

İç Anadolu Bölgesi 1.Tarım ve Gıda Kongresi

2-4 Ekim 2013 Niğde



BİLDİRİLER CİLT - I BİTKİSEL ÜRETİM



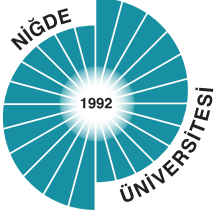
DOĞUŞ GRUBU



DOĞUŞ
TARIMSAL
AR-GE



PEPSICO



İç Anadolu Bölgesi 1.Tarım ve Gıda Kongresi

2-4 Ekim 2013 Niğde



BİLDİRİLER CİLT - I BİTKİSEL ÜRETİM



DOĞUŞ GRUBU



PEPSICO

ONUR KURULU

Prof. Dr. Adnan GÖRÜR
Niğde Üniversitesi Rektörü

Prof. Dr. Mustafa BAYRAK
Niğde Üniversitesi Rektör Yardımcısı

KONGRE BAŞKANI

Prof. Dr. Metin YILDIRIM

KONGRE GENEL KOORDİNATÖRÜ

Doç. Dr. Ahmet ŞEKEROĞLU

KONGRE SEKRETERYASI*

Yrd. Doç. Dr. Hakan ERİNÇ
Yrd. Doç. Dr. Uğur SERBESTER
Yrd. Doç. Dr. Burak ŞEN

KONGRE ORGANİZASYON KURULU*

Prof.Dr. Mehmet Emin ÇALIŞKAN
Prof.Dr. Ayhan GÖKÇE
Prof.Dr. Sedat SERÇE
Prof.Dr. Çiğdem ULUBAŞ SERÇE
Prof. Dr. Zeliha YILDIRIM
Doç.Dr. Ethem AKYOL
Doç. Dr. Ayhan CEYHAN
Doç.Dr. Sevgi ÇALIŞKAN
Doç.Dr. Mustafa ÖZGEN
Doç. Dr. Dr. Adnan ÜNALAN
Yrd.Doç.Dr. Faheem Shahzad BALOCH
Yrd. Doç. Dr. Mustafa BOĞA
Yrd. Doç. Dr. Mahmut ÇINAR
Yrd.Doç.Dr. Ufuk DEMİREL
Yrd.Doç.Dr. Ali Fuat GÖKÇE
Yrd. Doç. Dr. Özgür Kıvılcım KILINÇ
Yrd. Doç. Dr. Ayşe ÖZBEY
Yrd.Doç.Dr. Şenay ÖZGEN
Yrd.Doç.Dr. Hatıra TAŞKIN
Yrd.Doç.Dr. Halil TOKTAY
Ar.Gör. İlknur TINDAŞ
Öğr. Gör. Kürşat ÇEVİK
Öğr. Gör. Hilmi Ege SOYLU

DESTEKLEYEN KURUM/KURULUŞLAR

Niğde İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü
Niğde Patates Araştırma İstasyonu Müdürlüğü
Ziraat Odası Başkanlığı
Ziraat Mühendisleri Odası Başkanlığı
Ahiler Kalkınma Ajansı
Bor Şeker Fabrikası Müdürlüğü
Niğde Veteriner Hekimleri Odası Başkanlığı
Niğde İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği
Niğde İli Damızlık Koyun-Keçi Yetiştiricileri Birliği
Niğde İli Arı Yetiştiricileri Birliği
Niğde İli Süt Üreticileri Birliği
Hayvancılık Kooperatifleri Niğde Bölge Birliği

* İsimler ünvana ve ünvan içinde soyadına göre alfabetik olarak sıralanmıştır.

KONGRE BİLİM KURULU*

Prof.Dr. Ali İhsan ACAR
Prof.Dr. İbrahim AK
Prof.Dr. Yavuz AKBAŞ
Prof.Dr. Cevdet AKDAG
Prof.Dr. Nihat AKIN
Prof.Dr. İbrahim AKINCI
Prof.Dr. İrfan Ersin AKINCI
Prof.Dr. Uygun AKSOY
Prof.Dr. Nesimi AKTAŞ
Prof.Dr. Faruk ALTUNKASA
Prof.Dr. Olcay ARABACI
Prof.Dr. Mehmet Atilla AŞKIN
Prof.Dr. Hasan Hüseyin ATAR
Prof.Dr. Metin ATAMER
Prof.Dr. Salih AYDEMİR
Prof.Dr. Saadettin BALOĞLU
Prof.Dr. Alev BAYINDIRLI
Prof.Dr. Hasan BAYDAR
Prof.Dr. Recep BİRCAN
Prof.Dr. Faruk BOZOĞLU
Prof.Dr. Belgin ÇAKMAK
Prof.Dr. M. Emin ÇALIŞKAN
Prof.Dr. Ömer CAMCI
Prof.Dr. Mustafa Yıldırım CANBOLAT
Prof.Dr. Mehmet ÇİTİL
Prof.Dr. Sultan ÇOBANOĞLU
Prof.Dr. Birol DAĞ
Prof.Dr. Yusuf DEMİR
Prof.Dr. Murat DEMİREL
Prof.Dr. Alper DURAK
Prof.Dr. Ercan EFE
Prof.Dr. Yaşar Kemal ERDEM
Prof.Dr. Güray ERENER
Prof.Dr. Sabit ERŞAHİN
Prof.Dr. Kemal ESENGÜN
Prof.Dr. Cafer GENÇOĞLAN
Prof.Dr. Naif GOBELOGLU
Prof.Dr. Murat GÖRGÜLÜ
Prof.Dr. Sabri GÖKMEN
Prof.Dr. Şaban GÜÇLÜ
Prof.Dr. İbrahim Ethem GÜLER

Prof.Dr. Rüştü HATİPOĞLU
Prof.Dr. Mehmet HAYTA
Prof.Dr. Ali İrfan İLBAŞ
Prof.Dr. İzzet KADIOGLU
Prof.Dr. Haki KARA
Prof.Dr. Özgür Akgün KARABULUT
Prof.Dr. Feryal KARADENİZ
Prof.Dr. Turan KARADENİZ
Prof.Dr. Mustafa KARAKAYA
Prof.Dr. Mehmet Rüştü KARAMAN
Prof.Dr. Sedat KARAMAN
Prof.Dr. Mehmet KARATAŞ
Prof.Dr. A. Vahap KATKAT
Prof.Dr. Fatih KILLI
Prof.Dr. Halil KIRNAK
Prof.Dr. Mehmet KURAN
Prof.Dr. Hasan Rüştü KUTLU
Prof.Dr. Yalçın MEMLÜK
Prof.Dr. Mevlüt MÜLAYİM
Prof.Dr. Cennet OGUZ
Prof.Dr. Serpil ÖNDER
Prof.Dr. Alper ÖNENÇ
Prof.Dr. Özen Özboy ÖZBAŞ
Prof.Dr. M. Musa ÖZCAN
Prof.Dr. Muharrem ÖZCAN
Prof.Dr. Sebahattin ÖZCAN
Prof.Dr. Ahmet ÖZÇELİK
Prof.Dr. Haydar ÖZPINAR
Prof.Dr. Mustafa PAKSOY
Prof.Dr. Mustafa SAATÇİ
Prof.Dr. Cafer Olcayto SABANCI
Prof.Dr. Kadir SALTALI
Prof.Dr. Nebahat SARI
Prof.Dr. Musa SARICA
Prof.Dr. Zehra SARIÇİÇEK
Prof.Dr. S. Kudret SAYLAM
Prof.Dr. Sedat SERÇE
Prof.Dr. Fatih SEYİS
Prof.Dr. Gökhan SÖYLEMEZOĞLU
Prof.Dr. Ahmet ŞAHİN
Prof.Dr. Cevdet ŞEKER

* İsimler ünvana ve ünvan içinde soyadına göre alfabetik olarak sıralanmıştır.

KONGRE BİLİM KURULU*

Prof.Dr. Turgay ŞENGÜL
Prof.Dr. Hüseyin ŞİMŞEK
Prof.Dr. Ziya ŞİMŞEK
Prof.Dr. Ayhan TEMİZ
Prof.Dr. Aziz TEKİN
Prof.Dr. Faik Ekmel TEKİNTAŞ
Prof.Dr. Osman TİRYAKİ
Prof.Dr. Ramazan TOPAK
Prof.Dr. Sevilay TOPÇU
Prof.Dr. Ece TURHAN
Prof.Dr. Murat TÜRKEŞ
Prof.Dr. Tamer UÇAR
Prof.Dr. Serkan URANBEY
Prof.Dr. S. Rıfat YALÇIN
Prof.Dr. Hasan YETİM

Prof.Dr. Atilla YETİŞEMEYEN
Prof.Dr. Halit YETİŞİR
Prof.Dr. Ahmet YILDIRIM
Prof.Dr. Hüdai YILMAZ
Prof.Dr. Zafer ULUTAŞ
Doç.Dr. Yüksel BÖLEK
Doç.Dr. Yaşar ERTÜRK
Doç.Dr. Nursel Develi IŞIKLI
Doç.Dr. Yusuf KONCA
Doç.Dr. Murat OLGUN
Doç.Dr. Mustafa ÖZGEN
Doç.Dr. Metin SEZER
Doç.Dr. Sibel SİLİCİ
Doç.Dr. Ali ÜNLÜKARA

* İsimler ünvana ve ünvan içinde soyadına göre alfabetik olarak sıralanmıştır.

SUNUŞ

Ülkelerin kalkınmasının en önemli yapı taşlarından biri olan tarım, insanların gıda gereksinimini karşılamak ve sanayiye hammadde sağlamak gibi hayati işlevlere sahiptir. Nüfus artışına ve teknolojik gelişmelere paralel olarak, toplumun gün geçtikçe artan ve değişen ihtiyaçlarına cevap vermek için tarım bilimi de değişim ve gelişim göstermek zorundadır. Bu açıdan toprak, su, bitkisel ve hayvansal kaynaklarımızın korunması, etkin ve verimli bir şekilde kullanımı ve bu kaynakların gelecek nesillere sürdürülebilir olarak taşınması çok büyük önem taşımaktadır.

Birçok disiplinin kesişme noktası olan tarım ve gıda alanında kullanılan yeni teknolojileri ve gelişmeleri gündeme getirmek, yeni işbirliklerine olanaklar sağlamak kongremizin temel amaçlarıdır. Kongrede, farklı üniversitelerden ortak alanlarda çalışan bilim insanlarının, kamu ve özel sektör temsilcilerinin bir araya gelerek tanışmaları, karşılıklı bilgi alış-verişinde bulunabilmeleri ve güçlerini birleştirerek daha etkin çözümler üretebilmeleri hedeflenmiştir. Kongreye, tarım ve gıdanın değişik alanlarında çalışan pek çok araştırmacı katılmıştır. Bu da özellikle genç araştırmacılara, uzman araştırmacılarla tanışma, onların bilgi ve deneyimlerinden faydalanma fırsatı sunmuştur.

Ev sahibi olarak birincisini düzenlediğimiz İç Anadolu 1. Tarım ve Gıda Kongresinde sizleri aramızda görmek bizlere onur ve güç vermiştir.

Saygılarımızla,

Düzenleme Komitesi Adına
Prof. Dr. Metin Yıldırım

KONGRE KONULARI

BİTKİSEL ÜRETİM

Bitki besin elementleri ve toprak verimliliği
Bitki yetiştirme ve ıslahı
Bitki ekolojisi ve fizyolojisi
Çayır-mera ıslahı ve amenajmanı
Endüstriyel bitkiler ve bio-dizel üretimi
Alternatif bitkisel üretim sistemleri
Bitki koruma
Bitkisel gen kaynakları

HAYVANSAL ÜRETİM

Hayvan sağlığı
Hayvan yetiştiriciliği ve ıslahı
Üreme biyolojisi
Yemler ve hayvan besleme
Hayvan davranışı, refahı ve etiği
Çiftlik hayvanları gen kaynakları
Alternatif hayvansal üretim sistemleri
Biyometri ve genetik
Çiftlik yönetimi ve işletmeciliği

DİĞER TARIMSAL KONULAR

Uzaktan algılama ve Coğrafi Bilgi
Sistemlerinin tarımda uygulaması
Yapay sinir ağlarının tarımda uygulaması
Toprak reformu ve arazi toplulaştırma
Tarım sigortaları
Tarımsal örgütlenme ve destekler
Tarımsal işletme, pazarlama ve politika
Tarımsal eğitim ve akreditasyon
Türkiye Tarımı ve Avrupa Birliği ilişkileri
Tarımda çevre sorunları ve çözüm yolları
İklim değişikliği ve tarımsal üretime etkileri
Tarımsal biyoenformatik
Tarımsal biyoteknoloji
Peyzaj mimarlığı ve tarımsal uygulamaları
Tarımda bilgisayar uygulamaları

GIDA MÜHENDİSLİĞİ

Gıda kimyası
Gıda mikrobiyolojisi
Gıda kalite kontrolü
Gıda mühendisliği temel işlemleri
Süt işleme teknolojisi
Meyve - sebze işleme teknolojisi
Tahıl işleme teknolojisi
Et işleme teknolojisi
Yağ işleme teknolojisi
Gıda biyoteknolojisi
Gıdaların ambalajlanması
Gıda bilimi ve beslenme
Gıda ekonomisi ve endüstrisi işletmeciliği

TARIM TEKNOLOJİSİ

Hasat ve hasat sonrası teknolojileri
Toprak koruma
Tarımsal üretimde sayısal modelleme
Sulama sistemleri, su yönetimi ve su kullanım stratejileri
Tarımda alternatif enerji kaynakları
Tarım makineleri ve inovasyon
Tarımsal yapılar

ANA SPONSOR

DOĞUŞ GRUBU – DOĞUŞ TARIMSAL ARGE A.Ş.

ALTIN SPONSOR

AHİLER KALKINMA AJANSI

GÜMÜŞ SPONSOR

PEPSICO

BRONZ SPONSORLAR

NİĞDE ZİRAAT
ODASI

DAMIZLIK SIĞIR
YETİŞTİRİCİLER
BİRLİĞİ

DAMIZLIK KOYUN
KEÇİ YETİŞTİRİCİLER
BİRLİĞİ

NİĞDE İLİ SÜT
ÜRETİCİLERİ
BİRLİĞİ

Çağrılı Bildiriler	Sayfa No
İklim Değişikliğinin Tarım ve Gıda Güvenliğine Etkilerine Karşı Ekolojik Çözümler: Geleneksel Bilgi, Küçük Ölçekli/Aile Çiftçiler ve Agro-ekoloji Murat Türkeş	1
Sözlü Bildiriler	
Patates Üretiminde Üretim-Fiyat İlişkisinin Koyck Yaklaşımı ile Analitik Olarak Değerlendirilmesi (TR 71 Bölgesi Örneği) Hasan Gökhan Doğan, A. Zafer Gürler, Bekir Ayyıldız	20
Niğde ve Nevşehir Koşullarında Farklı Ekim Nöbeti Sistemlerinin Patateste Verim ve Kalite Özellikleri ile Ürünün Ekonomik Değeri Üzerine Etkileri Hüseyin Onaran, M. Emin Çalışkan, L. Abdullah Ünlenen, Murat Nam, Ömer Güç	27
Türkiye’de Yemeklik Tane Baklagiller Üretiminin Sorunları ve Çözüm Önerileri Aybegün Ton, Tolga Karaköy, A.Emin Anlarsal	35
Orta Anadolu Bölgesi Kışlık Tahıl Tabanlı Tarla Bitkileri Tarımında Doğrudan Ekim İrfan Gültekin, R. Zafer Arısoy, Yasin Kaya, Fevzi Partigöç, Serpil Gültekin, Alper Taner	42
Niğde Yöresi İçin RegCM4 Modeli Yağış Verifikasyonu Burak Şen, Recep Kılınç, Baha Şen, Emrullah Sonuç	48
Tr71 Bölgesi Yağlı Tohum Bitkileri Yetiştiriciliği ve İklim Değişikliğinin Etkileri İsmail Demir	49
Hatay’da Meyveciliğin Bugünkü Durumu ve Yeni Eğilimler Coşkun Durgaç	57
Niğde Fidancılığının Genel Görünümü Atilla Kaplan	58
Nektarin ve Şeftali Melezlerinin Bitkisel Özelliklerinin Tanımlanması ve Bazı SSR Markırlarının Erken Seleksiyonda Kullanılabilirliği Songül Çömlekçioğlu Ayzin B. Küden	59
Türkiye’de Kabakgil Genetik Kaynaklarının Genel Durumu Nebahat Sarı, Ayfer Tan, Ruhsar Yanmaz, Halit Yetişir, Ahmet Balkaya, İlknur Solmaz, Lerzan Aykas	63
Farklı Sulama Uygulamaları Altında Mısır Çeşitlerinin Sulama Suyu Ve Gübre Kullanım Etkinliği Gülşen Duraktekin, Sevilay Topçu	64
Trakya Bölgesi’nde Şeker Pancarı (<i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>saccharifera</i> Alefeld) Üretim Alanlarında Kullanılan Sulama Suyunun Kalitesi Aziz Şatana	65
Kurugöl (Hafik-Sivas)’un Su Kalitesinin İncelenmesi Ekrem Mutlu, Tuğba Demir, Banu Kutlu, Telat Yanık	66
Tuz Stresinin Slaney Çeşidi Patates (<i>Solanum Tuberosum</i> L.) Bitkisinin Su-Verim İlişkilerine Etkilerinin Belirlenmesi Esengül Demirel, Berkant Ödemiş	78
Farklı Malç ve Sulama Uygulamalarının Fuji Elma Çeşidinin Vejetatif Gelişim ve Su Tüketimine Etkileri Cenk Küçükyumuk Halit Yıldız Emel Kaçal Hakkı Koçal Ömer Faruk Karamürsel Recep Ali Emre	79
Entomopatojen Bir Fungus Olan, <i>Metarhizium brunneum</i> Strain F52’nin Armut Psillidi, <i>Cacopsylla pyri</i>’ye Karşı Etkinliğinin Değerlendirilmesi Fedai Erler, Thierry Pradier, Burcu Açiloğlu	80

	Sayfa No
Niğde İli Patates Tarımında Nematod Sorunları ve Çözüm Önerileri Halil Toktay, Mustafa İmren, Halil Elekcioglu	81
Niğde Yöresinden Belirlenen Afit (Aphidoidea: Hemiptera) Türleri ve Ekonomik Önemleri Gazi Görür, Hayal Akyıldırım, Özhan Şenol, Emin Demirtaş	82
Deneylerde İstatistiksel Tasarım Gülçin Özevci, Nezahat İpteş, Oğuz Akpolat	83
Niğde İli Hidrometeorolojik Verilerinin İklim Değişebilirliği Açısından Analizi Burak Şen Yavuz Bayazit Baha Şen Emin Galip Kani	90
Türkiye’de Yağlı Tohumlar, Enerji Tarımı ve Biyodizel Çıkmazı Baran Yaşar, H. Hüseyin Öztürk	91
Kırşehir ve Yöresinde Yetiştirilen Nohut’un Ekim, Üretim ve Verimliliğine Yönelik Üretim Planlaması ve Projeksiyon Çalışması Ömer Sözen, Ufuk Karadavut	92
Serasim: 3-Boyutlu Akıllı Sera Tasarım Programı Bora Şen, Sevilay Topçu, Özkan Güğercin, Hasan Hüseyin Öztürk	99
Kuru tarım koşullarında geleneksel ve azaltılmış toprak işlemenin farklı karakterdeki topraklarda ayçiçeğinin gelişimine etkisi İhsan Engin Kayhan, Birol Kayışoğlu	107
Farklı Dozlarda Azot ve Kükürt Uygulamasının Ayçiçeği (<i>Helianthus annuus</i> L.) Yapraklarında Besin Elementi İçeriğine Etkisi İsmail Demir, Dilek Başalma	113
Bazı Organik Gübrelerin Tohumdan Baş Soğan (<i>Allium cepa</i> L.) Üretiminde Verim ve Kaliteye Etkileri Nursal Koca, Mustafa Paksoy, Önder Türkmen	121
Uçucu Yağların Yemelik Bitkisel Yağlar Üzerindeki Antioksidan Aktiviteleri Hasan H. Kara, Tuğba Elebir, Sebahat Özakça, Ayhan Dağdelen	122
<i>Tanacetum abrotanifolium</i> (L.) Ekstraktlarının <i>Sitophilus oryzae</i> ve <i>Sitophilus granarius</i> (Coleoptera: Curculionidae) Üzerindeki Mide Zehir Etkileri Mustafa Alkan, Ayhan Gökçe	123
Dünyada ve Türkiye’de Tarımsal Araştırma Organizasyonları O. Sedat Subaşı, M. Necat Ören	124
Marshall Planı Türkiye Tarımının Gelişmesinde Nasıl Rol Oynamıştır? Süleyman Karaman, C. Feyza Yavuz	130
İç ve Dış Destekli Kırsal Kalkınma Programlarının Yapısal Analizi Yavuz Taşcıoğlu, Süleyman Karaman	131
Dünyada Kuraklık Riskinin Yönetiminde Sigortanın Önemi ve Türkiye’ye Uygulanabilirliği Üzerine Bir İnceleme Gamze Saner, Zakiyeh Naseri	132
Dünyada ve Türkiye’de Tarım Sigortaları Bekir Engürülü, Ahmet Karlıoğlu	138
Subtropik Koşullarda Bazı Kiraz Çeşitlerinin (<i>Prunus avium</i> L.) Dinlenme Mekanizmalarına İlişkin Araştırmalar Burhanettin İmrak, Ali Küden, A.B. Küden, A. Kadir Sarıer, Songül Çömlekçioğlu, Mehmet Tütüncü	148
Uşak İlinde Örtüaltında Sebze Yetiştiriciliğinin Genel Durumu, Sorunları Ve Çözüm Önerileri Ayşen Melda Çolak, Murat Kahraman	155
Kırşehir İli’nin Sebzeçilik Potansiyelinin Ekolojik Koşullara ve Sebze Üretim Desenine Göre Belirlenmesi ve Öneriler Seher Yıldız Madakbaş, Dilek Ferudun	161

	Sayfa No
Hasat Sonrası 1- Methycyclopropane ile Farklı Modifiye Atmosfer Paket Uygulamalarının Angeleno Erik Çeşidinde Kalite Üzerine Kombine Etkileri Mustafa Sakaldaş, Kenan Kaynaş, Fatih Yalav	167
Poster Bildiriler	
Tarımda Çevre Sorunları ve Organik Gübre; Azersun Holding Örneği Flora Polat	168
Yeni Alternatif Enerji Kaynağı: Biyodizel Mehtap Gürsoy, Hakan Ulukan	170
Tarım Makineleri Hibe Programının Tekirdağ İlinin Mekanizasyon Gelişimine Etkisi Mehmet Fırat Baran İhsan Engin Kayhan Başak Aydın	176
Cevizde Çevirme Aşısı ve Anadolu Cevizciliği Bakımından Önemi Turan Karadeniz	181
Doğal Olarak Yetişen Kuş Fiği (<i>Vicia cracca</i> L.)'nin Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi Erol Karakurt	182
Doğal Olarak Yetişen Kuş Fiği (<i>Vicia cracca</i> L.)'nin Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi Erol Karakurt	188
İskilip Cevizleri Turan Karadeniz, Mustafa Serdar Çorumlu	194
Orta Karadeniz Bölgesinde Yaş Meyve ve Sebze Pazarlama Sorunları ve Çözüm Önerileri Ahmet Yulafcı	195
Orta Karadeniz Bölgesinde Yetiştirilen Belli Başlı Sebze ve Meyve Çeşitleri Ahmet Yulafcı	201
Antraknoz (<i>Ascochyta rabiei</i> (Pass) Labr.) Hastalığına Karşı bazı Nohut (<i>Cicer arietinum</i> L.) Genotiplerinin Reaksiyonlarının Belirlenmesi Kadir Akan Zafer Mert Lütfi Çetin	208
Bazı İleri Kademe Buğday Genotiplerinin Adi Sürme (<i>Tilletia foetida</i> (Wallr.) Liro, <i>Tilletia caries</i> (D.C.) Tul.) Hastalığına Karşı Reaksiyonlarının Belirlenmesi Kadir Akan, Zafer Mert, Lütfi Çetin, Ayten Salantur, Selami Yazar, Bayram Özdemir, M. Emin Alyamaç, Emin Dönmez	211
Bazı İleri Kademe Verim Denemesi Materyalinin Kara Pas Hastalığına (<i>Puccinia graminis</i> f.sp. <i>tritici</i>) Reaksiyonlarının Belirlenmesi Kadir Akan, Zafer Mert, Lütfi Çetin, Ayten Salantur, Selami Yazar, Emin Dönmez, Bayram Özdemir, Mehmet Emin Alyamaç, RuthWanyera, Srihdar Bhavani	215
Kışlık Beyaz Ekmeklik İleri Kademe Verim Denemesi Materyalinin Sarı Pas (<i>P. striiformis</i> f. sp. <i>tritici</i>) Hastalığına Karşı Reaksiyonlarının Belirlenmesi Kadir Akan, Zafer Mert, Lütfi Çetin, Ayten Salantur, Selami Yazar, Bayram Özdemir, Mehmet Emin Alyamaç, Emin Dönmez	219
Ankara Şartlarında Shoshone Korunga Çeşidinde Görülen Hastalıklar Aziz Karakaya, Arzu Çelik Oğuz	223
Şırnak İli Cizre İlçesi Kurumcu Köyü Topraklarının Verimlilik Durumlarının Belirlenmesi Mehmet Mürşid Munis, Erdal Sakin	226
Türkiye Florasındaki Sideritis Türlerinin Yayılış Alanları ve Biyolojik Aktiviteleri Belgin Coşge Şenkal, Selma Berk	227
Samsun İli Meyve Üreticilerinin Tarım Sigortalarına Eğilimlerinin Belirlenmesi Mehmet Aydoğan, Nejla Topçu, Gülen Özyazıcı, Vedat Ceyhan	233

	Sayfa No
Mısırdada (Zea Mays L.) Hümik Asit Uygulamasının Bazı Morfolojik Özellikler Üzerine Etkisinin Belirlenmesi	240
Erdal Gönülal, Çetin Palta, Semih Kiracı, Süleyman Soylu	
Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Etkisinde Tarımda Bilinçli Su Tüketiminin Önemi	245
Meryem Kuzucu, Ümran Eldoğan, Serkan Kösetürkmen	
Türkiye Tarım Sektöründe Analitik Hiyerarşi Sürecinin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Değerlendirme	246
Berrin Dal, Rüveyda Kızıloğlu, Halil Kızılaslan	
Keten (<i>Linum usitatissimum</i> L.) Tohumunda Bulunan ve Önemli Bir Sekonder Metabolit Olan Lignanların Tıbbi Önemi	252
Emine Aydın, Çiğdem Yurum, Fatih Seyis	
Batı Geçit Kuşağı Temsilcisi Eskişehir'de Ekmeklik Buğday Kalitesinde Görülen Değişkenlikler ve Nedenleri	258
E. Kınacı, G. Kınacı, Ayzin Kaleli, Fatih Balcıoğlu, Osman Yolal	
Farklı Patates Çeşitlerindeki Önemli Virüs Hastalıklarının Serolojik Yöntemlerle Araştırılması	263
Nejla Yardımcı, Handan Çulal Kılıç, Yahya Demir	
Isparta İli Fasulye Üretim Alanlarında Enfeksiyon Oluşturan Virüslerin Belirlenmesi	264
Handan Çulal Kılıç, Nejla Yardımcı, Selim Açıkyürek, Azime Uzal	
Parmak Dutların (<i>Morus laevigata</i>) Fenolojik, Pomolojik Özellikleri ve Olgunlaşma Esnasındaki Fitokimyasal Değişimleri	265
İlker Polat, Mustafa Özgen	
Farklı Sulama Uygulamaları Altında Yetiştirme Mevsimi Sonunda Bitki Kök Bölgesi İçinde Tuzluluk Durumu	266
Harun Kaman, Ömer Özbek	
Bazı Taze Fasulye Genotiplerinin Su Basması ve Geri Kazanım Koşullarındaki Tolerans Oranlarının Belirlenmesi	272
Çiğdem Aydoğan, Ece Turhan	
Yüksek Sıcaklık Uygulamasının "Keklik" Barbunya Çeşidinin Bazı Fizyolojik Özelliklerine Etkisi	278
Çiğdem Aydoğan, Ece Turhan	
Pathicanda <i>Verticillium</i> Solgunluğu ve Hastalığın Yönetiminde Son Gelişmeler	284
Sevinç Başay, Şebnem Ellialtıoğlu	
Türkiye'de Tarımsal Sulamada İşletme ve Bakım Ücretlendirmesindeki Gelişmeler	285
Esin Hazneci, Halil Kızılaslan	
Domateslerde <i>Fusarium oxysporum</i> f. sp. <i>lycopersici</i> (FOL) ve <i>Botrytis cinerea</i>' ya Karşı Mikoparazit <i>Pythium</i> Türlerinin Antagonistik Etkilerinin Belirlenmesi	286
Meryem Ateş, Gürsel Karaca	
Mersin İli Bakliyat Sektöründe SWOT ve SOR Analizi ile Strateji Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma	288
Osman Uysal, O. Sedat Subaşı	
Gaziantep İlinde Antepfıstığı Üretiminde Etkili Olan Faktörler	289
Ümran Eldoğan, Ahmet Şahin	
Bazı Kuru Fasulye (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) Genotiplerinin Verim ve Verim Öğeleri ile Bu Özellikler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi	297
Ramazan Keleş, Hakan Bayrak, Gazi Özcan, Musa Türköz, İlker Topal	
Konya Ekolojik Koşullarında Nohut Çeşitlerinin (<i>Cicer arietinum</i> L.) Bazı Morfolojik Ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi	303
Hakan Bayrak, Ramazan Keleş, Hasan Koç, Ahmet Güneş	

	Sayfa No
Türkiye’de Tarımsal İşletmelere ve Tarım Üreticilerine Sağlanan Destekler	308
Ayşe Genç	
Tr 71 Bölgesinde Hububat Ekonomisi, Gelişme Seyri ve Geleceğe Yönelik Beklentiler	309
Derya Ağcadağ, Halil Kızılaslan, Nuray Kızılaslan, Hasan Gökhan Doğan	
Kırsal Alanda Tarımsal Örgütlenme ve Tarımsal Kooperatifçiliğin Kırsal Kalkınmaya Etkisi	316
Turan Gökdemir	
Türkiye’de Biyodizel Potansiyeli ve Gelişim Süreci	322
Baran Yaşar, H. Hüseyin Öztürk, Sedat Subaşı, Osman Uysal, Orhan Madanoğlu	
İleri Kademedeki Bazı Makarnalık Buğday (<i>Triticum Durum</i> L.) Genotiplerinin Konya Kuru Şartlarında Verim Ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi	323
Musa Türköz, Seyfi Taner, Emel Özer, Enes Yakışır, İbrahim Kara, Birol Ercan, İlker Topal, Seydi Aydoğan, Ramazan Keleş	
Farklı verim dönemlerinde hasad edilmiş kısa ve nötr gün çileklerinin meyve kalite kriterleri ve fitokimyasallar üzerine etkisi	324
Onur Saraçoğlu, Mustafa Özgen	
Kalkınma Ajansları Hibelerinde Tarım ve Gıda	325
Murat Yılmazçoban, Sezai Bayraklı	
Aclonifen Herbisitinin Uygulama Şekli ve Zamanına Göre Bazı Bitkilerdeki Konsantrasyon Kritik Değerlerinin Belirlenmesi	326
Özgür Kıvılcım Kılınç	
Organik Tarım ve Ekosistem ile İlişkisi	333
Belgin Coşge Şenkal, Cennet Yaman, Hussein Abdullah Ahmed	
Türler Arası Melezleme Yoluyla Kolza (<i>Brassica napus</i> L.)’ da Genetik Varyasyonun Arttırılması	338
Fatih Seyis, Emine Aydın	
Kolza (<i>Brassica napus</i> L.) Bitkisinde Biyoteknoloji Destekli Kalite Islahı	346
Fatih Seyis, Emine Aydın	
Tarımsal Yapılarda Agrega Özelliklerinin Beton Kalitesine Etkisi	353
Sedat Karaman	
Farklı Japon Eriklerinin (<i>Prunus salicina</i> Lindell.) Mineral Element İçeriği Üzerine Hasat Öncesi Metil Jasmonat (MeJA) Uygulamasının Etkisi	360
Burhan Öztürk, Halil Erdem, Sedat Karaman, Emine Küçükler, Yakup Özkan, Kenan Yıldız	
Türkiye’de Tarımsal Üretici Örgütlerinin Kalkınma Ajansları Hibelerinden Yararlanma Durumları	364
Patates Siğil [<i>Synchytrium endobioticum</i> (Schilb.) Perc.] Hastalığına Karşı Dayanıklı Çeşitlerin Belirlenmesi	365
Hüseyin Onaran, Uğur Pırlak, Ömer Güç, N. Arzu Gürbüz	
Melezleme Yöntemi İle Yerli Patates Çeşitlerinin Geliştirilmesi	370
Hüseyin Onaran, L. Abdullah Ünlenen, Murat Na	
Mutasyon Islahı Yöntemiyle Patates Çeşit Islahı	371
Hüseyin Onaran, L. Abdullah Ünlenen, Abdurrahman Çağlı, Süreyya Şekerci, Zafer Sağel, H.Halis Arıoğlu	
Niğde İçin Yeni Bir Bitki Türü Kuşburnu (<i>Rosa</i> spp.)	377
Aynur Saraç	
Magnezyum Beslenmesinin Tuz Stresi Altındaki Mısırdaki Bazı Element Konsantrasyonları ve Antioksidatif Enzim Aktiviteleri Üzerine Etkisi	378
Elif Haklı Heybet, İsmail Çakmak	
Orta Anadolu’nun Önemli Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Bayrak Yaprak Alanı ile Başak Özellikleri, Hasat indeksi ve Verim Arasındaki İlişkiler	379
T. Aysal, Z. Budak, G. Kınacı, E. Kınacı	

	Sayfa No
Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde Yetiştirilen Sert Çekirdekli Meyve Ağaçlarında Şarka Virüs Hastalığının Son Durumu	383
Osman Çiftçi, Şahimerdan Türkölmez, Çiğdem Ulubaş Serçe	
Türkiye Endemiği <i>Thermopsis turcica</i> Bitkisinde Organogenez Aracılığıyla Bitki Rejenerasyonu	388
Dilek Tekdal, Selim Çetiner	
Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Değerlendirilmesi	389
Seydi Aydoğan Mehmet Şahin Aysun Göçmen Akçacık Seyfi Taner	
<i>Tanacetum abrotanifolium</i> Ekstraktlarının <i>Sitophilus granarius</i> ile <i>Sitophilus oryzae</i> (Col: Curculionidae)'ye Karşı Zorunluluk Testi ile Uzaklaştırıcı Etkilerinin Belirlenmesi	395
Mustafa Alkan, Ayhan Gökçe	
1970 Öncesi ve Sonrasında Üretime Alınan Kışlık Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim, Başak Özellikleri ve Hasat İndeksi Yönünden Farkları ve Özellikler Arası İlişkiler	400
Z. Budak Başçiftçi, T. Aysal, G. Kınacı, E. Kınacı	
Farklı Ağaç Topraklarındaki Mikrobiyal Populasyona İlkbahar - Sonbahar Mevsim Farklılığının Etkisi	405
Hasan Hüseyin Koç, Hatice Nur Yişil, Ayten Öztürk	
Arıtılmış Atıksuların Tarımsal Sulama Amaçlı Yeniden Kullanımının Değerlendirilmesi	411
Öznur Begüm Gökçek, Fehiman Çiner	
Domates ve Biber Tohumlarının Su Çekme Kapasitesinin T₂ NMR Relaksometre Spektrası ile İncelenmesi	412
Kübra Ünal, Hakan Aktaş, Mecit Halil Öztop	
Küçük Menderes Havzasında Organik Tarımın Uygulanabilirliği ve Uygulamalara Bir Örnek: Ödemiş İlçesi	413
Funda Yoldaş	
Niğde Altınhisar Yöresi Bademlerinin Seleksiyonu	417
Gülsüm Alkan, F. Ekmel Tekintaş, H. Güner Seferoğlu	
Bazı Bitki Ekstraktlarının <i>Leptinotarsa decemlineata</i> SAY (Col:Chrysomelidae) Üzerindeki Kontakt ve Beslenmeyi Engelleyici Etkileri	418
Şeyda Şimşek, Ayhan Gökçe	
Biyogübreler (Mikrobiyal Gübreler) ve Türkiye'deki Durum Değerlendirmesi	419
Hikmet Katırcıoğlu, Hatice Öğütçü	
Bazı Şadok ve Altıntop Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarında Verim ve Meyve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi	420
Berken Çimen, Meral İncesu, Turgut Yeşiloğlu, Bilge Yılmaz	
Bazı Pikan (<i>Carya illinoensis</i> Koch.) Çeşitlerinde Yaprak Bitki Besin Elementlerinin Durumu	424
Turgut Yeşiloğlu, Bilge Yılmaz, Meral İncesu, Berken Çimen	
Adana Ekolojik Koşullarında Bazı Satsuma Çeşitlerinin Verim, Meyve Özellikleri İle Olgunlaşma Dönemlerinin Belirlenmesi	428
Meral İncesu, Berken Çimen, Bilge Yılmaz, Turgut Yeşiloğlu	
Adana Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Valencia Tip ve Çeşitlerinin Verim ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi	435
Bilge Yılmaz, Turgut Yeşiloğlu, Berken Çimen, Meral İncesu	
Turunçgil Yasemini'nin (<i>Murraya paniculata</i>) Süs Bitkisi Olarak Kullanımı	441
Nezihe Köksal, Meral İncesu, Berken Çimen, Bilge Yıldırım, Turgut Yeşiloğlu	
Bitki Korumada Entegre Mücadele	449
Hatice Tekin, Ayşegül Baban	

	Sayfa No
Şeker Pancarı Tarımında Dönemsel Tarla Trafiğinin Toprak Sıkışmasına Etkisi	450
Hamza Negiş, Cevdet Şeker, İlknur Gümüş	
Küreselleşme ve Tüketim Kültürüne Etkisi	451
Melike Ceylan, Burhan Özkan	
Taşköprü’de Sarımsak ve Pazarlamada Alternatif Yöntemler	452
Gözde Şahin, Renan Tunalıoğlu	
Tıbbi Bitki Ticaretinde Salep Orkidelerinin Yeri ve Önemi	457
Neval Gül Öğretmen, İmge İ. Özcan, Olcay Arabacı	
Adana’da Doğal Yetişen Nergis (<i>Narcissus tazetta subsp.</i>)’in Vazo Ömrü Koşullarının Araştırılması	464
Hatice Demircioğlu Ömür Dünder Okan Özkaya Adel Valizadeh	
Yemeklik Yağların Yüzey Gerilimlerinin ve Temas Açılarının Belirlenmesinde Uygulanan Yöntemler	472
Alev Yüksel Aydar	
Sera Topraksız Hıyar (Ariasos F1) Yetiştiriciliğinde Selenyum (Se) ve Silisyum (Si)’un Hıyarların Raf Ömrü ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri	473
Ömür Dünder, Hatice Demircioğlu, Yıldız Daşgan, Okan Özkaya, Adel Valizadeh, Yelderem Akhoundnejad	
Tokat İli Merkez İlçede Bitkisel Üretim Amaçlı Faaliyet Gösteren Üreticilere Girdi Sağlayan Zirai İlaç Bayilerinin Genel Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri	480
Yağmur Erol, Halil Kızılaslan, Ayşegül Utku	
Farklı Çevre Sartlarında Bazi Tritikale Hat ve Cesitlerinin Verim Performanslarının Değerlendirilmesi	488
Emel Ozer, Seyfi Taner	
Farklı Çimlendirme Uygulamalarının Adaçayı Türlerine(<i>Salvia fruticosa</i>, <i>S. officinalis</i>, <i>S. pomifera</i> ve <i>S. tomentosa</i>) Etkisi	489
İmge İ. Özcan, Olcay Arabacı, Neval Gül Öğretmen	
Günümüzün Altın Değeri: Safran (<i>Crocus sativus</i>)	495
Doğuş Fahri Aslan, Neval Gül Öğretmen, Olcay Arabacı	
Tarsus Yöresinde Toplanarak Tüketilen Sebzeler	500
Gamze Nur Aras	
Yabani Baklagil Bitkilerinden Mikrobiyal Gübre Olarak Kullanılan <i>Rhizobium Spp.</i> Bakterilerinin İzolasyonu	501
Hatice Öğütücü, Ömer Faruk Algur	
Anadolu Kırsalında Kadına Toplumsal Cinsiyet Temelli Bakış	502
Tülâ Atay-Avşar, Dilek Bostan-Budak, Buket Karaturhan, Kemal Vural Tarlan	
Karaman İlinde Yetiştirilen Elma Çeşitlerinin Antimikrobiyal Aktivitelerinin Belirlenmesi	503
Yasemin Başkaya, Sevgi Güder, Mehmet Akif Karaman, Aytaç Kocabaş, Didem Sutay Kocabaş	
Topraktan Ksilanaz Pozitif Mikroorganizmaların İzolasyonu	504
Nermin Gümüşkaya, Arife Tofur, Hürü Kulak, Serap Gönek, Aytaç Kocabaş	
Şeker Pancarı Tohumunun Özellikleri ve Üretimi	505
Aziz Şatana	
Farklı Zamanlarda ve Dozlarda Uygulanan Humik Asitin Ayçiçeğinde (<i>Helianthus annuus</i> L.) Verim ve Kaliteye Etkisi	506
Aziz Şatana	
Tuzlu Topraklarda Sulama	507
Funda Dökmen, Meryem Kuzucu	
Böceklerin Bitki Üreme Biyolojisi Üzerine Etkisi	512
Nil Bağrıaçık, Gözde Büşra Elçin	

	Sayfa No
Çukurova Koşullarında Bowen Oranı Enerji Dengesi Yöntemiyle Buğday Su Tüketiminin Belirlenmesi	515
Deniz Levent Koç, Uğur Kekeç	
İklim Değişikliğine Uyum Çalışmalarında Bitki Büyüme Modelleriyle Tarımsal Sulama Programlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma	522
Burak Şen, Sevilay Topçu	
Tokat İli Kazova Yöresinde Domates Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerde İlaç Kullanım Durumu	523
Bilge Gözener, Murat Sayılı	
Kabakgillerde Aşılı Fide Kullanımı ve Meyve Kalitesine Etkileri	524
Dursun Babaoğlu, Önder Türkmen, Mustafa Paksoy	
Akdeniz Bölgesinde İtalya Sofralık Üzüm Çeşidinde Bitki Su Stresinin Infrared Termometre İle İzlenmesi	525
Yeşim Bozkurt Çolak, Attila Yazar, Semih Tangolar, S. Metin Sezen	
Effects of Different Nitrogen and Phosphorous Doses on Moench Plant (<i>Echinacea purpurea</i> L.) Properties in Bozyazı-Mersin Ecological Conditions	526
Hüseyin Koç	
Effect of Spent Mushroom Compost Application of The Soil Modulus of Rupture And Aggregate Stability	527
İlknur Gümüş Cevdet Şeker	
Süne Yumurta Parazitöitleri <i>Trissolcus</i> spp. (Hymenoptera; Scelionidae)'nin Doğal Şartlar Altında Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi	528
Mahmut İslamoğlu, Serpil Kornoşor	
Kabakta Anter Kültürü	535
Mehmet Yamaç, Semiha Çulcu	
Characterization and Utilization of Cereal and Legume Landraces in Turkey	536
Faheem Shehzad Baloch, Tolga Karaköy, Hakan Özkan, and Rüştü Hatipoğlu	
İç Anadolu Bölgesinde Yağ Bitkilerinin Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri	537
Sevgi Çalışkan	
Ereğli Siyahı Havuç Genotipinin Fitokimyasal Varyasyonu	538
Senay Ozgen, Saziye Sekerci	
Süs Bitkilerinin Trafik Kaynaklı Kirlilikleri Giderebilme Özellikleri	539
Sema Güler, Elif Bozdoğan	
Eskişehir Yöresinde Bazı Domates Bahçelerinde Uygulanan Damla Sulama Sistemlerinin Değerlendirilmesi	540
Ulaş Şenyiğit, Eray Harman	
Türkiye'de Uygulanan Tarımsal Destekleme Politikalarının Gelişimi ve Mevcut Durumda Tarım Üreticilerine Sağlanan Destekler	548
Ayşe Genç	
Soğuk Stresi Altında Çeşitli Sürelerde Hidropriming Uygulamalarının Ak Üçgül (<i>Trifolium repens</i>) Tohumlarında Optimum Çıkışı Sağlamaya Yönelik Etkileri	554
Gülray Zulkadir, İskender Tiryaki	
İç Anadolu Bölgesi'nde Sebze Tarımı ve Potansiyeli	555
Nebahat Sarı, Veysel Aras, İlknur Solmaz, Halit Yetişir, Mustafa Paksoy, Önder Türkmen	

ÇAĞRILI BİLDİRİLER



İklim Değişikliğinin Tarım ve Gıda Güvenliğine Etkilerine Karşı Ekolojik Çözümler: Geleneksel Bilgi, Küçük Ölçekli/Aile Çiftçiliği ve Agroekoloji

Murat Türkeş

İstatistik Bölümü Bağlantılı Orta Doğu Teknik Üniversitesi

Özet

Gıda güvenliği, tüm insanların kendi beslenme gereksinimlerini karşılamak üzere, istediği zamanlarda, yeterli, güvenli ve besleyici gıdaya fiziksel ve ekonomik olarak ulaşabildiği ve gıda tercihlerinin etkin ve sağlıklı bir yaşam için karşılandığı zaman söz konusudur. Günümüzde yerel kaynak ve geleneksel bilgiden yararlanarak gıda güvenliğini sağlamanın en önemli araçlarından biri, *“agro-ekosistemlerin karmaşık doğal yapısının anlaşılması için geniş bir çerçeve sunan sürdürülebilir agro-ekosistemlerin tasarım ve yönetimine ilişkin ekolojik kavramların ve ilkelerin uygulanması”* olarak da tanımlanabilen ‘agroekolojidir.’ Agroekoloji emek yoğun olduğu ve çok az fosil yakıt, enerji ve yapay gübre kullanımı gerektirdiği için, insan kaynaklı iklim değişikliği ile savaşım ve Yerküre’nin artan yüzey ve alt troposfer hava sıcaklıklarını düşürülmesine katkı sağlayabilir. Agroekologlar ve tarım coğrafyacıları, bu bilgileri ve ilkeleri üretim ve dayanıklılığı arttırmak amacıyla uygulanabilir tarım stratejilerine sokabilir. Ayrıca, hem geleneksel tarım sistemlerinin sürdürülebilirliğinin önemini vurgulayan ekolojik ilke ve düzenekleri anlamak, hem de bunları yerel olarak olanaklı yapan ilkelere ve çok sayıda çiftçi tarafından uygulanabilir uygun yaklaşım ve tekniklere taşımak da gereklidir.

Bu çalışmada, iklim değişikliğinin tarım ve gıda güvenliği üzerindeki etkilerine karşı, çoğu yıllardan beri dünyanın pek çok yerinde ve ülkesinde bilinen, yaygın biçimde uygulanmış olan ve yeniden kullanılması önerilen ve özendirilen geleneksel doğa dostu ekolojik bilgi, küçük ölçekli ve aile tipi çiftçilik, ekosistem hizmetleri ve ekolojik ilkeler gibi sürdürülebilir agro-ekolojik çözümlerin çok disiplinli bir bilimsel değerlendirilmesinin yapılması amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Küresel ısınma, Karbondioksit gübrelemesi, Tarım ekosistemi, İklim değişikliğine uyum ve savaşım

Ecological Solutions Response to Impacts of the Climate Change on Agriculture and Food Security: Traditional Knowledge, Small Scale/Family Farming and Agroecology

Abstract

Food security exists when all people, at all times, have physical and economic access to sufficient, safe and nutritious food to meet their dietary needs, and their food preferences are met for an active and healthy life. Today, one of the tools that would ensure the food security by making use of the local sources and traditional knowledge is agroecology, which is defined as *“the application of ecological concepts and principles to the design and management of sustainable agro-ecosystems, providing a framework to assess the complexity of agro-ecosystems”*. Agroecology can contribute to mitigation of the anthropogenic climate change and cooling down the Earth’s increasing surface (sea and land) and lower atmospheric air temperatures, because it is mainly labour-intensive and requires little uses of fossil fuels, energy and artificial fertilisers, Agro-ecologists and agro-geographers can help resource-poor farmers translate these principles into practical farming strategies to enhance production and resilience. It is also necessary to both understand the ecological mechanisms underlying the sustainability of traditional farming systems, and to translate them into principles that make locally available and appropriate approaches and techniques applicable to a large number of farmers.

This paper focuses on a multidisciplinary scientific assessment of the sustainable agro-ecological solutions responding to impacts of the climate change on agriculture and food security via traditional knowledge, small scale and family based farming, ecosystem services and ecological principles most of that were seriously discussed and applied in many places and countries of the world for many years from now.

Key words: Global warming, Carbon dioxide fertilisation, Agro-ecosystem, Climate change adaptation and mitigation.

1. Giriş

Gıda güvenliği, tüm insanların kendi beslenme gereksinimlerini karşılamak üzere her an, yeterli, güvenli ve besleyici gıdaya fiziksel ve ekonomik olarak ulaşabilmesi ve gıda tercihlerinin etkin ve sağlıklı bir yaşam için karşılanması olarak tanımlanabilir (World Food Summit, 1996). Yaklaşık son 30 yıllık dönemde, genel olarak, küresel ve bölgesel ekolojik ve iklimsel bunalımlarla bağlantılı bugünkü var olan tarımsal sorunların, gıda ve su güvenliği konularına yönelik çözümlerin, örgütlü sosyal grupların ve hükümet-dışı gönüllü kuruluşların baskı ve etkinlikleriyle dikkate alınabileceğine inanılmaktadır. Söz konusu toplumsal gruplar, adalet, dayanışma ve sağlıklı toplum ideallerine dayanan bir üretim, ticaret ve tüketim ortamının gelişmesine çalışmaktadır. Ayrıca, var olan küresel ekolojik, klimatolojik, çevresel ve sosyal sorunları ve afetleri tek başına çözecek teknolojik bir onarımın olanaksız olduğu düşüncesinden kaynaklanan ve hızla gelişen kuram ve uygulamalar da söz konusudur. Artan bir ivmeyle gelişen bu idealler, *“agro-ekosistemlerin karmaşık doğal yapısının anlaşılması için geniş bir çerçeve sunan sürdürülebilir agro-ekosistemlerin tasarım ve yönetimine ilişkin ekolojik kavramların ve ilkelerin uygulanması”* olarak tanımlanabilen ve *“sürdürülebilir ve ekolojik olarak olanaklı küçük ölçekli ve aile tipi çiftçilik ve tarım uygulamalarını”* içeren **‘agroekoloji’** (tarım ekolojisi) şeklinde kendisini görünür kılmıştır (Altieri, 1995, 2004, 2005).

Agroekoloji, doğası gereği emek yoğun, çok az fosil yakıt, enerji ve yapay gübre kullanımı gerektirdiği için, insan kaynaklı iklim değişikliği ile savaşım, iklim değişikliğine uyum ve Yerküre’nin artan yüzey ve alt troposfer hava sıcaklıklarını düşürülmesine de katkı sağlayabilir. Agroekologlar ve tarım coğrafyacıları ya da agro-klimatolojistler, bu bilgileri ve ilkeleri üretim ve dayanıklılığı arttırmak amacıyla uygulanabilir tarım stratejilerine sokabilir. Ayrıca, hem geleneksel tarım sistemlerinin sürdürülebilirliğinin önemini vurgulayan ekolojik ilke ve düzenekleri anlamak, hem de bunları yerel olarak olanaklı yapan ilkelere ve çok sayıda çiftçi tarafından uygulanabilir uygun yaklaşım ve tekniklere taşımak da gereklidir. Geleneksel tarım ve çiftçilik bilgisi, genetik materyal ve yenilenebilen tarım tekniklerinin kritik bir kaynağı olmanın yanı sıra, kaynakları yetersiz çiftçilere yönelik sürdürülebilir bir kırsal kalkınma stratejisinin oluşturulması açısından da yaşamsaldır.

Günümüzde, iklim değişikliğinin, çok önemli, gerçek, baskıcı, ilerleyen, tüm sosyoekonomik ve ekolojik sistemler ile canlı yaşamı üzerinde önemli olumsuz etkiler yaratan küresel sorunların başında geldiği büyük ölçüde kabul görmektedir (örn. IPCC, 2007; Tekeli ve ark., 2011; Türkeş, 2008a, b, 2012a, b; WWI, 2009). Öte yandan, iklimin ne kadar değişeceği, değişikliğin alansal ve zamansal boyutları, hangi etkilerin hangi boyutlarda ortaya çıkacağı, hangi sektörleri nasıl ve hangi düzeyde etkileyeceği, iklim değişikliğine en iyi nasıl uyum gösterileceği ya da daha da önemlisi küresel iklim değişikliğinin, birincil olarak fosil yakıtların yanmasından kaynaklanan artan sera gazı salımları, ormansızlaşma ve arazi kullanımı değişikliklerini içeren insan kaynaklı nedenleriyle savaşmanın en iyi yolu ne olmalıdır gibi önemli tartışma konuları vardır. Ayrıca, sayıları az da olsa, küresel ve bölgesel iklim değişikliklerini anlama ve öngörme (kestirme) düzeyimiz, nedenleri, etkileri ve sonuçlarının doğası konularında hala bazı belirsizliklere ilişkin kaygıları ve itirazları olanların varlığı da bilinmektedir.

Tüm bunlara karşın, politikacı ve karar vericilerin çoğu, iklim değişikliklerinin etkilerinin çok büyük olduğu ve iklim değişikliğine yönelme konusundaki erteleme, hiç bir şey yapmama ya da onu göz ardı etmenin maliyetinin ciddi bir şeyler yapma maliyetinden çok daha yüksek olduğu konusunda giderek daha fazla bilgi sahibi olmaktadır (Türkeş, 2008 a, b; Tekeli ve ark., 2011). Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (BMİDÇS) ve Kyoto Protokolü’nün 2009 Kopenhag ve 2011 Durban Taraflar Konferansı zirveleri öncesi ve sonrasında yaşanan iklim değişikliği uyum ve savaşımının maliyetleri üzerindeki büyük tartışmalar, gerçekte iklim değişikliği sorununun uluslararası toplumun büyük çoğunluğunca önemsendiği ve kabul edildiğinin de bir kanıtıdır aynı zamanda (Türkeş, 2010, 2012a; vb.). Dünya ülkelerinin, örneğin başta ABD, Kanada Japonya, Fransa, İtalya, Avustralya gibi gelişmiş OECD ve AB ülkelerinin ve Çin Halk Cumhuriyeti (ÇHC), Hindistan, Rusya Federasyonu, Suudi Arabistan, Türkiye, Arjantin, Kore ve Meksika gibi büyük gelişmekte olan ülkelerin sera gazı salımlarını azaltma politika ve önlemlerini kabul etme, uygulama ve salım azaltma ya da

durdurma yükümlülüklerini yerine getirmedikleri ise ayrı bir tartışma ve bir 'iklim etiği' konusudur (Tekeli ve ark., 2011; Türkeş, 2008b; Türkeş ve Bilir, 2012; vb.).

İklim değişikliği konusu ile bağlantılı bir başka önemli konuya, ülkelerin, özellikle gelişmiş sanayi ülkelerinin insan kaynaklı iklim değişikliğindeki tarihsel sorumlulukları ile en az ve az gelişmiş ülkeler, özellikle deniz düzeyi yükselmesinin etkilerine açık küçük ada devletleri ve kuraklık, çölleşme ve şiddetli hava olaylarının (tropikal siklonlar, fırtına kabarması, sel ve taşkın olayları, vb.) etkilerine açık (hassas) olanların, aynı zamanda iklim değişikliğinin etkilerinden ve olumsuz sonuçlarından da en fazla etkilenecek ülkeler olması arasındaki tarihsel ve mutlaka üstesinden gelinmesi gereken çarpıcı çelişkidir (Türkeş, 2008a, b, 2011, 2012a, b). Örneğin, bazı küresel ekonomik değerlendirmelerde, ötekilerin yanı sıra, gelişmekte olan ülkelerin iklim değişikliğinin olumsuz etkileri ve sonuçlarının maliyetinin küresel ölçekte yaklaşık % 70-80'nini ödemek zorunda kalacağı öngörülür (WB, 2009). Aynı zamanda, küresel ortalama yüzey sıcaklıklarındaki artışı, 450 ppmv düzeyindeki atmosferik CO₂ birikiminde 2 °C'lık tehlikeli düzeyin altında tutabilmeye yönelik savaşım etkinlikleri yoluyla gerçekleşecek olan iklim sigortasının toplam tutarı, 2100 yılındaki kestirilen küresel gayrisafi yurtiçi hasılanın (GSYH, GDP) % 1'inden az olacaktır. Bu yüzden bu çaba denemeye değer olarak görülmektedir. Sektörlere göre uyum maliyetine ilişkin daha ileri bazı değerlendirmeler, özellikle Parry ve ark. (2009) ve Dünya Bankası (WB, 2010) tarafından gerçekleştirilenler dikkat çekicidir. İklim değişikliği, daha yüksek sıcaklıklar, daha değişken yağış olayları ve yağış tutarlarındaki önemli azalmalarla birlikte zaten kararsız/hassas ve önemli ölçüde sulamaya dayalı olan subtropikal Akdeniz iklim bölgelerinde, tarımı büyük olasılıkla etkileyecektir (Altınsoy ve ark., 2012; IPCC, 2007; Topcu ve ark., 2010). Su kaynaklarının varlığı, yağış rejimi ve değişkenliği desenlerindeki değişiklikler ve artan evapotranspirasyon oranları tarafından önemli düzeyde değiştirilecektir (Ozturk ve ark., 2011, 2012; Sen ve ark., 2012; Türkeş, 2007, 2008b, 2011, 2012b; Türkeş ve ark., 2011, vb.). Geleneksel yağışa dayalı çiftçilik orta enlem iklim kuşağının güneyindeki bazı bölgelerde, subtropikal ve tropikal bölgelerin önemli bir bölümünde daha kararsız ve etkiye açık olacaktır (Türkeş, 2007, 2008b). Buna karşın, genel olarak tarımsal üretkenlik, yüksek enlemlerde özellikle Kuzey Amerika ve Kuzey Avrupa'da bir süre artabilecektir. Kültür balıkçılığı ve birçok yoksul çiftçi ve kırsal topluluklar açısından oldukça önemli ve yaşamsal olan iç su balıkçılığı, iklim değişikliği ile bağlantılı hidrolojik değişiklikler yoluyla etkilenecektir (Turrall ve ark., 2011). Öte yandan, küreselleşme ve tarım desteklerinin kaldırılması gibi olumsuzluklar, birçok ülkede çok uluslu büyük şirketlerin ve tarım tekellerinin pazar yönlendirmeli peşin ya da ön ödemeli bir tarım ekonomisi geliştirmesini sağlayarak, özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki birçok kırsal toplulukta biyoçeşitlilik kaybını 'alarm' düzeyine çıkarmıştır.

Bu yüzden, çalışmada, iklim değişikliğinin tarım ve gıda güvenliği üzerindeki etkilerine karşı, çoğu yıllardan beri dünyanın pek çok yerinde ve ülkesinde bilinen, yaygın biçimde uygulanmış olan ve yeniden kullanılması önerilen ve özendirilen geleneksel doğa dostu ekolojik bilgi, küçük ölçekli ve aile tipi çiftçilik, ekosistem hizmetleri ve ekolojik ilkeler gibi sürdürülebilir agro-ekolojik çözümlerin çok disiplinli bir bilimsel değerlendirilmesinin yapılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda, gıda güvenliğinin sürekliliği ile küçük ölçekli/aile çiftçiliğinin ve tarım işletmeciliğinin desteklenmesini kolaylaştırabilecek bazı iklim değişikliğine uyum ve savaşım seçenekleri de incelenecektir.

2. Gıda Güvenliği ve İklim Değişikliği Etkisinin Tanımlanması

Dünyanın sahip olduğu gıda varlığı, tarım yapılabilen alandaki ve tarımsal ürün tutarındaki değişikliklerden etkilenmektedir. İlgili başka etmenlerle birlikte gıda üretimindeki değişikliklerin, gelecekte de gıda fiyatlarını etkileyeceği ve yoksul ailerin ve toplumların yeterli ve nitelikli gıdaya ulaşma olanaklarını kısıtlayacağı beklenmektedir. Bazı bölgelerde, özellikle bugünkü iklim koşullarında zaten genel olarak su sıkıntısı ve kıtlığı yaşayan gelişme yolundaki ve az gelişmiş bölgelerdeki azalan su varlığı ve niteliği, ishal hastalıkları, tifo ve kolera salgınları gibi sağlık ve hijyen sorunlarında belirgin bir artışla sonuçlanabilir. Bu durum, esas olarak sıcaklık ve yağış rejimleri ve değişkenliklerindeki değişiklikler gibi iklimsel değişikliklerle bağlantılı vektör kökenli salgınların (örn. malarya, dang humması ve sarıhumma, lime hastalığı, vb.) desenlerindeki değişikliklerle birlikte gıda kullanımını olumsuz yönde etkileyerek, gıda yetersizliğini (kötü ve/ya da yetersiz beslenme) arttırma potansiyeline sahip olur. Gıda ve su güvenliği ile iklim değişikliği arasındaki ilişkileri belirlemeyi amaçlayan yeni bir çalışmada (Açlık ve İklimsel Etkilenebilirlik İndisi) (Met Office, 2012a, b), iklim

değişikliğinin en geniş anlamıyla gıda güvenliğinin, *gıda varlığı, kararlılığı ya da sürdürülebilirliği, erişimi ve tüketiminden* oluşan başlıca dört boyutu üzerindeki olası etkileri değerlendirilmiştir.

1996 yılında gerçekleştirilen Dünya Gıda Zirvesi'nde, gıda güvenliği, "tüm insanların kendi beslenme gereksinimlerini karşılamak üzere her an, yeterli, güvenli ve besleyici gıdaya fiziksel ve ekonomik olarak ulaşabilmesi ve gıda tercihlerinin etkin ve sağlıklı bir yaşam için karşılanması" şeklinde tanımlanmıştır (World Food Summit, 1996). Mayıs 2007'de ise, Birleşmiş Milletler Dünya Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), Gıda Gıda Güvenliği Komitesi'nin 33'nci Toplantısında, kendisi için gıda güvenli bir dünya vizyonunu (uzak görüşlülük) özetle şöyle açıklamıştır: "FAO'nun açlık sorunu olmayan bir dünya için uzak görüşlülüğü, insanların çoğunluğunun aktif ve sağlıklı bir yaşam sürdürmek için gereksinim duydukları gıdayı kendi başlarına elde edebildikleri ve sosyal güvenlik ağlarının kaynak sıkıntısı yaşayanların da yeterli yiyeceğe kavuşmalarının sağlandığı yerdir."

Buradaki küresel tanımları, toplumların "tüm insanlar istedikleri zaman ekolojik, çevresel ve sosyal olarak duyarlı ve adil bir yolla üretilmek koşusuyla, besleyici, güvenli, kişisel olarak kabul edilebilir ve kültürel olarak uygun gıdalara erişme hakkına sahip oldukları zaman" mutlu oldukları şeklinde bireştirebiliriz. Gıda güvenliği, (i) *gıda varlığı*, (ii) *gıdaya erişim*, (iii) *gıda tüketimi (alımı)* ve (iv) *gıdanın sürdürülebilirliği* başlıkları altında dört açıdan ele alınarak incelenebilir. *Gıda varlığı*, gıdanın yerli üretim, ticari dış alım ve gıda yardımı yoluyla fiziksel varlığıdır. *Gıdaya erişim*, ailelerin ev üretimi ve yedeklerinin (sonra kullanmak üzere evde biriktirilen fazla gıda), satın alınanlar, hediyeler, ödünç alınanlar ve yardımların geniş bir birleşimi yoluyla yeterli tutarlardaki gıdayı elde etme olanağıdır. *Gıda tüketimi ya da alımı*, ailelerin erişebildiği gıdanın tüketimi ve aile üyelerinin ya da kişilerin besin maddelerini sindirme ve emme olanağına sahip olmasıdır. Son olarak, *gıdanın sürdürülebilirliği* ise, gıdanın düzenli ve periyodik olarak varlığı (kararlılık) ve elde edilebilir olması; bu yolla ailelerin ve kişilerin beslenme ya da besleyici maddeleri alma güvenliğinin sağlanmasıdır (Met Office, 2012a).

Çizelge 1: Küresel iklim değişikliğinin (küresel ısınmanın) dünya tarımsal üretim çıktısı potansiyelleri üzerinde 2080'li yıllara kadar gerçekleşebileceği kestirilen etkilerine ilişkin öngörüler (%).*

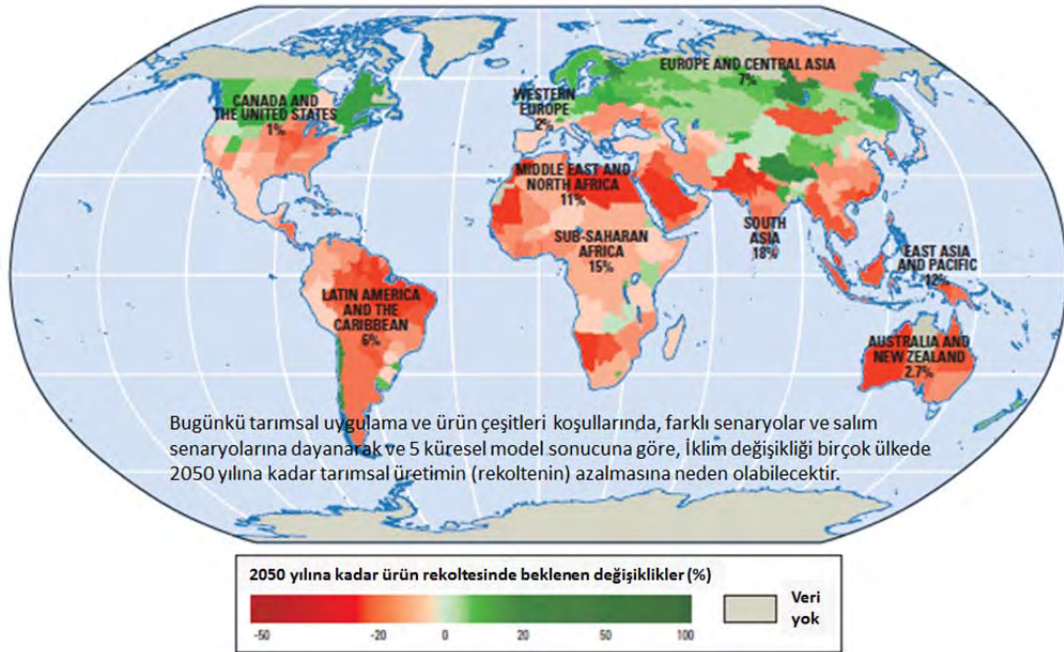
	CO ₂ gübrelemesi olmaksızın	CO ₂ gübrelemesi koşullarında
Küresel		
Çıktı ağırlıklı	-15.9	-3.2
Nüfus ağırlıklı	-18.2	-6.0
Ülkelerin ortancası	-23.6	-12.1
Sanayileşmiş ülkeler	-6.3	7.7
Gelişmekte olan ülkeler	-21.0	-9.1
Ortanca	-25.8	-14.7
Afrika	-27.5	-16.6
Asya	-19.3	-7.2
Orta Doğu/Kuzey Afrika	-21.2	-9.4
Latin Amerika	-24.3	-12.9

*Cline (2008) s. 24'e göre yalınlaştırarak yeniden düzenlendi.

3. Su, Gıda Güven(siz)liği ve İklim (Değişikliği) Bunalımı

Günümüzde birçok çalışma, bugünkü ve özellikle gelecek iklim değişikliği ve değişkenliğinin yerel ölçekte ve bu değişikliklerin tarım, su, toprak kaynakları ve pazarlar (rekabet, arz-talep, fiyat, vb.) gibi sistemler üzerindeki etkileri açısından ne anlama geldiği şeklindeki gerekli bilimsel ve sosyoekonomik ayrıntıların önem ve karmaşıklığını işaret etmiştir (örn. Cline, 2008; FAO-WFP-IFAD, 2012; Jamieson ve ark., 2000; Lobell ve ark., 2007; Müller ve ark., 2009; Özdoğan, 2011; Özkan and Akcaöz, 2002; Rosenzweig ve Hillel, 1998; Sen ve ark., 2012; Türkeş ve Tatlı, 2009; WB, 2010; vb.). Bazı iklim etki model kestirimleri, 2050 yılına kadar iklim değişikliği nedeniyle 100-200 milyon insanın

daha açlık riskiyle karşılaşabileceğini göstermektedir. Küresel ısınmanın tarım üzerindeki etkilerinin modellenmesi yapan en kapsamlı çalışmalardan birisinde, Cline (2008), her şey bugünkü gibi (BAU) senaryosu altında, iklim değişikliğinin 2080 yılına kadar potansiyel küresel tarımsal üretim çıktısını günümüze göre % 3.2'den daha fazla azaltacağını öngörmüştür. *CO₂ gübrelemesi koşullarında*, gelişmekte olan ülkeler tarımsal üretim tutarındaki % 9.1 oranındaki azalma potansiyeli ile iklim değişikliğinden en fazla etkilenecektir (Çizelge 1). Örneğin, Afrika % 16.6 ve Latin Amerika % 12.9 oranındaki önemli bir azalmayla karşı karşıya kalacaktır. Öte yandan, konuyla ilgili bazı önemli belirsizlik ve yetersizliklerin olduğunu da unutmamalıyız. Örneğin, gelecekte küresel ve bölgesel iklimin ortalama durumundaki ve değişkenliğindeki değişikliklerin etkilerinin rasyonel olarak belirlenmesi açısından, IPCC model kestirimleri ve diğer modelleme grup, kuruluş ve enstitülerinin model ürünlerinin, tarım konusuna gelindiğinde model kestirimlerinin '*karbondioksit gübrelemesi*' adı verilen bir kuramı kabul etmelerinden kaynaklanan başlıca zayıflığa dikkat etmemiz gerekir. Karbondioksit gübrelemesi, atmosferdeki yüksek CO₂ birikim düzeylerinin birçok temel tarımsal üründe fotosentez sürecini kuvvetlendireceği ve bunun sonucunda elde edilen toplam ürün tutarının (rekolte) yükseleceğini kabul etmektedir.



Şekil 1: Bugünkü tarımsal uygulama ve ürün çeşitleri koşullarında, 3 farklı salım senaryosuna dayanarak 1950'den 2055 yılına kadar hesaplanan 30 farklı sosyoekonomik senaryonun her birine uygulanan 5 küresel modelin sonuçlarına göre, CO₂ gübrelemesi olmaksızın, iklim değişikliği birçok ülkede 2050 yılına kadar tarımsal üretimin (ürün rekoltesinin) azalmasına neden olabilecektir (Müller ve ark., 2009; WB, 2010).

Müller ve ark. (2009)'nın Dünya Bankası (WB, 2010) için gerçekleştirdikleri yeni ve çok ayrıntılı bir çalışmada, bugünkü (2000 yılı) tarımsal arazi kullanımı ve ürün çeşitleri koşullarında, 3 farklı salım senaryosuna (IPCC SRES A1b, A2, B1) dayanarak 1950'den 2055 yılına kadar hesaplanan 30 farklı sosyoekonomik senaryonun her birine uygulanan 5 küresel modelin (CCSM3, ECHAM5, ECHO-G, GFDL ve HadCM3) bölgesel ortalama ölçek küçültme sonuçlarına göre, *tam CO₂ gübrelemesi koşullarında* ve *CO₂ gübrelemesi olmaksızın*, iklim değişikliğinin 2050 yılına kadar dünyanın çeşitli anakaralarında ve önemli bölgelerindeki ürün rekoltesi üzerindeki etkileri (1996-2005 dönemine göre 2046-2055 dönemindeki değişiklikler) incelenmiştir. CO₂ gübrelemesi koşullarında genel olarak dünyanın birçok bölgesinde ürün rekoltesi artış eğilimi gösterecek olmakla birlikte, CO₂ gübrelemesinin etkinliğine ilişkin kabullere ve temel alınan iklim senaryolarına bağlı olarak, tüm bölgeler ürün rekoltesinde önemli artış ve azalışlarla karşılaşabilecektir. Yukarıda söylendiği gibi, en

önemli etmen, iklim senaryolarındaki farklılıkları ağırlaştıran CO₂ gübrelemesindeki belirsizlikler ve kuramsal kabullerdir. Örneğin, Şekil 1, CO₂ gübrelemesi altında 2050 yılına kadar ürün rekoltesinde olması öngörülen yüzde değişiklikler, anakaralar, ülke grupları ve büyük ülkeler için ayrıntılı olarak göstermektedir. Şekildeki renkler, 11 önemli ürün (**buğday, pirinç, mısır, akdarı, bezelye, şeker pancarı, tatlı patates, soya fasulyesi, yer fıstığı, ayçiçeği ve kolza tohumu**) için 1996-2005 dönemine göre 2046-2055 dönemi için öngörülen yüzde değişiklikleri gösterir. Rekolte değişiklikleri, CO₂ gübrelemesi olmaksızın, üç salım senaryosuna uygulanan 5 küresel iklim modelinin ortalamasının bir yansımasıdır. Öngörülen yüzde değişiklikleri gösteren dağılış coğrafi dağılış desenine göre, Güney Amerika, Afrika, Güney ve Güneydoğu Asya, Güneydoğu Asya-Pasifik Adaları ve Avustralya gibi tarımsal üretime ve tarım sektöründen gelen gelirlere yüksek düzeyde bağımlı olan bölge ve ülkelerde, iklim değişikliğinin önemli negative etkilerinin olacağı öngörülmektedir (Müller ve ark., 2009; WB, 2010). Çizelge 2 ise, bölgesel iklim değişikliklerinin ve CO₂ gübrelemesinin ürün rekoltesi üzerindeki etkilerinin genel bir resmini çizer. Burada da açıkça görüldüğü gibi, CO₂ gübrelemesi altında ürün rekoltesi tüm senaryolar ve iklim modellerinde, Orta Doğu ve Kuzey Afrika dışında önemli artış eğilimleri gösterirken; CO₂ gübrelemesi olmaksızın, Avrupa ve Eski Sovyetler birliği dışında kalan tüm bölge ve ülkelerde önemli azalışlar olması kestirilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2: Üç farklı salım senaryosuna dayanarak ve 30 farklı sosyoekonomik senaryonun her birine uygulanan 5 küresel modelin bölgesel ortalama sonuçlarına göre, tam CO₂ gübrelemesi koşullarında ve CO₂ gübrelemesi olmaksızın, iklim değişikliğinin 2050 yılına kadar dünyanın çeşitli anakara ve önemli bölgelerindeki ürün rekoltesi üzerindeki etkileri.*

Bölge	Tam CO ₂ gübrelemesi				CO ₂ gübrelemesi olmaksızın			
	A1b	A2	B1	Ort.	A1b	A2	B1	Ort.
AFR	8.4	7.8	6.8	7.5	-8.2	-8.5	-5.9	-7.6
CPA	15.8	15.4	11.8	14.3	-3.6	-3.7	-2.9	-3.4
EUR	17.5	16.7	16.7	16.8	0.8	-0.3	3.7	1.2
FSU	21.4	22.3	21.4	21.4	-0.5	-0.2	4.3	0.9
LAM	9.5	12.2	13.3	11.8	-11.3	-9.4	-3.7	-8.2
MEA	-3.0	-0.7	-2.5	-2.1	-16.6	-14.5	-13.2	-14.8
NAM	10.6	11.6	14.7	12.2	-10.3	-9.3	-1.8	-7.1
PAO	3.3	3.6	4.6	3.5	-15.0	-14.7	-9.8	-13.5
PAS	22.8	23.0	19.9	21.9	-18.5	-18.0	-11.7	-16.0
SAS	21.3	24.6	14.6	19.8	-18.9	-15.3	-14.4	-16.4
Dünya	12.4	13.1	12.5	12.6	-8.2	-7.6	-3.5	-6.5

*Müller ve ark., 2009; WB, 2010. Burada; AFR, Güney Afrika dahil Sahraaltı Afrika; CPA, merkezi planlı (sosyalist) Asya; EUR, Türkiye dahil Avrupa; FSU, Eski Sovyet Sosyalist Cumhuriyetleri Birliği; LAM, Latin Amerika; MEA, Orta Doğu ve Kuzey Afrika; NAM, Kuzey Amerika; PAO, Pasifik OECD; PAS, Pasifik Asya ve SAS, Güney Asya olmak üzere, çeşitli anakaraları ve kaynak çalışmanın amacına (WB, 2010) uygun olarak gruplandırılmış büyük bölgeleri gösterir.

Müller ve ark. (2009)'nın tutarlılık çalışmalarına dayanarak (haritaları burada verilmedi), genel olarak, bugünkü fiziki coğrafya ve iklim koşullarında yüksek kuzey enlemlerde (orta enlemlerin kuzeyi ve subpolar bölgeler) ve yüksek dağlık alanlarda gözlenen düşük hava sıcaklıklarıyla nitelenen serin-soğuk iklim kuşaklarındaki ürün rekoltesinde artış beklendiği söylenebilir. Bu bölgelerde, 30 modelin hepsinin koşturulmasından elde edilen kestirimler 2050 yılına kadarki ürün rekoltesinde ortak bir artış eğilimi göstermesine karşın, tüm modellerin ürün rekoltesinde azalışlar gösterdiği çok az bölge vardır. Öte yandan, CO₂ gübrelemesinin tüm etkileri hesaba katılmazsa, bu durumda, birçok bölgenin, özellikle tropikal tarım arazilerinin 15 iklim senaryosuna göre, ürün rekoltesinde türdeş bir biçimde azalışlara sahne olacağı kestirilmiştir. Öte yandan, çiftçiler, atmosferdeki birikimleri yükselen CO₂ koşulları altında (kuvvetlenen sera etkisi) artan ürün rekoltesinden kazanacak olsun ya da olmasınlar,

bu aynı zamanda özellikle azotlu gübreler gibi ek tarım girdilerinin varlığına da bağlı olacaktır. Ayrıca, birçok bölgede nüfus artışları süreceği için, ürün rekoltesi yükselse dahi, gıda üretiminde kendine yeterlilik de birçok ülkede olasılıkla azalacaktır. Bu durum, Türkiye gibi gıda üretiminde (tahıllar, baklagiller, bahçe bitkileri, hayvansal, vb.) kendine yeterliliğini giderek yitiren, nüfus büyümesi ve kentleşmenin hızla sürdüğü ve çok çocukluluğun teşvik edildiği gelişmekte olan ülkelere, üzerinde önemle durulması gereken bir sorundur. Sonuç olarak, var olan tarımsal arazi kullanımı koşullarında ürün rekoltesinin artacağını öngören en iyimser senaryolar dahi, 19 büyük bölgeden 6'sındaki gıda yeterliliğindeki önemli azalmayla baş edebilecek güce sahip değildir.

4. Sürdürülebilir Tarım ve Agroekoloji

Gelişmekte olan ülkelerdeki çiftçilerin çoğunluğu, geleneksel ve yerli tarımsal bilgi ve teknikleri kullanarak gerçekte uygun olmayan (marjinal) ortamlardaki küçük arazilerde ve toprak parçalarında (yapay ya da doğal taraçalar, eğimli yamaçlar, yamaç döküntüleri, akarsu kum adaları, sel ve/ya da taşkın yatakları, vb.) tarım yapma zorunda kalmaktadır. Türkiye'nin birçok bölgesi ve yöresinde de, durum bundan çok farklı değildir (örn. Akbulak, 2007, 2010; Cengiz ve ark., 2011; vb.). Bu yöreye özgü agroekosistemler, insanın biyolojik, sosyal ve kültürel evrimi süresince ortaya çıkmış ve çiftçilerin dış girdiler, sermaye ve bilimsel bilgi ya da teknolojiye erişim ya da sahip olmaksızın, kendi doğal çevreleri ve ekosistemle olan etkileşimlerinin bir ürünü olarak gelişmiştir (Wilson, 1999). Bu çiftçiler geleneksel ve deneyimsel bilgilerini kullanarak, kendi yaşam gereksinimlerini karşılamak amacıyla, sürekli üretim yaparak ürün eldebilecekleri bir sistem geliştirmiştir (Wilken, 1987; Denevan, 1995). Çiftçilerin bu başarımlarının bir bölümü, geleneksel agro-ekosistem işlevselliğini olumlu yönde etkileyen yüksek düzeyli bir agro-bioçeşitlilik bilgi ve deneyiminin varlığıyla bağlantılıdır (Vandermeer, 1995, 2003). Dünyanın özellikle gelişmekte olan ülkelerin çoğunda görülen milyonlarca hektarlık yüksek arazilerdeki tarlalar, taraçalar, polikültürler ve tarımsal ormancılık sistemleri, gerçekte zor ve sınırlı çevre koşullarına (fiziksel ve biyolojik) karşı başarılı bir yerli uyumunun varlığını gösterir (Altieri, 1999; Denevan, 2001). Bu ise, geleneksel yerel bilgiyi kullanan çiftçilerin yaratıcılığının da bir göstergesidir aynı zamanda. Geleneksel tarımın bu küçük ama umut vadeden dünyası, bioçeşitliliği desteklediği, tarımsal gübre ve kimyasalları kullanmadan gerçekleştirildiği ve yıl boyu ürün verebildiği için, başka alanlara da iyi bir örnek oluşturmaktadır.

Altieri (2005), sürdürülebilir tarım sistemlerinin ilke ve stratejilerinin güncelleştirilmiş bir bilimsel bireşimini yapmıştır. Bu yaklaşım, modern tarımla bağlantılı doğal kaynak niteliğindeki azalmaya görece yakın bir zamanda verilen bir yanıttır aslında. Günümüzde tarımsal üretim sorunu, tümüyle teknik olandan, sosyal, kültürel, politik ve ekonomik boyutlarla nitelenen daha karmaşık olana doğru evrilmektedir. Kapsamına ve anlamına ilişkin farklı tanımlamalar ile var olan sorunlu ya da karışık tanımlamalar yüzünden oldukça dağınık ve tartışmalı olmakla birlikte, sosyoekonomik ve doğal sistemlerin ortaklaşa evrimleşmesinin bir sonucu olarak kabul edilen tarım üzerindeki birçok görüş ve öneriyi içerdiği için, sürdürülebilirlik kavramı bazı yönlerden hala yararlı kabul edilebilmektedir (örn. Reinjtes ve ark., 1992; Altieri, 2005). Tarımsal bağlamın geniş açılı olarak anlaşılması, tarımsal kalkınmanın çok sayıda etmenin karmaşık etkileşimlerinin bir sonucu olduğunu gösteren, tarımsal sistemler, -ağırlıklı olarak Yerküre'nin fiziki coğrafyasını ve biyomları karşılayan- küresel çevre ve ekosistemler, ekolojik ve sosyoekonomik sistemler arasında çok disiplinli ayrıntılı çalışmaların yapılmasını gerektirir. Tarımsal sistemlerin fiziki coğrafya (biyocoğrafya, klimatoloji ve meteoroloji, hidroloji/hidroklimatoloji ve su kaynakları) ve ekolojisinin doğru ve çok yönlü anlaşılması yoluyla, gerçek anlamıyla sürdürülebilir bir tarımın ilke ve yöntemleriyle uyumlu yeni yönetim seçeneklerinin de önü açılmış olacaktır.

Tarım olarak, **agro-ekosistemler**, *bitki ve hayvanların, insanın kendi tüketim ve üretim süreçleri için, gıda, lif-iplik, yakıt, ilaç ve öteki ürünleri üretmek amacıyla değiştirilmiş olan kendi fiziksel, ekolojik ve kimyasal ortamlarıyla etkileştiği topluluklardır* (Altieri, 2005). Bu kapsamda, **agroekoloji bilimi** de, ekolojik kavram, bilgi ve ilkelerin sürdürülebilir agro-ekosistemlerin tasarımı ve yönetimine uygulanması konularında çalışan uygulamalı bir bilimdir. Bu özelliği ile agroekoloji, agro-ekosistemlerin karmaşık yapısının doğru değerlendirilmesini ve sürdürülebilir yaşam açısından ele alınmasını sağlayan bir bilimdir aynı zamanda. Gerçekte agroekoloji felsefesi ve yaklaşımı, alternatif uygulamaların kullanımının ötesinde, ekolojik etkileşimlerin ve sistemlerin kendi toprak besinlerinin,

retkenliğinin ve ürün korumanın destekleyicisi olma olanağı veren düzenekler sunan biyolojik bileşenler arasında sinerjizmin yaşıandığı karmaşık tarımsal sistemlere vurgu yapan, onları önemseyen, yüksek tarımsal kimyasal ve enerji girdisine bağımlılığın en düşük olduğu agro-ekosistemlerin geliştirilmesidir (Altieri, 2002). Bu nedenle, agroekoloji yaygın olarak, tüm çevresel, ekolojik, sosyal ve insan öğelerini içeren, agro-ekosistemlerin holistik çalışması olarak kabul edilir. Örneğin, bir agroekoloji yaklaşımı ve uygulamasında, tarımsal üretim için kullanılan bir tarla, ekolojik süreçlerin besin maddesi ve element döngüsü, avcı/av etkileşimleri, rekabet, simbiyosis ve süksesyon gibi değişikliklerin doğal koşullarda olduğu bir kompleks sistem olarak görülür. Bu yüzden, bir agroekolojik araştırmadaki ana eğilim, tüm bu ekolojik ilişkiler ve süreçlerin anlaşılması yoluyla, agro-ekosistemlerin üretimi geliştirmek için yönlendirilebilmesi ve en az negatif çevresel, ekolojik ya da sosyal etki ve en az dışsal girdiyle birlikte, daha fazla sürdürülebilirlik retilbilmesi şeklinde de açıklanabilir (Reinjtes ve ark., 1992). Bu tarz agroekolojik sistemlerin tasarımı, başlıcaları aşağıda listelenen ekolojik ilke ve yaklaşımların bütüncül uygulanmasına dayanır:

1. Biyokütle geri dönüşümünün arttırılması, besin varlığının optimize edilmesi ve besin akılarının dengelenmesi;
2. Özellikle organik maddenin yönetimi ve toprak biyolojik etkinliğinin kuvvetlendirilmesi yoluyla, bitki büyümesi için uygun toprak koşullarının sağlanması;
3. Güneş ışınımı, hava (rüzgar, sağanak yağışlar, vb.) ve su (damla erozyonu, sel, selcik ve sel yarıntıları, vb.) akışları nedeniyle ortaya çıkan kayıpların, mikroiklim yönetimi, su hasatı ve temel olarak toprak örtüsünün arttırılmasını içeren toprak yönetimi yoluyla en aza indirilmesi,
4. Agro-ekosistemlerin alan ve zamanda tür ve genetik çeşitliliğinin geliştirilmesi;
5. Başlıca ekolojik süreç ve hizmetlerin desteklenmesini sağlamak amacıyla, agro-biyoçeşitlilik bileşenleri arasındaki yararlı etkileşim ve sinerjinin kuvvetlendirilmesi.

Yukarıda ana çizgileriyle vermeye çalıştığımız agro-ekosistem temelli agroekoloji ilkeleri, çeşitli teknik, yaklaşım ve stratejiler yoluyla uygulanabilir. Bunların her biri, yerel fırsatlar, yerel hava, iklim, toprak ve su koşulları, kaynakların sınırları ve çoğu kez pazar koşullarına bağlı olarak, agroekolojik çiftlik sisteminin üretkenliği, kararlılığı ve direnci üzerinde farklı etkiler yaratır. *iftliklerin, özellikle küçük ölçekli/aile tarzı işletme, çiftlik ya da tarım birliklerinin agroekolojik tasarımın nihai amacı, sisteme ilişkin tüm biyolojik verimlilik ve üretkenliğin geliştirilmesi, biyoçeşitliliğin korunması ve agroekosistem üretkenliğinin ve kendine yeterlilik kapasitesinin sürdürülmesinin sağlanmasıya yönelik olarak sistemi oluşturan bileşenleri bütünleştirmek ve uyum içerisinde çalıştırmaktır.*

5. Tarımın Ekonomik Büyüme, Yoksulluk ve Açlığın Azaltılmasındaki Rolü

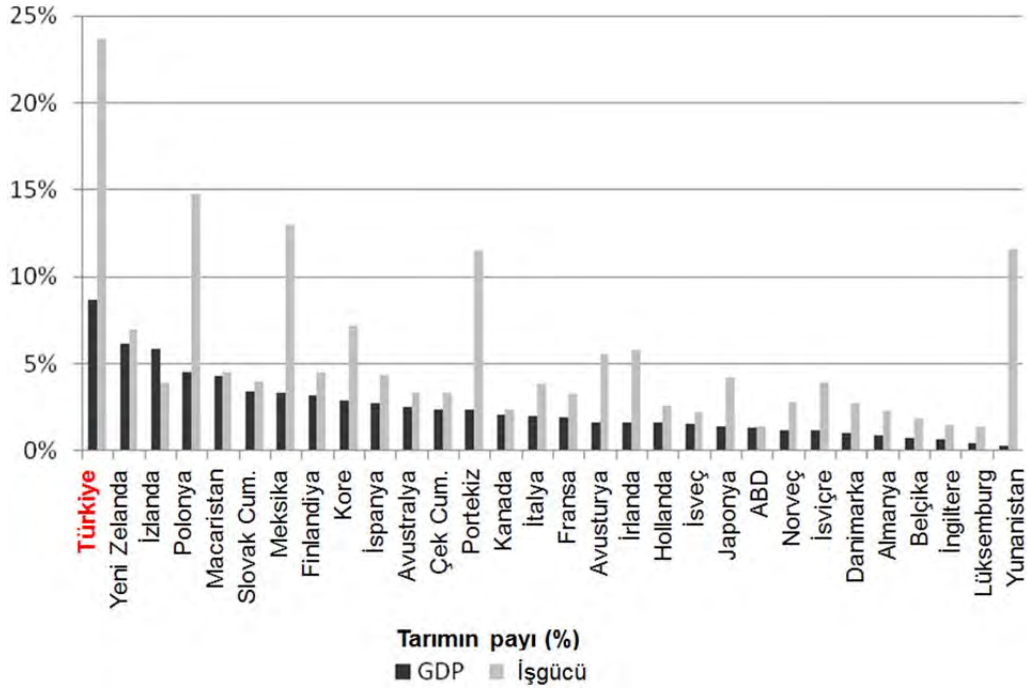
Tarımın ulusal ekonomilerdeki önemi, geniş ölçüde değişmekle birlikte, göreceli olarak öngörülebilen yapısal bir özelliği vardır. Örneğin, tarımın göreceli önemi, kentleşme ve kişi başına GDP (GSYH) arttığında (kentleşmiş ülkeler) azalır ve ekonomi yapısal bir değişime girer. Tarım sektörünün bu durumu, aşağıda değinileceği gibi, Türkiye’de de 1990’larla birlikte kendisini göstermiştir (izelge 3, şekil, 2 ve 4). Dünyanın en fakir ülkelerinin bazılarında, tarım ekonomik etkinliklerin yaklaşık % 30’unu oluşturur. Bu oran, en az gelişmiş ülkeler gurubunda, 2009 yılında GSYH’nın % 27’sine ulaşır.

Çizelge 3: Sektör/ekonomik etkinlik kollarına ve 1998 temel fiyatlarına göre Türkiye’de sabit fiyatlarla GSYH’nin (x 10³ TL) 2000 ve 2010 yıllarındaki durumu.* 2010 yılında parantez içinde verilen sayılar, Şekil 3’teki sektör ve ekonomik etkinlik kollarına karşılık gelir.

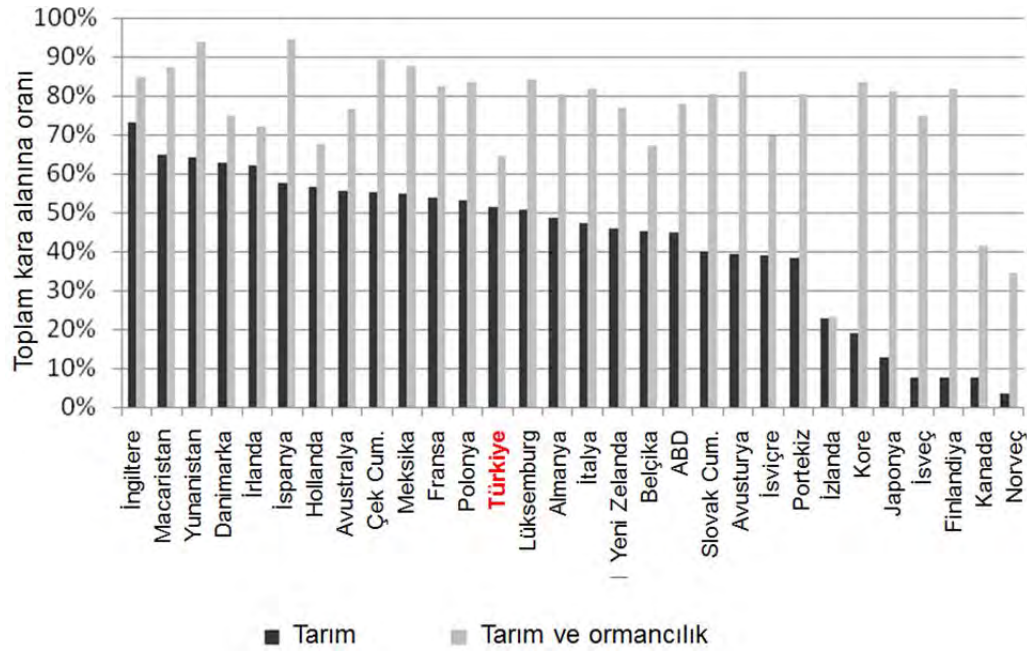
Sektörler ve ekonomik etkinlik kolları	2000	2010
Tarım, avcılık ve ormancılık	8,626,953.1	(5) 9,595,288.2
Balıkçılık	217,696.3	(16) 332,567.7
Madencilik ve taşocakçılığı	674,913.7	(15) 795,179.0
İmalat sanayi	17,037,385.4	(1) 25,614,103.7
Elektrik, gaz, buhar ve sıcak su üretimi ve dağıtımı	1,368,968.7	(10) 2,184,264.7
İnşaat	4,150,231.1	(6) 593,5140.3
Toptan ve perakende ticaret	9,600,077.3	(3) 13,444,479.0
Oteller ve lokantalar	1,700,648.4	(12) 1,958,749.3
Ulaştırma, depolama ve haberleşme	8,908,992.4	(2) 15,398,895.6
Mali aracı kuruluşlar	5,911,394.4	(4) 12,568,652.6
Konut sahipliği	3,821,380.0	(7) 5,113,424.2
Gayrimenkul, kiralama ve iş	1,681,544.3	(8) 3,900,015.3
Kamu yönetimi ve savunma, sosyal güvenlik	2,961,722.4	(9) 3,214,666.9
Eğitim	1,557,938.7	(11) 2,060,044.4
Sağlık işleri ve sosyal hizmetler	853,718.0	(14) 1,283,191.3
Diğer sosyal, toplumsal ve kişisel hizmetler	1,141,070.1	(13) 1,607,007.1
Eviçi personel çalıştıran hane halkları	78,194.3	(17) 167,716.9
Sektörler Toplamı	70,292,828.6	105,173,386.8
Dolaylı ölçülen mali aracılık hizmetleri	3,684,508.2	8,391,950.4
Vergi ve sübvansiyon	5,828,078.5	8,898,706.0
Gayri safi yurtiçi hasıla (alıcı fiyatlarıyla)	72,436,398.9	105,680,142.4

* TÜİK, 2011.

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) üyesi ülkelerde, tarımın sosyoekonomik kalkınmaya, doğal kaynakların ve çevrenin yönetimine olan katkısı hala önemli olmakla birlikte, genel olarak OECD ülkelerinde tarımın GSYH’ya katkısı ve tarımda çalışan nüfusun oranı giderek azalmaktadır. Örneğin, 2009 rakamlarına göre, en yükseği Türkiye’de olmak üzere, Türkiye, Yeni Zelanda ve İzlanda dışında kalan OECD ülkelerinin tümünde, tarımın GSYH içerisindeki payı % 5’in altındadır. Polonya ve Macaristan’da % 4’e yakın olan bu oran, Türkiye’de yaklaşık % 9’dur (Çizelge 3, Şekil 2 ve 4). OECD ülkelerinin çoğunda, kara alanının büyük bölümü tarım ve ormancılık etkinlikleri amacıyla kullanılır (Şekil 3). İzlanda, Kore, Japonya, İsveç, Finlandiya, Kanada ve Norveç dışında kalan OECD ülkelerinde, tarımsal amaçlı arazi kullanımı alanı yaklaşık % 40 ile % 73 (en yüksek İngiltere) arasında değişir. Tarım ve ormancılık birlikte değerlendirildiğindeyse, OECD ülkelerindeki arazi kullanımı, İzlanda ve Norveç dışında, % 40’ın, ülkelerin çoğundaysa % 60’ın üzerindedir (Şekil 3). OECD ortalaması, tarım için arazi kullanımında yaklaşık % 37 ve tarım ve ormancılık birlikte yaklaşık % 68 düzeylerindedir.



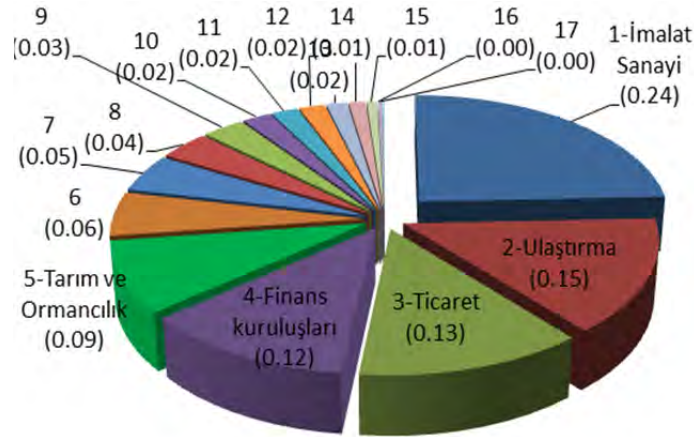
Şekil 2: Tarımın OECD ülkelerinde GSYH içerisindeki ve işgücündeki payı (OECD, 2010).



Şekil 3: OECD ülkelerinde tarım ve tarım/ormancılık etkinlikleri amacıyla gerçekleştirilen arazi kullanımı düzeylerinin ülkelere göre dağılımı (%) (OECD, 2010).

Türkiye’de tarım ve ormancılık sektörünün GSYH’ya yaptığı katkının önemini ve büyüklüğünü anlayabilmek için, önce bu katkıyı çok genel olarak Türkiye’nin makroekonomik göstergeleri ile birlikte ele almak gerekir. Türkiye’de tüm sektörlerin GSYH değeri 2010 yılı sonunda yaklaşık 105.2 milyar TL, alıcı fiyatlarıyla GSYH ise yaklaşık 105.7 milyar TL olmuştur (Çizelge 3). 2000-2010 dönemindeki ekonomik büyümede, devlet yatırımları gerilemiş ve özel sektör itici güç olmuştur. Ekonominin ve GSYH’nın hızlı büyümesinde, bazı yapısal reformlar ve ekonomide yaşanan dönüşümlerle birlikte, verimlilik artışı da rol oynamıştır. 1970’lerin sonlarına kadar önemli bir tarım ekonomisi ülke durumunda olan Türkiye’de, o dönemde Türkiye’ye dayatılan 24 Ocak 1980 ‘ekonomik’ kararları ve bu kararların uygulayıcısı ve yönlendiricisi 12 Eylül 1980 askeri darbesinin denetimindeki pazar ekonomisine yönelik dönüşüm ile birlikte, Türkiye ekonomisi tarımın payında önemli bir azalış yaşamıştır. Örneğin, tarımsal ekonominin (avcılık ve ormancılık ile birlikte) sektörel

GSYH'ya oranı 1980'de yaklaşık % 24'den 2005 yılında % 10.6'ya inmiştir. Buna koşut olarak, tarım sektöründeki istihdamın (çalışan işgücünün) ekonomik olarak etkin olan toplam nüfusa oranı da önemli ölçüde düşmüştür. Türkiye'de GSYH'nin sektörel ve ekonomik etkinlik kolları içerisinde 2010 yılındaki yüzde dağılımına göreyse, tarım sektörünün payı daha da azalarak % 9.1 ile 5'nci sıraya gerilemiştir (Çizelge 3; Şekil 4). Öte yandan, 1998 fiyatlarıyla Türkiye bitkisel tarım üretiminin katma değeri 2005 yılında yaklaşık 9.6 milyar TL iken, 2009 yılında biraz artarak yaklaşık 9.8 milyar TL olmuştur.



Şekil 4: Sektörel ve ekonomik etkinlik kollarına ve 1998 temel fiyatlarına göre, Türkiye'de sabit fiyatlarla GSYH'nin 2010 yılındaki oransal (%) dağılımı (TUIK, 2011). Burada sayılarla gösterilen etkinlik kolları, Çizelge 7'de 2010 yılı sektörel dağılım grafiğindeki sektör ve ekonomik etkinlik kollarına karşılık gelir; etkinlik kollarının 2010 yılındaki yüzde paylarıysa parantez içinde verildi.

Ülkeden ülkeye değişmekle birlikte, tarım en az gelişmiş ve tarıma dayalıdan en fazla gelişmiş OECD ülkelerine kadar ülkelerin çoğunun ekonomik ve sosyal kalkınmasında önemli bir rol oynamaktadır (Çizelge 4). Bu rol, en az gelişmiş ve fakir ülkelerde çok daha önemlidir. Genel bir değerlendirmeye, tarımsal büyümenin yoksulluğun azaltılması ve tümüyle ortadan kaldırılmasındaki rolünün, olasılıkla ekonomik büyümedeki yönlendirici rolünden daha büyük olduğunu söyleyebiliriz. Bunun temel nedeni, olasılıkla, tarım sektöründe çalışan işgücünün payının tarımdan sağlanan ekonomik çıktının payından daha büyük olmasıyla bağlantılıdır. En az gelişmiş ülkelerde tarımdaki toplam aktif nüfusun payı 2009 yılında yaklaşık % 65'tir. Bu oran, bu ülkelerde tarımın GSYH'deki payının iki katından daha fazladır (Çizelge 4). Bunun etkisi, tarımda çalışan nüfusun daha düşük gelir elde etmesidir. Bu sonuç aynı zamanda, yoksulluğun ağırlıklı olarak kırsal alanlarda ve son on yıllarda görüldüğü gibi, gelişmekte olan ve en az gelişmiş ülkelerdeki büyük yerleşimlerin yoksul ve kısmen de olsa hala tarımla uğraşmak ya da çalışmak zorunda kalan nüfusun yaşadığı kırsal varoşlarında yoğunlaştığı gerçeği ile de örtüşmektedir. Söz konusu ülkelerdeki yoksul nüfusun çoğunluğu tarımda çalıştığı için, tarımsal büyüme, yoksul kırsal halka tarım-dışı büyümeden daha fazla ilgilendirmekte ve yararlı olmaktadır.

Çizelge 4: Tarımın, tarıma dayalı, geçiş sürecindeki ve kentleşmiş (gelişmiş tüketim toplumlari) ekonomilerde büyüme ve yoksulluğun azaltılmasındaki rolü ve bunun -çoğu GDP'ye dayalı- çeşitli sosyoekonomik göstergeler yardımıyla karşılaştırılması.*

Sosyoekonomik göstergeler	Tarıma dayalı ekonomiler	Geçiş ekonomileri	Kentleşmiş ekonomiler
Toplam nüfus (milyon)	615	3510	965
Toplam fakir nüfusu (milyon)			
USD1.08/gün	170	583	32
USD2.15/gün	278	1 530	91
Tarımsal iş gücünün toplam içindeki payı (%)	65	57	18
GDP, büyüme (yıllık, 1993–2005, %)	3.7	6.3	2.6
Tarımsal GDP, toplam içindeki payı (%)	29	13	6
Tarımsal GDP, büyüme (yıllık, 1993–2005, %)	4	2.9	2.2
Tarımın GDP büyümesine yaptığı katkı, (yıllık, 1993–2005, %)	32	7	5

* WB World Development Report 2008: Agriculture for Development.

Son yıllarda ülke grupları arasındaki büyüme deneyimlerini gösteren karşılaştırmalı veri analizi çalışmalarından birinde (WB, 2008), gelir eşitsizliğinin aşırı olmadığı ve tarımsal büyümenin en yoksul ülkelerdeki yoksulluğu azalttığı öneri sürülmüştür (Çizelge 4). Buna göre, Sahra-altı Afrika bölgesi dışındaki kaynakları zayıf ve düşük gelir grubundaki ülkelerde, tarımsal büyüme nedeniyle ortaya çıkan GSYH büyümesinin, aynı ülkelerde tarım dışı sektörlerdeki ekonomik büyüme nedeniyle ortaya çıkan GSYH büyümesinde görülenin 5 katından daha fazla oranda yoksulluğu azaltmaktadır. Sahra-altı Afrika bölgesinde tarımsal büyümenin yoksulluğu azaltmadaki rolü, tarım dışı büyümeye göre 11 kat daha etkilidir. Bu nedenle, artan tarımsal üretim ve üretkenlik, gelecek yıllarda da, özellikle düşük gelirli ve kaynakları sınırlı en az gelişmiş ve gelişmekte olan tarım ülkelerindeki yoksulluğun azaltılmasında, en etkin ve en düşük maliyetli sosyoekonomik etmen olarak varlığını sürdürecektir.

6. Agroekolojide Geleneksel Yerel Bilginin Rolü ve Önemi

Geleneksel agro-ekosistemler ve onlarla bağlantılı bitki çeşitliliği, doğal (fiziksel, biyolojik, ekolojik) ve sosyal sistemler arasındaki karmaşık bir ortak evrimleşme sürecinin sonucudur ve ekosistem uygunluğunun belirlenmesine yönelik stratejilerle kendisini gösterir (Çizelge 5). Yerli halkın 'geleneksel' ekosistem bilgisi, genel olarak çok amaçlı ve sürdürülebilir arazi kullanımlarıyla yönetilen zengin tarım arazilerinin ve yerel gıdada kendine yeterlilik ile sonuçlanır (Şekil, 5 ve 6). Fiziksel ortamın tarım amaçlı modifikasyonunun arka planındaki geleneksel yerli bilgi, çok ayrıntılı ve dinamik görülür (Brokenshaw ve ark. 1980). Etnobotanik, geleneksel halk bilgisinin en yaygın kaynağıdır. Bu bilginin kullanımı, aynı zamanda, çiftçilerin, bitkileri, toprak türlerini, toprak verimliliğinin derecesi ve arazi kullanımı sınıflarını tanıma ve ayırmalarının da en önemli kaynağı ve yoludur (Williams ve Ortiz-Solorio 1981; Altieri, 1999).

Çizelge 5: Gelişmekte olan dünyayı temsilen, Latin Amerika, Brezilya, Küba, Afrika ve Asya’da geleneksel tarımın genel görünümü, alansal dağılışı ve gıda güvenliğine katkısı.*

Bölge	Çiftçi sayısı	Alan	Gıda güvenliğine katkısı
Latin Amerika	16 milyon köy çiftliği; 50 milyon yerli halk	Toplam arazinin % 38’i tarıma ayrılmış (yaklaşık 60.5 milyon ha)	Tarımsal gıda üretiminin % 41’i yerelde tüketiliyor; Meksika ve Amazon havzasındaki nemli tropikal iklim bölgelerinin yarısı
Brezilya	4.8 milyon aile çiftliği	Toplam tarım alanının % 30’u	Tarımsal gıda üretimine ayrılan arazinin % 50’si
Küba	1612 kooperatif ve bireysel köylü çiftlikleri	1.5 milyon ha	Tüm tarımsal gıda ürünlerinin % 10’u
Afrika	Tarımla uğraşan iş gücünün % 60-80’i; Sahra altı Afrika kırsalında yaşayan nüfusun % 70’i (~ 375 milyon)	100-150 milyon ha	Tahılın % 80’i, etin % 95’i
Asya	200 milyon küçük ölçekli pirinç üreticisi çiftçi	Yukarı havzalarda üretilebilir pirincin 7.3 milyon ha’ı; kuru pirinç tarımının 20.5 milyon ha’ı	Yukarı havzalardaki tarımın desteklediği 250 milyon kentsel nüfus
Gelişmekte olan dünya için küresel öngörü	50-100 milyon küçük aile çiftliği	50-100 milyon ha	Temel tarımsal gıda ürünlerinin % 30-50’si

* Altieri, MA. 2004. Front Ecol Environ 2: 35–42

Ekosistem temelli geleneksel tarımda, çevreden ve ekosistemlerden, özel algı, gözlem ve anlama becerileri yoluyla onları niteleyen en uygun fiziksel, biyolojik ve ekolojik etmenler (toprak, su, mikro iklim, bitki türleri, vb.) konusunda elde edilen bilgiler, başarılı uyum örnekleri ve deneyimleri kuşaktan kuşağa geçme eğilimindedir (Wilken, 1987). Öte yandan, en geleneksel tarım, coğrafi yere ya da bir alan birimine özgüdür: özel bir habitatta ve kültürde zamanla evrimleşir. Gerçekte, nerede, kim ve neden sorularının yanıtları olan bu özellikler, aynı zamanda geleneksel tarım bilgisinin ve kuşaktan kuşağa aktarılmasının başarısının sırrıdır.

Özel bilgi ve tekniklerin başka yerlere aktarılmasıysa, topraklar, araçlar ya da sosyal örgütlenme biçimi ve kültürü ya da alışkanlığı farklıysa başarısız olabilir. Bu ise, neden agroekologların özel teknolojilere odaklanmak yerine, kendi topraklarındaki ve yaşam alanlarındaki (habitat) ekolojik gereksinimleri karşılamak amacıyla geleneksel çiftçiler tarafından kullanılan agroekolojik ilke ve deneyimlere önem verdiklerinin de yanıtıdır.

Tarımsal sistemler çok zengin olmakla birlikte, geleneksel agro-ekosistemlerin çoğunluğu, başlıcaları aşağıda listelenen belirli sayıda yapısal ve işlevsel benzerlikleri paylaşmaktadır (Gliessman, 1998):

- Yüksek tür sayısı ve biyoçeşitlilik;
- Alan ve zamanda yüksek yapısal çeşitlilik;
- Yerel küçük çevrelerin (mikroekosistem, mikroiklim, mikrohabitat, vb.) ve ekosistemlerin her yönüyle eksiksiz kullanımı (sömürülmesi) (Şekil 5 ve 6);

- Etkin ve süreki geri dönüşüm ya da geri kazanım yoluyla kapalı madde ve atık döngüsünün sürdürülmesi (Şekil 5 ve 6);
- Doğal olarak yüksek düzeyde tarımsal zararlı (pest) baskılayan karmaşık biyolojik içbağımlılıkların varlığı;
- Düşük düzeyde girdi teknolojisi kullanarak ve pozitif enerji yeterlilik oranlarına ulaşarak, ağırlıklı olarak yerel kaynaklara, insan ve hayvan gücüne dayanan çok yüksek oranda kendine yeterli bir sistemin oluşturulması (Şekil 5 ve 6);
- Yerel ürün çeşitleri (varyete), yabani bitki ve hayvanların kullanımı.

Yukarıda özetlemeye çalıştığımız yapısal ve işlevsel benzerliklerden ya da koşullardan da görülebileceği gibi, yerel bilgi yalnız gözleme dayanmaz, aynı zamanda deneysel bir öğrenmedir o. Bu yaklaşım, yerel tohum çeşitlerinin seçiminde ve özel ya da yöreye özgü biyolojik kısıtları ve sorunları aşmaya yönelik yeni yetiştirme ve üretim yaklaşım ve tekniklerinin sınanmasında çok baskındır.



Şekil 5: Güneydoğu Toros Dağlarında (Adıyaman yakınlarında) geleneksel arazi kullanımı ve taraçalar (sekiler) (Foto: M. Türkeş, 13 Eylül 2007). Bu dağlık ve su sıkıntısı yaşanan yörede, çiftçiler, çeşitli ürünlerin yamaç eğiminin ve buna bağlı toprak ve su koşullarının denetiminde değişen ortam koşullarına göre dağlık araziye agroekolojik alanlara ayırmıştır. Gerçekte yörede çok daha ilginç ve verili örnekler bulunmakla birlikte, bu fotoğraftan da görülebileceği gibi, çiftçiler kuraklık ve don (don çanağı) olaylarının etki ve sıklıklarını azaltabilmek için çeşitli arazi kullanım kuşakları oluşturmuştur. Örneğin, özellikle güneye bakan yüksek yamaçlarda ve taraçalarda meyve bahçeleri ve üzüm bağları yayginken, daha uygun toprak ve su koşullarının bulunduğu vadi tabanlarında ve alçak taraçalarda da daha dayanıklı bazı tahıllar ve bahçe bitkileri ile tarla ve dere kenarlarında kavak ağaçlarının yetiştirildiği dikkat çekmektedir.

7. Yerel Çiftçilerden Agroekolog ve Tarım Coğrafyacılarına ‘Geleneksel’ Ekoloji ve Agro-ekosistem Dersleri

Geleneksel (kuşaktan kuşağa geçen, gözlemsel ve deneysel) ekosistem ve tarım bilgisini kullanan yerel çiftçilerin çoğu, doğal (fiziksel, biyolojik) ve ekolojik ortamları konusunda, özellikle görece çok küçük coğrafi ve kültürel ölçeklerde derin bir bilgi sahibidir. Genellikle bu yerel uzmanlık ve geleneksel bilgi, ekologların ve tarımcıların genel bilgi kapsamına uymaz (Vandermeer, 2003). Bunun

başlıca nedeni, henüz ekologların, tarımcıların ve tarım coğrafyacılarının kendine özgü akademik ve bilimsel eğitimin ya da öğrenmenin, yerel çiftçilerin ve geleneksel yöntemlerle tarımla uğraşan küçük ve aile çiftçilerin gözlem ve yaşama dayalı ya da deneysel bilgilerine de uymamaktadır. Bu da bize, neden ekologlar, agroekologlar ve tarım coğrafyacıları ile geleneksel çiftçiler arasında bir “bilgi ya da bilgelik diyalogunun” gerekli olduğunu gösterir. Bunun yapılabilir olması, yerel bilginin ayrıca, uygun tarım yapma (toprağın işlenmesinden tür ya da çeşit seçimine kadar) tekniklerinin planlanması aşamasına katılan yerel bilgi ve dışsal teknik bilgi ve yenilikler ya da buluşları birleştiren kalkınma stratejilerine katılımını da kolaylaştırır (Richards, 1985).



Şekil 6: Kaz Dağı’nın eteklerinde Ayazma’da (Bayramiç – Çanakkale), karaçam (*Pinus nigra*) ormanından vadi tabanına ve Bayramiç Ovası’na geçiş kuşağında, zenginleştirilmiş geleneksel tarımsal arazi kullanımı deseni (Foto: M. Türkeş, 24 Mart 2013). Yörede yaşayan çiftçiler, elma ve kiraz bahçelerini ve üzüm bağlarını çevreleyen orman ekosisteminin, ürünlerini doğal yolla gübrelemek için ağaç ve bitki artıkları, zengin doğal besinler (yabani bitki, kuş, mantar, bal, vb.), kaynak suyu ve nemlilik ve arazilerinde yerleşen, yuvalayan ya da bir süre konaklayan zararlı böcek avcısı ve tozlaşmayı sağlayan yararlı canlılar (kuş, böcek, sincap, vb.) gibi ekosistem olanaklarından ve hizmetlerinden yararlanmaktadır.

Geleneksel bilgiyle çeşitlendirilmiş yerel tarımsal üretim sitemlerinin egemenliği, ürün çeşitleri (Şekil, 7), toprak ve hayvanlar gibi etmenler arasındaki sinerjik etkileşimin toprak besin maddelerini, zararlı denetimi ve üretkenliğini geliştirdiği için, yerel çiftçiler için anahtar konumdur (Reinjes ve ark., 1992; Altieri, 1995). Bu, ekologların geleneksel sistemlerin dinamiği konusunda daha fazlasını öğrenmeleri için, daha fazlası ve daha iyisini yapması anlamına gelir. Örneğin, bitkiler arasındaki etkileşim ve ilişkilerin bitkisel ürün üretimi sistemlerinin kendi biriktirdikleri besin elementlerini yeniden nasıl kullandıklarının anlaşılması, modern çiftçilerin toprak besin maddelerini yönetme teknik ve alışkanlıklarını da iyileştirebilir (Şekil, 7). Benzer biçimde, hangi biyolojik ve ekolojik düzeneklerin zengin agro-ekosistemlerdeki tarımsal ürün zararlılarını en aza indirdiğinin saptanması, tarım zararlıları yönetimi ve savaşımındaki iyileştirmeleri yönlendirebilir (Altieri, 1994).



Şekil 7: Yaklaşık 30 yıl öncesinde Türkiye'nin birçok yöresinde de uygulanmış olan, Latin Amerika'nın tropikal kuşağındakine benzer bir tarzda, Yukarı Garzan Çayı vadisinde (Güneydoğu Toroslari) küçük sekiler üzerinde uygulanan, geleneksel bir mısır-fasulye polikültürü (milpa) (Foto: M. Türkeş, 30 Temmuz 2013). Bu tarz geleneksel mısır ve fasulye poli-kültür yetiştiriciliğinde, bu iki bitkinin besin elementleri açısından birbirlerini tamamlamaları ve ortaya çıkan bu etkileşimlerin çiftçilerin yararlandığı bir dizi ekolojik sinerjiye dönüşmesi gibi birçok ekolojik ve ekonomik yarar söz konusudur.

8. Tartışma ve Sonuç

Kaynakların sınırlı ve tarihsel olarak da eşitsiz bir ekonomik 'paylaşımın' egemen olduğu dünyada, özellikle en az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki hızlı nüfus büyümesi ile iklim değişikliği, kuraklık ve çölleşme, biyolojik çeşitliliğin ve ormanların azalması ve yok edilmesi gibi küresel ve bölgesel değişiklikler, söz konusu çarpıklığı daha da kuvvetlendirmektedir. Bu koşullara altındaysa, su ve gıda güvenliği yaşamsal ve mutlaka çözülmesi gereken önemli bir sorunsal olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kapsamda, özellikle son 20 yıllık dönemde, hem gıda güvenliğini geliştirip kuvvetlendirerek yoksulluğun ve açlığın sona erdirilmesi, hem de çoğu yapay dış kaynak (kimyasal gübreler, tarım hastalık ve zararlılarıyla mücadele ilaçları, genetiği değiştirilmiş organizma (GDO) süreciyle elde edilen tohum, vb.) ve enerji kullanımı en düşük olduğu için, başta iklim değişikliği gelmek üzere, küresel ve bölgesel çevresel değişiklik sorunlarıyla savaşım ve uyum düzenekleri ve süreçleri açısından önemli bir potansiyel sunan, geleneksel ve uygulanagelen ekosistem bilgisine dayalı 'agroekoloj' giderek önem kazanmıştır.

Agroekoloji, bitki ve hayvan çeşitliliğinin birleşimi ve karşılıklı etkileşiminden kaynaklanan ortak etkilerin sunduğu olanaklardan yararlanan ve çeşitlendirilmiş agro-ekosistemlerin gelişmesi açısından eşsiz bir kılavuzdur. Bitki ve hayvanlar arasındaki böyle bir birleşim, gerçekte bu karmaşık etkileşimleri ve sinerjileri kuvvetlendirir ve zararlı organizmaların biyotik denetim ve düzeni, besin maddesi geridönüşümü ile biyokütle üretimi ve birikimi gibi ekosistem işlevlerini ve düzeneklerini olabilecek en uygun düzeye çıkarır. Yerel tarımsal üretim istemlerinin ve tarım çiftliklerinin agroekolojik tasarımının ulaşmak istediği sonuç, önerilen yönetim sistemlerinin özellikle yerel kaynak temelli ve çevresel (fiziksel ve biyolojik), ekolojik ve sosyoekonomik koşulların uygulanmasına yönelik bir çerçeve ile birlikte, agro-ekosistemlerin ekonomik ve ekolojik sürdürülebilirliğinin geliştirilmesidir. Bu yüzden, ideal bir agroekolojik tarım stratejisinde, sistemin yönetim bileşenlerinin, yerel çiftçi

katılımı, geleneksel bilgi kullanımı ve tarım şirketlerinin yerel gereksinimlere, fiziksel, biyolojik ve ekolojik koşullara uymalarını destekleyen bir sürdürülebilir yaşam ve kalkınma yaklaşımına önem vererek, yerel biyolojik çeşitliliği ve tarımsal kaynakların korunması ve arttırılmasını (jerm plazması, toprağa yararlı fauna, doğal yerel tohumlar, bitki biyoçeşitliliği, vb.) sağlayacak biçimde yönlendirilmesi gerekir.

Agroekologlar (örn. tarım ve toprak bilimi ve ekoloji temelinde) ve fiziki coğrafyacılar (örn. ekolojik biyocoğrafya, tarımsal klimatoloji, hidroklimatoloji, toprak coğrafyası vb. temelinde) ve tarım coğrafyacıları (örn. genel fiziki coğrafya, kültür ve arazi kullanımı coğrafyası temelinde), buraya kadar sözü edilen ilke ve kuralları yerel üretim ve dayanıklılığı (riske karşı direnme gücü) arttırmaya yönelik uygulamalı ve/ya da uygulanabilirliği yüksek olan stratejilere aktararak, kaynakları kıt ve sınırlı olan yoksul çiftçilere yardım edebilir. Bu aynı zamanda, yerel halkın sosyoekonomik ve kültürel özelliklerini ve koşullarını dikkate alan daha katılımcı ve sorun (çözme) odaklı araştırmaların yürütülmesini de gerektirir. Bu kapsamda, hem geleneksel tarım sistemlerinin köklerindeki çevresel ve ekolojik düzenek ve süreçlerin anlaşılması, hem de yerelde var olan ve çok sayıda çiftçi için uygulanabilir uygun teknik ve yöntemleri olanaklı kılan ilkelere aktarılması da önemlidir. Bu yüzden geleneksel tarım, genetik madde ve kendini yenileyen tarım teknikleri için önemli bir kaynak olduğu kadar, kaynaktan yoksun ya da kaynakları kıt çiftçilere yönelik sürdürülebilir bir kırsal kalkınmanın kurulmasına da aracılık edebilir. Agroekologlar, geleneksel tarım ve ekosistem bilgisine dayalı tarımla uğraşan yerel çiftçileri, yereldeki geleneksel tarım kültürlerinin gücünü ve yararlarını gözardı eden, ileri teknoloji tarım makinalarına, yüksek düzeyde yapay gübre, su, kimyasal mücadele ilaçları ve enerji kullanımına dayalı tarımsal modernleşme girişimlerine karşı uyarma konusunda da çabuk ve etkin olmak zorundadır. Bu kapsamda, ulusal, bölgesel ve özellikle alt bölgesel ya da yöresel kalkınma projeleriyle bağlantılı agroekolog ve tarım coğrafyacılarının büyük yardımları olabilir.

Kuşkusuz, agroekologlar ve tarım coğrafyacıları, konuyla ilgili öteki bilimciler ve gönüllü kuruluşlarla birlikte, küçük ve aile çiftçilere karşı olma eğilimindeki politikalarda ve yasal düzenlemelerde önemli değişiklikler ya da gerekli düzeltmeler yapılması için de çalışmak zorundadır. Agroekologlar ve tarım coğrafyacıları, toplumsal öğrenme ve katılımcı yaklaşımlarla alternatif teknik ve yöntemleri destekleyen, kaynaklara ve açık pazarlara erişimi kolaylaştıran ve yoksullar için altyapı ve hizmetleri iyileştirmek amacıyla kamu yatırımlarını arttıran, ulusal ve bölgesel yasal düzenlemelerin ve politika senaryolarının oluşturulması ve geliştirilmesinde de doğrudan etkin bir rol üstlenebilir.

Kaynaklar

- Akbulak, C. 2007. İznik Gölü Havzası'nda arazi kullanımının seçilmiş köyler üzerinde incelenmesi. İst. Üniv. Ed. Fak. Coğ. Derg. 15: 24-48.
- Akbulak, C. 2010. Analitik hiyerarşi süreci ve coğrafi bilgi sistemleri ile Yukarı Kara Menderes Havzası'nın arazi kullanımı uygunluk analizi. UİBD 7 (2): 557-576.
- Altieri, M.A. 1994. Biodiversity and pest management in agroecosystems. Hayworth Press, New York.
- Altieri, M.A. 1995. Agroecology: the science of sustainable agriculture. Westview Press, Boulder CO.
- Altieri, M.A. 1999. Applying agroecology to enhance productivity of peasant farming systems in Latin America. Environ. Dev. Sust. 1: 197-17.
- Altieri, M.A. 2002. Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments. Agr. Ecosyst. Environ. 93: 1-24.
- Altieri, M.A. 2004. Linking ecologists and traditional farmers in the search for sustainable agriculture. Front. Ecol. Environ. 2: 35-42.
- Altieri, M.A. 2005. Agroecology: principles and strategies for designing sustainable farming systems. University of California, Berkeley.
- Altınsoy H., Kurt C. and Kurnaz M.L. 2012. Analysis of the effect of climate change on the yield of crops in Turkey using a statistical approach. In: C.G. Helmis and P. Nastos (eds.), Advances in Meteorology, Climatology and Atmospheric Physics, Springer Atmospheric Sciences, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Brokenshaw, D.W., Warren, D.M. and Werner, O. 1980. Indigenous knowledge systems and development. University Press of America, Lanham, MD.

- Cengiz, T., Akbulak, C., Özcan, H. ve Baytekin, H. 2013. Gökçeada’da optimal arazi kullanımının belirlenmesi. *J. of Agri. Sciences* 19: 148-162.
- Cline, W.R. 2008. Global warming and agriculture. *Finance and Development*, March 2008: 23-27.
- Denevan, W.M. 1995. Prehistoric agricultural methods as models for sustainability. *Adv. Plant. Pathol.* 11: 21–43.
- Denevan, W.M. 2001. *Cultivated landscapes of Native Amazonia and the Andes*. Oxford University Press, New York.
- FAO, WFP and IFAD. 2012. *The State of Food Insecurity in the World 2012. Economic growth is necessary but not sufficient to accelerate reduction of hunger and malnutrition*. FAO, Rome.
- Gliessman, S.R. 1998. *Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture*. Ann. Arbor Press, Michigan.
- IPCC. 2007. *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 996 pp.
- Jamieson, P.D., Berntsen, J., Ewert, F., Kimball, B.A., Olesen, J.E., Pinter Jr., P.J., Porter, J.R., Semenov, M.A. 2000. Modelling CO₂ effects on wheat with varying nitrogen supplies. *Agric. Ecosyst. Environ.* 82: 27–37.
- Lobell, D.B., Cahill, K.N. and Field, C.B. 2007. Historical effects of temperature and precipitation on California crop yields. *Climatic Change* 81:187–203.
- Met Office. 2012a: http://www.metoffice.gov.uk/media/pdf/4/q/food_text.pdf.
- Met Office. 2012b: <http://www.metoffice.gov.uk/climate-change/guide/impacts/food>.
- Müller, C., Bondeau, A., Popp, A., Waha, K. and Fader, M. 2009. *Climate Change Impacts on Agricultural Yields: Background Note to the World Development Report 2010, Development and Climate Change: Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK)*.
- OECD. 2010. *Agricultural Policies and Rural Development – A Synthesis of Recent OECD Work*. OECD, Paris.
- Özdoğan, M. 2011. Modeling the impacts of climate change on wheat yields in Northwestern Turkey. *Agric. Ecosyst. Environ.* 141: 1–12.
- Özkan, B. and Akcaöz, H. 2002. Impacts of climate factors on yields for selected crops in the Southern Turkey. *Mitig. Adapt. Strat. for Global Change* 7: 367–380.
- Öztürk, T., Altinsoy, H., Türkeş, M. and Kurnaz M.L. 2011. Simulation of extreme events for the Central Asia cordex domain by using the RegCM 4.0. In: *5th Atmospheric Science Symposium Proceedings Book*: 475-484. Istanbul Technical University, 27-29 April 2011: İstanbul.
- Ozturk, T., Altinsoy, H., Türkeş, M. and Kurnaz M.L. 2012. Simulation of temperature and precipitation climatology for central Asia CORDEX domain by using RegCM 4.0. *Climate Research* 52: 63-76.
- Parry M., Evans, A., Rosegrant, M.W. and Wheeler, T. 2009. *Climate Change and Hunger - Responding to the Challenge*. World Food Programme, Rome.
- Reinjets, C.B., Haverkort and A. Waters-Bayer. 1992. *Farming for the future*. MacMillan Press Ltd., London.
- Richards P. 1985. *Indigenous agricultural revolution*. Westview Press, Boulder, CO.
- Rosenzweig, C. and Hillel, D. 1998. *Climate Change and the Global Harvest: Potential Impacts of the Greenhouse Effect on Agriculture*. Oxford University Press, Oxford.
- Seedling. 2009. Biodiversity, Rights and Livelihood - Climate crisis special issue, GRAIN’s quarterly magazine, October 2009. <http://members.shaw.ca/acwcoop/ACWcoop/seed-09-10-low.pdf> (Nisan 2013).
- Sen, B., Topcu, S., Türkeş, M., Sen, B. and Warner, J.F. 2012. Projecting climate change, drought conditions and crop productivity in Turkey. *Climate Research* 52: 175–191.
- Tekeli, İ., Algan, N., Türkeş, M., Vaizoglu, S. A., Güler, Ç., Tekbaş, Ö. F., Abay, T.A., Dündar, A. K., Arıkan, Y., Saygılı, A., Yerli, S. ve Çobanoğlu, Z. 2011. Türkiye Açısından Dünyada İklim

- Değişikliği. Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) Raporları, Sayı 22 (Yay. Yön. F. Ç. Bil), Yeni Reform Matbaacılık: Ankara.
- Topcu, S., Sen, B., and Türkeş, M. 2010. A pilot study assesing climate change impacts on cereals. Geophysical Research Abstracts Vol. 12: EGU2010-9249.
- Turral, H., Burke, J. and Faurès, J-M. 2011. Climate Change, Water and Food Security. FAO Land and Water Division, FAO: Rome.
- Türkeş, M. 1999. Vulnerability of Turkey to desertification with respect to precipitation and aridity conditions. Turk. J. Eng. Environ. Sci. 23: 363-380.
- Türkeş, M. 2007. İklim Değişikliği, Kuraklık Çölleşme Süreçleri ve Tarıma Etkileri. İçinde: Kuraklık ve Türkiye Tarımı, Kuraklık Etkilerinin Azaltılmasında Kurağa Dayanıklı Bitki Çeşit Islahı ve Kurak Koşullarda Yetiştirme Tekniği Çalıştayı, 1-40, TEMA Vakfı Yayın No: 52, Safa Tanıtım ve Matbaacılık, İstanbul.
- Türkeş, M. 2008a. Küresel iklim değişikliği nedir? Temel kavramlar, nedenleri, gözlenen ve öngörülen değişiklikler. İklim Değişikliği ve Çevre 1: 45-64.
- Türkeş, M. 2008b. İklim Değişikliği ve Küresel Isınma Olgusu: Bilimsel Değerlendirme. İçinde: Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü: İklim Değişikliğinin Bilimsel, Ekonomik ve Politik Analizi (yay. haz. E. Karakaya), 21-57. Bağlam Yayınları No. 308, Bağlam Yayıncılık, İstanbul.
- Türkeş, M. 2010. Kopenhag uzlaşması: Büyük bir hayal kırıklığı. Cumhuriyet Bilim ve Teknoloji 1193: 14.
- Türkeş, M. 2011. İklim değişikliğinin fiziksel bilim temeli: fiziksel iklim sistemi, kuvvetlenen sera etkisi, gözlenen ve öngörülen iklim değişimleri. In: 5th Atmospheric Science Symposium Proceedings Book: 135-151. Istanbul Technical University, 27-29 April 2011, İstanbul.
- Türkeş, M. 2012a. Durban İklim Değişikliği Konferansı'nın sonuçları. Çevre – İklim Değişikliği, Nature Life Magazine 12 (Ocak-Şubat): 18-19.
- Türkeş, M. 2012b. Küresel İklim Değişikliği ve Çölleşme. İçinde: Günümüz Dünya Sorunları – Disiplinlerarası Bir Yaklaşım (ed. N. Özgen), 1-42. Eğiten Kitap, Ankara.
- Türkeş, M. ve Bilir, P. 2012. Küreselleşme ve kapitalist esneklik düzenekleri kıskacında iklim değişikliğiyle savaşım, toplumsal gönenç(sizlik), uluslararası güvenlik(sizlik) ve iklim etiği. Kapitalizmin Kıskacında Doğa, Toplum ve Teknoloji, 7. Karaburun Bilim Kongresi, 5-9 Eylül 2012: Karaburun, İzmir.
- Türkeş, M. and Tatlı, H. 2009. Use of the standardized precipitation index (SPI) and modified SPI for shaping the drought probabilities over Turkey. Int. J. of Climatol. 29: 2270-2282.
- Türkeş, M., Kurnaz, M.L., Öztürk, T. and Altınsoy, H. 2011. Climate changes versus 'security and peace' in the Mediterranean macroclimate region: are they correlated? In: Proceedings of International Human Security Conference on Human Security: New Challenges, New Perspectives: 625-639, İstanbul.
- Vandermeer, J. 1995. The ecological basis of alternative agriculture. Ann. Rev. of Ecol. Syst. 26: 201-224.
- Vandermeer, J. 2003. Tropical agroecosystems. CRC Press, Boca Raton, FL.
- WB. 2008. WB World Development Report 2008: Agriculture for Development. World Bank (WB), Washington, DC.
- WB. 2009. The Economics of Adaptation to Climate Change. World Bank (WB): Washington, DC.
- WB. 2010. WB World Development Report 2010: Overview - Changing the Climate for Development. World Bank (WB), Washington, DC.
- Wilken GC. 1987. Good farmers: traditional agricultural resource management in Mexico and Guatemala. University of California Press, Berkeley, CA.
- Williams BJ and Ortiz-Solorio C. 1981. Middle American folk soil taxonomy. Ann. Assoc. Am. Geogr. 71: 335-58.
- WWI. 2009. Dünyanın Durumu 2009. Isınmakta Olan Bir Dünyaya Bakış, WWI, TEMA, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları (Çeviri: A. Başçı), İstanbul.

SÖZLÜ BİLDİRİLER



Patates Üretiminde Üretim-Fiyat İlişkisinin Koyck Yaklaşımı ile Analitik Olarak Değerlendirilmesi (TR 71 Bölgesi Örneği)

Hasan Gökhan Doğan¹, A.Zafer Gürler¹, Bekir Ayyıldız¹, Ergün Şimşek²

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Tokat.

²Amasya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Amasya.

Özet

Bu çalışmada, 1991-2012 yılları arasında patatesin üretim ve fiyat interaksyonu gecikmesi dağıtılmış ekonometrik modellerden Koyck yaklaşımı ile analiz edilmiştir. Patates, iktisadi olgulardan cobweb (örümcek ağı) teoremine uygun bir ürün olarak bir önceki yılın fiyatlarına göre cari yılda üretim miktarı artabilmekte veya azabilmektedir. Koyck modeli sonuçlarına göre ise, patatesin geriye dönük en fazla iki yılın fiyatlarından etkilendiği, patates fiyatlarında ortaya çıkan değişimin patates üretiminde önemli ve hissedilebilir bir etkiye sahip olabilmesi için gereken zamanın ise 1,45 yıl olduğu belirlenmiştir. Öte yandan, cari yıldaki patates fiyatlarındaki 1 TL'lik artış, üretimi 711151,80 ton artırırken, bir önceki dönemde fiyatlardaki 1 TL'lik artış üretimi 421001,86 ton ve iki dönem önceki patates fiyatlarındaki 1 TL'lik artış 249233,10 ton artırmaktadır. Patates fiyatlarının gecikmeli değerleri üretim üzerinde pozitif yönlü bir etki yapmakla beraber bu etki gittikçe azalan bir trend ortaya koymaktadır. Buda Koyck modelinin yapısal özelliğini betimlemektedir. Sonuç olarak, etkin pazarlama organizasyonlarının oluşturularak üretici-tüketici zincirinin oluşturulması, böylece arz fazlası veya talep fazlası gibi sorunların oluşmasının önüne geçilmesi, üretim planlanması yapılarak hem daha verimli hem de daha kaliteli üretim yapısının oluşturulması, arz talep dengesinin oluşturularak istikrarlı üretim ve istikrarlı fiyat politikalarına yer verilmesi ekonomik olarak alınabilecek bazı önlemler olarak görülebilir.

An Analytical Evaluation of Production-Price Relation in Potato Production Using Koyck Approach (The Case of TR 71 Region)

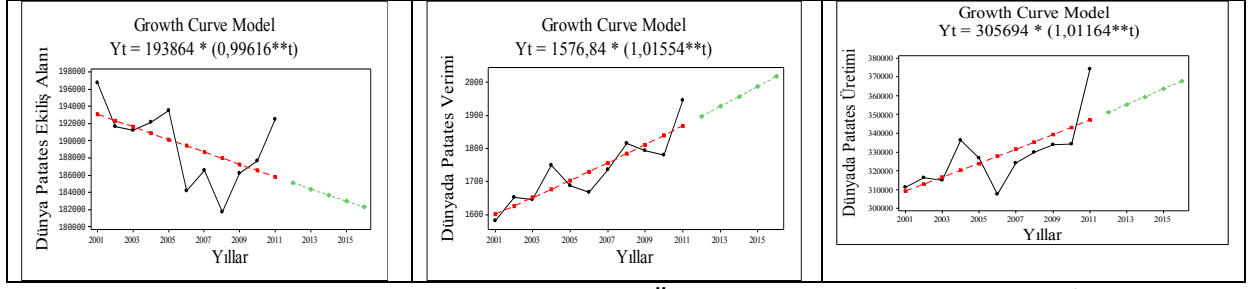
Abstract

In this study, the interaction between potato production and its price from 1991 to 2012 was analyzed using Koyck approach, one of the distributed lag econometric models. The amount of potato production can increase or decrease in the current year based on the prices of previous year, as a product that is appropriate for cobweb theorem, one of economic facts. According to the results of Koyck model, it was determined that potato was affected by the prices of maximum two years retrospectively, and that 1.45 years were needed so that the change in potato prices could have a significant and considerable effect on potato production. On the other hand, while a TL 1 increase in potato prices in the current year increased potato production 711,151.80 tons, a TL 1 increase in the prices of previous year increased the production 421,001.86 tons and a TL 1 increase in potato prices two years previously caused 249,233.10 tons increase in production. In conclusion, the following issues can be considered as measures to be taken economically: creating producer-consumer chain by setting up effective marketing organizations and therefore avoiding problems such as surplus supply or surplus demand, creating both more efficient and better quality production structure by planning the production, and providing stable production and stable price policies by establishing supply and demand balance.

Key words: TR 71 Region, Distributed Lag Model, Koyck Model

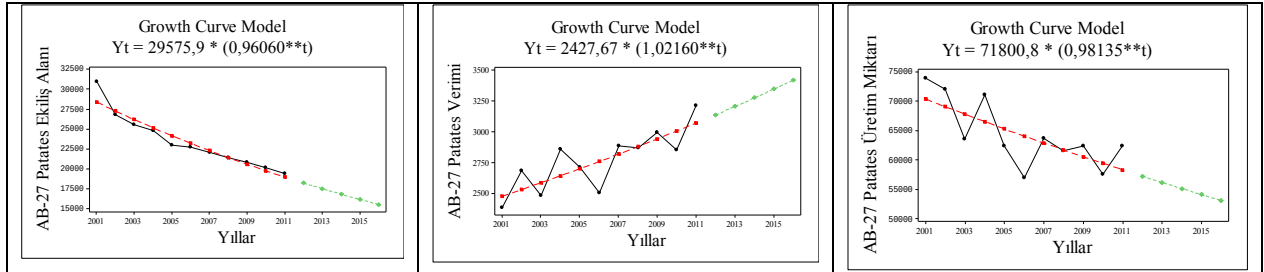
GİRİŞ

Patates, son yıllarda dünyada açlıkla mücadelede önemli bir ürün olarak görülmekte ve üretimi teşvik edilmektedir. AB 27, Dünya ve Türkiye'ye ilişkin ekiliş alanı, verim ve üretim miktarları Şekil 1,2,3' de verilmiştir.



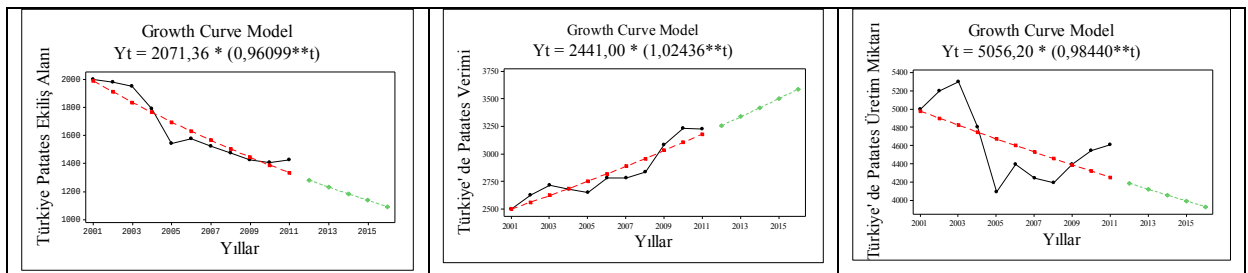
Şekil 1. Dünya’ da 2001-2011 Yılları Arasında Patates Üretim Miktarı (bin ton), Verim (kg/da), Ekiliş Alanı (bin da) ve 5 Yıllık Projeksiyon (1).

2001-2011 yılları arası Dünyada patates üretimi, verimi ve ekiliş alanları incelendiğinde, patates ekiliş alanı yıllık ortalama % 1 negatif yönlü değişim, verimi yıllık ortalama % 1,55 pozitif yönlü değişim ve üretim miktarı yıllık ortalama % 1,16 pozitif yönlü değişim göstermiştir. 2011 yılında patates ekiliş alanı 192485,8 bin da, verimi 1944,99 kg ve üretim miktarı 374382,2 bin ton olarak gerçekleşmiştir. Mevcut şartlar değişmediği takdirde 2016 yılında dünyada patates ekiliş alanı 182296 bin da, verimin 2018,03 kg ve üretim miktarının 367874 bin ton olacağı öngörülmektedir.



Şekil 2. AB-27’ de 2001-2011 Yılları Arasında Patates Üretim Miktarı (bin ton), Verim (kg/da), Ekiliş Alanı (bin da) ve 5 Yıllık Projeksiyon (1) .

2001-2011 yılları arası AB-27 patates üretimi, verimi ve ekiliş alanları incelendiğinde, patates ekiliş alanı yıllık ortalama % 4,1 negatif yönlü değişim, verimi yıllık ortalama % 2,1 pozitif yönlü değişim ve üretim miktarı yıllık ortalama % 2,11 negatif yönlü değişim göstermiştir. 2011 yılında patates ekiliş alanı 19429,7 bin da, verimi 3212,32 kg ve üretim miktarı 62414,4 bin ton olarak gerçekleşmiştir. Mevcut şartlar değişmediği takdirde 2016 yılında AB-27’ de patates ekiliş alanı 15545,8 bin da, verimin 3417,36 kg ve üretim miktarının 53125,4 bin ton olacağı öngörülmektedir.

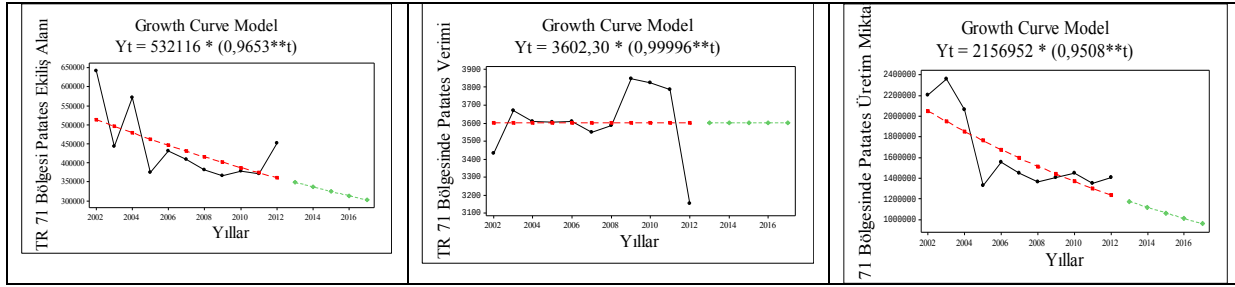


Şekil 3. Türkiye’de 2001-2011 Yılları Arasında Patates Üretim Miktarı (bin ton), Verim (kg/da), Ekiliş Alanı (bin da) ve 5 Yıllık Projeksiyon (1).

2001-2011 yılları arası AB-27 patates üretimi, verimi ve ekiliş alanları incelendiğinde, patates ekiliş alanı yıllık ortalama % 4,1 negatif yönlü değişim, verimi yıllık ortalama % 2,4 pozitif yönlü değişim ve üretim miktarı yıllık ortalama % 2,6 negatif yönlü değişim göstermiştir. 2011 yılında patates ekiliş alanı 1429,8 bin da, verimi 3226,2 kg ve üretim miktarı 4613 bin ton olarak gerçekleşmiştir. Mevcut şartlar değişmediği takdirde 2016 yılında Türkiye’ de patates ekiliş alanı 1095,79 bin da, verimin 3587,63 kg ve üretim miktarının 3931,44 bin ton olacağı öngörülmektedir.

Üretim yıllar bazında bir azalış trendi göstermiş olup bunun nedenini öncelikli olarak ekiliş alanlarının daraltılmasına bağlamak mümkündür.. Patates için özellikle yumru verimliliği büyük önem arz etmektedir. Türkiye’ de en çok yetiştirilen ürünler arasında gelen patates 2011 yılı itibariyle

üretiminin 4.613.000 ton ve veriminin 3226,26 kg/da olduğu ifade edilmektedir (2). TR 71 Bölgesinin son 10 yıldaki üretim miktarı ekim alanı ve verim istatistikleri Tablo 2’ de verilmiştir.



Şekil 4. TR 71 Bölgesinde 2002-2012 Yılları Arasında Patates Üretim Miktarı (ton), Verim (kg/da), Ekiliş Alanı (da) ve 5 Yıllık Projeksiyon (2) .

2002-2012 yılları arası TR 71 bölgesi patates üretimi, verimi ve ekiliş alanları incelendiğinde, patates ekiliş alanı yıllık ortalama % 4,5 negatif yönlü değişim, verimi yıllık ortalama % 1 negatif yönlü değişim ve üretim miktarı yıllık ortalama % 5,1 negatif yönlü değişim göstermiştir. 2012 yılında patates ekiliş alanı 450968 da, verimi 3152 kg ve üretim miktarı 1406422 ton olarak gerçekleşmiştir. Mevcut şartlar değişmediği takdirde 2017 yılında Türkiye’ de patates ekiliş alanı 302459 da, verimin 3600,08 kg ve üretim miktarının 962869 ton olacağı öngörülmektedir.

Bölgede bu azalışlara neden olarak patates siğilinin etkili bir unsur olduğu söylenebilir. Verim kaybı nedeniyle TR 71 bölgesindeki üreticilerin patates üretiminden vazgeçtiği ve üretim alanının Çukurova ve özellikle Hatay bölgesine kaydığı gözlenmiştir. Üreticinin en önemli kaygısının, ürününü iyi bir fiyata satması olduğunu varsayarsak; ürün arzının $S_t=f(P_t)$ şeklinde fiyatın bir fonksiyonu olduğunu kabul edebiliriz.

TR 71 bölgesindeki üreticiler üretimi olumsuz yönde etkileyen koşulları lehlerine çevirebilmek için bir önceki dönem gerçekleşen fiyatları dikkate alarak üretim yapma yolunu seçmişlerdir. Oysa, t-1 fiyatlarının baz alınması üretim-fiyat ilişkisinde arz fazlası veya talep fazlası olarak ortaya çıkabilmekte ve ekonomi literatüründe “Örümcek Ağı Teoremi (Cobweb Teoremi)” olarak isimlendirilen olguyu meydana getirmektedir. Örümcek Ağı olgusunun birincil nedeni artan talep karşısında üreticinin eş anlı olarak ürün arzını artıramamasından kaynaklanmaktadır. Böyle bir durumda arz, geçmişte verilen bir kararın sonucu olarak boyutlanır. Dolayısıyla, arz edilen miktar bir önceki dönem fiyatının bir fonksiyonu olur (3) ve ürün arzı $S_t=f(P_{t-1})$ olarak gerçekleşir.

Tarımsal ürünlerin özelliği nedeniyle, üretim-fiyat ilişkisi gecikmesi dağıtılmış modeller yardımıyla incelenebilmektedir. Bu çalışmada, TR 71 bölgesindeki üreticilerin davranışları “üretimlerini t-1 dönemdeki fiyatları baz alarak gerçekleştirdikleri” varsayımından yola çıkarak değerlendirmeye alınmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada patatesin üretim fiyat ilişkisini incelemek amacıyla bağımlı değişken olarak patates üretimi (2), bağımsız değişken olarak patates reel fiyatı (2) alınmıştır. Patates fiyatı, serbest piyasa koşullarında oluşması ve teorik koşulların varolması nedeniyle uygun bir ürün olarak değerlendirilmiştir.

Değişkenlerin elde edilmesinde yıllık veriler kullanılmıştır ve 1991–2012 yılları arasını kapsamaktadır. Fiyat serisi reel fiyat serisi olarak oluşturulmuş ve böylece enflasyon etkisi ortadan kaldırılmıştır.

Çalışmada öncelikle, Dünya, AB-27, Türkiye ve TR 71 bölgesi için yıllar bazında patatesin üretim miktarı, ekiliş alanı ve verim değerleri için trend analizi yapılmış ve geleceğe ilişkin 5 yıllık projeksiyon oluşturulmuştur.

Çalışmada daha sonra, ekonomi literatüründe yaygın olarak kullanılan *Gecikmesi Dağıtılmış Ekonometrik Modellerden Koyck Modeli* TR 71 bölgesi verileri kullanılarak uygulanmıştır. Modelin temel kurgusu, TR 71 bölgesindeki patates üretimi için üretim-fiyat ilişkisinin analizine dayanmaktadır.

Gecikmesi dağıtılmış modellerin, iktisat teorilerinin açıklanmasında yarattığı kolaylık nedeniyle önemli bir yeri vardır. Bu tür modellerde bağımsız değişkenler arasında, açıklayıcı değişkenin gecikmeli değerleri yer alır. Bu tip modellere sonlu bir değer verilmişse (açıklayıcı değişkene) sonlu model,

verilmemişse sonsuz model adı verilir (4). Gecikmesi sonsuz, yani gecikmenin geçmişe doğru uzunluğu tanımlanmamış model aşağıdaki şekilde ifade edilir (5),

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + u_t$$

Gecikmesi sonlu dağıtılmış k gecikmeli bir model ise;

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \beta_1 X_{t-1} + \beta_2 X_{t-2} + \dots + \beta_k X_{t-k} + u_t$$

Bu, açıklayıcı değişken X 'in sadece bugünkü değeri (X_t) ile değil, geçmiş dönemlerdeki değerleri ile de ($Y_t, \dots, Y_{t-k}$) bağımlı değişkeni (Y_t) etkilediğini ifade eder. Bir başka deyişle X 'in belli sayıdaki geçmiş değerleri de bağımlı değişken üzerinde etkilidir. Çoğu zaman Y , X 'e bir süre sonra tepki gösterir, geçen bu süreye gecikme denir (5).

Gecikmesi dağıtılmış modellerin tahmini en küçük kareler (EKK) yöntemi kullanılarak yapılır (6) (7). Bu tür modellerde ortaya çıkacak en önemli sorunlardan biri, bağımsız değişkenler arasındaki çoklu doğrusal bağlantıdır (8). Çünkü aynı değişkenin "k" gecikmeleri modelde yer aldığından parametrelere ait standart hatalar büyük çıkabilir. İkincisi, eğer gecikmelerin sayısı büyükse ve örnek küçükse, parametreleri tahmin edilemeyebilir. Çünkü istatistik bakımdan anlamlılık testlerinin yapılması için serbestlik derecesi yeterli olamayabilir, ancak bu güçlükleri aşmak için önerilen çeşitli yöntemlerin hepsi temel amaç olarak gecikmeli değişkenlerin sayısını "anlamlı biçimde" azaltmaya çalışırlar, β 'lere sınırlamalar konarak ve gecikmeli değişkenlerin doğrusal bir bileşiminden (W_t) olarak simgelenen yeni değişkenler türeterek bu amaca ulaşılır (9).

Koyck modelinde, bağımsız değişken gecikmelerinin, bağımlı değişkeni belirli bir ağırlıkta etkiledikleri öngörülür. Dolayısıyla söz konusu gecikme ağırlıklarının da geometrik olarak azaldığı varsayılır. Böylece, model indirgenmiş bir hale gelerek, regresyon denkleminin tahmin edilmesine olanak sağlar (10, 11, 12).

Bu varsayımdan hareket edilirse;

$$\beta_k = \beta_0 \lambda^k \quad k=0,1,2,\dots$$

şeklinde yazılabilir. Burada, λ , ($0 < \lambda < 1$) dağıtılan gecikmenin azalma ya da düşme oranı, $1-\lambda$ ise uyarlanma hızıdır ve " β_k " gecikme katsayısının değeridir (10). " λ " 'nın değeri "1"e ne kadar yakınsa " β_k " deki azalma oranı o kadar düşer, " λ ", sıfıra ne kadar yakınsa " β_k " deki azalma oranı o kadar hızlı olur. Ortalama gecikme sayısı gecikmelerin ağırlıklı ortalamasıdır ve aşağıdaki gibi formüle edilebilir;

$$\text{Ortalama gecikme} = \frac{\lambda}{1 - \lambda}$$

Ortalama gecikme sayısı, " X " bağımsız değişkeninde oluşan bir birimlik değişimin, bağımlı değişken " Y " üzerinde hissedilir ölçüde bir etki yaratabilmesi için geçmesi gereken zaman sürecini gösterir (5).

Yukarıdaki açıklamalara göre gecikmesi sonsuz denklemi şu şekilde ifade edilebilir;

$$Y_t = \alpha + \beta_0 X_t + \lambda \beta_0 X_{t-1} + \lambda^2 \beta_0 X_{t-2} + \dots + u_t$$

Yukarıdaki model sonsuz gecikmeli bir model olmasından dolayı, doğrusal regresyon çözüm yöntemi uygulanamaz ve ayrıca, " λ " katsayılarının doğrusallıktan çok uzak olması bir kısıt olarak görülmektedir. Modelin bu sorunlarını ortadan kaldırmak için Koyck, sonsuz modeli bir dönem geri çekerek aşağıdaki modeli elde etmiştir;

$$\lambda Y_{t-1} = \lambda \alpha + \lambda \beta_0 X_t + \lambda^2 \beta_0 X_{t-1} + \lambda^3 \beta_0 X_{t-2} + \dots + \lambda^n u_{t-1}$$

Gecikmesi sonsuz denklemden, bir dönem geriye çekilen denklem çıkarılırsa:

$$Y_t - \lambda Y_{t-1} = \alpha(1 - \lambda) + \beta_0 X_t + (u_t - \lambda u_{t-1})$$

elde edilir. Bu model tekrar düzenlenirse;

$$Y_t = \alpha(1 - \lambda) + \beta_0 X_t + \lambda Y_{t-1} + v_t \text{ bulunur.}$$

$$v_t = (u_t - \lambda u_{t-1}), \quad u_t \text{ ile } \lambda u_{t-1} \text{ 'in hareketli ortalamasıdır.}$$

Koyck modeli ile açıklayıcı değişkenin gecikmeli değerleri ortadan kaldırılmış, sadece $k=1$ gecikme sayısı model içinde yer aldığından, çoklu bağlantı sorunu kendiliğinden giderilmiştir. Başlangıçta sonsuz model içinde " α " ile sonsuz sayıda " β_i " tahmin etme zorunluluğu varken, şimdi yalnızca üç bilinmeyen değişkeni, α , β_0 , λ 'yı tahminiyle gecikmesi dağıtılmış bir model hesaplanabilir.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmada, patatesin dış ticareti ve stok değeri “sıfır” varsayılarak, “Üretim=arz” denkleminden yola çıkılmıştır. Dolayısıyla, inceleme dönemi olan 1991-2012 yılları arasındaki patates üretimi ile “t-1” dönemi fiyatları arasındaki ilişkiden hareket edilmiştir. Söz konusu üretim-fiyat ilişkisinin Koyck modeli ile ortaya konulması amaçlanmıştır. Patates için gecikmesi dağıtılmış model aşağıdaki gibi ifade edilebilir;

$$Q_t = \alpha + \beta_0 P_t + \beta_1 P_{t-1} + \beta_2 P_{t-2} + \beta_3 P_{t-3} + \beta_k P_{t-k} + u_t$$

Modelde;

Q_t = t dönemindeki patates üretimini (ton)

P_t = t dönemindeki patates fiyatını (TL/kg) göstermektedir.

Koyck modelinin tahmin edilebilmesi amacıyla patates fiyat serisinin gecikme uzunluklarının bilinmesi gerekmektedir. Gecikmesi dağıtılmış ekonometrik modellerde gecikme uzunluklarını belirlemek amacıyla genel olarak Schwarz bilgi kriteri kullanılır (5). Schwarz bilgi kriterine göre aşağıdaki fonksiyonun en küçük değerine indirgenmesi önerilmektedir;

$$S\ddot{O} = \ln \hat{\sigma}^2 + k \ln n$$

Eşitlikte $\hat{\sigma}^2$, σ^2 nin en yüksek olabilirlik tahmini, “k” gecikme uzunluğunu, “n” gözlem sayısını ifade etmektedir. Kısaca, bir regresyon modeli farklı gecikme modelleri ile kullanılmakta, Schwarz Bilgi Kriteri (SCI) değerini en küçük yapan “k” değeri seçilmektedir (13). Bu süreçte dağıtılmış gecikmenin formuna herhangi bir kısıt koymadan, en büyük “k” değeri ile başlanarak süreç en küçük değere ulaştığında modelin önemli bir deformasyona uğrayıp uğramadığının incelenmesi önemli görülmektedir (14).

Çizelge 1. Schwarz Bilgi Kriterine Göre Gecikme Uzunluğu Değerleri

Gecikme Uzunluğu	Schwarz Bilgi Kriteri
k=1	31,53
k=2	31,51
k=3	31,54
k=4	31,62

Çizelge 1’ de görüldüğü gibi, en düşük SCI değeri k=2 gecikme uzunluğunda elde edilmiştir. Buna göre patates fiyatlarının patates üretimine olan etkisi 2 yıldan sonra sıfır olmaktadır. Elde edilen gecikme uzunluğuna göre 1991-2012 yılları arası patates üretimi ile patates fiyatları arasındaki ilişki aşağıdaki eşitlikte verilmiştir.

$$Q_t = 2272685,84 - 53968,30P_t + 216685,80P_{t-1} - 3976243,38P_{t-2}$$

Anamlılık Düzeyi: [0,000] [0,956] [0,317] [0,073]

t değeri : [20,000] [0,956] [1,035] [-1,916]

Modelin Geneli İçin: $R^2=0,70$ $F=12,16$ $P=0,000$

Eşitlikten elde edilen bulgulara göre, “t” ve “t-2” dönemindeki patates fiyatı, patates üretimini negatif yönde etkilerken, “t-1” dönemi patates fiyatı patates üretimini pozitif yönde etkilemektedir. Modelde kısmi regresyon parametreleri t-2 döneminde % 10 düzeyinde anlamlı, t döneminde ve t-1 döneminde anlamsız bulunmuştur. Model bütünü ile istatistiki olarak anlamlıdır. Modelin açıklama gücünü ortaya koyan determinasyon katsayısı (R^2) 0,70 olarak elde edilmiş olup, patates üretiminde meydana gelen değişikliğin % 70’ inin patates fiyatları tarafından açıklanabileceğini ifade etmektedir. Model bütünü ile istatistiksel olarak anlamlı olmasına rağmen, gecikmesi dağıtılmış modellerde iki önemli sorun modelin güvenilirliği açısından önemli görülmektedir. İlk olarak, gecikmeli değerlerin etkisinden dolayı ortaya çıkabilmesi olası çoklu bağıntı sorunudur. Diğer sorun ise, gecikmeli değerler veri setinde görülebilecek gözlem kaybı ihtimalleridir. Bu sorunların aşılmasında Koyck tarafından geliştirilen model kullanılmıştır. Model ile azalma oranı “ λ ” ve uyarlanma hızı olan “ $1-\lambda$ ” yı elde etmek için aşağıdaki eşitlik çözümlenmiştir;

$$Q_t = 963760,20 - 711151,80P_t + 0,592Q_{t-1}$$

Anamlılık Düzeyi: [0,020] [0,033] [0,002]

t değeri : [2,515] [-2,302] [3,601]

$$\text{Modelin Geneli İçin: } R^2=0,74 \quad F=24,98 \quad P=0,000$$

Elde edilen Koyck Modeli'nde;

Q_t = t dönemindeki patates üretimini

P_t = t dönemindeki patates fiyatını

Q_{t-1} = t döneminden bir önceki dönemdeki patates üretimini göstermektedir.

Model genel olarak anlamlı bulunmuştur. Determinasyon katsayısı %74 olarak elde edilmiş ve modele dahil edilen parametrelerin açıklama gücünün yeterli olduğu görülmüştür. Parametrelerin tamamı % 5 anlamlılık düzeyinde anlamlı olarak belirlenmiştir. Model sonuçlarına göre, patates fiyatlarındaki 1 TL lik azalış, patates üretimini 711151,80 ton azaltırken, bir önceki dönem patates üretimindeki 1 ton luk artış cari yıldaki patates üretimini 0,592 ton artırmaktadır.

Modelden elde edilen bulgulardan yola çıkarak ortalama gecikme sayısı aşağıdaki gibi hesaplanmıştır;

$$\begin{aligned} \text{Ortalama gecikme} &= \lambda / (1 - \lambda) \\ &= 0,592 / (1 - 0,592) \\ &= 1,45 \end{aligned}$$

Elde edilen ortalama gecikme sayısına göre, patates fiyatlarında ortaya çıkan değişimin patates üretimi üzerinde önemli ve hissedilebilir bir düzeyde etkiye sahip olabilmesi için gerekli zaman 1,45 yıldır. Bu bulguya göre, TR 71 bölgesinde büyük ölçüde ticari amaçlı üretimi yapılan patates tarımında, üreticilerin bu ürünü yetiştirmede isteksiz davrandıklarını söylemek mümkündür. 1991 yılındaki üretim ile 2012 yılındaki üretim de karşılaştırıldığında son 20 yılda yaklaşık %26' lık üretim düşüklüğü bu savı doğrular niteliktedir.

Koyck Modelinden hareketle;

$\beta_k = \lambda^k \beta_0$ ve $0 < \lambda < 1$ olduğundan, Koyck Modelinden türetilmiş regresyon denklemi ile β_0 , β_1 , β_2 ve α_0 tahminine aşağıdaki hesaplamalar ile ulaşılabilir;

$$\begin{aligned} \beta_k &= \lambda^k \beta_0 \\ \beta_0 &= \lambda^0 \beta_0 = (0,592)^0 (711151,80) = 711151,80 \\ \beta_1 &= \lambda^1 \beta_0 = (0,592)^1 (711151,80) = 421001,86 \\ \beta_2 &= \lambda^2 \beta_0 = (0,592)^2 (711151,80) = 249233,10 \\ \alpha_0 &= \alpha / (1 - \lambda) = 963760,20 / (1 - 0,592) = 2362157,35 \end{aligned}$$

Elde edilen bu bulgularla, Koyck Modelinden türetilmiş regresyon denklemi yeniden yazıldığında aşağıdaki eşitlik elde edilir;

$$\begin{aligned} Q_t &= \alpha + \beta_0 P_t + \beta_1 P_{t-1} + \beta_2 P_{t-2} + u_t \\ Q_t &= 2362157,35 + 711151,80 P_t + 421001,86 P_{t-1} + 249233,10 P_{t-2} \end{aligned}$$

Gecikmesi dağıtılmış bir modeli ifade eden Koyck Modeli'nden türetilmiş yukarıdaki eşitlikte, λ katsayısının $0 < \lambda < 1$ olmasından dolayı geçmiş yıllardaki patates fiyatlarının patates üretimi üzerinde geriye doğru gittikçe azalan bir etkiye sahip olduğu ifade edilebilir. Gecikmeli fiyatlara ait parametrelerin giderek azalan bir etkiye sahip olmasının nedeni, λ katsayısının modelde sınırlandırıcı bir etkiye sahip olmasından kaynaklandığını söylemek mümkündür.

Koyck Modeli'nden türetilmiş regresyon denkleminden yola çıkarak, cari yıldaki patates fiyatlarındaki 1 TL lik artış, üretimi 711151,80 ton artırırken, bir önceki dönemde fiyatlardaki 1 TL lik artış üretimi 421001,86 ton ve iki dönem önceki patates fiyatlarındaki 1 TL lik artış 249233,10 ton artırmaktadır. Patates fiyatlarının gecikmeli değerleri üretim üzerinde pozitif yönlü bir etki yapmakla beraber bu etki gittikçe azalan bir seyir izlemektedir. Buda Koyck modelinin yapısal özelliğini betimlemektedir.

SONUÇ

Bu çalışmada, patates üretim miktarı ile fiyatları arasındaki ilişki gecikmesi dağıtılmış ekonometrik modellerden Koyck modeli ile analiz edilmiştir. Modelde üretim miktarı bağımlı değişken, patates fiyatı ve gecikmeli değerleri açıklayıcı değişken olarak kullanılmıştır. Çalışma, 1991-2012 yılları arasını kapsamaktadır.

İncelemeye alınan dönemde patates üretim miktarı ile fiyatlar arasındaki ilişki Koyck modeli ile üretim-fiyat interaksiyonunun açıklanabileceği düşünülmüştür. Modelde geriye dönük parametre tahmininde Schwarz kriteri kullanılmış ve maksimum gecikme uzunluğu 2 bulunmuştur. Bu gecikme uzunluğunda incelenen dönem için regresyon çözümlemesi yapılmıştır. Elde edilen model bütünü ile istatistiksel açıdan önemli görülmüştür. Zaman serisi çalışmalarında sıklıkla ortaya çıkan çoklu bağıntı

sorunu nedeniyle model Koyck modeline dönüştürülmüştür. Patates üretimi ile fiyat interaksyonunun incelendiği Koyck modelinde determinasyon katsayısı %74 olarak belirlenmiş olup, model bütünü ile % 1 düzeyinde anlamlı görülmüştür. Patates üretiminde patates fiyatlarında ortaya çıkan değişikliğin üretim bakımından önemli ve hissedilebilir düzeyde bir etkiye neden olması için gerekli zamanın 1,45 yıl olduğu belirlenmiştir. Bu süre, üreticinin kararlarını çok hızlı etkileyebilecek kadar kısa bir süredir. Bunun bölgedeki etkisini son 20 yıllık süreçte görmek de mümkündür. Diğer taraftan, Koyck modelinden elde edilen 2 yıl gecikmeli parametrelere göre, cari yıldaki patates fiyatlarındaki 1 TL'lik artış bölgedeki patates üretimini 711151,80 ton artırırken, t-1 dönemdeki 1 TL'lik artış 421001,86 ton artırmakta ve t-2 dönemdeki 1 TL'lik artış 249233,10 ton artırmaktadır. Koyck modelinin yapısı gereği elde edilen sonuçlardan da görüldüğü gibi, geçmiş yıllara doğru gittikçe azalan bir etki görülmektedir.

Sonuç olarak, tüm dünya ülkelerinin tarım sektöründe önemli bir yere sahip olan patates Türkiye için ve özellikle de TR 71 bölgesi için önemli bir tarımsal üründür. Planlanmayan üretim, pazarlama organizasyonu eksiklikleri ve tarımsal üretimin özelliklerinden birisi olan riziko ve fiyat belirsizliği üretim miktarında dalgalanmalar yaratmaktadır. Üreticinin planlı bir üretim sistemine kavuşturulması, sözleşmeli yetiştiricilik sisteminin daha aktif hale getirilmesi, pazarlama zincirinin örgütsel nitelikte bir yapı ile çözülmesi ve tüm bunlara yönelik politika seçeneklerinin oluşturulması öneri olarak sunulabilir. Bahsedilen bu öneriler ile, öncelikli olarak Türkiye'nin tarımsal ürün fiyatlarında daha sonrada mikro bazda bölge için bir fiyat istikrarı oluşturacağı ve beraberinde yüksek katma değerli üretimi getireceği öngörülebilir.

KAYNAKLAR

- (1)Anonim, 2013a. www.fao.org. Erişim: 16.07.2013.
- (2)Anonim, 2013b. www.tuik.gov.tr. Erişim: 16.07.2013.
- (3)Gürler, A., Z., 2012. Analitik Tarım Ekonomisi, Geliştirilmiş 2. Basım, Nobel Yayınları, S 214, Ankara.
- (4)Kutlar, A., 2005. Uygulamalı Ekonometri, Nobel Yayın No:769, Teknik Yayınlar:97:205-207, II. Baskı, Nisan, İstanbul.
- (5)Dikmen, N., 2005. Koyck - Almon Yaklaşımı İle Tütün Üretimi ve Fiyat İlişkisi, VII. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, 26-27 Mayıs 2005 İstanbul Üniversitesi.
- (6)Alt, F., 1942. Distributed Lags, Econometrica, 10, :113-128.
- (7)Tinbergen, J. 1949. "Long-Term Foreign Trade Elasticities," Macroeconomica, 1:174-185.
- (8)Kılıçbay, A., 1983. Uygulamalı Ekonometri, s.183 Filiz Kitabevi, İstanbul.
- (9)Koutsoyiannis, A. 1989. Ekonometri Kuramı, (Çev. Şenesen, ÜMİT. Şenesen, GÜLAY GÜNLÜK). s. 298-299, Verso Yayıncılık, Ankara.
- (10)Koyck, L., M., 1954, Distributed Lags and Investment Analysis, North Holland Publishing Company, Amsterdam, pp: 21-50.
- (11)Erdal, G., 2006, Tarımsal Ürünlerde Üretim-Fiyat İlişkisinin Koyck Yaklaşımı ile Analizi (Domates Örneği), Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 23, Sayı 2, Tokat, Sh. 17-24.
- (12)Erdal, G., 2008, Kuru Soğanda Üretim Fiyat Etkileşimi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt 25, Sayı 1, Tokat, Sh. 33-39.
- (13)Gujarati, D.N., 2001, Temel Ekonometri, (Çevirenler: Ümit Şenesen, Gülay Günlük Şenesen) Literatür Yayınları No:33, İstanbul.
- (14)Davidson, R., Mackinnon, J., G., 1993, Estimation and Inference in Econometrics, New York, Oxford University Press, ISBN 0-19-506011-3, pp: 675-676.

Niğde ve Nevşehir Koşullarında Farklı Ekim Nöbeti Sistemlerinin Patatesten Verim ve Kalite Özellikleri ile Ürünün Ekonomik Değeri Üzerine Etkileri

Hüseyin Onaran¹, M. Emin Çalışkan², L. Abdullah Ünlenen¹, Murat Nam¹, Ömer Güç¹

¹Patates Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Niğde

²Niğde Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Niğde

Özet

Bu araştırma ile Niğde ve Nevşehir koşullarında, en verimli ve ekonomik ekim nöbeti sistemi ile halen dikim frekansı oldukça yüksek olan patates bitkisi için en uygun dikim frekansının belirlenerek, bölge topraklarının daha dengeli kullanımı yanında, hastalık ve zararlı gelişiminin daha etkin kontrolünün sağlanması amaçlanmaktadır.

Araştırma çalışmalarında Niğde ve Nevşehir yörelerinde uygulanabilecek 18 farklı ekim nöbeti sistemi incelemeye alınmıştır. Niğde Patates Araştırma İstasyonu deneme alanlarında oluşturulan sabit parseller üzerinde tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak 2002-2012 yıllarında yürütülmüştür. Patatesin üst üste dikiminden ve patatesin içinde bulunduğu ekim nöbeti sistemlerindeki verim durumları ve ekim nöbeti sistemlerinin ortalama brüt gelirleri ve net gelirleri incelenmiştir.

Proje çalışmalarında; **ikili münavebe** (patates, mısır, patates/ patates, fasulye, patates/ patates, buğday, patates), **üçlü münavebe** (patates, M.fıği, mısır, patates / patates, buğday, fasulye, patates / patates, kolza, ayçiçeği, patates / patates, ayçiçeği, nohut, patates), **dörtlü münavebe** (patates, buğday, fasulye, mısır, patates / patates, fasulye, ş.pancarı, buğday, patates/ patates, nohut, buğday, fasulye, patates/ patates, kolza, ayçiçeği, M.fıği, patates) ve **altılı münavebe** (patates, buğday, fasulye, mısır, buğday, nohut, patates / patates, M. fıği, ayçiçeği, kolza, M.fıği, mısır, patates / patates, nohut, buğday, M. fıği, mısır, fasulye, patates / patates, fasulye, ş.pancarı, buğday, fasulye, ayçiçeği, patates) **sistemlerinde** en yüksek net gelirlere ulaşılmıştır.

Her ekim nöbeti sistemi içerisinde, ikili, üçlü, dörtlü ve altılı olarak döngüsünü tamamlayan ekim nöbeti sistemlerinde topraktaki değişimleri izlemek açısından, bitki besin elementlerinin durumu ve hastalık zararlıların seyri yönünden toprak analizleri yaptırılmıştır. Üst üste patates dikiminin yapıldığı parsellerde demir, çinko ve mangan eksikliği yanında, pazarlanabilir yumru oranında da diğer münavebe sistemlerine göre belirgin düşüş gözlenmiştir. Yine hastalık ve zararlılar yönünden yapılan analizlerde, özellikle patatesten bitki paraziti nematodlar yönünden yapılan analizlerde olumsuz bir durumla karşılaşılmasıdır.

Anahtar kelimeler: Patates, ekim nöbeti, brüt gelir, net gelir

Effects of Different Cropping Systems on Yield and Quality of Potato Under Niğde and Nevşehir Conditions

Abstract

In this study, main goal is determination of the most appropriate planting frequency of potato plant which has still high planting frequency, with the most efficient and economical crop rotation system in Niğde and Nevşehir conditions. Additionally, more balanced regional land usage and more effective pest and disease control are intended in this study.

18 different and applicable crop rotation systems in Niğde and Nevşehir conditions are examined within this study. This study was carried out according to randomized complete block design with 3 replications on the trial fields of Niğde Potato Research Station in 2002-2012. Both potato planting in row and potato planting with crop rotation are examined in terms of their yield, average gross and net income.

Project works; double crop rotations (potato, corn, potato/ potato, bean, potato/ potato, wheat, potato), triple crop rotations (potato, Hungarian vetch, corn, potato/ potato, wheat, bean, potato/ potato, rapeseed, sunflower, potato/ potato, sunflower, chickpea, potato), quadruplet crop

rotations(potato, wheat, bean, corn, potato/ potato, bean, sugar beet, wheat, potato/ potato, chickpea, wheat, bean, potato/ potato, rapeseed, sunflower, Hungarian vetch, potato) and six crop rotations(potato, wheat, bean, corn, wheat, chickpea, potato/ potato, Hungarian vetch, sunflower, rapeseed, Hungarian vetch, corn, potato/ potato, chickpea, wheat, Hungarian vetch, corn, bean, potato/ potato, bean, sugar beet, wheat, bean, sunflower, potato). In these crop rotation systems, net income achieved to the highest rate.

In the each of crop rotation systems, soil analysis was done in order to monitor changes in the soil, to determine availability of plant nutrients and the course of pest, disease in double, triple, quadruplet and six crop rotations which completed its cycles. Iron (Fe), Zinc (Zn) and Manganese (Mn) deficiency and reduced marketable tuber yield were observed in plots where potato was planted over and over without any rotation. However, the analysis in terms of diseases and pests especially on plant parasitic nematodes, there was no negative condition that is encountered.

Key words: Potato, crop rotation, gross income, net income

GİRİŞ

Ülkemize 1850'li yıllarda girdiği kabul edilen patates, geçen süre içerisinde oldukça geniş bir alana yayılmıştır(1). Ülkemizde 1999 yılında 220.000 hektar alanda patates dikimi yapılmış ve 6.000.000 ton üretim ile dünyanın en önemli patates üreticisi ülkelerinden biri konumuna ulaşılmıştır. 2011 yılında 141.500 hektar alanda 4.597.300 ton üretim gerçekleşirken, 2012 yılında 172.087 hektar alanda 4.795.122 ton üretim gerçekleşmiştir (2).

Günümüzde ülkemizin hemen her bölgesinde az veya çok patates tarımı yapılmakla birlikte, patates üretimimizin büyük çoğunluğu başta Niğde ve Nevşehir olmak üzere Orta Anadolu bölgesinde yoğunlaşmıştır. Bu illerimizde patates yetiştiriciliği açısından çok ideal olan toprak ve iklim özellikleri, oldukça yüksek verim ve gelir elde edilmesine imkan sağlamıştır. Yörede patatese alternatif olabilecek ürünlerden tahılların patatese göre daha düşük gelir sağlaması, şekerpancarı tarımının da devlet kontrolü altında bulunması nedeniyle pek çok üretici patates dikimine yönelmiştir. Buna bağlı olarak da bu yörelerimizde patates tarımı çok hızlı bir gelişme göstermiş ve ekim desenlerinin en önemli bitkisi haline gelmiştir.

Yüksek verim ve ekonomik gelir sağlayan bir ürün olarak bu yörelerde patatesin dikim frekansının gittikçe artması nedeniyle, zaman içerisinde hastalık ve zararlı popülasyonlarının yoğunlaşması yanında toprağın fiziksel ve kimyasal yapısındaki değişmelerle birlikte verim ve gelir düşüklüğü sorunu yaşanmaya başlanmıştır. Zaman içerisinde patatesin alternatifsiz bir ürün konumuna ulaşması, bazı yıllarda pazar sorunları yaşanmaya başlamasına ve üreticilerin zor durumda kalmasına yol açmaktadır. Bütün bu olumsuz gelişmelerin sonucunda, bölge üreticileri son yıllarda patates ile münavebeye girebilecek alternatif ürünler aramaya başlamışlardır.

Yapılan çalışmaların tamamında ekim nöbeti uygulamasının toprakta bulunan hastalık ve zararlı gelişimi üzerine etkileri incelenmiş ve bunlar patatesteki verim ve kalite değişimleri ile ilişkilendirilmiştir. Yapılan çalışmalar göstermektedir ki, ekim nöbeti uygulaması her koşulda, verim ve kalite üzerine olumlu etkiye bulunmaktadır. Ancak ekim nöbeti sisteminin etkinliği yörede yaygın olan hastalık ve zararlı etmenlerinin yoğunluğuna, ekim nöbetinde kullanılan ürünlere ve yörelerin diğer ekolojik koşullarına göre değişiklik gösterebilmektedir (6,7,8).

Özellikle son yıllarda bölgede patates üretim alanlarında patates siğili (*Synchytrium endobioticum*) hastalığının lokal alanlarda görülmesi patates üretimini önemli ölçüde tehdit etmektedir. Hastalıklı alanlar 6968 sayılı Zirai Karantina ve Zirai Mücadele Kanunu ve Patates Siğili ile Mücadele Tebliği gereği karantinaya alınarak, patates ve yumrulu bitkiler ile fidan ve fide üretimine yasaklanmıştır. Hastalık, tohumluk ve toprak ile bulaştığından, temiz alanlara yayılmaması için uygulanabilecek tek etkili yöntem ekim nöbeti ve temiz tohumluk kullanımı olarak görünmektedir. Son yıllarda tohumluk ve yemeklik patates üretimlerinin düzenlenmesi amacıyla çıkarılan yönetmeliklerde; yemeklik patates üretim alanlarında 2 yıl, sertifikalı tohumluk patates üretim alanlarında 3 yıl, n temel ve temel sınıfta üretilecek tohumluklar için beş yıl patates dikilmemiş olması şartı getirilmiştir.

Ülkemiz patates dikim alanlarının %30.2 'si, üretim miktarının ise %45.3 'ünü, Niğde ve Nevşehir illeri karşılamakta iken, son yıllarda bu oranlar, üretim alanında %20 ve üretim miktarı

%23'e düşmüştür(3,4). 2012 yılında Niğde ilinde yaşayan 5.093 çiftçi ailesi geçimini patatesten sağlamaktadır (3).

Bu araştırma ile Orta Anadolu koşullarında, en verimli ve ekonomik ekim nöbeti sistemi ile halen dikim frekansı oldukça yüksek olan patates bitkisi için en uygun dikim frekansının belirlenerek, bölge topraklarının daha dengeli kullanımı yanında hastalık ve zararlı gelişiminin daha etkin kontrolünün sağlanması ile bölgede sürdürülebilir tarım sisteminin uygulanmasına katkıda bulunulması amaçlanmaktadır. Diğer önemli bir amacı ise yukarıda bahsedilen yönetmelikler doğrultusunda, ülkemizin yemeklik ve tohumluk patates üretimi yapılan diğer ana ürün bölgelerine ekim nöbeti uygulamaları için de bir örnek oluşturmaktır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Proje çalışmaları, 2002-2012 yıllarında Enstitü deneme alanlarında oluşturulan sabit parseller üzerinde yürütülmüştür. Tarla denemeleri, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemelerde parsel büyüklüğü 5.6 m x 10 m = 56 m² olarak düzenlenmiş ve parsel yerleri sabitlenmiştir. Projede Niğde ve Nevşehir yörelerinde uygulanabilecek 18 farklı ekim nöbeti sistemi incelemeye alınmıştır. (Çizelge 1)

Denemenin kurulduğu yerin toprakları tınlı, organik madde (%1,5) ve fosforca yüksek, potasyumca zengin, kireçli, tuzsuz yapıda olup, alkali karakter göstermektedir Niğde ili, iklim özellikleri bakımından tipik karasal iklime sahiptir. Niğde ilinin uzun yıllar yağış ortalaması 343,8 mm olup, yağış dağılımı patatesin yetiştirme dönemi olan ve suya en fazla ihtiyaç duyduğu yaz aylarında çok düşük olmakta, en fazla yağışlar ilkbahar ve kış aylarında görülmektedir. Uzun yıllar sıcaklık ortalaması 11 °C' dir. En kurak ve en sıcak aylar Temmuz ve Ağustos aylarıdır (5).

Çizelge 1- Farklı Dikim Frekanslarına Göre Uygulanan Farklı Ekim Nöbeti Sistemleri

Dikim Frekansı	Uygulama Sıra No	Ekim Nöbeti Sistemleri
01:01	1	Patates + patates
01:02	2	Buğday + patates / Buğday + kabak (çerezlik) + patates*
	3	Fasulye + patates / Fasulye + sarımsak + patates*
	4	Ayçiçeği + patates / Ayçiçeği + bezelye + patates*
	5	Mısır + patates / Mısır + soya fasulyesi + patates*
01:03	6	Buğday + fasulye + patates
	7	Ayçiçeği + buğday + patates
	8	Kolza + ayçiçeği + patates
	9	Ayçiçeği + nohut + patates
	10	Macar fiği + mısır + patates
01:04	11	Buğday + fasulye + mısır + patates
	12	Fasulye + şeker pancarı + buğday + patates
	13	Kolza + ayçiçeği + Macar fiği + patates
	14	Nohut + buğday + fasulye + patates
01:06	15	Buğday + fasulye + mısır + buğday + nohut + patates
	16	Fasulye + şeker pancarı + buğday + fasulye + ayçiçeği + patates
	17	Macar fiği + ayçiçeği + kolza + Macar fiği + mısır + patates
	18	Nohut + buğday + Macar fiği + mısır + fasulye + patates

* 2012 yılında ikili ekim nöbeti sistemleri üçlüye çıkarılmış ve patates öncesi kabak (çerezlik), sarımsak, bezelye, soya fasulyesi ekim nöbetine dahil edilmiştir.

Çalışmada patates çeşidi olarak yörede yaygın üretimi yapılan sertifikalı tohumluk kademesinde Agria çeşidi kullanılırken, buğday, kolza ve Macar fiği gibi kışlık bitkilerin yanında, yazlık kolza, fasulye, ayçiçeği, mısır, nohut, şeker pancarı, gibi yazlık ürünler kullanılmıştır. 2012 yılından itibaren kabak (çerezlik), sarımsak, bezelye ve soya fasulyesi ekim nöbetine dahil edilmiştir.

Çalışmanın birinci yılında kalibrasyonun sağlanması açısından bütün parsellere patates dikimi 10 Mayıs 2002 tarihinde 70 X 30 cm sıklıkta yapılmıştır. Yumrular hasat olgunluğuna ulaştığında 18

Ekim 2002 tarihinde ortadaki 6 sıra (48 m²) hasat edilmiş, kenarlardaki birer sıra kenar tesiri olarak ayrılmıştır. Hasat edilen yumrular üzerinde gerekli ölçüm ve tartım işlemleri yapılmıştır. Hasat sonrasında patates yumruları üzerinde istatistiki olarak değerlendirmeler de yapılmıştır. Deneme süresince iklim özellikleri patates bitkisinin büyüme ve gelişmesi üzerine olumsuz etkide bulunmamıştır. Nematolojik yönden patatesten zararlı olabilecek bitki paraziti nematodlara rastlanmamıştır. Yapılan değerlendirmelerde patates verimi yönünden parseller arasında istatistiki açıdan fark bulunamamış, bütün parsellerde kalibrasyon sağlanmış ve ekim nöbeti çalışmaları başlatılmıştır.

Çalışmada farklı yıllarda denemeye giren bitkilerin ekim/dikim zamanları, ekim/dikim normları ve hasat zamanları çizelge 2' de ve 2002 - 2012 yıllarında 11 yıl süreyle yürütülen ekim nöbeti çalışmalarında araştırmaya konu olan ürün gruplarının birim fiyatları da Çizelge 3' de verilmiştir. Dekara brüt gelir ve net gelir hesaplamaları Çizelge 3' de verilen satış fiyatları kullanılarak hesaplanmıştır. Brüt gelir hesaplamasında; ürünün hasat dönemindeki satış fiyatı ile dekardan alınan miktarı çarpılarak ulaşılrken, net gelire dekara yapılan masraflar ve ürün destekleri brüt gelirden düşülerek hesaplanmıştır. Çalışmada 2002-2012 yılları araştırma sonuçları, patatesin münavebeye girdiği parsellerde münavebe döngüsünü tamamlayan uygulamalar , MSTATC istatistik paket programı kullanılarak, tesadüf blokları deneme desenine göre analiz edilmiş ve istatistiki olarak farklı olan ortalamalar L.S.D. (%5)' ye göre gruplandırılmıştır.

Çizelge 2. Farklı Yıllarda Denemeye Giren Bitkilerin Ekim/Dikim Zamanları, Ekim/Dikim Normları ve Hasat Zamanları

Münavebe Bitkileri	Yıllar		
	2002-2012 Yılları		
	Ekim/Dikim Zamanı	Ekim/Dikim Normu	Hasat Tarihleri
Buğday	Ekim -Kasım	23 Kg /da	Temmuz
Kışlık Kolza*	Ekim -Kasım	25cm x 4cm -10cm	Temmuz
Yazlık Kolza	Nisan- Mayıs	25cm x 4cm – 10cm	Temmuz - Ağustos
Macar fiği	Ekim -Kasım	35cm x 2-3 cm	Temmuz
Patates	Nisan- Mayıs	70cm x 30cm	Eylül - Ekim
Mısır	Nisan- Mayıs	70cm x 25cm	Eylül - Ekim
Fasulye	Nisan- Mayıs	60cm x 10cm	Eylül - Ekim
Ayçiçeği	Nisan- Mayıs	70cm x 40cm	Ağustos - Eylül
Nohut	Nisan- Mayıs	40cm x 15cm	Temmuz - Ağustos
Şeker Pancarı	Nisan- Mayıs	45 cm x 8 cm -25cm	Ekim - Kasım
Çerezlik Kabak	Mayıs	100cm x 50cm	Ekim
Bezelye	Nisan	40cm x 20cm	Ağustos
Soya Fasulyesi	Mayıs	45cm x 5cm	Ekim
Sarımsak	Aralık	25cm x 10cm	Temmuz

* Kışlık kolza da çıkış problemleri yaşandığı için, ilkbahar aylarında tekrar yazlık kolza ekimi yapılmış ve kolzanın ekim nöbetinde yer alması sağlanmıştır

Çizelge 3. Yıllara Göre Araştırılmaya Konu Olan Ürün Gruplarının Birim Fiyatları

Bitkiler	Çeşitler	Yıllara Göre Ürünlerin Birim Satış Fiyatları (TL/KG)										
		2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Patates	Agria	0,20	0,25	0,25	0,40	0,40	0,40	0,45	0,55	0,60	0,64	0,25
Buğday	Bezostia	---	0,35	0,37	---	---	---	---	---	---	---	---
Buğday	Gün-91				0,35	0,40	0,52	0,66	0,52	---	---	---
Buğday	Tosunbey	---	---	---	---	---	---	---	---	0,65	0,67	0,68
Mısır	TTM-813	---	0,31		---	---	---	---	---	---	---	---
Mısır	Ant-cin 98			1,00	1,30	1,30	1,20	---	1,20	1,20	1,50	1,50
Fasulye	Göynük	---	0,80	1,20	1,50	1,50	1,75	1,85	1,85	2,40	3,00	3,00
Nohut	Akçin	---	1,00	1,40	---	---	1,50	---	1,50	1,84	2,00	---

Ayçiçeği	Ç.Sentetik	---	1,50		---	---	---	---	---	---	---	--
Ayçiçeği	Sambro			0,70	0,64	0,70	1,02	1,05	1,35	1,19	1,17	1,30
M.fiği	---	---	1,50	---	1,00	1,50	---	---	1,50	---	1,50	1,30
Kolza	Elvis	---	0,40	---	0,58	0,70	0,80	---	1,25	---	1,05	1,10
Ş.pancar	Arosa	---	---	0,10	---	---	---	0,11	---	---	---	--
Ş.Pancar	Agnessa	---	---	---	---	---	---	---	---	0,12	---	0,15
Kabak	---											12,00
Sarınsak	---											2,75
Bezelye	Özkaynak											2,00
S.fasulye	Arisoy											1,00

BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı münavebe sistemlerine başlamadan önceki patates gelişimi ve veriminin belirlenmesi açısından ilk yıl bir tekerrürde 18 parsel olmak üzere toplam üç tekerrürde 54 parselin tamamına patates dikimi yapılmıştır. Uygulama parselleri arasında tek bitki verimi 752,2-771,9 gr, ortalama yumru ağırlığı 149,4-151,6 gr, kuru madde oranı %17,4-%18,9 ve dekara yumru verimi 3337-3567 kg arasında değişiklik göstermelerine rağmen istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Çalışmada 2002 yılında çakılı parseller arasında kalibrasyon sağlanmıştır.

Ekim nöbeti döngüsü tamamlanan 2002-2008 yıllarında 7 yıllık çalışmalar; üst üste patates dikimi, ikili, üçlü, altılı münavebe döngüleri ve bu döngülerden sonra patates dikimlerine ait veriler çizelge 4' de verilmiştir.

Çizelge 4. 2002-2008 Yılları Arasında 7 Yıllık Döngüsü Tamamlanan Ekim Nöbeti Sistemlerinde elde edilen veriler

UNS	Farklı Ekim Nöbeti Sistemleri	IYO (%)	PYO (%)	OYV Kg/da	NG (TL.)	ONG (TL)
1	Patates(9 yıl üst üste patates)	6,5 a	93,5 b	2684 e	408 e	379 bc
2	Patates, buğday, patates	2,2 bcd	97,8 a	3032 b-d	564 bcd	290 de
3	Patates, fasulye, patates,	1,9 cde	98,1 a	3175 a	629 a	347 c
4	Patates, ayçiçeği, patates,	1,7 cde	98,3 a	3142 abc	614 abc	271 ef
5	Patates, mısır, patates,	1,5 de	98,5 a	3155 ab	620 ab	471 a
6	Patates, buğday, fasulye, patates,	2,0 cde	97,9 a	3108 a-d	599 a-d	314 d
7	Patates, ayçiçeği, buğday, patates,	2,3 bc	97,7 a	3012 cd	555 cd	241 fgh
8	Patates, kolza, ayçiçeği, patates	1,8 cde	98,2 a	3069 a-d	581 a-d	246 fg
9	Patates,ayçiçeği,nohut, patates	2,4 bc	97,6 a	3022 cd	560 cd	263 ++eg
10	Patates, M.fiği, mısır, patates	1,4 e	98,6 a	3011 d	555 d	397 b
15	Patates, buğday, fasulye, mısır, buğday, nohut, patates	2,8 b	97,3 a	3057 a-d	576 a-d	249 fg
16	Patates, fasulye, Ş.pancarı, buğday, fasulye, ayçiçeği, patates	2,0 cde	98,0 a	3097a-d	594 a-d	208 h
17	Patates, M.fiği, ayçiçeği, kolza, M.fiği, mısır, patates	2,4 bc	97,6 a	3034 bcd	565 bcd	263 efg
18	Patates, nohut, buğday, M.fiği, mısır, fasulye, patates	2,8 b	97,2 a	3012 cd	555 cd	230 gh
	Ortalama	2,4	97,6	3043	570	298
	D.K (%)	17,4	1,3	5,7	6,2	6,7
	LSD (0,05)	0,7	2,3	131,2	59	33,4
	F değeri	26**	2,9*	6,8 **	6,8**	42,8**

*:p<0.05, **:p<0.01 hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli, Aynı harf grubuna giren değerler %5 önem düzeyinde birbirinden farklı değildir. UNS: Uygulama sıra numarası, OYA: Ortalama yumru ağırlığı (gr), PYO: Pazarlanabilir yumru oranı (%), IYO: Iskarta yumru oranı (%), OYV: Ortalama yumru verimi (kg/da), K.M: Kuru Madde (%), NG: Net Gelir (TL.), ONG: Ortalama net gelir (TL.)

Çizelge 4' de görüldüğü gibi; 7 yıl üst üste patates dikiminde yani 1. ekim nöbeti siteminde ıskarta yumru oranı artarken (%6,5), pazarlanabilir yumru oranı (%93,5) azalmış, dekara yumru verimi 2684 kg ve dekara net gelir 408 TL olmuştur. Bu göstergeler üst üste patates dikiminin uzun vadede diğer ekim nöbeti sistemlerine göre olumsuz yönlerini göstermiştir. En yüksek dekara yumru verimlerine 3. ekim nöbeti siteminde (3175 kg) ulaşılırken, bunu 5. (3155 kg) ve 4. (3142 kg) ekim nöbeti sitemleri takip etmiştir. Net gelir yönünden yapılan incelemede birim alandan yüksek verim alınan ekim nöbeti sistemleri aynı sıralamada yer almışlardır. Dekara ortalama net gelir yönüne bakıldığında 5. ekim nöbeti sistemi 471 TL ile ilk sırada yer almıştır. Bunu 10. (397 TL) ve 1. (379 TL) ekim nöbeti sistemleri takip etmiştir.

Ekim nöbeti döngüsü tamamlanan 2002-2010 yıllarında 9 yıllık çalışmalar; üst üste patates dikimi, ikili, dörtlü ve bu döngülerden sonra patates dikimlerine ait veriler çizelge 5' de verilmiştir.

Çizelge 5- 2002-2010 Yılları Arasında 9 yıllık Döngüsü Tamamlanan Ekim Nöbeti Sistemlerinde Elde Edilen Veriler

USN	Farklı Ekim Nöbeti Sistemleri	PYO (%)	IYO (%)	OYV (kg/da)	K.M (%)	NG (TL/da)	ONG (TL/da)
1	Patates (9 yıl üst üste patates)	92,8 d	7,2 a	3697 d	18,6	1231,5 d	587,1 b
2	Patates, Buğday, Patates	94,4 bcd	5,6 abc	4192 bc	18,9	1528,9 bc	408,2 d
3	Patates, Fasulye, Patates	95,0 bcd	5,0 abc	4767 a	18,9	1873,7 a	499,9 c
4	Patates, Ayçiçeği, Patates	95,4 abc	4,6 bcd	4172 bc	18,3	1517,2 bc	390,6 d
5	Patates, Mısır, Patates	96,2 ab	3,8 cd	5022 a	19,0	2026,8 a	684,2 a
11	Patates, Buğday, Fasulye, Mısır, Patates	97,3 a	2,7 d	4376 b	18,2	1638,9 b	468,7 c
12	Patates, Fasulye, Ş.Pancarı, Buğday, Patates	97,3 a	2,7 d	3955 cd	18,1	1386,5 cd	345,9 e
13	Patates, Kolza, Ayçiçeği, M.Fiği, Patates	93,9 cd	6,1 ab	3845 cd	18,4	1320,6 cd	278,7 f
14	Patates, Nohut, Buğday, Fasulye, Patates	96,6 ab	3,4 cd	3874 cd	18,0	1337,9 cd	353,1 e
	Ortalama	95,4	4,6	4211	18,5	1540,3	446,3
	LSD (%5)	2,3	2,3	365,4	0,7	219,2	36,8
	D.K (%)	1,4	28,6	5,0	2,3	8,2	4,8
	F değeri	4,3**	4,3**	13,2**	2,2	13,2**	108**

*:p≤0.05, **:p≤0.01 hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli, aynı harf grubuna giren değerler %5 önem düzeyinde birbirinden farklı değildir. OYA: Ortalama yumru ağırlığı (gr), PYO: Pazarlanabilir yumru oranı (%), IYO: ıskarta yumru oranı (%), OYV: Ortalama yumru verimi (kg/da), K.M: Kuru Madde (%), NG: Net gelir (TL/da.), ONG: Ortalama net gelir (TL/da)

Döngüsünü tamamlayan ekim nöbeti sistemlerinde toprak analizleri yaptırılmıştır. Üst üste patates dikiminin yapıldığı parsellerde demir, çinko ve mangan eksikliği yanında, pazarlanabilir yumru oranında da diğer münavebe sistemlerine göre belirgin düşüş gözlenmiştir. Özellikle patatest bitki paraziti nematodlar yönünden yapılan analizlerde olumsuz bir durumla karşılaşmamıştır.

Çizelge 5'in incelenmesinden görüleceği gibi 1. ekim nöbeti sisteminde 9 yıl üst üste patates dikiminde ıskarta yumru oranı (%7,2) artarken, en düşük ıskarta yumru oranı 11. (%2,7) ve 12. (%2,7) ekim nöbeti sistemlerinde görülmüştür. ıskarta yumru oranının artması pazarlanabilir yumru oranını düşürmektedir. Ortalama yumru verimi arttıkça birim alandan elde edilen net gelirlerde artmaktadır. 5. ekim nöbeti sisteminde mısırdan sonra patates dikiminde 2026,8 TL/da net gelir elde edilirken, 3. ekim nöbeti sisteminde fasulyeden sonra patates dikiminde 1873,7 TL/da ve üst üste patates dikimi

yapılan 1. ekim nöbeti sisteminde 1231,5 TL/da net gelir elde edilmiştir. Üst üste patates dikiminde birim alan veriminin düşmesi yanında, birim alandan elde edilen net gelir de düşmektedir. Dekara ortalama net gelir yönüne bakıldığında 5.ekim nöbeti sistemi 684 TL ile ilk sırada yer almıştır. Bunu 1. (587 TL), 3. (499 TL) ve 11. (468 TL) ekim nöbeti sistemleri takip etmiştir. Uzun dönemde patates fiyatlarının artıp azalması sırlamada önemli olmuştur. Ekim nöbeti çalışmasının 2002-2010 yıllarına ait 11 yıllık gelir verileri Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. Ekim Nöbeti Çalışmasının 2002-2010 Yıllarına ait 11 Yıllık Gelir Verileri

USN	Farklı Ekim Nöbeti Sistemleri	2012 yılı		2002-2012 (11 yıl ortalaması)	
		BG (TL/da)	NG (TL/da)	TNG (TL/da)	ONG (TL/da)
1	Patates (9 yıl üst üste patates)	759 d	- 645f	5336 c	485 c
2	Patates, Buğday (5 Döngü)+ Kabak	840 cd	364 d	4323 fg	393 fg
3	Patates, Fasulye (5 Döngü)+ Sarımsak	1959 a	860 b	5900 b	536 b
4	Patates, Ayçiçeği (5 Döngü)+ Bezelye	574 e	518 c	4228 g	384 g
5	Patates, Mısır (5 Döngü)+ Soya Fasulyesi	354 fg	159 e	7082 a	644 a
6	Patates, Buğday, Fasulye (3 Döngü) +Patates, Buğday	318 g	181 e	4612 ef	419 ef
7	Patates, Ayçiçeği, Buğday, (3 Döngü)+ Patates , Ayçiçeği	425 f	157 e	3530 ı	321 ı
8	Patates, Kolza, Ayçiçeği (3 Döngü)+ Patates , Kolza	375 fg	181 e	4065 gh	370 gh
9	Patates, Ayçiçeği, Nohut, (3 Döngü) +Patates, Ayçiçeği	396 fg	128 e	3757 hı	342 hı
10	Patates, M.Fiği, Mısır, (3 Döngü) +Patates, M.fiği	201 h	130 e	5153 cd	468 cd
11	Patates, Buğday, Fasulye, Mısır, (2 Döngü)+ Patates, Buğday, Fasulye	829 cd	468 c	4970 d	452 d
12	Patates, Fasulye, Ş.pancarı, Buğday (2 Döngü)+ Patates, Fasulye, Ş.Pancarı	1918 a	1224a	4938 de	449 de
13	Patates, Kolza, Ayçiçeği, M. Fiği (2 Döngü)+ Patates, Kolza, Ayçiçeği	396 fg	128 e	3109 j	283 j
14	Patates, Nohut, Buğday, Fasulye (2 Döngü)+ Patates, Nohut, Buğday	316 g	180 e	3559 ı	324 ı
15	Patates, Buğday, Fasulye, Mısır, Buğday, Nohut, Patates, Buğday, Fasulye, Mısır, Buğday	320 g	183 e	3469 ı	315 ı
16	Patates,Fasulye,Ş.pancarı,Buğday,Fasulye,Ayçiçeği, Patates, Fasulye, Ş.pancarı, Buğday, Fasulye	894 c	533 c	2526 k	230 k
17	Patates, M. Fiği, Ayçiçeği, Kolza, M.Fiği, Mısır, Patates, M.Fiği, Ayçiçeği, kolza, M.fiği	198 h	126 e	2775 jk	252 jk
18	Patates, Nohut, Buğday, M. Fiği, Mısır, Fasulye, Patates, Nohut, Buğday, M.Fiği, Mısır	1240 b	882 b	2956 j	269 j
Ortalama		684	320	4238	385
LSD (%5)		82	82	357	32
D.K (%)		7,2	15	5,1	5,1
F değeri		350**	197**	91**	91**

*:p≤0.05, **:p≤0.01 hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli, aynı harf grubuna giren değerler %5 önem düzeyinde birbirinden farklı değildir. *USN: Uygulama sıranası, BG: Brüt gelir (TL/da), NG: Net gelir (TL/da), TNG: Toplam net gelir (TL/da), ONG: Ortalama net gelir (TL/da)

Çizelge 6' da görüldüğü gibi; ekim nöbetine 2012 yılında yani çalışmanın 11. yılında giren bitkiler için dekara brüt gelir yönünden yapılan incelemelerde sarımsak dikimleri 1959 TL ve

şekerpancarı ekimleri 1918 TL ile ilk sırada yer almışlardır. Bunları mısır 1240 TL ve fasulye 894 TL ile takip etmişlerdir. Patates dikimleri 759 TL ile bu ürünleri takip etmiştir. Dekara net gelir yönünden yapılan incelemede şeker pancarı 1224 TL ile ilk sırada, mısır 822 TL ve sarımsak 860 TL ile ikinci sırada yer alırlarken, fasulye 533 TL ve bezelye 518TL ile üçüncü sırada yer almışlardır. Ekim nöbetinin ana bitkisi olan patates 2012 yılında fiyatları maliyet fiyatlarının altına düşmesinden dolayı net gelir yönünden eksi değer alarak, dekara 645 TL zarar oluşturmuştur. Çalışmanın 11 yıllık toplam net gelir ve ortalama yıllık net gelir yönünden yapılan incelemesinde 5. ekim nöbeti sistemi ilk sırada, 3. ekim nöbeti sistemi ikinci sırada 1. ekim nöbeti sistemi (üst üste patates dikimi) üçüncü sırada yer alırlarken, 16. ekim nöbeti sistemi son sırada kalmıştır. Burada kısa süreli olan ikili ekim nöbeti döngüsü içinde patatesin yer alması geliri artırırken, uzun süreli olan altılı ekim nöbeti sisteminde patatesin uzun aralıklar ile yer alması gelirin düşmesine neden olmuştur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırma çalışmaları ile farklı ekim nöbeti sistemleri uygulaması dahilinde, mısırdan sonra patates ve fasulyeden sonra patates dikimlerinde birim alana verimin arttığı gözlenmiştir. Çalışmanın 2002-2012 yılları arasında 11 yıllık dekara ortalama net gelir ve toplam net gelir sonuçlarına göre; 5. ekim nöbeti sistemi patates, mısır, patates, 3. ekim nöbeti sistemi patates, fasulye, patates, 1. ekim nöbeti sistemi patates, patates (üst üste patates), 10. ekim nöbeti sistemi patates, Macar fiği, mısır, patates, 11. ekim nöbeti sistemi patates, buğday, fasulye, mısır, patates ilk beş sırada yer almışlardır.

Üst üste patates dikiminin yapıldığı parsellerde demir, çinko ve mangan eksikliği yanında, pazarlanabilir yumru oranında da diğer münavebe sistemlerine göre belirgin düşüş gözlenmiştir. Yine hastalık ve zararlılar yönünden yapılan analizlerde, özellikle patatesten bitki paraziti nematodlar yönünden yapılan analizlerde olumsuz bir durumla karşılaşılmamıştır.

KAYNAKÇA

- 1. Şenol S :** Erzurum Ekolojik Şartları Altında Yerli ve Yabancı Önemli Bazı Patates Çeşitleri Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniv. Yayın No:83, Ziraat Fak. Yayın No:30, s:117, Erzurum, 1971
- 2. Anonymous:** TÜİK, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1001, Patates üretim istatistikleri (24.07.2013)
- 3. Anonymous:** Niğde İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2012
- 4. Anonymous:** Nevşehir İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2012
- 5. Anonymous:** Niğde Meteoroloji Müdürlüğü. Aylık Hava Raporları, 2012
- 6. Honeycutt, CW :** Crop rotation impacts on potato protein. Plant Foods for Human Nutrition, 52 (4): 279-291, 1998
- 7. Muthoni, J., Kabira, JN :** Effects of crop rotation on soil macronutrient content and pH in potato producing areas in Kenya: Case study of KARI Tigon station. Journal of Soil Science and Environmental Management Vol. 1(9), pp. 227-233, 2010
- 8. Santo, G.S.** The role of crop rotation systems on non-cyst nematodes affecting potatoes in the temperate zones. (eds., J. Vos, C.D. vanLoon and G.J. Bollen) Effects of Crop Rotation on Potato Production in the Temperate Zones, (Proceedings of the International Conference on Effects of Crop Rotation on Potato Production in the Temperate Zones, held August 14-19, 1988, Wageningen), Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, s. 153-162, 1988

Türkiye’de Yemeklik Tane Baklagiller Üretiminin

Sorunları ve Çözüm Önerileri

Aybegün Ton¹, Tolga Karaköy², A.Emin Anlarsal¹

¹Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Adana

²Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas Meslek Yüksek Okulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Sivas

Özet

Türkiye’de yemeklik tane baklagiller içerisinde ekim alanı ve üretim bakımından ilk sırayı nohut almakta, bunu sırasıyla mercimek, fasulye ve bakla izlemektedir. Türkiye, özellikle nohut ve mercimekte Dünyada en önemli üretici ve ihracatçı ülkeler içerisinde bulunmaktadır. Son yıllarda ise nohut ve mercimek üretimimiz ve ihracatımız bir azalma eğilimi içerisinde bulunmaktadır. Bununla birlikte, birçok yemeklik tane baklagil türlerinin üretimine uygun farklı ekolojik koşulları içeren bölgelerimiz bulunmaktadır. Bu üretim potansiyelimiz değerlendirilmeli, dış pazarların istekleri doğrultusunda, standart irilikte, kaliteli ve yüksek verim potansiyeline sahip çeşitlerimizin üretimine önem verilmelidir. Ayrıca, uygun yetiştirme teknikleri kullanılarak üretim yapılmalı, kıyı bölgelerimizde kışlık nohut yetiştiriciliği, iç bölgelerimizde kışlık mercimek yetiştiriciliği yaygınlaştırılmalı, ekimde ve hasat da makine kullanımına önem verilmeli, hastalık ve zararlılarla yeterli düzeyde mücadele edilerek verimlilik artırılmalıdır. Böylece, Türkiye’de yemeklik tane baklagiller tarımının bugünkünden çok daha fazla yaygınlaştırılması mümkün görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Nohut, ekim alanı, ihracat, ithalat

Problems and solutions of Pulses Production In Turkey

Abstract

In Turkey, Chickpea is in the first rank in pulses and it is followed by lentil, bean and faba bean respectively. In the world, Turkey is one of the most important producer and exporting countries especially for chickpea and lentil. In recent years, Turkey’s chickpea and lentil production are in downward trend. Our country has diverse ecological regions for growing many pulses species. Our production potential of pulses must be evaluated and a great importance must be given to the production of cultivars with high yield potential, quality and standart bigness seed. On the other hand, in Turkey, winter chickpea production in coastal region and winter lentil production in central Anatolion region must be widened. Pulses production must be done by using proper growing techniques. Sowing and harvesting should be done by machine. At the same time good war should be made against disease and insect for increasing yield potential of pulses. So, in Turkey, pulses plantation can be increased much more than nowadays.

Key words: Chickpea, plantation, export, import

Giriş

Dünya üzerinde tarımı çok eski yıllardan beri yapılmakta olan yemeklik tane baklagiller diğer bir deyişle bakliyat ürünleri insan beslenmesinde bitkisel kaynaklı protein gereksiniminin karşılanması bakımından büyük önem göstermektedir. Yüksek oranda ham protein içeren tane baklagiller özellikle Lysin, Leucine, Isoleucine gibi temel aminoasitler ile A, B vitamini ve mineral maddeler bakımından oldukça zengindir (1). Bu nedenle özellikle gelişmekte olan ülkelerin protein gereksiniminin karşılanmasında önemi büyüktür.

Yemeklik tane baklagiller, köklerinde yumrucuklar oluşturan *Rhizobium* bakterileri ile havanın serbest azotunu bağlayarak toprağı azot bakımından zenginleştirmektedir. Baklagil köklerinde, bakterilerce oluşturulan yumrular içinde biriktirilen azotun bitkinin hasadından sonra mikroorganizmalarca parçalanması sonucu bir kısmı ayrışmakta ve daha sonra ekilen bitkiler bu azottan yararlanmaktadır. Ayrıca baklagil kökleri toprağı havalandırmakta, toprak sıkışmasını önlemekte, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini iyileştirerek toprak verimliliğinin sürdürülmesine katkıda bulunmaktadır. Aynı zamanda baklagil samanı hayvan beslemesinde önemli

bir kaba yem kaynağıdır. Belirtilen nedenlerle tane baklagillerin ülkemizde ekim nöbeti içerisinde yetiştirilmesi ayrı bir önem göstermektedir.

Yemeklik tane baklagillerin iklim ve toprak istekleri dikkate alındığında, ülkemizin büyük bir baklagil yetiştirme potansiyeline sahip olduğu görülmektedir. Ülkemizin kuru tarım alanlarında nadasın daraltılmasında nohut ve mercimeğin, sulu tarım arazilerinde fasulye, bakla, bezelye ve börülcenin ekim nöbeti içerisinde bugünkünden daha fazla yetiştirilmesi mümkündür

Türkiye'nin, baklagil üretim potansiyelini tam olarak değerlendirebilmesi için ihracata önem verilmesi gerekmektedir. Çeşit ve yetiştirme tekniğindeki gelişmelerin üreticilerimiz tarafından uygulanması ile yemeklik tane baklagil ihracatımız bugünkünden çok daha fazla artış gösterecektir.

Ülkemizde Yemeklik Tane Baklagiller Üretimi

Ülkemizde ticari olarak üretimi yapılan başlıca yemeklik tane baklagiller nohut, mercimek, fasulye ve bakla olup, bunları bezelye ve börülce izlemektedir. Ülkemizde 1980'li yılların başında NAD (Nadas Alanlarının Daraltılması) projesi ile, özellikle nadas alanlarında yaygınlaştırılan nohut, kırmızı ve yeşil mercimek ekiliş ve üretimi, 1990 yılından sonra azalmaya başlamıştır. Nitekim, yemeklik tane baklagillerin tarla tarımına ayrılan alan içerisindeki payı 1980 yılında % 3 iken NAD projesi çerçevesinde 1990 yılında % 11.2' e (2 milyon ha) kadar artış göstermiş, 1995 yılında % 8.8, 2005 yılında % 6.4, 2012 yılında ise % 5'e (759 bin ha) kadar gerilemiştir (2,3).

Çizelge 1. Türkiye’de Yemeklik Tane Baklagillerin Toplam Ekim Alanları ve Üretimleri

Yıl	Türkiye	
	Ekim Alanı (ha)	Üretim (ton)
2005	1.155.700	1.414.100
2006	1.096.188	1.398.966
2007	1.017.548	1.221.181
2008	936.740	831.504
2009	779.343	1.073.721
2010	805.243	1.216.180
2011	766.664	1.119.557
2012	759.068	1.179.203

Kaynak: TÜİK, 2013.

Çizelge 1’den görüldüğü gibi, ülkemizin 2005 yılında 1.2 milyon ha olan bakliyat ekim alanları 2012 yılında % 33 azalma ile 759 bin ha, 2005 yılında, 1.4 milyon ton olan bakliyat üretimi ise 2012 yılında % 16.6 azalış ile yaklaşık 1.2 milyon ton dolaylarına kadar düşüş göstermiştir.

Çizelge 2. Ülkemizde Yemeklik Baklagiller Türlerinin Ekim Alanları, Üretim ve Verimleri

Yıl	Türkiye			
	Ekim Alanı (ha)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)	
NOHUT				
2005	557.800	600.000	108	
2006	524.367	551.746	105	
2007	503.674	505.366	100	
2008	505.165	518.026	103	
2009	455.934	562.564	123	
2010	455.690	530.634	116	
2011	446.412	487.477	109	
2012	416.241	518.000	124	
MERCİMEK				
			Kırmızı	Yeşil
2005	433.900	570.000	134	94
2006	424.170	622.624	153	93

2007	389.541	535.181	142	83
2008	318.674	131.188	37	90
2009	214.931	202.181	145	106
2010	234.492	447.952	199	111
2011	214.847	405.952	198	115
2012	237.477	438.000	191	123
FASULYE				
2005	141.200	210.000	149	
2006	129.051	195.970	152	
2007	109.249	154.243	141	
2008	98.232	154.690	157	
2009	94.928	181.205	191	
2010	103.381	212.758	206	
2011	94.625	200.673	212	
2012	93.174	200.000	215	
BAKLA				
2005	12.400	28.000	226	
2006	10.538	21.316	202	
2007	10.846	21.043	194	
2008	10.263	20.668	201	
2009	9.387	21.150	225	
2010	8.297	19.898	240	
2011	7.441	19.678	264	
2012	8.533	18.406	216	

Kaynak: TÜİK, 2013

Çizelge 2' den izlendiği gibi, ülkemizde yemeklik tane baklagiller içerisinde ekim alanı bakımından ilk sırayı nohut almaktadır (416.241 ha). Bunu sırasıyla mercimek (237.477 ha), fasulye (93.174 ha) ve bakla (8.553 ha) izlemektedir. Mercimek ekim alanları içerisinde yeşil mercimek ekim alanları oldukça az bir paya sahiptir. (22.690 ha)

2012 istatistiklerine göre üretim bakımından ekim alanında olduğu gibi ilk sırayı nohut almakta (600.000 ton) bunu mercimek izlemektedir (438.000 ton). Yemeklik tane baklagil üretimimizin % 80' ni nohut ve mercimek oluşturmaktadır. Bu ürünleri fasulye (%17.1) ve bakla (%1.6) izlemektedir. Bu sıralama tüm yıllarda aynı olmak üzere bazı yıllar nohut ve mercimek yer değiştirebilmektedir. Ülkemizde kuru tane üretimi amacıyla bezelye ve börülce tarımı fazla yaygın olmayıp, ihracatı da yok denecek kadar azdır.

2012 yılı istatistikleri, yemeklik baklagillerde üretim ve ekim alanlarının en fazla olduğu 1990 yılı ile kıyaslandığında, nohut ekim alanında % 53, üretiminde % 39.7, kuru fasulye ekim alanında % 45.6, üretiminde % 47, mercimek ekim alanında % 73.8, üretiminde % 48.2 azalma ortaya çıkmıştır. Mercimek ekim alanlarını % 90'nı kırmızı mercimektir. Yeşil mercimek ekim alanlarında ve üretiminde ortaya çıkan azalma kırmızı mercimekten daha fazladır.

Yemeklik baklagiller üretimindeki azalmalar genellikle ekim alanlarındaki azalmalara bağlı olarak ortaya çıkmıştır. Ekim alanlarındaki azalmalar ise üretim girdilerinin yüksek olması, üreticinin ürününe tatmin edici düzeyde gelir bulamaması, ithalatçı ülkelerin kalite isteklerine uygun standart irilikte ürün yetiştirilmemesi, makineli tarımın yaygın olmayışı, sertifikalı tohum kullanımının oldukça yetersiz oluşu, yetiştirme tekniğinin tam olarak uygulanmaması, hastalık ve zararlılarla yeterli düzeyde mücadele yapılmayışı gibi nedenlerden kaynaklanmaktadır.

Yemeklik baklagillerde verim yıllara göre dalgalanma göstermekle birlikte önemli bir artış görülmemektedir. Verim gelişmiş ülkelerin gerisinde kalmıştır. Nohut ve mercimek tarımı ülkemizde yağışa dayalı olarak yapıldığı için kurak yıllarda verim oldukça düşmektedir. 2008 yılında kuraklık nedeniyle mercimek veriminde ve buna bağlı olarak üretiminde önemli azalma ortaya çıkmıştır (4).

Ayrıca, yeni geliştirilen baklagil çeşitlerinin sertifikalı tohumluk üretim ve dağıtımdaki yetersizlik verim düşüklüğünün diğer nedenlerinden biridir.

Son yıl istatistiklerine göre, nohut ülkemizde % 55'lik payla yemeklik tane baklagiller içerisinde ekim alanı en fazla olan bitkidir. Nohut, mercimekten sonra düşük sıcaklığa ve kurağa en dayanıklı bitkidir. Özellikle çiçeklenme dönemindeki sürekli yağış, yüksek nem ve sıcaklık hastalıklarının artmasına ve verimin düşük olmasına neden olmaktadır. Nohut yetiştiriciliği tüm bölgelerimizde yapılmakla birlikte, Akdeniz ve İç Anadolu bölgemizde yaygın olarak yapılmaktadır. Üretim bakımından Konya, Yozgat, Diyarbakır, Uşak, Isparta ve Kahramanmaraş illerimiz ilk sıralarda yer almaktadır. Nohut yeterli nemli bulunan değişik toprak tiplerinde sulamadan yetiştirilmektedir. Kırak topraklarda ve kurak iklimlerde de tarımı yapılabilmektedir.

Ülkemizde yemeklik tane baklagiller içerisinde ekim alanı bakımından nohut bitkisini % 31.4 oranla mercimek izlemektedir. Mercimek ekim alanlarımızın % 90'nı kırmızı mercimek oluşturmaktadır. Yemeklik baklagiller içerisinde düşük sıcaklığa ve kurağa en dayanıklı bitki mercimektir. Mart-Nisan ayları yağışlı geçen kıyı bölgelerimiz mercimek tarımı için uygun değildir. Mercimek ülkemizde en fazla Güneydoğu Anadolu ve Orta Anadolu bölgelerimizde yetiştirilmektedir. Şanlıurfa, Diyarbakır, Mardin, Gaziantep illerimizde kırmızı mercimek, Yozgat, Çorum, Konya illerimizde ise yeşil mercimek tarımı yaygın olarak yapılmaktadır. Toprak isteği yönünden seçici değildir. Kumlu topraktan killi toprağa kadar çok farklı toprak tiplerinde yetişebilmekle birlikte, ağır ve su tutan topraklar mercimek yetiştiriciliğine uygun değildir.

Kuru fasulye ülkemizin toplam baklagil ekim alanının %12'sini oluşturmaktadır. Fasulye sıcak iklim baklagilleri arasında yer almaktadır. Çiçeklenme döneminde serin havalar ve düşük nem istemektedir. Fasulye yetiştiriciliğinde, çiçeklenme döneminde ortaya çıkan 30°C nin üzerindeki sıcaklık, fazla yağış ve nem, çiçek dökülmesine neden olmakta, hastalıkların yayılmasını artırmakta, böylece verim düşmesi ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle Akdeniz bölgemizin kıyı kesimleri kuru fasulye tarımına pek uygun değildir. Fasulye ekim alanları Karadeniz ile Orta güney ve Orta kuzey bölgelerimizde yaygın bulunmaktadır. En fazla kuru fasulye tarımı, Kahramanmaraş, Konya, Erzincan, Samsun ve Karaman illerimizde yapılmaktadır.

Türkiye'de özellikle son yıllarda konserve ve dondurulmuş gıda sanayindeki gelişmeler bezelyenin önemini artırırken, bakla ve börülcenin ekim alanları giderek azalmıştır. Bakla ve bezelye daha çok Ege ve Marmara bölgesinde Balıkesir, Çanakkale ve Yalova illerimizde üretilmektedir.

Ülkemizde 75 ilde fasulye, 65 ilde nohut, 52 ilde yeşil mercimek, 29 ilde kırmızı mercimek tarımı yapılmaktadır (5).

Türkiye'de Yemeklik Tane Baklagillerin Dış Ticareti

İhracat

Son yıllarda ülkemizin özellikle nohut ve mercimek ihracatı azalmakla birlikte, Dünyanın önemli üretici ve ihracatçı ülkeleri içerisinde yer almaktadır. Bakliyat ihracatımızın azalmasında nohutta Avustralya ve Meksika, mercimekte Kanada ve ABD gibi ülkelerin rekabeti etkili olmuştur. Sözü edilen ülkeler, çeşit ve yetiştirme tekniğindeki gelişmeleri sonucunda, verim ve kaliteyi artırarak, maliyeti azaltarak üretim ve ihracatında önemli gelişmeler göstermiştir (6).

Özellikle 1980 yılından sonra üretimde görülen artışla birlikte bakliyat ihracatımız, 1990 yılında 570.414 ton'a kadar (291 milyon dolar) artış göstermiş ve dünyanın en büyük ihracatçı ülkesi olmuştur. Daha sonraki yıllarda azalma eğilimi gösteren ihracatımız, 2005 yılında 245.142 ton' a (158 milyon dolar) kadar düşmüştür (7). Sonraki yıllarda dalgalanma gösteren ihracatımız 2010 yılında ise 253.000 ton (273 milyon dolar) olarak gerçekleşmiştir (8). Bezelye ve börülce ihracatımız yok denecek kadar azdır. Üretimimizin hepsi iç tüketimimizde kullanılmaktadır. Ülkemizde 1990 yılında 520 bin bin tonlara kadar çıkan nohut ve mercimek ihracatımız, 2010 yılında nohutta 56 bin ton, mercimekte 194 bin tona kadar düşüş göstermiştir. 2010 yılı toplam bakliyat ihracatımızın % 22'sini nohut, %76'sını mercimek oluşturmaktadır.

Çizelge 3. Türkiye'de Yemeklik Tane Baklagillerin İhracatı (ton)

Yıllar	Nohut	Mercimek	Kuru Fasulye	Bakla	Toplam
2005	123.593	118.421	2603	525	245.142
2006	104.685	301.329	3535	496	410.045
2007	69.193	186.271	2268	910	258.642
2008	88.138	70.340	3500	1942	163.920
2009	88.507	130.064	19026	779	238.376
2010	56.856	194.549	1620	735	253.760

Kaynak: FAO, 2013.

Dünya pazarlarında oluşan yemeklik baklagil fiyatları ve oldukça sabit bir tüketim karşısında özellikle iklimsel faktörlerin etkisiyle yurt içi üretim miktarlarında görülen dalgalanmalar, ülkemizin ihracatını etkileyen önemli faktörlerdendir. Ülkemizin bakliyat ihracatında Ortadoğu ülkeleri, Kuzey Afrika ülkeleri ve Güney Asya ülkeleri ilk sıraları almaktadır(7).

İthalat

1994 yılına kadar yalnızca kuru fasulye ithal eden Türkiye'nin, 2000 yılında 174 bin tona (77 milyon dolar) yükselen ithalatı, 2005 yılında 102 bin ton'a (58 milyon dolar) düşmekle birlikte, 2010 yılında tekrar artış göstererek 253 bin ton (241 milyon dolar) dolaylarında gerçekleşmiştir. 2010 yılı ithalatımız % 83'ünü mercimek, % 14.8'ini kuru fasulye oluşturmuştur (7,8).

Çizelge 4.Türkiye’de Yemeklik Tane Baklagillerin İthalatı (ton)

Yıllar	Nohut	Mercimek	Kuru Fasulye	Bakla	Toplam
2005	646	64.285	37.687	238	102.856
2006	1881	69.071	30.968	265	102.185
2007	5178	30.979	36.968	425	73.550
2008	8760	191.683	51.962	2769	255.174
2009	4444	141.541	53.650	918	200.553
2010	7586	210.289	37.718	385	255.978

Kaynak: FAO, 2013

Baklagil Üretiminde karşılaşılan sorunlar ve Çözüm önerileri

Daha öncede belirtildiği gibi, Türkiye bakliyatlarından özellikle nohut ve mercimekte dünyada en önemli ihracatçı ülkelerden biri olmakla birlikte, son yıllarda üretim ve ihracatında bir azalma eğilimi görülmektedir. Türkiye'nin bakliyat üretimini ve ihracatını yeniden artırmak için aşağıdaki öneriler getirilebilir.

Mercimek, İç Anadolu bölgemizde genellikle yazlık olarak Güneydoğu Anadolu bölgemizde ise kışlık olarak yetiştirilmektedir. İç Anadolu da yazlık ekimlerden elde edilen mercimek verimi ortalama 60-70 kg/da dır. Mercimek tarımı ülkemizde yağışa dayalı olarak yapılması nedeniyle kurak geçen yıllarda verim oldukça düşmektedir. Güneydoğu Anadolu bölgemize alternatif olarak mercimeğin kışlık olarak yetiştirilebilecek bölgemiz Orta Anadolu bölgemizdir (9,10). Son yıllarda kışı sert geçen ve mercimeğin halen yazlık olarak yetiştirildiği bölgelerimize uygun olarak geliştirilen yeni çeşitlerle yapılan sonbahar ekimlerden 185-209 kg/da arasında verim elde edilmiştir (11). Mercimekte, sonbahar ekimlerinin yapıldığı Güneydoğu Anadolu ve Geçit Bölgelerimizde geç sonbahar, yazlık ekimin uygulandığı iç bölgelerimizde ise geç ilkbahar ekimlerinden verim düşmesi nedeniyle kaçınılmalıdır.

Ülkemizde nohut tarımını sınırlayan kışları ılıman geçen kıyı bölgelerimizde de nohut geleneksel olarak ilkbaharda ekilmekte ve tane verimi 70-90 kg/da dolaylarında olmaktadır. Ancak kıyı bölgelerimizde ortaya çıkan mantari bir hastalık olan antraknoza ve soğuklara toleranslı olarak ülkemizde geliştirilen nohut çeşitlerinden ortalama 200-250 kg/da kadar tane verimi elde edilebilmektedir (12). Bu nedenle sözü edilen kışlık nohut yetiştiriciliği kıyı bölgelerimizde

bugünkünden çok daha fazla yaygınlaştırılmalıdır. Diğer taraftan nohut iç bölgelerde üreticiler tarafından hastalıktan kaçmak için ilkbaharda yağışların azaldığı ve sıcaklığın yükseldiği geç dönemde ekildiği için verim düşmektedir (6). Bu nedenle antraknoza dayanıklı çeşitler ile erken ilkbaharda ekim yapılarak verim artışı sağlanması mümkün görülmektedir.

Fasulye, sadece sulu tarım alanlarımız da yetiştirilmektedir. Kuru fasulye tarımımızın yaygınlaştırılması için, sulu tarım alanlarımızda ekim nöbeti içerisinde kuru fasulye yetiştiriciliğine yer verilmesi gerekmektedir. Fasulyede yüksek tane verimi için, sarılıcı fasulye çeşitleri yerine, kuru fasulye üretimine ve makineli hasada uygun olarak ülkemizde geliştirilen eş zamanlı olgunlaşma gösteren bodur fasulye çeşitlerinin yetiştiriciliğine önem verilmelidir (1, 13).

Ülkemizin değişik bölgelerinde yetiştirilebilecek yüksek verimli mercimek, nohut ve kuru fasulye çeşitleri geliştirilmiştir. Bununla birlikte bu türlere ait sertifikalı tohumluk üretiminin ülkemizin tohumluk gereksinimini karşılama oranı oldukça düşüktür. Bu oran 2011 yılı tohumluk üretim istatistikleri dikkate alındığında (14) mercimekte % 8, nohut da % 2 dir. Bunun yanında bakliyat üreticilerimizin çoğunlukla çeşit kullanma alışkanlığı yoktur. Üreticiler genellikle kendi üretiminden elde ettikleri ya da başka bir kaynaktan sağladıkları tohumluk özelliği göstermeyen, çeşit özelliğinde olmayan değişik irilikte, karışık ve kalitesiz tohumlar kullanmakta, geliştirilen çeşitlere yeterli talep göstermemektedir. Değişik çeşitlere ait sertifikalı tohum üretimi artırılmalı, etkili bir yayım çalışması yapılarak bölgelere uygun çeşit seçimi için üreticiler bilgilendirilmelidir. Baklagillerde son yıllarda başlatılan pirim ve girdi desteği ile sertifikalı tohum kullanımı konusunda uygulanan desteklemeler önümüzdeki yıllarda da sürdürülmelidir.

Bakliyat üretimimizde, serpmeye ekimin uygulandığı yerlerde gereğinden fazla tohumluk kullanılmakta ve iyi bir çıkış sağlanamamaktadır. Bu nedenle makine ile sıraya ekim yapılmalıdır. Aynı zamanda hasatta makineli tarımı yaygınlaştırarak, verim kayıpları azaltma yanında maliyeti düşürerek daha karlı bir üretim yapmak mümkündür.

Baklagil yetiştiriciliğinde gübreleme, sulama, yabancı otlar, hastalık ve zararlılar ile mücadele teknikleri üreticilerimiz tarafından gereği gibi uygulanmamaktadır. Bazı üreticilerimiz gereğinden fazla azotlu gübre kullanmaktadır. Ancak, fasulye ve börülce dışındaki baklagillerin *rhizobium* bakterileri topraklarımızda doğal olarak bulundukları için çoğunlukla bakteri aşılmasına gerek kalmadan yeterli düzeyde azot bağlayabilmektedir (15). Bu nedenle ekimden önce toprağa uygulanan 2-4 kg/da saf azot yeterli olmaktadır. Daha fazla verilen azotlu gübre topraktaki azot bağlayan *Rhizobium* bakterilerin çalışmasını olumsuz yönde etkilemektedir. Aynı zamanda fazla verilen azot baklagillerde vejetatif gelişmenin artmasına, tohum verimini ise azalmasına neden olmaktadır. Bazı üreticilerimiz ise gübreleme yapmadıkları için düşük verim elde etmektedir.

Baklagillerde özellikle mercimekte *Bruchus* adlı tohum böceği büyük kayıplara neden olmaktadır. Bu böcekle gerek bitkinin çiçeklenme, gerekse depolama döneminde etkili bir kimyasal mücadele yapılmalıdır. Ayrıca, mercimek ve nohutta sitonia, mercimekte tebeşirleşmeye neden olan dut kımı, nohutta yaprak galeri sineği gibi zararlılarla ve mercimekte canavar otu gibi parazit bitkilerle etkili bir mücadele yapılmalıdır. Güney Doğu Anadolu'da uzun boylu çeşitler yatma göstermekte ve yağışlı yıllarda fazla boylanan bitkiler fungal bir hastalık olan *sclerotinia* etmeninin neden olduğu sap çürüklüğünden olumsuz etkilenmektedir. Bu durumda mercimek üretiminden vazgeçilmektedir. Bu nedenle kısa boylu yatma göstermeyen çeşitlerin mercimek çeşitlerinin üretimine önem verilmelidir (16).

Diğer ürünlerde olması gerektiği gibi, baklagillerde de, hastalık ve zararlılara dayanıklı, makineli hasada uygun, kaliteli, yüksek verimli, yerli tüketicilerin ve dış pazarın isteğine uygun yeni çeşitlerin geliştirilmesi konusunda yapılan çalışmalar sürdürülmelidir.

Yurt içi ve yurt dışında tüketime sunulan ürünlerin standardizasyonuna (sınıflandırma, derecelendirme, ambalajlama ve paketleme) önem verilmelidir.

Ülkemizde yemeklik baklagil ürünlerini işleyen sanayinin yeterli olduğunu söylemek mümkün değildir. Ülkemiz yatırımcıları bu konu ile ilgili sanayi tesislerini daha çok yurt dışında kurmaktadır. Uygun fiyat politikası, yeterli bir üretim sağlanarak baklagil işleme sanayinin yurt içinde yaygınlaşması sağlanmalıdır (6).

Ülkemizde yapılan araştırmalara ait sonuçların üreticilere yeterli düzeyde aktarılamaması da verim düşüklüğünün önemli nedenlerinden biridir.

Sonuç ve Öneriler

Sonuç olarak, Ülkemiz, özellikle nohut ve mercimekte Dünya'da önemli üretici ve ihracatçı ülkeler içerisinde yer almakla birlikte, son yıllarda üretimimiz ve ihracatımız bir azalma eğilimi içerisinde bulunmaktadır. Halbuki, kaliteli ve yüksek verimli değişik yemeklik tane baklagil türlerinin üretimi için ekolojik koşulların çok uygun olduğu bölgelerimiz bulunmaktadır. Bu üretim potansiyelimizi değerlendirebilmek için ihracata önem verilmelidir. Bunun için dış pazarların istekleri doğrultusunda, standart irilikte, kaliteli ve yüksek verimli çeşitler üretilmelidir. Ayrıca, uygun yetiştirme teknikleri kullanılarak üretim yapılmalı, makineli hasada önem verilmeli, hastalık ve zararlılarla çok iyi mücadele edilerek verim düzeyimiz artırılmalıdır.

Kaynakça

1. Şehirali S:Yemeklik dane baklagiller A.Ü Ziraat Fakültesi Yayınları: 1089,Ders kitabı: 314. 435s 1988.
2. Kün E, Çiftçi GY, Birsin M, Ülger AC, Karahan S, Zencici N, Öktem A, Güler M, Yılmaz N, Atak M: tahıl ve yemeklik dane baklagil üretimi: yemeklik dane baklagiller. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005. Ankara, S: 396-407, 2005.
- 3.TÜİK:Bitkisel üretim istatistikleri veri tabanı.kuru baklagiller. www.tuik.gov.tr. (16. 07. 2013).
4. Anonim: www.ubk.org.tr/ziraat_rapor.pdf. Baklagil Raporu (08:38 16.07.2013)
5. Çiftçi CY: Dünyada ve Türkiyede yemeklik tane baklagiller tarımı. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Teknik Yayınları Dizisi. No.5, Ankara, 88s, 2004.
6. Adak S, Güler M, Kayan N: Yemeklik baklagillerin üretimini artırma olanakları. www.zmo.org.tr Ziraat Mühendisleri Odası (11:55 16.07.2013).
7. Akova Y: Bakliyat, 2010. www.igeme.gov.tr/tur/rapor/sektor/bakliyat.pdf.16.07.2013
8. FAO: Faostat data. www.fao.org/faostat.(16.07.2013).
9. Küsmenoğlu İ, Aydın N: The current status of lentil germplasm exploitation for adaptation to winter sowing in the anatolian highlands. Autumn-Sowing of Lentil in the Highlands Of WestAsia and North Africa (Ed: JDH.Keating and İ Küsmenoğlu), 64-71. CRIFC-Ankara,1995.
10. Ünver S, Sade B, Özdem A, Melan K, Mamak F, Gül A, Ertunç F, Çalı S, Aksoy U: Bitki yetiştiriciliği bitki koruma ve çevre sağlığı.Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. II. Tarım Şurası Çalışma Belgesi, 29 Kasım-1 Aralık. Say:114. Ankara, 2004.
11. Aydoğan A, Karagül V, Bozdemir Ç: Kışlık kırmızı mercimek çeşitlerinin orta anadolu koşullarına adaptasyonu. GAP IV. Tarım Kongresi, 21-23. Eylül, Şanlıurfa, 2005.
12. Mart D, Anlarsal AE: Çukurova koşullarında nohutta bazı önemli özellikler yönünden genotipxçevre interaksiyonları ve uyum yetenekleri üzerinde bir araştırma. IV. Tarla Bitkileri Kongresi Trakya Üniv. Tekirdağ Ziraat Fakültesi, Eylül,Trakya 2001.
13. Anlarsal A. E: Yemeklik tane baklagiller. www.musiad.org.tr/araştırmalaryayın/pdf. Türkiye'nin Tarımsal Gücü ve Geleceği. MUSİAD.139-144.(13:57 16.07.2013).
14. Anonim: Ülkesel tohumluk dağıtım ve üretim programı.www.tohum.bugem.gov.tr/tohum/kitap.(25 Temmuz 2013).
15. Arslan M, Küsmenoğlu H, Özç H: 2012 Güneydoğu Anadolu mercimek üretim alanları gezi raporu. Ulusal Baklagil Konseyi (09:40 16.07.2013).
16. Özdemir S: Yemeklik baklagiller, 142, Hasad Yayıncılık, İstanbul, 2002.

Orta Anadolu Bölgesi Kışlık Tahıl Tabanlı Tarla Bitkileri Tarımında Doğrudan Ekim

İrfan Gültekin¹, R. Zafer Arısoy¹, Yasin Kaya¹, Fevzi Partigöç¹, Serpil Gültekin¹, Alper Taner²

¹Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya

²Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Samsun

Özet

Orta Anadolu Bölgesinde tarımsal faaliyetlerinin en önemlisi şüphesiz ki tarla bitkileri tarımı ve onun büyük parçası olan kışlık tahıl üretimidir. Bölge koşullarında hüküm süren iklim ve geleneklerin beraberinde getirdiği bu üretim modelinin daha verimli olması için cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren bilimsel çalışmalar yürütülmeye başlanmıştır. Çalışmalarda öncelik toprak işleme konusuna verilmiş, daha sonraki süreçte ise çok farklı konular ele alınmıştır. Çalışmalardan elde edilen sonuçların büyük çoğunluğu aksayan bir takım yönlerin bulunmasına karşın geniş kesimler tarafından benimsenerek uygulamada yer bulmuştur. Ancak temel prensibin toprak işleme olduğu bu üretim modelinin sürdürülebilirliğinin sorgulanması gereklidir. Çünkü toprak işlemeye dayalı sistemin pahalı bir üretim modeli olması yanında topraklara verdiği zararında yadsınamaz boyutlarda olduğu bilinen bir gerçektir. Bu nedenle dünyada hızla artan oranda ekim alanı bulan ve ekim öncesinde her hangi bir şekilde toprağı işlemden yapılan doğrudan ekimin, bölgede uygulanabilirliği iki binli yıllarla birlikte araştırma çalışmalarına konu olmuştur. Çalışmalardan elde edilen sonuçlara göre bölge koşullarında doğrudan ekimin uygulanabilir bir yöntem olduğu görülmüştür. Doğrudan ekimin uygulanması halinde ise geleneksel sisteme göre daha ekonomik bir üretim modeli olduğu, verimlerin ya aynı kaldığı veya daha yüksek olduğu, toprak özelliklerinin iyileştirilmesine yardımcı olduğu belirlenmiştir. Ancak doğrudan ekimin başarılı olabilmesi içinde mutlaka iyi bir ekim makinesine ve ekim nöbeti uygulamasına gerek duyulduğu ifade edilmiştir. Konunun farklı yerlerde gündem oluşturmaya paralel olarak çok azda olsa üretim aşamasına da geçen çiftçiler bulunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Orta Anadolu, Tarla Bitkileri, Kışlık Tahıl, Doğrudan ekim

No till, on Field Crops Based on Winter Cereal in Central Anatolian Region

Abstract

The Central Anatolian Region, is located in the central part of Turkey. Field crops production is a key contributor to the agriculture and winter cereals – fallow is the predominant cropping system in the region. The aim of high yield based on agricultural research, various researches were conducted such as; tillage methods. In this purpose, based on extensive tillage common threats, for conventional agricultural practice in the region. In which is lead to farmer by researcher or extension service, according to research results. The main purpose of tillage is to increases yield but it is expensive and also has a quite harmful effect on soil properties. In addition the climate has low precipitation and high temperatures that it is caused of soil degradation with excessive tillage. On the other hand successful solution of problems related to sustainable soil management. There are several experimental field experiences with No-till in the region. There are several evident that No-till can be successfully applied in the region and also up to now very little farmer's had field experiences. No-till seems to be a treatment which will take place in proper crop rotation with right machinery.

Key words: Central Anatolia, Field Crops, Winter cereals, No-till

Orta Anadolu Bölgesi

Orta Anadolu Bölgesi, Anadolu'nun orta kısmında yer almakta ve Türkiye'nin yedi coğrafi bölgesinden İç Anadolu olarak adlandırılmaktadır. Bölgenin yüz ölçümü 151.000 km² olup bu alan Türkiye topraklarının % 20'sini kaplamaktadır. Kuzeyden ve güneyden sıra dağlarla çevrili olan bölgenin ortalama yükseltisi 1010 m'dir. Karasal iklimin hüküm sürdüğü bölgede yıllık yağış ortalaması çoğunlukla 300-400 mm arasında değişim göstermektedir. Alınan yağışların 1/3 sonbahar, 1/3 kış, 1/3

ilkbahar ve % 10 yaz aylarında görülmektedir. Kış döneminde sıcaklıklar sıfırın altında değerlere gerileyebilirken kar yağışlarının da etkili olduğu görülmektedir.

Orta Anadolu Bölgesinde Geleneksel Tarım ve Ortaya Koyduğu Sorunlar

Bölgede 7.830.157 ha işlenebilir tarım alanlarının yaklaşık % 15 'i sulanabilmektedir. Bölgenin tarım alanları ve oranlarına ilişkin bilgiler çizelge 1'de verilmiştir. Çizelge 1'de görüleceği üzere tarımsal faaliyetlerin büyük çoğunluğu tarla bitkileri tarımı (% 96.05) olarak yürütülmektedir (1).

Çizelge 1. Orta Anadolu Bölgesi tarımsal faaliyet alanları ve oranları

Tarımsal Faaliyet	Alan (ha)	Oran (%)
Toplam İşlenen alan	7.830.157	100
Ekili Tarla Bitkileri	5.085.485	64,96
Nadas	2.435.010	31.09
Sebze	138.668	1,77
Meyve Bahçeleri	170.933	2,18

Tarla bitkileri tarımında serin iklim tahılları bölge tarımında önemli bir yere sahip olup toplamda 4.167.426 ha alanda ekimi yapılmaktadır. Serin iklim tahıllarından buğdayın ekim alanı 2.803.095 ha iken arpanın 1.247.910 ha alanda ekildiği görülmektedir (1). Bölgede bulunan Çatalhöyük neolitik yaşam bölgesinde günümüzden 8500 yıl öncesine ait olarak bulunan buğday örneklerinden bu yana serin iklim tahılları tarımının yapıla geldiği bilinmektedir (2).

Bölgede günümüzde işlenen tarım alanları içerisinde % 31.09 oranında yer bulan nadas uygulamasının ve takibinde yapılan tahıl ekiminin geçmişi uzun yıllara dayanmaktadır. Toprak işleme sabanla yapılırken çeki gücü olarak hayvanlardan yararlanılmakta ve mibzer bilinmediği için ekimler el ile serpme şeklinde yapılmakta idi (3). Buğday verimlerinin 50-70 kg/da kaldığı cumhuriyetin ilk yıllarında çağın getirdiği yeniliklerin bölge tarımına kazandırılması için Eskişehir'de 1930 yılında Numan Kırac tarafından çalışmalar başlatılmıştır (4). Çalışmalarda toprak işleme zamanı işleme yöntemi gibi konulara öncelik verilmiştir. Daha sonraki yıllarda çok sayıda benzer nitelikli çalışmalar yürütülmüştür ve çalışmalarda ilk toprak işleme, ikinci toprak işleme ve tohum yatağı hazırlama zamanı, işleme aleti ve derinliği üzerinde durulmuştur (5). Elde edilen sonuçların ortak paydası ise nadasa bırakılan tarlaları sonbahardan sürmenin verim üzerine önemli bir etki yapmadığı buna karşın ilkbaharda ilk sürüm zamanının önemli olduğu ve toprağın ilkbaharda tava geldiği en erken dönemde sürülmesinin verimi olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır. İlk sürüm derinliğinin 18-20 arasında ve soklu pullukla yapılmasını önerilmektedir (6). İkilme ve takip eden yaz işlemlerinde en uygun alet kombinasyonunun kazayağı + tırmık, otlama durumuna göre buna ot koparanın da eklenebileceği, en uygun ikileme derinliğinin 8-10 cm olduğu, en uygun ikileme zamanının ot gelişmesine veya kaymak oluşumuna bağlı olarak ilk sürümden yaklaşık 6 hafta sonra olduğu belirlenmiştir. Tarlanın durumuna göre en az ikinci bir kez daha ikincil toprak işlemenin yapılmasının yararlı olduğu da ifade edilmiştir (6).

Keza aynı dönemlerde yapılan ekim nöbeti çalışmalarının odağında ise nadas uygulamasının bir zorunluluk olup olmadığı üzerinde durulmuştur. Başlangıçta gübreleme ile nadasın ortadan kaldırılabilirliği benimsenmiş olsa da özellikle 1980 yıllarda Nadas Alanlarının Değerlendirilmesi (NAD) projesinden sonra: Ekili yılda alınan yağış miktarının tahıl verimini büyük oranda etkilediği buna göre düşük yağış miktarının nadas uygulamasını öne çıkarırken yüksek yağışta farklılık görülmediği ifade edilmiştir (7). Aynı zamanda nadasın etkinliğinin ekilen ön bitkiye bağımlı olarak farklılık gösterdiği belirlenmiştir (Çizelge 2). Bölgede yıllık yağış miktarının ve dağılımının her yıl ekonomik olarak tahıl ürünü almaya uygun olmadığından, bir yıl toprakta su biriktirerek ikinci yıl bitkinin kullanımına sunma isteğinin nadas uygulamasına gidilmesini beraberinde bir zorunluluk olarak getirdiği tespit edilmiştir (8).

Çizelge 2. Değişik ekim nöbetlerinde, buğday ekiliş öncesi toprak profilinin 120 cm derinliğindeki toplam su miktarları ve elde olunan buğday verimleri.

Ekim Nöbeti	Toprak Nemi (mm/120 cm)	Buğday Verimi (kg/da)
Nadas-buğday	319	308
Yazlık mercimek- buğday	282	263
Aspir-buğday	235	240
Buğday-buğday	230	167

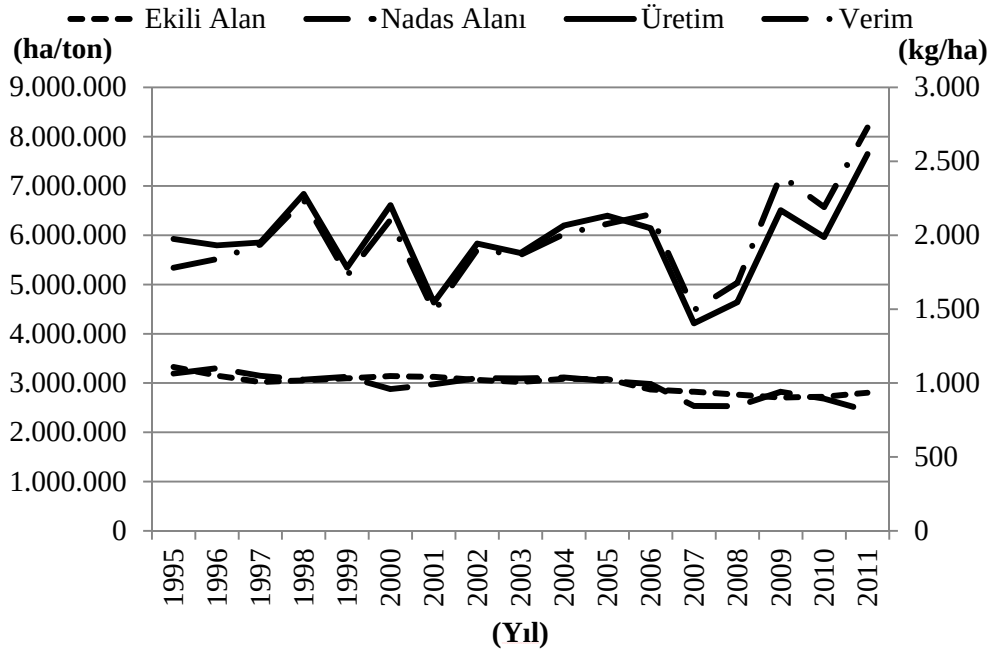
Yapılan nadas uygulamasında toprak maçlı olarak adlandırılan sistem ile bölgede kil oranlarının yüksekliği yanında toprak profilinin yüzlekliği nedeniyle yüksek oranlarda olan evaporatif nem kayıplarının azaltılabilmesi için kapillaritenin kırılmasıyla başarı sağlanabilmiştir (8). Toprakta su birikimine yönelik olarak geliştirilen bu sistem bölgenin genelinde üreticiler tarafından zaman içerisinde büyük oranda benimsenerek temel uygulama şekline dönüşmüştür. Uygulamada ortaya çıkan işleme zamanı, işleme derinliği işlemede kullanılan alet makine seçiminden kaynaklanan sorunlar bir kenara bırakılsa bile yapılan önerilerin tam olarak yerine getirilmesi ile nadas döneminde alınan yağışın ancak %20'si toprakta tutulabilmekte ve takip eden yılda alınan yağışa bağlı olarak nadasın etkisi farklılık göstermektedir (9).

Buna karşın yapılan nadas ve nadas döneminde yapılan toprak işlememenin topraklarda bozulmalara ve üretim maliyetlerinde artışlara neden olduğu bilinen bir gerçektir (10;11). Şöyle ki toprak işleme maksadıyla anızların sürekli toplanması ve hatta yakılması yanında, sürekli olarak pulluk kullanılması toprak organik madde içeriğinin düşük olmasına neden olmaktadır (11). Bölge topraklarının da % 69 organik madde içeriği bakımından fakirdir (12). Bu fakirliğin giderilmesi için organik gübreleme bir çözüm olarak görülebilir. Tarımsal işletmelerin % 62,3 hayvancılık faaliyetin bitkisel üretimle beraber yürütülüyor olmasına karşın tarlalar için hayvansal gübrelerin bir kaynak olarak görülmesine çok istisnai durumlarda rastlanmaktadır. Bölgede tarla bitkileri üretim alanlarında gübreleme neredeyse tamamen inorganik ticari gübreler ile yapılmaktadır. Buna karşın elde edilen hayvansal gübreler bazı kesimlerinde yakıt olarak kullanılırken bazı yörelerde ticari meta olarak satışa konu olmaktadır. Şehirde park, bahçe veya bahçe bitkileri ve örtü altı üretim gübre kaynağı olarak değer bulmaktadır. Keza yeşil gübre uygulamasını görmek ise imkansızdır.

Toprağın fiziksel özelliklerinden olan agregat stabilitesinin yapılan toprak işlemeden olumsuz etkilendiği bilinmektedir (13). Bununda topraklarda erozyonu teşvik eden bir uygulama olması yanında toprağa infiltre olan su miktarını düşürdüğü görülmektedir. Hatta ekili dönemde alınan kış yağışlarından yararlanma oranının % 60 kalmasının (14) nedeni de olması muhtemeldir. Ayrıca mevcut sistemin ekim nöbeti uygulamasının da verimde stabilite sağlamadığı ortaya konmuştur (15).

Üretim ve verimlerin artırılmasına yönelik olarak 1930 yıllardan itibaren ortaya konulan sistem içerisinde gübreleme ilaçlama gibi kültürel önlemler yanında sağlanan genetik ilerlemelere karşın son yıllarda verimlerin yıllık gelişen iklim koşullarına bağlı değişim göstermesine rağmen istikrarlı bir gelişim içerisinde olmadığı da bir gerçektir. Konuya ilişkin olarak verilen Şekil 1 de bölgenin farklı yıllardaki nadas, buğday ekim alanları, üretim miktarı ve verimleri görülebilir (1). Bu nedenle sürdürülen sistemin sorgulanması gerekmektedir. Toprak işleme içerisindeki değişikliğin farklı alet ekipmanlar la ya da farklı uygulama zamanlarıyla olamayacağı kendisini göstermiştir (9). Buna karşın dünyada gün geçtikçe artan ve ekim öncesi dönemde toprakları herhangi bir şekilde işlemeden uygulanmakta olan doğrudan ekim üzerinde durulması gereken bir uygulama olarak kendisini öne çıkarmaktadır (16).

Şekil 1. Orta Anadolu Bölgesinde Yıllara göre nadas, buğday ekim alanları üretim ve verimleri.



Orta Anadolu Bölgesinde Doğrudan Ekim Çalışmaları

Dünyada doğrudan ekim konusunda yaşanan gelişmelere paralel olarak bölgede doğrudan ekim çalışmaları Yeşilsoy'un 1969 yılında Altınova TİM'de yaptığı çalışmada ilk kez yer bulmuştur. Çalışmada geleneksel sistem, kimyasal nadas uygulaması karşılaştırılmış ve kimyasal nadas geleneksel nadasa göre daha az verimli ve ekonomik olarak ise daha pahalı bir yöntem olarak tespit edilmiştir (17).

Konu üzerinde daha fazla durulmadan geçen süreçte iki binli yıllara gelindiğinde tekrar ele alınmıştır. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Ankara'da konuya ilişkin araştırma çalışmalarda; kimyasal nadasta yabancı ot mücadelesinin zamanında ve uygun ilaçlarla yapıldığı takdirde kimyasal nadasın geleneksel kara nadasa alternatif olacağı ve özellikle sürüm maliyetinde yarıdan fazla bir tasarrufa gidildiği ifade edilmiştir. Nohut-buğday sisteminde buğday açısından bir problemin olmadığı ifade edilirken, her yıl üst üste buğday ekiminin brom yoğunluğunu artıran bir uygulama olduğu, doğrudan ekimin bu yoğunluğu daha da artırıcı bir rol oynadığı belirtilmiştir. Doğrudan ekimin, maliyet açısından çok ekonomik olması yanında erozyonla mücadele ve sürdürülebilirlik açısından da büyük önem arz ettiği bildirilmektedir (18).

Daha sonraları Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya'da sulanabilen ve kuru şartlarda olmak üzere buğdayı temel alan farklı ekim nöbetleriyle birlikte geleneksel ve doğrudan ekimler karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, sulı koşullarda doğrudan ekilen buğday verimlerinin münavebede bulunan ön bitkilere göre değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Örneğin şekerpancarı ve mısır sonrasında ekilen buğday verimlerinin doğrudan ekimde daha yüksek olduğu görülmüştür (19). Adı geçen bitkilerin hasat sonrasında buğdayın ekime geleneksel sistem içerisinde hazırlanması uzun bir zaman dilimine yayılırken doğrudan ekim hasat la birlikte aynı gün içerisinde ekime olanak tanımaktadır. Ancak fasulye sonrası buğday veriminde ise geleneksel sistem ile arasında bir farklılık görülmemiştir. Fakat üst üste buğday ekimlerinde ise doğrudan ekimde yıldan yıla azalan bir verimle karşılaşılmıştır (20). Kuru koşullarda ise buğday verimleri her ekim nöbetinde doğrudan ekimde geleneksel sisteme göre daha yüksek düzeyde gerçekleşmiştir (16). Ayrıca her iki koşulda buğdayın üretim maliyetleri doğrudan ekimde daha düşük olduğu görülmüştür.

Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü, tarafından yürütülen çalışmalarda doğrudan ekimin bölgede uygulanabilir bir yöntem olduğu ancak zararlılar konusunda (özellikle fare) doğrudan ekimin dezavantaj oluşturduğu ve üst üste buğday ekimlerinde yabancı ot yoğunluğunun artarak devam ettiği belirtilmiştir (21).

Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarafından Konya ve Ankara’da yapılan çalışmalarda doğrudan ekimde yakıttan tasarruf sağlandığı ancak doğrudan ekimin herbisit uygulaması ile yapılması halinde daha karlı bir üretim olduğu belirtilmiştir. Herbisit uygulamasının buğday ekilen dönemde çok da gerekli olmadığı fakat nohut ekimlerinden önce mutlaka yapılması gerektiği ifade edilmiştir (22).

Toprak Gübre ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsünün çalışmaları izlemiştir. Çalışmada buğday verimleri açısından doğrudan ekim ile geleneksel ekim arasında bir farklılık bulunmadığı ancak doğrudan ekimin daha ekonomik bir üretim şekli olduğu ancak münavebenin gerekli olduğu vurgulanmıştır (23).

Bölge içerisinde bulunan TİGEM işletmelerinin bazılarında geniş alanlarda doğrudan ekim konusunda deneme amaçlı üretim çalışmaları yürütülmektedir.

2007 yılından itibaren ise bölgede bulunan Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İl, İlçe Müdürlüklerinin ve Ziraat Odalarının demonstrasyon çalışmaları yanında bazı çiftçilerin veya özel tarım işletmelerinin konuya ilgisi artmış ve üretimdeki yerini almaya başlamıştır.

Sonuç ve Öneriler

Bölgede yapılan araştırmaların sonuçları ve uygulamaya aktaran çiftçilerin ortak paydaları doğrudan ekimin bölge koşullarında uygulanabilir bir yöntem olduğudur. Doğrudan ekiminde elde edilen verimlerin geleneksel sisteme göre daha iyi ya da eşdeğer, çok azda olsa daha az olduğu yönünde farklı görüşler ortaya kosa bile kesinlikle daha ekonomik bir üretim modeli olduğu konusunda fikir birliği vardır. Doğrudan ekimde başarının iyi bir makine yanında mutlak suretle ekim nöbetine ihtiyaç duyduğu da tespit edilmiştir. Geleneksel yöntem içerisinde geliştirilen bir takım uygulamaların doğrudan ekime uygulandığı bu çalışmalarda böylesine olumlu sonuçların elde edilmesi doğrudan ekimin bölgede iyi bir geleceğe sahip olduğunun işareti olarak yorumlanabilir. Ancak doğrudan ekimin başlı başına bir sistem olduğu ve sisteminin yönetimine ilişkin olarak çok daha fazla çalışma yapılması gerektiği unutulmamalıdır.

Teşekkür

Bu yayın hazırlanırken büyük oranda FAO-SEC, Turkey için İrfan Gültekin tarafından hazırlanan **“Consultant Report on the Status of Conservation Agriculture in Turkey, 2012”** raporundan yararlanılmıştır. Raporun oluşumu için destek veren FAO-SEC görevlisi sayın Hafız Muminjanov ve dönemin Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Enstitüsü Müdürü Sayın Yüksel Kaya’ya teşekkür ederiz.

Kaynaklar

1. Anonim 2012 Türkiye İstatistik Kurumu. Tarım İstatistikleri. <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> (08 Temmuz 2013)
2. Aras, A. 1969. Türkiye’de buğday üretimi ve ekonomisi. Türkiye’de Buğday Yetiştiriciliği ve Problemleri Simpozyumu. TÜBİTAK Tarım Ormancılık Araştırmaları Grubu Yayınları. Sayı 8 s, 7-34
3. Atay, A. 2006. Türk tohum ıslahının tarihçesi. Tarım ve Mühendislik Dergisi. Sayı 78-79 s, 45-50
4. Gerek, R. 1968. Drayfarming İstasyonu Tarafından Yapılmış Olan Nadas Hazırlama ve Toprak Verimliliği Denemeleri. Eskişehir Tohum Islah ve Deneme İstasyonu. Neşriyat No. 6, Eskişehir
5. Avcı, M. 2010. Conservation tillage in Turkish dryland research. Agron Sustain Dev
6. Anonym.1977. Nadas Toprak Hazırlığı ve Buğday Yetiştirme Tekniği Araştırmaları. Orta Anadolu Ziraat Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Yayın no: 77-2

7. Işık, M., Önceler, Z., Siirt, S., Kalaycı, M. ve Aydın, M. 1984. Ülkesel NAD araştırma projesi, Eskişehir Ziraat Araştırma Enstitüsü. 1983-1984 Yılı Gelişme Raporu. Eskişehir.
8. Kalaycı, M. 1999. Yetiştirme tekniği açısından Türkiye buğday tarımının dünü, bugünü, yarını. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu. 8-11 Haziran 1999, Konya s, 14-25
9. Karaca, M. 1987. Kuru tarım alanlarında toprak işleme. Orta Anadolu Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü. Ankara
10. Akalan. İ.,1965. Toprak (Oluşu. Yapısı ve Özellikleri). A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 241. Ankara.
11. Akkuş İ. A. Bayat.1993.Toprak işleme sistemlerinin organik madde içeriği bakımından incelenmesi ve Konya' nın Kadınhanı ve Ilgın ilçelerindeki uygulamaları. Proceedings. 5. Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi. Kuşadası.
12. Okur, B., Okur, N., Anaç, D., 2003. Tarım Topraklarında Organik Maddenin Sürdürülebilirliği. Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı, E.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarım Makinaları Bölümü, Bornova, İzmir.
13. Özpınar, S., Çay, A., 2006. Effect Of Different Tillage Systems On The Quality And Crop Productivity Of A Clay-Loam Soil In Semi-Arid North-Western Turkey. Soil and Tillage Research, 88: 95-106.
14. Anonim 1977. Orta Anadolu'da 1970-1976 Nadasa Hazırlığı ve Buğday Yetiştirme Tekniği Araştırmaları. Orta Anadolu Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. Yayın No. 77-2 Ankara
15. Avcı, M., Meyveci, K., Eyüboğluş H.ş Avçınş A. ve Karaca, M. 1999. Orta Anadolu'da Uzun Süreli Ekim Nöbetlerinin Verimlere ve Toprak Özelliklerine Etkileri. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999. s. 178-188, Konya
16. Arısoy R.F., Kaya Y., Taner A., and Gültekin İ. No-till and Conventional Tillage Effects on Winter Wheat Yield in CAP, Turkey. 18Th Triennial Istro Conference June 15-19 2009 İzmir Turkey
17. Yeşilsoy, Ş. Winter wheat summer-fallow research iin Central Anatolia first International Winter Wheat Conference-Proceedings, Ankara 5-10 June 1972
18. Avcı, M., Meyveci, K., Karaçam, M., Sürek, D., Karabay, S. ve Polat, H. 2003. Kuru Tarımda Sıfır Toprak İşleme Bir Alternatif Olabilir mi? Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim 2003, Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Diyarbakır.
19. Gültekin, İ., Arısoy R.Z., Taner, A., Kaya, Y., Patigöç, F., Aksoyak Ş. 2011. Comparison of different soil tillage systems, under several crop rotations in wheat production at Central Anatolian Plateau in Turkey. 5th World Congress of Conservation Agriculture Incorporating 3rd Farming Systems Design Conference Brisbane Australia 26-29 September 2011 p98-99
20. Taner A., Arısoy R.F., Kaya Y., and Gültekin İ. Effects of Tillage and Crop Rotation on Irrigated Winter Wheat Yield in CAP Turkey 18Th Triennial Istro Conference June 15-19 2009 İzmir Turkey
21. Çekiç, C., Savaşlı, E., Önder, O. ve Dayıoğlu, R., 2007. Sürdürülebilir Tarım İçin Sırtta Ekim Yöntemi. 2. Koruyucu Toprak İşleme ve Doğrudan Ekim Çalıştayı, 13 Haziran 2007, s. 149-157. İzmir.
22. Çarman, K. 2009. Hububat ve baklagil tarımında koruyucu toprak işleme ve doğrudan ekim uygulamaları. TÜBİTAK Proje No: 105 O 492 Sonuç Raporu.
23. Sürek D. 2004. Kuru tarımda farklı ekim nöbeti uygulama etkinliklerinin karşılaştırılması. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara



Niğde Yöresi İçin RegCM4 Modeli Yağış Verifikasyonu

Burak Şen¹, Recep Kılınç², Baha Şen³, Emrullah Sonuç²

¹Niğde Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği

²Karabük Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

³Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Özet

İklim modelleri tarafından yapılan tahminlerin güvenilirliği için verilerin doğrulama işlemine tabi tutulması gerekmektedir. Dünya üzerinde birçok ülkede iklim modelleri geliştirilmekte ve modellerden elde edilen veriler doğrulama işlemine tabi tutulmaktadır. Bu çalışmada, RegCM4 Bölgesel İklim Modeli'nin Niğde Yöresi için tahmin verileri kullanılarak doğrulama işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla geliştirilen uzman sistem, web tabanlı olup PHP program dili kullanılarak oluşturulmuştur. Verilerin saklanması için Postgresql veritabanı kullanılmıştır. Gözlem verileri Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından temin edilmiştir. Model verilerinin elde edilmesinde en yakın komşu enterpolasyon yöntemi kullanılmıştır. Gözlem ve model verilerinin karşılaştırılmasında sayısal hava tahmini modellerinde kullanılan objektif doğrulama yöntemleri kullanılmıştır. Bu doğrulamalar da 2x2'lik ihtimal tablosu ve bu tablodan elde edilen istatistiksel değerler (B, PC, POD, FAR, F, KSS, TS, ETS, HSS, OR, ORSS) kullanılmıştır. Bu çalışmada RegCM4 modelinde ERAINTERIM analiz veri seti sınır koşulları olarak kullanılmıştır. Çalışılan alan için model grid aralığı 50 km olan 62x120'lik bir matristir. Çalışmalar, merkez koordinatları enlem 42.00 derece, boylam 19.00 derece olup 01 Ocak 1989 ile 31 Aralık 2007 tarihleri arasında yapılmıştır. Niğde istasyonu için 1989-2007 dönemine ait günlük toplam yağış değerleri kullanılarak yapılan analiz sonuçlarına göre; 1168 günlük tahmin için gözlem verisine göre yağışın olduğu ve modelin bunları doğru tahmin ettiği, 3501 günlük tahmin için gözlem verisine göre yağışın olmadığı ve modelin bunları yine doğru tahmin ettiği, 1415 günlük tahminde yağışın olmadığı fakat model verisinin yanlış tahminde bulunduğu ve 490 günlük tahminde yağışın olduğu fakat model verisinin yine yanlış tahminde bulunduğu söylenebilir. Bu sonuçlara göre iklim modeli, yağışın olup olmaması ihtimalini 6574 günlük tahmin içinden 4669 gün doğru tahmin ederek % 71 oranında bir başarı elde etmiştir. Toplam yağış miktarına göre yapılan değerlendirmede ise 1658 günlük gözlem değerlerinden % 65,7'lik (Tam İsalet Değeri) bir başarıdan söz edilebilir. Bu değerlendirme sonucunda elde edilen diğer istatistiklerde; Çok Küçük Sapma değeri % 17, Küçük Sapma değeri % 7, Önemli Sapma Değeri % 4,3, Büyük Sapma Değeri % 2,8 ve Çok Büyük Sapma Değeri % 3,2'dir.

Anahtar kelimeler: İklim modelleri, RegCM4, Uzman sistem, Doğrulama yöntemleri, Niğde Yöresi



Tr71 Bölgesi Yağlı Tohum Bitkileri Yetiştiriciliği ve İklim Değişikliğinin Etkileri

İsmail Demir

Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Tarla Bitkileri Bölümü, Kırşehir.

Özet

Araştırmada Ahiler kalkınma ajansı olarak tanımlanan Kırıkkale, Kırşehir, Aksaray, Niğde ve Nevşehir illerini kapsayan TR71 bölgesinde yağlı tohum bitkilerinin ekim alanları verim değerlendirmesi ile 2041 yılına kadar 30 yıllık iklim projeksiyonlarına göre iklim değişikliğinin yağlı tohum bitkilerine etkilerine yer verilmiştir. RegCM3 bölgesel iklim modelinin ECHAM5-A2 senaryosu sonuçlarına göre bölgede sıcaklık artışının 2041 yılına kadar 1961-1990 yılı ortalamasına göre 0,2-0,6 °C olacağı, en az sıcaklık değişimi ilkbahar mevsiminde, en fazla sıcaklık artışının ise yaz ve sonbahar mevsiminde (0,6-0,8 °C) gerçekleşmesi öngörülmektedir. Yıllık toplam yağışın 2041 yılına kadar 1961-1990 (RF) yılı ortalamasına göre %5-25 oranında artacağı özellikle kış mevsiminde bu artışların Niğde ili dışında Kırıkkale'nin güneyi ile Kırşehir ve Aksaray illerinde %30'lara ulaşacağı beklenmektedir. Sonbahar mevsiminde Kırıkkale'nin güneyi, Kırşehir ve Aksaray'ın güney batısında azalma (%5), Niğde ilinde ise artışlar (%20) tahmin edilmektedir. Araştırma sonuçlarına göre gelecek 30 yılda iklim değişikliğinin etkileri düşünüldüğünde tarımsal üretim için Türkiye'nin diğer alanlarına göre oldukça iyi durumda olduğu söylenebilir fakat bu değişim bölgenin tarım potansiyelini önemli ölçüde etkileyecektir. Yıllık sıcaklık artışı bitkilerin sıcaklık stresini kuvvetlendirirken buharlaşmanın artması verimi olumsuz etkileyecek ve kısıtlı sulama potansiyeli üzerine baskıyı kuvvetlendirecektir Özellikle ayçiçeğinde tane olum döneminde sıcaklık artışı ile tabla gelişimini olumsuz etkilenerek tablada ki cılız danelerden dolayı tablanın iç kısımlarında çökmeler ile hastalık riskini artacaktır.

Anahtar kelimeler: TR71 Bölgesi, Yağlı tohum bitkileri, İklim değişikliği, Bölgesel iklim modeli
Oilseed Crop Cultivation in TR71 Region and Effects Of Climate Change

Abstract

This study contains the yield evaluations on oilseed crops cultivation in TR71 region, which contains Niğde Kırşehir, Aksaray, Niğde and Nevşehir provinces and is also known as Ahiler Development Agency. Effects of climate change on oilseed crops based on climate projections of the next 30 years was have been analyzed.

Changes in surface temperature values and precipitation amounts for the period of 2011-2041 have been evaluated seasonally and annually with the corresponding values of 1961-1990(RF). Based on the RegCM3-ECHAM5-A2 scenario, the average temperature is expected to increase 0.2-0.6 C° until 2041. The smallest temperature change is predicted to occur in spring season where the greatest temperature change (0,6-0,8C°) is expected to occur in summer and autumn season. The changes in total annual precipitation amounts had generally increase tendency (5-25%) over the region especially in winter season 30% increase rate was expected over Kırşehir, Aksaray and South part of Kırıkkale province. The changes in autumn season is predicted to increase (20%) over Niğde but decrease (5%) over the south part of Kırıkkale and southwest part of Kırşehir and Aksaray province in autumn season.

Considering the effects of the climate change in the next 30 years, agricultural production in Turkey is in quite a good place compared to other part of Turkey but this change will indeed affect the agricultural potential of the region substantially. Annual temperature elevation will aggravate the plant stress where increased evaporation will negatively impact the yield, increasing the pressure on the limited irrigation potential. Especially elevated temperature will negatively impact disc development during the seed formation period resulting in yield loss because of the feeble seeds on the disc and the increased disease susceptibility resulting from the cavitation in the inner parts of the disc.

Key words: TR71 Region, oilseed crops, climate change, regional climate model

Giriş

Canlı yaşamı etkileyen ve sınırlayan en önemli çevre olayı iklim, yerkürenin çok uzun jeolojik tarihi boyunca doğal yollarla birçok kez değişim göstermiştir. Bu doğal değişimler sonucunda buzul hareketleri ve deniz seviyesindeki değişimler yoluyla yalnızca dünya coğrafyasını değiştirmekle kalmamış, ekolojik sistemlerde de kalıcı değişiklikler oluşturmuştur. Sanayi devrimi ile başlayan ve devam eden süreçte ise iklimin doğal değişimine ek olarak insan kaynaklı özellikle sera gazlarındaki önemli artışın bir sonucu olarak iklim değişikliği gündeme gelmiştir. Son dönemlerde yaşanan olumsuz hava olayları ve sonucundaki can, mal ve ekolojik etkilere bakıldığında konunun önemi daha da kuvvetlenmektedir. Son dönemlerde yapılan çalışmaların büyük çoğunluğunda sera gazlarındaki artışa bağlı olarak var olan sera etkisinin kuvvetleneceği ve dünyamızın olması gerekenden daha fazla ısınacağına vurgu yapmaktadır (1).

Hızlı nüfus artışı ve gıda kaynaklarındaki yetersizliklere ek olarak iklim değişikliğinin tarım üzerinde oluşturacağı olumsuz etki daha fazla insanın açlık ve susuzlukla karşı karşıya kalması demektir. İklim değişikliğinin olumsuz etkilerinin önlenmesi veya en az düzeye çekilmesi amacıyla yürütülen uyum çalışmaları önem kazanmaktadır. Tüm sektörlerin muhtemel iklim değişikliğine duyarlılığının hazırlanması ve önlemlerin önceden alınması mecburiyet haline gelmektedir. Bu kapsamda ilk olarak gelecekte nasilsin bir iklim değişikliği ile karşı karşıya kalınacağına belirlenmesi gerekmektedir. Bu alanda farklı ülkelerin bireysel veya işbirliğinde yürüttükleri iklim modelleri ve farklı senaryolar için oluşturulmuş model verileri bulunmaktadır. Son dönemlerde en önemli çalışma ve veriler Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli (IPCC) tarafından hazırlanan raporlarla yer almaktadır. Türkiye'nin, IPCC Dördüncü Değerlendirme Raporu'na göre, küresel ısınmadan en çok etkilenecek bölgelerden biri olan Akdeniz Havzası'nda yer alması nedeniyle, iklim değişikliğinin etkilerinin önlenmesi ya da en aza indirilmesi bakımından Türkiye'nin gelecekteki ikliminin tahmin edilmesi büyük önem taşımaktadır (2).

Türkiye'de iklim değişikliğinin tarıma etkileri konusunda yapılan çalışmaların sayısı, artış göstermekle birlikte hala sınırlı sayıdadır. Türkiye'nin iklim değişikliğine en duyarlı bölgelerden biri olan Akdeniz havzasında yer alması nedeniyle, yarı kurak bölgelerde yağış azalması, sıcaklık artışları, sulanan alanlarda su kaynaklarındaki azalmalar sonucunda tarımsal ürünlerin veriminde çeşitliğinde ve kalitesinde azalmalar olacaktır.

Kalkınma Ajansları, kamu kesimi, özel kesim ve sivil toplum kuruluşları arasındaki işbirliğini geliştirmek, kaynakların yerinde ve etkin kullanımını sağlamak ve yerel potansiyeli harekete geçirmek suretiyle, bölgesel gelişmeyi hızlandırmak, sürdürülebilirliğini sağlamak, bölgeler arası ve bölge içi gelişmişlik farklarını azaltmak amacıyla kurulmuştur. Bu amaçlar çevresinde ajansların destek ve yatırım teşviklerinde dünyadaki gelişim ve talep süreçlerini nasıl takip ediyorsa gelecekte bölgesi için riskleri ve fırsatları da belirlemek durumundadır.

Ülkemizde özellikle her yıl hissedilir derecede artarak devam eden bitkisel yağ açığı, bugün bitkisel yağ sanayimizin, dolayısıyla ülke ekonomimizin en önemli problemlerinden biridir. Üretim artışının talepteki artış hızını yakalayamaması; Türkiye'yi hem bitkisel yağ, hem de yağlı tohum ithalatçısı haline getirmiştir. Ülkemiz yağlı tohumlar üretimi 2.0 - 2.5 milyon ton civarındadır ve esas itibarıyla çığır ve ayçiçeğinden oluşmaktadır. Buna karşın, ayçiçeği üretiminin çığıttan daha düşük olmasına rağmen, gerek çığırta göre daha fazla yağ içeriği, gerekse ayçiçeği yağının en çok tüketilen bitkisel yağ olması nedeniyle, ayçiçeği Türkiye'nin en önemli yağlı tohumlu bitkisi olarak ortaya çıkmaktadır. Soya fasulyesi, kolza/kanola, yer fıstığı, susam tohumu, keten tohumu ve aspir diğer üretilen yağlı tohumlar olup, üretim miktarları çığır ve ayçiçeği ile karşılaştırıldığında oldukça düşük kalmaktadır (3).

Materyal ve Yöntem

Çalışmada ECHAM5 küresel sirkülasyon modelinin IPCC-SRES senaryo ailesinden A2 senaryosuna ait çıktısı kullanılmıştır IPCC-SRES. A2 senaryosu en çok kullanılan senaryodur. Bu senaryo neredeyse günümüz dünyasına benzerdir(4). Dinamik ölçek küçültme yöntemi için RegCM3 bölgesel iklim modeli kullanılmıştır. İtalya'daki Uluslararası Teorik Fizik Merkezi (ICTP) tarafından geliştirilen RegCM3 (5,6) temel denklemler, hidrostatik, sıkıştırılabilir ve sigma basınç seviyelerinden oluşan bir sınırlı alan

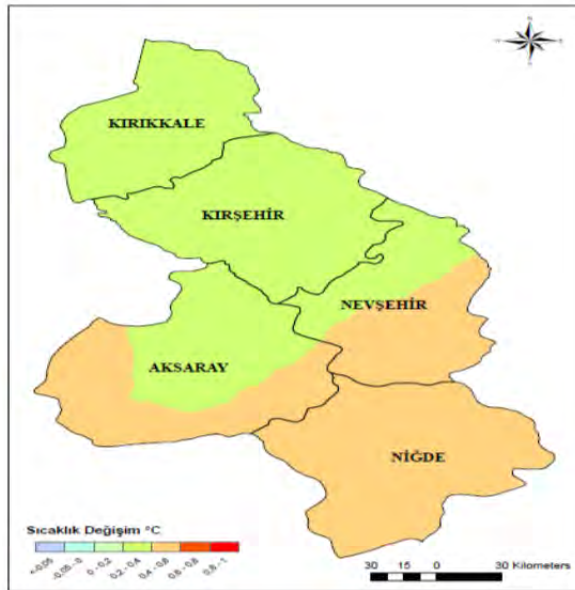
atmosfer modelidir. RegCM3 model fiziği, yer yüzey modeli BATS (7), yerel olmayan sınır tabaka şeması (8), ısı transfer paketi CCM3 (9), okyanus yüzey akı parametrisasyonu (10), açık nem şemasının (11) basit bir versiyonu, bulutların alt grid ölçekli değişkenliğini açıklayan geniş bir ölçekli bulut ve yağış şeması (12) ve kümülüs konveksiyonu için çeşitli seçenekler (13; 14; 15) kullanır (16).

ECHAM5 küresel modelinin A2 emisyon senaryosuna ait çıktısı RegCM3 bölgesel iklim modeli kullanılarak yatay çözünürlüğü 27 km'ye indirgenmiştir. Modelin çalışma alanı Türkiye merkezli olup 144x100 grid matrisindedir ve 18 sigma seviyesi seçilmiştir. Ayrıca kümülüs konveksiyonu parametrisasyonu olarak Grell kümülüs konveksiyon yağış Şeması (14) kullanılmıştır. Bölgesel model ile ilk olarak küresel modele ait 20C/RF kontrol çıktıları kullanılarak 1961–1990 dönemi için kontrol simülasyonları yapılmıştır. Gelecek dönem simülasyonları için model aynı parametreler ile 2011–2041 yılları arası için çalıştırılmıştır. Elde edilen 30 yıllık ortalamaların 1961–1990 periyodundan farkı alınarak değişimler saptanmıştır. Çalışmada sıcaklık ve yağış olmak üzere 2 adet iklim parametresi mevsimlik olarak Arc-GIS programı kullanılarak TR-71 kalkınma ajansı bölgesine uyarlanarak görüntüleme ve değerlendirme yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda yıllık ayçiçeğinin ekim alanı ve verim düzeyi araştırılmış ve gelecekte nasıl bir değişim sergileyeceğine vurgu yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

a) Sıcaklık Öngörülleri

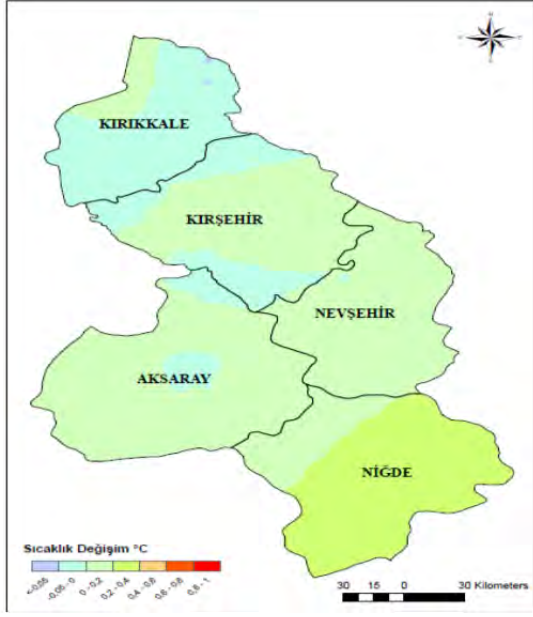
Modelin 2011-2041 periyoduna göre sıcaklık sonuçları yıllık ve mevsimlik değişimler şeklinde modelin 1961–1990 (RF) periyodundan farkları hesaplanmış ve değişimler Şekil 1 ve 2'de verilmiştir.



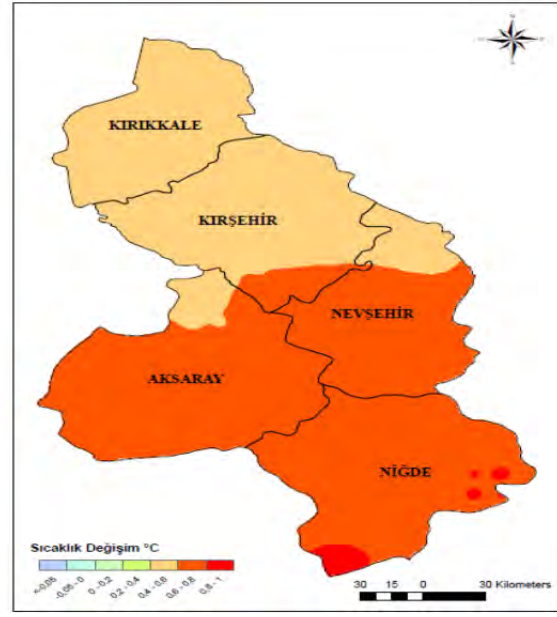
ECHAM5 küresel modelin TR71 bölgesi için 2011-2041 periyodunda SRES-A2 senaryosuna göre 1961-1990 yılı ortalamasına göre 0,2-0,6 °C değişeceği öngörülmektedir. Değişimlerin Aksaray ve Nevşehir ilinin güneyi ile Niğde ilinde 0,4-0,6 °C ile daha fazla olacağı beklenmektedir (Şekil 1). Mevsimlik değişimlere göre ilkbahar mevsiminde Kırıkkale, Nevşehir ve Kırşehir'de değişimler beklenmez iken en az değişimin ilkbahar mevsiminde olması beklenmektedir. En fazla değişim ise Yaz ve son bahar mevsiminde artış olarak beklenmektedir. Yaz mevsimindeki sıcaklık artışının ise Aksaray, Nevşehir ve Niğde illerinde 0.6-0.8 °C civarında olması beklenmektedir.

Şekil 1. 2011-2041 yılları için ECHAM5 A2 senaryosuna göre TR71 bölgesi için öngörülen yıllık sıcaklık değişim haritası (°C).

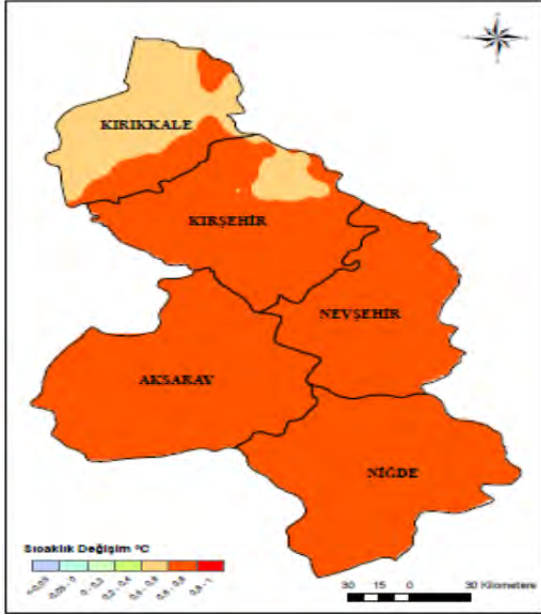
Sonbahar mevsiminde Kırıkkale'nin güneyinden Kırşehir, Aksaray, Nevşehir, ve Niğde illerini içerisine alan hat boyunca sıcaklığın 0.6-0.8 °C civarında artacağı öngörülmektedir. Kış mevsiminde sıcaklığın ise sıcaklığın bölge genelinde 0.2-0.4 °C dolaylarında artacağı tahmin edilmektedir.



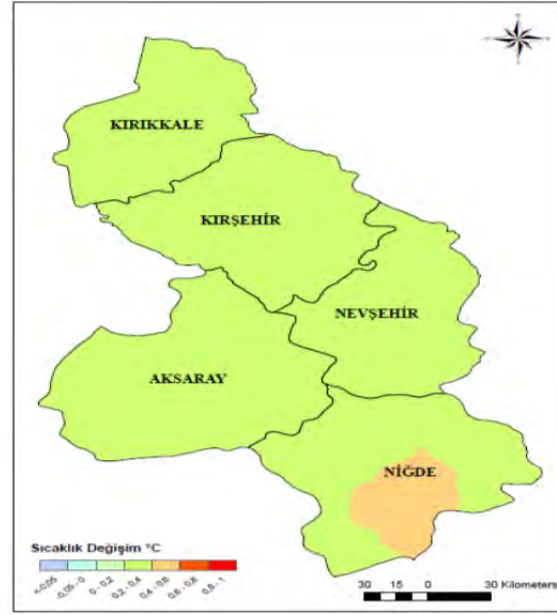
İlkbahar



Yaz



Sonbahar

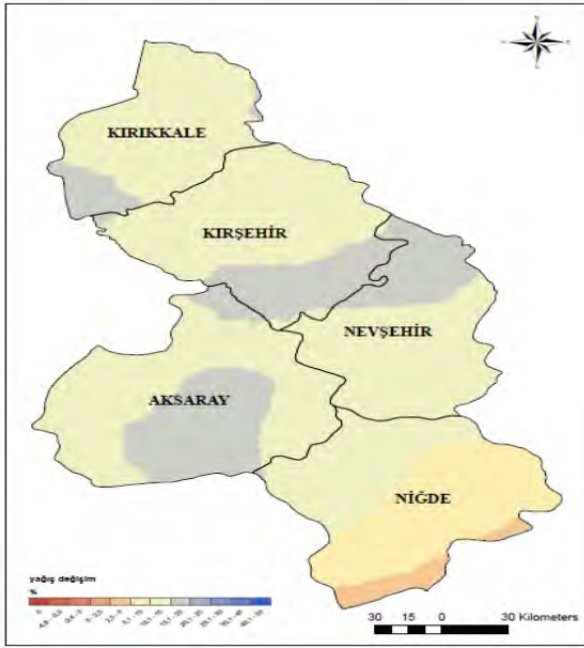


Kış

Şekil 2. 2011-2041 yılları için ECHAM5 A2 senaryosuna göre TR71 bölgesi için öngörülen mevsimlik sıcaklık değişim haritası (°C).

b) Yağış Öngörülleri

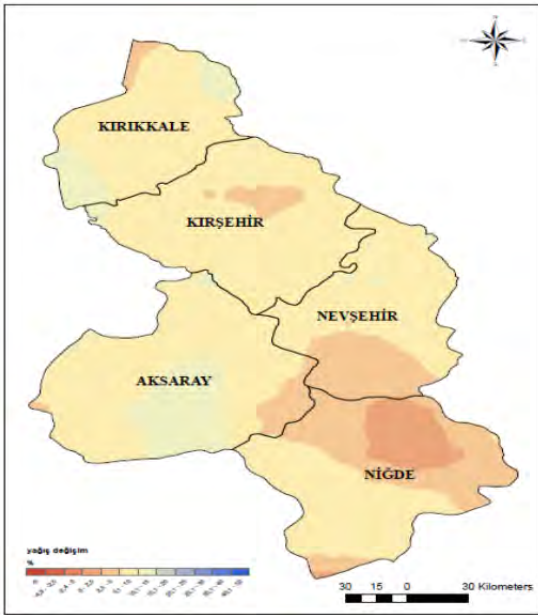
Modelin 2011-2041 periyoduna göre yağış sonuçları yıllık ve mevsimlik değişimler şeklinde modelin 1961–1990 (RF) periyodundan farkları hesaplanmış ve değişimler % olarak Şekil 3 ve 4'de verilmiştir.



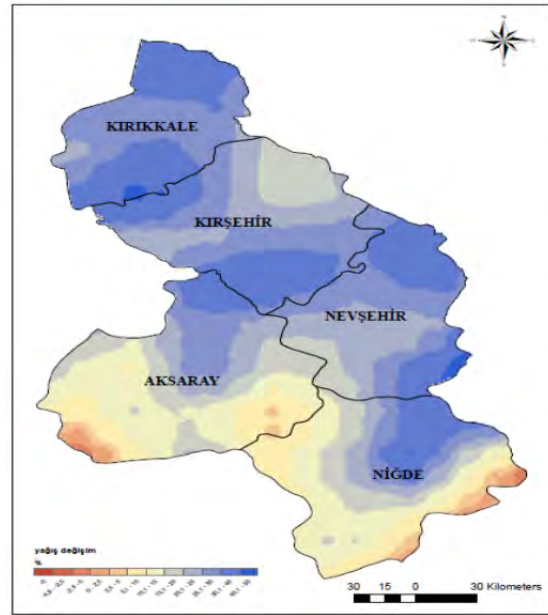
TR71 bölgesi için yağışın 2011-2041 döneminde yıllık yağış değişimin artış şeklinde olacağı ve artışın bölgede %5 ile 25 oranında gerçekleşeceği öngörülmektedir (Şekil 3). İlkbahar mevsiminde yağış değişimi Nevşehir'in güneyi ile Niğde ilinde 1961-1990 dönemi ortalamalarında olması beklenirken bölgenin diğer kesimlerinde %5 ile 15 aralığında artması beklenmektedir. Yaz mevsiminde değişimler genel olarak artma eğilimi göstermiştir. Fakat yaz mevsiminde daha az yağış alan bölge olmasından dolayı yağıştaki çok düşük değişimler bile oran olarak yüksek gözükmemektedir. Sonbahar mevsiminde Kırıkkale'nin güneyi, Kırşehir ve Aksaray'ın güney batısında yağışlarda %5'lere ulaşan azalmalar, Niğde ilinde ise %20'lere ulaşan artışlar tahmin edilmektedir.

Şekil 3. 2011-2041 yılları için ECHAM5 A2 senaryosuna göre TR71 bölgesi için öngörülen yıllık yağış değişim haritası (%).

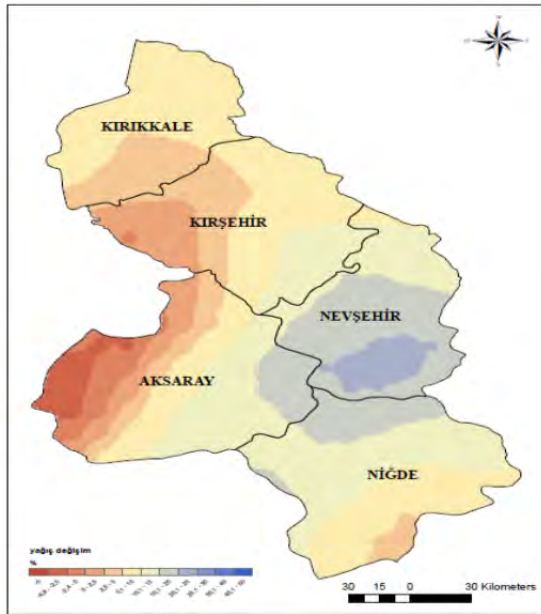
Kış mevsiminde ise Niğde ili dışında bölgede yağışlarda artışlar olacağı beklenmektedir. Artışlar özellikle Kırıkkale'nin güneyi ile Kırşehir ve Aksaray illerinde %30'lara ulaşacağı beklenmektedir (Şekil 4).



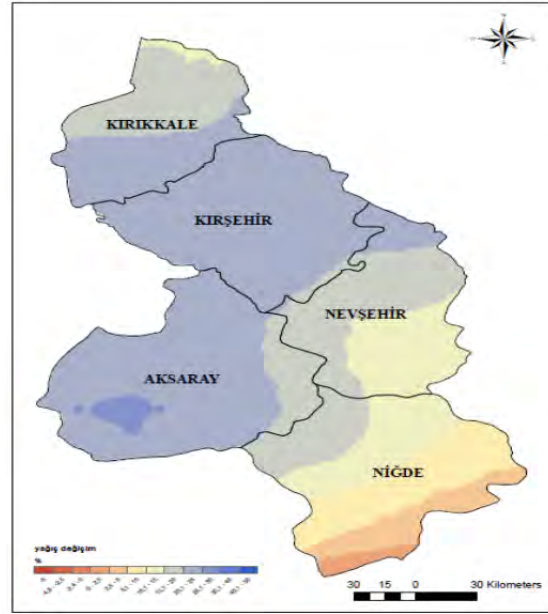
İlkbahar



Yaz



Sonbahar



Kış

Şekil 4. 2011-2041 yılları için ECHAM5 A2 senaryosuna göre TR71 bölgesi için öngörülen mevsimlik yağış değişim haritası (%).

c) Yağlı Tohum Bitkileri Üretimi

TR71 bölgesi yaklaşık 16,9 milyon hektarlık alanı ile Türkiye'nin %7.2'lik alanına karşılık gelmektedir. TR71 bölgesinin toprak ve iklim yapısına bakıldığında yağlı tohumlu bitkilerin yetiştiriciliği için uygun olduğu görülmektedir. Fakat bölgede hakim olarak tahıl üretimi kendini gösterirken endüstri bitkileri açısından şekerpancarı ve patates oldukça tercih edilmektedir. Yağlı tohumlu bitkilerin bölgedeki durumu incelendiğinde ise çoğunlukla yağlık ayçiçeği üretimi gerçekleştirilmektedir. Yağlık ayçiçeği ekim alanı 2004 yılında 98 bin dekar iken 2012 yılında 137 bin dekarlara ulaşmıştır. Ekim alanındaki artış üretime de yansımış ve 2012 yılında 38 bin tona ulaşmış ve Türkiye'nin yağlık ayçiçeği üretiminin %3.5'ni karşılamıştır. Kolza bölge tarımında yer bulamazken aspir ise son 5 yılda 8 ile 13 bin dekar alanda tarımı yapılmaktadır (Çizelge 1). Son on yılda bölgenin yağlı tohum bitkileri ekimi 85 bin da ile 165 bin da arasında değişmektedir. Bölgede yağlık ayçiçeği ekim ve üretim alanı olarak Aksaray, Kırşehir ve Kırıkkale olarak sıralanmaktadır. Bölgenin tarımsal alanı dikkate alındığında yağlı tohum üretim oranı oldukça düşüktür.

Çizelge 1. TR71 bölgesi yağlı tohum üretimi(TUIK, 2013)

	Ayçiçeği yağlık		Kolza		Aspir	
	Ekim alanı (dekar)	Üretim (ton)	Ekim alanı (dekar)	Üretim (ton)	Ekim alanı (dekar)	Üretim (ton)
2004	98.17	12.614				
2005	90.23	12.143				
2006	85.958	15.672				
2007	84.836	19.788			520	78
2008	139.825	29.992	8.878	1.259		
2009	127.225	29.854	9.51	1.767	80	12
2010	133.144	29.826	13.561	5.28		
2011	156.199	40.005	8.947	1.599		
2012	136.724	37.881	8.58	1.434		

Sonuç ve Öneriler

Kırıkkale, Kırşehir, Aksaray, Nevşehir ve Niğde illerini kapsayan TR71 bölgesi Ahiler Kalkınma Ajansı olarak da isimlendirilen bölge toprak ve iklim özellikleri akımından yağlı tohum üretimi için uygun olmasına rağmen Türkiye'nin diğer alanlarında olduğu gibi yağlı tohum üretim alanı oldukça sınırlıdır. Yağlı tohum bitkilerinin fiyat oranı ve destekleme primleri sayesinde artışlar olmasına rağmen istenilen düzeye ne yazı ki ulaşamamıştır. Türkiye'nin her yıl 2,5 milyon \$ aşan yağlı tohum ve türevleri ihracatı ile petrolden sonra en fazla döviz ödenen alanı oluşturmaktadır. Gelecek 30 yılda iklim değişikliğinin etkileri de düşünüldüğünde tarımsal üretim için Türkiye'nin diğer alanlarına göre oldukça iyi durumda olduğu söylenebilir. Farklı senaryolarına göre (A2 ve B1) Türkiye'de sıcaklıklar için yakın dönem de (2011-2040) yer yer soğumalarla birlikte fazla değişiklik öngörülmezken ilerleyen dönemlerde özellikle 2071-2099 döneminde artışın bölgesel olarak farklılık göstermekle birlikte 2.5-5.0 °C arasında olacağı belirtilmektedir (17). Gelecek 30 yılda beklenen sıcaklık artışı özellikle yaz aylarında (0.6-0.8 °C) yağlı tohum bitkileri yetiştiriciliğinde önemli problemleri beraberinde getirebilecektir. Sıcaklık artışı ile bitkilerin su ihtiyacının artması bölgede sulama suyuna talebini artıracaktır. Sulama sıkıntısı bulan alanlarda ise sıcaklık artışına bağlı olarak bitkilerde erken olgunlaşma, verim düşüklüğü ve hastalık riski atacaktır. Ani artış gösteren sıcaklık ile dane dolum dönemi kısılacak ve danelerde cılızlaşma ile verim kayıpları, tabla yanıkları ve çürüklüğü meydana gelecektir. Nisan ayı ortalarında ekimi gerçekleştirilen yağlık ayçiçeği ekimi sıcaklık artışına bağlı olarak daha erken dönemlerde çekilmesi ile yaz aylarında sıcaklık stresinin giderilmesi sağlanabilir. Fakat bölgede ilkbahar mevsiminde sıcaklık değişiminin 1961-1990 dönemi ortalamalarında olacağından daha erken dönemde ekim şansı fazla olamayacaktır. Bölgede erkenci ve kuraklığa dayanıklı çeşitlerin tercih edilmesi ve elverdiği kadar erken ekimlerin gerçekleştirilmesi önerilmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, TÜBİTAK 105G015 numaralı proje kapsamında gerçekleştirilmiştir. Hesaplama kaynakları ULAKBİM ve Ulusal Yüksek Başarımlı Hesaplama Merkezi (UYBHM), 20172007 desteğiyle, sağlamıştır.

Kaynakça

1. IPCC: Climate Change 2007: The Scientific Basic. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Summary for Policy Makers. 2007.
2. Demir, İ, Kılıç, G, Coşkun, M: "Climate Change Projections for Turkey-PRECIS Regional Climate Model HadAM3P SRES A2 Scenarios". IV. Atmospheric Sciences Symposium, Proceedings, p. 365-373. ITU Faculty of Aeronautics and Astronautics, Department of Meteorological Engineering, 25-28 March 2008, Istanbul. 2008.
3. Kaya Y, Kaya V, Üstün K. M, Semerci A: Türkiye Yağlı Tohumlar Üretimi ve Gelecekteki Yönü, 1.Ulusal Yağlı Tohumlu Bitkiler ve Biyodizel Sempozyumu, 28-31 Mayıs 2007, Samsun, 2007.
4. IPCC: Special Report on Emissions Scenarios – A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (Nakićenović, et al., lead authors), Cambridge University Press, New York, 2000.
5. Giorgi, F, Marinucci, MR, Bates, GT: Development of a second generation regional climate model (RegCM2), I, Boundary layer and radiative transfer processes, Mon. Wea. Rev., 121, 2794-2813, 1993.
6. Giorgi, F., Marinucci, MR, De Canio, G, Bates, GT: Development of a second generation regional climate model (RegCM2), II, Convective processes and assimilation of lateral boundary conditions, Mon. Weather Rev., 121, 2814-2832. 1993:

7. Dickinson, R, Henderson-Sellers, A, Kennedy, P: Biosphere-atmosphere transfer scheme (bats) version 1e as coupled to the ncar community climate model, Technical report, National Center for Atmospheric Research, 1993.
8. Holtzlag, A, de Bruijn, E, Pan, HL: A high resolution air mass transformation model for short-range weather forecasting. Mon. Wea. Rev., 118, 1561–1575, 1990.
9. Kiehl, J, Hack, J, Bonan, G, Boville, B, Breigleb, B. Williamson, D, Rasch, P: Description of the NCAR Community Climate Model (CCM3). NCAR Technical Note, NCAR / TN-420+STR, National Center for Atmospheric Research. 1996.
10. Zeng, X, Zhao, M, Dickinson, R E: Intercomparison of bulk aerodynamic algorithms for the computation of sea surface fluxes using toga coare and tao data, Journal of Climate, 1998.
11. Hsie, EY, Anthes, RA, Keyser, D: Numerical simulation of frontogenesis in a moist atmosphere, J. Atmos. Sci., 41, 2581-2594, 1984.
12. Pal, J, Small, E, Eltahir, E: Simulation of regional-scale water and energy budgets: Representation of subgrid cloud and precipitation processes within regcm, J Geophys Res-Atmospheres, 2000.
13. Anthes, RA: A cumulus parameterization scheme utilizing a one-dimensional cloud model, Mon. Weather Rev., 117, 1423-1438, 1977
14. Grell, G: Prognostic evaluation of assumptions used by cumulus parameterizations, Mon. Wea. Rev., 1993.
15. Emanuel, KA, M. Zivkovic-Rothman: Development and evaluation of a convection scheme for use in climate models, J. Atmos. Sci., 56, 1766-1782, 1999.
16. Onal, B,:“Türkiye ve Cıvırı İkliminin Bölgesel Bir İklım Modeliyle Simölasyonu: Yüzey Koşullarına Duyarlılık” Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2001.
17. Demir İ: Türkiye’de İklım Değişikliği Senaryoları ve Yağlık Ayçiçeği Üretiminde Beklenen Muhtemel Etkileri, 6th Atmospheric Science Syposium. Bildiri Kitabı, 43-52 İstanbul, 2013.



Hatay'da Meyveciliğin Bugünkü Durumu ve Yeni Eğilimler

Coşkun Durgaç

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Antakya-Hatay

Özet

Meyve cenneti olan ülkemizin güzide bölgelerinden birisi olan Hatay'ın toplam tarıma elverişli arazilerin % 28.1'i meyvecilik alanlarından oluşmaktadır. Akdeniz iklimine sahip olan Hatay'ın, deniz seviyesinden itibaren başlayan meyvecilik alanları Amanos dağlarının yüksek yaylalarına kadar çok değişik meyve türlerinin yetiştirilmesine olanak sağlamaktadır. Hatay; Gerek Arap ülkelerine yakınlığından dolayı yaş meyve-sebze dışsatımı, gerek ise meyve üretimindeki artış nedeniyle ekonomik önemi her geçen gün artan illerimizden birisidir. Bu önemli özelliklerine rağmen Amik Ovasında son yıllara kadar başta pamuk ve buğday olmak üzere mısır vb. tarla ürünlerinin yetiştiriciliği yapılmaktaydı. MKÜ Ziraat Fakültesinin 1992 yılında kurulması ve sonrasında Hatay'ın değişik ilçelerinde yürütülen projeler neticesinde bölge için yeni meyve tür ve çeşitlerinin yetiştiriciliğinde giderek artan oranda artışlar gözlenmiştir. Bahçe bitkileri tarımının diğer tarım alanlarına göre 6–10 kat daha fazla gelir sağlaması ve GAP'ın etkisi nedeniyle bölgede bulunan büyük ölçekli işletmeler tarla tarımından uzaklaşıp bahçe bitkileri üretimine doğru yönelmeye başlamışlardır. Bununla birlikte tarım politikaları ve desteklemeler nedeniyle özellikle eskiden beri turuncgiller yetiştiriciliği bakımından önemli bölgeler olan Dört Yol, Erzin ve Samandağ'da üreticiler alternatif tarım arayışlarına başlamışlardır. Bunun neticesinde yörede bahçe tesisi kıraç sayılabilecek alanlarda kayısı, nar, zeytin ve badem gibi kurağa dayanıklı meyve türleriyle, su sorunu bulunmayan alanlarda ise yukarıda belirtilen türlerin yanı sıra nektarin, Japon grubu erik ve bir miktar da şeftali gibi türlerle yapılmaktadır.

Anahtar kelimeler: Meyvecilik, Amik Ovası, Alternatif tarım, Entansif tarım



Niğde Fidancılığının Genel Görünümü

Atilla Kaplan

Alma-Ata Fidancılık, Niğde

Özet

Niğde ilinde meyve yetiştiriciliğinde hızlı gelişmeler yaşanmaktadır. İlde ulusal ve uluslararası şirketler tarafından geniş alanlarda modern bahçeler kurulmuştur. Bahçe tesislerine hızla devam edilmektedir. İlde kurulan bahçelerin fidan ihtiyaçları son yıllara kadar il dışından, genellikle Bursa ve Ödemiş gibi yerlerden hatta yurtdışından karşılanmaktaydı. Son 10 yılda ihtiyacın karşılanmasında bu bölgeler dışında yeni gelişmekte olan fidancılık bölgeleri Antalya Elmalı, Isparta ve Niğde de önemli katkılar sağlamaktadır. Niğde ilinde son 10 yılda başlayan fidan üretimi çok hızlı bir gelişme göstermiştir. Niğde ilinde fidan üretimi yapmakta olan 15 kuruluş bulunmakta olup, fidan üretimi 2013 yılı itibarıyla yılda 2 milyonu aşmıştır. Üretilen fidanların büyük çoğunluğu elma türüne ait olup, elmayı kiraz, armut, kayısı, nektarin, şeftali ve erik gibi ılıman iklim meyveleri izlemektedir. Dikilen elma fidanlarının önemli bölümünü kırmızı çeşitler scarlet spur ve red chief oluştururken, gala, fuji, golden, granny smith gibi çeşitlerde tozlayıcı ve ana çeşit olarak yoğun dikimi yapılan çeşitlerdir. Niğde ili fidanlıklarından il ve yurt geneline fidan satıldığı gibi Türkî Cumhuriyetler gibi ülkelere dışsattım da yapılmaktadır. Bölgede üretilen fidanlarla bölgeye kurulan bahçelerde başarılı sonuçlar alınmaktadır. Bu başarıya, ilgili fidanların, adaptasyonlarının daha iyi olması da katkı sağlamaktadır. Niğde elma yetiştiriciliğinde 6.204.476 adet ağaçla ağaç sayısı bakımından Türkiye de birinci sıradadır. Niğde ili farklı yükseltilerle değişik elma çeşitlerinin en iyi şekilde yetiştirilebildiği bir ilimizdir. 1000-1300 rakımlarda granny smith, golden gibi renksiz çeşitler, 1300-1700 m yüksek yerlerde genel olarak kırmızı renkli çeşitlerle yapılan yetiştiricilikte çeşit özelliğini tam olarak almaktadır.

Anahtar kelimeler: Bahçe tesisi, Entansif tarım, Elma, Meyvecilik.



Nektarin ve Şeftali Melezlerinin Bitkisel Özelliklerinin Tanımlanması ve Bazı SSR Markırlarının Erken Seleksiyonda Kullanılabilirliği

Songül Çömlekçioğlu, Ayzin B. Küden

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 01330 Adana

Özet

Bu çalışmada, melezleme ıslahı yöntemi kullanılarak, serin bölgeler için, soğuklama gereksinimi yüksek şeftali ve nektarin çeşitleri ıslahına yönelik melezlerin özellikleri değerlendirilmiştir. Üstün yerli şeftali çeşidi baba ebeveyn, Venüs ve Stark Red Gold nektarin çeşitleri ise ana ebeveyn olarak kullanılmıştır. Denemede, Venüs x Üstün melezlemesinden elde edilen 61, Stark Red Gold x Üstün melezlemesinden elde edilen 115 melez birey olmak üzere toplam 176 F₁ birey kullanılmıştır. Melezleme çalışmaları sonucunda oluşturulan popülasyonda, fenolojik, morfolojik gözlemler ve pomolojik analizler yapılmıştır. Ayrıca pomolojik özellikler bazı SSR markırları ile karşılaştırılarak mevcut sistemlerle F₁ bireylerinde markır seleksiyonunun etkinliği araştırılmıştır.

Anahtar kelimeler: Şeftali, Nektarin, Melezleme, SSR, Markır Seleksiyonu

GİRİŞ

Şeftali (*Prunus persica* (L.) Batsch) ve onun varyetesi olan nektarin (*Prunus persica* var. *nucipersica*), *Rosaceae* familyasına ait türlerdir. Farklı ekolojik koşullara kolay adapte olması, kısa sürede meyveye yatması ve uzun bir hasat periyoduna sahip olması nedeni ile yetiştiriciliği çok yaygındır. Şeftali yetiştiriciliği 30°-45° kuzey ve güney enlemleri arasında uzanır. Daha yüksek enlemlerde düşük kış sıcaklıkları ve ilkbahar geç donları sınırlayıcı faktörlerdir (Özbek, 1978).

Dünyada 1.570.562 ha alanda 21.528.690 ton şeftali üretimi yapılmaktadır. Ülkemiz 26.894 ha alanda 545.942 ton üretimiyle, Çin (11.528.801 ton), İtalya (1.636.750 ton), İspanya (1.335.600 ton), ABD (1.171.450 ton) ve Yunanistan (690.200 ton)'dan sonra 6. sırada yer almaktadır (FAO, 2011).

Şeftalinin autogam oluşu ve bunun sonucu olarak ortaya çıkan homozigoti, erken meyveye yatması ve korelatif özelliklerinin bulunması dünyadaki meyve ıslahçıları bu meyve türü üzerinde çalışmaya teşvik etmiştir. Aynı zamanda bu durum tek çeşitle bahçe kurmayı sağlamaktadır (Küden ve Küden, 2000).

Çeşit ıslahı çalışmalarında bugüne kadar saptanan önemli özellikler; beyaz meyve etinin sarı meyve etine; tüylü meyve kabuğunun tüysüz nektarin tipine; meyve eti yumuşaklığının sert meyve etine; yarmalık özelliğinin çekirdeğin ete yapışıklığına karşı dominant olmasıdır. Tüylü şeftalilerin nektarinlerle melezlenmesinde, tüylülük özelliği tek genle kontrol edildiği ve şeftaliler genelde heterozigot olduğu için 3 : 1 oranında bir açılım olmaktadır. Ayrıca, meyve eti rengi ile çanak halkasının ve yaprakların rengi arasında şu korelasyonlar vardır: sarı etli şeftalilerde çanak halkasının iç kısmı portakal sarısı; beyaz etlilerde yeşil veya beyaz; sarı etlilerde yaprak genellikle sarımsı, beyaz etlilerde koyu yeşildir. Görünüşe göre sarı renk bütün bu organlarda aynı gen tarafından idare edilmektedir. Yaprakları siğilli olan şeftaliler küllemeye dayanıklı, siğilsiz olanlar hastalığa karşı duyarlıdır. Bu korelatif özellikler, şeftalilerde ıslah çalışmalarında meyveyi görmeden de seleksiyon yapılabileceğini göstermektedir (Monet, 1983).

Klasik melezleme ıslahı, melezleme sonucu elde edilen üstün genotiplerin fenotipik seleksiyonuna dayanmaktadır. Ancak genotipxçevre etkileşiminden dolayı bu uygulama oldukça zaman alıcı ve zordur. Ayrıca, fenotipik seleksiyon pahalıdır ve abiyotik stres koşullarına tolerans gibi bazı karakterler için çoğu zaman uygulanabilir değildir. Markör destekli seleksiyon, klasik bitki ıslahında karşılaşılan bu sorunlara alternatif olarak geliştirilen bir yaklaşımdır (Francia ve ark., 2004).

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışmada Üstün yerli şeftali çeşidi baba ebeveyn, Venüs ve Stark Red Gold nektarin çeşitleri ise ana ebeveyn olarak kullanılmıştır. Denemede, Venüs x Üstün melezlemesinden elde edilen 61, Stark Red Gold x Üstün melezlemesinden elde edilen 115 melez birey olmak üzere toplam 176 F1 birey kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan ebeveyn çeşitlerin bazı özellikleri aşağıda verilmiştir.

Üstün: J.H.Hale şeftali çeşidinden tomurcuk mutasyonu sonucu oluşmuş bir şeftali çeşididir. Oldukça geççidir. Ekim ayının ilk haftası ile üçüncü haftası arasında olgunlaşır (1200-1400 rakım). Meyve kabuğu oldukça tüylü, sarı zemin üzerinde kırmızı yanaklı, meyve sapı kısa, meyve eti sert ve sarı renkli olup, meyve oldukça güzel bir aromaya sahiptir. Yola dayanımı oldukça iyidir.

Venüs: Sarı etli, geççi bir nektarin çeşididir. İrilik, renk ve tat bakımından oldukça iyi özelliklere sahiptir. Venüs, Stark Red Gold çeşidinden 10 gün kadar daha geççidir.

Stark Red Gold: Sarı etli, geççi bir nektarin çeşididir. İrilik, renk ve tat bakımından oldukça iyi özelliklere sahiptir. Stark Red Gold, Venüs çeşidinden 10 gün kadar daha erkencidir.

Metod

Fenolojik ve Morfolojik Gözlemler

Araştırmada fenolojik ve morfolojik gözlemler Monet (1995)'e göre yapılmıştır. Fenolojik gözlemlerde çiçeklerin pembe uç, balon, ilk çiçeklenme ve tam çiçeklenme tarihleri ile meyvelerin derim olgunluğuna geldiği tarihler belirlenmiştir. Morfolojik gözlemlerde ise melez bireylerin büyüme güçlerinin saptanması amacı ile mayıs ve kasım aylarında gövde çapı ve bitki boyu ölçümleri yapılmıştır. Yapılan diğer morfolojik gözlemler ağaç formu, çiçek rengi, çiçek özellikleri , erkencilik (derim tarihi) gibi özelliklerdir. Pomolojik analizler Küden ve Kaşka'ya (1988) göre yapılmıştır. Melez bireylerde meyve sayısı bakımından farklılıklar olmuştur ve pomolojik analizler mevcut meyvelerle yapılmıştır.

Melez bireylerde yapılan son gövde çapı ölçümlerinde VxÜ kombinasyonunda en yüksek gövde çapı değeri VxÜ-18 genotipinde 87,65 mm, en düşük gövde çapı değeri VxÜ-56 genotipinde 33,54 mm; SRGxÜ kombinasyonunda en yüksek gövde çapı değeri SRGxÜ-9 genotipinde 99,44 mm, en düşük gövde çapı değeri SRGxÜ-100 genotipinde 21,92 mm olarak tespit edilmiştir. En uzun bitki boyu SRGxÜ-54 (304 cm) ve VxÜ-57 (300 cm), en kısa bitki boyu SRGxÜ-103 (134 cm), SRGxÜ-115 (145cm) ve VÜ-1 (147 cm) genotiplerinde ölçülmüştür. Her iki melez grubunda da çalı, bodur, yarıbodur ve sarkık formu bitkilere rastlanmamıştır.

Genotiplerde çiçeklerin pembe uç aşamasına en erken 28 şubat, en geç 23 mart; balon aşamasına en erken 5 mart, en geç 1 nisan; ilk çiçek aşamasına en erken 7 mart, en geç 4 nisan; tam çiçeklenme aşamasına en erken 11 mart, en geç 6 nisan tarihlerinde geldikleri belirlenmiştir. Çiçek özellikleri bakımından bireyler rosacea ve campanula özelliği göstermiştir, Erkek kısır, çift katlı taç yaprak veya çok katlı taç yaprak özelliklerine rastlanmamıştır. Çiçeklerin tamamı pembe renkli çiçek açmıştır. VxÜ kombinasyonunda derim tarihi en erken VxÜ-10 genotipinde (11 haziran), derim tarihi en geç VxÜ-2-4-5-6-7-12-14-27-30-47 genotiplerinde (18 eylül); SRGxÜ kombinasyonunda derim tarihi en erken SRGxÜ-83 genotipinde (16 temmuz), derim tarihi en geç SRGxÜ-16 ve SRGxÜ-88 genotiplerinde (3 eylül) belirlenmiştir. Diğer bireylerin derim olgunlukları bu tarihler arasında yer almıştır.

Pomolojik Analizler

VxÜ kombinasyonunda en yüksek ortalama meyve ağırlığı VxÜ-58 (137,30g), VxÜ-55 (136,95 g) ve VxÜ-29 (136,23 g) genotiplerinden, en düşük ortalama meyve ağırlığı VxÜ-40 (47,63 g) genotipinden alınmıştır. SRGxÜ kombinasyonunda en büyük ortalama meyve ağırlığı SRGxÜ-32 (154,30g) ve SRGxÜ-82 (150,90g) genotiplerinden, en küçük ortalama meyve ağırlığı SRGxÜ-40 (35,70g) ve SRGxÜ-27 (46,08g) genotiplerinden alınmıştır. VxÜ kombinasyonunda en yüksek çekirdek ağırlığı VxÜ-29 genotipinde (8,77g), en düşük çekirdek ağırlığı VxÜ-46 genotipinde (4,20g); SRGxÜ kombinasyonunda en yüksek SRGxÜ-82 genotipinde (12,30g), en düşük SRGxÜ-27 genotipinde (4,85g) ölçülmüştür. Meyve eti çekirdek oranı bakımından en yüksek değer VxÜ-13 (22,75) ve SRGxÜ-

13 (20,84) genotiplerinden, en düşük değer SRGxÜ-26 (6,61) ve VxÜ-10 (7,79) genotiplerinden alınmıştır.

Tüm melez bireyler içerinde en yüksek SÇKM değeri VxÜ-4 (14,40), SRGxÜ-110 (13,0) ve SRGxÜ-111 (13,0) genotiplerinde ölçülmüştür. SRGxÜ kombinasyonundaki genotiplerin pH değerleri 5,13 ile 5,89 arasında, VxÜ kombinasyonundaki genotiplerin pH değerleri 3,66 ile 5,84 arasında yer almıştır. Meyve eti sertliği en yüksek SRGxÜ-79 (4,95 kg/cm²), SRGxÜ-56 (4,87 kg/cm²) ve VxÜ-23 (4,65 kg/cm²) genotiplerinde ölçülmüştür. VxÜ kombinasyonunda en yüksek % asitlik değeri VxÜ-39 genotipinde (0,94), en düşük değer VxÜ-31 ile VxÜ-59 genotiplerinde (0,20) llrken, SRGxÜ kombinasyonunda en yüksek değer SRGxÜ-5 genotipinde (1,08), en düşük değer SRGxÜ-16 genotipinde (0,33) llmştr.

DNA izolasyonu ve PCR koşulları

Doyle and Doyle (1987) metoduna göre CTAB mini izolasyon yöntemi kullanılarak genomik DNA ekstraksiyonu yapılmıştır. Elde edilen DNA'lar kullanıma kadar -20 C'de muhafaza edilmiştir. PCR bileşenleri, 5.0 l DNA, 8.0 l PCR Master Mix, 0.5 l MgCl₂, 0.5 l Primer Forward, 0.5 l Primer Reverse, 0.5 l M13 Primer, 0.05 l Taq DNA Polimeraz ve 5.0 l ddH₂O olacak şekilde toplam hacim 20 l hazırlanmıştır. PCR koşulları, 94 C 5 dk n denatürasyon, 94 C 1 dk DNA' nın çift ipliğinin ayrılması "denaturation", 55-60 C 30 sn primerlerin bağlanması "annealing", 72 C 1 dk yeni iplikçiğin yazılması "extention", 72 C 4 dk son yazılım. Elde edilen PCR ürünlerini koşmak amacıyla % 6 poliakrilamide jel hazırlanmıştır. Gerekli solüsyonlar karıştırılıp Li-cor PAGE aparatına döküldükten sonra yaklaşık 1.5 saat polimerize olması beklenmiştir. Jel polimerizasyonu tamamlandıktan sonra 1000 V, 35 mA, 25 W 45 C'de 25 dk. n ısıtma yapılmış, ardından tüm örneklere eşit miktarda formamide yükleme boyası eklenmiş ve 95 C'de 5 dk denatüre edilmesinin ardından örneklere 1 l elektroforeze yüklenmiştir. 1500 V, 35 mA, 50 W 48 C'de elektroforez koşullarında 1.5 saat koşturulmuştur. Mikrosatellit analizlerinde PAGE sonucu elde edilen bantlar, bant olma veya olmama durumlarına göre "1" veya "0" şeklinde değerlendirilecek ve markır yardımı ile seleksiyonunda kullanılabilirliği belirlenecektir. Araştırmada, Dirlwanger ve ark., (2006) yaptıkları çalışmadan seilmıştir. Yarmalık özelliğini belirlemek amacıyla BPPCT009 primeri, basık meyve şeklini belirlemek amacı ile MA014 primeri kullanılmıştır.

BPPCT009	F» ATTCGGGTCTGAAGTCCCT
	R«ACGAGCACTAGAATAACCCTCTC
MA014	F» CCATGAACCCGGAGAGAGAA
	R«CAACACGTGTCATCCGTTTCG

Moleküler markörler, farklılığı DNA düzeyinde ölçen ve araştırılan genotiplerde istenen bir geni ya da özelliği izlemek için kullanılabilen markörlerdir [52]. Aynı zamanda moleküler markörler, gözlenebilir karakterlere dayanan morfolojik markörlere ve temeli proteine dayanan biyokimyasal markörlere göre oldukça güvenilirdir. Sayıları fazladır, çevreden etkilenmezler, bitki gelişimin herhangi bir evresinde kolayca gözlenebilirler ve lokuslar arası interaksiyon oluşmamaktadır. Bu nedenlerle DNA markörleri ışlah çalışmalarında bitki materyallerinin seleksiyonu için en iyi araştır [32].

Moleküler markör sistemleri, özellikle ekonomik olarak önemli tarım ürünleri için yapılmış olan DNA markör haritalarının (genetik haritalar) ıkarılmasına izin vermiştir. Böylece gelecekteki markör destekli seleksiyon uygulamaları için bir alt yapı sağlanmıştır. Bu karakterler genetik olarak basit karakterler olabildiği gibi, birkaç gen tarafından kontrol edilen ve çevreden etkilenen kantitatif karakterler de (QTL olarak adlandırılan kantitatif karakter lokusu) olabilmektedir [54].

Bahçe bitkilerinde günümüze kadar, farklı stres koşullarına dayanıklılık ve verim gibi kantitatif özelliklerle ilgili çalışmalarda istenilen başarı sağlanamamıştır. Ancak moleküler markörler yardımıyla bu sorunlar büyük ölçüde aşılmaya başlanmıştır [15,51].

SONUÇ

Markr destekli seleksiyon tekniği, özellikle tahıllarda yabani gen kaynaklarından gen transferleri, resesif allellerin yönlendirilmesi ve seleksiyonu, gen piramitlerinin oluşturulması, geri melez ışlahında, erken seleksiyon gibi kullanımının yanı sıra gen izolasyonu ve klonlanmasında da kullanılabilir. Bu teknik oldukça hızlı, etkin, doğru ve ekonomik bir seleksiyon tekniğidir. Ancak bu teknik, tek başına

klasik ıslah metotlarının yerine kullanılabilecek bir yöntem değil, aksine klasik ıslahın başarısını artırıcı tamamlayıcı ve yardımcı bir tekniktir

Yapılan ve bundan sonra yapılacak olan çalışmaların, markör destekli seleksiyon tekniğini daha ucuz ve daha etkili konuma getireceği dőřünőlmektedir.

KAYNAKLAR

FAO, 2011. www.fao.org/statical database

ÖZBEK, S., 1978. Özel Meyvecilik. .Ü.Z.F. Yayınları 128. Ders Kitabı

KÜDEN A.B. VE KÜDEN, A., 2000. şeftali Yetiştiriciliği. TÜBİTAK, TARP Yayınları. 20s.

MONET, R. (1983) Le pęcher. Genetique et physiologie. Masson, Paris, France.

FRANCIA E, RIZZA F, CATTIVELLI L, STANCA AM, GALIBA G, TOTH B, HAYES PM, SKINNER JS and PECCHIONI N. 2004. Two loci on chromosome 5H determine low-temperature tolerance in a 'Nure' (winter) x 'Tremois' (spring) barley map. Theor. Appl. Genet. 108: 670-680.

Türkiye’de Kabakgil Genetik Kaynaklarının Genel Durumu

Nebahat Sarı¹, Ayfer Tan², Ruhsar Yanmaz³, Halit Yetişir⁴, Ahmet Balkaya⁵, İlknur Solmaz¹,
Lerzan Aykas²

¹Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana

²Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü (ETAİ), İzmir

³Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ankara

⁴Erciyes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Kayseri

⁵Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun

Özet

Türkiye, farklı coğrafi ve ekolojik koşullara sahip olması nedeniyle kabakgil genetik kaynakları bakımından oldukça fazla çeşitlilik içermektedir. Ülkenin kültürü yapılan kabakgiller açısından önemli bir gen merkezi olmasının nedeni, doğal seleksiyon sonucu farklı ekolojik koşullara adaptasyon ve çiftçilerin tercihleri doğrultusunda seleksiyon yapmalarıdır.

Türkiye Ulusal Gen Bankası’nda (ETAİ) yer alan *Cucurbitaceae* türleri koleksiyonunda 2223 genotip bulunmaktadır. Genetik kaynak toplama çalışmaları 1960’lı yılların başlarında başlamış olup, halen devam etmektedir. Bu koleksiyonun % 25.7’si, kavun, % 20.5’i *Cucurbita* spp., türleri, % 16.1’i karpuz, % 13.4’ü hıyar, % 7.7’si su kabağı, % 7.2’si yazlık kabak, % 4.2’si kışlık kabak, % 3.3’ü acur, % 1.3’ü balkabağı, % 0.3’ü diğer hıyarlar, % 0.2’si eşek hıyarı ve % 0.1’i bryonica’dır.

Çukurova Üniversitesi’nde morfolojik ve moleküler karakterizasyonu yapılmış yaklaşık 400 kavun ve 385 adet karpuz genotipi içeren bir genetik kaynak koleksiyonu bulunmaktadır. Yazlık kabak ve balkabağı türlerinde Ondokuz Mayıs ve Ankara Üniversiteleri çalışmalar yapmış; 128 kışlık kabak, 40 balkabağı ve 20 çerezlik kabak genotipi toplanmış ve karakterize edilmiştir. Ayrıca seçilen bazı balkabağı genotipleri moleküler olarak da karakterize edilmiştir. Su kabağı karakterizasyon çalışmaları Mustafa Kemal Üniversite’nde yapılmış ve 322 adet genotipin morfolojik karakterizasyonu tamamlanmıştır. Acurda araştırmalar Ankara ve Çukurova Üniversiteleri tarafından yürütülmüş olup, 62 genotip karakterize edilmiştir. Bu genetik kaynakların değerlendirilmesi ve ıslah programlarında kullanımı çalışmaları devam etmektedir.

Key words: Kavun, karpuz, yazlık kabak, hıyar, minor kabakgiller, genotip, gen bankası



Farklı Sulama Uygulamaları Altında Mısır Çeşitlerinin Sulama Suyu Ve Gübre Kullanım Etkinliği

Gülşen Duraktekin¹, Sevilay Topçu²

¹Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu, Mersin

²Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Adana

Özet

Günümüzde tarım alanlarını genişletme olanakları kalmadığı için üretimi artırmanın yolu birim alandan alınan verimliliğin yükseltilmesidir. Sulama ile bitkisel üretimi 5 kat artırmak mümkündür, ancak su kaynaklarının giderek azalması ve kalitesinin bozulması tatlı su kaynaklarının en büyük kullanıcısı olan tarımda su kullanımını kısıtlama yoluna gidilmesini zorunlu kılmaktadır. Su tasarrufu sağlayan sulama teknikleri ve kuraklığa dayanıklı bitki çeşitlerinin seçilmesi toprak ve su kaynaklarının korunumu ve artan nüfusun gıda ihtiyacının karşılanması için vazgeçilmez stratejilerdendir. Bu çalışma, farklı mısır çeşitlerinin değişik kısıntılı sulama teknikleri altında verim ve gübre kullanım etkinliklerinin belirlenmesini amaçlamaktadır. Damla sulama yöntemi ile sulanan dört mısır çeşidinin (P.31.G.98, P.3394, Rx:9292 ve Tietar) değişik sulama uygulamalarına gösterdikleri fizyolojik tepkilerin de incelendiği araştırma sonucunda mısır çeşitlerinin sulama uygulamalarına tepkileri farklı bulunmuş ve en yüksek verim P.3394 den elde edilirken, en düşük verim Rx:9292’de gözlenmiştir. Bununla birlikte tüm çeşitler için kısıntılı sulama konuları arasında istatistiksel anlamda bir farklılık belirlenmemiştir. Ancak yarı ıslatmalı sulama uygulaması konularından elde edilen verim geleneksel kısıntılı sulama uygulamasına kıyasla daha fazla olmuştur. Mısır çeşitlerinin gübre azotunu kullanım etkinlikleri sulama konularına bağlı olarak farklılık göstermiştir. Çeşitlerin tam sulama konusunda azot kullanım etkinliklerinin genel olarak yüksek, kısıntılı sulama konularında ise daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte çeşitlerin azot kullanım etkinlikleri yönünden su kısıntısının uygulanma yönteminden etkilenmeleri ise zayıf olmuş ve yıldan yıla farklılık göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Yarı ıslatmalı sulama, mısır çeşitleri, gübre kullanım etkinliği



Trakya Bölgesi'nde Şeker Pancarı (*Beta vulgaris* L. var. *saccharifera* Alefeld) Üretim Alanlarında Kullanılan Sulama Suyunun Kalitesi

Aziz Şatana

Namık Kemal Üniversitesi, Hayrabolu Meslek Yüksekokulu, 59400, Hayrabolu, Tekirdağ,

Özet

Şeker pancarı (*Beta vulgaris* L. var. *saccharifera* Alefeld), Trakya Bölgesi'nde üretimi yapılan önemli bir endüstri bitkisidir. 1926 yılından bu yana kurulu bulunan Alpullu Şeker Fabrikası bölgedeki şeker pancarının tamamını işlemektedir. Trakya Bölgesi'nde 2011 yılı değerlerine göre yaklaşık 20 bin dekar üretim alanında 114 bin ton pancar üretimi gerçekleşmiştir. Şeker pancarının yaklaşık vejetasyon süresi 8-9 aydır. Trakya Bölgesi'nde ortalama yağış 600 mm'dir. Yağışlar (kar ve yağmur), kış ve sonbaharda diğer mevsimlere göre daha fazla düştüğü için yağış rejimi düzensizdir. Bu nedenle şeker pancarı üretiminde mutlaka Haziran, Temmuz ve Ağustos, kısmen de Eylül aylarında sulama yapılması gerekmektedir. İklim koşullarına bağlı olarak sulama sayısı 4-6 kez arasında değişmektedir. Trakya Bölgesi'nin alanı 2.37 milyon hektardır. Bu alanın yaklaşık % 59.9'u sulanabilir niteliktedir. Bugün toplam sulanabilir arazilerin yalnız % 8.8'i sulanabilmektedir. Trakya Bölgesi'nde bulunan Ergene Nehri, şeker pancarı üretim alanlarının tam ortasından geçen ve sulamada kullanılan çok önemli bir su kaynağıdır. Ancak bu nehir, Çorlu ve Çerkezköy'deki plansız ve kontrolsüz sanayileşme nedeniyle kirletilmiştir.

Bu araştırma, 2008 ve 2009 yıllarında Kırklareli'ne bağlı Babaeski ilçesi Sinanlı köyünde yapılmıştır. Sinanlı köyü şeker pancarı üretimi bakımından yoğun olan, Ergene Nehrinin yanında yer alan ve Alpullu Şeker Fabrikasına 5 km mesafede bulunan bir yerleşim yeridir. Şeker pancarının vejetasyonu süresi içinde en fazla sulanmaya ihtiyaç gösterdiği Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında Hayrabolu-Sinanlı köyü-Alpullu yönünde yer alan ve Ergene Nehrinin üzerinden geçen köprü'nün giriş noktasından su örnekleri alınmış, farklı parametrelerde ve özellikle ağır metal (Fe, Cu, Zn, Mn, Cd, Pb, Cr ve Ni) analizleri yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; 2008 ve 2009 yıllarında pH değerleri 7.65 ile 8.55 arasında, ECx10³ değerleri ise 2585 ile 5286 dS/m arasında değişmiştir. 2008 yılında Zn elementi (3.702 ppm) Eylül; Mn elementi (0.943 ppm) Haziran, (0.490 ppm) Temmuz, (1.345ppm) Ağustos, (1.104 ppm) Eylül; Cr elementi (0.265 ppm) Ağustos (0.346 ppm) ve Eylül aylarında, 2009 yılında ise Fe elementi (5.353 ppm) Temmuz, (8.236 ppm) Eylül; Mn elementi (0.745 ppm) Haziran ve (1.236 ppm) Temmuz aylarında sınır değerlerin üzerine çıktığı saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar göstermiştir ki; Ergene Nehri'nin Sinanlı köyü noktasındaki su örnekleri her iki yılda da tuzluluk ve alkalilik açısından genelde Çok Yüksek Tuzlu ve Çok Yüksek Sodyumlu Sular (T4-A4) sınıfında yer almıştır. Sulama suyu uygunluk sınıflamasına göre, İhtiyatlı Kullanılmalı veya Sulamaya Uygun Değil sınıfı sular grubuna girmektedir. Kıtaiçi su kaynakları kriterlerine göre, 2008 yılında Kirli Su ve 2009 yılında ise Çok Kirli Su niteliğinde olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Şeker Pancarı, Ergene Nehri, Sulama, Ağır Metal, Kirlilik

Kurugöl (Hafik-Sivas)'un Su Kalitesinin İncelenmesi

Ekrem Mutlu¹, Tuğba Demir², Banu Kutlu³, Telat Yanık⁴

¹ İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Hafik-Sivas, Türkiye

² Hafik Kamer Örnek M.Y.O, Cumhuriyet Üniversitesi, Hafik-Sivas, Türkiye

³ Tunceli Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Tunceli, Türkiye

⁴ Su Ürünleri Fakültesi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, Türkiye

Özet

Kurugöl; Sivas ili Hafik İlçesi Kurugöl sınırları içerisinde bulunan, Sivas iline 54 km, Hafik ilçesine 24 km uzaklıkta bulunan yüzölçümü 8.9 ha denizden yüksekliği 1362m, ortalama derinliği 3.5-4 m olan jips platosu üzerinde dipten kaynayan su ile birlikte yağış ve kar suları ile beslenen 39.7261248 enlem, 37.5450235 boylamlarında bulunan doğal bir göldür.

Kurugöl; Sivas ilinde kuşlar için önemli bir yaşam ortamı oluşturan önemli bir sulak alandır. Sulak alanlar; geniş çeşitlilikteki flora ve fauna için yaşam alanı sağlamakta, hidrolojik ve kimyasal döngüde önemli fonksiyonları bulmakta, yer altı suyunun depolanması, turizm, rekreasyon, balıkçılık ve doğal güzelliklerin en önemli tatlı su rezervleri olmaları açısından önemli ekosistemlerdir. Çalışmaya Mart 2012 tarihinde başlanmış olup su örneklerinde su kalitesi parametrelerinden çözünmüş oksijen (Ç.O), tuzluluk, pH, sıcaklık ve Elektriksel İletkenlik (E.İ) Askıda Katı Madde (AKM), Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ), Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ), toplam alkanite, toplam sertlik, toplam amonyak azotu, nitrit, nitrat, fosfat, sülfat, sülfat, serbest klor, sodyum, magnezyum, kalsiyum, demir, kurşun, bakır ve kadmium analizleri 12 ay boyunca aylık olarak yapılmıştır. Yapılan çalışma sonucunda Kurugöl (Hafik-Sivas) un su kalitesi özellikleri ve aylık değişimlerini fiziko-kimyasal yöntemlerle bir yıl boyunca izlenmesi su kalitesi verilerinin aylık ve mevsimsel olarak değişimlerinin belirlenerek kaydedilmesi ve gelecekte yapılacak olan çalışmalara bir veri kaynağı oluşturması amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Sivas, Hafik, Kurugöl, Su Kalitesi, Su Kirliliği

GİRİŞ

Günümüzde; nüfus artışının yüksek olması ile birlikte, çağımızın büyük problemlerinden biri olan su kirliliği ve su kalitesi problemleri ortaya çıkmıştır. Bu sorun tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de gün geçtikçe artmaktadır. En önemli tatlı su rezervlerinden olan göller; doğal güzellikleri, içerdiği biyolojik çeşitlilik, balıkçılık, turizm ve hidrolojik döngüdeki rolü gibi birçok özellikleriyle önemli doğa alanlarıdır. Ancak; gelişen teknoloji, nüfusun hızla artması, küresel iklim değişikliği, evsel, endüstriyel ve tarımsal kirlilik kaynakları göller üzerinde büyük bir baskı oluşturmaktadır (Taş, 2011). Başlıca kirleticiler organik ve inorganik maddeler, tuzlar, mikroorganizmalar, deterjanlar, pestisitler, ağır metaller, askıda katı metaller, radyoaktivite, yağlar, petrol ürünleri, atık, ısı vb. dir (Ellis, et al. 1989).

Göller sürekli alıcı ortam özelliği gösterdiğinden çevre kirliliğinden birincil derece etkilenirler. Evsel, endüstriyel ve tarımsal aktivitelerden kaynaklanan kirleticiler ilk olarak akarsulara karışmakta ve yine akarsular yoluyla göllere ve denizlere ulaşmaktadır. (Taş, 2006). Çeşitli nedenlerle yüzey sularının bozulması, besleyici element dinamiği ve su kalitesi araştırmalarına her geçen gün daha fazla önem kazandırmaktadır. Bu nedenle göllerdeki besleyici element dinamiği ve su kalitesi üzerine de birçok araştırmalar yapılmaktadır (Tepe, 2009).

Son 30 yıldır zirai ve endüstriyel faaliyetlerde meydana gelen bariz değişim Sivas ilinde su ve toprak kaynaklarının bozulmasına etki eden insan kaynaklı faktörlerden birisidir. Arazilerin ziraata açılması, toprakların tuzlaşması, yoğun zirai gübre kullanımı, erozyon ve organik madde ile bitkisel çeşitliliğin azalması en önemli çevresel problemler olarak su kaynaklarını tehdit eder olmuştur. (Tepe, 2009). Bu nedenle; doğal kaynaklardan temin edilen, su ürünleri yetiştiriciliği yapılması düşünülen ve RAMSAR sözleşmesi kapsamında koruma altına alınan sulak alanların sularının özellikleri çok iyi

bilinmeli ve sulardaki ekolojik denge korunmalıdır. Gerekli önlemlerin alınabilmesi için su ortamında fiziksel ve kimyasal faktörlerin periyodik olarak araştırılması gerekir. Özellikle de; koruma altına alınmış, sucuk yaşamın yoğun olduğu ortamlarında su kalitesi ve su kirliliğinin tespiti çok önem arz etmektedir.

Sucul ortamda yaşayan canlıların ve balıkların; büyüme, üreme, beslenme ve hayatta kalması sucul ekosistemin fiziksel ve kimyasal özellikleriyle yani su kalitesi ile doğrudan doğruya ilişki içindedir (Mutlu, 2004). Bazı parametrelerin artması sucul canlıların bir kısmının fazla üremesine sebep olmakta ve dengenin bozulmasına sebep olmaktadır. Bunu sonucunda göldeki su kalitesinin düşmesine ve kirlenmesine yol açmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; Mart 2011-Şubat 2012 tarihleri arasında bir yıl boyunca aylık olarak Kurugöl ün bütününe temsil eden bir nokta örnekleme istasyonu olarak seçilmiş ve bu istasyondan alınan su örneklerinin analizi ile Kurugöl (Hafik-Sivas) gölünün sularının fiziksel ve kimyasal özelliklerinde yıl boyunca meydana gelen değişimler belirlenerek su kalite özelliklerinin ortaya konması, kirlilik problemlerini açığa çıkarılması, canlı yaşamı açısından uygunluk durumunun belirlenmesi, su kirliliği ve kontrol yönetmeliğine göre göl suyunun sınıflandırılması ve balıkçılık çalışmalarına katkı sağlamıştır.

MATERYAL VE METOD

Çalışma Alanı

Kurugöl; Sivas ili Hafik ilçesi Kurugöl köyü sınırları içerisinde bulunan Sivas iline 54 km, Hafik ilçesine 24 km uzaklıkta, yüzölçümü 8.9 ha denizden yüksekliği 1362 m, ortalama derinliği 3.4 - 4 m olan jips platosu üzerinde dipten kaynayan su ile birlikte yağış ve kar suları ile beslenen 39.726148 enlem, 37.5450235 boylamlarında bulunan bir doğal göldür.

Kurugöl gölü; Sivas ilinde göçmen kuşlar için yaşam alanı oluşturan önemli bir sulak alandır. Su alanları; geniş çeşitlilikteki flora ve fauna için yaşam alanı sağlamakta, hidrolojik ve kimyasal döngülerde önemli fonksiyonları bulunmakta, yeraltı suyunun depolanması, turizm, rekreasyon, balıkçılık ve doğal güzelliklerinin yanında en önemli tatlı su rezervleri, olmaları açısından önemli ekosistemlerdir. Kurugöl gölü; 1971 yılında İran'ın Ramsar kentinde kabul edilen Özellikle Su Kuşları Yaşama Ortak Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanlar Hakkında Sözleşme veya kısa adı RAMSAR olan sözleşme hükümlerine göre koruma altına alınmış doğal bir göldür. Göl koruma altında olduğu için gölde ticari balıkçılık yapılmamakta buda göldeki balık popülasyonları için sucul canlıların artmasına sebep olmaktadır.

Resim 1. Kurugöl Gölünün Resmi



Su analizleri

Mart 2011 tarihinde başlanan bu çalışma, bir yıl sürdürülmüştür. Su kalitesini oluşturan bazı fiziksel ve kimyasal parametrelerin analizlerinde kullanılacak numuneler ayda bir toplanmış olup Şubat 2012 tarihine kadar devam etmiştir. Numune toplamaya çıkmadan bir gün önce, arazi tip ölçüm cihazları ve cam numune kaplarının bakım ve temizliği yapılarak hazır hale getirilmiştir. Numune kaplarının asit solüsyonuna daldırılıp, sonrasında saf suyla yıkanıp etüvde kurutulmuştur. Su örneklemeleri, numune kaplarının çalkalanarak, su yüzeyinin yaklaşık 15cm altına daldırılarak suyun kendi cazibesi ile numune kaplarının doldurulması sağlanmıştır.

Alınan su örnekleri için en geç 2 saat içerisinde laboratuara taşınmıştır. Sıcaklık, pH, çözünmüş oksijen, tuzluluk ve elektriksel iletkenlik parametreleri arazi tipi cihazlar yardımıyla sahada ölçülmüştür. Çözünmüş oksijen ve sıcaklık YSI marka 52 model oksijen metre, pH ölçümü Orion marka 420A model pH metre, elektriksel iletkenlik (NS/cm) ve Tuzluluk (ppt) ölçümleri YSI marka 30/50 FT model iletkenlik ölçer kullanılmıştır.

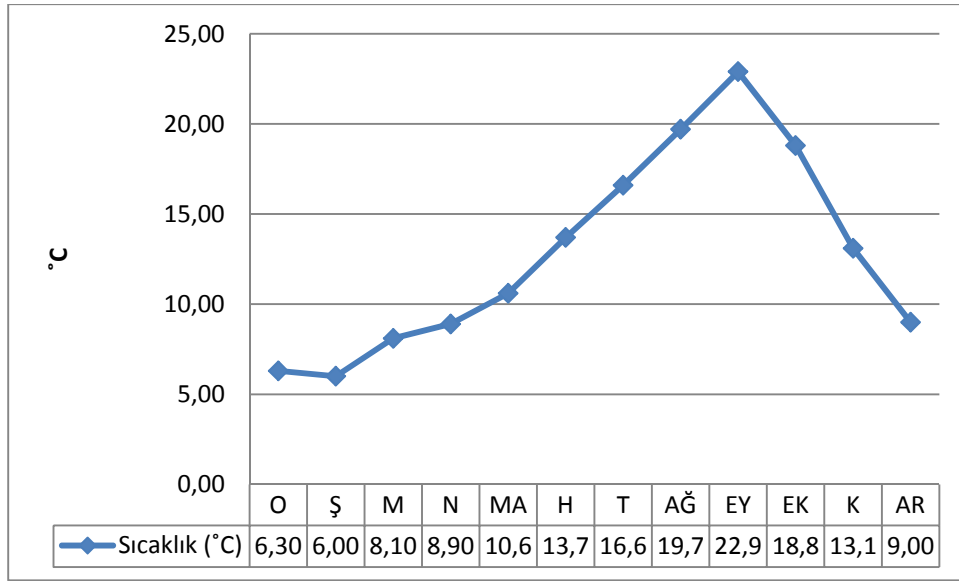
Su kalitesini belirleyen diğer parametrelerden; toplam alkanite, toplam sertlik, nitrit, nitrat, amonyum azotu, sülfat, sülfat klorür, sodyum, potasyum askıda katı madde (AKM), kimyasal oksijen ihtiyacı (KOI), kalsiyum, magnezyum, kurşun, demir, bakır ve kadmiyum analizleri yapmak için su numuneleri Cumhuriyet Üniversitesi Hafik Kamer Örnek Meslek Yüksekokulu Laboratuvarlarına getirilmiş ve aynı gün analiz edilmiştir.

Toplam alkanite için sülfirik asitle, toplam sertlik için EDTA ile titrasyon yöntemi uygulanmıştır. Sonuç değerlerinde mg/L CaCO_3 cinsinden ifade edilmiştir. Kimyasal oksijen seviyesi; kuvvetli kimyasal oksitleyiciler kullanılarak doğal ve kirletici organik yükün parçalanması sırasında kullanılan oksijen miktarını saptamaya dayanan demir amonyum sülfat ile titrasyon yoluyla hesaplanmıştır. Nitrit, nitrat, amonyum azotu (NH_4^+), fosfat, sülfat, sülfat, klorür, sodyum, potasyum, kalsiyum, magnezyum standart prosedürlere uygun olarak su numunelerinin analizleri CECİL CE4003 marka spektrometre ile MERK fotometrik test kitleri kullanılarak kurşun, bakır, demir ve kadmiyum su numuneleri PERKIN ELMER Marka ELMER ANALIST 800 Atomik Absorbisyon Spektrometre ile laboratuarda belirlenmiştir. Askıda katı madde (AKM) analizi ise, su Whatman Marka 42 nolu 0,45 NM membran filtrelerden süzülüp, daha sonra filtre kağıtlarının 103°C ' de 24 saat bekletilmesi ile oluşan ağırlık farkından hesaplanmıştır.

Her parametrenin aylık ortalamaları, standart sapmaları ve grafikleri Microsoft Office Professional 2007 ürününün bir parçası olan Office Excel 2007 kullanılarak hazırlanmıştır.

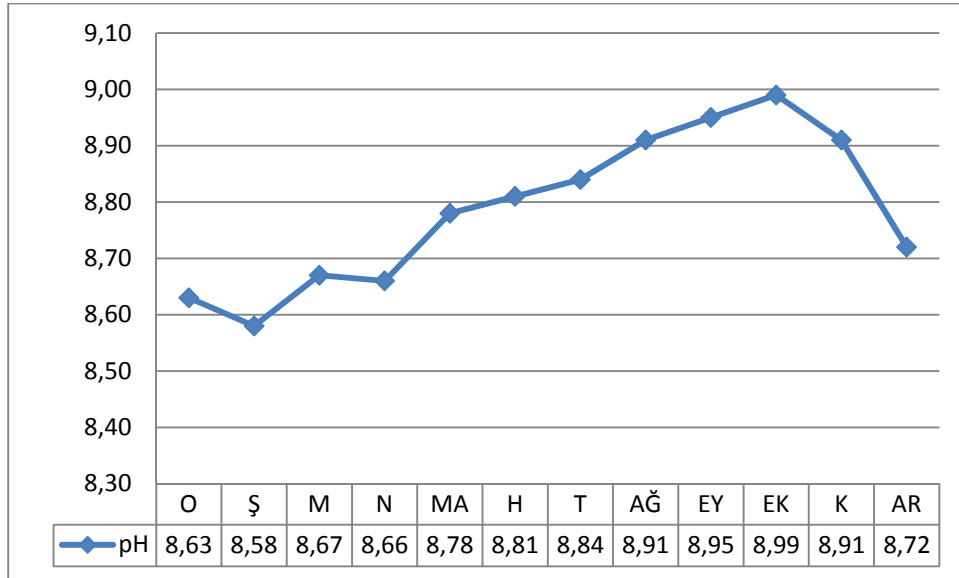
ARAŞTIRMA BULGULARI

Kurugöl'ün sıcaklık dereceleri aylara göre önemli değişiklikler göstermiştir. Şubat 2012 de en düşük 6°C olarak ölçülen su sıcaklığı en yüksek Eylül 2011 de 22.9°C olarak ölçülmüş ve yıllık ortalama 12.81°C olarak bulunmuştur. Ayrıca mevsimsel hesaplanan ortalamalar sırası ile kış 7.1°C , ilkbahar 9.2°C , yaz 16.67°C ve sonbahar 18.27°C olarak ölçülmüştür.



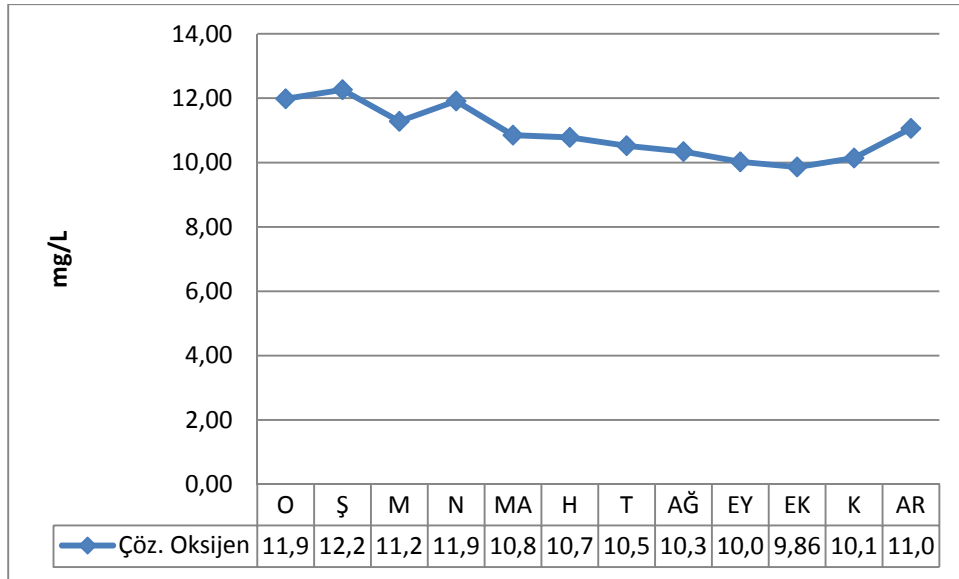
Şekil 1. Aylık Sıcaklık (°C) Değerleri

Suların asidik ve bazik durumunu gösteren pH değeri, Kurugöl gölünün bazik olduğunu göstermiştir. Bu araştırmada pH değeri en düşük 8.58 ile Şubat 2012 de, en yüksek 8.99 ile Eylül 2011 de ve ortalama ise 8.78 olarak bulunmuştur. Kurugöl'ün mevsimsel pH ortalamaları ise kış 8.63, ilkbahar 8.75, yaz 8.90 ve sonbahar 8.87 olarak bulunmuştur.



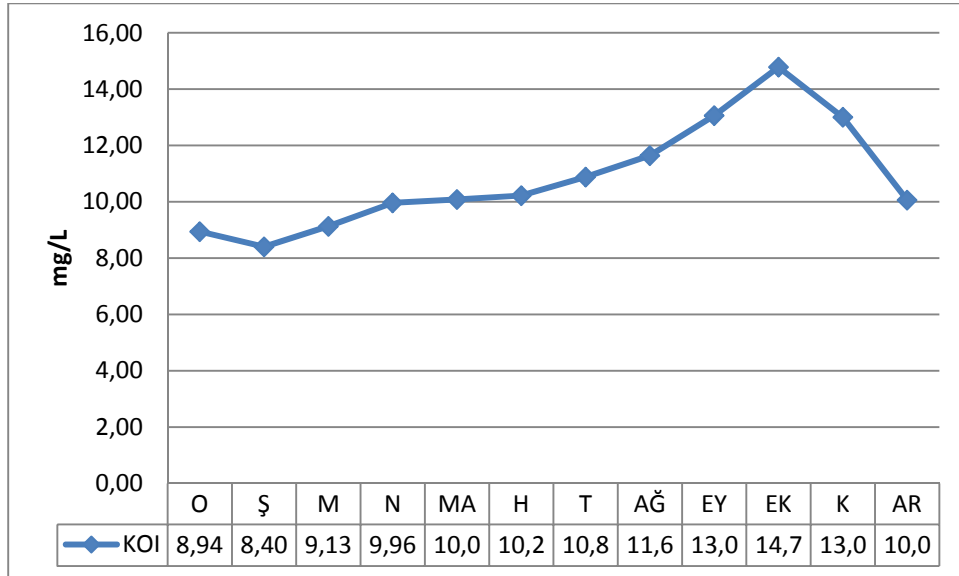
Şekil 2. Aylık pH Değerleri

Araştırma boyunca çözünmüş oksijen miktarı aylar ve mevsimler arasında farklılıklar göstermiş olup, en düşük değeri 9.86 mg/L (Eylül 2011) , en yüksek değer 12.26 mg/L (Şubat 2012) ve yıllık ortalama 10.91 mg/L olarak ölçülmüştür. Gölün çözünmüş oksijen miktarları; kış 11.84 mg/L, ilkbahar 11.18 mg/L, yaz 10.29 mg/L ve sonbahar 10.35 mg/L olarak bulunmuştur.



Şekil 3. Aylık Çözünmüş Oksijen Değerleri (mg/L)

Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) değeri; Şubat ayında 8.40 mg/L iken her ay yapılan ölçümlerde görüldüğü üzere yaz aylarında daha da artış göstermiş ve Eylül 2011 de 14.78 mg/L ile en yüksek değerine ulaşmıştır. Yıllık ortalama KOİ değeri 10.84 mg/L hesaplanmıştır. Kurugöl'de KOİ değeri; aylar ve mevsimler arasında farklılıklar göstermiştir. KOİ değerinin mevsimsel ortalamaları kış 8.82 mg/L, ilkbahar 10.09 mg/L, yaz 11.86 mg/L ve sonbahar 12.61 mg/L olarak bulunmuştur.

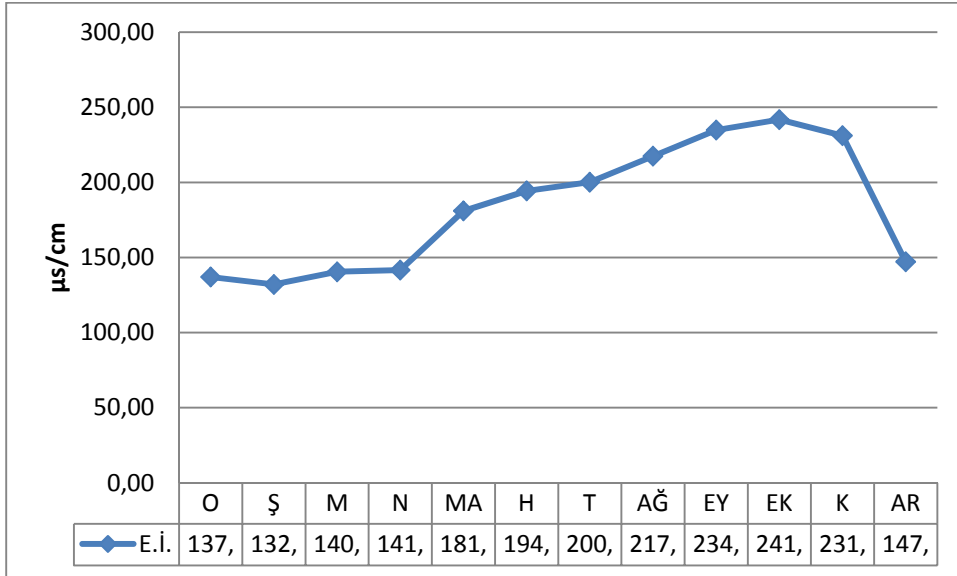


Şekil 4. Aylık Kimyasal Oksijen İhtiyacı (KOİ) mg/L Değerleri

Kurugöl'de tuzluluk değeri aylar ve mevsimler arasında büyük farklılıklar göstermiştir. Tuzluluk değeri kış aylarında düşmüş, buharlaşmanın fazla su seviyesinin düşük olduğu yaz aylarında ise artış göstermiştir. Yıllık ortalama tuzluluk değeri 0.16 ppt, en düşük Şubat 2012 de 0.05 ppt, en yüksek Eylül 2011 de 0.33 ppt olarak ölçülmüştür. Kurugöl gölündeki mevsimsel tuzluluk ortalamaları; kış 0.06 ppt, ilkbahar 0.12 ppt, yaz 0.22 ppt ve sonbahar 0.24 ppt olarak bulunmuştur.

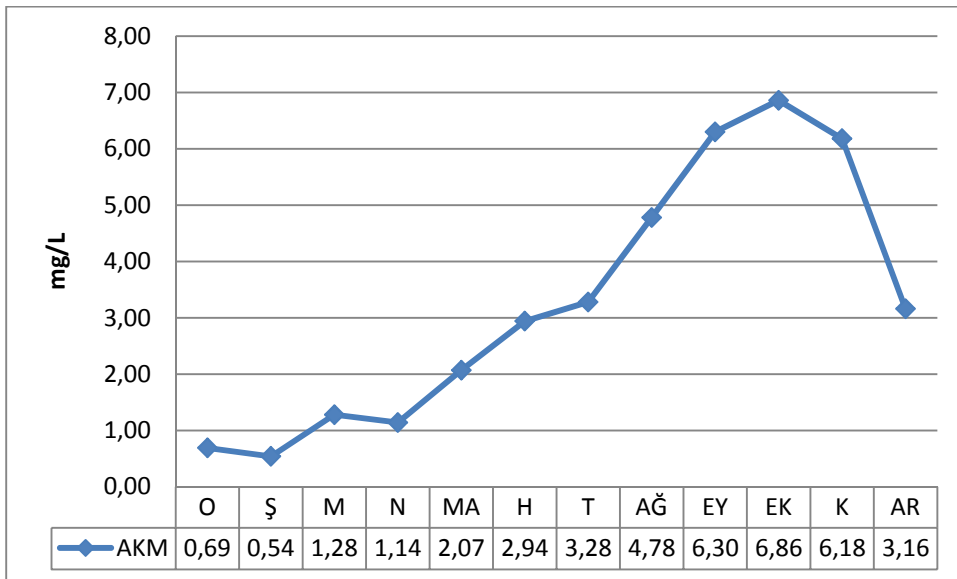
Kurugöl'de elektriksel iletkenlik (E.İ.) değeri mevsimsel olarak çok büyük farklılıklar göstermiştir. Elektriksel iletkenlik değeri; tuzluluk değerine bağlı olarak buharlaşmanın fazla su sıcaklığının yüksek ve su seviyesinin en düşük olduğu yaz aylarında artış, su sıcaklığının düşük olduğu

kış aylarında ise düşüş göstermiştir. En düşük Şubat 2012 de 132.06 $\mu\text{s/cm}$, en yüksek Eylül 2011 de 241.78 $\mu\text{s/cm}$ ve yıllık ortalama 183.24 $\mu\text{s/cm}$ olarak ölçülmüştür. Gölün elektriksel iletkenlik ortalamaları kış 136.51 $\mu\text{s/cm}$, ilkbahar 172.32 $\mu\text{s/cm}$, yaz 217.48 $\mu\text{s/cm}$ ve sonbahar 206.67 $\mu\text{s/cm}$ olarak tespit edilmiştir.



Şekil 5. Aylık Elektriksel İletkenlik ($\mu\text{s/cm}$) Değerleri

Göldeki askıda katı madde (AKM) değerleri aydan aya ve mevsimden mevsime farklılıklar göstermiş olup en yüksek değeri olan 6.86 mg/L ye Eylül 2011 de ulaşmıştır. Daha sonra yıl içerisinde gerçekleşen en düşük seviyesi olan 0.05 mg/L ye(Şubat 2012) kadar inmiştir. AKM miktarı; gölde yaz aylarında yükselişe geçmiş, kış aylarında ise düşüşe geçmiştir. AKM yıllık ortalaması 3.27 mg/L dir. AKM nin mevsimsel ortalamaları ise kış 0.84 mg/L, ilkbahar 2.05 mg/L, yaz 4.79 mg/L ve sonbahar 5.40 mg/L olarak tespit edilmiştir.



Şekil 6. Aylık Askıda Katı Madde (mg/L) Değerleri

Kurugöl gölünde nitrit, nitrat ve amonyum azotu (NH_4) seviyeleri çalışma süresince kış aylarında diğer aylara göre daha düşük değerlerde olduğu kaydedilmiştir. Gölde Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarında olmak üzere toplam dört ay nitrit tespit edilememiştir. Göldeki nitrit seviyesi yaz aylarında çok az artış göstermiş olup yaz ayları ortalaması 0.0012 mg/L ve sonbahar ayları ortalaması ise 0.0005 mg/L olarak belirlenmiştir. Gölde nitrit seviyesi en yüksek Temmuz 2011 tarihinde 0.0017 mg/L olarak tespit edilmiştir.

Göldeki nitratın yıllık ortalaması 4.75 mg/L ,yıl boyunca en düşük Şubat 2012 ayında 0.62 mg/L ve en yüksek 2011 Eylül ayında 8.98 mg/L olarak kaydedilmiştir. Nitrat değerinin mevsimsel ortalamaları kış 1.17 mg/L, ilkbahar 4.09 mg/L, yaz 6.92 mg/L ve sonbahar 6.85 mg/L olarak kaydedilmiştir.

Amonyum azotu (NH_4) nun mevsimsel ortalamaları; kış 0.002 mg/L, ilkbahar 0.006 mg/L, yaz 0.025 mg/L ve sonbahar 0.025 mg/L dir. Amonyum azotu ocak ve Şubat aylarında gölde tespit edilmezken en yüksek değerini 2011 Eylül ayında 0.041 mg/L olarak tespit edilmiş ve gölün yıllık ortalaması 0.015 mg/L olarak hesaplanmıştır.

Kurugöl'ün toplam alkanite ve toplam sertlik değerleri birbirine paralellik göstermiş olup, sonuçlar birbirine oldukça yakın bulunmuştur. Gölde toplam alkanite ve toplam sertlik değerleri kış mevsiminde düşüş, ilkbahar aylarında artış göstermiştir. En düşük toplam alkanite değeri Şubat 2012 de 233 mg/L CaCO_3 , en yüksek Mayıs 2011 de 314.42 mg/L CaCO_3 ve yıllık ortalama 276.57 mg/L CaCO_3 olarak tespit edilmiştir. Toplam alkanite değerinin mevsimsel ortalamaları; kış 250.79 mg/L CaCO_3 , ilkbahar 287.11 mg/L CaCO_3 , yaz 290.94 mg/L CaCO_3 ve sonbahar 277.44 mg/L CaCO_3 olarak hesaplanmıştır.

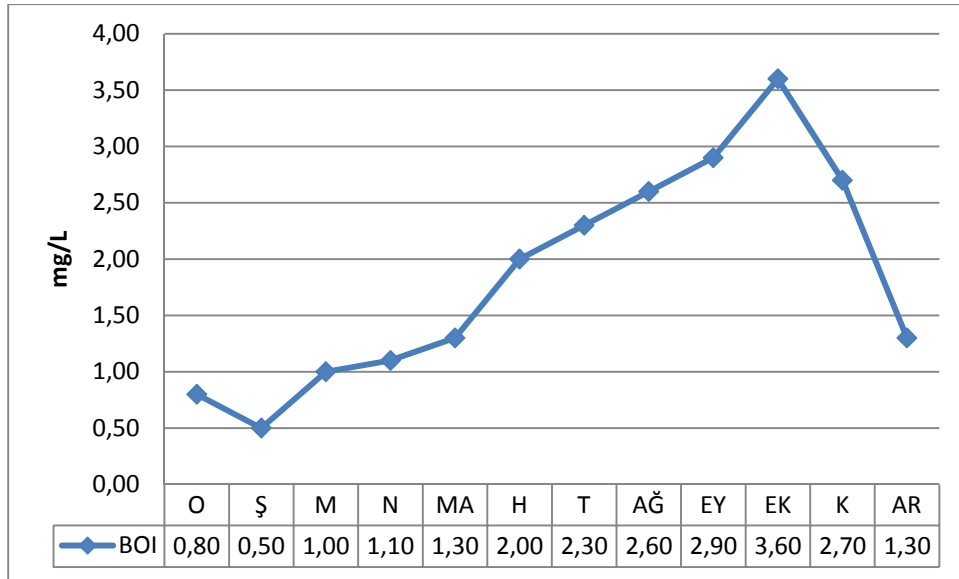
En yüksek toplam sertlik değeri Mayıs 2011'de 314.42 mg/L CaCO_3 , En düşük Şubat 2012'de 231 mg/L CaCO_3 ve yıllık ortalama 275.73 mg/L CaCO_3 olarak belirlenmiştir.

Kurugöl gölünde sülfat değeri aydan aya ve mevsimden mevsime büyük farklılıklar göstermiştir. Eylül 2011'de 119.42 mg/L, en düşük Şubat 2012'de 43 mg/L ve ortalama 83.11 mg/L olarak belirlenmiştir.

Gölde sülfat ortalaması 2.32 mg/L seviyesine çıkmıştır. En düşük Şubat 2012de 0.92 mg/L ve en yüksek Eylül 2011'de 4.06 mg/L olarak tespit edilmiştir. Sülfatin mevsimsel ortalamaları; Kış 1.34 mg/L, ilkbahar 1.81 mg/L, yaz 3.01 mg/L ve sonbahar 3.13 mg/L olarak bulunmuştur.

Kurugölün klorür değerleri aylar arası farklılıklar göstermiş Mayıs ayından Eylül ayına kadar sürekli olarak düşüş göstermiştir. En yüksek değeri Mayıs 2011'de 15.67 mg/L, en düşük Eylül 2011'De 12.06 mg/L ve yıllık ortalama 13.56 mg/L olarak bulunmuştur.

Kurugöl gölünde Biyolojik oksijen ihtiyacı (BOI) aydan aya ve mevsimden mevsime farklılıklar göstermiştir. Gölün BOI ihtiyacı ortalaması 1.82 mg/L seviyesinde hesaplanmıştır. En düşük Şubat 2012'de 0.5 mg/L ve en yüksek Eylül 2011'de 3.6 mg/L olarak bulunmuştur. BOI'nin mevsimsel ortalamaları kış 0.77 mg/L, ilkbahar 1.47 mg/L, yaz 2.6 mg/L ve Sonbahar 2.53 mg/L olarak hesaplanmıştır.



Şekil 7. Aylık Biyolojik Oksijen İhtiyacı (BOİ) mg/L Değerleri

Gölde fosfat seviyesi; çok düşük seviyelerde tespit edilmiştir. En yüksek değeri Mayıs 2011'de 0.47 mg/L, en düşük Şubat 2011'de 0.06 mg/L ve yıllık ortalama 0.23 mg/L olarak tespit edilmiştir. Sucul yaşamın verimliliğini etkileyen önemli besleyici mineral olan fosfat ilkbahar aylarında artış göstermiştir. Fosfatın mevsimsel ortalamaları; kış 0.08 mg/L, ilkbahar 0.28 mg/L , yaz 0.34 mg/L ve sonbahar 0.25 mg/L olarak bulunmuştur.

Kurugölde magnezyum ve kalsiyum değerlerinin mevsimsel olarak artış ve azalışlar birbirine oldukça yakın olarak bulunmuştur. Magnezyum ve kalsiyum değerleri suyun debisinin en yüksek olduğu ilkbahar aylarında artış göstermiştir. En yüksek magnezyum değeri Mayıs 2011 de 51.67 mg/L, en düşük Şubat 2011'de 27.42 mg/L ve yıllık ortalama 40.31 mg/L olarak tespit edilmiştir. Kalsiyum değerinin yıllık ortalama değeri 41.74 mg/L dir. En düşük Eylül 2011'de 36.42 mg/L ve en yüksek Mayıs 2011'de 53.06 mg/L olarak bulunmuştur. Kalsiyum değerinin mevsimsel ortalamaları; kış 39.79 mg/L, ilkbahar 47.52 mg/L, yaz 41.50 mg/L ve sonbahar 38.18 mg/L olarak tespit edilmiştir.

Kurugöl gölünde sodyum değerleri aydan aya ve mevsimden mevsime büyük farklılıklar göstermiştir. Mayıs 2011 tarihinde Ekim 2011 tarihine kadar göldeki sodyum değerleri düşüş göstermiştir. Sodyum değeri en yüksek Mayıs 2011 de 97.44 mg/L, en düşük Eylül 2011 de 71.06 mg/L ve yıllık ortalama değeri 82.28 mg/L olarak tespit edilmiştir. Sodyum değerinin mevsimsel ortalamaları; kış 79.61 mg/L, ilkbahar 92.75 mg/L, yaz 81.91 mg/L ve sonbahar 74.87 mg/L olarak tespit edilmiştir.

Potasyum değerinin yıllık ortalaması 8.39 mg/L olarak hesaplanmıştır. En düşük Eylül 2011 de 6.14 mg/L ve en yüksek Mayıs 2011 de 12.08 mg/L olarak belirlenmiştir. Potasyum değerinin mevsimsel ortalamaları kış 7.63 mg/L, ilkbahar 10.67 mg/L, yaz 8.41 mg/L ve sonbahar 6.88 mg/L olarak hesaplanmıştır.

Kurugöl gölünde ölçülen kurşun, bakır ve kadminyum değerleri oldukça düşük miktarlarda bulunmuştur. Kış aylarında kurşun, bakır ve kadminyum elementleri analizlerde tespit edilemezken en yüksek olarak bulundukları Mayıs 2011 ayında bile SKKY göre kabul edilebilir düzeyin 1/5 i oranında bulunmuştur.

Demir elementi de; Kurugöl gölünde hiçbir ayda kabul edilebilir düzeyin üzerine çıkmamıştır. Gölde tespit edilen maksimum demir miktarı Haziran 2011 tarihinde 0.09 mg/L olup bu

miktarda SKKY ye göre kabul edilebilir düzeyin altındadır. Gölde demir elementi çok düşük miktarda bulunduğu yapılan ölçümler sonucunda tespit edilmiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Sivas ili Hafik ilçesi Kurugöl köyü sınırları içerisinde bulunan, Sivas ilinde göçmen kuşlar için önemli bir yaşam alanı oluşturan bir sulak alan olan Kurugöl gölü jips platosu üzerinde kurulu olup, suyu hafif tuzlu, berrak ve kokusuzdur. Kurugöl gölünde yapılan yıllık çalışmanın her ayın 3 günü sabah saat 09:00 ile 10:00 saatleri arasında ölçülen su kalitesi parametreleri mevsimlere göre ortalama değerleri ve standart sapmaları Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1. Kurugöle ait Ortalama Su Kalitesi Parametrelerinin Mevsimsel Değerleri ve Standart Sapmaları

Ölçülen Su Kalitesi Parametreleri	KIŞ	İLKBAHAR	YAZ	SONBAHAR	SD
Çözünmüş Oksijen (mg/L)	11,84	11,18	10,29	10,35	0,736609
Tuzluluk (‰)	0,06	0,12	0,22	0,24	0,082507
pH	8,63	8,75	8,90	8,87	0,125562
Elektriksel İletkenlik	136,51	172,32	217,48	206,67	36,62408
Askıda Katı Madde (mg/L)	0,84	2,05	4,79	5,40	2,179195
Kimyasal Oksijen ihtiyacı (mg/L)	8,82	10,09	11,86	12,61	1,714587
Nitrit (mg/L)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000545
Biyolojik Oksijen İhtiyacı	0,77	1,47	2,60	2,53	0,885009
Klorür (mg/L)	13,33	14,41	13,63	12,92	0,629623
Fosfat (mg/L)	0,08	0,28	0,34	0,25	0,111039
Sülfat (mg/L)	56,99	70,13	102,67	102,67	23,21238
Sodyum (mg/L)	79,61	92,75	81,91	74,87	7,568557
Potasyum (mg/L)	7,63	10,67	8,41	6,88	1,639258
Toplam Sertlik (mg/L)	248,38	286,19	290,09	276,86	18,83618
Toplam Alkanite (mg/L CaCO_3)	250,79	287,11	290,94	277,44	18,10337
Magnezyum (mg/L)	35,99	46,46	40,88	37,93	4,560279
Kalsiyum (mg/L)	39,79	47,52	41,50	38,18	4,079672
Demir (mg/L)	0,01	0,05	0,07	0,02	0,02623
Amonyum Azotu (mg/L)	0,00	0,01	0,02	0,03	0,012106
Nitrat (mg/L)	1,17	4,09	6,92	6,85	2,729851
Sülfid (mg/L)	1,34	1,81	3,01	3,13	0,886798
Kurşun (mg/L)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,001106
Bakır (mg/L)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000994
Kadmiyum (mg/L)	0,00	0,00	0,00	0,00	0
Sıcaklık (°C)	7,10	9,20	16,67	18,27	5,485899

Sucul ortamlarda kirlenmeyi belirleyen belli başlı kriterler fiziko-kimyasal ve biyolojik faktörlerdir. İçinde yaşayan organizmalara doğal bir ortam oluşturan göl suları birçok fiziko-kimyasal faktörlerin etkisi altında kalmaktadır (Dirican, 2008). Su kalitesinin bozulması bu ortamda bulunan canlılara ve insanlara zarar vermektedir.

Su kalitesinin değerlendirilmesi; sucul kirliliğin saptanması ve takibinde kirleticilerin su, sediment ve canlılardaki derişimlerin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Mansour ve Sidky, 2002).

Suyun sıcaklığı; onun kimyasal reaksiyon hızları ile akuatik yaşam ve bu suyun faydalı kullanımlarının uygunluğu üzerine etkisi önemli bir parametredir (Aydın, 1995). Su sıcaklığındaki değişimler mevsimsel ısı değişimlerinden ileri gelmektedir. Kurugöl gölü; karasal su karakteri göstermektedir. Yıl boyunca her ay ölçülen su sıcaklık farklılıkları gölde yaşayan canlıları olumsuz etkileyecek düzeyde olmamıştır. SKKY ye göre Kurugöl'ün sıcaklık yönünden kalitesi 1. Sınıftır.

pH; suyun asitlik ve baziklik durumunu gösteren logaritmik ölçü birimidir. pH; 0'dan 14'e kadar bir skalada ölçülür. pH teriminde p; eksi logaritmanın matematiksel sembolünden, H ise hidrojenin kimyasal formülünden türetilmiştir. pH in suda artması veya azalması bazı bileşiklerin toksitesini etkiler (Mutlu ve Yanık, 2012). Kurugöl gölü bazik özellik gösterip SKKY ye göre su kalitesi 1-3 sınıf arasında değişmiştir.

Çözünmüş oksijen derişimleri; dengeli bir sucul faunayı geliştirebilmek için önemli bir ölçüdür. Çözünmüş oksijen sucul yaşam için son derece gerekli bir bileşen olduğu kadar biyokimyasal oksidasyonlar içinde gereklidir. Tatlı sularda sucul yaşam için en az 5 mg/L çözünmüş oksijen olmalıdır (Atay ve Pulatsu, 2000). Çalışmamızda en düşük çözünmüş oksijen değeri Eylül 2011 de 9.86 mg/L ve ortalama değer ise 10.91 mg/L olarak bulunmuştur. Çalışma süresince çözünmüş oksijen değerleri mevsimsel olarak farklılıklar göstermiştir. Kurugöl gölü; çözünmüş oksijen değeri bakımından SKKY ye göre su kalitesi 1 sınıftır.

Kimyasal oksijen değeri(KOI);su ve atık suların kirlilik derecesini belirlemede kullanılan önemli bir parametredir.Kimyasal oksijen miktarı (KOI)'nın sularda 25 mg/L den fazla bulunması kirlilik göstergesi olup, suda 50 mg/L'den daha fazla bulunması ise suyun çok kirli olduğunu ve içinde bulunan su canlıları için toksik etki gösterebileceğini belirtmiştir (Güler,1997). Kurugöl Gölünde en yüksek (KOI) miktarı Eylül 2011'de 14,78 mg/L ve yıllık ortalama ise 10,84 mg/L olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar ışığında Kurugöl Gölü SKKY göre su kalitesi I.sınıftır.

Tuzluluk; bir litre suda erimiş bulunan tuzların gram cinsinden ağırlığı olarak ifade edilmektedir ve birimsizdir. Tuzluluk; sıcaklık ve elektriksel iletkenlikle yakın ilişkilidir. Kurugöl gölü'nün ortalama tuzluluk değeri 0,16 ppt dir. Göl; suyu hafif tuzlu su özelliği göstermektedir.

Elektriksel iletkenlik(E.İ.) sudaki toplam çözünmüş madde miktarının bir göstergesi olup serolojik yapıya ve yağış miktarına bağlı olarak değişim göstermektedir(Temponeras ve ark.2000). Kurugöl gölünde E.İ. ve tuzluluk değerleri birbirlerine paralel olarak kış aylarında düşüş, yaz aylarında yükseliş göstermiştir. Gölün, elektriksel iletkenlik değeri bakımında SKKY göre su kalitesi çok iyi durumdadır.

Sudaki katı maddeler; buharlaşma ve 103 °C'de kurutmadan sonra kalan rezidüler olarak tanımlanır. Aşırı katı birikimi, suda yaşam için bulunan çözünmüş oksijenin azalmasına ve ortamda ötrifikasyon oluşmasına katkıda bulunur (Havser,1996). Kurugöl gölünde askıda katı madde (AKM) miktarı; yaz aylarında artış göstermiş, kış aylarında ise düşmüştür. Gölün ortalama AKM değeri 3,27 mg/L olup SKKY göre su kalitesi 2.Sınıftır.

Yüzey sularına karışan azot kaynakları temel olarak doğal, evsel, endüstriyel ve tarımsal kaynaklıdır. Azot türevleri olan; amonyum azotu(NH₄⁺),nitrit ve nitrat Kurugöl gölünde oldukça düşük miktarda tespit edilmiştir. Azot türevleri olan NH₄ , nitrit ve nitrat kış aylarında çok çok düşük miktardayken, Eylül ayında en yüksek seviyesine ulaşmıştır. Azot bileşikleri su kirliliğinde önemli etkilere sahip olup oksijen ve ötrifikasyona etkileri çok büyüktür. Kurugöl gölü amonyum azotu nitrit ve nitrat değeri olarak SKKY göre I. Sınıf su özelliğindedir.

Toplam alkanite ve toplam sertlik değerleri gölde yıl boyunca birbirine yakın ve paralel seyretmiştir. Kireçli topraklardaki sularda; toplam alkanite ve toplam sertlik değerleri çoğu zaman birbirine yaklaşık ve eşittir. (BOYD and TUCKER,1998).Kurugöl Gölünün ortalama sertlik değeri 275,73mg/L CaCO₃ OLUP SKKY göre orta sert su özelliğindedir.

Suyun doğal anyonlarından olan sülfat; biyolojik verimin artması için doğal sularda bulunmalıdır(Taş ve ark;2010).Çalışmada en yüksek sülfat miktarı Eylül 2011'de 119,42 mg/L ve

ortalama sülfat değeri ise 83,11mg/L olarak bulunmuş olup SKKY göre Kurugöl gölünün su kalitesi I. sınıftır.

Çalışmada ölçülen sülfat Na_2SO_4 sodyum sülfittir ve gölün ortalama sülfat değeri 0,92 mg/L olarak tespit edilmiştir. Bu değer en yüksek bulunması gereken sülfat değerinin 1/10 miktarından da daha düşük olup, Kurugöl gölü sülfat değeri bakımından su kalitesi oldukça iyi durumdadır.

Klorür iyonları sağlıklı su için bir göstergedir. Çalışmada klorür miktarı en yüksek Mayıs 2011'de 15,67 mg/L ve ortalama 13,57 mg/L olarak tespit edilmiş olup Kurugöl'ün klorür miktarı SKKY göre I. Sınıftır.

Biyolojik oksijen ihtiyacı (BOI) kirli bir suyun kendiliğinden temizlenmesi sırasında 20°C sıcaklıkta 5 gün içinde tüketilen oksijen miktarı olarak tanımlanır (Yüceer, 2005). Çalışmada en yüksek BOI miktarı Eylül 2011 de 3.60 mg/L ve ortalama BOI miktarı 1.82 mg/L olup, göl SKKY ye göre su kalitesi 1 sınıftır.

Su kaynaklarında bulunan fosfor, ötrofikasyonun en temel elementidir (Harper, 1992). Fosfor; akarsu, göl ve denizlere ticaret gübreleri ve diğer tarımsal girdiler, kanalizasyon suları, deterjanlar, tekstil ve besin sanayi atıkları gibi çeşitli kaynaklardan ulaşmaktadır (Atay ve Pulatsu, 2000). Kurugöl gölünde fosfat miktarı en yüksek Mayıs 2011 tarihinde 0.47 mg/L olarak tespit edilmiştir. Gölde Mayıs ayında fosfor miktarının fazla olmasının nedeni gölün çevresinde bulunan tarım arazilerinde fosfor içeren ticaret gübrelerinin yoğun olarak kullanılması ve kullanıldıkları yerden erozyon ve yıkanma sonucunda suya karışmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Gölün ortalama fosfat miktarı 0,23 mg/L olup SKKY göre su kalitesi III. Sınıftır.

Ca^{++} ve Mg^{++} suda ki en önemli çözülmüş kötü maddelerdendir. Çalışma da Ca^{++} ortalama değeri 41,74 mg/L olup normal sınırlar içindedir. Kurugöl gölünün Mg^{++} ortalama değeri 40,31 mg/L olup normal sular için 5-60mg/L arası Mg değeri normal olarak kabul edildiğinden gölün Magnezyum değeri normal sınırlar içindedir.

Potasyum doğal sularda 1-10mg/L, sodyum ise 2-100 mg/L arası değişim gösterir (Boyd, 1998). Çalışmada ortalama potasyum değeri 8,39 mg/L ortalama sodyum değeri 82,28mg/L olarak tespit edilmiş olup kirliliğe sebep verecek düzeyde olmadıkları görülmüştür.

Çalışmada suda araştırılan ağır metal elementlerinden kurşun, bakır, kadmilyum ve demir elementi bakımından Kurugöl gölü SKKY göre I. Kalite su özelliğindedir. Kurşun, bakır ve kadmilyum değeri Mayıs 2011'de en yüksek 0,003 mg/L olarak bulunmuş olup kabul edilebilir değerinin 1/3'den daha azdır. Demir elementi ise Haziran 2011'de 0,09 mg/L ile en yüksek değerine ulaşmasına rağmen kabul edilebilir düzeyin altında bulunmuştur.

Sonuç olarak; Kurugöl gölü su kalitesi, ekolojik özellikleri ve barındırdığı su kuşları ile yukarı Kızılırmak havzasında RAMSAR sözleşmesi kapsamına koruma altına alınan bir göl olarak önemli bir yere sahip olup gölün suyu hafif tuzlu, berrak ve kokusuzdur. Kurugöl gölü SKKY'de ki kıta içi su kaynaklarının sınıflandırmasına göre ölçülen parametreleri gereğince I-III sınıf su kalitesi arasında değişim göstermektedir. Kurugöl gölü; çevresinde ki tarım arazilerinde yoğun olarak ziraat yapılmasından dolayı, tarım arazilerinden yüzey akışı sonucunda göle giren suların karışması önlenmeli çevresinde bulunan hayvancılık tesislerinde göle karışan suların girdisi engellenmeli ve göl etrafında piknikçilerin sebep olduğu kirliliğe karşı gerekli önlem ve tedbirler alınmalıdır.

Çalışmamızda elde edilen sonuçlara göre; kurugöl gölü kirlilik baskısı altında olup RAMSAR sözleşmesi kuralları gereğince gölün korunmasına yönelik yasalar titizlikle uygulanmalı ve ekolojik dengenin bozulmasının önüne geçilmelidir. Gölün şu anki su kalitesi durumu bakımından iyi durumda olduğu, bu su kaynağının daha da kirlenmemesi, su kalitesinin korunması, doğal balık stokları ve diğer su canlılarının oluşturduğu doğal ekolojik dengenin devamlılığının sağlanması açısından periyodik olarak sürekli izlenmesi gereklidir. Verileri tam olarak değerlendirilecek şekilde yürütülen izleme programı, gölün su kalitesi yönetim için yararlı bilgiler sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Atay, D. ve Pulatsu, S.(2000). Su Kirlenmesi ve Kontrolü Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No:1513, Ankara

- Aydın, F. 1995. Balık Üretiminde Su Kriterleri Ders Notları (Yayınlanmamış).Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Su ürünleri Bölümü, Ankara.
- Boyd, C.E., 1998. Water Quality for pond Aquaculture, Alabama Agricultural Experiment Station,Resourch and Development Series No:43, Auburn
- Boyd,C.E. 1998.Water Quality for Pond Aquaculture,Alabama Agricultural Experiment.
- Dirican, S., 2008. Kılıçkaya Baraj Gölü (Sivas-Türkiye)'nün Su Kalitesinin Değerlendirilmesi. Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12(4):25-31.
- Ellis, K. V., White, 1989. G. Adn Warn, A. E., Surface Water Pollution and Its Control Antony Rome Ltd. Chippenham, Wiltshire.
- Güler, Ç. (1997). Su Kalitesi Çevre Sağlığı Kaynak Dizisi.(43),95 s. Ankara
- Havser , B.(1996). Praktikal Manual Of Wastewater Chemistry. Lewis Puhlishers 137 p. Kara, C. ve Çömlekçioğlu,U.(2004). Karaçay(Kahramanmaraş)' ın Kirliliğinin Biyolojik ve Fiziko Kimyasal Parametrelerle İncelenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen ve Mühendislik Dergisi, 7,1,1-7
- Mansour, S.A. and Sidky, M.M. 2002. Exotoxicological Studies. 6. The first Comparative Study between Lake Quaran and Wadi El-ryan Wetland (Egypt), With Respect to contamination of their major components. Food Chemistry,82:181-189.
- Mutlu, E. 2004 Yayladağı Sulama Göleti (Hatay) Suyunun Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin İncelenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Ens.Su Ürünleri Yetiştiriciliği A.B.D. Yüksek Lisans Tezi.
- Mutlu, E. ve Yanık, T. 2012. Batıayaz deresi (Samandağ) su kalitesinin Fiziko-Kimyasal yöntemlerle belirlenmesi. Türkiye'nin kıyı ve deniz alanları IX. Ulusal kongresi bildiriler kitabı editörler. Lale balas, Aslı n.genç cilt II 1131-1144
- Taş, B., Candan, A.Y., Can, Ö. V., Topraka, S., 2010. Ulugöl (ORDU) nun Bazı Fiziko Kimyasal Özellikleri Journal of Fisheries Sciences, com 4 (3): 254-263.
- Taş, B. (2006) Derbent Baraj Gölü (Samsun) Su Kalitesinin İncelenmesi. Ekoloji 15-61, 6-15
- Taş, B. (2011) Gaga Gölü (Ordu, Türkiye) Su Kalitesinin İncelenmesi, Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi, Cilt:1 sayı: 3, s.43-61
- Temponeras, M., Kristiansen, J. And Moustaka Gouni, M. (2000). Seasonal Variation in Phytoplankton Composition an Physical Chemical Feactures of the Shallow Lake Doirani, Macedonia, Greece Hydrobiologia, 424:109-122
- Tepe, Y. 2009. Reyhanlı Yenişehir gölü (Hatay) Su Kalitesinin Belirlenmesi. Ekoloji, 18,70 38-46
- Yüceer, A.M. 2005 Akarsularda Su Kalitesinin izlenmesine Yönelik bir Dinamik Benzetim Yazılımı (Doktora Tezi), Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Entstitüsü, Kimya Mühendisliği A.B.D.

Tuz Stresinin Slaney Çeşidi Patates (*Solanum Tuberosum* L.) Bitkisinin Su-Verim İlişkilerine Etkilerinin Belirlenmesi

Esengül Demirel, Berkant Ödemiş

Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü/Hatay

Özet

Araştırma, Hatay Bölgesinde, sera koşullarında, tuzluluğa orta derecede tolerant, Slaney çeşidi patates bitkisinde yumru verimi ve diğer verim parametrelerinin tuzlu su uygulamalarına tepkisini değerlendirmek amacıyla yürütülmüştür. Denemede, patates bitkisine 5 farklı tuzlu sulama suyu ($T_0=0.3$ dS/m, $T_3=3$ dS/m, $T_6=6$ dS/m, $T_9=9$ dS/m ve $T_{12}=12$ dS/m) uygulanmıştır. EC'nin değişik düzeylerinin oluşturulmasında NaCl ve $CaSO_4$ tuzu kullanılmıştır. EC₀ tanık konusu dışındaki konulara her sulamada % 20 oranında yıkama suyu uygulanmıştır.

Sulama suyu tuzluluğuna bağlı olarak toprak tuzlulukları T_0 , T_3 , T_6 , T_9 ve T_{12} konularında sırasıyla 1.83-3.72 dS/m, 3.89-12.80 dS/m, 4.34-12.29 dS/m, 4.68-14.74 dS/m, ve 9.76-23.50 dS/m arasında ölçülmüştür. Yumru verimleri toprak tuzluluğuna bağlı olarak azalmış ve aynı sıralamayla 201.26, 188.54, 169.96, 152.46, 116.30 gr olarak belirlenmiştir. Araştırma süresince T_0 konusu 14, diğer konular 9 kez sulanmıştır. Drenaj suyu elektriksel iletkenliği (ECd) değerleri ile uygulanan sulama suyu tuzluluğu (EC_w) arasında $EC_d=1034.5 EC_w+5694.8$ ($r=0.98^*$), toprak tuzluluğu (EC_e) ile EC_d arasında $EC_d=1194.5 EC_e+2099.4$ ($r=0.96^*$) biçiminde ilişkiler saptanmıştır. Genel olarak EC_d değerleri EC_w'nin 2, EC_e'nin ise 1.5 katı daha yüksek bulunmuştur. En fazla su tüketimi T_0 konusunda (26.60 lt) en düşük su tüketimi ise T_{12} konusunda (10.50 lt) hesaplanmıştır. T_3 , T_6 , T_9 konularında su tüketimleri sırasıyla 16.85, 15.79, 14.77 lt olarak belirlenmiştir. T_{12} konusunun T_0 konusundan yaklaşık % 50 düzeyinde daha az su aldığı belirlenmiştir. T_0 konusu ile kıyaslandığında su tüketimi T_{12} konusunda % 60, T_9 konusunda % 45, T_6 konusunda % 41, T_3 konusunda % 37 oranında azalmıştır. Bitki kök bölgesindeki 1 dS/m'lik artış toplam yumru verimini % 8.4, yumru sayısını 0.3 adet, yumru ağırlığını 4.4 gr, yumru sertliğini 0.25 kg/cm², bitki boyunu 1.83 cm, yaprak alanını yaklaşık 362 cm², yumru kuru madde miktarını % 0.5 azaltmıştır.

Anahtar kelimeler: Su Kalitesi, Patates, Toprak tuzluluğu, Yumru verimi, Bitki su tüketimi



Farklı Malç ve Sulama Uygulamalarının Fuji Elma Çeşidinin Vejetatif Gelişim ve Su Tüketimine Etkileri

Cenk Küçükyumuk Halit Yıldız Emel Kaçal Hakkı Koçal Ömer Faruk Karamürsel Recep Ali Emre

Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, 32500, Eğirdir-Isparta

Özet

Su kaynakları üzerine olan baskı dikkate alındığında, daha az su ile mevcut tarımsal üretimin ve verimliliğin devamını sağlayacak araştırmaların önemi artmaktadır. Gelecekte oluşabilecek su kaynakları azlığı durumunda, bitkilerin verim, ürün kalitesi ve gelişimleri üzerinde en az olumsuz etkiye sahip sulama programlarının ve su tasarrufu sağlayan yöntemlerin şimdiden belirlenmesi gerekmektedir. Bu amaçla yürütülen çalışmada 3 yıl süreyle (2009-2011) farklı malç materyalleri ve sulama programlarının yeni tesis edilmiş bodur anaçlı (M9) elma bahçesinde bitki su tüketimi, su tasarrufu ve ağaçların vejetatif gelişimi üzerine etkileri belirlenmiştir. Denemede M9 anaçlı Fuji elma çeşidi kullanılmış, dikim yılı olan 2009 yılından itibaren uygulamalara başlanılmıştır. Denemede 4 farklı uygulama (siyah taban örtüsü, saman, gül posası, malç kullanılmayan konu-kontrol) ve her uygulama için 3 farklı sulama programı (etkili kök derinliğinde kullanılabilir su tutma kapasitesinin % 20, % 40 ve % 60'ı tüketildiğinde sulamaya başlama) olmak üzere toplam 12 farklı uygulama yer almıştır. Sonuçta; malç uygulamalarının kontrol konusuna göre vejetatif gelişimi (sürgün çapı, sürgün sayısı, sürgün uzunluğu, gövde kesit alanı) artırdığı belirlenmiştir. Malç materyallerinin kullanıldığı uygulamalarda kontrol konusuna göre 2009 yılında %32.4, 2010 yılında %31.4, 2011 yılında ise % 21.1 su tasarrufu sağlanmıştır. Malç uygulamaları ile birlikte sulama programları arasında 1. sulama programı yüksek vejetatif gelişim için en uygun sulama programı olarak belirlenmiştir. Elma yetiştirilen bölgelerde su kısıtının olması durumunda ya da sulama aralığının daha uzun olduğu durumlarda (kanal sulamalarında kanala su verilme sıklığı uzun olan bölgelerde) malç materyalleri ile birlikte 2. sulama programı da uygulandığı takdirde elma ağaçlarının vejetatif gelişimi üzerinde olumsuz etkileri olmadığı ve bu programın uygulanabilir olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: M9, su tasarrufu, sulama programı



Entomopatojen Bir Fungus Olan, *Metarhizium brunneum* Strain F52'nin Armut Psillidi, *Cacopsylla pyri*'ye Karşı Etkinliğinin Değerlendirilmesi

Fedai Erler¹, Thierry Pradier², Burcu Açiloğlu³

¹Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü 07070 Antalya

²Novozymes Biologicals FR S.A. Parc Techno. des Grillons 60, route de Sartrouville Bâtiment 6
78230 LE PECQ France

³Bioglobal A.Ş., Konyaaltı Cad. 07100 Antalya

Özet

Armut psillidi, *Cacopsylla pyri* L. (Hemiptera: Psyllidae), ülkemizde en önemli armut zararlılarından biridir. Son yıllarda armut psillidi mücadelesi, kullanılan pestisitlere karşı direnç geliştirmesi ve ruhsatlı birçok ilacın artık kullanımının yasaklanmasından dolayı gittikçe zor bir hal almıştır. Bu çalışmada, entomopatojen bir fungus olan *Metarhizium brunneum* Petch strain F52 (Hypocreales: Clavicipitaceae)'nin emülsiyon konsantre (EC) formülasyona sahip ticari bir preparatı (5.5×10^9 conidia/ml) Antalya ili Korkuteli ilçesindeki bir armut bahçesinde 2010 ve 2011 yıllarında art arda iki yıl zararlıya karşı test edilmiştir. Her yıl ilkbaharda, yumurtadan yeni çıkan nimflerin yoğun olduğu bir dönemde tek uygulama yapılmış olup, 50, 75 and 100 mL/100 L su olmak üzere üç ayrı doz kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, test edilen entomopatojen fungal preparat uygulandığı en yüksek dozda, birinci yılda psillid yumurtalarında %79, genç (1. ve 2. dönem) nimflerinde ise %88 ölüm meydana getirirken, olgun (3.-5. dönem) nimflerde en yüksek %51 ölüme yolaçmıştır. Çalışmanın ikinci yılında ise yumurta, genç ve olgun dönem nimflerde meydana gelen en yüksek ölüm oranı sırasıyla, %72, %82 ve %48 olmuştur. Bu sonuçlar, *M. brunneum* strain F52 preparatının erken ilkbaharda- özellikle zararlının genç nimflerinin yoğun olduğu bir dönemde- armut psillidi ile mücadelede kullanılabileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Armut psillidi, *Cacopsylla pyri*, Entomopatojen fungus, *Metarhizium brunneum*, Antalya



Niğde İli Patates Tarımında Nematod Sorunları ve Çözüm Önerileri

Halil Toktay¹, Mustafa İmren², Halil Elekcioglu³

¹Niğde Üniversitesi Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Niğde

²Biyolojik Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Yüreğir-Adana,

³Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü

Özet

Niğde ili ülkemizin en önemli patates üretim alanlarından biridir. Patates bitkisinde birçok hastalık ve zararlı kalite ve verimde kayıplara neden olmaktadır. Zararlı etmenler içerisinde bitki paraziti nematodlar ülkemizde ve dünyada patates yetiştiriciliğinin en önemli zararlılarından. Türkiye’de patates alanlarında zarar yapan en önemli nematod türleri *Globodera*, *Meloidogyne*, *Ditylenchus* ve *Pratylenchus* cinslerine bağlı türlerdir. Kök-ur nematodları, *Meloidogyne* spp. içerisinde yumruların yüzeyinde küçük kabarcıklar (urlar) oluşturarak ürünün pazar değerini önemli oranda düşüren *M. chitwoodi* ülkemizde ilk defa 2008 yılında bölgemizde saptanmış olup zamanla patates üretim alanlarında hızlı bir yayılım gösterdiği gözlemlenmiştir. Patates yetiştiriciliğinde ekonomik kayıplara neden olan diğer nematod türlerinden Patates kist nematodları, *Globodera rostochiensis* ve *G. pallida*’nın Türkiye’nin bazı alanlarında bulunmasına karşın henüz bölgemizde tespit edilmemiş olması bu konuda çok dikkatli olmayı gerektirmektedir. Patates kist nematodları bitkisel üretim materyali ile taşınabildikleri için karantina önlemlerine uyulması durumunda bölgeye bulaşması önlenir. Bu bağlamda temiz üretim materyali temini ve olası bulaşıklığa karşı dayanıklı çeşit kullanımı nematod mücadelesinde en önemli yöntemler olarak tüm dünyada kullanılmaktadır. Ayrıca, bu zararlılar ile bulaşık patates alanlarında konukçu olmayan kültür bitkilerinin kullanımı zararlı yoğunluğunu önemli ölçüde düşürecektir.

Anahtar kelimeler: Nematod, *Globodera*, *Meloidogyne*



Niğde Yöresinden Belirlenen Afit (Aphidoidea: Hemiptera) Türleri ve Ekonomik Önemleri

Gazi Görür¹, Hayal Akyıldırım², Özhan Şenol¹, Emin Demirtaş¹

¹Niğde Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü. 51200 Niğde.

²Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Botaniği Bölümü, Artvin.

Özet

Afitler dünya genelinde 4700 türle, ülkemizde ise son zamanlarda yapılan araştırmalar sonucunda yaklaşık 500 türle temsil edilmektedir. Ülkemizin zoocoğrafik özellikleri, floristik zenginliği, iklimsel çeşitliliği, tarımsal ürün bolluğu, oldukça geniş alanda tarımsal faaliyet yapıyor olması ve henüz çalışılmayan önemli ölçüde lokalite bulunması gibi özellikler dikkate alındığında Türkiye afit faunasının daha fazla sayıda türle temsil edileceği düşünülmektedir. Bu açıdan bakıldığında son 15 yıl içerisinde Niğde yöresi afit faunası oldukça detaylı bir şekilde çalışılmış, şu ana kadar yaklaşık 95 tür belirlenmiş ve bunlardan yaklaşık 10 tür Türkiye afit faunasına yeni kayıt olarak eklenmiştir. Bununla birlikte bu çalışmaların koordineli bir şekilde farklı disiplinlerden araştırmacılarca devam ettirilmesi önemlidir, çünkü Niğde yöresinde tarımsal faaliyetler çok önemli yer tutmaktadır ve belirlenen afit türleri içerisinde ekonomik öneme sahip türlerde bulunmaktadır. Özellikle bazı türlerin elma, kiraz, kayısı, şeftali, erik, armut gibi meyvelere önemli ölçüde zarar verdikleri belirlenmiştir. Mevcut verilerin gelişmiş ülkelerde afitlerin ortalama %30-35 arası, gelişmekte olan ülkelerde ise yaklaşık %40-45 tarımsal ürün kaybına yol açabildiğini göstermesi afitlerin tarımsal-ekonomik açıdan göz ardı edilemeyecek kadar önemli bir grup olduğunu göstermektedir. Afitlerin yüksek yayılımcı kapasiteleri, pestisitlere karşı geliştirdikleri güçlü ve hızlı dirençlilik ve küresel ısınmayı lehlerine çevirerek tarımsal ürünlere zarar verme oranlarını artırdıkları gibi önemli özellikler gerek Niğde ölçeğinde gerekse ülkemiz ölçeğinde afitleri oldukça dikkat çekici bir grup haline getirmiştir.

Anahtar kelimeler: İç Anadolu, tarımsal, yaprak biti, yayılımcı.

Deneylerde İstatistiksel Tasarım

Gülçin Özevci¹, Nezahat İpteş², Oğuz Akpolat³

¹Ege Üniversitesi Nükleer Bilimler Enstitüsü Nükleer Teknoloji AnaBilim Dalı

²Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre AnaBilim Dalı

³Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü

Özet

Deney bir sistemi ya da süreci tanımlamak, açıklamak ve anlamak için çok önemlidir. Aynı zamanda bir sürecin ya da bir sistemin girdilerinde değişiklik yapılarak çıktıların gözlemlenmesi ve analiz edilmesidir. Hangi alanda olursa olsun deneysel çalışmalar rastgele değil ancak önceden tasarlanarak ve elde edilen sonuçlar istatistiksel olarak değerlendirilerek daha verimli kılınabilir, böylece deneysel kaynaklar ve zaman boş yere tüketilmemiş olur. Bir deney tasarımı en genel anlamda, deney sonucunu etkileyen faktörleri ya da parametrelerin hangi etmenlerden oluştuğunun öncelikle belirlenmesi ve bu faktörlerin alabileceği olası değerler çerçevesinde o deneye ilişkin akışın yani gerçekleştirilme sürecinin kurgulanmasıdır. İstatistiksel olarak deney sonuçlarının değerlendirilmesi sırasında iki faktörün karşılaştırılmasında en temel yaklaşım ortalamaların karşılaştırılmasını içerir. İki'den fazla farklı yöntemin karşılaştırılmasında ise sapmaların karşılaştırılması yani varyans analizi kullanılır. Ancak çok sayıda etmen ve bu etmenlerin birbirleriyle etkileşimleri söz konusuysa bu tür deneyler önceden tasarlanmalıdır ve bunun için farklı deney tasarım yöntemleri geliştirilmiştir. Bu çerçevede yapılan tarama tasarımları deneysel çalışmalarda sonucu etkileyen önemli faktörleri belirlerken, optimizasyonla da bu faktörlerin en iyi değerleri saptanır. Son olarak da yapılacak modelleme çalışmaları ile farklı çalışma koşulları için deney sonuçları benzeştirilir. Bu istatistiksel uygulamalar doğrultusunda yapılan çalışmalara bakıldığında sonuçların kabul edilebilirliği varyans karşılaştırmaları ile anlamlandırılırken, ölçüm sonuçlarının doğrusal regresyon modeliyle ifade edildiği görülmektedir. Deneysel çalışma parametrelerinin etkin olduğu süreçler için ise faktöriyel kompozit ya da merkezi kompozit gibi tasarım seçeneklerinin kullanıldığı anlaşılmaktadır. Bu çalışmaların ışığında sunulan araştırmanın amacı, yapılacak deneysel çalışmalarda desing-expert programı uygulamalarıyla karşılaşılabilecek olası deney tasarım örneklerinin ayrıntıları ve bu örneklerin deneysel sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesine ilişkin deney tasarım ilkeleri üzerinde durmaktır.

Anahtar kelimeler: Deney Tasarımı, Tam Faktöriyel, Merkezi Kompozit, Optimizasyon, Etkileşim
Statistical Design of Experiments

Abstract

The experiment as a test of a system is very important to identify, to explain and to understand the process. It is also to analyze and to observe the output of the system for different entries. No matter what area of experimental studies can be efficiently by pre-designed and by statistically evaluation of the results instead of randomly, thus experimental resources and time would not be in vain exhausted. The most general sense, the experimental design is to fictionalise the process to be performed by primarily to determine which of the factors or parameters to affect the outcome of the experiment and within the framework of possible values for these factors of the process. For statistical comparison of the two factors, the most basic approach to the evaluation of the test results is to compare the averages. Comparison of deviations in another words analysis of variance is used for comparison of the results of different methods more than two. If in the case of a large number of factors and interactions between these factors, it needs firstly to design these experiments and some different experimental design methods have been developed. For that reason the importance and necessity of the design of the experiment is to be understood primarily. As scanning design methods points important factors influencing the outcome of the system the best values of these factors are determined through optimization thus time and resources are saved. Finally by modeling studies the results for different experimental conditions are estimated by

simulation. As examined the studies to be conducted in accordance with statistical applications, it was seen that acceptability of the experimental results are done by variance analysis and the measurement results are expressed in linear regression model. It was understood that factorial or central composite design was used options for the experimental processes to be effective the parameters. The aim of the study presented in the light of these studies is emphasized the details of the design projects to be encountered in experimental studies and the experimental design principles of the statistical evaluation for the experimental results by using desing-expert software.

Key words: *Design Expert, Full Factorial, Central Composite, Optimization, Interaction*

Giriş

Deney bir sistem veya sürecin girdilerinde değişiklik yapılarak çıktıların gözlendiği ve analiz edildiği bir test yoludur. Deneysel çalışmalarda dikkat edilmesi gereken nokta çalışmaların planlanarak yapılmasıdır. Yapılan plan ile kaynak, zaman ve maliyetten tasarruf edilir, böylece daha verimli bir çalışma yapılmış olacaktır (1,2).

Yapılan deneylerin sonuçlarını değerlendirmede istatistiksel yöntemler kullanılmaktadır. Değerlendirme yöntemi parametrelerin birbiriyle karşılaştırılması olup iki faktörü birbiriyle kıyaslamada en temel yol ortalamaların karşılaştırılmasına esasına dayanmaktadır. İki'den fazla farklı yöntemin kıyaslamasında ise varyans analizi kullanılmaktadır. Her bir parametrenin deney üzerindeki etkisini araştırmak için diğer bütün parametreler sabit tutularak her seferinde bir parametre denir. Bu yöntemle sistemin parametrelerin arasında o anda değişen parametrelerin sisteme etkisinin araştırılması yapılır. Ancak faktör sayısının artmasıyla ve bu faktörlerin birbiriyle etkileşimlerinin de incelenmesi söz konusu olduğunda bu tür deneyle önceden tasarlanmalıdır ve bunun için farklı deney tasarım yöntemleri geliştirilmiştir. Deneysel tasarım deneyin çıktılarını etkileyen parametrelerin belirlenerek kontrol edilebilen parametrelerin deney sonucunu nasıl etkilediğinin bulunması ve kontrol edilemeyen faktörlerin etkilerinin en aza indirgenmesidir. Yapılacak modelleme çalışmaları deney sonuçlarının yanında hesaplama yoluyla sonuçların tahmini yapılır (3,4).

Deney tasarımı ise işlem o deney sonuçlarını etkileyen faktörlerin deney gerçekleştirilmeden önce hangi değerleri alacağını, bu faktörlerin birbiriyle olan etkileşimlerinin de göz önüne alınarak deneyin nasıl gerçekleştirileceğinin kurgulanarak belirlenmesi esasına dayanır. Yani aynı deney için farklı tasarımların oluşturulabilmesi mümkün olmaktadır. Deneyi etkileyen faktörlerin tek başına ya da diğer faktörlerin birbiriyle etkileşmesine dayanarak yapılan tasarımın ölçülen sonuçlar üzerindeki değişimlerini gösteren matematiksel fonksiyon tasarımın bir modelidir ve bu fonksiyona cevap yüzey fonksiyonu adı verilir. Tasarımın simülasyon eğrileri modele ait grafiklerin çizimiyle elde edilmektedir ve modelin çözümlenmesi ile optimum değerler yani deney parametreleri için en iyi değerler bulunmuş olur.

Her tasarım belirli kurallar ile kurgulanmış olup faktörlerinin ölçüm düzeyleri arttıkça deney sayısı arttırılarak daha ayrıntılı tasarımlar gerçekleştirilebilmektedir. Deney tasarımının öneminin anlaşılması için onun unsurları olan tarama, optimizasyon, zaman tasarrufu ve modelleme açıklanmalıdır (3,4);

Tarama (Screening): Bu tasarımlar deneysel çalışmalarda sonucu etkileyen önemli faktörleri belirlemek için kullanılır. Bir kimyasal reaksiyonun verimini etkileyen faktörler, kullanılan reaktif konsantrasyonu, katalizör konsantrasyonu, sıcaklık, pH, reaksiyon süresi, karıştırma hızı, vb. on faktör etkilediği dikkate alındığında bu faktörlerden hangileri önemlidir, hangileri elimine edilebilir ve hangileri ayrıntılı incelenmelidir? Bu soruların cevapları “faktöriyel” ve “Plackett-Burman” tasarımları ile verilebilir.

Optimizasyon: Tarama tasarımları ile bulunan önemli faktörlerin optimum değerleri optimize edilerek reaksiyonun verimi ve kromatografik ayırma iyileştirilebilir. En yaygın kullanılan optimizasyon yöntemleri “simplex optimizasyonu” ve “merkezi kompozit tasarımı”dır.

Zaman tasarrufu: Deneysel çalışmalarda faktörlerin etkisi klasik yöntemle bir faktörün değerini değiştirme diğerlerini ise sabit tutma yöntemi ile de belirlenebilir. Ancak çok sayıda faktör incelendiğinde bu yöntem zaman alıcı ve maliyetli olmaktadır.

Modelleme: Tarama tasarımı ve optimizasyon sonucu her bir faktörün etkisi matematiksel modelle ifade edilebilir. Böylece deneysel olarak bulunan sonucun yanında hesaplama tahmini sonuç da bulunmuş olur. Beklenen sonucun deneysel olarak gerçekleştirilip gerçekleştirilemediği kontrol edilir. Tarama tasarımları; tam faktöriyel, fraksiyonel faktöriyel tasarım ve plackett-burman tasarımı veya taguchi tasarımı olarak sınıflandırılmaktadır. Tam Faktöriyel Tasarım sonuç üzerine etki eden faktörlerin hangileri ve ne kadar etkili olduğunu anlamada kullanılan iki seviyeli bir tarama tasarımıdır. Örneğin, bir kimyasal reaksiyon pH ve sıcaklığa bağlı olarak değişiyorsa, iki seviyeli iki faktörlü bir deney tasarlanabilir. Deney sayısı 2^k formülü ile hesaplanır. Burada 2, seviye sayısı (-1 ve +1 olarak kodlanır), k ise faktör sayısıdır (burada iki faktör var). Faktöriyel tasarımda, 2 faktör için deney sayısı 4 (2^2), 3 faktör için deney sayısı 8'dir (2^3). Tam faktöriyel tasarım tablosu hazırlamak için, her bir faktör için yüksek ve düşük seviyeler belirlenir. Örneğin sıcaklık 30°C ve 60°C, pH 4 ve 6 için yüksek (+1) ve düşük (-1) seviyelere göre tasarım tablosu oluşturulur (Çizelge 1).

Çizelge.1 İki seviyeli ve iki faktörlü tam faktöriyel tasarım için faktör etkileşimleri

Deney	x_0	x_1	x_2	x_1x_2	Y (R)
1	+1	-1	-1	+1	Y1
2	+1	+1	-1	-1	Y2
3	+1	-1	+1	-1	Y3
4	+1	+1	+1	+1	Y4

Bu faktörler ve etkileşimleri bunların sonuç üzerindeki değişimlerini gösteren cevap yüzey fonksiyonunda tasarım sonucunu oluşturan ve iki faktörün birbiriyle olan ilişkisini doğrusal olarak içeren model aşağıda verilmiştir. Parabolik etkilerin incelenmesi için seviye

sayısı ikiden fazla değildir ve modele faktörlerin karesel ifadelerinin de ekleneceği unutulmamalıdır.

$$y = b_0x_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_{12}x_1x_2$$

Bu modeldeki katsayıların hesaplanması verilen yüzeyi ifade eden bu denklemin gerçek deney sonuçlarının oluşturduğu yüzeye yaklaştırılması bir optimizasyon işlemi olup en küçük kareler metodu ile iki yüzey arasındaki farkın en aza indirgenmesine dayanır. Yani buradaki minimize edilecek optimizasyon fonksiyonu

$$J = \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_{i-deneysel} - y_{i-hesaplanan})^2} \rightarrow \text{Minimum}$$

şeklinde olup, katsayıların kısmi türevleri alınıp (fonksiyona ilişkin o noktadaki eğimler) sıfıra eşitlenir. Bu katsayıları içeren modele ilişkin olarak çizilen grafikler faktörlerin ikili etkileşimlerini göstermektedir. Bu modelin deneysel değerlere uyumu ise tasarımın ve modelin istatistiksel analiz sonuçlarıyla irdelenir.

Bu istatistik uygulamalar doğrultusunda Güney Batı, Zambia' da toprak kalitesi ve mısır verimliliğinin uzun dönemli etkilerinin geleneksel tarımdaki sonuçlarının incelendiği bir çalışmada toprak özellikleri ile verimlilik ilişkisi istatistiksel olarak varyans karşılaştırmaları ile anlamlandırılırken, bir başka çalışmada ise toprak yüzey özelliklerinin karakterizasyonunda yapılan ölçüm sonuçları doğrusal regresyon modeliyle ifade edilmiştir (5,6). Şeker pancarından pektin ekstraksiyonu işleminin yapıldığı bir başka çalışmada ise pH, sıcaklık, temas süresi ve asit kullanımına ilişkin ekstraksiyon parametrelerinin etkin olduğu süreç için faktöriyel kompozit tasarım seçilmiştir (7). Sitrik asit ile modifiye edilmiş çam yapraklarından (pinus brutia) yapılan adsorban malzeme üzerine Ce(III)' ün biyosorpsiyonunun incelendiği çalışmada tutunmayı etkileyen pH, sıcaklık, adsorplayıcı konsantrasyonu ve temas süresi faktörlerinin tutunma miktarı üzerindeki etkisi incelenirken merkezi kompozit tasarım kullanılmıştır (8).

Bu bilgiler ışığında sunulan çalışmanın amacı, yapılacak deneysel araştırmalarda karşılaşılabilecek olası deney tasarım örneklerinin ayrıntılarını ve bu örneklerin deneysel sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesine ilişkin deney tasarım ilkelerini desing-expert programı uygulamalarıyla açıklamaktır (9).

Yöntem

Bu bölümde enzim veriminin incelendiği bir örnek çalışmaya ilişkin seçilen deney tasarımının hazırlanması ve deneysel sonuçların istatistiksel değerlendirilmesi ayrıntılı olarak desing-expert

programı kullanılarak açıklanmıştır. Örnekteki enzim katalizlenmiş **A -enzim-> B** reaksiyondaki enzim verimi üzerine pH ve katalizör miktarı (M)'nın etkili olduğu bir deney setinin Full Faktöriyel taramasıyla tasarlanacağı göz önüne alınarak deneysel bölge ve tasarım tabloları hazırlanmıştır. Reaksiyon verimini etkileyen faktörlerin etkisini belirlemek için Full Faktöriyel tasarım iki parametre ve üç seviyeli olarak yapılmış, bu tasarım ile belirlenen parametre değerleri çerçevesinde deneyler gerçekleştirilmiş ve ölçülen reaksiyon verimi aşağıda verilmiştir. Bu iki faktörün optimizasyonunda faktörlerin doğrusal etkileri yanında ikinci dereceden etkileri ile birbirleriyle olan etkileşimlerini de göz önüne alınır.

Full Faktöriyel Tasarım:(Modifiye edilerek optimizasyon amaçlı orta nokta eklenmiştir)

Faktör sayısı=Parametre sayısı=k=2, **Deney sayısı**= $3^2=9$, **Tekrarlanan deney sayısı**=1

Toplam deney sayısı= Tasarımdaki deney sayısı+ Tekrarlanan deney sayısı=9+1=10

Deneysel çalışma bölgesi sınırları

Faktörler	(-1) Seviye	(0) Seviye	(+1) Seviye
pH (-)	3	6	9
Katalizör derişimi (M)	1	2	3

Etkileşimleri de gösteren deneysel tasarım değerlerine göre deneysel ölçüm tablosu

Deney	x_0	x_1	x_2	x_1^2	x_2^2	x_1x_2	y
1	+1	-1	-1	+1	+1	+1	41
2	+1	0	-1	+1	0	0	59
3	+1	+1	-1	+1	+1	-1	60
4	+1	-1	0	0	+1	0	61
5	+1	0	0	0	0	0	76
6	+1	+1	0	0	+1	0	71
7	+1	-1	+1	+1	+1	-1	61
8	+1	0	+1	+1	0	0	69
9	+1	+1	+1	+1	+1	+1	59
10	+1	0	0	0	0	0	75

Tasarım sonucunu oluşturan ve üç faktörün birbiriyle olan ilişkisini karesel olarak içeren model ise aşağıda verilmiştir.

$$y = b_0x_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + b_{11}x_1^2 + b_{22}x_2^2 + b_{12}x_1x_2$$

Design Expert yazılımının kullanımı aşağıdaki adımlar üzerinden yürütülmüştür.

Adım1. Programın Hazırlanması: (Verilerin sağlanması)

Adım2. Verilerin Analizi: Tasarım Özeti, Verilerin Grafikleri, Sayısal Yaklaşım, Modeller/Sonuçlar/Grafikler, Sonuçların Analizi, Dönüşümler/Etkiler/ANOVA/Tanımlayıcılar/Model Grafikleri

Adım3. Tasarımın Optimizasyonu; Sayısal, Grafikselsel, Noktasal Belirleme

Sonuçlar

Desing-expert programı ile yapılan faktöriyel tasarım sonuçlarını içeren program çıktılarından seçilen bazı kısımları aşağıda verilmiştir.

Desing (Actual) (Tasarım Özeti): Responce Surface-Miscellaneous-Quadratic

Std	Run	Block	Factor1 A:pH	Factor2 B:Concentration C	Responce Yield %
1	1	Block 1	-1.00	-1.00	41
2	9	Block 1	0.00	-1.00	59
3	8	Block 1	1.00	-1.00	60
4	5	Block 1	-1.00	0.00	61
5	2	Block 1	0.00	0.00	76
6	4	Block 1	1.00	0.00	71
7	10	Block 1	-1.00	1.00	61
8	7	Block 1	0.00	1.00	69
9	6	Block 1	1.00	1.00	59

10	3	Block 1	0.00	0.00	75

Evaluation (Modeli Değerlendirme)

f(x) Model

Order: Quadratic

Ignore: None

Response: Yield

M	Intercept
M	A-pH
M	B-Concentration
M	AB
M	A ²
M	B ²

Analysis- Yield(Analyzed) (Analiz): Dönüşme yok (ANOVA)

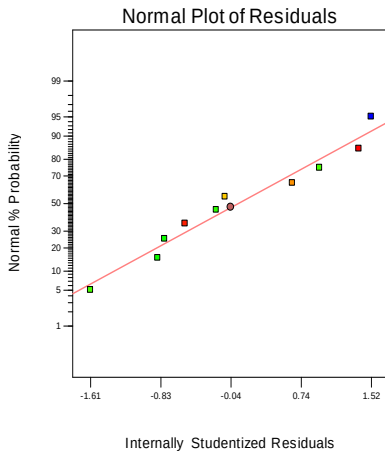
Use your mouse to right click on individual cells for definitions.						
Response	1	Yield				
ANOVA for Response Surface Quadratic Model						
Analysis of variance table [Partial sum of squares - Type III]						
	Sum of		Mean	F	p-value	
Source	Squares	df	Square	Value	Prob > F	
Model	944.	5	189.	456.	>0.001	significant
A-pH	122.	1	1122.	294.	>0.001	
B-Concentration	140.	1	140.	339.	>0.001	
AB	110.	1	110.	267.	>0.001	
A ²	192.	1	192.	464.	>0.001	
B ²	286.	1	286.	691.	>0.001	
Residual	1.65	4	0.414			
Cor Total	946.	9				
The "Model F-value" of 0.37 implies the model is not significant relative to the noise.						
There is a 84.50 % chance that a "Model F-value" this large could occur due to noise.						
Values of "Prob > F" less than 0.0500 indicate model terms are significant.						
In this case there are no significant model terms.						
Values greater than 0.1000 indicate the model terms are not significant.						
If there are many insignificant model terms (not counting those required to support hierarchy), model reduction may improve your model.						
Std. Dev.	0.643	R-Squared		0.998		
Mean	63.2	Adj R-Squared		0.996		
C.V. %	1.02	Pred R-Squared		0.987		
PRESS	12.6	Adeq Precision		69.7		
A negative "Pred R-Squared" implies that the overall mean is a better predictor of your response than the current model.						
"Adeq Precision" measures the signal to noise ratio. A ratio of 1.91 indicates an inadequate signal and we should not use this model to navigate the design space.						
	Coefficient		Standard	95% CI	95% CI	
Factor	Estimate	df	Error	Low	High	VIF
Intercept	75.3	1	0.384	74.2	76.4	
A-pH	4.50	1	0.263	3.77	5.23	1.00
B-Concent.	4.83	1	0.263	4.10	5.56	1.00
AB	-5.25	1	0.322	-6.14	-4.36	1.00
A ²	-9.07	1	0.421	-10.2	-7.90	1.03
B ²	-11.1	1	0.421	-12.2	-9.90	1.03

Final Equation in Terms of Coded Factors:				
Yield(75.3)= [(4.50* A)+(4.83* B)-(5.25* A * B)-(9.07* A ²) -(11.1* B ²)]				
Final Equation in Terms of Actual Factors:				
Yield(75.3)=[(4.50*pH)+(4.83*Concentration)-(5.25*pH*Concentration)-(9.07*pH ²)- (11.1*Concentration ²)				
The Diagnostics Case Statistics Report has been moved to the Diagnostics Node.				
In the Diagnostics Node, Select Case Statistics from the View Menu.				
Proceed to Diagnostic Plots (the next icon in progression). Be sure to look at the:				
1) Normal probability plot of the studentized residuals to check for normality of residuals.				
2) Studentized residuals versus predicted values to check for constant error.				
3) Externally Studentized Residuals to look for outliers, i.e., influential values.				
4) Box-Cox plot for power transformations.				
If all the model statistics and diagnostic plots are OK, finish up with the Model Graphs icon.				

Diagnostics (Hataların izlenimi)

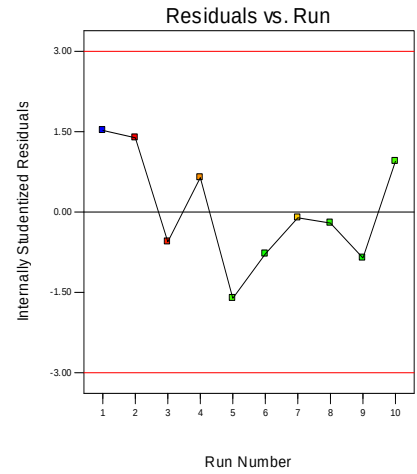
Design-Expert® Software
verim

Color points by value of
verim:
76
41



Design-Expert® Software
verim

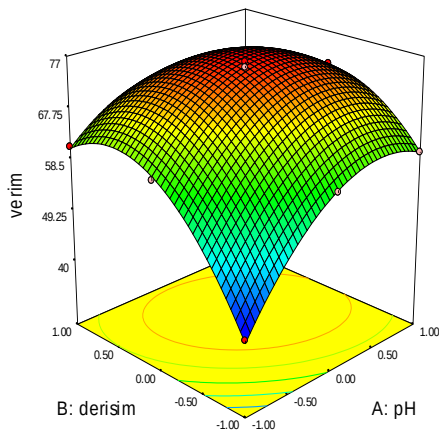
Color points by value of
verim:
76
41



Model Graphs (Sonuçların Görsel Sunumu)

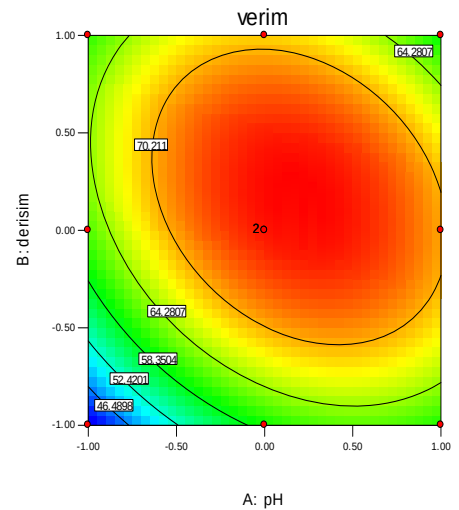
Design-Expert® Software

verim
76
41
X1 = A: pH
X2 = B: derisim



Design-Expert® Software

verim
● Design Points
76
41
X1 = A: pH
X2 = B: derisim



Yapılan çalışmada enzim veriminin incelendiği bir örnek çalışmaya ilişkin tasarım örneği deneysel sonuçları ile birlikte desing-expert programı kullanılarak incelenmiştir. Reaksiyondaki enzim verimi

üzerine pH ve katalizör miktarının etkili olduğu bir deney setinin Full Faktöriyel tarama tasarımı iki parametre ve üç seviyeli olarak yapılmış ve bu iki faktörün optimizasyonunda faktörlerin doğrusal etkileri yanında ikinci dereceden etkileri ile birbirleriyle olan etkileşimleri de göz önüne alınmıştır. Design-expert programı ile yapılan tasarımın özeti, modelin değerlendirilmesi, ANOVA istatistiksel değerlendirme tablosu ile analiz, sonuçların görsel sunumundan oluşmaktadır. Faktör etkileşimlerini gösteren Cevap Yüzey Fonksiyonunun matematiksel modeli program tarafından karesel fonksiyonla hesaplanmış ve grafikler çizilerek benzeştirilmiştir.

Enzim veriminin incelendiği bu çalışmada verimi etkileyen pH ve konsantrasyon faktörlerinin belirlenen seviyeleri ile 1 numaralı deneyde -1 seviyesi ile ifade edilen pH 3 için ve -1 seviyesi ile ifade edilen 1M konsantrasyonun olduğu noktalarda (%41) en düşük verim görülürken, 7 numaralı deneyde sıfır seviyesi ile ifade edilen pH 6 için ve -1 seviyesi ile ifade edilen 1M konsantrasyonun olduğu noktalarda (%76) en yüksek verimin sağlandığı görülmektedir. Dolayısıyla çalışmada kullanılan enzimin asidik ortamda verimi düşürdüğü anlaşılmaktadır. Cevap yüzey fonksiyonuna ilişkin üç boyutlu ve iz düşüm çizimleri incelendiğinde bu etkileşimlerin varlığı görsel olarak da izlenmekte ve üç boyutlu yüzey çizimine ilişkin matematiksel modelin katsayıları analiz bölümünde istatistiksel değerlendirilmesiyle birlikte hem kodlanmış hem de ölçülen gerçek değerlere göre ayrı ayrı hesaplanmış olarak yer almaktadır. Böylece yapılacak deneysel çalışmalara başlamadan önce Design-Expert programının sunduğu optimum proses seçeneklerinden probleme uygun olanı seçilerek deney tasarımı yapılıp zaman, maliyet ve efordan kazanç sağlanabilmektedir.

Kaynaklar

- 1- Gökçe, B., Taşgetiren, S., (2009), Kalite İçin Deney Tasarımı, Makine Teknolojileri Elektronik Dergisi, 6, 1, 71-83.
- 2- Festing, M. F. W., (2003), The Need for Better Experimental Design, Trend in Pharmacological Sciences, 24, 7, 341-345.
- 3- Brereton, R. G., (2003), Chemometrics: Data Analysis for the Laboratory and Chemical Plant, John Wiley & Sons Ltd.
- 4- Özdemir, D., (2012), Kemometri Temel Eğitimi Ders Notları, Kimya Akademisi, Antalya.
- 5- Conservation agriculture in eastern and southern provinces of Zambia: Long-term effects on soil quality and maize productivity Original Research Article Soil and Tillage Research, Volume 126, January 2013, Pages 246-258 Christian Thierfelder, Mulundu Mwila, Leonard Rusinamhodzi
- 6- Sensor-directed response surface sampling designs for characterizing spatial variation in soil properties Original Research Article Computers and Electronics in Agriculture, Volume 46, Issues 1–3, March 2005, Pages 153-179 S.M. Lesch
- 7- Characterisation of pectins extracted from fresh sugar beet under different conditions using an experimental design Original Research Article Carbohydrate Polymers, Volume 49, Issue 2, 1 August 2002, Pages 145-153 Sébastien Levigne, Marie-Christine Ralet, Jean-François Thibault
- 8- Kütahyalı, C., Sert, Ş., Çetinkaya, B., Yalçıntaş, E., Acar, M. B., (2012), Biosorption of Ce(III) onto modified Pinus brutia leaf powder using central composite design, Wood Sci Technol., 46:721–736.
- 9- Design Expert v.7., (2005). Welcome to Help, Content, Copyright 2005 Stat-Ease, Inc.



Niğde İli Hidrometeorolojik Verilerinin İklim Değişebilirliği Açısından Analizi

Burak Şen¹, Yavuz Bayazit², Baha Şen³, Emin Galip Kanit⁴

¹Niğde Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği, Niğde

²Niğde Meteoroloji Müdürlüğü, Niğde

³Yıldırım Beyazıt Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Ankara

⁴Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Sayısal Hava Tahmini Şube Müdürlüğü, Ankara

Özet

Niğde ili, İç Anadolu Bölgesinin güneyinde yer alıp karasal iklim koşullarında başta tahıl, patates, lahana ve elma olmak tarımsal ürünlerin üretimde bölgede önemli bir merkezdir. Bölgede 275.783 hektar da tarımsal üretim yapılmakta olup bunun %37'si kadarı sulanabilir alanlardır. Bölge akarsular yönünden zengin bir potansiyele sahip olmayıp tarımsal su ihtiyacı yağışlar, mevcut akarsu kaynakları ile yer altı su kaynaklarından sağlanmaktadır. Bu da yağış miktarı ve rejiminin bölgenin tarımsal üretiminde belirleyici bir rol oynamasına neden olmaktadır. Bu çalışmanın amacı atmosferin bileşimden ve/veya insan kaynaklı iklim değişikliğinin hidrometeorolojik veriler üzerinden belirlenmesidir. Bu amaçla Meteoroloji Genel Müdürlüğü gözlem şebekesinden Niğde Meteoroloji Müdürlüğüne ait 01 Ocak 1970 tarihinden 31 Aralık 2012 tarihine kadar olan aylık dolulu gün sayısı, aylık kar örtülü gün sayısı, aylık kar yağışlı gün sayısı, aylık toplam yağış, aylık yağışın 0.1 mm ve büyük olduğu gün sayısı, aylık yağışın 10 mm ve büyük olduğu gün sayısı, aylık yağışın 50 mm ve büyük olduğu gün sayısı, günlük toplam yağış, aylık maksimum kar kalınlığı, aylık maksimum yağış, aylık toplam yeni kar kalınlığı, günlük kar su eşdeğeri, karlı günler sayısı verileri alınmıştır. Bu verilerden değişik amaçlar için günlük, aylık, mevsimsel ve yıllık değerler hesaplanarak zaman serileri oluşturulmuştur. Oluşturulan zaman serileri parametrik ve parametrik olmayan istatistiki yöntemlerle analiz edilmiştir. Trend değerlerinin büyüklüğü en küçük kareler yönteminin regresyon çizgisinin eğiminden hesaplanmıştır. İstatiksel önemin belirlenmesinde ise parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Analizler sonucunda extrem hidrometeorolojik olayların artmasının ve yağış miktarlarındaki azalışların gerek doğrudan gerekse yer altı su potansiyelinin azalması bakımından tarımsal üretimin sürdürülebilirliğinin sağlanmasında bir tehdit oluşturacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: iklim değişikliği, zaman serileri, hidrometeorolojik seriler, parametrik ve parametrik olmayan istatistiksel analizler.



Türkiye’de Yağlı Tohumlar, Enerji Tarımı ve Biyodizel Çıkmazı

Baran Yaşar¹, H. Hüseyin Öztürk²

¹Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Araştırma ve Uygulama Çiftliği, Adana

²Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri Bölümü, Adana

Özet

Dünya’da ve ülkemizde artan biyoyakıt üretimiyle beraber, yağlı tohumlu bitkiler ve daha geniş olarak enerji bitkilerine olan ihtiyaç giderek artmaktadır. Özellikle ülkemiz gibi ham yağ ve yağlı tohumlu bitkiler üretiminde yetersiz kalan ülkeler, enerji ve gıda üretimi ikilemiyle karşı karşıya kalmaktadır. Buna bağlı olarak bir yandan stratejik önem kazanan yağlı tohumlu bitkiler ile ham yağ üretim potansiyelini ve dolayısıyla da biyoyakıt üretimini artırmaya çalışan ülkeler ile açlık ve yoksulluk çeken azgelişmiş-gelişmekte olan ülkeler arasında gerilim giderek artmaktadır.

Ülkemiz enerji kaynakları arzında yetersiz kalmakta ve enerji ihtiyacının önemli bir kısmını ithal etmektedir. Enerji arzını artırmaya çalışan ülkemiz; yeni ve yenilenebilir enerji kaynaklarını çeşitlendirme ve artırma çabalarını hızlandırmıştır. Özellikle biyodizel ve biyobenzin gibi biyoyakıt üretimini artırmaya çalışmış, hatta biyodizel üretim potansiyelinde bir dönem Avrupa Birliği ülkelerinden sonra ikinci sıraya bile ulaşmıştır. Biyodizel arzında ve üretim potansiyelinde geline bu kayda değer pozisyona rağmen; başta hammadde olmak üzere, biyodizel mevzuatı, biyodizel standardı, üretim-dağıtım lisansı, ÖTV, kayıt dışı üretim vb. konularda yaşanan sıkıntılardan dolayı ülkemizde biyodizel üretimi neredeyse durma noktasına gelmiştir.

Ülkemizde biyodizel üretiminde karşılaşılan en önemli sorunlardan biri olan yağlı tohumlar ile ham yağ açığı ve buna bağlı olarak enerji tarımında istenilen noktaya gelinebilmesi enerji arzı hedeflerinde sıkıntılar oluşturmaktadır. Enerji konusunda ciddi açığı bulunan ve enerji arzını artırmaya çalışan ülkemiz, gerekli üretim potansiyeline sahip olmasına rağmen biyodizel üretimini artıramamaktadır.

Bu çalışmada; ülkemizdeki yağlı tohumlar potansiyeli, enerji tarımı ile biyodizel üretimi, hammadde ve enerji potansiyeli açısından ayrıntılı olarak incelenecektir. Biyodizel üretiminde özellikle hammadde olarak karşımıza çıkan yağlı tohumlar ve buna bağlı olarak yapılan enerji tarımında karşılaşılan sorunlar değerlendirilecektir. Biyodizel üretiminin avantaj ve dezavantajları ortaya konularak; çözüm önerileri ve geleceğe yönelik önerilerde bulunulacaktır.

Anahtar kelimeler: Yağlı tohumlar, enerji tarımı, biyodizel, enerji.



Kırşehir ve Yöresinde Yetiştirilen Nohut'un Ekim, Üretim ve Verimliliğine Yönelik

Üretim Planlaması ve Projeksiyon Çalışması

Ömer Sözen¹, Ufuk Karadavut²

¹Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü, Kırşehir

²Ahi Evran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü, Kırşehir

Özet

İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan Kırşehir ili, nohut ekimi ve üretimi bakımından ülkemizde önemli bir potansiyele sahiptir. Yıllar itibarıyla inış ve çıkışlar olsa da genel anlamda nohut ekiminde belirgin bir artışın olduğu görülmektedir. Özellikle 2010 yılında ekim alanı olarak önemli bir çıkış yakalanmış ve yaklaşık 366 bin dekara ulaşılmıştır. Aynı yıl üretim 39.642 ton olurken, dekara verim 108 kg olarak gerçekleşmiş olup verimin yetersizliği nedeniyle bu artış üretime yeterince yansımamıştır. 2012 yılına gelindiğinde ekim alanının bir önceki yıla göre yaklaşık 11.000 hektarlık bir azalış göstermesine rağmen verimde görülen % 50'ye varan artış nedeniyle üretim kaybı azalmıştır. Bütün tarla bitkilerinde olduğu gibi nohut ekim ve üretimi ile ilgili üretim planlaması yapılmamasından kaynaklanan sorunlar bulunmaktadır. Bu sorunların başında nohut'a ne kadar ihtiyaç duyulduğu ve ne kadar bir nohut üretiminin Kırşehir ili için gerekli ve yeterli olduğu gelmektedir. Bu soruların cevaplandırılabilmesi için bu çalışmanın yapılması amaçlanmıştır.

Çalışmada il genelinde nohut üretiminin tarla tarım alanlarındaki yeri, ülkenin bu konudaki talep durumları dikkate alınarak ileriye yönelik olarak ekim, üretim ve verim tahminleri yapılmıştır. Ekim alanı için $Y = -17676443 + 8905X$, üretim miktarı için $Y = -2595835 - 1304,5X$, verimlilik için $Y = -4158 + 2,13X$ eşitlikleri tespit edilmiştir. Bulunan bu modellerin belirleme katsayıları ise sırasıyla 48.70, 63.6 ve 56.8 olarak bulunmuştur. Ekim alanı, üretim ve verim açısından ileriye yönelik olarak yapılan tahminler sonucu üretim planlaması temelinden hareket edilerek gerekli değerlendirmeler yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Kırşehir, nohut, ekim, üretim, verim, model

A Projection Study on Chickpea Sowing and Production Efficiency Cultivated in Kırşehir and its Area Abstract

Kırşehir city, residing in Central Anatolia, has substantial a potential with regard to chickpea cultivation and production in Turkey. Despite the ups and downs among years a robust a increment in the chickpea cultivation is evident. Especially in 2010 the total cultivated area has risen up to about 366.000 decare. The same year, total production was 39.642 tons where yield per decare was only 108 kg. The increase in the total cultivated area hasn't reflected on the yield.

In 2012 the total cultivated area was reduced by about 11000 hectares but the production loss was substantially reduced because of the 50% increase in the yield per decare. Just like in all field crops absence of production planning with regard to chickpea sowing and production leads to problems. The most important of these problems are determining how much chickpea is needed and how much production is required and sufficient for Kırşehir city. This study has been conducted to address these problems.

The importance of chickpea production for the city and the national demand has been considered to make sowing, production and yield projections.

Equations of $Y = -17676443 + 8905X$ for the cultivated area, $Y = -2595835 - 1304,5X$ for total production and $Y = -4158 + 2,13X$ for production efficiency has been determined. Coefficient of determination for these models has been calculated as 48.70, 63.6 and 56.8 respectively. Necessary evaluations have been made with regard to production planning based on future production and yield projections.

Key words: Kırşehir, chickpea, sowing, production, yield, model

Giriş

Kırşehir İli, Orta Anadolu Bölgesi içerisinde nohut üretimi ve verimi açısından oldukça önemli bir konumdadır. Orta Anadolu Bölgesi sınırları içinde Kırşehir İli'nin yanında nohut tarımının yoğun olarak yapıldığı Ankara, Yozgat, Çorum ve Sivas illeri gelmektedir. Orta Anadolu'nun diğer illerinde de nohut yetiştirme potansiyelleri bulunsun da, daha ekonomik ve bölgenin ekolojisine daha uygun bitkilerin bulunmasından dolayı yetiştirme imkânı bulamamaktadır. Ancak yukarıda sayılan illerin ekolojik sınırlılıkları nedeniyle nohut tarımının ciddi bir alternatifi bulunamamıştır.

Bitkisel üretimin bütün alanlarında olduğu gibi nohut ekimi ve üretimi yapan işletmeler arasında da ciddi farklılıklar bulunmaktadır. Bunun en önemli nedeninin uygulanan yetiştirme tekniklerindeki ve yetiştiriciliğin yapıldığı birbirlerine komşu olan yerlerde bile farklılık arz etmesidir. Yetiştirme teknikleri olarak ifade edilen ve yetiştiricilik açısından oldukça önemli olan toprak hazırlığı, ekim yöntemi, yabancı ot ile mücadelesi gibi teknikler bölgeler içerisinde bazı iyileştirmelere ve gelişmelere destek olsa da istenen seviyede bir gelişmenin olduğunu söylemek mümkün değildir.

Nohut üretimi özellikle nohut kaynaklı besin maddelerinin üretiminde kullanılmakta ve önemi her geçen gün artmaktadır. Üretim seviyelerinin çok azalması veya artması durumunda üreticiler açısından büyük ekonomik kayıplara hatta bazen geriye dönüşü mümkün olmayan yapısal değişimlerine neden olabilmektedir. Özellikle iklim elemanlarındaki küçük çaplı değişimler üretim ve verim seviyelerinde ciddi değişimler olarak bizlere yansımaktadır. Nohut üretimini etkileyen temel sebepler şu şekilde ifade edilebilir: İklim değişiklikleri, meteorolojik ve hidrolojik özellikler, atmosferdeki sera etkisi ve toprak yapısındaki değişimler ile üretim planlarında yapılacak teknik değişimlerdir. Günümüzde pek çok çalışma iklim değişimlerinin topluma ve doğaya etkileri üzerine yapılmaktadır. İklim elemanlarındaki değişimler tarımsal üretimdeki verimliliği ve etkinliği doğrudan etkileyebilmektedir. Özellikle üretim planlaması yapmayan ülkelerin temel sorunlarından olan üretimdeki kayıplar ülkemiz içinde geçerliliğini korumaktadır. Bazı yıllarda aşırı miktarda üretilen ürün elde kalırken bazı yıllar ise üretimdeki yetersizlikler nedeniyle çok yüksek fiyatlarda satılabildiği gibi aynı zamanda dışarıdan ithalat ta yapılabilmektedir.

Nohut, insan ve hayvanlar için çok önemli bir gıda kaynağı olmasının yanında özellikle düşük yağışlı ya da yağış almayan bölgelerde toprak verimliliğinin sürdürülmesinde önemli rol oynamaktadır **(1)**. Bu durumda, kuraklık stresi tarımsal ürün kaybının belki de en yaygın nedenidir **(2)**. Bugün kuraklıktan etkilenen ülkelerin sayısı 28-30 iken, 2030 yılı itibarıyla 50 ülkeye yayılacağı ve kuraklık stresinin yaklaşık 3 milyar insanı etkileyeceği tahmin edilmektedir **(3), (4)**.

Tarımsal üretimi artırmak, ya birim alandan en fazla verimi sağlayan bitkileri yetiştirmek ya da üretim alanlarını genişletmek yollarıyla sağlanabilmektedir. Bugün üzerinde tarım yapılan araziler, birçok ülkede olduğu gibi yurdumuzda da son sınırına dayanmıştır **(5)**. Nohut çoğunlukla sulama ve gübreleme yapılmaksızın, zayıf besin maddeleri bulunan ve kuraklığın hakim olduğu marjinal alanlarda kaynakları yetersiz olan çiftçiler tarafından yetiştirilmektedir **(6)**. Son yıllarda, nohut ekim alanının ve üretiminin yanı sıra veriminin de gözle görülür derecede azaldığı bilinmektedir.

İleriye yönelik olarak yapılan pek çok istatistiksel yöntem kullanılabilmektedir **(7)**. Ancak içlerinden en uygunu ve en başarılısı olarak ifade edilen regresyon analizi yoğun olarak kullanılmaktadır **(8)**. Çünkü eksik veriler; kısıtlı veri sayısı ve mevsimsellik gibi sıkıntılı veri setlerini iyi tolere edebildiğinden regresyon analizi tercih edilen yöntemler arasında her zaman yer almıştır **(9)**. Tahmin denklemi olarak tanımlanan regresyon denkleminin üretim planlamalarında kullanılması ve oldukça başarılı tahminlerde bulunulması nedeniyle tarımsal üretimde kullanılmasının gerekli olduğunu düşünmekteyiz.

Bu çalışmada, nohut tarımında Kırşehir ilinin potansiyelinin belirlenebilmesi ve planlamalarda kullanılabilmesi için regresyon denklemi kullanarak ileriye yönelik ekim alanı, üretim ve verim tahminleri yapılmış ve konu hakkında önerilerde bulunulmuştur.

Materyal ve Metot

Materyal

Çalışmanın ana materyalini, Türkiye'de 1991-2012 dönemi itibarıyla Kırşehir il genelinde nohut bitkisinin ekim alanı, üretim miktarları ve verim değerlerini içeren ikincil veriler oluşturmuştur.

Çalışmada, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ile FAO istatistiki verilerinden ve konu ile ilgili uluslararası ve ulusal düzeyde yapılmış çalışma bulgularından yararlanılmıştır.

Metot

Regresyon analizi, aralarında sebep-sonuç ilişkisi bulunan iki veya daha fazla değişken arasındaki ilişkiyi belirlemek ve bu ilişkiyi kullanarak o konu ile ilgili tahminler ya da kestirimler yapabilmek amacıyla yapılır (10). Bu amaçla kullandığımız eşitlik aşağıda verilen basit doğrusal regresyon eşitliğidir;

$$Y = \alpha + \beta X + \epsilon$$

Yukarıda verilen basit doğrusal regresyon eşitliğinde;

Y; bağımlı değişkeni, **X**; bağımsız değişkeni ifade ederken, **α**; sabit olup $X=0$ olduğunda **Y**'nin aldığı değeri ifade etmektedir. **β**; regresyon katsayısı olup, **X**'in kendi birimi cinsinden 1 birim değişmesine karşılık **Y**'de kendi birimi cinsinden meydana gelecek değişme miktarını ifade etmektedir. Ayrıca **ε** ise tesadüfî hata terimi olarak tanımlanmakta olup ortalaması sıfır varyansı σ^2 olan normal dağılış gösterdiği kabul edilir (11).

Bir regresyon modeli oluşturulurken genelde en küçük kareler ve en büyük olabilirlik tekniklerinden birisi ya da her ikisi kullanılabilir. Eğer hata teriminin normal dağılım göstermesi şeklinde bir varsayım varsa en büyük olabilirlik, hata teriminin dağılışı ile ilgili herhangi bir varsayım söz konusu değilse en küçük kareler tekniği kullanılarak parametrelerin tahmin edilmesi gereklidir. Bu çalışmada en küçük kareler tekniğini kullanmak suretiyle temel konu olarak gerçek **Y** değerleri ile tahmin edilen **Y** değerleri arasındaki farkın kareleri toplamının en küçük olmasına dikkat edilmektedir. En küçük kareler toplamının esasını da zaten bu oluşturmaktadır. Burada bu teknik ile yapılmak istenen matematiksel olarak $Y = \alpha + \beta X + \epsilon$ eşitliğindeki ϵ (hata teriminin) en küçük değer almasını sağlayabilmektir (12).

$$\epsilon = \alpha + \beta X - Y$$

Hata teriminin tüm gözlemler için kareleri alınır ve toplanırsa (Hata Kareleri Toplamı –HKT)

$$\sum_{i=1}^n \epsilon^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \alpha - \beta X_i)^2$$

olmaktadır. En küçük kareler tekniğinde hata kareler toplamını en küçük yapabilmek için yukarıdaki ifadenin α ve β ya göre türevleri alınıp sıfıra eşitlenerek normal denklemler diye adlandırdığımız denklem sistemi elde edilir. Bu denklem sistemlerinden de α ve β çekilirse bunların tahmin edicileri bulunacaktır.

$$\hat{\beta} = \frac{\sum (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum (X_i - \bar{X})^2}$$

$$\hat{\alpha} = \bar{Y} - \beta \bar{X}$$

Bunlar elde edildikten sonra tahmin denklemi ile istenilen şekilde ileriye yönelik olarak tahminlerde bulunabiliriz.

Bulgular ve Tartışma

Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar Çizelge 1'de gösterilmektedir. Çizelge 1 incelendiğinde yıllara göre iniş ve çıkışlar olsa da genel anlamda bir artışın olduğu gözlenmektedir. Ülke genelinde bir azalış olmasına rağmen Kırşehir genelinde ekim alanındaki artışın sosyal ve teknik etkileri bulunmaktadır. Ancak en önemli sebebinin üreticilerin nohut yerine ekecek daha avantajlı alternatif bitkiler bulamaması ve bu bitkiye alışkın olmaları olarak değerlendirilmektedir. Nohut, yetiştiricilik açısından üreticileri fazla yoran bir bitki olmamakla birlikte kurak alanlarda yetiştirilebilecek bitkilerden birisidir. Ancak özellikle verimde yeterli seviyeye gelinebilmesi üreticilerin bu bitkiyi yetiştirme yönündeki isteklerini azaltmaktadır. Bunun yanında tritikale gibi serin iklim tahılı, bazı

alanlarda yağ açığını gidermek için çalışılan kolza ve ayçiçeği, yem açığı için uğraşılan bazı tek yıllık yem bitkileri sürekli olarak üreticilerin kafalarını karıştırmakta ve sanki bunlardan biri kurtarıcıymış gibi üreticilere sunulmaktadır. Oysa bölge için önerilen bu bitkilerin nohut'a asla alternatif olamayacağı bilinmelidir. Çünkü nohut, alternatifi olmaması gereken bir bitkidir.

Nohut bitkisinin Kırşehir ilindeki ekim alanının son 22 yıllık verilerine bakıldığında yıllara göre bazı düşmeler olmasına rağmen % 82.18 oranında arttığı görülmektedir. Bu artış 2010 yılında % 308.51'e kadar ulaşmış olup daha sonraki yıllarda azalmaya başlamıştır. Bu artışta verilen desteklerin önemli etkisi bulunmaktadır. Bu artıştan sonra görülen azalışa, üreticilerin desteklerden beklediklerini bulamamaları neden olmuştur.

Çizelge 1. Kırşehir iline ait nohut ekim, üretim ve verim değerleri (1991-2012)

Yıl	Ekim Alanı (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)	Yıl	Ekim Alanı (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
1991	118 600	8 898	75	2002	93 520	9 939	106
1992	60 900	5 475	90	2003	112 720	10 762	95
1993	39 960	3 523	88	2004	115 240	11 021	96
1994	37 950	3 406	90	2005	135 300	14 910	110
1995	71 000	7 560	106	2006	123 300	13 810	112
1996	206 500	14 402	70	2007	166 600	15 508	93
1997	185 600	15 138	82	2008	211 300	21 970	104
1998	142 720	10 497	77	2009	191 024	20 960	110
1999	99 000	9 667	98	2010	365 892	39 642	108
2000	108 500	9 360	88	2011	326 386	42 531	130
2001	116 520	10 970	95	2012	216 069	32 731	152

Nohut'un bu yıllar arasındaki üretim miktarları incelendiğinde ekim alanına bağlı olarak üretimde de ciddi artışların olduğu görülmektedir. Çalışmanın baz alındığı 1991 yılında 8.898 ton üretim yapılırken, 2012 yılında ise bu oran 32.731 ton olarak gerçekleşmiştir. Üretim miktarı olarak incelenen dönem içerisinde bazı iniş ve çıkışlar olsa da genel olarak artışın olduğu görülmektedir. Bu dönemde nohut üretiminde % 367.84 oranında bir üretim artışı gözlenmiştir. Bu artış kesinlikle azımsanacak bir artış olmamakla birlikte istenen bir artışın olduğunu da ifade etmek mümkün değildir.

İncelenen dönem aralığı için dekara verim değerlerine bakıldığında ekim alanı ve üretim miktarında olduğu gibi verimde de gözle görülür bir artışın olduğu anlaşılmaktadır. Verim 1991 yılında 75 kg/da iken, 2012 yılında 152 kg/da ile % 102,66 oranında artış göstermiştir. Ekim alanı ve üretim artışına karşın verimdeki artışın düşüklüğü dikkat çekicidir. Burada aslı sorgulanması gereken konu kullanılan çeşitlerin ne olduğudur. Yeni çeşitlerin yeterince kullanılmadığı ve yaygınlaştırılmadığı anlaşılmaktadır. Bu bir eksiklik olarak değerlendirilmelidir. Çünkü ne kadar çeşit geliştirilirse geliştirilsin yeterli miktarda olmazsa ya da süresinde üreticilere ulaştırılmazsa bir anlam taşımayacağı bilinmelidir.

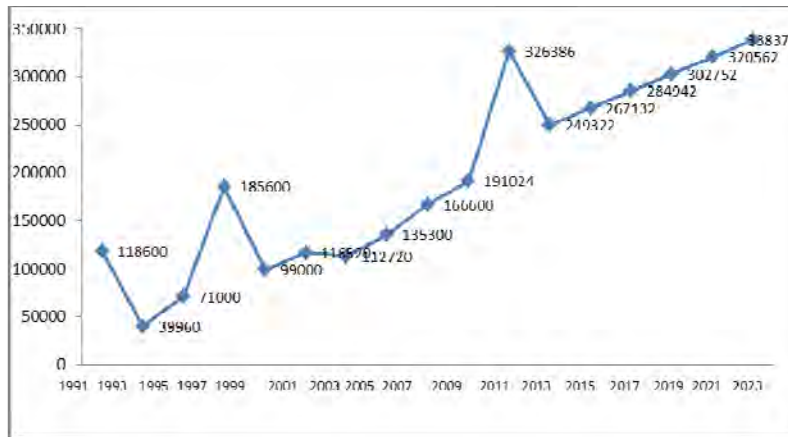
Yapılan çalışmada elde edilen regresyon eşitliği ile yapılan tahmin sonucunda Kırşehir İli'nde nohut'un ekim, üretim ve verimine ait 2013-2023 yılları arasındaki tahmin değerleri Çizelge 2'de ve 1991-2023 yılları arasındaki genel durumları da Şekil 1, Şekil 2 ve Şekil 3'te verilmektedir.

Çizelge 2. Kırşehir iline ait nohut ekim, üretim ve verim değerleri (2013-2023)

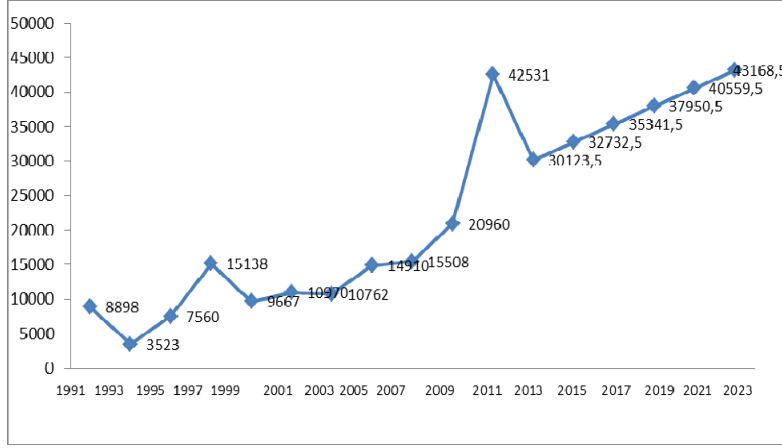
Yıl	Ekim Alanı (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)	Yıl	Ekim Alanı (da)	Üretim (ton)	Verim (kg/da)
2013	249 322	30 123,5	129,69	2019	302 752	37 950,5	142,47
2014	258 227	31 428,0	131,82	2020	311 657	39 255,0	144,60
2015	267 132	32 732,5	133,95	2021	320 562	40 559,5	146,73
2016	276 037	34 037,0	136,08	2022	329 467	41 864,0	148,86
2017	284 942	35 341,5	138,21	2023	338 372	43 168,5	150,99
2018	293 847	36 646,0	140,34				

Çizelge 2 incelendiğinde ekim alanı bakımından 2013 yılından itibaren ekim alanının hızlı bir şekilde arttığı ancak bu yıldan itibaren artışın azalmaya başladığı görülmektedir. Üretim miktarı incelendiğinde de üretimin sürekli olarak ama oldukça düzenli bir artışın yaşanacağı görülmektedir. Ancak verim değerleri bunların tam tersi bir durum göstermiş ve 2012 değerleri ile 2023 yılı verim değerlerinin aynı olacağını ortaya koymuştur. Yapılan bu tahminlere göre yapılacak projeksiyon çalışmalarında verim bakımından ciddi sıkıntıların yaşanacağı ve özellikle ekim alanı ve üretim miktarlarının ötesinde verim konusuna ağırlık verilmesi gerektiği anlaşılmaktadır. Bunun içinde geliştirilen ya da geliştirilecek olan verim bakımından yüksek potansiyelli çeşitlerin kullanımlarının artırılması gerekmektedir.

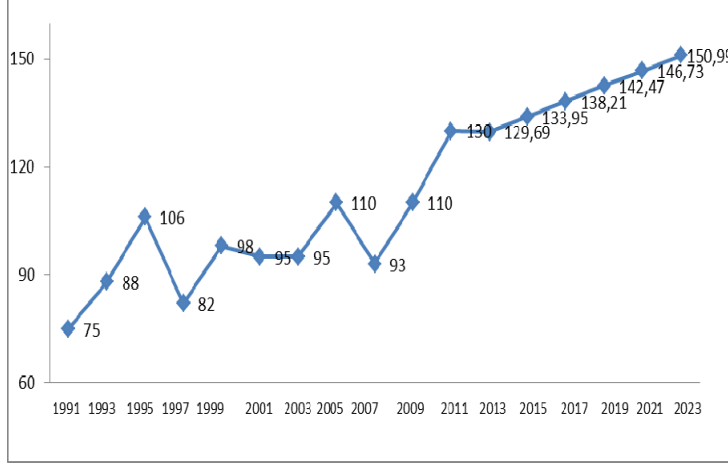
Elbette yapılan tahminler yetiştirme şartlarında ciddi bir değişimin olmadığı ve olmayacağı varsayılarak yapılmıştır. Bu nedenle beklenmeyen olayların olması bu tahminleri de geçersiz kılabilir. Mesela 2012 yılı ikliminde görülen değişiklik nedeniyle yabancı ot problemi daha az görülmüştür. Ancak buna karşın antraknoz hastalığında bir miktar azalmanın olduğu tespit edilmiştir. Ekim zamanının ayarlanmasında bölge bazında sıkıntılar yaşanmaktadır. Özellikle soğukların bahara doğru kayması bunu doğrudan etkilemektedir.



Şekil 1. Nohutun yıllara göre ekim alanı durumu (1991-2023)



Şekil 2. Nohutun yıllara göre üretim durumu (1991-2023)



Şekil 3. Nohutun yıllara göre verim durumu (1991-2023)

İlin sıcaklık durumu incelendiğinde uzun yıllar ortalamasından oldukça farklılaştığı görülmektedir. İlkbahar mevsimi sıcaklıkları oldukça düşük seviyelerde gerçekleşmiştir. Bu da ekim zamanının gecikmesine neden olmuştur. Ekimin gecikmesi ise verimi ve üretim miktarını azaltan en önemli faktörlerdendir. Özellikle ilkbahar aylarında normalde 140 mm yağış alırken bu yıl 115 mm civarında yağış alması nedeniyle bitkiler yeterli suyu alamamışlardır. Bu da verim kaybına neden olmuştur. Bunun gibi olası muhtemel değişiklikler nohut tarımını doğrudan etkileyebilecek değişkenler olarak karşımıza çıkmaktadır (**13**). Kırşehir genelinde “yerel çeşit” olarak ifade edilen ancak kökeni “ILC195” olarak bilinen küçük taneli nohut çeşidi yoğun olarak ekilmektedir. Bazı yerlerde ise çok az miktarda dahi olsa başka çeşitlerin yetiştirildiği görülmektedir ama bunların oranları oldukça düşük kalmıştır. Üreticiler ILC195 çeşidini iyi tanıdıklarından başka çeşit ekme konusunda çekimser davranmaktadırlar. Ancak bu çeşidin bölgedeki verimi 120-150 kg/da arasında değişiklik göstermektedir. Bu ise oldukça yetersiz bir değerdir.

Genel olarak değerlendirildiğinde ülkemizde yemeklik tane baklagiller içerisinde en çok üretim miktarına sahip olan nohut tarımı her geçen yıl ekim alanı olarak bir miktar azalma göstermektedir (**14**). Nohut tarımında uygulanan ekim yöntemi, yabancı ot ve hastalıklar ile mücadele, hasat yöntemi gibi yetiştirme tekniklerinin Kırşehir genelinde tam ve doğru olarak yapılmadığı görülmektedir. Buna bir de çeşitteki yetersizlik eklenince verim ve üretim değerlerinde ciddi düşüşler görülmektedir.

Öneriler

Nohut bitkisinin projeksiyonun belirlenmesinde ve başarılı bir öğretim planlaması yapılmasında şu konulara dikkat edilmesi faydalı olacaktır (**15**), (**16**).

*Üretimden vazgeçen üreticilerin yeniden baklagil üretime yönlenebilmesi için prim desteklemesi artırılarak devam etmelidir.

*Özellikle hasat dönemlerinde baklagil ithalatına kesinlikle izin verilmemelidir.

- *Sertifikalı tohum kullanımının yaygınlaştırılması için tohum desteği devam etmelidir.
- *Hastalıklara dayanıklı, verimi yüksek tohum çeşitleri geliştirilmelidir.
- *Sektörün tüm taraflarının bir araya geldiği baklagil konseyi aktif şekilde çalışmalıdır.
- *Üreticilerin pazarlamada söz sahibi olabilmeleri için baklagil üretici birlikleri kurulmalı, kurulacak birliklerin etkin olabilmesi için kurulum aşamasında desteklenmelidir.
- *Toprak verimliliğinin artırılması ve korunması yönünden önemli katkılar sağlayan baklagillerin ekim nöbetine alınması teşvik edilmelidir.
- *Nohut ve mercimeğin ekim alanlarının genişletilmesi bakımından geçmişte uygulanan nadas alanlarda üretim uygulaması yeniden başlatılmalıdır.
- *İhracatın artırılması için gerekli alt yapı çalışmaları yapılmalıdır.

Kaynaklar

1. **Saxena MC:** Status of chickpea in the mediterranean basin. CIHEAM Options Méditerranéennes-Série Séminaires-n., 9; 17-24, 1990.
2. **Kalefetoğlu T:** Nohut (*Cicer arietinum* L.) çeşit ve hatlarının kuraklık stresine dayanıklılığının karakterizasyonu. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı, Ankara, 2006.
3. **Postel SL:** Entering an era of water scarcity. Ecol. Appl., 10; 941-948, 2000.
4. **Graham PH, Vance CP:** Legumes: Importance and constraints to greater use. Plant Physiol., 131; 872-877, 2003.
5. **Özdemir S:** Yemeklik Baklagiller. Hasat Yayıncılık. S 142, İstanbul, 2002.
6. **Gahoonia TS, Ali R, Malhotra RS, Jahoor A, Rahman MM:** Variation in root morphological and physiological traits and nutrient uptake of chickpea genotypes. J. of Plant Nutr., 30(6); 829-841, 2007.
7. **Cengiz TM, Kahya E:** Türkiye göl su seviyelerinin eğilim ve harmonik analizi. İTÜ Mühendislik. Cilt:5, Sayı:3, Kısım:2, 215-224, 2006.
8. **Montgomery DC, Peck EA:** Introduction to linear regression analysis 2nd edition. John Wiley. New York, 1992.
9. **Belle GV, Hughes JP:** Non-parametric tests for trend in water quality, *Water Resources Research*, 20, 127-136, 1984.
10. **Kesici T, Kocabaş Z:** Biyoistatistik. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Nu:79. Ankara, 1998.
11. **Montgomery DC, Peck EA, Vining GG:** Introduction to linear regression. John Wiley & Sons, 9 Nis 2012 - 645 p, *Praise for the Fourth Edition*, 2012.
12. **Seber GAF, Wild CJ:** Non linear regression. John Wiley and Sons Inc. Canada, 1989.
13. **Tecer L, Okutan H, Cerit O:** "İklim Değişimi: 1975- 2001 periyodunda Rize yağış ve sıcaklık trendlerinin analizi", I. Ulusal Çevre Kongresi Bildiri Kitabı, 355-365, 2004.
14. **Öziç H:** Orta Kuzey Anadolu nohut üretim alanları inceleme gezi raporu. İTAŞ (İhracatçı Birlikleri Tohumculuk ve Araştırma Sanayi ve Ticaret Anonim Şirketi) <http://www.itas.com.tr> (24 Temmuz 2013).
15. **Akova Y:** İGEME Bakliyat Raporu. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı ZMO VII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı Yemeklik Baklagillerin Üretimini Artırma Olanakları Bildirisi, 2009.
16. **Anonim:** Ulusal Baklagil Raporu, Mersin. http://www.ubk.org.tr/ziraat_rapor.pdf, 22.07.2013.



Serasim: 3-Boyutlu Akıllı Sera Tasarım Programı

Bora Şen¹, Sevilay Topçu¹, Özkan Güğercin¹, Hasan Hüseyin Öztürk²

¹Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı

²Tarım Makinaları Anabilim Dalı

Özet

Seralar inşa edildikleri bölgenin iklim özellikleri, planlanan üretim şekli ve inşasında kullanılacak yapı malzemelerinin özellikleri dikkate alınarak projelendirilmelidir. Ülkemizde anahtar teslimi sera imalatçıların önemli bir bölümü, sera konstrüksiyonu konusunda deneme yanılma yöntemini veya bazı Avrupa ülkelerinde inşa edilmiş seraları birebir taklit etme yolunu seçmektedirler. Bunun sonucunda bazen zayıf sera sistemleri bazen de gereğinden fazla malzeme kullanımı sonucu inşa maliyetleri yüksek sera yapıları ortaya çıkabilmekte ve her iki durumda da çiftçiler ekonomik kayba uğramaktadır. Bu çalışmada; uygulamadaki eksiklik ve yanlışlıkların giderilmesine katkı sağlamak amacıyla Türk Standartları Enstitüsü tarafından belirtilen ölçütlere uygun seraların projelendirmesinde kullanılabilecek bir uzman programın hazırlanmıştır. Yüksek Lisans tez çalışması kapsamında geliştirilen ve SERASIM olarak isimlendirilen bu uzman program, tek açıklıklı beşik çatılı bir sera tipi için serayı oluşturan tüm yapı elemanlarının boyut ve kesit ölçülerini dünyada ve ülkemizde geçerli, güncel sera inşaat standartlarına uygun olarak hesaplayabilmektedir. Sera konstrüksiyonunun statik ve dinamik hesaplamaları ile inşaat metraj ve maliyet hesabını yapan SERASIM programı ile sera kurulacak lokasyon ve yetiştirilecek bitkiye bağlı olarak seranın ısıtma gereksinimi ve maliyeti de belirlenebilmektedir. SERASIM programı, aynı zamanda sera yapım tekniği, örtüaltı yetiştiriciliği ve sera iklimlendirmesi gibi konularda okutulan derslerde, ders materyali olarak kullanılabilecek nitelikte hazırlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Sera, sera tasarımı, uzman sistem, sera statik ve mukavemet hesapları, sera iklimlendirme, ders materyali

Serasim: A 3-D Expert System For Greenhouse Design

Abstract

Greenhouse construction projects need to consider local climate characteristics, production type in the greenhouse and materials used for the physical structure and glazing. A major share of commercial greenhouse manufacturers in Turkey produce turn-key greenhouse projects either using by trial and error method or imitating/reproducing greenhouse imported from other countries. Improperly designed projects may result in greenhouses having weak construction or more expensive structures due to using unnecessarily larger profiles which consequently cause a loss the profits for the growers. This study aims to contribute to the improvements and overcome the gaps in practice of greenhouse projects by designing a software for an expert system that utilises an accurate project considering the mandatory buildings standards of Turkish Standardisation Institute (TSE). The expert system, named SERASIM, has been developed within the framework of the present MSc. Thesis and enables calculating each part of the construction system of a gable roof glasshouse according to TSE standards. Besides calculations for statics, dynamics and strength as well estimating the bill of quantity, SERASIM can be utilised to determine the heating requirements and costs for selected locations and crops. SERASIM may also be used as a teaching tool for courses including greenhouse design, protected cultivation and greenhouse climatisation.

Key words: Greenhouse, greenhouse design and construction, expert systems, statics, dynamics and strength calculations of greenhouse, greenhouse climatisation, teaching material

Giriş

Dünya nüfusuna paralel olarak artan gıda maddesi ihtiyacının karşılanması; raf ömrü kısa olan besin maddelerinin doğa koşullarına bağlı olmaksızın yetiştirilip insanlığın hizmetine sunulabilmesi için sera yapıları inşa edilmektedir.

Sera yapıları inşa edildikleri bölgenin iklim özelliklerine, bitkinin cinsine ve inşasında kullanılacak yapı malzemelerinin özelliklerine bağlı olarak projelendirilmesi gerekir. Buna karşın ülkemizde sera imalatçıların önemli bir bölümü sera konstrüksiyonu konusunda deneme yanılma yolunu seçmekte veya bazı Avrupa ülkelerinde inşa edilmiş seraları taklit etmektedirler. Bunun sonucunda bazen zayıf sera sistemleri; bazen de gereğinden fazla malzeme kullanımı sonucu inşa maliyetleri yüksek sera yapıları ortaya çıkabilmekte ve sonuçta üreticiler ekonomik kayıplara uğramaktadır. Ayrıca iklim özellikleri dikkate alınmadan yapılan ısıtma ve havalandırma hesapları ile belirlenen ısıtma sistemlerinin kapasiteleri ihtiyaca uygun olmadığından, kurulum ve işletme maliyeti öte yandan ürün kayıpları nedeni ile üreticiler ekonomik zarara uğrayabilmektedirler.

Örtü altı yetiştiriciliğinde verim ve kalitede standardizasyon sağlanmak isteniyorsa yapılacak projenin maliyet-performans analizi yapılması ve ortaya çıkarılacak üretimin rekabetçi piyasalarda tutunması önem arz etmektedir. Projelendirme esnasında atık malzeme, fazla işçilik, yanlış malzeme seçimi ve üretim sırasındaki giderlerin beklenenin üzerinde seyretmesi gibi nedenlerle, ürün maliyeti artmakta ve durum üretici aleyhine olumsuz yönde gelişmektedir. Hâlbuki projelendirme aşamasından önce simülasyonların (benzetim paketleri) hazırlanması, işletme kurma ve işletme giderlerinin ortaya çıkarılmasında etken olacağından, uygun malzeme seçimi ve azami kalitede ürün elde etme gibi avantajları beraberinde getirecektir.

Ekonomik bir örtü altı yetiştiriciliğinde seranın kurulum ve işletim maliyetleri önemlidir. Projeleme esnasında sera yapım tekniğine uygun olarak yapılan bir planlama, sera yetiştiriciliğinde işletme giderlerini de etkilemektedir. Seralarda ilk yatırım ve işletme masraflarının düşük tutulabilmesi için, ışık, sıcaklık, nem ve havanın karbondioksit içeriği gibi gelişim etmenlerinin optimum koşulları sağlayacak şekilde planlanması gerekmektedir. Yazın şiddetli ısınım nedeniyle serada ortaya çıkan yüksek sıcaklık, sera ortamından uzaklaştırılmalı ve gelişim etmenleri mümkün olduğu kadar arzu edilen düzeyde tutulmalıdır. İyi bir sera konstrüksiyonunun görevi, tüm yıl boyunca bitki gelişimi için gerekli iklim koşullarını sağlamak ve bu koşulları teknik olanaklardan da yararlanarak mümkün olduğunca istenilen düzeyde tutmaktır (Can, 2006). Ayrıca seralar, bitki gelişimi için mutlak gerekli olan toplam ısınımın bir bölümü olan görülebilir ışınların, sera içerisine ulaşması ve kışın ısınımın çok düşük olduğu zamanlarda yeterli derecede ışık alabilmesi için geçirgen bir örtü malzemesi ile örtülürler. Dünyanın farklı iklim bölgelerinde sıralaması değişmekle birlikte, genelde en yaygın kullanılan örtü malzemeleri sırasıyla polietilen, cam ve polikarbonattır (Topçu, 2007).

Diğer Akdeniz ülkeleri ile karşılaştırıldığında ülkemizde cam sera alanı fazladır. Bu ülkelere kıyasla, düz cam fiyatlarının düşük, işçiliğin ucuz olması, ayrıca diğer Akdeniz ülkelerine göre yağışlı, dolayısıyla bulutlu günlerin fazla olması nedeniyle, yüksek ışık geçirgenliği ve kış aylarında sera içindeki aşırı nemin daha az buğulanmaya yol açması, cam örtü malzemesinin tercih edilmesine neden olmaktadır (Titiz, 2004). Geleneksel cam seralarda konstrüksiyon malzemesi olarak çelik kullanılmakta, cam iskelete macunla tutturulmaktadır. Macunun zamanla kurumması nedeniyle, yeniden macunlama gerekmekte, serada ısı yalıtımı sağlanamadığı gibi, sera çatısı yağmurlu havalarda akmaktadır. Modern seralarda ise iskelet olarak alüminyum kullanılmakta, camlar fitilli klips sistemiyle su ve hava geçirmeyecek şekilde sabitlenebilmekte ve havalandırma yüzeyi %40'a kadar çıkmaktadır.

Geçmiş yıllara kıyasla, havalandırma açıklıklarının yeterli düzeye ulaşması bakımından ilerlemeler olmakla birlikte, halen çatı havalandırması bulunmayan plastik seralara rastlanabilmektedir. Eski cam seralarda çatı havalandırma açıklığı sadece % 5 olmasına karşın, 1990-1995 yılları arasında uygulanan yatırım teşvikleri ile kurulan cam seralarda, çatı havalandırma alanı %10-25'e çıkmıştır. Sera sıcaklığını düşürmek amacıyla, çatı havalandırmasına ek olarak, gölgelemeye uygun perdeler ve sera içinde yüksek basınçlı sisleme üniteleri de kullanılmaktadır. Bu tür ek sera içi donanımları da sera konstrüksiyonuna gelen yükleri etkilemektedir.

Yüksel (1992), sera ile ilgili olarak hazırlanan TS-4110 ve TS-5603 standartlarının, birçok yönlerden eksik olduğunu ve düzeltilmesi gereken noktalarının bulunduğunu belirtmiştir. Araştırmacı bu eksikliklerle ve standardın içerdiği bazı ifadelerle göre, standarda uygun bir sera üretmenin mümkün olduğunu, fakat bu serada tarım yapmanın ya da bitki yetiştirmenin mümkün gibi görünmediğini vurgulamıştır.

Sera yapılarının üretimi 15-20 yıl öncesine kadar deneyimlere bağlı olarak yapılırken, günümüzde bu yapılar özellikle gelişmiş ülkelerde gerekli hesaplamalar dikkate alınarak üretilmektedir. Geçmişte bu yapılar, duruma göre bazen ekonomik olmayan kesitler nedeniyle pahalı yapılara, bazen de gerekli emniyet koşulları yerine getirilmediği için olumsuzluklarla karşılaşan yapılara dönüşmüştür. Örneğin; Hollanda'da 1972-73 yıllarında iki şiddetli fırtınada meydana gelen toplam zarar 40 milyon Gulden'i bulmuştur. Bunun sonucunda, IMAG-Wageningen ve TNO-Delf'teki Araştırma Enstitülerinde seraya gelen yüklerin dikkate alındığı araştırmalar gerçekleştirilmiştir. Bu nedenle sera yapı standartları geliştirme çalışmaları başlatılmıştır. Geliştirilen standartlarda, yapı yükleri özyükler (sabit yükler) yanında rüzgâr, kar ve bitki yükleri de dikkate alınmıştır (NEN 3859-1978). Daha sonra konuya ilişkin geliştirme çalışmalarına hız verilmiş ve diğer Avrupa ülkeleri standartları da değerlendirilerek (DIN 11536), Avrupa Standardizasyon Komitesi (CEN) tarafından 1997 Yılında EN 13031 nolu seraların yapısal tasarımına ilişkin bir Avrupa Standardı hazırlanmıştır (Anonymous, 2001). Türkiye'de de yukarıda anılan standartlar teknik gelişmeler ışığı altında Türk Standartlar Enstitüsü tarafından revize edilerek kullanıma sunulmuştur.

Proje analizi yapılmadan inşa edilen seralarda ise, bazı elemanlarda ise gereğinden daha büyük kesitli taşıyıcı elemanlar kullanılırken zaman zamanda kesiti yetersiz olan taşıyıcı elemanlar kullanılabilmektedir. Bu durum gereğinden büyük kesitlerde maliyet artışına neden olurken; küçük kesitlerde ise dış yüklerde meydana gelen küçük değişikliklerde dahi sistem göçebilmektedir. Bu durumda bir yandan yeniden inşa maliyeti söz konusu olurken diğer yandan sera içindeki ürün tamamen heba olmakta ve üreticileri önemli ölçüde ekonomik kayba uğratmaktadır. Projesiz sera imalatındaki temel faktörler: 1. Proje maliyetleri, projenin gereğine inanmama, görerek taklit etme yeteneği ve kamu kurumlar dâhil kredi sağlayan diğer kurumların proje konusunda titizlik göstermemeleri sayılabilir.

Yukarıda belirtilen olumsuz nedenler biryana, bilişim alanında ülkemizde olumlu gelişmeler yaşansa da sera konusuyla ilgili kullanıcı dostu görsel arayüze sahip bir yazılıma rastlanılmamıştır. Bunun nedeni ise seracılık sektöründe çalışan ara elemanlar ile ziraat mühendislerinin genellikle bilgisayar yazılımları konusunda eksik veya yetersiz bilgi ve donanıma sahip olmalarıdır. Bilişim alanındaki uzmanların da sera ve bitkisel üretimle ilgili yeterli ve gerekli bilgiye sahip olmadıkları açıktır.

Ayrıca sera projelerinin yapımında kullanılan bilgisayar programları daha çok sanayi yapılarına yönelik olup sera yapıları için istenilen çözümleri üretmekten uzaktır. Bu durum maliyet artışına neden olmakta ve üreticileri proje yaptırmaktan uzaklaştırmaktadır. Bu çalışmada sera konstrüksiyonuna yönelik tüm yükleri dikkate alan ve tüm taşıyıcı sistemlerin statik ve mukavemet hesaplarını yapabilen bir uzman programın hazırlanmasına çalışılmıştır. Çalışmalar sonucunda eleman özelliklerini de dikkate alarak serayı ve taşıyıcı sistem elemanlarını boyutlandırabilen, ayrıca sera için gerekli ısıtma maliyetlerini hesaplayabilen program hazırlanmıştır.

Bu çalışma kapsamında seraların projelendirilmesi konusunda çalışacak olan teknik elemanlar ve akademisyenlerin, kısa zamanda ve sağlıklı proje üretebilmelerine yardımcı olacak bir uzman sistem hazırlanmıştır. Visual Basic programlama dili kullanılarak 3-boyutlu akıllı bir sera tasarım ve projelendirme programı olan SERASİM isimli uzman programın işlevleri aşağıda özetlenmiştir.

- Yazılımda ilk etapta *Beşik Çatılı Seranın* statik ve mukavemet hesapları yapılmıştır.
- Yazılım aynı zamanda seranın yıllık yakıt tüketimi ve işletme giderlerini de hesaplayabilmektedir.
- Yazılımda bazı arayüzler kullanılarak, sera yapısı içerisinde serbest dolaşım hareketlerinin gerçekleştirilebilmesine olanak sağlanmıştır.
- Uzman program ile gerekli hesaplamaları tamamlanmış bir sera projesinin yazılı bir dökümü rapor formatı şeklinde kullanıcıya sunulur hale getirilmiştir.

- Bilgisayar kullanımı veya sera konusunda yeterli bilgiye sahip olmayan kişilerin de kullanabileceği bu yazılım aynı zamanda konu üzerinde eğitim alan öğrencilerin sera yapım tekniği konularında eğitilmelerine olanak sağlayacak bir ders materyali şeklinde hazırlanmıştır.

Buradan hareketle, doğru, güvenilir ve ekonomik sera projelerini kısa süre içinde yapabilmesi için gelişmiş bilgisayar yazılımlarından yararlanılması en uygun seçenek olacaktır. Bu amaçla geliştirilen, gerçek sistemi simüle edebilen bir uzman sistem (program), sera inşaat ve işletme giderleriyle ilgili hesaplamaların yapılmasını sağlamanın yanı sıra, yapımı planlanan projenin maliyetini de saptayabilecektir.

Materyal ve Yöntem

Bu bölümde SERASİM bilgisayar programını yazımı esnasında kullanılan donanımlar, programlar ile çeşitli yazılı kaynaklar açıklanmıştır, araştırma yöntemi hakkında bilgiler verilmiştir.

Materyal

Bu çalışmada materyal olarak yüksek çalışma hızı ve kapasiteye sahip bilgisayar, hazırlanacak olan SERASİM programı için gerekli bilgisayar programlama dili olan Visual Basic 2008 ile yazılan programın doğruluğunu test etmek amacı ile her çeşit yapının statik ve mukavemet hesaplarında kullanılabilen SAP2000 programından yararlanılmıştır. Ayrıca, yazılı basılı kaynaklar olarak TSE standartları ve ülkemizde sera imalatında kullanılan ST37 çelikleri ile ilgili çeşitli verilerden de yararlanılmıştır. SERASİM programının tasarımında kullanılan veri ve yöntemler aşağıda ilgili başlıklar altında detaylı bir şekilde verilmiştir.

SERASİM programının yazımı aşamasında hesaplamalarda temel alınan en önemli değer Avrupa Birliği ülkelerinin resmi kurumlarınca hazırlanan ve Türkiye'ye uyarlanan TSE standartlarıdır. Programın hazırlanmasında tüm değerler ve tablolar ilgili TSE standartları ve eklerinden elde edilmiştir. Kullanılan TSE standartları aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Çizelge 1.1. SERASİM Programında Kullanılan TSE Standartları.

TSE KOD	YAYIN TARİHİ	İLGİLİ TSE STANDARDI
TS EN 1990	09.04.2009	YAPI TASARIM ESASLARI (EUROCODE)
TS EN 1990/A1	09.04.2009	YAPI TASARIM ESASLARI (EUROCODE)
TS EN 1991-1-3 (EUROCODE-1)	03.04.2007	YAPILAR ÜZERİNDEKİ ETKİLER-BÖLÜM1-3: GENEL ETKİLER-KAR YÜKLERİ
TS EN 1991-1-6 EUROCODE 1	27.12.2005	: YAPILAR ÜZERİNDEKİ ETKİLER BÖLÜM 1-6: GENEL ETKİLER -İŞLETME ESNASINDAKİ ETKİLER
TS EN 1991-1-6/AC (EUROCODE 1)	09.04.2009	YAPILAR ÜZERİNDEKİ ETKİLER BÖLÜM 1-6: GENEL ETKİLER -YAPIM ESNASINDA OLUŞAN ETKİLER
TS EN 1999-1-1	03.07.2007	ALUMİNYUM YAPILARIN TASARIMI-BÖLÜM 1-1: GENEL KURALLAR - BİNALAR İÇİN KURALLAR
TS EN 1998-1 EUROCODE 8:	27.12.2005	DEPREME DAYANAKLI YAPILARIN PROJELENDİRİLMESİ - GENEL KURALLAR, SİSMİK ETKİLER VE BİNA KURALLARI
TS EN 1991-1-1 (EUROCODE-1)	11.04.2006	YAPILAR ÜZERİNDEKİ ETKİLER-BÖLÜM1-1: GENEL ETKİLER -YOĞUNLUKLAR, BİNALARIN ZATİ AĞIRLIKLARI VE MARUZ KALDIĞI DİĞER YÜKLER
TS EN 1991-1-4 (EUROCODE-1)	06.12.2007	YAPILAR ÜZERİNDEKİ ETKİLER-BÖLÜM 1-4: GENEL ETKİLER-RÜZGÂR ETKİLERİ
TS EN 1991-1-4/AC (EUROCODE-1)	23.03.2010	YAPILAR ÜZERİNDEKİ ETKİLER-BÖLÜM 1-4: GENEL ETKİLER-RÜZGÂR ETKİLERİ

Yöntem

Bu bölümde SERASİM programının arayüz ekran görüntüleri ve işlevleri, program tasarımı ile ilgili detaylar ile TSE elde edilen dökümanlardaki programın arka planında konstrüksiyon hesaplamaların için kullanılan formüllerden yararlanılmıştır. Örnek için projelendirilen bir sera projesi ölçek değerleri sırası ile hem geleneksel yöntemlerle hem de SAP2000 programı ile çözümlenerek elde edilen sonuçlar SERASİM programı ile kıyaslanarak test edilmiş ve sonuçlar tablolar halinde gösterilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmanın amacına ulaşmak maksadı ile yazılan ve geliştirilen SERASİM programının analiz sonuçlarının doğruluğunu test etmek maksadı için referans olarak SAP2000 programından elde edilen sonuçlar kullanılmıştır. Kıyaslanacak örneklem elde etmek için sera, üç farklı çatı eğimi ve sera boyutları altında rüzgâr ve rüzgârsız durumlar altında incelenmiş, ortaya çıkan 6 farklı senaryonun sonuçları kıyaslanmıştır.

Çizelge 1.2.'de gösterilen örneklemelerden 1. 2., 3.ve 4. durumlarda sera açıklığı 12 m, boyu 36 m., oluk altı yüksekliği 4,5 m., çatı eğimi 1. ve 2. durumlarda 25° , 3. ve 4. durumlarda ise, 45° , çatı mahya yüksekliği çatı eğimine bağlı olarak sırasıyla 25° için 2,8 m. ve 45° için 6 m., kar yükü TS EN 1991-1-3'de, rüzgâr yükü TS EN 1991-1-4 ve TS EN 1991-1-4/AC'de ifade edilen hesaplama yöntemleri kullanılarak söz konusu programla yapılan hesaplamalar ile SAP2000 programı ile aynı değerlerin kullanılması ile ulaşılan çubuk kuvvetleri birbirleriyle örtüştüğü tespit edilmiştir. Bununla birlikte ölçümün güvenilirliğinin farklı değerler altında test etmek için seraya sıra dışı ölçülerde girilerek çıkan gerilme değerleri irdelenmiştir. Sıra dışı değer olarak sera genişliği 24 m., çatı eğim açısı 60° altında rüzgârlı (26 m/sn) ve rüzgârsız şartlar girilerek bu değerlerin SERASİM VE SAP2000 programlarında analiz edilmesi sağlanmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 1.2.' de durum 5 ve 6 'da gösterilmiştir. Analiz sonuçları incelendiğinde ise sonuçları ihmal edilecek kadar küçük farklılıklar gösterdiği ve sonuçların örtüştüğü tespit edilmiştir.

Çizelge 1.2.'de gösterilen senaryolar (durumlar) ayrıntılı incelendiğinde 25 derecelik açı altında, kar yükü ve öz yükler etkisi altında ancak rüzgâr yükü dikkate alınmaksızın hazırlanan SERASİM ismi altında oluşturulan program ile yapılan hesaplamalarda ulaşılan değerler, SAP2000 programı ile yapılan hesaplamalar sonucunda ulaşılan değerler arasındaki oranın SERASİM/SAP2000 en fazla AB, BC, CD, DE çekme çubuklarında maksimum %5 dolaylarında olduğu görülmektedir. Basınç çubuklarında ise SERASİM/SAP2000 ile yapılan hesaplardan elde edilen değerler arasındaki farkın maksimum %4 olduğu görülmüştür. SAP2000 bilgisayar programının hemen hemen tüm yapıların (ahşap, çelik, betonarme) statik ve mukavemet hesaplarında kullanıldığı dikkate alındığında iki program arasındaki farkın da yüzdelere mertebesinde olduğu göz önünde bulundurulursa tamamen sera projelermeye yönelik olan SERASİM programının yeterli olduğu ihmal edilebilecek farklılıklarında virgülden sonra yapılan yuvarlamalardan kaynaklandığı söylenebilir.

SERASİM ve SAP2000 programları kullanılarak analiz edilen 6 farklı senaryoya ait değerler Çizelge 1.2 'de verilmiştir.

Sonuçlar ve Öneriler

Bu çalışmada kullanılan hesap değerleri ilgili TSE Standartlarından alınmıştır. Bunun yanı sıra piyasada yaygın olarak kullanılan sera yapı malzemelerine ilişkin parametreler sera yapımı için malzeme üreten firmalardan elde edilmiş ve anılan değerler veri tabanına işlenmiştir.

Sera eni ve boyu, yan duvar ve su basman yüksekliği, konstrüksiyon malzemesi, örtü malzemesi ve çatı eğim açısı önemli program girdi verilerindendir. Bu girdiler sayesinde veri tabanında kayıtlı verilerle birlikte seranın statik ve mukavemet hesapları yapılmaktadır. Aynı zamanda sera eni ve boyu uzman sistem sayesinde artık malzeme çıkmaması amacı ile yeniden boyutlandırılabilir.

Çatı makası düğüm noktaları analizi için hareketli ve ölü yükler hesaplanarak, kolonlara gelen yük miktarı belirlenmekte ve bu yük miktarını taşıyabilecek en uygun profil seçilebilmektedir.

Daha önce yapılan çalışmalarda rüzgâr etkisi sadece çatı için hesaplanmaktaydı. Çatı ve diğer kaplama elemanlarını taşıyan kolonların hesabında ise sadece düşey yüklerin etkisi ve bu etki sonucu oluşan flambaj dikkate alınmakta idi. Hâlbuki günümüzde sera duvar yükseklikleri 6 metreye kadar çıkmış, dolayısıyla seranın yanal yüzeylerinde meydana gelen rüzgâr etkisi çatıya kıyasla çok daha büyük değerlere ulaşmaktadır. Rüzgâr etkilerinin kolon temel birleşme noktasında meydana getirdikleri döndürme etkisi (moment) değerleri önemli miktarlara ulaşmaktadır. Bu moment etkisinin dikkate alınmaması ve kolon kesitlerinin buna göre saptanmaması sonucu, seralarda göçmeler olabilmektedir. Göçmelerin başladığı ilk nokta kolon temel birleşme arakesitidir. Özellikle kolon üst bölgesindeki kolon kafes kiriş birleşme noktasının da zayıf olması durumunda sera duvarları hasara uğramaktadır.

Yapılan araştırmalar ülkemizde sera yapılarının inşasında ve projelendirmesinde uzman kişilerden (proje ve imalatçı) yeteri desteğin alınmadığı, bu nedenle beklenmedik küçük ölçekli dış etkiler de dahi seralarda önemli miktarda hasarlar meydana gelmektedir. Bu hasarların üreticiye etkisi iki boyutta kendini göstermektedir. İlki, hasar gören sera yapısının yeniden inşa masrafı; ikincisi hasar anında, sera içerisindeki ürün kaybından kaynaklan zararlar olarak sıralanabilir. Ayrıca gereğinden büyük kesitlerin kullanımı durumunda da sera yapım maliyetlerinde artış da meydana gelebilecektir.

SERASİM programı ile sınırlı bir zaman içerisinde yürütülen eğitim öğretim faaliyetlerinde detaylı hesaplamalar görsellik desteği (üç boyutlu yapısı) ile sağlanabilmektedir. Böylece öğrencilerin algılama kapasiteleri desteklenecektir. Aynı zamanda bu program ile mevcut seraların güvenliği de test edilebilmektedir. Bu amaçla mevcut seranın bulunduğu yörenin iklim özellikleri ve seranın boyutları ile proje yapımına yönelik diğer veriler programa girildiğinde ulaşılacak kesitler ile mevcut kesitlerin örtüşüp örtüşmediği kontrol edilebilmektedir.

Çizelge 1.2. SERASİM ve SAP2000 Sera Çatısına Ait Kafes Kiriş Siteminin Gerilme Değerleri

Senaryolar		1.Durum		2.Durum		3.Durum		4.Durum		5.Durum		6.Durum	
Sera Genişliği m.		12		12		12		12		24		24	
Rüzgâr Hızı km/saat		0 km/saat		26 km/saat		0 km/saat		26 km/saat		0 km/saat		26 km/saat	
Çatı Eğimi °		25	25	25	25	45	45	45	45	60	60	60	60
Program Türü		Serasim	Sap2000	Serasim	Sap2000	Serasim	Sap2000	Serasim	Sap2000	Serasim	Sap2000	Serasim	Sap2000
ÇUBUK ADI kgf	AB	1930,51	1831,6	345,71	337,63	921,6	919,89	1647,15	1645,21	849,68	849,73	6170,99	6170,4
	BC	1930,51	1826,94	345,71	336,93	921,6	919,67	1647,15	1644,58	849,68	849,66	6170,99	6170,03
	CD	1930,51	1826,94	187,07	185,67	921,6	919,67	1092,5	1091,03	849,68	849,66	3511,45	3509,81
	DE	1930,51	1831,6	187,07	185,82	921,6	919,89	1092,5	1090,87	849,68	849,73	3511,45	3509,89
	AH	- 2130,08	- 2040,72	-123,69	-116,12	-1303,34	-1301,21	-881,46	-879,16	-1699,35	-1699,32	960,2	960,47
	HG	- 1420,05	- 1368,86	108,62	111,81	-868,89	-867,84	-447,01	-446,23	-1132,9	-1132,3	-246,97	-244,73
	GF	- 1420,05	- 1368,86	77,36	80,36	-869,89	-867,84	-839,21	-838,58	-1132,9	-1132,3	-4237,63	-4234,98
	FE	- 2130,08	- 2040,72	-44,18	-41,55	-1303,34	-1301,21	-1272,34	-1271,63	-1699,35	-1699,32	-5688,56	-5689,06
	HB	216	215,07	216	215,85	216	213,59	216	212,96	432	431,91	432	431,79
	HC	-710,03	-663,38	33,17	40,99	-434,45	-430,87	-676,12	-671,72	-566,45	-565,65	-4113,69	-4110,84
	GC	816,14	806,65	113,99	107,31	830,4	826,9	617,52	614,86	1413,12	1411,54	2950,6	2945,14
	FC	-710,02	-663,38	208,21	209,22	-434,44	-430,87	108,28	110,92	-566,45	-565,65	1205,39	1208,72
	FD	216	215,07	216	215,93	216	213,59	216	213,88	432	431,91	432	431,81

Kaynaklar

- CAN, N.ÇİĞDEM, 2006. Plastik Örtülü Bir Dekar Büyüklüğünde Seranın Projelendirilmesi. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Yapılar ve Sulama Anabilim Dalı (Lisans Tezi), Adana.
- KAYA, A., HERZADIN, G.,1990. Ülkemizde Jeotermal Enerjinin Sera Isıtmada Kullanılma Olanakları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü ve Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü, 17-19 Ekim, S.83-90, İzmir.
- T.S.E., 2005. Yapılar üzerindeki etkiler bölüm 1-6: genel etkiler - işletme esnasındaki etkiler. TS EN 1991-1, Ankara.
- T.S.E., 2005. Depreme dayanaklı yapıların projelendirilmesi - genel kurallar, sismik etkiler ve bina kuralları. TS EN 1998-1, Ankara.
- T.S.E., 2006. Yapılar üzerindeki etkiler-bölüm1-1: genel etkiler -yoğunluklar, binaların zati ağırlıkları ve maruz kaldığı diğer yükler TS EN 1991-1-1, Ankara.
- T.S.E., 2007. Yapılar üzerindeki etkiler-bölüm1-3: genel etkiler-kar yükleri TS EN 1991-1-3, Ankara.
- T.S.E., 2007. Alüminyum yapıların tasarımı-bölüm 1-1: genel kurallar - binalar için kurallar TS EN 1999-1-1, Ankara.
- T.S.E., 2007. Yapılar üzerindeki etkiler-bölüm 1-4: genel etkiler-rüzgâr etkileri TS EN 1991-1-4, Ankara.
- T.S.E., 2009. Yapı tasarım esasları (eurocode) TS EN 1990, Ankara.
- T.S.E., 2009. Yapı tasarım esasları (eurocode) TS EN 1990/A1, Ankara.
- T.S.E., 2009. Yapılar üzerindeki etkiler bölüm 1-6: genel etkiler -yapım esnasında oluşan etkiler TS EN 1991-1-6/AC, Ankara.
- T.S.E., 2010. Yapılar üzerindeki etkiler-bölüm 1-4: genel etkiler-rüzgâr etkileri TS EN 1991-1-4/AC, Ankara.
- YÜKSEL, A. N., 1992 Uygulamsı Mümkün Olmayan Sera Standartları (TS 4110 ve TS 5603) Üzerine Görüşler. IV. Ulusal Tarımsal Yapılar ve Sulama Kongresi Bildirileri, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, 24-26 Haziran, S.412-421, Erzurum.



Kuru Tarım Koşullarında Geleneksel ve Azaltılmış Toprak İşlemenin Farklı Karakterdeki Topraklarda Ayçiçeğinin Gelişimine Etkisi

İ. Engin Kayhan¹, Birol Kayışoğlu²

¹TAGEM Atatürk Toprak-Su ve Tarımsal Meteoroloji Araş. İst. Md.lüğü. Kırklareli

²N.K.Ü. Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği A.B.D. Tekirdağ

Özet

Kuru tarım koşullarında topraktaki tav durumunun kısa süreli olması olabilecek en hızlı toprak işlemeyi gerektirir. Bunun iki nedeni vardır. İlki toprak tavını kaybetmeden tohum ile toprağı buluşturmak, ikincisi toprakta olması arzulanan agregat yapısına zarar vermemektir. Bu nedenlerle farklı dört toprak işleme yöntemi uygulanmıştır. Bu toprak işleme yöntemlerinden biri geleneksel, diğerleri azaltılmış toprak işleme yöntemleridir. Denemeler, Kırklareli’ de yaygın iki farklı toprak tekstürüne sahip aluviyal ve vertisol topraklarda yürütülmüştür. Denemeler çakılı olarak kurulmuş, Ayçiçeği- buğday ekim nöbeti uygulanarak 5 yıl içerisinde 3 yıllık ayçiçeği değerleri alınmıştır. Bitki gelişimlerinin izlenmesinde, bitki çıkış süresi, bitki çıkış oranı, bitki boyu, bitki tabla çapı ve dane verimi gibi parametreler ölçülmüş ve gözlenmiştir. Elde edilen sonuçlar üzerinde yapılan istatistik analizlerde, yıllar arasında konulara göre sonuçların homojen olmaması nedeniyle, her yıl için ayrı ayrı değerlendirme yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: ayçiçeği, toprak işleme, killi topraklar, kumlu topraklar, kırklareli

Conventional and Reduced Tillage rainfed conditions

Effect of soil characteristics of different types of Sunflower

Abstract

Dry farming conditions in the soil could be short-term annealing condition requires handling the fastest land. There are two reasons for this. The first one is to bring together the soil seed losing ground handling, the second one to be desired soil aggregate structure do no harm. For these reasons, four different soil tillage method applied. This is one of the conventional methods of cultivation, while others reduced soil tillage methods. Sunflower-wheat rotation was applied. 3-years sunflower were measured within 5 years. Time to plant, plant exit rate, plant height, head diameter and grain yield per plant were measured and observed parameters. Statistical analysis was evaluated separately for each year.

Key words: sunflower, soil tillage, clayey soils, sandy soils, kırklareli

1 GİRİŞ

Bitkisel üretim toprak işleme ile başlar. Toprak işleme kendinden sonra yapılacak tüm tarımsal işlemleri ve verimi etkiler. Bu nedenle yetiştirilecek bitkinin agroteknik isteklerine uygun toprak işleme sistemlerini seçmek önemlidir (Gülsoylu ve Keçecioğlu, 2002). Toprak işlemede amaç toprağı mümkün olduğu kadar toz durumuna getirmeden ufalamak ve bitkisel toprak katmanında ekmek ufağı kıvamında furda bünye oluşturmak ve aynı zamanda yabancı otlarla mücadele etmektir (Dilmaç,1984).

Ayçiçeği tarımında birincil ve ikincil toprak işleme işlemleri bulunmaktadır. Birincil toprak işleme önceki ürün artıklarının dağıtılıp toprağı karıştırılmasını sağlamakta, ikincil toprak işleme ise çimlenme ve filiz çıkışının sağlanması için uygun tohum yatağının hazırlanmasını sağlamaktadır (Kayışoğlu,1990).

Türkiye’de Ayçiçeği genel olarak kuru koşullarda yetiştirildiği için çeşitli etmenlere bağlı olarak stand eksikliği ile karşılaşmaktadır. Bu etmenlerin bazıları, ekimde tohumların farklı derinliklere düşmesi sonucu yeterli çıkış sağlanamamasıdır. (Göksoy ve Turan,1996)

Kırklareli’ de ayçiçeği, 73 600 ha ekiliş alanına ve 131 000 ton üretim miktarına sahiptir. (Anonim, 2011).

2 MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Materyal

Araştırma çalışması Kırklareli Atatürk Toprak-Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma İstasyonu (Alüviyal) ve Mülga Sarımsaklı T.İ.M. arazilerinde (Vertisol) yürütülmüştür. Deneme alanlarına ait toprak yapısı çizelge 2.1’ de ve denemelerde kullanılan ekipmanların özellikleri çizelge 2.2’ de verilmiştir.

Çizelge 2.1 Deneme alanının toprak bünyesi (% Tekstür)

KONU	Derinlik (cm)	Vertisol Toprak			Aluviyal Toprak		
		Kum	Silt	Kil	Kum	Silt	Kil
A	0-10	24.09	26.33	49.58	44.76	30.92	24.32
	11-20	24.03	24.15	51.82	42.65	33.01	24.34
	21-30	23.93	24.18	51.89	44.23	27.05	28.72
	31-60	19.85	23.21	56.94	43.47	21.26	35.37
B	0-10	23.69	26.39	49.92	46.97	32.32	20.13
	11-20	25.71	24.25	50.04	48.00	31.46	20.54
	21-30	27.82	24.25	47.83	51.15	28.74	20.11
	31-60	25.68	22.05	52.27	43.50	21.08	35.42
C	0-10	21.53	21.98	56.49	44.88	30.86	24.26
	11-20	21.35	24.24	54.41	44.87	30.86	24.27
	21-30	25.73	22.04	52.23	44.58	28.56	26.86
	31-60	19.78	22.04	58.18	45.85	20.99	33.16
D	0-10	21.41	28.62	49.97	49.05	28.76	22.19
	11-20	21.37	24.23	54.40	49.00	28.79	22.21
	21-30	23.37	24.29	52.34	48.99	30.85	20.16
	31-60	23.18	19.93	56.89	48.09	18.84	33.07

Çizelge 2.2 Toprak işleme aletlerinin bazı özellikleri

ALET ve MAKİNE	Disk Bıçak Ayak Sayısı	Teorik İş Genişliği (cm)	Teorik İş Derinliği (cm)	Ağırlığı (kg)
Ağırvaylı Kultivatör	13	250	18-22	475
Kombikürüm	21	210	12-15	530
Gobledisk	16	220	15-20	750
Rotatiller	32	220	8-12	1040
Pulluk	3	70	30-35	270
Traktör 61 hp				

Denemelerin arazi yapısı kumlu tınlı toprak (SCL) yapısına sahip aluviyal topraklar ve killi (C) yapıya sahip vertisol topraklardır. Aluviyal topraklar Kırklareli’nin toprak varlığının % 5’ini, vertisol topraklar ise %15’ini kapsamaktadır. Toprakların organik madde içeriği %1-%1.5 arasında değişmektedir. Trakya Bölgesine özgü karasal iklimin etkisinde olan Kırklareli’de yıllık ortalama yağış 590 mm ve ortalama bağıl nem %61-85 düzeyindedir. (Anonim1991). Deneme alanlarında yıllara ait yağış miktarları Çizelge 2.3’de verilmiştir.

Çizelge 2.3 Yıllara göre yağış miktarları (mm)

Yıllar	Aluviyal Topraklar		Vertisol Topraklar	
	Vejetasyon Dönemi	Yıllık Toplam	Vejetasyon Dönemi	Yıllık Toplam
I. Yıl	269	541	198	525
II.Yıl	207	496	259	480
III.Yıl	344	589	383	571

2.2 Yöntem

Araştırma geleneksel toprak işleme ve azaltılmış toprak işleme yöntemlerini içeren dört konudan oluşmuştur. Bunlar;

A: Geleneksel Toprak İşleme (Sonbaharda pulluk+ İlkbaharda Kombikürüm+Ekim Makinesi)

B: Azaltılmış Toprak İşleme (İlkbaharda Ağır yaylı Kultivatör, + Ekim Makinesi)

C: Azaltılmış Toprak İşleme (İlkbaharda Gobledisk + Kombikürüm + Ekim Makinesi)

D: Azaltılmış Toprak İşleme (İlkbaharda Rotatiller + Ekim Makinesi)

Denemeler Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne göre oluşturulmuş, kuru koşullarda üç tekerrürlü ve çakılı olarak yürütülmüştür (Açıkgöz,1988). Parsel boyutları 12m x 50m dir. Toprakta Bünye Analizi Bouyous Hidrometre Yöntemi "Richards,1954" 'e göre yapılmıştır (Tüzüner,1990).

Bitki gelişimine ait parametreler ise aşağıdaki eşitliklerden yararlanılarak bulunmuştur (Kayışoğlu ve Ark., 2001). Elde edilen sonuçlar üzerinde Varyans Analizi (Yurtsever,1984) yapılmıştır.

Bitki Çıkış Oranı= (Parsele çıkan bitki sayısı / Parsele ekilen tohum sayısı) x 100

Bitki Tabla Çapı = (Dar Çap+Geniş Çap) / 2

Ortalama Çıkış Süresi = (N₁ x D₁ + N₂ x D₂ +...+ N_n x D_n) / (N₁ + N₂ + ..+ N_n)

N: İki Sayım Arasında Çıkan Filiz Sayısı D:Ekimden Sonraki Gün Sayısı

Dane Verimi= Her Parsele farklı 5 noktadan ve toplam 25m² lik alandan alınan örneklerin 1000 m² ye oranlanması ile elde edilmiştir.

Bitki Boyu= Kök boğazından tabla tabanına kadar olan mesafe ölçülmüştür.

Denemeler sırasında her iki toprak grubu için eşit uygulamalar yapılmıştır. Uygulanan bu tarımsal işlemler çizelge 2.3'de verilmiştir.

Çizelge 2.3 Tarımsal işlemler

KONU	TOPRAK İŞLEME	EKİM	GÜBRELEME	ÇAPALAMA	HASAT
A	Ekim-Kasım ayı	1-15 Nisan	Ekim Anında	20-30 Mayıs	10-20 Eylül
B	1-15 Nisan	1-15 Nisan	Ekim Anında	20-30 Mayıs	10-20 Eylül
C	1-15 Nisan	1-15 Nisan	Ekim Anında	20-30 Mayıs	10-20 Eylül
D	1-15 Nisan	1-15 Nisan	Ekim Anında	20-30 Mayıs	10-20 Eylül

Tohum olarak, bölgede yaygın ekilişe sahip, hibrit çeşitlerden biri kullanılmıştır. Gübre olarak toprağa ekim sırasında saf madde cinsinden 4 kg/da Azot, 4 kg/da Fosfor, çapalama sırasında 8 kg/da Azot verilmiştir.

3 BULGULAR ve TARTIŞMA

Denemelerden elde edilen veriler, toprak yapılarına göre, yıllara ve konulara ayrılarak çizelge 3.1' de ve Çizelge 3.2' de verilmiştir. Çizelgeler incelendiğinde bitki gelişim parametreleri toprak yapısına ve yıllara göre değişkenlik göstermektedir.

3.1 Bulgular

3.1.1 Aluviyal Topraklar

Aluviyal topraklara ait gözlem değerleri Çizelge 3.1' de verilmiş, Şekil 1'de gösterilmiştir.

Bitki çıkış süresi yıllar arasında farklılık gösterirken konular arasında istatistiki açıdan herhangi bir farklılık göstermemiştir. Üç yıllık ortalama değerler (A) konusunda 14.4 gün, (B) konusunda 14.1 gün, (C) konusunda 14.5 gün, (D) konusunda 13.6 gün olarak bulunmuştur.

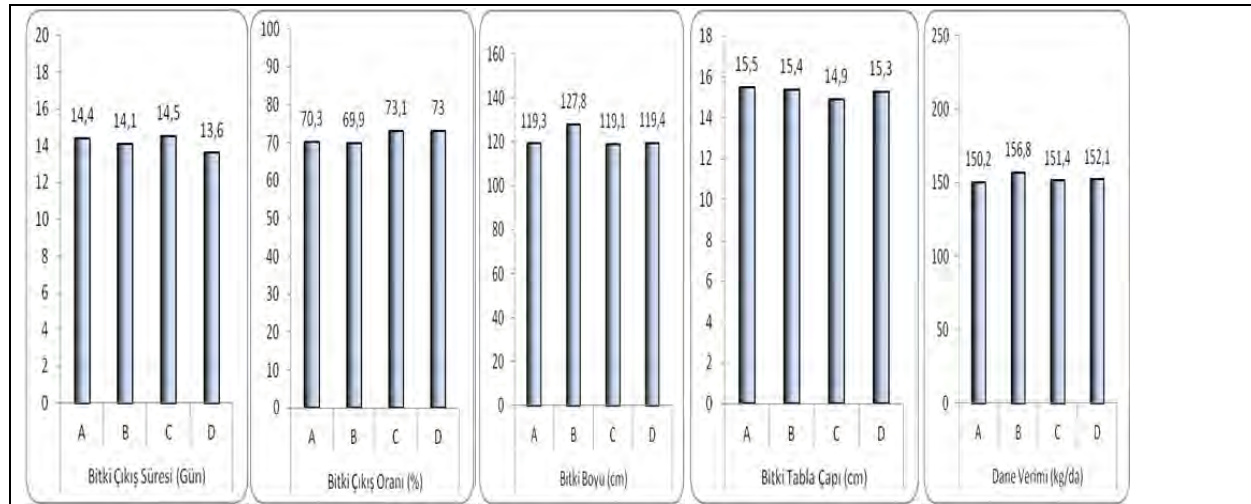
Bitki çıkış oranı (C) ve (D) konularında, (A) ve (B) konularından % 3 daha fazla olmuştur. Bu farkın tesadüften kaynaklandığı düşünülmektedir. Ortalama çıkış oranları (A) konusunda %70.3, (B) konusunda %69.9, (C) konusunda %73.1 ve (D) konusunda %73.0 olarak bulunmuştur.

Bitki boyu bitki gelişiminin önemli bir göstergesidir. Çeşit özelliklerine uygun bir bitki boyu gelişimin normal olduğunu gösterir. Araştırmanın ilk yılında bütün konularda bitki boyu diğer iki yıla göre daha uzun olmuştur. Bunun nedeninin vejetatif dönemdeki iklim koşullarına bağlı olduğu düşünülmektedir. Üç yıllık ortalamalara göre bitki boyları (A, C ve D) konularında 119 cm - 120 cm arasında değişirken, (B) konusunda bitki boyu diğer konulardan 8-9 cm daha uzun ölçülmüştür. Bitki

Tabla Çapı bitki gelişimi ve özellikle dane verimi açısından önemli bir göstergedir. Üç yıllık verilerin ortalamasına göre (A, B ve D) konularında 15.5 cm - 15.3 cm arasında değişirken, (C) konusunda tabla çapı diğer konulardan 0.5 - 0.6 cm daha küçük ölçülmüştür. Dane verimleri ise üç yıllık ortalamalara göre en yüksek (B) konusunda 156.8 kg/da, diğer konularda ise, (D) konusunda 152.1 kg/da, (C) konusunda 151.4 kg/da ve en düşük (A) konusunda 150.2 kg/da elde edilmiştir.

Çizelge 3.1 Aluviyal topraklarda ayçiçeği gelişimine ait gözlem değerleri

Gözlemler	Yıl	Konular ve Tekrarlamalar											
		A			B			C			D		
Bitki Çıkış Süresi (gün)	I	15.	14.	15.	14.	14.	14.	14.	14.	14.	14.	14.	14.
		9	9	6	9	3	2	8	4	5	4	2	4
	II	11.	11.	12.	12.	12.	12.	12.	12.	12.	11.	11.	11.
		1	2	0	6	1	2	6	8	8	8	6	7
	III	16.	16.	16.	15.	15.	15.	16.	16.	15.	14.	14.	14.
Ortalama		1	5	1	6	3	4	3	2	9	7	9	9
Bitki Çıkış Oranı (%)	I	71.	73.	66.	66.	71.	69.	77.	75.	68.	70.	69.	65.
		5	3	8	3	8	4	8	3	3	9	1	8
	II	73.	68.	70.	72.	75.	67.	71.	65.	76.	83.	74.	80.
		2	5	8	3	3	4	9	8	2	5	4	0
	III	67.	69.	71.	72.	63.	69.	68.	78.	75.	68.	68.	76.
Ortalama		4	7	1	8	8	6	7	6	3	6	4	3
Bitki Boyu (cm)	I	153	146	131	140	142	136	140	142	136	135	124	131
		90	113	97	118	112	113	118	112	113	105	111	109
	II	117	113	115	132	136	121	132	136	121	118	116	126
		117	113	115	132	136	121	132	136	121	118	116	126
	Ortalama	119.3				127.8			119.1			119.4	
Bitki Tabla Çapı (cm)	I	15.	15.	16.	15.	14.	13.	14.	13.	16.	15.	15.	15.
		8	9	8	1	6	2	3	8	2	1	2	8
	II	17.	16.	14.	18.	15.	16.	17.	15.	13.	17.	14.	16.
		2	3	5	3	4	1	3	0	1	1	7	3
	III	13.	15.	14.	14.	16.	14.	14.	13.	16.	15.	14.	13.
Ortalama		15.5				15.4			14.9			15.3	
Dane Verimi (kg/da)	I	189	197	216	168	184	179	221	202	165	186	175	226
		124	117	111	141	136	159	125	119	138	141	139	131
	II	135	141	122	161	147	136	122	134	135	130	114	126
		135	141	122	161	147	136	122	134	135	130	114	126
	Ortalama	150.2				156.8			151.4			152.1	



Şekil 1 Aluviyal Topraklara Ait Gözlemler

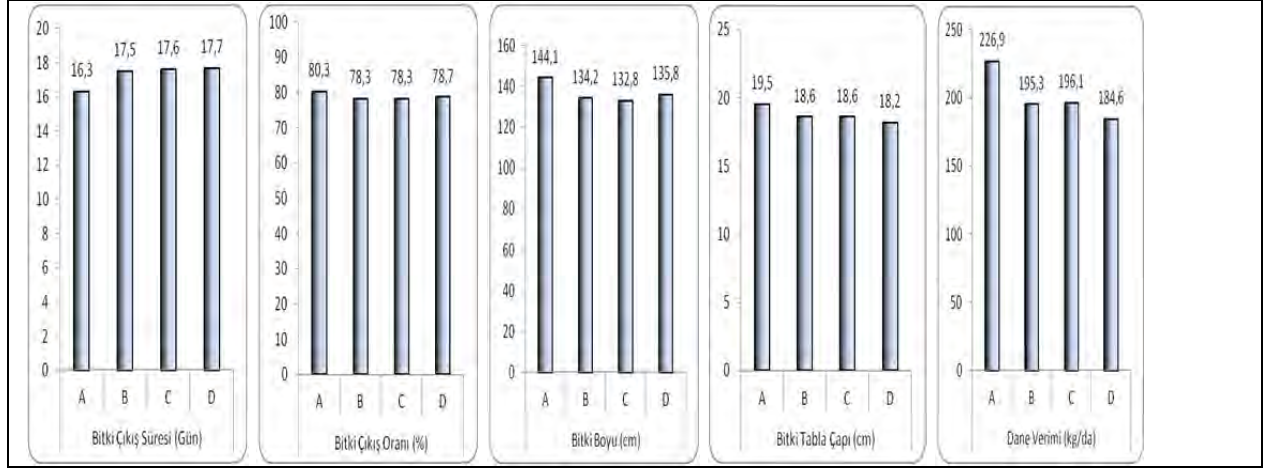
3.1.2 Vertisol Topraklar

Vertisol topraklara ait gözlem değerleri Çizelge 3.2' de verilmiş, Şekil 2'de gösterilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, sonuçların yıllara göre homojen olmaması nedeniyle konular arasında istatistik'i olarak herhangi bir önemlilik bulunmamıştır.

Bitki çıkış süresi incelendiğinde, üç yıllık ortalama değerler (A) konusunda 16.3 gün, (B) konusunda 17.5 gün, (C) konusunda 17.6 gün, (D) konusunda 17.7 gün olarak bulunmuştur. Ortalama çıkış oranı ise (A) konusunda %80.3, (B) konusunda %78.3, (C) konusunda %78.3 ve (D) konusunda %78.7 olarak bulunmuştur.

Çizelge 3.2 Vertisol topraklarda ayçiçeği gelişimine ait gözlem değerleri

Gözlemler	Yıl	Konular ve Tekrarlamalar											
		A			B			C			D		
Bitki Çıkış Süresi (gün)	I	15.5	16.8	15.8	17.0	14.6	18.3	15.7	16.2	18.3	18.6	16.9	17.2
	II	16.7	14.1	16.1	18.3	18.0	19.3	19.5	19.1	18.6	18.3	18.3	19.3
	III	16.9	17.4	17.4	17.4	17.5	17.4	16.8	16.8	17.1	16.6	17.1	16.7
	Ortalama		16.3			17.5		17.6			17.7		
Bitki Çıkış Oranı (%)	I	76	87	86	79	85	88	86	77	86	84	80	85
	II	67	71	69	64	65	69	65	70	69	66	64	68
	III	92	89	86	86	84	85	81	87	84	87	89	85
	Ortalama		80.3			78.3		78.3			78.7		
Bitki Boyu (cm)	I	128	131	124	107	138	121	128	130	131	128	130	119
	II	137	149	145	117	135	113	120	116	100	113	122	121
	III	157	166	160	158	157	162	152	163	156	167	163	159
	Ortalama		144.1			134.2		132.8			135.8		
Bitki Tabla Çapı (cm)	I	13.8	15.5	16.2	14.9	15.5	15.6	15.9	14.8	16.9	14.5	15.3	16.1
	II	19.3	18.7	20.4	16.9	20.0	16.8	16.8	17.9	17.7	18.1	17.5	17.3
	III	24.3	24.6	22.4	23.1	22.9	23.8	24.7	21.6	21.6	23.5	22.3	18.9
	Ortalama		19.5			18.6		18.6			18.2		
Dane Verimi (kg/da)	I	161	157	193	160	168	203	172	178	205	165	169	179
	II	236	210	202	138	173	142	166	144	154	149	151	143
	III	297	321	265	255	272	247	264	257	225	227	252	226
	Ortalama		226.9			195.3		196.1			184.6		



Şekil 2 Vertisol Topraklara Ait Gözlemler

Tabla çapları ise, (A) konusunda 19.5 cm, (B) konusunda 18.6 cm, (C) konusunda 18.6 cm, (D) konusunda 18.2 cm olarak bulunmuştur. Üç yıllık ortalamalara göre bitki boyları (A) konusunda 144.1 cm, (B) konusunda 134.2 cm, (C) konusunda 132.8 cm, (D) konusunda 135.8 cm olarak bulunmuştur.

Dane verimleri ise üç yıllık ortalamalara göre en yüksek (A) konusunda 226.9 kg/da, diğer konularda ise (B) konusunda 195.3 kg/da, (C) konusunda 196.1 kg/da ve en düşük (D) konusunda 184.6 kg/da elde edilmiştir.

3.2 Tartışma

Elde edilen veriler istatistik'i olarak karşılaştırılmıştır. Her iki farklı karaktere sahip topraklardan alınan verilerde yıllar arasında homojenlik bulunamamıştır. Yıllar arasında farklar bulunmaktadır. Bunun nedeninin özellikle vejetasyon döneminde düşen günlük ve toplam yağış miktarının ve diğer meteorolojik faktörlerin etkisinin olduğu düşünülmektedir. Yıllık veriler arasında yapılan varyans analizinde ise konular arasında Vertisol topraklarda araştırmanın ikinci yılında dane veriminde 0.01, ortalama çıkış süresinde 0.01, üçüncü yılda dane veriminde 0.01, Ortalama çıkış süresinde 0.05 düzeyinde önemlilik bulunmuştur. Birinci yıl verilerinde ise konular arasındaki fark önemsiz bulunmuştur.

4 SONUÇ ve ÖNERİLER

- ✓ Vertisol topraklarda ortalama bitki çıkış süresi, aluviyal topraklara göre 2-3 gün daha uzun olmuştur. En kısa ortalama çıkış süresi, aluviyal topraklarda 13,6 gün ile (D) konusunda, vertisol topraklarda ise 16,3 gün ile (A) konusunda bulunmuştur.
- ✓ Vertisol topraklarda bitki çıkış oranı, Aluviyal topraklara göre %5-10 daha yüksek bulunmuştur. Vertisol topraklarda %80,3 ile (A) konusu, Aluviyal topraklarda ise %73,1 ile (C) konusu en fazla çıkış oranına sahip olmuştur.
- ✓ Vertisol topraklarda (A) konusu 226,9 kg/da dane verimi ve aluviyal topraklarda (B) konusu 156,8 kg/da ile ilk sırayı almıştır. Vertisol topraklarda konulara göre elde edilen verim, aluviyal topraklardan 30-45 kg/da daha fazla olmuştur.

Bu nedenlerle yağışa bağlı koşullarda ayçiçeği üretiminde vertisol toprakların, aluviyal topraklardan daha etkin olduğu bir kez daha kanıtlanmıştır. Geleneksel toprak işleme yöntemi vertisol topraklarda daha yüksek verim alınmasını sağlarken, azaltılmış toprak işleme yöntemleri ise aluviyal topraklarda hemen hemen geleneksel toprak işleme yöntemiyle çok yakın verim değerlerine sahip olmuştur. Elde edilen tüm bulgulara göre geleneksel toprak işleme yöntemi vertisol topraklar için daha etkin olurken, aluviyal topraklarda ise geleneksel toprak işleme yönteminin yerine azaltılmış toprak işleme yöntemlerinin uygulanması önerilmektedir.

KAYNAKÇA

- Açıkgöz, N.,1988.** Tarımda Araştırma ve Deneme Metotları. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No:478. İzmir.
- Anonim, 1991.** Kırklareli İli Arazi Varlığı. Mülga KHGM Yayınları. Ankara
- Anonim, 2011.** Türkiye Tarımsal Üretim İstatistikleri <http://tuikapp.tuik.gov.tr/> Erişim: Nisan 2013.
- Dilmaç, M., 1984.** Toprak İşleme Aletlerinin Teori Hesap ve Konstrüksiyonu.TZK Mesleki Yayınları. Yayın No 36. Zonguldak.
- Göksoy, A.T. ve Z. M. Turan, 1996.** Ayçiçeğinde Farklı Gelişme Dönemlerinde Uygulanan Stand Kayıplarının Verim Ve Verim Komponentleri Üzerine Etkisi. TR. J. of Agriculture and Forestry 23(1999)329-335. Tubitak
- Gülsoylu, E. ve G. Keçecioğlu, 2002.** Toprak İşleme Makinaları. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. Yayın No 545. İzmir.
- Kayısoğlu, B., N. Sungur, Y. Bayhan, H. Yalçın, E. Gönülol, 2001.** II. Ürün Mısır Tarımında Farklı Toprak İşleme Yöntemleri. TUAİ. Proje No:187. Tekirdağ.
- Kayısoğlu, B.. 1990.** Trakya Bölgesinde Ayçiçeği Mekanizasyonu İle Bitkinin Mekanizasyonuna Yönelik Özelliklerinin Saptanmasına Yönelik Bir Araştırma. Doktora Tezi. T.Ü.Tarımsal Mekanizasyon Ana Bilim Dalı 1990.Tekirdağ
- Tüzüner, A., 1990.** Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı. Mülga KHGM Yayınları. Ankara
- Yursever, N., 1984.** Deneysel İstatistik Metotlar. Mülga KHGM yayınları. Yayın No:121 ANKARA

Farklı Dozlarda Azot ve Kükürt Uygulamasının Ayçiçeği (*Helianthus annuus* L.)

Yapraklarında Besin Elementi İçeriğine Etkisi

İsmail Demir¹, Dilek Başalma²

¹Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

²Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

Özet

Araştırmada, Ankara ekolojik koşullarında yetiştirilen ayçiçeğinde farklı azot (4, 8, 12 kg N/da) ve kükürt (0,5,10,15 kg S/da) dozlarının ayçiçeği yaprağının azot, protein, fosfor, potasyum, kalsiyum ve kükürt içeriğine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Deneme 2006-2007 yıllarında Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre iki yıl süreyle üç tekerrürlü olarak yürütülmüş ve Sanbro hibrid yağlık ayçiçeği çeşidi bitki materyali olarak kullanılmıştır.

Yaprağın azot, protein, fosfor, potasyum, kalsiyum ve kükürt oranına azot ve kükürtlü gübre kullanımının olumlu etkisi olmuş ve doz artışıyla doğru orantılı olarak içerikleri de artmıştır. Azot ve kükürtlü gübre uygulaması ile ayçiçeği bitkisinin yapraklarında bitki besin elementlerinin birikmesinde değişimler gözlenmiş, kükürt dozu ile bitki besin elementi alımı ve birikiminin arttığı belirlenmiş ve bu değişimler istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Ayçiçeği, *Helianthus annuus* L., azot, kükürt, protein, kalsiyum.

The Effect of Nitrogen and Sulphur on Nutritional Elements Content of Sunflower (*Helianthus Annuus* L.) Leaf

Abstract

This research was performed in order to determine the effects of different nitrogen (4, 8, 12 kg N/da) and sulphur (0,5,10,15 kg S/da) doses on the nitrogen, protein, phosphorus, potassium, calcium and sulphur content of sunflower leaf, cultivated in Ankara ecological condition. Experiment design was in a split plots of randomized complete blocks with three replications for two years (2006-2007). Sanbro, a type of hybrid oil sunflower, was used as seed material.

The leaf nitrogen, protein, phosphorus, potassium, calcium and sulphur content rates was increased with a positive effect of sulphur and nitrogen doses. The application of sulphur and nitrogen in the combinations resulted in significantly increased amount of nutritional element uptake and accumulation.

Key words: Sunflower, *Helianthus annuus* L., nitrogen, sulphur, protein, calcium.

Giriş

Hızlı nüfus artışına paralel olarak dünyada gıda maddelerine duyulan ihtiyaçta artmaktadır. Beslenme alışkanlıklarına ek olarak beslenme tercihindeki değişimler gıda ihtiyaç yelpazesini de genişletmektedir. İnsanın yaşamsal faaliyetlerini yerine getirebilmesi için beslenmede önemli bir yeri olan temel gıda maddelerinden biri de yağlardır. Yağlar, insan yaşamı için karbonhidratlar ve proteinler kadar gereklidir. Özellikle doymuş yağ oranlarının düşük olması, hücre yapısı için gerekli olan serbest yağ asitlerini içermesi ve insan vücudunda A, D, E, K gibi yağda eriyen vitaminleri çözmesi gibi özellikleriyle bitkisel yağlar, insan sağlığına katkıları ve yüksek besin değerine sahip olmaları bakımından ayrı bir öneme sahiptir (1).

Türkiye’de kişi başına düşen bitkisel yağ tüketimi Dünya ortalamasının üzerinde olmasına rağmen gelişmiş ülkelere kıyasla daha düşüktür. Türkiye’de nüfus artışı ve yağ tüketimindeki artışı ile birlikte yemeklik sıvı yağ iç tüketimi hızla artmakta olup, 2011 yılında 950 bin tona ulaşmıştır. En fazla sıvı yemeklik yağ tüketimi ise ayçiçeği ve mısır yağında gerçekleşmiştir. Sıvı yağ tüketiminin % 82,2’si 2011 yılında ayçiçek yağından karşılanmıştır. Türkiye nüfusu 31 Aralık 2012 tarihi itibarıyla 75627384 kişidir (2). Kaba bir hesaplama 2011 yılı yemeklik sıvı yağ tüketimi (950 bin ton) nüfusa oranlandığında kişi başına 12.56 kg yemeklik sıvı yağ tüketimi olduğu sonucuna ulaşılmaktadır. Margarin ve bitkisel yağ olarak ele alındığında ise 2011 yılında toplam 1455 bin ton yağ tüketilmiştir. Bu durumda kişi

başına düşen yağ miktarı 19.2 kg olarak hesaplanmaktadır ve bunun da 12.56 kg/kişi likit yağ, kalan yaklaşık 7 kg/kişi margarin tüketimiyle karşılanmıştır (3).

Yağlı tohum bitkileri üretiminin var olan talebi karşılayamaması nedeniyle her yıl yağlı tohum ve türevlerinin ithalatı artmakta ve 2.5 milyon doların üzerinde kaynak yurt dışına akmaktadır. Ülkemizde yemeklik sıvı yağ ihtiyacının yaklaşık %80 ayçiçeğinden karşılanmaktadır. Ayçiçeği yetiştiriciliğinde ekim alanlarının sınırlı olması nedeniyle birim alanda verimin artırılması ve hibrid çeşitlerin yaygınlaşması ile birlikte verim artışı sağlanmasına karşın mevcut durum talebin karşılanmasında yetersiz kalmaktadır.

Gübre uygulamaları ile ilgili yapılan çalışmalarda azot, fosfor ve potasyumlu gübrelerin besin elementi içeriğini önemli derecede etkilediğini ortaya koymuştur. Ayçiçeğinde azotlu gübre kullanımı ile bitkide azot içeriği ile birlikte fosfor ve potasyum içeriğini de artırdığı belirtilirken bitkinin sap kısımlarında ise fosfor ve potasyumun azaldığını bildirmişlerdir (4, 5).

Kükürt dördüncü ana besin maddesi olarak nitelendirilse de bazı bitkiler en az fosfor kadar kükürde ihtiyaç duyarlar. Bitkiler kükürdü (S) topraktan sülfat iyonu SO_4^{2-} olarak ve atmosferden gaz formunda (SO_2) yapraklarındaki stomalar vasıtasıyla alabilirler. Kükürt sistin, sistein ve methionin gibi amino asitlerin yapı maddesi olup, anılan amino asitlerinden oluşan proteinlerde bulunur. Bitkilerde kükürt biotin (vitamin H), tiamin (B1 vitamini) ve koenzim A gibi kükürt içeren vitaminler aracılığıyla metabolizma olaylarında önemli rol oynar. Öte yandan kükürt, pek çok enzimlerde bulunan ve enzim etkinliği üzerine önemli etki yapan sülfidril grubunda da yer almaktadır. Bitkilerde kükürt asal olarak, (I) proteinler, (II) uçucu bileşikler ve (III) sülfatlar halinde bulunur. Bitkisel proteinlerde ise % 0.003-7.2 arasında değişen miktarlarda kükürt bulunur. Bitkilerde kükürt miktarı kuru madde ilkesine göre çoğunlukla % 0.10 ile 1.5 arasında değişmektedir. Bitkiler içerisinde tahıllar en az, baklagiller fazla ve cruciferae'ya dahil bitkiler ise en fazla kükürde sahiptirler (6). Bitkilerde azot ve kükürdün karşılıklı etkileşimi doğrudan bitki gelişimini etkiler (7) ve bitki proteinlerinde değişmeyen 15:1 azot:kükürt (N:S) oranı vardır (8). Ayçiçeği bitkisinin yerfıstığı ve keten gibi diğer yağ bitkilerine nazaran daha fazla azot ve kükürde ihtiyacı vardır (9). Araştırmada, Ankara koşullarında yetiştirilen ayçiçeğinde farklı azot ve kükürt dozlarının ayçiçeği yaprağının azot, protein, fosfor, potasyum, kalsiyum ve kükürt içeriğine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2006 ve 2007 yıllarında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma ve uygulama tarlasında yürütülmüştür. Bitki materyali olarak Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilen Sanbro yağlık ayçiçeği çeşidi kullanılmıştır. Araştırma, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Desenine göre iki yıl süreyle, üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemede ana parsellere azot dozları (4, 8, 12 kg N/da) yerleştirilmiştir. Azot kaynağı olarak NH_4NO_3 (% 33 N) gübresi yarısı ekimle birlikte, kalan yarısı da çiçeklenme öncesinde olacak şekilde uygulanmıştır. Alt parsellere ise kükürt dozları, (0,5,10,15 kg S/da) %17 kükürt (S) içerikli jipsten ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) ekimle birlikte uygulanarak yerleştirilmiştir. Denemenin bütün parsellerine ekimle birlikte 6 kg P_2O_5 /da olacak şekilde DAP (18-46) gübresi serpmeye olarak verilmiştir. Ekimde DAP gübresinden gelen N ile NH_4NO_3 gübresinden gelen N dengelenmiştir.

Yaprak analizleri için çiçeklenme dönemi öncesi toplanan orta yaşlı veya gelişimini yeni tamamlamış yapraklar 80 °C'de 4 gün boyunca kurutulup öğütülmüştür. Azot analizi (%) için 0.25 g numunede Kjeldahl yöntemi ile belirlenmiştir (10). Yaprakta protein oranı ise yaprak azot analizi sonucu bulunan değerler 6.25 ile çarpılarak bulunmuştur. Yaprak fosfor, potasyum, kalsiyum ve kükürt analizleri kurutulan yapraklar öğütülerek kuru yakılmış ve AÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarlarında bulunan ICP-OES (Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrophotometer) cihazında (%) olarak belirlenmiştir.

Tablo 1. Deneme yeri toprak özellikleri

Tektür	pH	EC (dS/m)	Kireç(%)	Toplam N (%)	Alınabilir P (ppm)	Alınabilir K (ppm)	OM(%)
Tin	8.20	0.19	5.92	0.19	12.3	430	3.8

AÜ Ziraat Fakültesi Toprak Bölümüne yaptırılan deneme alanın toprak analiz sonuçları incelendiğinde, toprak bünyesinin tınlı ve orta alkali reaksiyona sahip, tuzsuz olduğu görülmektedir. (Tablo 1). Deneme yerinin iklim verileri Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'nden alınmıştır. Verilere göre denemenin yürütüldüğü 2007 yılı daha sıcak ve kurak olarak gerçekleşmiştir (Tablo 2). Her iki yılda elde edilen verilere tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme metoduna göre varyans analizi uygulanmıştır (11). Uygulamalar arasındaki farklılıkların önem düzeylerini belirleyebilmek amacıyla Duncan Testi yapılmıştır. Tüm istatistiksel hesaplamalar bilgisayarda TARİST paket programı kullanılarak yapılmıştır (12).

Tablo 2. İklim verileri

Aylar	Ayl	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Topla m	Ortala ma
Ortala ma Sıcaklı k (°C)	197 5- 200 6	0.3	1.8	6	11. 3	15. 9	20	23. 4	23. 1	18. 5	12. 9	6.6	2.3	-	11.8
	200 6	-1.5	0.4	7.6	13. 3	16. 4	21. 5	23. 2	27. 6	18. 4	14. 1	5.8	1.3	-	12.3
	200 7	1.2	2.5	7.2	9.1	20. 4	22. 6	26. 7	26. 3	20. 9	16. 7	6.7	2	-	13.5
Topla m Yağış (mm)	197 5- 200 6	40. 6	33. 4	35. 4	53. 1	50. 5	33. 6	15. 2	12. 7	17	30. 8	36. 5	41. 4	400.2	-
	200 6	35. 5	67. 2	40. 4	29. 4	29. 5	31. 8	2.2	0.1	78. 3	37. 1	19	1.3	371.8	-
	200 7	39	16. 4	37. 5	23. 8	17. 9	31. 7	3.9	9.8	0	14. 1	66. 7	44. 4	305.2	-
Nem (%)	197 5- 200 6	73	70	63	60	58	53	47	47	51	62	70	76	-	60.8
	200 6	76	81. 1	62. 2	50. 4	53. 9	47. 5	42. 2	34	56	69. 6	72. 2	67. 6	-	61.5
	200 7	76	68. 5	59. 5	53. 7	41. 1	45	29. 8	37. 1	35	49. 4	66. 6	75. 7	-	52.9

Bulgular ve Tartışma

Farklı dozlarda azot ve kükürt uygulamasının yaprakta azot, protein, fosfor, potasyum, kalsiyum ve kükürt içerikleri üzerine etkileri ve değişimler incelenmiş olup, iki yıllık veriler değerlendirilmiştir.

Yaprak azot içeriği: Ayçiçeğinde yaprak azot içeriğine azot uygulamalarının etkisi 2006 ve 2007 yıllarında % 5, kükürt uygulamalarının etkisi ise 2006 yılında % 1 ve 2007 yılında ise % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Azot ve kükürt uygulamalarındaki doz artışı ile birlikte, yaprak azot içeriğinin de artırdığı belirlenmiştir. Yaprak azot içeriği % 4.15 ile % 4.59 aralığında değişmiş ve en yüksek azot içeriği 12 kg/da N ve 10 kg/da S uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Farklı dozlarda uygulanan azot ve kükürdün yaprak azot içeriğine etkisine ilişkin 2006-2007 yılı ortalama değerleri (%)

Azot Dozları (kg/da)	Kükürt Dozları (kg/da)								Ortalama 2006-2007	
	S ₁ (0) 2006-2007		S ₂ (5) 2006-2007		S ₃ (10) 2006-2007		S ₄ (15) 2006-2007			
N ₁ (4)	4.15	4.21	4.23	4.27	4.25	4.32	4.31	4.35	4.23 B	4.29 B

N ₂ (8)	4.3	4.39	4.41	4.39	4.39	4.52	4.41	4.56	4.38 AB	4.47 B
N ₃ (12)	4.32	4.34	4.45	4.46	4.59	4.58	4.46	4.57	4.45 A	4.49 A
Ortalama	4.26 B	4.33 B	4.36 A	4.37 AB	4.41 A	4.47 AB	4.39 A	4.49 A		

Ayçiçeğinde yaprak azot içeriği ilişkin araştırmalarda azotun % 2.40 ile % 3.80 aralığında(13), başka bir araştırmacıya göre ise % 1.60 ile % 2.13 aralığında (14) değiştiği bildirilmişlerdir. Kükürt noksanlığı görülen topraklarda yetişen bitkilerde (bezelye, bakla ve ayçiçeği) kükürt uygulandığında azot içeriğinin ve verimin arttığı kaydetmişlerdir (15, 16, 17). Düşük düzeydeki azot uygulamasında (5 kg/da) bile kükürt miktarındaki artış ile yapraktaki azot oranı artmıştır. Bu durum kükürt miktarının azot alımında önemini ortaya koymaktadır.

Yaprak protein içeriği: Artan azot ve kükürt dozları yaprak protein oranını artırmış ve ayçiçeğinde yaprak protein içeriğine azot uygulamalarının etkisi 2006 ve 2007 yıllarında % 5, kükürt uygulamalarının etkisi ise 2006 yılında % 1 ve 2007 yılında ise % 5 düzeyinde önemli çıkmıştır. Denemede azot uygulamalarındaki doz artışına paralel olarak 12 kg N/da dozunda (2006 yılında % 27.84 ve 2007 yılında % 28.15) en yüksek yaprak protein içeriği gerçekleşmiştir. Kükürt uygulamalarında ise en yüksek yaprak protein oranı 2006 (% 28.67) yılında 10 kg S/da dozunda ve 2007 yılında (% 28.09) 15 kg S/da dozunda gerçekleşmiştir. Uygulamalarda yaprak protein içeriği % 25.96 ile % 28.67 aralığında gerçekleşmiş ve en yüksek protein içeriği 12 kg/da N ve 10 kg/da S uygulamasından elde edilmiştir (Tablo 4). Azot ve kükürt uygulamasına ait araştırmalara göre; azot ve kükürt kullanımıyla, bitkinin azot ve protein oranının doğru orantılı olarak artırdığı saptanmıştır (18, 19, 20, 21,22).

Tablo 4. Farklı dozlarda uygulanan azot ve kükürdün yaprak protein içeriğine etkisine ilişkin 2006-2007 yılı ortalama değerleri (%)

Azot Dozları (kg/da)	Kükürt Dozları (kg/da)								Ortalama 2006-2007	
	S ₁ (0) 2006-2007		S ₂ (5) 2006-2007		S ₃ (10) 2006-2007		S ₄ (15) 2006-2007			
N ₁ (4)	25.96	26.32	26.35	26.69	26.56	26.98	26.92	27.19	26.45 B	26.79 B
N ₂ (8)	26.9	27.08	27.54	27.46	27.42	28.25	27.56	28.5	27.36 AB	27.82 AB
N ₃ (12)	27.02	27.48	27.81	27.9	28.67	28.63	27.86	28.58	27.84 A	28.15 A
Ortalama	26.63 B	26.96 B	27.24 A	27.35 AB	27.55 A	27.95 AB	27.45 A	28.09 A		

Yaprak fosfor içeriği: Azot ve kükürt dozlarının etkisi ilk yıl % 5, ikinci yılda ise % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Azot uygulamalarının ortalamaları bakımından en yüksek yaprak fosfor içeriği % 0.211 ile 2006 yılında 8 kg N/da, 2007 yılında ise 12 kg N/da dozunda gerçekleşmiştir. En düşük fosfor içeriği ise % 0.189 (2006) ve % 0.183 (2007) ile 4 kg N/da dozlarında gözlenmiştir. Kükürt uygulamalarının ortalamalarına göre yaprak fosfor içeriği 2006 yılında % 0.211, 2007 yılında % 0.206 ile 10 kg S/da dozlarında elde edilmiştir.

Tablo 5. Farklı dozlarda uygulanan azot ve kükürdün yaprak fosfor içeriğine etkisine ilişkin 2006-2007 yılı ortalama değerleri (%)

Azot Dozları (kg/da)	Kükürt Dozları (kg/da)								Ortalama 2006-2007	
	S ₁ (0) 2006-2007		S ₂ (5) 2006-2007		S ₃ (10) 2006-2007		S ₄ (15) 2006-2007			
N ₁ (4)	0.179	0.169	0.189	0.183	0.189	0.187	0.200	0.194	0.189 B	0.183 B

N ₂ (8)	0.205	0.188	0.193	0.209	0.239	0.219	0.210	0.200	0.211 A	0.204 A
N ₃ (12)	0.195	0.193	0.208	0.22	0.207	0.212	0.215	0.218	0.206 A	0.211 A
Ortalama	0.193 B	0.183 B	0.197 AB	0.204 A	0.211 A	0.206 A	0.208 AB	0.204 A		

En düşük yaprak fosfor içeriği ise 2006 yılında % 0.193, 2007 yılında % 0.183 ile kükürt uygulanmayan kontrol dozunda saptanmıştır (Tablo 5). Denemede azot ve kükürt dozları yaprak fosfor içeriğini artırmıştır. Farklı araştırmacıların farklı bitkiler (ayçiçeği, konala, bezelye) üzerine yaptıkları çalışmalarda da benzer sonuçlar rapor edilmiştir (23, 24, 25).

Yaprak potasyum içeriği: Denemenin her iki yılında da yaprak potasyum içeriğine kükürt dozlarının etkisi % 1 düzeyinde önemli çıkarken, azot uygulamalarının etkisi ise sadece 2007 yılında % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kükürt uygulamaları ortalamaları incelendiğinde kükürt dozunun 10 kg/da olduğu uygulamada hem 2006 (% 4.14) hem de 2007 (% 4.19) yıllarında en yüksek yaprak potasyum içeriğini elde edilirken, kükürt uygulanmayan parsellerde ise en düşük potasyum içeriği (% 3.55 (2006) ve % 3.69 (2007)) gözlenmiştir. Azot uygulamaları bakımından 2007 yılında 12 kg N/da dozunda % 4.00 ile en yüksek, 4 kg N/da dozunda ise % 3.80 ile en düşük yaprak potasyum içeriği saptanmıştır (Tablo 6). Yazlık kanolada azotun tohum ve yapraktaki azot ve potasyum içeriğini, kükürdün ise azot, fosfor, potasyum ve kükürt içeriklerini artırdığını belirtilmiştir (26). Ayçiçeğine ve yerfıstığına kükürt uygulaması ile potasyum içeriğinin arttığını ve en yüksek değerde olduğu belirtilmektedir (27).

Tablo 6. Farklı dozlarda uygulanan azot ve kükürdün yaprak fosfor içeriğine etkisine ilişkin 2006-2007 yılı ortalama değerleri (%)

Azot Dozları (kg/da)	Kükürt Dozları (kg/da)								Ortalama 2006-2007	
	S ₁ (0) 2006-2007		S ₂ (5) 2006-2007		S ₃ (10) 2006-2007		S ₄ (15) 2006-2007			
N ₁ (4)	3.58	3.77	3.88	3.81	4.10	4.03	3.55	3.57	3.78	3.80 B
N ₂ (8)	3.57	3.60	3.61	4.15	4.22	4.20	3.95	3.99	3.84	3.98 A
N ₃ (12)	3.49	3.69	3.76	3.97	4.09	4.34	3.86	3.99	3.80	4.00 A
Ortalama	3.55 C	3.69 B	3.75 BC	3.97 AB	4.14 A	4.19 A	3.79 B	3.86 B		

Yaprak kalsiyum içeriği: Azot dozlarının etkisi 2006 yılında % 5, kükürt dozlarının etkisi ise her iki yılda da % 1 düzeyinde önemli çıkmıştır. Yaprak kalsiyum içeriği en yüksek % 1.89 ile 8 kg N/da dozundan elde edilirken en düşük ise % 1.62 ile 4 kg N/da dozunda elde edilmiştir. Kükürt uygulamaları yönünden 2006 yılında 15 kg S/da dozu % 1.91, 2007 yılında 10 kg S/da dozu % 1.98 ile en yüksek yaprak kalsiyum içeriğini verirken, kükürt uygulanmayan kontrol dozu ise en düşük yaprak kalsiyum değerini (2006 yılında % 1.61, ve 2007 yılında % 1.72) vermiştir (Tablo 7).

Tablo 7. Farklı dozlarda uygulanan azot ve kükürdün yaprak kalsiyum içeriğine etkisine ilişkin 2006-2007 yılı ortalama değerleri (%)

Azot Dozları (kg/da)	Kükürt Dozları (kg/da)								Ortalama 2006-2007	
	S ₁ (0) 2006-2007		S ₂ (5) 2006-2007		S ₃ (10) 2006-2007		S ₄ (15) 2006-2007			
N ₁ (4)	1.5	1.72	1.65	1.79	1.67	1.92	1.68	1.82	1.62 B	1.81
N ₂ (8)	1.68	1.72	1.77	1.85	2.1	1.99	2	1.95	1.89 A	1.88
N ₃ (12)	1.64	1.73	1.79	1.89	1.93	2.03	2.04	2.09	1.85 A	1.93
Ortalama	1.61	1.72	1.74	1.84	1.90	1.98	1.91	1.95		

	C	C	BC	B	AB	A	A	AB		

Kalsiyum miktarı genelde potasyum miktarından sonra gelmektedir. Bitkilerde kalsiyum yaprak ve yaprak sapında en fazla ve buna karşın tohumda ise en az bulunmaktadır (6). Kalsiyum eksikliği durumunda, ayçiçeğinde özellikle çiçeklenme döneminde tabla gelişmeden aşağıya bükülür ve sap tablayı taşıyamaz. Kükürt dozları yaprak kalsiyum içeriğini denemenin her iki yılda da artırdığından, bitkinin kalsiyum alımını olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir.

Yaprak kükürt içeriği: Azot uygulamalarının etkisi 2006 yılında % 5, kükürt uygulamalarının etkisi ise % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Azot uygulamalarında doz artışıyla birlikte yaprak kükürt içeriği de artarak 12 kg N/da dozunda yaprak kükürt içeriği % 0.168 olarak gerçekleşmiştir. Kükürt uygulamalarında ise kükürt uygulanmayan kontrol dozunda % 0.136 ile en düşük yaprak kükürt içeriği gözlenirken, doz artışıyla birlikte bu değer 15 kg S/da dozunda % 0.180 ile en yüksek yaprak kükürt içeriğini sağlamıştır. Denemenin ikinci yılında yaprak kükürt içeriğine azot ve kükürt dozlarının etkisi % 1 ve azot x kükürt interaksyonunun etkisi ise % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. Azot ve kükürt interaksyonlarından 8 kg N/da ile 10 kg S/da dozu % 0.229 ile en yüksek, kükürt dozu içermeyen 4 kg N/da uygulamasında ise % 0.163 ile en düşük yaprak kükürt içeriği elde edilmiştir. Yaprak kükürt içeriği iki yıllık deneme sonucunda % 0.131 ile % 0.229 aralığında değişmiştir (Tablo 8). Ayçiçeğinde azot ve kükürt uygulaması sonucunda yaprak kükürt içeriği % 0.22 ile % 0.37 aralığında değişmektedir (15). Kükürt uygulaması ile bitkilerdeki kükürt içeriği artmaktadır (27). Fakat uygulanan dozun çok yüksek olması durumunda ise bu oran değişmemekte ya da azalmaktadır (26).

Tablo 8. Farklı dozlarda uygulanan azot ve kükürdün yaprak kükürt içeriğine etkisine ilişkin 2006-2007 yılı ortalama değerleri (%)

Azot Dozları (kg/da)	Kükürt Dozları (kg/da)								Ortalama 2006-2007	
	S ₁ (0) 2006-2007		S ₂ (5) 2006-2007		S ₃ (10) 2006-2007		S ₄ (15) 2006-2007			
N ₁ (4)	0.137	0.163 f	0.139	0.170 ef	0.157	0.177 def	0.159	0.183 de	0.148 B	0.173 B
N ₂ (8)	0.131	0.173 ef	0.161	0.205 bc	0.179	0.229 a	0.194	0.220 ab	0.166 A	0.207 A
N ₃ (12)	0.141	0.187 de	0.157	0.194 cd	0.187	0.224 a	0.188	0.223 a	0.168 A	0.207 A
Ortalama	0.136 C	0.174 C	0.153 B	0.190 B	0.174 A	0.210 A	0.180 A	0.209 A		

Sonuç ve Öneriler

Ayçiçeğinde farklı dozlarda uygulanan azot ve kükürdün yapılan yaprak analizi sonuçlarına göre; yaprağın azot, protein, fosfor, potasyum, kalsiyum ve kükürt içeriğine etkisi önemli bulunmuştur. Azot dozu artışı genel olarak yapraktaki besin elementleri oranını artırırken, kükürt uygulanması ile bu oranın daha belirgin artışı gözlemlenmiştir. Araştırmanın diğer bitki kısımlarının da, farklı gelişme dönemlerinde örnekleme yapılarak besin elementlerinin taşınım ve değişimlerinin belirlenmesi gerekmektedir. Yüksek verimli ve kaliteli ürün almak için bitkilerin yaprak ve diğer kısımlarının da yeterli düzeyde besin elementi ile donanmış olması zorunludur. Bu kapsamda yeterli düzeyde azot uygulamasına ek olarak verilecek kükürtlü gübre bu ihtiyacı karşılayacaktır.

Kaynaklar

1. Kolsarıcı, Ö., Gür, A., Başalma, D., Kaya, M D, İşler, N: Yağlı Tohumlu Bitkiler Üretimi. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005 Ankara, s:409-429, 2005.
2. TÜİK: www.tuik.gov.tr, erişim tarihi 30 Nisan 2013.....
3. Demir İ: Türkiye’de İklim Değişikliği Senaryoları ve Yağlık Ayçiçeği Üretiminde Beklenen Muhtemel Etkileri.,6th Atmospheric Science Symposium. Bildiri Kitabı,43-52.İstanbul 2013..

4. Kalra, G. S. and Tripathi, PN: Nutrient uptake and quality of sunflower as influenced by NPK fertilization. Indian J. Agron. 25 (4) 710-716 1980.
5. Kharwara, P. C. and Bindra, AD: Effect of nitrogen and plant population on growth, uptake of nutrients and oil yield of spring sunflower. Indian J Agron. 37 (2) 389-390, 1992.
6. Kacar, B: Bitki Besleme. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. Ders Kitabı, 899, 225-234 1984.
7. Mengel, K, Kirkby, EA: Principles of Plant Nutrition IPI, Bern, Switzerland, 887, 1987.
8. Beaton, JD, Bixby, DV, Tisdale, SL and Platou, JS: Fertilizer Sulphur Status and Potential in the U.S. Tech. Bull. 21. The Sulphur Inst., Washington, D.C. 1974
9. Racz, GJ: Effect of Fertilizers on Corn and Sunflowers,. Proc. 14th Ann. Manitoba Soil Sci. Meeting Univ. of Manitoba, Winnipeg, Manitoba, Canada. 146-153, 1975
10. Akyıldız, AR: Yemler bilgisi laboratuvar kılavuzu. Ziraat Fak. Yayınları, 358. Uygulama Kılavuzu. 122 s, Ankara 1968.
11. Düzgüneş, O, Kesici, T, Kavuncu, O, Gürbüz, F: Araştırma ve Deneme Metodları. A.Ü. Ziraat Fak. Yay., 1021, Ders Kitabı. 295, 381 s. Ankara 1987.
12. Anonim: Tarist Veri Esaslı İstatistik Paket Programı - Statistical Program of the Aegean University of Agricultural Research), Ege Örm. Araş. Müd. Yayını, 36 s. İzmir, 1994.
13. Mathers, AC, Stewart, BA: Sunflower Nutrient Uptake, Growth and Yield as Affected by Nitrogen or Manure, and Plant Population. Agron J., 74, 911-915 1982.
14. Nabi, G, Rahmantullah, SM, Gill, MA: Partitioning of Biomass, N and S in Sunflower (*Helianthus annuus* L.) by Nitrogen and Sulphur Nutrition. Journal Agronomy and Crop Science 174, 27-32. 1995.
15. Spencer, K: Sulphur Nutrition of Clover Effects of Plant Age on the Composition-Yield Relationship. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 9, 883-895. 1978.
16. Khandkar, ML. and Shinde, DA: Phosphorus Nutrition of Blackgram as Influenced by P and S Applications. J. Indian Soc. Soil Sci. 39, 583-585. 1991.
17. Eppendorfer, WH, Bille, S: Development of S-Deficiency of Faba bean Plants as Reflected in Total-S, SO₄-S and Aspartic Acid Concentrations at Various Stages of Growth. Proc. 2nd ESA Congress, 242-243, Warwick, England 1992.
18. Aulakh, MS, Pasricha, NS: Sulphur Fertilization of Oil Seeds for Yield and Quality. Sulphur in Indian Agriculture. The sulphur Institute-Fertilizer Association of India, Symposium held during 9-11 March, New Delhi, 1-14. 1988.
19. Singh, YP, Aggarwal, RL: Effect of Sulphur Sources and Levels on Yield, Nutrient Uptake and Quality of Blackgram (*Phaseolus mungo*). Indian J. Agron, 43, 3, 448-452. 1998.
20. Poonia, KL: Effect of Planting Geometry, Nitrogen and Sulfur on Growth and Yield of Sunflower (*Helianthus annuus* L.). J. Eco-Physiol., 3, 59-71. 2000.
21. Wani, MA, Aga, FA, Malik, MA, Rather, ZA: Response of Sunflower to Sulphur Application under Kashmir Conditions. Applied Biological Research. 3(1/2), 19-22. 2001.
22. Kumar, S, Bhawan, S, Rajput, AL: Response of Indian mustard (*Brassica juncea*) to source and level of sulphur. Ind. J. Agron., 46, 528-532. 2001.
23. Agrawal, MM, Singh, BV, Kumar, C: Effect of Phosphorus and Sulphur on Yield, N, P and S Content and Uptake by Sunflower (*Helianthus annuus* L.). Indian J. Agron 45(1), 184-187. 2000.
24. Jackson GD: Effects of N and S on Canola Yield and Nutrient Uptake. Agronomy Journal, 92, 644-649. 2000.
25. Poonkodi, P, Poomurugesan, V: Influence of Sulphur on Quality and Nutrient Content of Sunflower. Mysore Journal of Agricultural Sciences, 38(4), 565-566. 2004.
26. Nasreen, S, Huq, SMI: Effect of Sulphur Fertilizer on Yield and Nutrient Uptake of Sunflower Crop in an Albaquept Soil, Pakistan Journal of Biological Sciences (5), 533-536. 2002.
27. Singh, AL, Chaudhari, V: Interaction of Sulphur with Phosphorus and Potassium in Groundnut Nitration in Calcareous Soil Indian J. Pl. Physiol. New Se. 1, 21-27. 1996.

Bazı Organik Gübrelerin Tohumdan Baş Soğan (*Allium cepa* L.) Üretiminde Verim ve Kaliteye Etkileri

Nursal Koca¹, Mustafa Paksoy², Önder Türkmen²

¹Kırıkkale Üniversitesi, Delice Meslek Yüksekokulu, Delice, Kırıkkale

²Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya

Özet

Bu çalışma, bazı organik ve kimyasal gübrelerin baş soğanda verim ve kalite unsurları üzerine etkilerini belirlemek amacıyla 2011 yılında Kırıkkale Üniversitesi Delice Meslek Yüksekokulu'nda yapılmıştır. Uygulamalarda Sığır gübresi (1.5 ton/da, 3 ton/da, 4.5 ton/da), Tavuk gübresi (1 ton/da, 2 ton/da, 3 ton /da) ve organik gübre olarak; Organoplus (20 kg/da, 40 kg/da, 60 kg/da), Algovital Plus (0.2 l/ da, 0.4 l/da, 0.6 l/ da), Greenline (50 g/da, 100 g/da 150g/ da), Agrilife (100 kg/ da, 200 kg/da, 300 kg/da) ile NPK (N 5 kg/da, 10 kg/ da, 15 kg/da; P ve K 8 kg/da, 16kg/da, 24 kg/da) gübreleri uygulanmıştır. Araştırmada; bitki boyu, yaprak sayısı, baş eni, baş boyu, ortalama baş ağırlığı, boyun çapı, soğan baş sertliği, şekil indeksi (çap/boy), etli yaprak kalınlığı, toplam verim, etli yaprak ve dış kabuk sayısı, tohumla kalkma ve C vitamin içerikleri belirlenmiştir. Sonuç olarak, organik gübreler ve dozlarının soğan verim ve verim unsurlarını olumlu yönde etkiledikleri görülmüştür. Organoplus organik gübrenin 60 kg/da doz uygulaması ile en yüksek baş sertliği (15,03 kg) saptanmıştır. Ortalama baş ağırlığı (167,77 g) ve etli yaprak sayısı (7,80 adet/bitki) bakımından Organoplus organik gübrenin 20 kg/da dozu en yüksek sonuçları vermiştir. Toplamda en yüksek verim 3 ton/da sığır gübresi uygulaması ile 6053,48 kg/da olarak elde edilmiştir. İncelenen diğer kriterler yönünden bulgular, gübreler ve dozlarına göre değişim göstermiş olup, Organoplus gübresinin 20 kg/da dozu uygulamasının tohumdan baş soğan üretmek için tavsiye edilebileceği kanaatine varılmıştır.

Anahtar kelimeler: *Allium cepa* L., soğan, organik gübre, kalite, verim

Effects of some Organic Fertilizers on Yield and Quality of Onion (*Allium cepa* L.) in Grown from Seed

Abstract

This study has been carried out to determine effects on yield and quality of some organic and chemical fertilizers which are used in growth of bulb onion (*Allium cepa*. var. Valencia) obtained from seed according to randomized complete block design as a 4 repeats in Kırıkkale University, Delice Vocational High School, 2011. Organic manures which is stable manure (15 ton /ha, 30 ton /ha and 45 ton/ha), Chicken manure (10 ton/ha, 20 ton/ha, 30 ton /ha), Organoplus (200 kg/ha, 400 kg/ha, 600 kg/ ha), Algovital Plus (2 l/ ha, 4 l/ha, 6 l/ha), Greenline (500 g/ha, 1000 g/ha and 1500 g/ha), Agrilife (1000 kg/ha, 2000 kg/ha and 3000 kg/ha) as a organic fertilizer and NPK, (N 50 kg/ha, 100 kg/ha, 150 kg/ha; P and K 80 kg/ha, 160 kg/ha, 240 kg/ha) have been applied in specified doses. In this research, plant height, number of leaves, bulb width, bulb length, average bulb weight, bulb diameter, bulb hardness, thickness of scale, total yield, number of fleshy leaves and number of scales, bolting, ascorbic acid content, number of growing point, bulb firmness of onions have been determined. As a result, it has been observed that application of Organoplus 200 kg/ha dose affect positively yield of bulb and elements of yield. It has been achieved the highest bulb hardness (15,03 kg) with application of Organoplus organic manure 60 kg/da dose. The best result of average bulb weight (167,77 kg) and number of fleshy leaves (7.80 pc/plant) have been obtained from application of Organoplus organic manure 20 kg/da dose. The highest total yield (6053,48 kg/da) has been achieved from application of stable manure 3 ton/da.

Consequently, results have been changed according to fertilizer and their doses in terms of the other surveyed criteria. It has been reached the conclusion that it can be recommended application of Organoplus organic manure 20 kg/da in order to produce bulb onion from seed.

Key words: Onion, Organic fertilizer, Yield, Quality



Uçucu Yağların Yemeklik Bitkisel Yağlar Üzerindeki Antioksidan Aktiviteleri

Hasan H. Kara¹, Tuğba Elebir¹, Sebahat Özakça¹, Ayhan Dağdelen²

¹Bayburt Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Bayburt/Türkiye

²Balıkesir Üniversitesi, Bandırma Meslek Yüksekokulu, Bandırma - Balıkesir/Türkiye

Özet

Lipid oksidasyonu, yağların kalite kaybına uğramasına neden olan en önemli nedenlerden birisidir. Sentetik antioksidanlar olan; butillenmiş hidroksianisol (BHA), bütillenmiş hidroksitoluen (BHT), propilgallat (PG) ve tersiyer butilhidrokinon (TBHQ) lipid oksidasyonunun kontrolü amacıyla kullanılabilen ticari kimyasal maddelerdir. Ancak söz konusu antioksidan etkili maddelerin kimyasal olmaları ve kullanım oranları hakkında yasal sınırlamalar bulunması gibi olumsuzluklar tüketicinin bu ürünlere olan güvenini azaltmaktadır. Tüketici tercihi ve gelişen fonksiyonel gıda pazarı, doğal kökenli ve antioksidan etkili bileşiklerle ilgili araştırmaların temelini oluşturmaktadır. Antioksidan özellikteki doğal maddelerle ilgili araştırmaların önemli bir kısmını çeşitli bitkilerden elde edilen uçucu yağlar oluşturmaktadır. Yapılan birçok çalışmada özellikle kekik, adaçayı, biberiye vb. kaynaklı baharat uçucu yağlarının rafine ayçiçeği, fındık, mısır özü yağları vb. ile zeytinyağının oksidatif stabilitesi üzerinde olumlu etkiler gösterdikleri tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda bazı uçucu yağların ticari olarak kullanılan kimyasal antioksidanlardan daha etkili oldukları rapor edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Yemeklik bitkisel yağ, oksidatif stabilite, uçucu yağ.

***Tanacetum abrotanifolium* Ekstraktlarının *Sitophilus granarius* ile *Sitophilus oryzae* (Col: Curculionidae)'ye Karşı Zorunluluk Testi ile Uzaklaştırıcı Etkilerinin Belirlenmesi**

Mustafa Alkan¹, Ayhan Gökçe²

¹Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Ankara

²Niğde Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Niğde

ÖZET

Bu çalışmada *Tanacetum abrotanifolium* (L.) DRUCE'un gövde ve çiçek ekstraktlarının iki önemli depo zararlısı *Sitophilus granarius* (L.) ve *Sitophilus oryzae* (L.) (Coleoptera:Curculionidae)'ye karşı uzaklaştırıcı etkileri laboratuvar şartlarında değerlendirilmiştir. Çalışmada bitki ekstraktlarının uzaklaştırıcı etkisi zorunluluk testleri ile denenmiştir. Bitkinin gövde ve çiçek ekstraktları, farklı çözücüler olan hekzan, etil asetat ve metanol kullanılarak elde edilmiştir. Zorunluluk testlerinde en yüksek uzaklaştırıcı etki Pirinç biti için % 53 ile gövde etil asetat ekstraktından, Buğday biti için % 58 ile gövde etil asetat ekstraktından saptanmıştır. Çalışma sonuçları *T. abrotanifolium*'un *S. oryzae* ve *S. granarius* ile mücadelede kullanılma potansiyelinin olduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: *Tanacetum abrotanifolium*, Bitki ekstraktı, Zorunluluk testi, Uzaklaştırıcı etki

Deterrent effects of *Tanacetum abrotanifolium* extract to *Sitophilus granarius* and *Sitophilus oryzae*

Abstract

Deterrent effects of *Tanacetum abrotanifolium* (L.) DRUCE (Asteraceae) stem and flower extracts were tested on *Sitophilus granarius* (L.) and *S. oryzae* (L.) (Col, Curculionidae) under laboratory conditions in no-choice set up. The stem and flower extracts were obtained using three different solvents that were hexane, ethyl acetate and methanol. In no-choice set up, the most pronounced deterrent activity was seen with stem ethyl acetate extract (53%) for the rice weevil and with stem ethyl acetate extract (58%) for the granary weevil. The results indicate that *T. abrotanifolium* extract has a deterrent activity against both weevil species and may have potential in control of *S.granarius* and *S. oryzae*.

Key words: *Tanacetum abrotanifolium*, Plant extract, no-choice test, Deterrent effect

Dünyada ve Türkiye’de Tarımsal Araştırma Organizasyonları

O. Sedat Subaşı¹, M. Necat Ören²

¹ Alata Bahçe Kültürleri Araştırma İstasyonu, Erdemli-Mersin

² Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, 01330 Adana

Özet

Bu çalışma ile dünyada tarımsal araştırma geliştirme organizasyon yapıları incelenmiş ve bu çerçevede Türkiye’nin dünya ölçeğinde bir değerlendirilmesinin yapılması hedeflenmiştir. Dünyadaki bütün ülkelerde ulusal tarımsal araştırma sistemi içerisinde araştırma enstitüleri, üniversiteler ve özel sektör yer almakta ve bunlar bir şekilde uluslararası organizasyonlar çatısı altında işbirliği halindedir. Asya kıtasında APAARI, Avrupa’ da SCAR, ABD’de ARS, Avustralya’da ACIAR önemli uluslararası tarımsal araştırma kuruluşları ve üst yapılardır. Latin Amerika ve Afrika kıtasında ise ulusal tarımsal araştırma kuruluşları ve üniversiteler araştırma çalışmalarını yürütmekle beraber daha dağınık bir yapı göstermektedir. Türkiye’de ise tarımsal araştırmalar esas olarak Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Araştırma Enstitüleri ve üniversitelerin tarımla ilgili fakülteleri tarafından gerçekleştirilmektedir. Bu kuruluşlar arasında güçlü bir işbirliğinden söz etmek güçtür. Ancak yine de bugüne kadar temel ve uygulamalı tarım alanlarında çok önemli araştırmalar gerçekleştirilmiş ve tarımın gelişmesine önemli katkılarda bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Tarımsal Araştırma-Geliştirme, Organizasyon Yapıları, Türkiye
Agricultural Research Organizations in World and Turkey

Abstract

In this study, agricultural research and development organization structures were investigated and in this context it is aimed to evaluate Turkey’s situation in the world. There are research institutes, universities and the private sector in the national agricultural research system in all countries and these foundations are in collaboration gather under the international organizations. APAARI in Asia, SCAR in Europe, ARS in USA and ACIAR in Australia are major organizations. The national agricultural research organizations and universities carried out researches with collaboration in Latin America and the Africa however they are scattered. Agricultural researches are carried out by Ministry of Food Agriculture and Livestock and agricultural related units in universities in Turkey. However basic and applied researches carried out and provide significant contribution to agricultural development, it is difficult to say these two organisations have strong co-operation in research studies.

Key words: Agricultural research-development, organization structures, Turkey.

Giriş

Pek çok ülkede, ulusal hükümetler tarafından desteklenen resmi araştırma kuruluşları 19. yüzyılın ortaları ve sonlarına doğru kurulmuşlardır. Bu ülkelerdeki araştırma alanındaki gelişmeler farklı ülkelerde kendisini göstermiştir. İlk olarak 19. yüzyılda Fransa, Almanya ve İngiltere’de kurulmuş ve kamudan sağlanan destekler bütün Avrupa’ya yayılmıştır. 1875 yılına kadar 90’ın üzerinde tarımsal araştırma istasyonu kurulmuştur. Hollanda’da ilk araştırma istasyonu Wageningen’de 1877 yılında kurulmuş, devamında ilgili kuruluşlar (izleme ve test merkezleri vb.) 1880–1900 yılları arasında yaygınlaşmıştır. Benzer gelişmeler Avustralya’da (Victorian Board of Agriculture) 1850 yılında ve Amerika’da 1875 yılında Yale’de kurulmuş ve bu gelişmeleri diğer ülkeler takip etmiştir [1].

Tarımsal araştırmaların temelini oluşturan bilim adamları yüzyılın sonunda çok önemli gelişmeler sağladı. Johannson’un Saf Hat Teorisi, Vries’in Mutasyon Teorisi ve Mendel kanunlarının yeniden keşfi bitki ıslahına önemli katkılar sağladı. Pasteur’un hastalıklarda mikrop teorisi ve aşılardan geliştirilmesi veteriner bilimlerinde yeni araştırma alanlarının açılmasını sağladı. Bilim adamlarının

yapmış olduğu bu gelişmeler 20. yüzyılın ilk yarısında kamunun tarımsal araştırmalara ikinci bir temel için genişleme dalgası sağladı [2].

Genetik bilimindeki bu değişimin hızı, yüzyılın ortalarında Hersey ve Chase, Watson ve Crick ve diğerlerince DNA'nın yapısı ve rolü ile modern biyoteknoloji ile doğrudan DNA tekniklerinin rekombinasyonu, monoklonal antikorlar ve yeni hücre ve doku kültürü teknolojileri ile hız kazanmıştır. Biyoloji biliminde uygulamadaki bu değişiklikler hükümetlerce kanunlar ile fikri mülkiyet haklarının korunması gayretleri, yaşayan organizmalar, yeni bitki çeşitleri ve ilgili genetik materyal ve kamu bilim politikalarının alanının geliştirilmesi konularında paralellik sağlamıştır.

Tarım bilimindeki bu köklü değişiklikler ile beraber, tarımsal araştırma içindeki kamu ve özel sektörün etkisiyle, bölgesel ve uluslararası Ar-Ge mal ve hizmetler ticareti düzenlenmiştir. Modern tarım bilimi metotlarının keşiflerinin çoğu 2. Dünya Savaşı'nın sonlarına dayanıyordu, bu dönem bilim ve teknolojinin toplumsal refah üzerine çok geniş ve yaygın etkilerinin olduğu bir dönemdi. Bu sonuç genel ve tarımsal araştırma içerisinde bilim ve teknolojiye kamu yatırımlarının yapıldığı üçüncü dalgaydı [3].

Ulusal tarımsal araştırma ajanslarının çalışmaları uluslararası olarak tasarlanmış ve fonlanmıştır. Bu uluslararası Ar-Ge kuruluşları son kurumsal yeniliklerle ilgilenir. Bu konudaki ilk girişim 1943 yılında Meksika hükümetinin Rockefeller programı ile kurduğu buğday araştırmaları, pek çok yeni uluslararası tarımsal araştırma için model oldu. Sonra da gelişerek International Wheat and Maize Research Center (CIMMYT) adını aldı. Uluslararası tarımsal araştırma merkezlerinin gelişimi ile 1971 yılında kurulan Consultative Group On International Agricultural Research (CGIAR) altında yer aldılar [4].

Tarımsal Araştırmalarda Organizasyon Yapıları

Asya Pasifik Ülkelerinde Tarımsal Araştırma Organizasyon Yapısı

1960'lı yılların başında pek çok gelişmekte olan ülke gıda kıtlığı sıkıntısı ile karşı karşıya kaldı. Gelişmekte olan ülkeler sömürgeci güçlerden miras kalan tarımsal araştırma ve yayım sistemlerinin, artan gıda üretimini sağlayacak teknolojilerinin etkisiz ve yetersiz olduğunu fark ettiler. Bundan dolayı gelişmekte olan pek çok ulus tarımsal araştırmalarına yatırım yapmaya ve yeniden düzenleme çabalarına başladı. Çoğunlukla 1960 ve 1970'li yıllarda, özellikle Asya Pasifik bölgesinde ulusal tarımsal araştırma sistemlerinin güçlendirilmesinde, tarımsal araştırma ve eğitimin yeniden organizasyonunun tarımsal üretim üzerinde derin bir etkisi olmuştur.

Asya – Pasifik Tarımsal Araştırma Kuruluşları Birliği (APAARI) 1990 yılında kurulmuştur. APAARI'nın misyonu Asya – Pasifik bölgesindeki ulusal tarımsal araştırma sistemlerinin geliştirilmesi bölgeler ve kurumlar arası işbirliğinin artırılmasını teşvik etmektir.

Birliğin amacı; Asya – Pasifik bölgesindeki tarımsal araştırmanın gelişimi için ulusal araştırma sistemindeki partnerler ve ilgili diğer organizasyonlar arasında efektif bir işbirliğini ve tarımsal verimlilik sistemleri içinde sürdürülebilir gelişmeye ve tarım temelinde doğal kaynakların sürdürülebilirliğine katkı sağlamaktır. Böylece gıda ve beslenme güvenliği, toplumların ekonomik ve sosyal refahı ile çevre ve hizmetlerin bütünlüğünü sağlamak amaçlanmaktadır [5].

Ulusal araştırma sistemlerinin çekirdeğini kamu tarafından desteklenen veya desteklenmeyen organizasyonlar ve kurumlar oluşturmaktadır. Zaman içerisinde üç ulusal araştırma organizasyon modeli gelişmiştir. Bu modeller;

- Tarımsal Araştırma Konseyi Modeli
- Ulusal Araştırma Enstitüsü Modeli
- Tarımsal Üniversite Modeli

Tarımsal Araştırma Konseyi Modeli farklı bir otonom araştırma organizasyonunu temsil eder ve politika yapımı, yönetim, koordinasyon ve finansmanında rol oynar. Bu modelin ayırt edici özelliği tam yönetsel sorumluluk ve bilim insanlarını bürokrasiden kurtarmaktır. Bu modele örnek olarak Hindistan Tarımsal Araştırma Konseyi (ICAR) ve Pakistan Tarımsal Araştırma Konseyi (PARC) verilebilir.

Özellikle Asya kıtasındaki Tarımsal Üniversite (SAU) modeli, içerisinde tarımsal araştırma ve eğitimin organize olduğu Amerikan Devlet Üniversiteleri gibi kurulmuş otonom yapıya sahip üniversitelerdir. Hindistan, Pakistan ve Filipinler devlet üniversiteleri de bu model çerçevesindedir. Bu

üniversiteler tarımsal araştırma, eğitim ve yayım eğitimi ile sorumlu bölge bazlı özerk organizasyonlardır.

APAARI'ye üye ülkeler; Avustralya, Bangladeş, Butan, Fiji, Hindistan, İran, Japonya, Malezya, Nepal, Yeni Kaledonya, Pakistan, Papua Yeni Gine, Filipinler, G. Kore, Sri Lanka, Tayvan, Tayland, Vietnam ve Batı Samoa ülkeleridir. APAARI ' ye üye kurumlar Güney Asya, Güneydoğu Asya, Kuzeydoğu Asya ve Pasifik ülkelerindeki araştırma kuruluşları ve organizasyonlardır.

Afrika Ülkeleri Tarımsal Araştırma Organizasyon Yapısı

Afrika ulusal Tarımsal Araştırma Sistemi yaygın olarak tek bir yapı olarak Ulusal Tarımsal Araştırma Organizasyonu (NARO) olarak adlandırılmaktadır. Bu gelişmenin arkasındaki motivasyon; daha düşük tarımsal araştırma maliyetleri ve sınırlı kaynakların tahsisi ve böylece Ar-Ge çalışmalarının odağının daha da geliştirilmesidir. Ne yazık ki bu gelişmeler tam olarak amacına ulaşmamış, fakat bu model bütün Afrika'daki tarımsal araştırma çerçevesinde dünyadaki pek çok ülke gibi kalıcı bir etki yapmıştır. 1991 yılında 48 Afrika ülkesinin 28' i NARO'ya kabul edilmiş ve ülkelerdeki tam zaman eşdeğerli (fte) çalışan araştırmacıların en az % 50' si ürün ve mekânsal odaklı kapsamlı bir program hazırlamışlardır.

Diğer organizasyon modelleri olarak; tek ajanslı NARO modelinden ziyade Afrika Ulusal Tarımsal Araştırma Sistemleri arasında iki ve diğer organizasyon modelleri bulunmaktadır. Bunlar; iki ajans (two agency model) ve çoklu ajans (multiagency) modelleridir. İki ajans modeli ise kamu tarımsal araştırmalarında farklı iki ayrı ajansın birleştirilmesidir. Tipik olarak bunlar bitkisel ürün ve hayvancılık üzerine (Kamerun ve Mozambik vb.) veya farklı ekolojik bölgelerde yapılan araştırmalardır. Çoklu ajans modeli ise ülkenin toplam tarımsal araştırmaları içerisindeki payı daha yüksek olan tekli ajans modelinin temsil edilmediği durumu ortaya koyar.

Afrika' da 1991 yılında NARO yapısı içerisinde bulunmayan 20 Ulusal Tarımsal Araştırma Sisteminden (NARS) ikisi iki ajanslı ve onaltısı çoklu ajans modelini uygulamaktadır. Bununla beraber NARO üyesi olmayan 265 ajanstan 179 tanesi belirlenmiş diğer 86 tanesi NARO ile farklı konularda ülkelerinde çalışmalar yapmaktadır [6].

Son dönemlerde dünya genelinde tarımsal araştırmalarda yapılan reformlar kamu yönetimi ve kavramlar üzerinde önemli etkiler yapmıştır. Yeni kamu yönetimi düşüncesinin özelliklerinden birisi de politika yapıcılarının, uygulayıcıların ve finans alanındakilerin rollerinin ayrılmasıdır. Bu ayrımın içerdiği avantajlar merkezi yönetimlerdeki karar mekanizmasında çıkar çatışmasının azalması ve hizmetlerin yaygınlaştırılmasını içermektedir. Örneğin fikri mülkiyet hakları veya sübvansiyonların verilmesi, hükümetlerin tarımsal araştırmalar için teşvikler sağlaması. Benzer şekilde kamu tarafından desteklenen tarımsal araştırma çalışmaları dış kaynaklı yarı kamu veya özel ajanslar tarafından desteklenebilir. Bunlar köklü değişikliklerdir. Bu değişiklikler tarımsal araştırma yapısı ve organizasyonları üzerinde derin etkiler yapabilir [7].

Bölgesel ve uluslararası araştırma işbirlikleri aynı zamanda daha geniş bir küresel bağlamda teşvik edilmektedir. Tarımsal araştırma uluslararası işbirliği uzun bir geçmişe sahip olmasına rağmen, uluslararası işbirliğinin yararları ile yenilenmiş ve güçlendirilmiştir. Bölgesel bir sistem ve global tarımsal araştırma forumu son yıllarda oluşturulmuştur [8].

Avrupa Birliği Tarımsal Araştırmalar Organizasyon Yapısı

Tarımsal Araştırmalar Daimi Komitesi (The Standing Committee on Agricultural Research - SCAR) Avrupa Birliğinde konseyin 27 Haziran 1974 tarihli 1728/74 nolu düzenlemesi ile tarımsal araştırmaların koordinasyonu amacıyla kurulmuştur. Tarımsal Araştırmalar Daimi Komitesi (SCAR) tarımsal araştırmaların koordinasyonu alanında komisyona danışmanlık yapmaktadır. Komisyondaki tarım genel müdürlüğü komitenin yönetimi ve sekreteryaya desteği sağlama görevini taşır. Avrupa Birliği araştırma çerçeve programlarının 1981 yılında başlaması ile tarım genel müdürlüğü çerçeve programlardaki tarımla ilgili programların yönetimi ve SCAR' da kullanılan "program komitesi" ile ilgili konularda sorumlu olmuştur. Bu periyotta komite, hem bir program komitesi hem de bir komite olarak bilgi değişimi ve danışmanlık ile üye ülkeler ve komisyon arasında araştırma öncelikleri konusunda iki fonksiyona sahip olmuştur. 1998 yılında tarımsal araştırma çalışmaları için yönetim sorumluluğu beşinci çerçeve program ile Tarım Genel Müdürlüğünden Araştırma Genel Müdürlüğüne devredilmiştir.

22 Kasım 2004 tarihindeki Tarım ve Balıkçılık Komitesinin 2619'uncu oturumunu takiben üye devletlerin daimi temsilcilikleri ulusal kamu araştırma portföyüne sorumlu iki ulusal üst düzeyde temsilci atanmasını istemiştir. Bunun üzerine aday ülkelerden (Hırvatistan, Makedonya ve Türkiye) ve ortak üyelerden (Arnavutluk, İzlanda, İsrail, Karadağ, Norveç, Sırbistan ve İsviçre) gözlemcilerin komite toplantılarına katılımı ve çalışmalara dâhil edilmesi kararı verilmiş ve böylece Tarımsal Araştırmalar Daimi Komitesi 37 ülkeye ulaşmıştır.

Tarımsal Araştırmalar Daimi Komitesi ileriye yönelik önlemler almaktadır. Avrupa'da devam eden fon işbirliği ile daha fazla işbirliği için öncelikli alanların tespiti ve üye ülkelerle ortak çalışma grupları kurulmuştur. Avrupa'da orta ve uzun dönemde önümüzdeki 20 yıl ve daha sonrası için tarımsal araştırmalar ile ilgili senaryolar ve tahminler yapılmaktadır. Bu girişimler etkin bir gelişim ve uzun dönemli koordinasyon temelinde bütün araştırma aktörlerinin katılımı ile tutarlı bir stratejiyi gerektirmektedir [9].

ABD ve Latin Amerika Ülkeleri Tarımsal Araştırma Organizasyon Yapısı

ABD Tarımsal Araştırmalar Organizasyon Yapısı

Tarımsal Araştırma Servisi (ARS) Amerika Birleşik Devletleri'nin başlıca bilimsel araştırma ajansıdır. Tarımsal Araştırma Servisinin en temel görevi ABD tarımını etkileyen sorunlara çözüm bulmaktır. ARS'nin organizasyon yapısı çerçevesinde 20 ulusal program ile 1000 araştırma projesi, 2500 araştırmacı, 6000 çalışan birkaç farklı ülkede 100 araştırma lokasyonu ve 2010 yılı itibarıyla 1,1 milyar dolar bütçe imkânlarına sahiptir.

Tarımsal Araştırma Servisi Ar-Ge çalışmaları ile yüksek öncelikli ulusal tarımsal problemlere çözüm aktarımı ve elde edilen bilgilerin yayımı konusunda çalışmaktadır. Temel misyonu; yüksek kaliteli, güvenli gıda ve diğer tarımsal ürünlerin sağlanması, Amerikan halkının beslenme ihtiyaçlarının karşılanması, sürdürülebilir rekabetçi bir tarımsal ekonomi oluşturmak, doğal kaynaklar temelinde çevreyi korumak, bir bütün olarak kırsal alanda yaşayanlar ve toplumlar için ekonomik fırsatlar sağlamaktır [10].

Latin Amerika Ülkeleri Tarımsal Araştırma Organizasyon Yapısı

Tarımsal araştırma sistemlerinin mevcut yapısı LAC (Latin Amerika ve Karayipler) ülkeler arasında büyük ölçüde değişmektedir. Geniş ve orta ölçekli ülkelerde daha ileri ulusal araştırma sistemleri olmakla beraber, daha küçük ülkelerde tarımsal araştırmalar çok az sayıda kurum tarafından yürütülmektedir. Arjantin, Brezilya ve Meksika gibi ülkelerin sistemleri önemli ölçüde karmaşıktır.

Brezilya bugüne kadar bölge ülkeleri içinde en büyük olanıdır. Tarımsal araştırma sistemi karmaşık fakat ülkenin iki katmanlı sisteminden dolayı federal ve eyalet bazlı kurumlar vardır. Devlet kurumları arasında Brezilya Tarım Araştırma Kurumu (EMBRAPA) ön planda gelmektedir. Tarım ve Gıda Tedarik Bakanlığı tarafından yönetilen bir yarı özerk federal ajans olarak, EMPRAPA personel sayıları ve harcamaları açısından da Latin Amerika'nın en büyük tarımsal Ar-Ge kuruluşudur. Ajans Brezilya'da ülke genelinde 37 araştırma merkezi ile faaliyet göstermektedir. Kakao Araştırma Merkezi (CEPEC) ve Brezilya Çevre ve Yenilenebilir Doğal Kaynaklar Enstitüsü (IBAMA) tarımsal araştırmalar konusunda iki federal ajans olarak ilgilidirler. Brezilya'da tarım bilimleri eğitimi konusunda (çoğu federal ve devlet) 100'den fazla okul ve fakülte faaliyet göstermekte olup, birkaç özel üniversite ve sivil toplum kuruluşunun bu konuda mütevazı bir rolü vardır [11].

Meksika tarımsal Ar-Ge organizasyonu da çok karmaşık bir yapıya sahiptir. Hükümet liderliğindeki tarımsal Ar-Ge geleneksel olarak Ulusal Ormancılık, Tarımsal ve Hayvancılık Araştırma Enstitüsü (INIFAP) tarafından denetlenmektedir. Mexico City, merkez, INIFAP ülkeye yayılmış sekiz bölgesel araştırma merkezleri (CIRs) yanı sıra, beş ulusal disiplin araştırma merkezleri (CENIDs) ile çalışır. Yüksek öğretim sektörü Meksika tarımsal araştırma sistemi içerisinde önemli rol oynar. Üniversite veya fakültelerin yaklaşık 125 birimi tarımsal araştırma ile ilgilidir.

Ulusal Tarımsal Teknoloji Enstitüsü (INTA) Arjantin'in başlıca hükümeti tarımsal Ar-Ge kuruluşudur. INTA bilim ve teknoloji kurumları arasında araştırma ve yayım entegrasyonunu sağlar. Çok sayıda kurum Ulusal Bilim ve Teknoloji Konseyi (CONICET) altında tarım ve tarım dışı disiplinlerin geniş ve heterojen kesimleri kapsayan bilimsel araştırma çalışmaları yürütür. Buna ek olarak, coğrafi

olarak dağınık olan çok sayıda üniversite ile beraber aralarında Buenos Aires Üniversitesi de olmak üzere tarımsal araştırmalar yapmaktadır.

Latin Amerika ülkeleri içerisindeki diğer ülkelerde ulusal tarımsal araştırma enstitüleri olmakla beraber, toplam tarımsal araştırma çalışanları açısından çok mütevazı bir yeri vardır. Bu durum Kosta Rika’ da görülmekle beraber Kolombiya ve Uruguay’da bu konuda önemli gelişmeler görülmektedir. Örneğin Kolombiya’da çok sayıda üretici organizasyonu tarımsal araştırmalara dâhil edilmiştir. Honduras ve Paraguay’da ise ulusal tarımsal araştırma enstitüleri bulunmamakla birlikte, tarım sektörü içerisinde bu rolü yükseköğretim kurumları, kar amacı gütmeyen sivil toplum kuruluşları üstlenmiştir [12].

Tarımsal araştırma Karayipler’de daha kısa süreli bir geçmişe sahiptir. Bölgedeki Küba, Dominik Cumhuriyeti ve Haiti gibi daha büyük ülkelerde tarımsal araştırma görevini bu ülkelerin tarım bakanlıkları ile üniversiteler ve kar amacı gütmeyen sivil toplum kuruluşları üstlenmiştir. Karayipler’deki daha küçük olan ülkelerde; Karayipler Tarımsal Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü (CARDI) gibi bölgesel araştırma kuruluşları veya Fransa Uluslararası Tarımsal Araştırma Merkezi (CIRAD) ve Fransız Karayipler’deki Ulusal Tarımsal Araştırma Enstitüsü (INRA), Porto Riko ve Virgin Adalarındaki ABD Tarım Bakanlığı (USDA) gibi kuruluşlar ile işbirliği halinde yürütülmektedir [13].

Avustralya Tarımsal Araştırma Organizasyon Yapısı

Avustralya Uluslararası Tarımsal Araştırma Merkezi (ACIAR) Avustralya Hükümeti'nin kalkınma işbirliği programlarının bir parçası olarak faaliyet gösteren yasal bir kurumdur. ACIAR Avustralya'nın tarım bilim adamları ile gelişmekte olan ülkelerde tarımsal araştırma faaliyetlerini destekler.

ACIAR fonları ile desteklenen araştırma projeleri ortak ülkelerin tarımsal araştırma ve geliştirme öncelikleri ile birlikte, Avustralya'nın yardım programı ve ulusal araştırma önceliklerini yansıtan bir çerçeve içinde gelişmiştir.

ACIAR; Endonezya, Doğu Timor ve Filipinler, Mekong ülkeleri ve Çin, Güney ve Batı Asya ve Afrika Papua Yeni Gine ve Pasifik Adaları olmak üzere bu beş bölgedeki gelişmekte olan ülkelere faaliyetlerini yürütür. Ayrıca diğer Uluslararası Tarımsal Araştırma Merkezleri (IARC) aracılığıyla araştırma fonları bölgelere tahsis edilir.

ACIAR’ ın yedi ülkede ofisleri bulunmaktadır. Bunlar; Çin, Hindistan, Endonezya, Papua Yeni Gine, Filipinler, Tayland ve Vietnam’dır [14].

Türkiye Tarımsal Araştırma Organizasyon Yapısı

Tarımsal araştırmalar konusunda, Türkiye’ de en büyük görevi Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı üstlenmiştir. GTHB; çiftçi, sanayici ve hizmet verdiği diğer üreticiler için uygun teknolojiler geliştirme (araştırma) görevini, Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) vasıtasıyla yürütmekte ve koordine etmektedir. Ayrıca, doğrudan bakanlığa bağlı Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü bulunmaktadır. TAGEM’e bağlı olarak değişik tarım bölgelerine yayılmış 11 merkez araştırma enstitüsü, 10 bölgesel araştırma enstitüsü ve 26 konu araştırma istasyonu bulunmaktadır. Araştırma Organizasyonu ve araştırma stratejisinin temel prensipleri Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bünyesinde yürütülen araştırma faaliyetleri Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü tarafından koordine edilir [15].

Ziraat ve Veterinerlik Fakülteleri tarımsal araştırma ve yayım çalışmalarına yönelik elemanların yetiştirilmesinde birincil kaynaktır. Türkiye’de Ziraat Fakülteleri sayısı 1980 öncesine kadar 7 iken 30’a yükselmiştir. Bunun yanı sıra 25 Veterinerlik Fakültesi eğitim ve araştırma etkinliklerini gerçekleştirmektedir. Mevcut yapı gereği araştırma ve öğrenci eğitimi konularına yoğunlaşan fakültelerin doğrudan yürüttüğü yayım etkinlikleri çok sınırlıdır. Fakülteler, ilgili bakanlık ve diğer kuruluşlarda görevli elemanların hizmet içi eğitim çalışmalarını gerçekleştirmekte, seminer ve toplantılarda araştırma sonuçlarını aktarmaktadır. Ancak, çiftçi düzeyindeki yayım çalışmalarına katılım sınırlı kalmaktadır. Üniversiteler yurtiçi ve dışı kuruluşlarla işbirliği yaparak çeşitli araştırma çalışmalarını yürütmektedirler. Özellikle; Ankara, Ege, Atatürk, Çukurova gibi üniversitelerdeki fakültelerin uluslararası işbirliği, yayım ve araştırma çalışmaları konularında daha etkin oldukları söylenebilir.

Sonuç ve Öneriler

Tarımsal araştırma organizasyonları içerisinde yer alan kurum ve kuruluşların her birinin farklı görev ve etkinlikleri vardır. Ancak, gerek araştırmaya ayırdıkları bütçeleri gerekse sahip oldukları araştırmacı sayıları yönünden Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ve Üniversiteler önemli bir ağırlığa sahiptir.

Temel ve stratejik araştırmalarda etkili olan üniversiteler çiftçilik sistemlerini araştırma ve geliştirme, katılımcı kırsal kalkınma, eylem-araştırması gibi yeni yaklaşımları ve yöntemleri Türkiye’de uygulamakta ve yaygınlaşmalarına rehberlik etmektedirler. Sonuç olarak üniversiteler tarımsal araştırma ve yayım çalışmalarında itici güç olarak kırsal ve tarımsal gelişmeye destek olmaktadır.

Bu kuruluşlar arasında güçlü bir işbirliğinden söz etmek güçtür. Ancak yine de bugüne kadar temel ve uygulamalı tarım alanlarında çok önemli araştırmalar gerçekleştirilmiş ve tarımın gelişmesine önemli katkılarda bulunulmuştur. Ancak değişen koşullar ve yeni ihtiyaçların ortaya çıkması tarımsal araştırma organizasyonlarının da bu paralelde de çalışmalarını gerekli kılmaktadır.

Kaynaklar

- [1] Hayami, Y., Yamada, S: 'Agricultural research organization in economic development: A review of the Japanese Experience', in Reynolds, L.G. (ed.), Agriculture in development theory, Yale University Press, New Haven, 1975.
- [2]. Salmon, S.C, Hanson, A.A: The principles and practice of agricultural research, Leonard Hill, London, 384s, 1964.
- [3]. Alston,J.M., Pardey, P.G., and Smith, V,H: Financing agricultural R&D in rich countries what's happening and why, Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 42,1, pp. 51–82, 1998.
- [4]. Baum, W.C. Partners Against Hunger: Consultative Group on International Agricultural Research, World Bank, Washington, DC, 337s, 1986.
- [5]. Anonymous, 2012a. <http://www.apaari.org/> (15.09.2012)
- [6]. Roseboom, J., Pardey, P, G. and Beintema, N, M: The changing organizational basis of African agricultural research No: 98, p.21 – 22, 1998.
- [7]. Chema, S., Gilbert, E., and Roseboom, J: A review of key Issues and recent experiences in reforming agricultural research in Africa. ISNAR Research Report No. 24, The Hague: International Service for National Agricultural Research, 2003.
- [8]. Sumberg, J: Systems of innovation theory and the changing architecture of agricultural research in Africa, Food Policy 30: 21–41, 2005.
- [9]. Anonymous, 2012b. <http://ec.europa.eu/> (04.07.2012)
- [10]. Anonymous, 2012c. <http://usda.ars.gov> . (19.10.2012)
- [11]. Beintema, N. M., Avila, A. F. D., and Pardey, P: Agricultural R&D in Brazil: policy, investments, and institutional profile. Washington, D.C. and Brasilia: International Food Policy Research Institute and Embrapa, 2001.
- [12]. Stads G,J., Beintema, N,M: Public agricultural research in Latin America and the Caribbean, investment and capacity trends, ASTI Synthesis Report, p.2-16, 2009.
- [13]. Roseboom, J., M., Cremers, W. J., and Lauckner, B: Agricultural R&D in the Caribbean: An institutional and statistical profile, The Hague: International Service for National Agricultural Research, 2001.
- [14]. Anonymous, 2012d. <http://aciar.gov.au> (25.09.2012)
- [15]. Anonymous, 2012e. www.tagem.gov.tr (12.05.2012)

Marshall Planı Türkiye Tarımının Gelişmesinde Nasıl Rol Oynamıştır?

Süleyman Karaman¹, C. Feyza Yavuz²

¹ Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, 07070 Antalya

² Akdeniz Üniversitesi, Finike Meslek Yüksekokulu, 07740 Finike/Antalya

Özet

II. Dünya Savaşı sonrasında kapitalist sistemin hâkim gücü olan ABD ile sosyalist sistemin öncüsü SSCB arasındaki ideolojik farklılık, soğuk savaşın temellerini oluşturmuştur. Soğuk savaş uluslararası ticaretin dinamikleri olan hammadde ve sermaye mallarının dolaşımında işlevsel risklerin oluşumuna neden olmuştur. Bu durum ABD'ni Avrupa ülkeleri, eski sömürge ülkeler ve az gelişmiş ülkelerin sermayelerini uluslararasılaştırma, kalkındırma ve kapitalist sistemin devamlılığını sağlayacak mekanizmaları oluşturmaya itmiştir. Marshall Planı (Avrupa İmar ve Kalkınma Planı) 1947'de ABD hükümeti tarafından öncelik olarak Avrupa ülkelerini, ilerleyen süreçte ise eski sömürge devletleri ve az gelişmiş ülkeleri ekonomik, mali, parasal ve ticari koşullarını iyileştirmek amacıyla uygulanmaya koyulmuştur.

ABD'nin Avrupa ülkelerine ve az gelişmiş ülkelere dış yardımda bulunmasının nedenleri politik ve ekonomik açıdan ele alınabilir. ABD, ekonomik kalkınmayı hızlandırmak isteyen bu ülkelere dış yardım sağlayarak, hem kapitalist modele yakınlığı hem de dünyada uluslararası ilişkilerde politik üstünlük elde etmeyi amaçlamıştır. Bunun yanında ekonomik amaçlar arasında uluslar arası ticaretin gelişmesini sağlayarak hammadde, sermaye malları ve işgücü pazarlarını oluşturmak, ticareti hızlandırmak ve dış ticaret engellerini önlemekte belirtilebilir.

Türkiye II. Dünya Savaşı'nda tarafsızlık politikası uygulamış olup, savaştan meydana gelecek büyük yıkım ve ekonomik kayıptan kendisini korumuştur. Ancak SSCB'nin uyguladığı yayılma planları, Türkiye için tehdit unsuru olmuştur. 1945'de SSCB verdiği notayla Boğazlarda askeri üs ve ülkemizin doğusundaki Kars-Ardahan bölgelerini talep etmiştir. Türkiye savunmasında destek olarak dünyanın diğer büyük gücü olan ABD'ni tercih etmiştir. Bu dönemde ülkemiz Truman Doktrini-Marshall Planı uygulamasında 1948-1952 yılları arasına ekonomik yardım almıştır. Türkiye'ye gönderilen Amerikalı uzmanların görüşleri çerçevesinde, bu yardımların %60'ı tarım alanında kullanılmıştır.

Bu çalışmada, Marshall Planı (1947-1952) çerçevesinde Türkiye tarımında ve dış ticaretinde meydana gelen değişimler incelenmektedir. Bu kapsamda illere gelen traktör sayısındaki değişim, sıra korelasyonu ve mekânsal endeks ile analiz edilmektedir. Ayrıca, traktör sayısındaki değişim, sabit ve değişken esaslı endeks kullanılarak yorumlanmıştır. Tarımın makineleşmesi, dönemler itibarıyla, 1000 ha düşen traktör sayısı, traktör başına düşen alet sayısı vb. göstergeler ile ortaya konulmaktadır. Bunların yanı sıra, Marshall Planı'nın ülkemizde tarım ürünlerinin verimliliğinde ve ekim alanlarındaki etkisi belirlenmektedir. Böylece Marshall Planı'nın Türkiye tarımı üzerinde oluşturduğu etki saptanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Amerika Birleşik Devletleri, yardım, tarımsal alet ve makineler, verim.



İç ve Dış Destekli Kırsal Kalkınma Programlarının Yapısal Analizi

Yavuz Taşçıoğlu, Süleyman Karaman

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, 07070 Antalya.

Özet

Dünyada olduğu gibi Türkiye'de de kırsal bölgelerin kalkındırılmasına yönelik faaliyetler son yıllarda artmıştır. Bu çerçevede iç ve dış destekli çeşitli proje ve programlar, kırsal alanın gelişmesi için yürürlüğe girmiştir. İç destekli programlardan Kırsal Kalkınma Yatırımları Destekleme Programı, 2006 yılından itibaren uygulanmaktadır. Bu program kapsamında, bitkisel ve hayvansal ürünlerin işlenmesi, paketlenmesi ve depolanması gibi tarımsal ekonomik yatırımlara % 50 hibe desteği sağlanıyor. Bakanlık, 4 bin tarımsal tesise toplam 772 milyon liralık karşılıksız destek vermiştir.

Dış kaynaklı olarak Avrupa Birliği (AB)'nin Katılım Öncesi Yardım Aracı (IPA) kapsamında Kırsal Kalkınma için Katılım Öncesi Mali İşbirliği Aracı (IPARD) programı uygulanmaya başlanmıştır. IPARD programı, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bünyesinde yer alan Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu tarafından yürütülmektedir. Bu programda, tarımsal işletmelerin yeniden yapılanması, tarım ve balıkçılık ürünlerinin işlenmesi ve pazarlanmasına ve AB topluluk standartlarına ulaşmasına ve kırsal ekonomik faaliyetlerin çeşitlendirmesine yönelik projeli yatırımlara destek verilmektedir. Türkiye'de günümüze kadar 7 çağrı döneminde toplam 338 adet projeye 256,6 milyon liralık destek verilmiştir.

Bu çalışmada, kırsal bölgelerin kalkınmasında önemli etkisi olan Kırsal Kalkınma Yatırımları Destekleme Programı ve IPARD programının yasal dayanağı, projelerin yapısı ve hedef grubu değerlendirilmektedir. Ayrıca, iç ve dış destekli kırsal kalkınma programları çerçevesinde desteklenen işletmelerin konu bazında dağılımı ve aldıkları destek miktarları karşılaştırılmaktadır. Bunların yanı sıra, her iki kalkınma programının tarım sektörüne katkısı ortaya konulmaktadır.

Anahtar kelimeler: Avrupa Birliği, Yatırım Destek Programı, IPARD, Türkiye



Dünyada Kuraklık Riskinin Yönetiminde Sigortanın Önemi ve Türkiye'ye Uygulanabilirliği Üzerine Bir İnceleme

Gamze Saner, Zakiyeh Naseri

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Bornova, İzmir

Özet

Doğal afetlere yol açan meteorolojik kaynaklı çeşitli riskler içinde kuraklık, Dünya ülkelerinde, tarımsal açıdan önemli zararlara neden olan belli başlı doğal risklerden biridir. Kuraklık riskinin etkisini azaltmak amacıyla çeşitli devletler ve üreticiler tarafından farklı uygulamalar benimsenmektedir. Sadece bu uygulamalar tek başına yeterli olmamakta, yönetilmesi daha kolay görülen risk transfer aracı olarak tarım sigortası gündeme gelmektedir. Dünyada gerek gelişmiş gerekse gelişmekte olan bazı ülkelerde kuraklık riski tarım sigortası kapsamına alınmıştır. Bu çalışmada da, dünyada çeşitli ülkelerde kuraklık sigortası uygulamaları incelenerek dünya deneyiminden çıkarılacak dersler ışığında Türkiye'de kuraklığa karşı sigortanın uygulanabilirliğinin araştırılması amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Kuraklık Sigortası, Katastrofik Riskler, Gelir İstikrarsızlığı, Endeks Sigortası

The Importance of Insurance in the Management of Drought Risk in The World Management and its Applicability in Turkey

Abstract

Among the various risks of meteorological origin causing natural disasters; drought has been one the major natural hazards causing considerable losses in terms of agricultural stands. In order to reduce the risk of drought, governments and farmers have adopted variant practices. However, these practices have not been sufficient. For that reason, agricultural insurance has come to order as an easier risk management and transfer tool. In some of the both developed and developing countries all over the world; the risk of drought has been covered by agricultural insurance. In this study, drought insurance practices in various countries around the world are examined and the applicability of agricultural insurance against drought in Turkey is analyzed.

Keywords: Drought Insurance, Catastrophic Risks, Income Instability, Index Insurance

GİRİŞ

Doğal bir iklim olayı olan kuraklık bir bölgedeki su kıtlığına neden olan nem miktarındaki düşüş olarak tanımlanmaktadır. Oluşan kuraklıkların meteorolojik, tarımsal, hidrolojik, sosyal ve ekonomik olarak dört boyutu bulunmaktadır (9).

Toprakta bitkinin ihtiyacını karşılayacak miktarda su bulunmaması olarak tanımlanan tarımsal kuraklığın tarım üzerinde olumsuz etkisi gerçekleştirilen üretimde ve yaratılan katma değerde azalma şeklinde kendini göstereceğinden, ekonominin genel dengesi de bu durumdan etkilenmektedir. Üretim azalmasına yol açan kuraklık, insanların yaşama ve sosyo-ekonomik gelişimini etkileyen doğal bir afettir. Diğer bir ifade ile çok önemli bir toplumsal yaşam sorunu olarak ortaya çıkabilmektedir.

Dünyada 2006-2007 yılında yaşanan kuraklık tarımsal üretimdeki düşüşe neden olmuş, bu durum da gıda fiyatlarını yükseltmiştir. Bu yükselişin yoksulluğun en çok yaşandığı kurak ve yarı kurak ülkelerde daha çok görüldüğü belirtilmektedir (9).

Bu meteorolojik kaynaklı riskin kontrol altına alınması çok zor olup, çoğu zaman olanaksızdır. Bu risklerin etkisini azaltmak amacıyla üreticiler tarafından ürün çeşitlendirmesine gitmek, verim artırıcı yeni üretim tekniklerini uygulamak, koruyucu önlemler almak, kuraklığa dayanıklı bitki tür ve çeşitlerini yetiştirmek ve su kaynaklarının etkin yönetimi gibi çeşitli risk yönetim araçları geliştirilmiştir. Ancak,

üreticilerin elde ettikleri üretim miktarı ve gelirlerinde önemli kayıplara neden olan ve dolayısıyla ekonomik ve sosyal istikrarsızlıklara yol açan kuraklık gibi meteorolojik kaynaklı risklerin etkisini azaltmada yukarıda belirtilen uygulamalar tek başına yeterli olmamaktadır. Bu önlemlerin yanında daha büyük kitlelere yönelik bir sistem oluşturulması çerçevesinde, yönetilmesi daha kolay bir risk yönetim aracı olarak Tarım Sigortası da gündeme gelmektedir (6).

Tarım sigortası kapsamında olan kuraklık sigortası kavramını en genel ifadeyle; bireylerin ve işletmelerin, gelecekte karşılaşılabilecekleri olası kuraklık risklerinin olumsuz sonuçlarını ortadan kaldırmak ya da azaltmak amacıyla oluşturulmuş bir risk transfer aracı olarak tanımlamak mümkündür (8). Ancak kuraklık sigortasının diğer önlemleri tamamlayıcı nitelikte olduğu da göz ardı edilmemelidir.

Kuraklık ve kuraklık sigortası konusunda Dünyada ve Türkiye’de birçok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada ise, dünyada çeşitli ülkelerde uygulanan ve uygulanmış başarılı ve başarısız kuraklık sigortası uygulamaları incelenerek, Türkiye’de tarım sektöründe kuraklık sigortalarının uygulanabilirliği üzerine değerlendirmelerde bulunulması amaçlanmıştır.

Dünyada Uygulanan Kuraklık Sigortası Örnekleri

Katastrofik bir risk olan kuraklık riskinin etkisini azaltma yönünde dünyada gerek gelişmiş gerekse gelişmekte olan bazı ülkelerde tarım sigortası başlığı altında kuraklık sigortası uygulanmaktadır. Ülkelerin tarım sigortası sistemine bağlı olarak, kuraklık sigortasının uygulanmasında ortak yönleri olduğu kadar farklılıkları da bulunmaktadır.

Aşağıda dünyada kuraklık sigortası uygulayan/uygulamış bazı ülkelerden örnekler sunulmuştur;

ABD: Kuraklığında dahil olduğu “Birden Çok Riske Karşı Ürün sigortası” en yaygın olarak ABD’de uygulanmaktadır. ABD’de kuraklık riski çoklu riske karşı sigortaların yanı sıra gelir sigortaları kapsamında da yer almaktadır. Tarım sigortalarında kamunun desteği %60’a ulaşmaktadır. 2012 yılındaki kuraklığın ardından gelir sigortası kapsamında yapılan yüksek tazminat ödemeleri vergi ödeyenler tarafından tepki ile karşılanmış olup, bu konu ile ilgili yoğun tartışmalar sürmektedir.

ABD’deki çevreci kuruluşlar yüksek oranlı kuraklık sigortası desteğinin küresel ısınmanın yarattığı kuraklık karşısında toprak ve su koruma önlemlerinin yeterli düzeyde alınmasını olumsuz yönde etkilediğini belirtmekte ve kuraklık sigortası desteğinin azaltılarak, diğer önlemlere de fon aktarılması gerektiğini savunmaktadırlar. Bu kapsamda kuraklık riskine karşı sigorta yaptırabilmek için toprak ve su koruma önemlerini alıyor olmanın bir ön koşul olması gerektiği üzerinde durulmaktadır (11 ve 15).

Kanada: 2000 yılında, Kanada’nın Ontario eyaletinde hükümet tarafından yem üretiminde kuraklık riskinin etkisini azaltmak amacıyla yem pilot programı geliştirilmiştir. 2003 yılında *Yem Yağış Planı*na geçilmiş, bu program Hükümetin Üretim Sigortası (PI) programının bir parçası olmuştur. Bu programda ot, yem ve baklagiller kuraklık sigortası kapsamına alınmıştır. Ontario yağış endeksini üretmek için 350 yağış toplama istasyonundan yararlanılmıştır. Yem Yağış Planının planlanmasında ve tesliminde sorumluluğu Ontario hükümetine bağlı AgriCorp üstlenmiştir. Bu sigorta kapsamında üreticinin ürettiği ürünün değerleri arazi tipi ve dönümüne göre belirlenmekte ve prim miktarı değişiklik göstermektedir.

İdari masrafların toplamı primlerin yaklaşık %60’ına karşılık gelmekte olup, bu miktar 60/40 oranında Federal ve Ontario hükümetleri arasında bölünmektedir. Tazminat ödemeleri ise yağış miktarı bölgenin ortalama uzun vadeli yağış düzeyinin %80’inden az olduğu durumda gerçekleşmektedir (5).

Çin: Çin’de endeks sigortası ilk defa, 2008 yılında, pilot proje olarak Çin’in bir ilinde, pirinç üretiminde, kuraklık ve yüksek sıcaklık riskine karşı uygulanmıştır. 2009 yılında bu sigorta poliçelerini 482 çiftçi satın almış, ayrıca bu programda 85 hektar pirinç tarlası sigorta kapsamına alınmıştır. Kuraklık sigortası Guoyuan Tarım Sigorta Şirketi (GAIC) tarafından çiftçilere sunulmuştur. Bu program kapsamında her çiftçi gerçek arsa büyüklüğüne göre sigortalanmıştır. Çiftçilerin arsa büyüklükleri ise 0.04 ha-0.05 hektar arasında bulunmaktadır.

Bu sigorta kapsamında prim miktarı, 0.07 hektar başına 2 dolar olarak hesaplanmıştır. Bu miktarın %8.3’ü çiftçi tarafından, yani 0.17 doları çiftçi tarafından ödenmiş, geri kalanı ise sigorta şirketi tarafından sübvansé edilmiştir. Halihazırda hükümet sadece ulusal MPCİ(birden çok riske karşı ürün sigortası)

programını sübvansiyon ettiği için GAIC indeks sigorta pilot projesini bu oranla uyumlu bir şekilde sübvansiyon etmektedir. Bu sübvansiyon çiftçilerin sigorta programına katılmalarını teşvik etmekte, ancak bu özel sübvansiyonlar, uzun vadede sürdürülebilir olmamaktadır. Ayrıca çiftçilerle yapılan görüşmelerde, çok sayıda çiftçinin sigorta şirketine güven duymadığı, çiftçinin güvenini kazanmak için, tazminat taleplerinin GAIC tarafından zamanında karşılanması ve çiftçilerin güvendiği kuruluşlarla ortak olarak belirlenmesi gerektiği vurgulanmaktadır (5).

Meksika: Meksika aşırı yağış ve kuraklık gibi katastrofik riskler karşısında çok zayıf bir ülkedir. Bu risklere karşı düşük gelirli kırsal üreticileri koruma amaçlı kuraklık sigortası iki pilot proje olarak uygulanmıştır. Birinci proje kapsamında 2002 yılında küçük ölçekli pilot proje olarak, devlete ait AGROASEMEX tarafından 75.000 hektar mısır ve sorgum alanı kuraklığa karşı sigortalıdır. Bu sigorta programı yağış verilerine dayalı indeks sigortası olup, meteorolojik verileri elde etmek için beş meteoroloji istasyonundan yararlanmıştır.

İkinci pilot proje, birinci projeden elde edilen deneyimler ışığında, 2003 yılında uygulanmaya başlanmıştır. Bu programda ürünler Ulusal Sigorta Komisyonu (CNSF) tarafından kayıt altında tutulmuştur. Program kapsamında eyalet hükümeti tarafından yaklaşık 107.600 ha mısır ve sorgum sigorta kapsamına alınmıştır. Kuraklık ve aşırı nem riskine karşı sigorta sistemi sonraki yıllarda gelişip, mısır, arpa, fasulye ve sorgumu sigorta kapsamına almıştır. 2008 yılında 1,9 milyon hektar alan sigorta kapsamına alınmıştır. Meksika'nın kuraklık sigortasında, Federal Hükümet tarafından ödenen prim sübvansiyon destekleri %70- %90 arasında değişmektedir. AGROASEMEX ise riski uluslararası reasürans piyasasına transfer etmektedir (5). Meksika'da uygulanan indeks sigorta programlarının başarılı olması, kısa ve orta vadede tarım sektörüne olumlu yansımıştır.

Japonya: Japonya'daki tarım sigortaları içinde kuraklık riski de teminat kapsamında bulunmaktadır. 2012 yılı itibarıyla Japonya'nın kuzeydoğusundaki dört ilde ve Kuzeydoğu Tayland'ın bir ilinde 2010 yılı itibarıyla pirinç üreticilerine *İklim Verilerine Dayalı İndeks Kuraklık Sigortası* sunulmuştur. Bu sigortadan yararlanabilmek için pirinç üreticilerinin Ziraat Bankası ve Tarım Kooperatifleri (BAAC) müşterisi olmaları, ayrıca üretim alanının %80'ine ekim yapmak zorunlulukları bulunmaktadır. Ayrıca bu sigortada koruma süresi 1 temmuzdan 30 eylül'e kadar olmaktadır. BAAC sigorta miktarının %4.64'ünü prim olarak talep etmekte ve 92 gün boyunca koruma için asgari pirim 464 Bt olmaktadır. Yağış miktarının yeterli olmadığı dönemde çiftçilere tazminat ödenmektedir. Kuraklığın ilk döneminde %10 ve ikinci döneminde ise %15 tazminat ödemesi yapılabilmektedir. Şiddetli kuraklıkta ise sigorta bedelinin %40'ına kadar tazminat ödenebilmektedir. Bu sigorta programı 2011 yılında 6,173 üretici ile 5.724 hektar pirinç tarlasını kapsamıştır. Toplam prim miktarı ise 3.32 milyon Bt(bitcoin) olmuştur. 90 üretici kuraklık nedeniyle 141,000 Bt tazminat almıştır. Ayrıca banka tarafından kuraklıktan etkilenmeyen üreticilere de 1.4 milyon Bt prim sübvansiyonu ödenmiştir (12).

İran: 1999-2001 yıllarında İran'da, 28 ilden 10 ilde yaşanan büyük kuraklıkların etkisini azaltmak amacıyla kuraklık riski tarım sigortası kapsamına alınmıştır. Bölgesel Ürünlerin Verim Verilerine Dayalı İndeks Kuraklık Sigortası devlete ait Tarım Sigorta Fonu tarafından sunulmaktadır. Bu sigorta devlet destekli tarım sigortası olup, ayrıca bitkisel ve hayvansal sigorta programları hükümet tarafından reasüre edilmektedir (1). 2008-2009 yılında zararlardan dolayı çiftçilere ödenen toplam tazminat miktarı 4,951,025 milyon riyal iken, kuraklık nedeniyle ödenen miktar 1,707,286 milyon riyal olmuştur. Başka bir deyişle devlet tarafından ödenen zararların yaklaşık % 34.5'i kuraklık nedeniyle ödenmiştir.(1).

Fas: İndeks Sigortası programlarını pilot proje olarak uygulayan ülkelerden biri olan Fas'ta devletin mali desteği ile önce 1995 yılında Verim Sigortası programı olarak başlatılan Kuraklık Sigortası projesi 1999'da revize edilmiş ve belirlenen çiftçi gelir kategorilerine göre bireysel bazda verim tespiti (geleneksel) ve bölge bazında verim indeksi esasına göre ikili program olarak devam etmiştir.

Fas'ta Kuraklık Sigortası Projesi adı altında 300.000 hektarlık alanda sigorta yapılması hedeflenmiş, ancak hedeflenen alanın sadece üçte biri sigortalıdır. Sigorta güvencesi alan çiftçi sayısı 18.000'i geçememiş, 1,2 milyon ABD doları kuraklık sigortası primi üretilmiş, buna karşılık 18,7 milyon ABD doları

hasar ödemesi yapılmıştır. Ancak, çok popüler olan bu programdan, maliyetlerin ve primlerin çok yüksek olması, bireysel hasar tespitlerinde karşılaşılan sorunlar ve tazminatların belirlenmesinde ortaya çıkan gecikmeler nedeniyle vazgeçilmiş, Dünya Bankası'nın desteği ile Yağış Verilerine Dayalı İndeks Sigortası projesine geçilmiştir (6).

İspanya: İspanya'da ise yaklaşık 4-5 milyon hektar hububat ve tarla bitkileri kuraklık ve diğer iklimsel etkiler nedeniyle ortaya çıkan verim kayıplarına karşı sigortalanmaktadır. 2002-2008 yılları ortalamasına göre İspanya'da kuraklık sigortası dolu(%44) ve don(%16) olayından sonra %14 ile üçüncü sırayı almaktadır.

İspanya'da geleneksel tarım sigortası "*entegre verim sigortası*" programı çerçevesinde uygulanan kuraklık sigortasında, aynı üreticiye ait tüm parsellerin tarihsel ortalama veriminin %30-35'den fazla azalması durumunda tazminat ödemesi söz konusudur. Yani, kuraklık nedeniyle bir üreticinin büyüklükleri eşit olan iki parselindeki ortalama veriminin %50 azalması, diğer iki parselinin de %20 azalması halinde hiç tazminat ödemesi yapılmamaktadır (6). Diğer taraftan İspanya'nın kuraklık sigortasında başarılı olmasının nedeni doğal afetler sonucu zarar gören üreticilere hiçbir şekilde devlet tarafından yardım yapılmayacağının taahhüt edilmesi koşuluyla tarımsal sigorta sistemi teşvik edilmiş olmasıdır.

Türkiye'de Kuraklık ve Kuraklık Riskinin Transferinde Sigorta

Kuraklık sayılan otuz bir kadar doğal afet içerisinde pek çok araştırmacıya göre en önemli doğal afet kabul edilmektedir. Kuraklık Türkiye'de de tarımsal açıdan önemli zararlara yol açan belli başlı doğal risklerden biridir. Türkiye'de yağışların alansal ve zamansal dağılımı düzensizdir. Mevcut su kaynaklarının yetersizliği, zamanla mevcut su kalitesindeki düşüş ve küresel iklim değişikliği nedeniyle kuraklığın şiddetinin gün geçtikçe daha çok hissedileceği açık bir şekilde görülmektedir (10). Ayrıca Ege, Akdeniz, Orta Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri, şiddetli oranda iklim kaynaklı çölleşme eğiliminde olup, bu sürecinde ana etmeni kuraklıktır (7).

Türkiye'nin de içinde bulunduğu Akdeniz havzasında kuraklığın iki ana nedeninden birinin yanlış sulama teknikleri, diğerinin de küresel ısınmadan kaynaklandığı belirtilmektedir. Araştırmalara göre olası bir iklim değişkenliği nedeniyle Türkiye daha sıcak ve kurak iklim koşullarının etkisinde kalabilecektir..

Küresel ısınmanın Türkiye'nin İç Anadolu ve Güney Anadolu başta olmak üzere diğer bölgelerinde de olumsuz etkilerinin görüneceği tahmin edilmektedir. Bunun da bu bölgelerde tarımsal üretim yapan çiftçilerin yaşamlarını olumsuz yönde etkileyeceği açıktır. Dünyanın en büyük sigorta şirketlerinden Munich Re'de doğal felaketlerden doğan risklerin arttığını belirtmektedir.

Tarımsal üretimde genellikle büyük hasarlara-felaketlere yol açan bu meteorolojik kaynaklı risklerin kontrol altına alınması çok zor olup, çoğu zaman olanaksızdır. Bu nedenle 2008-2012 yılları arasında Türkiye'de *Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı* ortaya konulmuş, 2007 yılında "Tarımsal Kuraklıkla Mücadele ve Kuraklık Yönetimi Çalışmalarına İlişkin Usul ve Esaslar" hakkında bir Bakanlar kurulu kararı yürürlüğe girmiştir. Tarım Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı da "Tarımsal Kuraklık Yönetiminin Görevleri, Çalışma Usul ve Esaslarına Dair Yönetmelik" yayınlamıştır. Diğer taraftan Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı 2013-2017 olarak tekrar revize edilmiştir(14).

Ayrıca tarımsal üretimde geniş alanlarda önemli kayıplara yol açan kuraklık riskinin sigorta kapsamına alınması çabaları tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'de de sürmektedir (3). Ancak bu riskin sigortalanabilmesi için ürüne yönelik verim, fenolojik, meteorolojik ve bitkilerin su istekleri gibi verilerin temin edilmesinde halen güçlüklerle karşılaşılmakta ve aktüerya çalışmaları etkin olarak yapılamamaktadır.

Türkiye'de farklı periyotlarda yaşanan kuraklıklarda ve son olarak da 2007 yılında tarımda şiddetli kuraklık etkisi ortaya çıktıktan sonra çiftçilere yardım amaçlı, hükümet tarafından çiftçi borçlarının ertelenmesi, vergi affı ve ürün tazminleri gibi bazı önlemler alınmıştır. Ancak çiftçi üretimlerinde ve gelirlerinde önemli kayıplara neden olan kuraklık riskinin etkisini azaltmada yukarıda belirtilen uygulamalar tek başına yeterli olmamaktadır. Bu yüzden kuraklık sigortası uygulanması da bir çözüm

olarak düşünülebilmektedir. Böylece arazi sahipleri kendilerini güvence altına almak isterlerse hem kendileri sigorta masraflarına katlanacaklar, hem de faydasını kendileri elde etmiş olacaklardır (9).

Çeşitli ülke örneklerine bakıldığında, çok sayıdaki ülkede kuraklık riskinin sigorta kapsamına alınamadığı gözlenmektedir. Bunun da önemli nedenleri aşağıdaki gibi ele alınabilir: (3)

1. Kuraklık riski geniş alanlarda, büyük miktarda hasara neden olduğu için prim fiyatının üreticinin ödeyemeyeceği kadar yüksek olması
2. Kuraklık sigortasının tasarımı için çok ayrıntılı bilgilerin gerekmesi nedeniyle poliçe başına düşen sigorta maliyetinin çok yüksek olması,
3. Arazilerin genellikle parçalı, küçük ve dağınık olması nedeniyle poliçe üretim ve hasar tespit masraflarının yüksek olması
4. Dışarıdan reasürans temininin oldukça zor olması,
5. Sigorta acentalarının mali kaynaklarının yeterli olmaması,
6. Eksper sayısındaki yetersizlik,
7. Kuraklık Sigortasına yönelik verilerin yeterli olmaması nedeniyle Aktüerya çalışmalarının henüz istenen etkinlikte yapılamaması yani prim fiyatlarının sağlıklı bir şekilde belirlenememesi.

Yukarıda belirtilen bu sorunların bir kısmı devlet destekli tarım sigortasının uygulanmasıyla çözülebilmesine rağmen sigorta masraflarının yüksekliği gibi bazı problemler nedeniyle sigorta sisteminin sürdürülebilirliğini tehlikeye sokmakta, bu nedenlerden dolayı halen Türkiye’de kuraklık riski sigorta kapsamına alınamamaktadır.

Türkiye’de öncelikle kuru koşullarda yetişen serin iklim tahıllarında kuraklık teminatının verilebilmesi için gerekli veri tabanının hazırlanması ve bu sağlıklı veriler doğrultusunda belirlenecek pilot illerde olmak üzere en uygun “*Tarım Sigortaları Kuraklık Programı*”na yönelik ön çalışmaların ivedilikle sürdürülmesine gereksinim duyulmaktadır (13 ve 14).

Sonuç ve Öneriler

Kuraklık sosyo-ekonomik etkileri, kalıcılığı ve çözüm bulmadaki zorluk nedeniyle dünyadaki en tehlikeli doğal afet olarak kabul edilmektedir. Özellikle kuru tarım yapılan bölgelerde etkisi daha fazla görülmektedir. Günümüzde uzmanlar 21.yy’da iklim değişiklerinin çevreye olan en büyük tehdidinin kuraklık ve kuraklık şiddetlerinin ve tekrarlanma sıklığının artması olduğunu belirtmektedir.

Gelecek yıllarda da küresel ısınmanın etkisiyle birlikte son yıllarda kendini artarak hissettiren *kuraklıktan* en çok etkilenen kesimde tarım kesimi olacaktır. Kuraklık riskine karşı başta teknik koruma önlemleri, kurumsal önlemler ve sigorta gibi araçlardan yararlanılmaktadır.

Kuraklık riski katastrofik bir risk olması nedeniyle dünyada çok az sayıda ülkede sigortalanabilmektedir. Bugüne değin kuraklık sigortası açısından başarılı örnekler olmakla birlikte, uygulayıp bu sistemi terkeden başarısız örneklerde bulunmaktadır.

Buraya kadar yapılan değerlendirmeler ışığında Türkiye’de de kuraklık riskinin halen gerek sigorta sistemi açısından henüz çok riskli olduğu vurgulanmakta, gelecekte büyük problem oluşturabilecek kuraklık riski için reasürans şirketlerinin bu riski henüz üstlenemedikleri görülmektedir. Açıkçası bu riskin sigortalanabilmesi için reasürans olanakları da oldukça sınırlıdır. Kuraklıktan önceki dönemde alınacak tedbirler ve kuraklık yaşanırken atılacak adımların ayrı ayrı planlanması gerekmektedir.

Sürdürülebilir kuraklık sigortası programının oluşturulması için araştırma ve fizibilite çalışmalarının yapılması, aktüerya çalışmalarına hız verilmesi, buna göre gerekli alt yapının tamamlanarak sigorta programının tasarlanmasından sonra uygulamaya geçilmesinin olası olduğu düşünülmektedir. Açıkçası kuraklıkla mücadele etmenin tek bir çözümü bulunmamaktadır. Teknik, sosyal, ekonomik, kültürel ve kurumsal açıdan önlemlerin birlikte ele alınması son derece önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Agricultural Insurance Fund of İran, <http://www.sbkiran.ir/> (5 Temmuz 2013)
2. Anaç, S., İklim Değişimi ve Kuraklık Yönetiminde İnovatif Yaklaşımlar, İstanbul Forum Ens., 2008.

3. Bora, B., Meteorolojik Kaynaklı Riskler ve Tarım Sigortası., Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi, 37: 37-41, 2010.
4. Garrido A, Gomez-Ramos A: Risk Management Instruments Supporting Drought Planning and Policy, Advances in Natural and Technological Hazard Research 26: 133-151, 2009.
5. Hazell P, Anderson J, Balzer N, Hastrup Clemmensen A, Hess U, Rispoli F: Potential for Scale and Sustainability in Weather Index Insurance for Agriculture and Rural Livelihoods, International Fund for Agricultural Development and World Food Programme, 2010.
6. İçer N.: Tarımda Katastrofik Risklerin Çeşitli Sigorta Programları ile Sigortalıların Değerlendirilmesi, Reasürör, 4-11, 2012.
7. Kayam Y, Üner K, Acar C.O, Şen S., Türkiye’de Kuraklık Yönetimi Uygulamaları: Karşılaşılan Sorunlar ve Etkin Bir Kuraklık Risk Yönetimi İçin Yaklaşımlar, 1. Ulusal Kuraklık ve Çölleşme Sempozyumu, Konya, 120-128, 2009.
8. Keskin K.: Tarım Sigortacılığı: Dünya ve Türkiye’deki Uygulamaların Değerlendirilmesi, Çukurova Üniversitesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, 1-120, Adana, 2013.
9. Oğuz C, Kan A., Kan M., Kırsal Kalkınma Açısından Kuraklık ve Çölleşmenin Yoksulluk Olgusu Kapsamında Değerlendirilmesi, 1. Ulusal Kuraklık ve Çölleşme Sempozyumu, Konya, 302-314, 2009.
10. Pamuk Mengü G, Anaç S, Özçakal E: Kuraklık Yönetim Stratejileri, E.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi, Sayı: 48 (2): 175- 181, Bornova-İzmir, 2011.
11. Reuters, Crop insurance shield for 2012 U.S. drought too large –economist, 1 May 2013.(Report: Charles Abbott; Eds: RosKrasny, Phil Berlowitz) (<http://www.reuters.com/article/2013/05/01/usa-agriculture-insurance-idUSL2N0DI21C20130501>)
12. Sompo Japan Insurance Inc.:Weather Index Insurance Launched for Drought Risk in Northeast Thailand: Provision of adaptation Measure for Climate Change Utilizing Insurance, 2010.
13. TARSİM, Tarım Sigortalarının Gelecek 10 Yılı Çalıştayı, Ankara, 10-12 Nisan 2013.(http://www.tarsim2023.org.tr/calistay/index.jsp?_id_=1).
14. T.C.Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı: Türkiye’de Tarımsal Kuraklıkla Mücadele Stratejisi ve Eylem Planı(2013-2017), Ankara, 2013(26 temmuz 2013).
15. The Sydney Morning Herald, Business Day, US Crop Insurance Shields Farmers from Drought, 2 May 2013.(<http://www.smh.com.au/business/carbon-economy/us-crop-insurance-shields-farmers-from-drought-20130502-2itzp.html>)(26 temmuz 2013).



Dünyada ve Türkiye’de Tarım Sigortaları

Bekir Engürülü¹, Ahmet Karlıoğlu²

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Tarım Sigortaları ve Doğal Afetler Daire Başkanlığı. Eskişehir yolu 10. Km Lodumlu /Ankara

Özet

Tarımsal üretimin sürdürülebilirliğini etkileyen nedenlerin başında, üreticilerin doğal afetler yüzünden yaşadıkları gelir kayıpları gelmektedir. Zarar gören üreticiler desteklenmediği takdirde, tarımdan kopuş, yeni gelir kaynaklarına yöneliş ve şehre göç başlamaktadır. Bunun önlenmesi için üreticinin taşıdığı bu risklerin transfer edilmesi gerekmektedir.

Dünyada kabul edilen, en çağdaş risk transfer sistemi sigortadır. Sigorta, kişilerin karşılaşılabilecekleri, zarara ve gelir kaybına yol açan olayların ekonomik sonuçlarından kendilerini korumak için, risklerini, belli bir prim karşılığında transfer etme sistemidir. Bu sistem sayesinde kişiler, karşı karşıya bulundukları tehlikelerin neden olabileceği parayla ölçülebilen zararlarını, küçük miktarlarda ödedikleri primler karşılığında teminat altına almaktadırlar. Sigortanın temel işlevi, kişilerin, uğradığı zarardan ekonomik açıdan olumsuz yönde etkilenmemesini sağlamaktır.

Tarım ve hayvancılıkta, doğal afetlerin katastrofik özelliği sebebiyle, özel sigortacılık, tek başına çözüm üretememektedir. Bu nedenle 1990’lı yıllardan itibaren ülkeler, tarım sigortalarının özel sigorta sektörü vasıtasıyla, kamu-özel sektör işbirliği şeklinde uygulanmasını teşvik etmektedirler. 2008 yılı itibarıyla, tarım sigortaları; 56 ülkede özel sigorta şirketleri tarafından, 48 ülkede ise kamu-özel sektör işbirliği şeklinde gerçekleştirilmektedir.

Ülkemizde 1957 yılında, özel sigorta şirketleri tarafından yapılmaya başlayan tarım sigortalarında geleneksel tarım sigortaları sistemi ile sigortalanan alan sigortalananabilecek arazi miktarının % 0,5’ine ulaşamamıştır. Bu nedenle tarım sektörünü tehdit eden risklerin teminat altına alınabilmesi amacıyla, devlet prim desteği olan sigorta sistemine geçilmesi ön görülmüş ve bu amaçla, 14/06/2005 tarih ve 5363 sayılı "Tarım Sigortaları Kanunu" çıkarılmıştır.

Başlangıçta Bitkisel Ürün Sigortası, Sera Sigortası, Büyükbaş Hayvan Hayat Sigortası ve Kümes Hayvanları Hayat Sigortası olarak 4 branşta, 01/01/2007 tarihinden itibaren Su Ürünleri Hayat Sigortası, 01/05/2011 tarihinden itibaren Küçükbaş Hayvan Hayat branşlarının da ilave edilmesi ile 6 branşta faaliyetine devam etmektedir. Türkiye’de ilk Devlet Prim Desteği olan Tarım Sigortası Poliçesi 01/06/2006 tarihinde düzenlenmiştir.

Tarımsal ürünlerin sigortalananabilmesi ancak, risklerin oluşturacağı yükün paylaşılması ile mümkündür. Bu yükün, büyük kısmı sigorta sistemi ve Devlet tarafından üstlenilirken, küçük bir kısmının da üretici tarafından karşılanması gerekmektedir. Tarımda sürdürülebilir bir üretim için üreticinin üretim aşamalarında kültürel ve teknik tedbirleri almasının yanında finansal argüman olarak da sigorta yaptırması düşünülmelidir.

Anahtar kelimeler: Üretici, Üretim, Sürdürülebilirlik, Risk, Tarım Sigortası

Agricultural Insurance in the World and in Turkey

Bekir Engürülü Ahmet Karlıoğlu

Ministry of Food, Agriculture and Livestock, General Directorate of Agricultural Reform, Department of Agricultural Insurance and Natural Disasters. Eskişehir yolu 10. Km Lodumlu /Ankara

Abstract

Revenue loss of producers due to natural disasters is one of the leading reasons affecting sustainability of agricultural production. Unless producers having losses are not supported, drifting away from agriculture, turning towards new income resources and migration to cities begin. In order to avoid these results, risks that producers have should be transferred.

The most contemporary risk transfer system recognized throughout the world is insurance. Insurance is a system of transferring risks in exchange for a certain premium to protect oneself from economic results of events that one can face and that lead to damages and revenue losses. Owing to this

system, people guarantee their damages measurable in monetary terms caused by dangers they face in exchange for premiums they pay as small amounts. Main function of insurance is to ensure people not to be affected negatively in economic terms by losses they have.

Due to catastrophic structure of natural disasters in agriculture and livestock, private insurance can not create solutions alone. Therefore, since 1990s states encourage implementing agricultural insurance as public-private cooperation via private insurance sector. As of 2008, agricultural insurance has been realized by private insurance companies in 56 countries and by public-private cooperation in 48 countries.

In our country, with the traditional agricultural insurance system initiated in 1957 by private insurance companies, total insured areas can not even reach 0,5% of total insurable areas. Thus, in order to guarantee risks threatening agricultural sector to convert to insurance system with government premium support has been set forth and to this end 14/06/2005 dated and 5363 numbered "Agricultural Insurance Law" adopted.

At the beginning insurance was covering 4 branches, namely Crop Production Insurance, Greenhouse Insurance, Bovine Animals Life Insurance and Poultry Life Insurance, Aquaculture Production Life Insurance was added on 01/01/2007 and now agricultural insurance continues its activities under 6 branches with addition of Ovine Animals Life Insurance on 01/05/2011. The first Agricultural Insurance Policy with Premium Support from Government was issued on 01/06/2006.

Agricultural products can only be insured with sharing of burden caused by risks. While large part of this burden is met by insurance system and Government, small part of it has to be met by producers. Producers' having their risks insured should also be considered as a financial argument in addition to their taking cultural and technical measures at production stages for a sustainable agricultural production.

Key words: Producer, Production, Sustainability, Risk, Agricultural Insurance

1.Giriş

Tarım; ülkelerin beslenme, istihdam ve kalkınması için önemli ve stratejik bir sektördür.

Aynı zamanda tarım, tabiat şartlarına bağlı üretim yapılması sebebiyle, dünyanın her yerinde, hassas ve stratejik bir sektör olarak ele alınmaktadır.

Gelişmiş ülkelerin tamamı, tarımsal faaliyetler ile uğraşan kesime büyük önem vermekte ve bu kesimin gelir seviyesini koruyucu çeşitli önlemler almaktadır.

Bu önlemlerin en başında da tarımsal risklerin transferi, yani tarım sigortaları gelmektedir.

Sigortacılık uygulamaları tarım sektöründe geniş bir uygulama alanı bulmaktadır. Dünyada, gelişmiş ülkeler arasında gösterilen birçok ülke, sigortacılık konusunda ve dolayısıyla tarım sigortaları açısından gerekli alt yapı çalışmalarını tamamlayıp, tarım sigortalarını çeşitli alternatiflerle uygulamaya almıştır.

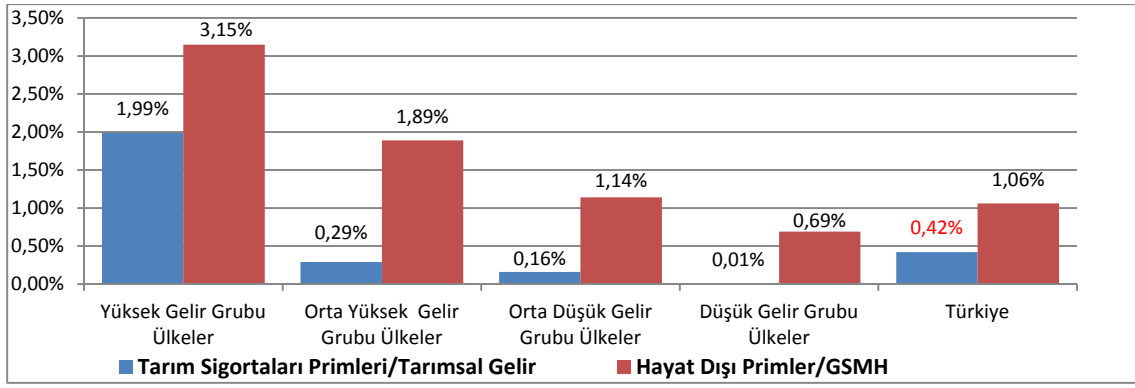
2. Dünyada Tarım Sigortaları

1990'lı yıllarda, gelişmekte olan ülkelerin çoğunda, tarım sigortalarında kamudan özel sektöre bir geçiş görülmektedir. Kamu sektörünün gerçekleştirdiği verim sigortası programları, özellikle Latin Amerika ve Asya'da 1950-90 döneminde, önemli bir artış göstermiş; ancak, başarısızlıkla sonuçlanmıştır. Bu nedenle, 1990'lı yıllardan itibaren hükümetler, tarım sigortalarını özel sigorta sektörü vasıtasıyla, kamu-özel sektör işbirliği şeklinde uygulanmasını teşvik etmektedirler.

Tarım Sigortaları konusunda, 2008 yılında Dünya Bankası tarafından gerçekleştirilen araştırmada, ülkelerin yarısından fazlasında (104 ülkede) tarım sigortası yapıldığı belirtilmektedir.

Özel sigorta sektörünün gelişmişliği, ülkenin gelişmişlik düzeyi ile paralel olarak artmaktadır. Tarım sigortalarının gelişmesini desteklemek için özellikle, orta-gelir grubu ülkelerde, genellikle kamu-özel sektör işbirliğine dayanan koasürans havuzu kurulmuştur.

Küresel tarım sigortaları prim hacmi 2004 - 2011 yılları arasında çarpıcı biçimde artarak, 8 Milyar \$'dan 24 Milyar \$'a yükselmiştir. Bu şaşırtıcı artış, sigorta bedelinin bir bileşeni olan tarım ürünlerinin fiyatındaki yükselişten, Çin, Brezilya, Hindistan, Doğu Avrupa'da tarım sigortalarının büyümesinden ve Brezilya, Çin, Güney Kore Cumhuriyeti, ABD ve Türkiye gibi belli başlı ülkelerde devlet desteği uygulanmasından kaynaklanmıştır.



Şekil 1: Ülkelerin Gelişmişlik Durumuna Göre Tarım Sigortalarının ve Hayat Dışı Sigorta Branşlarının Penetrasyon Oranları

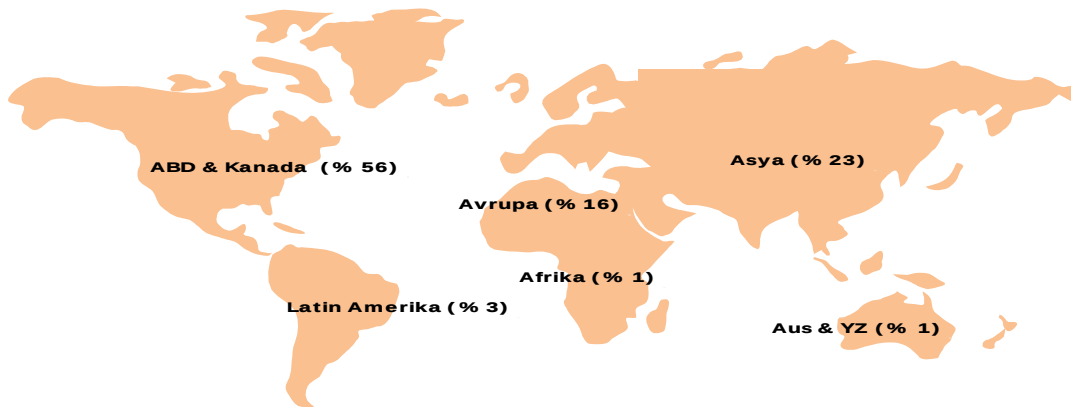
Kaynak: Cummins and Mahul 2009; World Bank Survey 2008.

Türkiye: GSMH 2011 TÜİK, Prim Üretimi: TARSİM 2011, Türkiye Sigorta Birliği 2011.

Bu büyümeye rağmen, ülkelerin büyük bir kısmında, tarım sigortalarında penetrasyon, çok düşüktür. Ülkenin gelişmişlik düzeyi arttıkça, sigorta penetrasyonu da artmaktadır. Yukarıdaki şekilde (Şekil 1) görüldüğü üzere, tarım sigortalarında penetrasyon oranı, ülkelerin gelişmişlik düzeyine göre %1,99’dan %0,01’e kadar değişim göstermektedir. Benzer durum, diğer Hayat Dışı sigorta branşlarında da görülmektedir (%3,15-0,69). Ülkemizde, 2011 yılı verilerine göre Tarım Sigortaları penetrasyon oranı %0,42 ile Orta Yüksek Gelir Grubu ülkelerin üzerinde gerçekleşmiştir. Ülkelerin hepsinde tarım sigortaları penetrasyon oranı, diğer hayat-dışı branşlara göre daha düşük gerçekleşmiştir.

Dünya Tarım Sigortaları priminin yaklaşık %90’ı, yüksek gelir düzeyli ülkeler tarafından üretilmektedir. 2011 yılı verilerine göre; Dünya tarım sigortalarında, yaklaşık 24 Milyar \$ olan toplam prim hacminin %56’sını ABD ve Kanada, %23’ünü Asya ve %16’sını Avrupa gerçekleştirmektedir.(Şekil 2)

Dünya Tarım Sigortaları Toplam Prim Üretimi: ~ 24 Milyar \$



Şekil 2: Dünyada, tarım sigortalarının prim üretimi yönünden coğrafi dağılımı (2011)

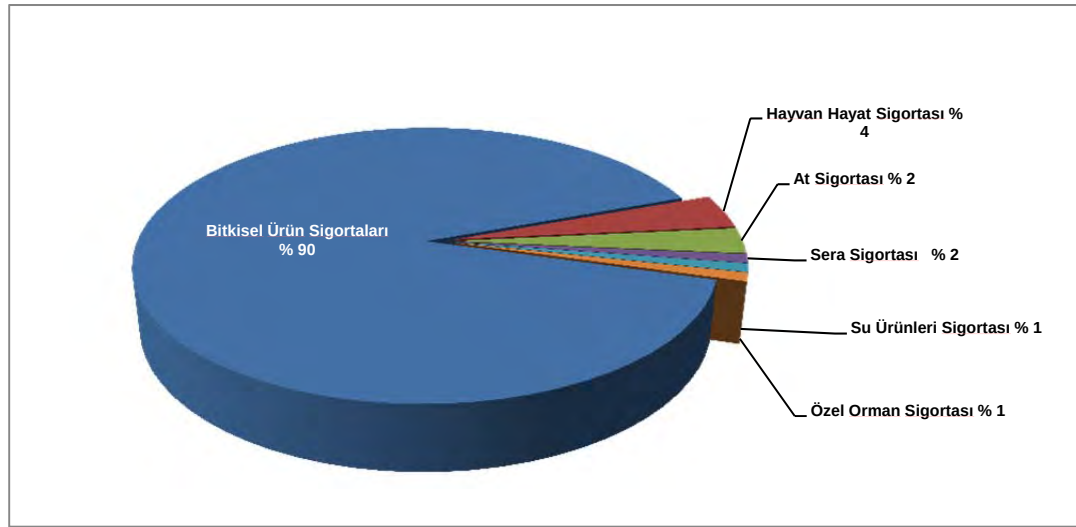
Yüksek gelir grubu ülkelerin yaklaşık yarısında, orta gelir grubu ülkelerin yaklaşık %80’inde ve Latin Amerika’da, bireysel “Verim Sigortası” uygulanmaktadır. “Verim Sigortası” programında tazminat, hasar yerine, verim miktarı esas alınarak hesaplanmakta olup, çok kompleksir. Genel olarak, tüm riskleri kapsaması ve arazide risk inceleme, hasar tespitinin yapılması zorunluluğu nedeniyle, sigorta maliyeti ve dolayısıyla prim fiyatları çok yüksektir. Uluslararası deneyimler, “Verim Sigortası” programında, moral riskin ve anti-seleksiyonun yüksek olduğunu göstermektedir.

Bu sigorta programları dışında, özellikle son yıllarda gündemde olan bir diğer sigorta programı “İndeks Sigortası”dır. Bu programda tazminat hesabı, bölgesel (il-ilçe) yağış veya verim gibi indeks

değerleri esas alınarak yapılmaktadır. Araştırma yapılan ülkelerin 1/3 ünde “İndeks Sigortası” mevcut olup, çok büyük bir kısmı pilot uygulama aşamasındadır.

Araştırma yapılan ülkelerin %85’inde, Hayvan Hayat Sigortası mevcut olup; genellikle, kazalar ve hayvan ölümleri teminat kapsamındadır. Hayvan Hayat Sigorta programları çok kısıtlı olup, sigorta talebi ve sigorta penetrasyonu genellikle düşüktür. Bunun sonucu olarak, prim hacmi bitkisel ürün sigortasına oranla çok düşüktür. Salgın hastalıklar, esas itibariyle, yüksek gelir grubu ülkelerde teminat kapsamındadır (Çin, Almanya, Meksika, İspanya). Moğolistan’da 2006 yılından itibaren, indeks bazlı hayvan hayat sigortası, pilot olarak uygulamaya konulmuş bulunmaktadır.

2011 yılı, Dünyada tarım sigortalarının, branş bazında dağılım oranlarına bakıldığında, (Şekil 3) toplam portföyün %90’ını Bitkisel Ürün Sigortaları, %4’ünü Hayvan Hayat Sigortası, %2’sini Sera Sigortası ve %1’ini Su Ürünleri Sigortasının oluşturduğu görülmektedir.



Şekil 3: Dünyada branş bazında tarım sigortaları (2011)

Tarım sigortalarında satış kanalları, özel sigorta sektörünün gelişmişlik düzeyine bağlıdır. Yüksek gelir ve orta-üst gelir grubu ülkelerde sigorta satışı, geleneksel olarak, sigorta şirketlerinin acenteleri veya brokerler tarafından yapılmaktadır. Sigorta piyasasının az gelişmiş olduğu düşük gelir grubundaki ülkelerde ise tarım sigortası, esas itibariyle kooperatifler ve üretici grupları tarafından yapılmaktadır. Asya ve Afrika’da birçok girişim olsa da, mikrofinans kuruluşlarının da dâhil olduğu, tarım bankacılığı tarafından yapılan sigorta satışı henüz çok sınırlıdır.

Tarım Sigortası Programlarının %80’inde, gönüllülük esaslı bulunmaktadır. Orta-Düşük ve Düşük Gelir Grubundaki ülkelerde, tarım kredileri alanlar için zorunlu sigorta uygulamaları, sıkça görülmektedir. Bu şekilde, kredi bağlantılı sigorta, orta ve düşük gelir grubundaki ülkelerde, tarım sigortalarının gelişmesi için bir fırsat olabilmektedir.

Tarım sigortaları, esas itibariyle, konusunda uzman özel reasürans firmalarına reasüre edilmektedir. Büyük doğal afetler için yeterli risk sermayesinin bulunması, çoğu zaman mümkün olmamaktadır. Tarımsal reasürans; araştırma yapılan ülkelerin %66’sında, özel reasürörler tarafından, %22’sinde ise özel ve kamu kurumları tarafından sağlanmaktadır. Kosta Rika, İran, Japonya ve Kazakistan’da ise; tamamen kamu reasüransı bulunmaktadır.

Tarım sigortalarında prim desteği ülkelerin yaklaşık 2/3’ün de, sigorta priminin %50’si kadardır. Bazı ülkeler, çeşitli kriterlere bağlı olarak, değişken prim desteği uygulamaktadır.

Bazı ülkelerde ise; hükümetler, tarım sigortalarında idari ve operasyon masrafları (%16) ve hasar tespitleri (%6) için de, kamu desteği sağlamaktadır. Kamu desteği, “hasar fazlası” (excess of loss) olarak da yapılabilmektedir. Finans dışında, Devletin tarım sigortalarına desteği yasal düzenlemeler, araştırma-geliştirme ve eğitim şeklinde de olmaktadır. Araştırmaya katılan ülkelerin sadece %11’inde, küçük çiftçiler için ilave prim desteğinin verildiği, özel programlar geliştirilmiştir.

Tarım Sigortalarının toplam kamu maliyetinin, 2007 yılında, toplam prim tutarının %68'i olarak gerçekleştiği tahmin edilmektedir. Araştırma yapılan ülkelerde, tarım sigortası desteğinin kamuya maliyeti, üreticinin ödediği prim tutarının %50-300'ü arasında gerçekleşmiştir. Aşağıdaki çizelgede (Çizelge 1) çeşitli ülkelere uygulanan prim desteği oranları görülmektedir.

Çizelge 1: Bitkisel Ürün Sigortasında Uygulanan Devlet Prim Desteği Oranları

	Prim Desteği Yapılmayan Ülkeler	Prim Desteği Yapılan Ülkeler	Prim Desteğinin Tipi	Sabit Prim Desteği (%)	Değişken Prim Desteği (%)
Yüksek Gelir Grubu	Avustralya	Avusturya	Sabit	50	
	Almanya	Kanada	Değişken		0-100
	Yunanistan	Kıbrıs	Sabit	50	
	Macaristan	Çek Cumhuriyeti	Değişken		35-50
	Hollanda	Fransa	Sabit ve Değişken	35	35-40
	Yeni Zelanda	İsrail	Değişken	35	35-80
	İsveç	İtalya	Sabit	66	
		Japonya	Sabit	50	
		Portekiz	Değişken		45-75
		Slovenya	Değişken		30-50
		Kore Cum.	Sabit	50	
		İspanya	Değişken		4-75
		ABD	Değişken		35-67
Orta Yüksek Gelir Grubu	Arjantin	Brezilya	Değişken		40-60
	Bulgaristan	Şili	Sabit	50	
	Jamaika	Kosta Rika	Değişken		40-65
	Romanya	Meksika	Değişken		35-60
	Güney Afrika	Polonya	Sabit	50	
	Uruguay	Rusya	Sabit	50	
	Venezuela	Türkiye	Sabit	50	

Kaynak: World Bank Survey, 2008.

Tarım Sigortalarında finansal performansın göstergesi, hasar-prim oranıdır. Özel sektör tarafından, kamu desteği ile yürütülen sigorta programlarında, hasar-prim oranları daha düşüktür, yani finansal performansı daha yüksektir. Bunun nedeni, sigorta prensiplerinin ve aktüeryal tekniklerin uygulanması ile daha düşük işletme masrafları ve özel sigorta sektörünün finansal disiplini.

Genel giderler, istihsal masrafları, risk inceleme ve hasar tespit masrafları ile birlikte orta vadede (5-10 yıl) hasar-prim oranı ortalaması % 100'ü aşan sigorta programlarının finansal olarak sürdürülmesi mümkün görünmemektedir.

1950'ler ile 1980'ler arasında, birçok Latin Amerika ülkesinde (Meksika, Kosta Rika, Venezuela, Ekvator, Brezilya) kamu sigorta şirketleriyle "Verim Sigortası" (MPCI) programları uygulanmış, ancak; zayıf yönetim, yüksek operasyonel masrafları, düşük prim fiyatları ve sonuç olarak yukarıdaki tabloda görüldüğü gibi yüksek hasar-prim oranları, nedeniyle sigorta programlarının büyük bir kısmı finansman bakımından sürdürülebilir olmamaları dolayısıyla sonlandırılmıştır.

Aşağıdaki çizelgede (Çizelge 2) görüleceği üzere, bazı ülkelere geçmiş dönemlerde, hasar prim oranı %429'a kadar çıkmıştır.

Çizelge 2: Bazı Ülkelerde Kamu Sigorta Programının Finansal Performansı

Ülke	Analiz Edilen Dönem	Hasar - Prim Oranı (%)	(Masraf + Hasar) / Prim (%)
Brezilya	1975-1981	429	457
Kosta Rika	1970-1989	226	280
Japonya	1947-1977	148	260
Japonya	1985-1990	99	456
Meksika	1980-1989	318	365
ABD	1980-1989	187	242
Filipinler	1981-1989	394	574

Kaynak: Hazell 1992.

3. Türkiye’de Tarım Sigortaları

Ülkemizde tarım sigortaları uygulamaları; Genel Sigortacılık Kanunu çerçevesinde, bitkisel ürünlerin dolu riskine karşı sigortalanması ile 1957 yılında Bitkisel Ürün Dolu Sigortası ile başlamıştır. Bunu, 1960- Hayvan Hayat Sigortası, 1984 - Kümes Hayvanları Sigortası, 1990 - Su Ürünleri Sigortası, 1991- Üzüm Bağları için Don Sigortası takip etmiştir.

Fakat bu sistemler, çiftçinin gelir düzeyinin azlığı, tarım sigortaları için uzun yıllar bir devlet politikasının oluşmamış olması, tarım ve sigorta sektörlerindeki bilgi ve ilgi eksikliği, tarım sigortalarının gelişmesini engelleyen faktörlerle birlikte bağımsız bir yasal zemin oluşturulamadığından istenen başarıya ulaşılamamıştır.

Cumhuriyet tarihimizde **devrim** olarak nitelendirebileceğimiz **5363 Sayılı Tarım Sigortaları Kanunu**, TBMM’de kabul edilerek, 21 Haziran 2005 tarihinde Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Uygulama ile tarım sigortası yaptıran çiftçilere prim desteği verilmeye başlanmıştır.

3.1 Türkiye Tarım Sigortaları Sistemi (TARSİM)

Tarım Sigortaları Havuzu ile sistem güvence altına alınmış, yaşanan risklere maruz kalan üreticilerin ürünleri teminat altına alınarak, üretimin sürdürülebilir olmasının sağlanması hedeflenmiştir.

3.2 TARSİM’in Temel İlkeleri

TARSİM; sigorta prensipleri ve teknikleri çerçevesinde; doğruluk, şeffaflık, hesap verebilirlik, sürdürülebilirlik ve güvenilirlik ilkeleri ile Tarım ve Hayvancılık Sektörüne hizmet vermeyi esas alan ve kar amacı olmayan bir sigorta sistemidir.

Bu sigorta; zorunlu olmayıp, isteğe bağlıdır. Sadece; sigorta yaptıran üreticilere, prim desteği sağlanan ve teminat kapsamındaki bir risk nedeniyle, hasar olması durumunda da, sigorta prensipleri ve teknikleri çerçevesinde, hasar tazminatı ödemesi yapılan bir sistemdir.

3.3 TARSİM’in Temel Özellikleri

Tarım Sigortaları Havuzu (TARSİM), Devletin Prim ve Hasar Fazlası Desteği, İşletici Şirket, Tüm İlgili Tarafların İşbirliği, Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS), Veteriner Bilgi Sistemi (TÜRKVET), Örtü Altı Kayıt Sistemi (ÖKS), Su Ürünleri Kayıt Sistemi (SKS), Denetim gibi unsurlar, sistemin temel özelliklerini oluşturmaktadır.

3.3.1. Tarım Sigortaları Havuzu

Havuz Yönetim Kurulu; Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ve Hazine Müsteşarlığından ikişer, Türkiye Sigorta ve Reasürans Şirketleri Birliği, Türkiye Ziraat Odaları Birliği ve Havuz İşletici Şirket’den birer üye olmak üzere toplam yedi üyeden oluşturulmuştur. Sistemle alakalı kararlar yönetim kurulu tarafından alınmaktadır.

Tarım Sigortaları Havuzu sayesinde; bütünsellik, standardizasyon, verimlilik ve ölçek ekonomisi, yüksek güvence, sürdürülebilirlik sağlanmaktadır.

3.3.2. Devletin Prim ve Hasar Fazlası Desteği

Ürünler, riskler, bölgeler ve işletme ölçekleri itibariyle devlet tarafından sağlanacak prim desteği miktarları, her yıl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının teklifi üzerine Bakanlar Kurulu tarafından belirlenmektedir.

2013 yılı için tüm risklerde %50 oranında devlet prim desteği uygulanmakta, ancak açık alanda yetiştirilen meyvelerde çiçeklenme dönemi dolayısı ile sigorta paketindeki diğer riskler hariç sadece don riski priminin 1/3'ü çiftçi tarafından, 2/3'ü devlet prim desteği olarak karşılanmaktadır.

Tarım Sigortaları Havuzu tarafından reasürans ve retrosesyon yoluyla transferi yapılamayan risklerin, her bir yıl itibarıyla hasar prim oranına göre hasar fazlası desteği, Bakanlar Kurulu Kararı ile taahhüt altına alınmaktadır.

3.3.3. İşletici Şirket

Tarım sigortaları branşında ruhsatı bulunan, Tarım Sigortaları Havuz Yönetim Kurulu ile sözleşme imzalayarak sisteme dahil olan sigorta şirketlerinin (24 sigorta şirketi) eş sermaye ile kurdukları bir anonim şirkettir. İşletici şirket, Tarım Sigortaları Havuzu'nun iş ve işlemleri ile sekretaryasını yürütmekle görevlidir.

3.3.4. Çiftçi Kayıt Sistemi (ÇKS), Veteriner Bilgi Sistemi (TÜRKVET), Örtü Altı Kayıt Sistemi (ÖKS), Su Ürünleri Kayıt Sistemi (SKS)

Üreticilerin, tarım sigortasındaki prim desteğinden, tarım sigortası poliçesinden ve sonrasında hasar meydana geldiğinde de hasar tazminatından yararlanabilmesi için; bu kayıt sistemlerine kayıt yaptırmayı ve bu kaydını, her yıl güncellemesi gerekmektedir.

3.3.5. Denetim

Tarım Sigortaları Havuzu ve işletici şirketin, sigortacılık uygulamaları yönüyle denetimi Hazine Müsteşarlığınca, diğer tüm işlemlerin denetiminin ise Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından yapılması kanun hükmüne bağlanmıştır.

3.4 Tarım Sigortaları Sisteminde Hasar Tazminatı Ödemeleri

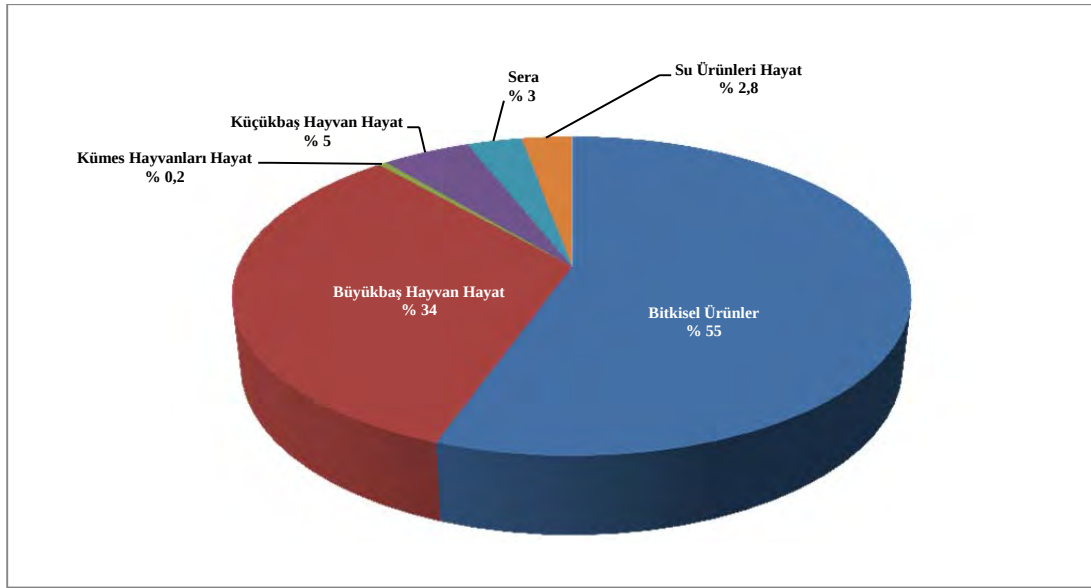
Tazminat ödemeleri; sadece, TARSİM'in yetkisi ve sorumluluğunda olup; Havuz kaynaklarından yapılmaktadır. Sivil Toplum Kuruluşları ile Özel ve Ticari Sigorta Şirketi ve Acentelerinin de tazminat ödeme yetkisi ve sorumluluğu bulunmamaktadır.

3.5 TARSİM Tarım Sigortaları Sisteminde Teminat Kapsamı

2013 yılında 2012/4138 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile; Bitkisel ürünlerde; dolu ana riski ile birlikte, fırtına, hortum, yangın, heyelan, deprem, sel ve su baskını ek riskleri paket halinde; ayrıca açık alanda yetiştirilen meyvelerde bu risklere ilaveten isteğe bağlı olmak üzere don riski, Seralar için dolu ana riski ile birlikte; fırtına, hortum, yangın, heyelan, deprem, taşıt çarpması, sel ve su baskını ile kar ve dolu ağırlığı ek riskleri paket halinde, Süt ve erkek besi sığırları ile mandalar için ölüm riski, Koyun ve keçiler ile koç ve tekeler için ölüm riski, Bio-güvenlik ve hijyen tedbirleri alınmış, kapalı kümeslerde yetiştirilen kümes hayvanlarında ölüm riski, Denizlerde ve iç sularda yetiştirilen su ürünlerinde (her türlü hastalık, zehirlenme, kaza ve bazı doğal afetler) ölüm riski, sigorta kapsamına alınmıştır.

3.6 TARSİM Tarım Sigortaları Sisteminde Elde Edilen Sonuçlar

Türkiye'de, Tarım Sigortaları Havuzunun 2012 yılı verilerine göre tarım sigortalarının branş bazında prim dağılımına bakıldığında (Şekil 4) hayvan hayat sigortasının %34'le (dünyada bu oran %4) bitkisel ürün sigortalarına yaklaştığı görülmektedir.



Şekil 4: Türkiye’de branş bazında tarım sigortalarının prim dağılımı (2012)

Devlet destekli tarım sigortalarında 2006-2012 yıllarında gerçekleşen sigorta verileri Çizelge 3’de gösterilmektedir.

Çizelge 3: Devlet Destekli Tarım Sigortaları Gerçekleşen Sigorta Verileri (2006-2012 Toplam)

ALT BRANŞLAR	2006-2012 TOPLAM					
	POLİÇE SAYISI	SİGORTA BEDELİ (TL)	PRİM (TL)	SİGORTALI ALAN (da)	SİGORTALI HAYVAN SAYISI	ÖDENEN HASAR (TL)
BİTKİSEL ÜRÜNLER	2.346.488	16.774.725.580	818.659.147	41.451.567		460.565.368
SERA	32.816	3.542.781.876	43.815.212	83.206		26.734.748
BÜYÜKBAŞ HAYVAN HAYAT	113.647	5.785.420.294	485.048.280		1.214.996	277.712.021
KÜMES	770	260.230.963	6.950.456			254.657
SU ÜRÜNLERİ	160	682.215.738	26.932.195			4.083.364
KÜÇÜKBAŞ HAYVAN HAYAT	8.026	241.514.073	31.603.010		405.201	1.257.018
GENEL TOPLAM	2.501.907	27.286.888.524	1.413.008.298	41.534.773	1.620.197	770.607.176

Çizelge 4: Avrupa’nın Önde Gelen Tarım Sigortası Kuruluşlarının Prim Üretimi* (Million €)

ÜLKE	Kurum/Şirket	2008	2012	Artış Oranı (%)
İSPANYA	Agroseguro	742	635	-14%
FRANSA	Groupama	165	222	36%

TÜRKİYE	TARSİM	51	216	323%
ALMANYA	Vereinigte Hagel	80	98,5	23%
AVUSTURYA	Österreichische Hagel	56	89,5	60%
İTALYA	Generali	60	70	17%
İSVİÇRE	Schweizer Hagel	37	40	8%

* Merkez Bankası 1€= 2008: 1,91 TL 2012: 2,315)

Kaynak: Munich Re

TARSİM, 2008 yılında 51 Milyon € tutarında prim üretimi ile Avrupa’da 6’ncı sırada iken 2012 yılında gerçekleştirmiş olduğu 216 Milyon € tutarındaki prim üretimi ile %323 gibi çok yüksek bir oranda artış göstererek 3’üncü sıraya yükselmiştir.(Çizelge 4)

3.7 TARSİM Tarım Sigortaları Havuzu Ekspertliği

5363 sayılı Tarım Sigortaları Kanunu kapsamında; Devlet Destekli Tarım Sigortaları hasar tespit organizasyonlarında Tarım Sigortaları Havuz Ekspertleri görev almaktadır. Bu eksperler, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının koordinasyonunda, işletici şirket ile işbirliği halinde ve Hazine Müsteşarlığı ve özel sektörün de katılımı ile yapılan bir dizi eğitimden geçmektedirler. Eğitim sonunda başarılı olanlara Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığınca eğitim belgesi verilerek, Hazine Müsteşarlığı (Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği-Sigortacılık Müdürlüğü) nezdinde sicile kaydolmaları için isimleri bildirilmektedir. Sicile kayıt yaptıranlar Tarım Sigortaları Havuz Eksperti unvanı almaktadırlar.

Risk inceleme ve hasar tespiti yapacak Tarım Sigortaları Havuz Ekspertleri için bugüne kadar 14 dönem eğitim düzenlenmiştir.

Bitkisel Ürünler branşında:704 Ziraat Mühendisi, 104 Ziraat Teknikeri, 31 Ziraat Teknisyeni olmak üzere toplam 839 kişi,

Hayvan Hayat Sigortası branşında: 828 Veteriner Hekim, 29 Zootechnist Ziraat Mühendisi olmak üzere toplam 857 kişi,

Su Ürünleri Sigortası branşında ise: 6 Veteriner Hekim, 2 Zootechnist Ziraat Mühendisi, 6 Su Ürünleri Ziraat Mühendisi, olmak üzere toplam 14 kişi,

Genel toplamda ise 1.710 kursiyere eksperlik eğitimi verilmiştir.

3.8 Sonuç

Devlet destekli tarım sigortaları uygulamalarının sürdürülebilirlik temelinde; popülist yaklaşımları benimsemeyen, kontrollü ve hesaplanabilir projeleri yürürlüğe koyarak sigortacılık teknikleri ile aktüerya çalışmaları yapmak suretiyle, sistemi geliştirmek ve yaygınlaştırmak hedeflenmektedir. Daha önce sigorta edilemeyen ve geniş alanlarda büyük hasarlara neden olan ve doğal felaket (katastrofik risk) özelliği taşıyan risklerin sigortalanmasını sağlayarak, hem riskleri yönetilebilir kılmak hem de devletin, bu risklerin neden olduğu zararları karşılamadaki yükünü azaltma büyük önem arz etmektedir.

7 yıllık uygulamalarda elde edilen sonuçlara bakıldığında; risk kapsamı diğer ülke uygulamalarına göre çok daha hızlı bir şekilde genişlemiştir. Ancak, tarımsal üretimde kapsama alınması gerekecek daha fazla riskler ve ürünler bulunmaktadır. Veri toplama, değerlendirme ve sigortalama modelleri üzerinde çalışılmaktadır.

Tarım Sigortaları sisteminin, kalıcı ve sağlıklı bir sistem olabilmesi için yani sürdürülebilir tarım sigorta sistemi için; hazmederek ve dikkatli bir şekilde gelişmesi son derece önemlidir. Bu nedenle tedbirli, temkinli, hesap edilebilir ve sabırlı davranmak lazımdır.

Dünyada tarım sigortaları konusunda, başarılı kabul edilen ve öncülük yapan ülkelerin deneyimleri incelenerek, gelişmeleri yakından takip edilmektedir. Ülkemiz üreticilerinin de ihtiyaçları dikkate alınarak, sigorta sistemi gelişmiş ülkelerdeki modeller üzerinde çalışılmaktadır.

Bununla birlikte, Tarım Bilgi Sistemi -TARBİL projesi kapsamında, tarım parselleri sayısallaştırılarak, parsel bazlı tanımlama sistemi devreye girmiştir. Mevcut uygulamasında, prim fiyatları, köy bazlı yapılmaktadır. Bu da, riski farklı olan parsellerde, aynı prim fiyatı uygulaması sonucunu doğurmaktadır. Bu proje ile birlikte, TARBİL projesi kapsamında, parsel bilgileri (yükseklik, bakı, toprak verileri vb.) ile TARSİM'in geçmiş yıllardaki istatistiklerine göre afet sınırları haritalanarak ve modelleme yapılarak, çok riskli ve az riskli parsellerin belirlenmesi ile en adaletli prim fiyatı hesaplanabilecektir.

Gelişmiş ülkelerde uygulanabilen sigortalanabilir tüm risklerin teminat altına alındığı verim sigortası modelinin, risk bazında değil de, işletme veya parsel bazında, tarihsel ortalama verimlerin esas alınarak yapıldığı ve baz alınan verim miktarına göre eksilmenin garanti edildiği sigorta sisteminin, Ülkemizde de uygulanması için çalışılmaktadır.

Tüm risklere karşı Gelir Sigorta sistemi kurularak tarımsal üretim, pazarlama ve benzeri diğer tüm risklere verilen teminatların kademeli olarak ülkemiz üreticilerinin tarım sigortaları modelinde de uygulanmasını sağlamak için araştırmalar devam etmektedir.

10-12 Nisan 2013 tarihlerinde; tarım sigortaları konusunda tüm paydaşların katıldığı "Türkiye'de Tarım Sigortalarının Gelecek 10 Yılı Çalıştayı (2013-2023)" düzenlenmiş olup, tarım sigortaları uygulamaları konusunda bugüne kadar yapılanlar ve yapılamayanlar değerlendirmiştir. Gelecek 10 yıl içerisinde tarım sigortaları konusunda nelerin yapılabileceği hakkında yol haritaları oluşturulmuştur.

Kaynaklar

- 1-KARACA Ali, GÜLTEK Adnan, İNTİŞAH Ahmet Savaş, ENGÜRÜLÜ Bekir, KARLIOĞLU Ahmet – Türkiye'de Tarım Sigortaları Uygulamaları – Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi (2010),
- 2-Tarım Sigortaları Havuzu 2006-2007, 2008, 2009, 2010 ve 2011 Faaliyet Raporları,
- 3- ENGÜRÜLÜ Bekir, YILMAZ Hayri, KARLIOĞLU Ahmet –1. Ulusal Sigorta ve Aktüerya Kongresi (2013)

Subtropik Koşullarda Bazı Kiraz Çeşitlerinin (*Prunus avium* L.) Dinlenme Mekanizmalarına İlişkin Araştırmalar

Burhanettin İmrak¹, Ali Küden², A.B. Küden², A. Kadir Sarier¹, Songül Çömlekçioğlu², Mehmet Tütüncü²

¹Ç.Ü. Pozantı Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi, 01330 Balcalı-Adana, Türkiye

²Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 01330 Balcalı-Adana, Türkiye

Özet

Bu çalışma, 2006-2008 yılları arasında Pozantı Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi'nin Adana ve Pozantı'da bulunan deneme alanlarında yürütülmüştür. Bu çalışmada, subtropik bölgelerde yetiştiriciliği yapılan bazı kiraz çeşitlerinin (Na-1, Early Van Compact, Bing Spur, Lapins ve Cristobalina) performansları incelenmiştir. Performans incelemesinde karşılaştırma yapabilmek için Pozantı'da bulunan deneme alanında yer alan aynı çeşitler (Cristobalina çeşidi hariç) kullanılmıştır. Çeşitlerin dinlenme olayına etki eden kriterlerden; soğuklama süresi, büyüme düzenleyicilerden ABA ve GA₃ miktarları saptanmıştır. Ayrıca çeşitlerin fenolojik gözlemleri yapılmıştır.

Çeşitlerin dinlenmeye giriş çıkış zamanları ile hormon miktarları yıllara ve bölgelere göre (Adana-Pozantı) iklimsel değişikliklere bağlı olarak farklılık göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Kiraz, subtropik iklim koşulları, performans, dinlenme

Studies On The Dormancy Mechanism Of Some Sweet Cherry Cultivars (*Prunus avium* L.) Under The Subtropical Climatic Conditions

Abstract

This study was carried out at the experimental areas of Pozantı Agricultural Research and Application Center both in Adana and Pozantı during 2006 and 2008. The performances of (Na-1, Early Van Compact, Bing Spur, Lapins and Cristobalina) cherry cultivars grown in subtropical regions were investigated.

The same cultivars in Pozantı except Cristobalina were tested for performance comparison. Among the factors that affecting of the cultivars such as dormancy (chilling requirement, growth regulators (ABA and GA₃), phenological characteristics were determined. Cultivars showed significant differences depending on the years, regions and the climatic changes.

Key words: Sweet Cherry, subtropical climatic conditions, performance, dormancy

Giriş

Kirazın anavatanı Güney Kafkasya, Hazar Denizi ve Kuzeydoğu Anadolu'dur (Özbek, 1978; Webster ve ark., 1996). Kiraz ve vişnelerin Akdeniz iklimi ve ılıman iklimde en iyi gelişmeyi gösterdiği belirlenmiştir (Webster ve ark., 1996)

Kirazın ülkemizdeki önemli üretim alanları; Manisa, Kocaeli, Yalova, Akşehir (Konya), Saimbeyli (Adana), Ulukışla (Niğde), Yeşilyurt (Malatya), Kemalpaşa (İzmir), Ereğli, Göller Bölgesi, Tokat-Amasya geçit bölgesi ve Karadeniz kıyılarıdır (Özbek, 1978; Küden ve ark., 1997; Küden ve Sırış, 2001).

Dünyada önemli kiraz üreticisi ülkelerin üretimdeki payları incelendiğinde, Türkiye 2.240.491 tonluk dünya kiraz üretimi içerisinde 438.550 tonla ilk sırayı almaktadır. A.B.D. (303.363 ton), İran (241.117 ton) ve İtalya (112.275 ton) önemli miktarda üretimleri ile ülkemizi izlemektedir (FAO, 2011).

Ülkemizde kiraz üretiminin haziran ve temmuz aylarında yoğunlaştığı görülmektedir. En büyük rakibimiz olan ABD de aynı dönemlerde üretim yapmaktadır. ABD, Kaliforniya'da mayıs ayında yaptığı kiraz üretimi ile büyük avantaj sağlamaktadır.

Dünyada kiraz üretiminin yapılmadığı veya en az yapıldığı aylar nisan, mayıs ve ağustos ayları olarak görülmektedir. Akdeniz Bölgesi'nde özellikle Adana, Tarsus ve Ceyhan'da yapılacak üretimle nisan ve mayıs aylarında derimi yapılacak kirazın piyasa değeri çok yüksek olmakla birlikte, herhangi bir pazarlama sorunu da yaşanmayacağı öngörülmektedir. Bu durum iç ve dış pazarda büyük avantajlar sağlayacaktır.

Ülkemizde yetiştirilen kirazın derim dönemi birçok Avrupa ülkesine göre çok daha erken olabildiği gibi, farklı bölgelerde ağustos ayına kadar uzamaktadır (Küden ve Küden, 2004). Üretim ve ihracat miktarları, üretim alanı ve dünyadaki kiraz üretim zamanları ile ilgili verilere bakıldığında gerek iç gerekse dış pazarda kirazın bulunmadığı bir dönemde Akdeniz Bölgesi'nde kiraz yetiştirilmesi mümkündür. Erkenci ve kaliteli kiraz yetiştirerek daha rahat ihracat ve daha yüksek fiyatla satış yapılabilecektir.

Ancak kirazlarda soğuklama gereksiniminin yeterince karşılanamaması durumunda dölleme yönünden problem olacağı belirtilmektedir. Ilık geçen kışlardan sonra, düşük soğuklama ihtiyacı gösteren çeşitlerin, yüksek soğuklama gereksinimi gösteren çeşitlerden daha erken çiçeklenme göstereceği, dolayısıyla bu iki çeşidin birbirini tozlayıp dölleyemeyecekleri saptanmıştır (Öz, 1988; Roversi ve Ughini, 1996).

Bununla birlikte kirazlarda tozlanma ile dölleme arasındaki sürenin 2-4 gün olduğu belirtilmektedir (Crane ve Brown, 1937). Tomurcuklardaki dinlenmenin kompleks bir olay olduğu ve dinlenmeye bitkinin dışında olan çevresel faktörlerin özellikle hava sıcaklıklarının ve buna bağlı olarak bitki bünyesinde değişen hormonların etkili olduğu belirtilmiştir (Horvath ve ark., 2003).

David ve ark. (2003), bitkilerdeki ve tomurcuklardaki dinlenme üzerine yaptıkları çalışmada dinlenmeyi, ön dinlenme, içsel dinlenme ve çevresel dinlenme olarak üç aşamada incelemişlerdir. Araştırmacılar, bu aşamalarda ABA ve GA₃'in önemli rolü olduğunu, fakat birbirlerinin antogonisti olarak hareket ettiklerini saptamışlardır. Aynı araştırmacılar, içsel dinlenmede ABA'nın doğrudan, diğer dinlenme aşamalarında ise dolaylı olarak etkili olduğunu, dinlenmenin sona ermesinde ışık, sıcaklık ve gün uzunluğunun önemli bir yeri olduğunu belirtmişlerdir.

Alburquerque ve ark. (2008), kirazlarda dinlenmeden çıkış ve çiçeklenme için farklı derecelerde soğuklama ve sıcaklık isteklerinin olduğunu belirtmişlerdir. Araştırmacılar İspanya'nın güneydoğu bölgesinde yetiştirilen 7 kiraz çeşidinin soğuklama gereksinimlerini değişik metodlar kullanarak belirlemiş ve bu metodları karşılaştırmışlardır (7.2°C'nin altında geçen saatler, Utah ve Dinamik Model). Farklı lokasyonlarda 2 yıl boyunca saatlik ortalama sıcaklık değerleri kaydedilmiş, Utah ve Dinamik modelleri, 7.2°C'nin altında geçen saatler modelinden daha iyi performans göstermiştir.

Rahemi ve Pakkish (2009), İran'da Antep fıstıklarında soğuklama sürelerinin ve sıcaklık toplamı ihtiyaçlarının saptanmasına yönelik yaptıkları çalışmada Antep fıstığı yaprak ve çiçek tomurcuklarının soğuklama gereksinimi ve sıcaklık toplamı ihtiyaçlarının saptanmasında Utah modeli kullanmışlardır.

Adana ve Pozantı gibi biri sıcak, diğeri serin iklime sahip iki bölgede yürütülen bu çalışmada, kiraz çeşitlerinin dinlenmeye giriş ve dinlenmeden çıkış dönemleri arasında geçen süredeki hormonal (ABA-GA₃) değişiklikler incelenmiştir. Bu çalışmada çeşitlerin bölgelere göre oluşturdukları dinlenme mekanizmaları ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Metod

Bu araştırma, Ç.Ü. Pozantı Tarımsal Araştırma Merkezi'nin Adana'da bulunan ve denizden yüksekliği 50 m olan deneme alanı ile Pozantı'da bulunan ve denizden yüksekliği 1100 m olan deneme alanında yürütülmüştür. Denemede Adana'da İdris anacına aşılı 4x2 m mesafelerle dikim yapılmış 5 yaşlı Lapins, Cristobalina, Bingspur, Na-1 ve Vanspur (Early Van Compact) çeşitleri kullanılmıştır. Pozantı'da ise yine İdris anacına aşılı 4x2 m mesafelerle dikimleri yapılmış 5 yaşlı Lapins, Bingspur, Na-1 ve Vanspur (Early Van Compact) kiraz çeşitlerine ait ağaçlar kullanılmıştır. Çeşitlerde fenolojik gözlemler, pomolojik analizler yapılmıştır. Ayrıca her iki bölgenin iklimsel verileri kaydedilmiş ve soğuklama süreleri hesaplanmıştır. Hormon analizleri, Ç.Ü Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarlarında yapılmıştır.

Metod

Çeşitlerin Soğuklama Gereksinimleri ile Bölgelerin Soğuklama Sürelerinin Hesaplanması

Bölgelerin soğuklama süresinin hesaplanması, Kasım 2006 - Mayıs 2007 ve Kasım 2007 - Mayıs 2008 tarihleri arasında Adana ve Pozantı'daki günlük maksimum ve minimum sıcaklıklar alınarak Asymcur Modeli'ne göre hesaplanmıştır. Bu modelin bilgisayar programı Miller ve Küden tarafından hazırlanmıştır (Küden ve Kaşka, 1992; Küden ve ark., 1997; Küden ve ark., 2005).

Bu amaçla denemede yer alan kiraz çeşitlerinden çelikler alınmıştır. Çelik alma işlemi (Adana ve Pozantı'dan) 2006-2007 ve 2007-2008 dönemlerinde kasım ayından mart veya mayıs aylarına kadar sürmüştür. Her çeşitten 20'şer cm uzunluğunda 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 çelik olmak üzere 9 çelik alınmıştır. Çelik alma sıklığı önceleri 100 saatte bir olurken, havaların soğuma durumuna göre aralık-ocak aylarında 50 saatte bire indirilmiştir. Çelikler Ç.Ü.Z.F. Bahçe Bitkileri Bölümü'ne ait sıcaklık kontrollü odada ($24^{\circ}\text{C}\pm 1$) bulunan akarsu tankına tesadüf blokları deneme desenine göre yerleştirilmiştir. Gözlem ve sayımlar iki günde bir yapılmıştır.

Standart Yöntem

Denemeye alınan kiraz çeşitlerinin soğuklama gereksinimleri "standart yöntem" göre $+7.2^{\circ}\text{C}$ 'nin (45°F) altında geçen saatlerin toplamı olarak hesaplanmıştır. Bu hesaplamalarda Adana ve Pozantı'da bulunan deneme ağaçlarından alınan çeliklerin kontrollü oda sıcaklığında dinlenmeyi kestiği tarihler kullanılmıştır.

Her çeşidin dinlenme gereksiniminin tamamlanmasında, meyve dallarının 21 gün 24°C 'de akarsu tankında bırakılması halinde tomurcukların en az %50'sinin yeşil uç gösterdiği dönem ölçüt olarak alınmış ve bu olay "dinlenmenin kesilmesi" olarak nitelendirilmiştir (Küden ve Kaşka, 1992; Küden ve ark., 2005). Her kiraz çeşidinin dinlenmeyi kestiği tarihe kadar hesaplanan soğuklama süresi o çeşidin standart yöntemle göre soğuklama gereksinimi olarak belirlenmiştir.

Soğuk Birimi Yöntemi (Chill Unit)

Bu yöntemle göre her bir saatlik sıcaklık, "Richardson Modeli'ne" göre etkili soğuk birimine çevrilmiştir. Bu yöntemle göre en etkili sıcaklıklar 2.5°C - 9.1°C arasındaki sıcaklıklar olmakta ve bunlar "1" soğuk birimine karşılık gelmektedir. Bu çalışmada yapılan sayım ve gözlemler Küden (2005)'e göre yapılmıştır.

Fenolojik Gözlemler

Denemede bulunan ve her iki bölgede yer alan çeşitlerde fenolojik evre tarihleri kaydedilmiştir (Öz, 1988; Engin ve Ünal, 2003; Özbıçerler, 2006; Tamdoğan, 2006).

a)Dinlenmeden Çıkış: Arazideki ağaçlar üzerinde bulunan çiçek tomurcuklarının kabardığı ve %50'sinin yeşil uç gösterdiği tarihler kaydedilmiştir.

b)Beyaz Tomurcuk Oluşumu: Çiçek tomurcuklarının beyaz uç gösterdiği tarih olarak kaydedilmiştir.

c)Çiçeklenme Başlangıcı: Çiçek tomurcuklarının ortalama %10 oranında açıldıkları dönem olarak kaydedilmiştir..

d)Çiçeklenme: Çiçek tomurcuklarının ortalama % 60 oranında açıldıkları dönem olarak kaydedilmiştir.

e)Çiçeklenme Sonu: Çiçek tomurcuklarının ortalama %90 oranında açıldıkları dönem

f)Meyve Olgunlaşma Dönemi: Meyvenin olgunlaştığı dönem olarak kaydedilmiştir.

Hormon Analizleri

Adana ve Pozantı'da bulunan ve denemede yer alan kiraz çeşitlerinde Absizik asit (ABA) ve Gibberellik asit (GA_3) düzeylerini saptamak amacıyla çeşitlerin sürgünleri üzerinde bulunan gözlerden ekim-kasım–aralık (2006-2007) ile ocak–şubat-mart (2007-2008) aylarında, her ayın ilk haftası ve her iki bölgeden eş zamanlı olarak 5'er gram örnek alınmış, alüminyum folyoya sarıldıktan sonra sıvı azota daldırılmış, çıkarıldıktan sonra -80°C 'de ekstraksiyon zamanına kadar muhafaza edilmiştir.

Ekstraksiyon işlemi, Durley ve ark. (1982) tarafından geliştirilen ve daha sonra Çetinkaya (2004) tarafından modifiye edilen yöntemle göre yapılmıştır.

Alınan örneklerde ekstraksiyon tamamlandıktan sonra $0.45\mu\text{m}$ membran filtreden geçirilmiş ve HPLC şartlarında cihaza enjekte edilerek okumaları yapılmıştır. Analizde çift pompalı, çift dalga boylu ve diod array dedektörlü, Agilent 1100 HPLC cihazı kullanılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Kiraz Çeşitlerinin Soğuklama Gereksinimleri ve Bölgelerin Soğuklama Süreleri

Denemede yer alan Adana ve Pozantı'da bulunan kiraz çeşitlerinin soğuklama gereksinimleri ile Adana ve Pozantı'nın soğuklama süreleri saptanmıştır.

Çeşitlerin soğuklama gereksinimleri ile bölgelerin soğuklama süreleri, kullanılan yöntemle göre önemli farklılıklar göstermiştir. Özellikle standart yöntemden elde edilen sonuçlarda gerek çeşitler gerekse bölgeler arasındaki fark soğuk birimi yöntemine göre daha yüksek bulunmuştur. Subtropik bölgelere uygun yöntemin soğuk birimi olduğu saptanmıştır.

Adana ve Pozantı'da bulunan ve denemede yer alan kiraz çeşitlerinin kontrollü koşullarda soğuklama gereksinimleri Tablo 1'de, bölgelerin yıllara göre soğuklama süreleri ise Tablo 2'de sunulmuştur.

Çeşitlerin soğuklama gereksinimleri ve bölgelerin soğuklama sürelerinin hesaplanmasında soğuk birimi yönteminin klasik yöntemden daha etkili ve hassas bir yöntem olduğu saptanmıştır. Bu sonuç Eriş ve ark. (2003)'nin yaptıkları çalışmadan elde ettikleri bulgularla uyum içinde bulunmaktadır. Araştırmacılar çalışmalarında Lapins çeşidinin soğuklama gereksinimini en fazla 440CU bulurken, çalışmamızda Lapins çeşidinin soğuklama gereksinimi 336CU olarak saptanmıştır. Araştırma sonucunda çeşitlerin soğuklama ihtiyaçları ve bölgelerin soğuklama süreleri, Küden ve ark. (2001, 2005)'nin yaptıkları çalışmalardan elde ettikleri sonuçlarla benzer bulunmuştur. Ayrıca Engin ve Ünal (2006)'ın çalışmalarından elde ettikleri sonuca benzer şekilde çiçek tomurcuklarının uyanmaya başlama zamanlarıyla soğuklama gereksinimleri arasında ters orantılı bir ilişkinin bulunduğu saptanmıştır.

Albuquerque ve ark. (2007), İspanya'nın güney doğusunda yer alan Murcia'da SL-64 anacına aşılı 7 kiraz çeşidinin 3 farklı yöntemle (Utah, Dynamic ve Klasik Yöntem) soğuklama ihtiyaçları ve sıcaklık toplamı ihtiyaçlarını saptamışlardır. Araştırmacıların yaptıkları çalışma, bu denemede yer alan Cristobalina çeşidinden elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir.

Soğuk birimi yöntemine göre bölgelerin soğuklama süreleri arasında çok büyük farklılıklar bulunmaz iken standart yöntemle göre büyük fark bulunmuştur. Özellikle soğuklamanın karşılandığı dinlenme dönemi süresince (aralık, ocak ve şubat) Adana'da toplanan soğuk birikimi değerlerinin Pozantı'dan daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Fenolojik Gözlemler ile İlgili Bulgular

Yapılan fenolojik gözlemler neticesinde çeşitlerin yıllara göre; dinlenmeden çıkış zamanlarında Adana'da 1-7 gün, Pozantı'da ise 9-14 gün arasında değişen farklılık bulunmuştur. Beyaz tomurcuk oluşum döneminde Adana'da 0-5 gün, Pozantı'da ise 5-12 gün arasında değişen farklılık kaydedilmiştir. Çiçeklenme başlangıcı döneminde Adana'da yine 0-5 gün, Pozantı'da ise 2-10 gün arasında değişen farklılık kaydedilmiştir. Tam çiçeklenme döneminde Adana'da 2-3 gün, Pozantı'da ise 3-14 gün arasında değişen farklılık kaydedilmiştir.

Çiçeklenme sonu ve meyve olgunlaşma tarihleri bakımından yıllara göre Adana'da 2-5 gün arasında değişen farklılık kaydedilmiştir. Pozantı'da çiçeklenme sonu döneminde yıllara göre 0-8 gün arasında farklılık olurken meyve olgunlaşma döneminde ise 1-6 gün farklılık kaydedilmiştir.

Hormon Analizleri ile İlgili Bulgular

Hormon analizleri sonuçlarına göre çeşitlerdeki yıllara göre ortalama ABA miktarı Pozantı'da 3.04µg/g, Adana'da ise 2.38µg/g olarak saptanmıştır. GA₃ miktarı ise tam tersi bir şekilde Adana'da 2.15µg/g iken Pozantı'da 2.01µg/g olarak bulunmuştur. Yapılan istatistik analizleri sonucunda her iki bölgede de örneklerin alındığı dönemler arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur (Tablo 3).

Genelde ABA ve GA₃ miktarları birbirinin tersi oranlarda değişim göstermiştir. Dönem ortalamalarına göre, GA₃ miktarında en yüksek değer mart ayında 3.08µg/g bulunurken, bu aydaki ABA miktarı 1.10µg/g ile en düşük seviyede olmuştur. ABA miktarının en yüksek olduğu dönem 4.78µg/g ile eylül ayı olmuştur. En düşük GA₃ miktarı ise 1.62µg/g ile kasım ayında bulunmuştur. GA₃ miktarı eylül ayından aralık ayına kadar bir düşüş göstermiştir. Aralık ayından sonra çok az bir artış göstermiş olup esas artış şubat ayından itibaren gerçekleşmiştir. ABA'da ise en yüksek değere eylül ayında rastlanmıştır. Eylül ayından ekim ayına geçişte düşüş olmuş, ekim ayından kasıma geçişte ise az bir artış olmuştur. Kasım ayından itibaren sürekli düşüş göstererek en düşük miktara mart ayında ulaşmıştır (Tablo 3).

GA₃, bölge x dönem x çeşit interaksyonu bakımından 4.20µg/g ile Adana'da mart ayında Bing Spur ve Lapins çeşitlerinde en yüksek miktarda belirlenmiştir. Bu çeşitleri 3.28µg/g ile Pozantı'da eylül ayında Lapins çeşidi, Adana'da mart ayında Early Van Compact çeşidi ve Pozantı'da mart ayında Na-1

çeşidi (3.24µg/g) izlemiştir. En düşük GA₃ miktarına ise 0.48 µg/g Pozantı'da aralık ayında Bing Spur çeşidinde rastlanmıştır. Bölge x dönem x çeşit interaksyonu bakımından en yüksek ABA miktarına 8.60µg/g ve 7.28µg/g ile Pozantı'da eylül ve kasım ayında Lapins çeşidinden alınan tomurcuk örneklerinde ulaşılmıştır.

En düşük ABA miktarına 0.35µg/g ile Adana'da mart ayında Lapins çeşidi tomurcuklarından alınan örnekte rastlanmıştır. Diğer çeşitlerin ABA ve GA₃ miktarları bölge ve aylara göre bu değerler arasında yer almıştır.

Yapılan çalışma sonucunda her iki bölgede ve tüm çeşitlerde dinlenmeye giriş aşamasında tomurcuklardaki ABA miktarında artış, GA₃ miktarında ise azalış hesaplanmıştır. Bu araştırmadan elde edilen sonuçlar Seçer (1989)'in derlediği bilgiler ile uyum içinde bulunmaktadır. Çeşitlerin soğuklama gereksinimleri ve bölgelerin soğuklama gereksinimlerinin hesaplanmasında soğuk birimi yönteminin klasik yöntemden daha etkili ve hassas bir yöntem olduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, çeşitlerin tamamının soğuklama gereksinimlerini karşıladıkları saptanmıştır. Ancak uygun tozlayıcı olmaması, çiçeklenme döneminde meydana gelen yoğun yağışlar meyve tutumuna olumsuz etki ettiği saptanmıştır. Bununla birlikte yaz aylarındaki yüksek sıcaklıklara bağlı olarak bazı çeşitlerin çoklu meyve oluşturdıkları saptanmıştır.

Kaynaklar

- Albuquerque, N. F., Montiel. G., And Burgos. L., 2007. Short Communication. Influence Of Storage Temperature On The Viability Of Sweet Cherry Polen. Spanish Journal Of Agricultural Research 2007 5(1), 86-90.
- Albuquerque, N. F., Montiel. G., Carillo, A., And Burgos. L., 2008. Chilling And Heat Requirements Of Sweet Cherry Cultivars And The Relationship Between Altitude And The Probability Of Satisfying The Chill Requirements. Environmental And Experimental Botany. Volume 64, Issue 2, November 2008, Pages 162-170.
- Anderson, J. L., Richardson, E. A. And Kesner, C. D., 1986. Validation Of Chill Unit And Flower Bud Phenolgy Models For 'Montmorency' Sour Cherry. Acta Horticulturae. 184: 71-78.
- Anderson, J. L, 1987. The Utah Chill Unit / Flower Bud Phenolgy Models For Deciduous Fruit: Their Implication For Production İn Subtropical Areas. Acta Horticulturae, 199: 45-50.
- Carne, M. B., Brown. A. G., 1937. İncompability And Sterility İn The Sweet Cherry Prunus Avium L. J. Pom. Hort. Sci. 15:86-16.
- Çetinkaya, H., 2004. Mutlak Ve Oransal Periyodiste Gösteren Bacı Antep Fıstığı Çeşitlerinde Periyodiste İle İçsel Hormonlar, Karbonhidrat Ve Bitki Besin Maddeleri Düzeyleri Arasındaki İlişkiler. Ç.Ü Ziraat Fak. Bahçe Bit. Böl. Doktora Tezi.
- David P. Horvath, James V. Anderson, Wun S. Chao And Michael E. Foley., 2003. Knowing When To Grow Signals Regulating Bud Dormancy Trends İn Plant Science Volume 8, Issue 11 , November 2003, Pages 534-540.
- Durley, R. C., T. Kannangara, And G. M. Simpson, 1982. Leaf Analysis For Absciscic, Phaseic And 3-İndolacetic Acids By High Performance Liquid Chromatography. J. Chromatography, 236: 182.
- Engin,H. Ve Ünal,A., 2003. Kiraz Çeşitlerindeki Çiçek Anormallikleri Üzerine İncelemeler. E.Ü.Z.F.Derg. 40 (3):153-158.
- Engin,H. Ve Ünal,A., 2006. '0900 Ziraat' Kiraz Çeşidinin Kış Dinlenmesi Üzerine Araştırmalar.Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 43(1):1-12. Issn 1018-8851.
- Eriş. A., Gülen. H., Cansev. A., Turhan. E.,2003. Bazı Kiraz Çeşitlerinin Standart Ve Soğuk Birimi Yöntemlerine Göre Soğuklama Gereksinimleri. Bahçe Dergisi. 32 (1-2): 53 – 62.
- Horvath, P. D., Anderson, Chao, S.W., Foley, E. M., 2003. Knowing When To Grow: Signals Regulating Bud Dormancy.Trend Plant Secience. 8 :(11): 534 – 540.
- Küden, A., Kaşka, N., 1992. Ilıman İklim Meyveleri Yetiştiriciliği Açısından Adana Ve Pozantı'daki Soğuklama Sürelerinin Çeşitli Yöntemlerle Saptanması. Doğa- Tr. J. Of Agriculture And Forestry,16: 50-62.

- Küden, A., Sırış, Ö., 2001. Ülkemiz Yayla Koşullarına Uygun Yeni Kiraz Çeşitlerinin Meyve Verimi Ve Kalitesi Üzerinde Çalışmalar. I.Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu 2001 103-113 S.
- Küden, A., Küden, A. B. İmrak, B., 2007 Sweet Cherry Production İn Turkey. İnternational Cherry Symposium For Friendly- Enviroment Culture. Hankyong National University. South Korea, P. 84-99.
- Küden, A. B., 1989. Subtropik İklim Koşullarında Şeftali Ve Nektarinlerin Tomurcuklarında Dinlenme Ve Bunun Kesilmesi Üzerinde Araştırmalar. Ç. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi.186 S.
- Küden, A. B., Küden, A. Ve Kaşka, N., 1997. Cherry Growing İn The Subtropics. Acta Horticulturae. 441:71-74.
- Küden, A. B., Küden, A., 2004. Cherry Growing Under Subtropic Conditions. Acta Horticulturae. 662:171-175.
- Küden, A. B., İmrak B., Tanır M., Bayazıt. S., Çömlekçioğlu. S., Küden A., 2005. Determination Of The Chill Units Of Cherry Cultivars Suitable To Subtropic Conditions. 5TH International Cherry Symposium On June 06-10.2005 Bursa Turkey.
- Luedeling, E., Zhang, M., Grivetz, E. H., 2009. Climatic Changes Lead To Declining Winter Chill For Fruit And Nut Trees İn California During 1950–2009. Plos One. 2009; 4(7): E6166.
- Öz, F., 1988. Kiraz Ve Vişne. Tav Yayın No: 160, Yalova. 80S.
- Özbek, S., 1978. Özel Meyvecilik. Ç. Ü. Z. F. Yayınları No: 128 Adana. 485S.
- Özbiçerler, A., 2006. Yeni Kiraz Çeşitlerinde, Sık Dikim Ve İspanyol Budama Sisteminin Meyve Verim Ve Kalitesi Üzerine Etkileri. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bit. Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. 36-42S.
- Rahemi, M., Pakkish, Z., 2009. Determination Of Chilling Anad Heat Requirements Of Pistachio (*Pistacia Vera* L.) Cultivars. Agricultural Sciences İn China. 2009,8(7):803-807.
- Richardson, E. A., Seeley, S. D. And Walker, D. R., 1974. A Model For Estimating The Completion Of Rest For “ Redhaven And Elberta” Peach Trees. Hort. Sci. 9 (4): 331-332.
- Roversı, A., Ughuni, V., 1996 . Fruit Set İn Sweet Cherry As Affected By Orchard Design And Tree Structure. Acta Hort. 410:435-511.
- Seçer, M., 1989. Doğal Büyüme Düzenleyicilerin (Bitkisel Hormonların) Bitkilerdeki Fizyolojik Etkileri Ve Bu Alanda Yapılan Araştırmalar. Derim 6(3):109-124S. Antalya.
- Tamdoğan, T., 2006. Kirazlarda Budama Uygulamalarının Karbonhidrat Birikimi Ve Meyve Gözü Oluşumu Üzerine Etkileri Ç.Ü. Fen Bil. Enst.Yüksek Lisans Tezi. 21-24S.
- Webster, A.D., Looney, N.E., And Kupferman, E.M., 1996. Harvest And Handling Sweet Cherries For The Fresh Market. Cherries: Crop Physiology, Production And Uses 1996, Pp 411-414.

Tablo1. Denemede Adana ve Pozantı’da Yer Alan Çeşitlerin Soğuklama Gereksinimleri

Çeşitler	Standart Yöntem <7.2°C	Soğuk Birimi Yöntemi (CU)
Na-1	694	251
Early Van Compact	748	254
Bing Spur	748	254
Lapins	973	336
Cristobalina (Adana)	277	187

Tablo 2. Standart ve Soğuk Birimi Yöntemlerine Göre Bölgelerin Aylara Göre Soğuklama Süreleri

Aylar	ADANA				POZANTI			
	Standart Yöntem <7.2°C		Soğuk Birimi Yöntemi (CU)		Standart Yöntem <7.2°C		Soğuk Birimi Yöntemi (CU)	
	2006-2007	2007-2008	2006-2007	2007-2008	2006-2007	2007-2008	2006-2007	2007-2008
Ekim	-----	----	----	-----	84	69	45	27
Kasım	19	12	13	17	407	352	151	155
Aralık	195	162	114	110	500	506	83	85
Ocak	219	365	144	209	545	648	112	90
Şubat	119	193	89	108	447	499	106	95
Mart	29	7	32	7	397	231	134	112
Toplam	581	739	392	451	2380	2206	631	535

Tablo 3. Farklı Dönemlerde Adana ve Pozanti’da Denemede Bulunan Tüm çeşitlerden Alınan Tomurcuklarda Aylık Yapılan Yıllık Ortalama (2006-2008) ABA ve GA₃ Hormon Analiz Sonuçları (µg/g).

Aylar	ABA			GA ₃		
	Adana	Pozantı	Genel	Adana	Pozantı	Genel
Eylül	3.70a	5.80a	4.78a	1.97d	2.27b	2.12c
Ekim	2.65c	3.57c	3.11c	1.68g	2.00d	1.84e
Kasım	3.31b	3.87b	3.59b	1.48e	1.76e	1.62g
Aralık	2.66c	3.36d	3.01c	1.82d	1.54g	1.68f
Ocak	1.93d	1.79e	1.86d	2.15c	1.67f	1.91d
Şubat	1.59e	1.45f	1.52e	2.52b	2.10c	2.31b
Mart	0.77f	1.43g	1.10f	3.44a	2.72a	3.08a
Ortalama	2.38b	3.04a		2.15a	2.01b	

Uşak İlinde Örtüaltında Sebze Yetiştiriciliğinin Genel Durumu, Sorunları Ve Çözüm Önerileri

Ayşen Melda Çolak¹, Murat Kahraman²

¹Uşak Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü

²Sivaslı İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü

Özet

Ülkemizde tarım sektörü, insanların beslenmesi, istihdamı, ekonomiye katkısı ve ihracat potansiyeli bakımından büyük önem taşımaktadır. Ülkemiz için; sahip olduğu tarımsal kaynakların tespiti, geliştirilmesi, amacına uygun kullanılması ve bu çalışmaların, kaynakları kullananlarla beraber planlanması, tarımın çevre, sanayi, turizm gibi diğer sektörlerle ilişkilerinin değerlendirilmesi, doğal kaynakların ve çevrenin korunması önemli bir husustur. Bunun için agro-ekolojik bölgelendirme ile değerlendirme yapılabilir. Agro-ekolojik bölgelerin tespitinde en önemli konu mevcut alanın çeşitli bitki yetiştirilmesine uygunluğu ve alanda yetiştirilen bitkilerin potansiyel verimidir. Agro-ekolojik bölgelendirme, bir bölgenin arazi uygunluğu, potansiyel üretim ve çevresel etki bakımından benzer özelliklere sahip alt alanlara bölünmesini ifade eder. Bu kapsamda sunulan çalışmada tarım potansiyeli yüksek olan Uşak ili içerisinde yer alan agro-ekolojik bölgeler belirlenmiştir. Belirlenen bu bölgelerdeki ilçelere göre Uşak ilinin örtüaltı sebzecilik faaliyetleri, yetiştirilen sebze türleri, ekiliş ve üretim miktarları incelenmiştir. Ayrıca ilin örtüaltı yetiştiriliğinde avantaj olan jeotermal kaynaklar bakımından da potansiyeli göz önünde bulundurularak bölgede sebze yetiştiriciliğindeki sorunlar belirlenip çözüm yolları önerilerek geliştirme olanakları değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Uşak, Örtüaltı, sebze

Protected Cultivation Grown In General Situation, Problems And Solutions In Usak

Abstract

The agricultural sector, human nutrition, employment and export potential in terms of contribution to the economy is of great importance. For our country, its agricultural resources, identification, development, use, and for the purposes of these studies, together with the use of, resources planning, agriculture, environment, industry, tourism and other sectors, such as correlations, the protection of natural resources and the environment is a major concern. Agro-ecological zoning for this evaluation. Agro-ecological regions, the most important issue in determining the space available in a variety of plants grown in relevance and potential efficiency of plant cultivation. Agro-ecological zoning, land suitability of a region, in terms of the potential environmental impact of the production and refers to the division of sub-areas with similar characteristics. In this context, the present study, the agricultural potential of agro-ecological zones were located in Uşak Country. Uşak in protected cultivation vegetable growing activities in the districts of the province specified in these regions, types of vegetables grown, cultivation and production quantities are investigated. The advantage of geothermal resources in the province in terms of protected cultivation also considering the potential for vegetable plant grown in the region by offering opportunities to develop solutions to the problems identified were evaluated.

Key words: Uşak, protected cultivation, vegetable

Giriş

Birim alandan yüksek verim alınmasını sağlayarak küçük alanların marjinal olarak değerlendirilmesine olanak veren örtüaltı yetiştiriciliği, aynı zamanda yıl içerisinde düzenli bir işgücü kullanımı sağlaması nedeniyle de ülkemizdeki en önemli tarımsal faaliyetlerden birisi haline gelmiştir. Örtüaltı tarımı; toprak veya bitki üzerine serilen örtüler, alçak plastik tüneller, içinde hareket edilebilen tüneller ve seralar gibi çeşitli uygulama şekilleri ile bitkilerin mevsimleri dışına kaydırılarak ya da mevsimleri dışında yetiştirilmesine olanak sağlayan yetiştiricilik şeklidir (1).

Alçak plastik tünel altında yapılan bitkisel üretimde erkencilik amaçlanır. Seralar ise; iklim koşullarının açıkta bitki yetiştirmeye elverişli olmadığı dönemlerde, kültür bitkilerinin ekonomik olarak

yetiştirilmesini olanaklı kılan, bitkisel üretim için gerekli olan gelişim etmenlerini sağlayabilen, içinde hareket edilebilir yapılardır (2;3). Dünya üzerindeki seracı ülkeler 1970'li yıllarda yaşanan enerji krizinden sonra iki kuşağa ayrılmışlar ve kuzey iklim kuşağındaki ülkeler klima kontrollü seralarda üretim yaparken, ülkemizin de içinde bulunduğu güney iklim kuşağındaki ülkelerde üretim tamamı ile ekolojik koşullara bağımlı olarak gerçekleştirilir hale gelmiştir.

Türkiye'de örtüaltı yetiştiriciliği 1940'lı yıllarda Antalya'da kurulan seralar ile başlamıştır. 1940-1960 yılları arasında seracılığın gelişimi çok yavaş olmuş ve özellikle Antalya ve İzmir civarında yayılma göstermiştir. Bu yıllardan sonra plastiğin örtü materyali olarak kullanılmaya başlanması ile gerek sera, gerekse alçak tünel alanlarında hızlı bir artış görülmüş ve seralarda topraksız tarım kullanılmaya başlanmıştır (4;5). Tüm bu aşamalarla birlikte; mevsimleri dışında sebzeye duyulan aşırı iç/dış talep ve yüksek ürün fiyatları nedeniyle, ülkemizde seracılığın giderek arttığı görülmektedir. Sera alanlarımız son 10 yıl içerisinde 1.33 kat (% 33.5) artarak, 2010 yılında toplam örtüaltı alanımız 56348.6 ha'a ulaşmıştır (6). Ülkemizde seracılık özellikle iklimin uygun olduğu sahil kuşağında yoğunlaşmıştır. 2010 yılı verilerine göre, toplam örtüaltı alanlarımızın % 83.8'i Akdeniz bölgesinde, % 9.3'ü Ege bölgesinde ve % 6.5'i diğer bölgelerde yer almaktadır (6). Ancak özellikle son yıllarda Ege bölgesi, jeotermal enerji kaynaklarının varlığı nedeniyle, seracılık açısından önemli olmaya başlamıştır (7).

Sera alanlarımızın % 96'sında sebze (başta domates olmak üzere hıyar, karpuz vd.) % 3'ünde süs bitkileri yetiştirilmektedir. % 1'lik küçük bir diliminde ise bazı meyve türlerinin yetiştiriciliği yapılmaktadır. Seralarda üretimi yapılan sebze türleri içerisinde domates ilk sırayı almakta; bunu hıyar, biber ve patlıcan izlemektedir. Fasulye, marul, taze soğan, kavun, kabak gibi diğer sebze türlerinin üretimdeki payı ise daha azdır. Son yıllarda ihraç şansı olan kuşkonmaz, enginar, kavun ve karpuz da seralarda yetiştirilmektedir (6).

İlin agroekolojik bölgeleri ve özellikleri

Uşak İli 1. Alt bölge (Merkez), 2. Alt bölge (Sivaslı, Banaz) ve 3. Alt bölge (Ulubey, Eşme, Karahallı) olmak üzere 3 agroekolojik alt bölgeye ayrılmış ve haritalandırılmıştır. Tablo 1' de alt bölgelerin özellikleri belirtilmiştir.

Tablo 1. Uşak İlinin Agro-Ekolojik Alt Bölgeleri

Alt Bölgeler	Alan Km ²	Sıcaklık °C		Donlu Gün Sayısı	Ortalama Nispi Nem (%)	Ortalama Yağış (mm)		Ortalama Yıllık Yağış (mm)
		Şubat	Temmuz	Şubat	Şubat	Şubat (mm)	Temmuz (mm)	
I. Alt Bölge	% 25	2.9	23.3	23	75	63.1	15.2	531.3
Merkez	1333							
II. Alt Bölge	% 29	1.8/2.3	21.8/22.8	17.8-20	52-72	62.5-74.3	13.3-12.7	543.1-618.7
Sivaslı Banaz	1549							
III. Alt Bölge	% 46	2.7-4.2	20.3-25.3	14.4-17	59-67	55.6-55.7	8.7-11.2	456.4-466.5
Ulubey Eşme Karahallı	2459							

Kaynak: TİM+DMİGM

İlde Örtüaltı Sebze Yetiştiriciliğinin Durumu

Uşak il genelinde örtüaltı sebze yetiştiriciliği 622.21 da alanda, 499 işletmede ve 15 sebze çeşidinde 7254.84 ton olarak üretilmektedir. Bu sebze çeşitlerinin içinde ilk sırayı domates 209.53 da 4348 ton

ile alırken ikinci sırayı 94.88 da 1646 ton ile hıyar, üçüncü sırayı 103.22 da 1646 ton ile marul almaktadır.

1. Alt bölge de toplam 36 köy, 170 işletme, 223 da alanda 11 çeşit sebze ile toplam 2432 ton üretim yapılırken ilk sırayı 980 ton ile domates, ikinci sırayı 969 ton ile hıyar, üçüncü sırayı 135 ton ile marul almaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. 1.Alt Bölge Örtüaltı Sebze Üretimi / 2012

Ürün Adı		Örtüaltı Tipi	Ekilen Alan (Da)	Verim (Kg/Da)	Üretim (Ton)
Marul	Göbekli	Yüksek Tünel	30	4500	135
	Kıvırcık	Yüksek Tünel	13	4.000	52
Ispanak		Yüksek Tünel	8	3.500	28
Tere		Yüksek Tünel	3	2.500	8
Maydanoz		Yüksek Tünel	3	3.000	9
Roka		Yüksek Tünel	11	2.500	28
Fasulye (Taze)		Yüksek Tünel	8	3.500	28
Domates (Sofralık)		Yüksek Tünel	49	20.000	980
Hıyar (Sofralık)		Yüksek Tünel	57	17.000	969
Biber (Sivri)		Yüksek Tünel	17	4.500	77
Sarımsak (Taze)		Yüksek Tünel	1	4.000	4
Soğan (Taze)		Yüksek Tünel	23	5.000	115
Toplam			223		2.432,00

Kaynak: Uşak İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü

2. Alt bölge de 28 köy, 260 işletme, 320,46 da alanda 12 çeşit sebze ile 4387.94 ton üretim yapılırken ilk sırayı 3348.98 ton ile domates, ikinci sırayı 156.49 ile marul, üçüncü sırayı 107.1 ton ile ıspanak almaktadır (Tablo 3).

Tablo 3. 2.Alt bölge Örtüaltı Sebze Üretimi / 2012

Ürün Adı		Örtüaltı Tipi	Ekilen Alan (Da)	Verim (Kg/Da)	Üretim (Ton)
Marul	Göbekli	Yüksek Tünel	34,22	4.500	153,99
	Kıvırcık	Yüksek Tünel	0,50	5.000	2,50
Ispanak		Yüksek Tünel	30,60	3.500	107,10
Tere		Yüksek Tünel	0,28	2.500	0,69
Maydanoz		Yüksek Tünel	0,25	3.000	0,75
Roka		Yüksek Tünel	0,08	2.500	0,19
Fasulye (Taze)		Yüksek Tünel	1,07	3.500	3,73
Domates (Sofralık)		Yüksek Tünel	159,53	21.000	3.348,98
Hıyar (Sofralık)		Yüksek Tünel	21,38	20.000	427,56
Biber (Sivri)		Yüksek Tünel	30,25	4.500	136,39
Patlıcan		Yüksek Tünel	9,11	5.000	48,07
Soğan (Taze)		Yüksek Tünel	30,00	5.000	150,00
Çilek		Yüksek Tünel	3,20	2.500	8
Toplam			313,26		4.387,94

Kaynak: Uşak İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü

3. Alt bölge de 7 köy, 75 işletme, 78,75 da alanda 4349 ton üretim yapılmaktadır ve ilk sırayı 249 ton ile hıyar, ikinci sırayı 88.5 ton ile marul, üçüncü sırayı da 24 ton ile taze fasulye almaktadır (Tablo 4).

Tablo 4. 3.Altbölge Örtüaltı Üretimi / 2012

Ürün Adı	Örtüaltı Tipi	Ekilen Alan (Da)	Verim (Kg/Da)	Üretim (Ton)
Marul (Göbekli)	Yüksek Tünel	25,5	3.500	88,5
Ispanak	Yüksek Tünel	5	2.500	12,5
Tere	Yüksek Tünel	2	2.000	4
Dereotu	Yüksek Tünel	2	2.200	4,4
Maydanoz	Yüksek Tünel	6	2.000	12
Roka	Yüksek Tünel	2	1.700	3,4
Fasulye (Taze)	Yüksek Tünel	8	3.000	24
Domates (Sofralık)	Yüksek Tünel	1	19.000	19
Hıyar (Sofralık)	Yüksek Tünel	16,5	15.000	249
Biber (Sivri)	Yüksek Tünel	5,5	15.000	6
Soğan (Taze)	Yüksek Tünel	2,25	3.300	7,1
Brokoli	Yüksek Tünel	3	1.500	4,5
Toplam		76		434,9

Kaynak: Uşak İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü

Yukarıda da belirtildiği gibi üretimi yapılan sebze türlerinin başında domates, hıyar, marul, ispanak, taze fasulye gelmektedir. Sebze türlerinin yetiştiriciliği ve sebze tohum üretimi için uygun lokasyonlara sahip olan ilde çok sayıda sebze türü yetiştirilmektedir.

Ancak örtüaltı sebze üretim miktarları oldukça düşüktür. İlin toplam tarım alanı 2.421.140 da olup, bu alanın 121.100 da'lık kısmı sulu tarım alanı, geriye kalan 2.300.040 da'lık kısmı ise kuru tarım alanıdır. Örtüaltı tarım potansiyeline sahip sulu tarım alanlarında, örtüaltı tarımı yapılan alan sadece % 0.51'dir.

Sonuç ve Öneriler

Dünyada 10 bin, Türkiye'de yaklaşık 3 bin dönüm jeotermal sera vardır. Jeotermal ısıtma, verimi % 50-60 oranında artırmaktadır. Düzenli ve tekdüze ısıtma sadece ürünün verimini değil kalitesini de ciddi oranda etkilemektedir. Sera atmosferine jeotermal karbondioksitin verilmesi de verimi % 40 artırmaktadır. Sera içi sıcaklık döllenme için gereken minimal sıcaklığın üstünde olmakta bu da verimi artırmaktadır. İdeal sera içi sıcaklık nedeniyle hormonsuz üretim de mümkün olmaktadır (8). Bu anlatılanlar kapsamında Uşak ili örtüaltı üretimi için önemli bir avantaj olan jeotermal kaynaklara sahip olmasına rağmen örtüaltı üretiminde kullanılmamaktadır. Daha karlı ve az riskli bir üretim için jeotermal kaynaklar kullanılmalıdır.

Küçük ölçekli üretim seralarının büyütülmeli ve modernize edilmeli, daha fazla modern sera alanlarının kurulmalı, AB veya diğer pazarlara göre üretim planlamasının yapılması gerekmektedir. Bunun içinde üreticilere düşük faizli ve uzun vadeli kredi desteği sağlanmalıdır. Giderek artan üretim maliyetleri ve sabit kalan ürün fiyatları üreticileri ucuz ve kalitesiz girdi kullanmaya zorlamaktadır. Üretimde verim ve kalitenin artırılması için üreticinin girdi kalitesini artıracak teşvikler verilmelidir.

Seralarda tarımın sürdürülebilir hale gelmesine çalışılmalıdır. Gübreleme toprak ve bitki analizlerine göre yapılmalı, hastalık ve zararlılara karşı entegre savaş programları uygulanmalı, sebzelerde meyve tutumunu sağlamak amacıyla bitki büyüme maddelerinin kullanımı en aza indirilerek Bombus arılarının kullanımı teşvik edilmelidir. Toprak dezenfeksiyonunda kimyasal maddelerin kullanımından kaçınılmalı ve solarizasyon yaygınlaştırılmalıdır. Topraksız tarım tekniklerinin kullanımı arttırılmalı, ancak açık sistemlere izin verilmemelidir. Damla sulama sistemi ile sıvı gübreleme, yetiştirilen tür ve toprak özellikleri dikkate alınarak yapılmalıdır. Ayrıca seralarda organik üretim teşvik edilmelidir.

Uşak ilinin karayolu olarak merkezi bir konumda bulunması ve büyük pazarlara da yakın olması önemli bir avantajdır. Bu sebeple ekonomisi büyük ölçüde tarıma dayalı olan ilde büyük çaplı, kaliteli ve standart sebze üretiminin teşvik edilmesi gerekmektedir. İlde ekonomik olarak üretimi yapılmayan bölgeye uygun diğer sebze türlerinin de üretiminin yaygınlaştırılması için adaptasyon çalışmaları yapılarak örtüaltında ara ürün olarak üretilmeleri sağlanmalıdır. Ayrıca ilde alternatif ürünler, iyi tarım uygulamaları gibi farklı yetiştirme yöntemlerinin teşvik edilmesi, üretici örgütlerinin etkinliğinin artırılması ile farklı pazarlara hitap edilmesi sağlanmalıdır.

Pazarlama diğer sektörlerde olduğu gibi sebzecilik sektöründe önemli bir sorundur. Bu sorun gerek iç pazarda gerekse dış pazarda tüketicinin isteğine uygun ürün üretmekle çözülebilir. Yeni pazarlar bulunabilmesi için, sebzelerin işlenmiş halde pazarlanması da düşünülmelidir. İyi bir ambalajlama, sınıflama ve standart ürün yetiştiriciliği ürünlerin pazarlanmasını kolaylaştıracaktır.

Kaynaklar

1. Sevgican A., 1999a. Örtüaltı Sebzeciliği. Cilt I. E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:528. ISBN 975-483-384-2, İzmir.
2. Baytorun A.N., 1995. Seralar. Ç.Ü. Ziraat Fak. Yayın No:110, Adana. Benoit F., Ceustermans N., 1995. Horticultural aspects of ecological soilless growing methods. Acta Hort. 396: 11-24.
3. Eltez R. Z. , Günay A., 1998. Bakırçay'da Seracılık. Bergama Ticaret Odası Yay., İmaj Reklam, Bergama.
4. Anonim, 1997. Tarımsal Yapı. (Production-Price-Value).Pub. No:2234. ISBN: 975-19-2187-2, Ankara.
5. Tüzel Y. , Eltez R.Z., 1997. Protected Cultivation in Turkey. A contribution towards a data base for protected cultivation in the Mediterranean region. (Edit. A.F. Abou-Hadid). FAO Regional Working Group Greenhouse Crop Production in the Mediterranean Region.
6. Anonim, 2012. TUIK, 2012 [http:// www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul](http://www.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul)
7. Tüzel, Y., Gül, A., Daşgan, H.Y., Öztekin, G.B., Engindeniz, S., Boyacı, H.F., Ersoy, A., Tepe, A., Uğur, A., 2010. Örtüaltı yetiştiriciliğinin gelişimi. VII. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı, Cilt 1: 559-578, Ankara.
8. Anonim, <http://www.jeotermaldernegi.org.tr>

Kırşehir İli'nin Sebzeçilik Potansiyelinin Ekolojik Koşullara ve Sebze Üretim Desenine Göre Belirlenmesi ve Öneriler

Seher Yıldız Madakbaş¹, Dilek Ferudun²

¹Ahi Evran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 40100, Kırşehir

²Ahi Evran Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, 40100, Kırşehir

Özet

Dünya nüfusunun sürekli artması, buna karşılık tarım arazilerinin ve temiz su kaynaklarının giderek azalması, yüzyılımızda tarımı stratejik öneme sahip sektörlerden biri haline getirmiştir. Ülkemizde de tarım sektörü içerisinde sebze tarımında son 20 yılda, ekim alanlarında % 35, üretim miktarında % 88 ve verimde % 39'luk artış olmuştur. Verimliliğin % 39 oranında artması, üreticilerimizin tarımda kullanılan yöntemlerde yenilikleri büyük ölçüde kullandığının bir göstergesidir. Toplam bitkisel üretim miktarı içinde ise sebze grubu % 32,5 pay alırken meyvelerin aldığı pay ise %15,6'dır. Kırşehir ilimiz 4.547.200 da'lık tarım arazisine sahip olup bunun 54993 da'da sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. Sebze yetiştirilen alanın, toplam tarım alanı içerisindeki payı görüldüğü üzere çok küçük bir yer tutmaktadır. İlde sebze tarımına uygun alanların büyüklüğü düşünüldüğünde mevcut potansiyelin çok az bir yüzdesinin kullanıldığı görülmektedir. Bu nedenle ilde sebze tarımının teşvik edilmesi ve yaygınlaştırılması gerekmektedir. Bu çalışmada; Kırşehir ili'nin tarımsal amaçlı sulama tesisleri ve su potansiyeli, toprak özellikleri, ekolojik istekleri, yetiştirilen sebze türleri, ekim alanları ve üretim değerleri incelenmiştir.

Bu eksenle Kırşehir ili'nin sebze yetiştiriciliğinin geliştirilmesi için 1) iklim olanaklarından maksimum düzeyde yararlanacak tarım politikalarının ortaya konulması, 2) üretimi, pazarlanması kolay ve rekabet gücü yüksek ürünlerin yetiştirilmesine öncelik verilmesi, 3) mevcut gen kaynaklarından yararlanılarak kuraklığa ve soğuğa dayanıklı yeni çeşitlerin geliştirilmesi, 4) ilde mevcut olan jeotermal kaynakların değerlendirilip örtü altı tarımının yaygınlaştırılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Kırşehir, sebzeçilik, iklim, toprak, sulama, öneriler

Suggestions and Determination According to Vegetable Production Pattern and Ecological Conditions of the Vegetable Potential of Kırşehir

Abstract

While the world population continually increase and agricultural land and clean water resources gradually decrease, agriculture has become one of the sectors of strategic importance in our century. The last 20 years, cultivation of vegetables in the agricultural sector in our country was increased 35% of cultivation area, 88 % of the amount of production, 39 % of yield. The innovations in the methods used in agriculture of our producers are an indication that has used a great extent, increased 39% of productivity. While vegetables group take a share 32.5% in the amount of total plant production, the share of fruits is 15.6 %. Kırşehir province has 4.547.200 da of agricultural land and the vegetables are grown in 54993 da. The share of vegetable production area occupy a very small place as is seen the share of the total agricultural area. When the magnitude of land suitable for vegetable cultivation in the province is thought, the existing potential is seen that has been used in very small percentage. For this reason, Kırşehir is required promoting and disseminating of vegetable cultivation. In this study; agricultural irrigation facilities and water potential of Kırşehir province, soil properties, ecological requirements, types of vegetables grown, cultivation areas and production values were examined.

For being development of vegetable cultivation of Kırşehir province in this axis have been reached the following conclusions;1- put forwarding of agricultural policies to provide a benefit in the maximum level from climate opportunities, 2) giving priority to the cultivating of production and marketing easier and competitive products, 3) development of new varieties of drought and cold

resistant using from existing genetic sources, 4) dissemination of greenhouse cultivation evaluated of geothermal resources that are available in the province.

Key words: Kırşehir, vegetable, climate, soil, irrigation, suggestion

Giriş

Tarım sektörü, gelişmişlik düzeyi ne olursa olsun tüm ülkelerin ekonomik hayatlarında önemli bir yere sahiptir. İnsanların beslenmesi için gerekli gıda maddesi ve hammadde üreten bu sektörün önemi yatsınamaz. Sebzeçilik bu sektör içerisinde önemli bir bölümü oluşturmaktadır. Türkiye’de İç Anadolu Bölgesi sebze üretiminde son sırada yer almaktadır. Kırşehir’e baktığımızda ilin toplam alanının yaklaşık 70’i tarımda kullanılmaktadır. Sebzeçilik bu alan içerisinde çok az bir bölümü oluşturmaktadır ve büyük bir yüzde sulanmamaktadır (1,2).

Bu çalışmada Kırşehir ilii İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, Meteoroloji Bölge Müdürlüğü ve İl Özel İdareden temin edilen verilerden yararlanılarak sebzeçilik faaliyetlerinin geliştirilmesi için neler yapılması gerektiği konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Kırşehir’de Sulama Tesisleri ve Sulu Tarıma Açılan Alanlar

Kırşehir ilinde kurulan sulama tesisleriyle sulanan ve sulanmayan alanlar ilçelere göre çizelge 1’de verilmiştir. Sulanan ve sulanmayan alanlar bakımından Kaman ve Merkez ilçelerin ilk sırayı aldığı görülmektedir. Fakat sulanan ve sulanmayan alan bakımından son sırada yer alan ilçelerde su yetersizliğinin yanı sıra kullanılabilecek tarım arazisinin azlığı da sulanamayan arazi miktarını düşürmektedir (Çizelge 1). Tarım yapılan yerlerde sulama oranının düşük olmasının sebebi, sulama tesislerinin çalışmaması, sulama kanallarının eski olması, bakım ve onarım ihtiyacı, sosyo-ekonomik nedenler, suyun kullanılamaması, suyun yetersiz olması ve sulama suyunun ilçeye içme suyu olarak alınmasından kaynaklanmaktadır (3).

Kırşehir’in en önemli ovalarından biri olan Malya Ovası’nda (208851 ha) sulama yetersizliği nedeniyle kuru tarım yapılmaktadır. Sulu tarım olanakları sağlanabilirse, bu ova ilin en önemli tarımsal üretim merkezi olabilecek kapasitededir (4). Çoğun Ovası’na (1262 ha) ise Çoğun barajının yapılmasıyla sulu tarıma başlanılmıştır. Böylece Ova’nın yüzölçümünün 3 katı alan sulanarak sanayiye yönelik bitkisel üretim yapılmaktadır (5).

Çizelge 1. Kırşehir’in ilçelerinin tarımsal amaçlı kullanılan sulama tesisleriyle sulanan ve sulanmayan alanları (3)

Kırşehir İli’nin ilçeleri	Sulanan alan (ha)	Sulanmayan alan (ha)
Akçakent	106	61
Akpınar	690	319
Boztepe	443	232
Çiçekdağı	941	498
Kaman	3509	1062
Merkez	1190	1228
Mucur	1158	657
Sulama tesisleriyle sulanan ve sulanmayan toplam alan		
8037 (ha)		4057 (ha)

Kültepe Barajı sayesinde de 23509 ha’lık tarım arazisi sulanmaktadır. Türkiye’nin 4. büyük barajı olan Hirfanlı baraj gölünün iklime yaptığı olumlu etkileri, sulu tarıma imkân vermesi ve o bölgede sebzeçilikte tür bazında çeşitliliğin ve verimin artmasında olumlu etkileri olmuştur (1). Güzler Ovası’na (2400 ha) sulama göletinin yapılmasıyla Çoğun Ovası’nda olduğu gibi sanayiye yönelik sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır (5). En fazla göletler Kaman ilçesinde bulunmaktadır. Bunun nedeni de bu ilçenin çok fazla yağış almasıdır. Kırşehir ili Kızılırmak havzası içerisinde yer almasına rağmen suyunun tuzlu ve acı olması tarımsal sulamayı olumsuz yönde etkilemektedir.

Kırşehir İli’nin Tarımsal Amaçlı Toprak Özellikleri

Kırşehir’de toprak gruplarına bakıldığında en çok alan kaplayan toprak grubunun kahverengi topraklar olduğu görülmektedir. Bu toprak grubunu sırasıyla; kırmızı kahverengi topraklar, kolüvyal topraklar, kahverengi orman toprakları, alüvyal topraklar takip etmektedir (Çizelge 2).

Kullanım şekline göre de tarım arazileri, kuru tarım (nadaslı), sulu tarım ve yetersiz sulu tarım, bahçe kuru ve sulu tarım diye gruplandırılmıştır. Tarım potansiyeli bakımında da toprak grupları birinci, ikinci ve üçüncü derecede diye isimlendirilmiştir. Kırşehir’de birinci derecede önemli tarım arazileri (130471 ha) mutlak tarım arazisi olarak değerlendirilen, bütün kültür bitkilerinin yetişmesine imkan veren, kültür bitkilerinin yetişmesini sağlayacak derinlikte olan, bitkilere zarar verecek tuz ve değişebilir sodyum bulunmayan, taşlılık % 50’yi geçmeyen, eğim % 6 olup erozyon sorunu olmayan, sık sık sel baskınına maruz kalmayan araziler olarak değerlendirilmektedir. Mevcut olan bu arazi grubunun 20260 ha ise yeterli sulamayla verimli tarımsal üretim yapılmaktadır. Kırşehir’de ikinci derecede önemli tarım arazileri (91862 ha) tahıl ve bazı endüstri bitkileri yetiştirilmesine uygun arazi grubu içerisine girmektedir. Uygun iklim koşullarında birinci derecede önemli olan tarım arazileri kadar yüksek verim alınabilmektedir. Üçüncü derece önemli tarım arazilerinde (4843 ha) çoğunlukla bağ-tesis edilmiştir. Kırşehir ili’nde 417021 ha’lık diğer arazi grupları, yüzölçümün % 63’nü kapsamaktadır. Bu grupta tarıma sınırlı olarak uygun ve orman rejimindeki araziler yer almaktadır (6).

Kırşehir’de kuru tarım arazilerinin bir çoğunda toprak sağlığı problemi vardır. Verimi, kaliteyi artırmak ve toprağı randımanlı kullanabilmek için, uygun bir sulama suyu bulunduğu; sulamaya elverişli kuru tarım arazilerinin sulamaya alınması, sulamanın bilinçli yapılması, ağır bünyeli topraklarda aşırı sulamadan kaçınılması, sulama yapılan toprakların uygun pulluklarla işlenmesi, pulluk tabanı oluşmasına izin verilmemesi gerekmektedir.

Çizelge 2. Kırşehir İli’nin toprak grupları, kullanım şekli ve tarımsal potansiyele göre sınıflandırılması (6)

Toprak grupları	Toprak gruplarına göre toplam alan	Kullanım şekline göre	Kullanım şekline göre toplam alanlar	Tarımsal potansiyele göre sınıflandırma	Tarımsal potansiyele göre toplam alanlar
Alüvyol top.	28587	Kuru tarım (nadaslı)	362652	I.derece	130471
Hidromorfik alüvyol top.	7158	Kuru tarım (nadassız)	-	II.derece	91862
Kolüvyol top.	45861	Sulu tarım	20260	III.derece	4843
Tuzlu-alkali top.	12794	Yetersiz sulu tarım	4611		227176
Kahverengi orman top.	33061	Bahçe (kuru)	7743	Diğer araziler	417021
Kahverengi top.	339624	Bahçe (sulu)	747	Su yüzeyi	13482
Kireçsiz kahverengi top.	9486				
Kırmızı kahverengi top.	139799				
Irmak Taşkın yatakları	225				
Çıplak kaya	27503				
Su yüzeyi	13482				
Yoğun yerleşim	99				

Kırşehir İli'nin Tarımsal Amaçlı Ekolojik İstekleri

Thorntwait'in iklim tasnifine göre, Kırşehir yarı kurak iklim özelliğine sahiptir (7). İldeki yıllık sıcaklık ortalaması 11,3 °C' ve yıllık yağış miktarı ise 400 mm den azdır. Yağış en çok Aralık, Ocak, Nisan ve Mayıs aylarında, en az yağış da Temmuz ve Ağustos aylarında düşmektedir (8).

İklim faktörleri bir yerde sebzeçilik yapıp yapılmayacağını belirleyen en önemli unsurdur. Özellikle ilk ve son don tarihleri arasındaki süre o yerin sebzeçilik yönünden vegetasyon süresini belirlemektedir. Çünkü erken ilkbahar döneminde sebzelerde tohum çıkışı, sürme ve çiçeklenme olduktan sonra hava sıcaklığı 0°C'nin altına sık sık düşüyorsa orada ekonomik anlamda sebzeçilik yapılamaz. Sonbahar erken donları da meyvelerini geç olgunlaştıran ve yaprağı tüketilen sebzelerde ürün kalitesini ve verimi düşürmektedir (9). Vegetasyon süresi ne kadar uzun olursa orada daha iyi sebzeçilik yapıp birkaç sebze türünün arka arkaya yetiştirilmesi mümkün olmaktadır. Çizelge 3'de Kırşehir'de en fazla üretilen sebzelerin ekolojik istekleri görülmektedir (10,11).

Çizelge 3: Kırşehir'de en çok üretimi yapılan sebzeler ve ekolojik istekleri

Yazlık ve kışlık sebzeler	Sıcaklık (°C)		
	En düşük	Optimum	En yüksek
Domates, biber	18	21,24	26
Patlıcan, karpuz	15	21,30	35
Kışlık ve yazlık kabak	10	18,24	32
Hıyar, kavun	15	18,24	32
Fasulye	10	15,21	26
Soğan, sarımsak	7	12,24	30
Marul, lahanası	5	15,18	24

Kırşehir İli'nin Sebzeçilik Tarımı Yönünden Potansiyeli

Çizelge 4'e baktığımızda 33 sebze türünün Kırşehir'de yetiştirilebildiği görülmektedir. 2006 ve 2011 yıllarında arasında sofralık domates, karpuz, kavun, salçalık domates ve kuru soğan üretim bakımından ilk sıraları almıştır. Yıllara göre sivri biber, sofralık hıyar, kavun, sakız kabağı, balkabağı, taze soğan, kuru soğan, pırasa, kırmızı turp, ıspanak, göbekli marul, kırmızı lahanası, maydanoz, nane, kültür mantarı üretiminde azalma olmuştur. Bazı ürünlerde ise yıllara göre üretim değerleri bakımından dalgalanma olduğu görülse bile genel anlamda bir artış görülmektedir. Kırşehir ilinde özellikle yıllara göre ekolojik faktörler, pazar istekleri ve talep, o sebze türünün o yıl yetiştirilip yetiştirilmeyeceğini belirlemiştir. 2006 yılında sebze üretim alanı 42949 da iken, bu alan 2010 yılına kadar düşüş göstermiş ve 2011 yılında tekrar artmış 30057 da olmuştur. Önceki yıllarda sebze üretim alanı 54993 da olarak tespit edilmesine rağmen, ekonomik olarak sebze yetiştiriciliği yapılan alan bugün 30057 da olarak görülmektedir. Kırşehir ilinde kayıt altına alma çalışmaları halen devam etmektedir. 2012 yılında sebze üretim alanlarının artmış olduğu düşünülmektedir (13).

Son yıllarda Kırşehir ilinde bölgesel olarak sebze yetiştiriciliğine önem verilmektedir. Merkez, Kaman ve Mucur ilçelerinde yazlık ve kışlık sebze türlerinin, Akpınar, Çiçekdağı, Akçakent ve Boztepe ilçelerinde de yazlık sebze türlerinin yetiştiriciliği ön plana çıkmıştır (2). Kırşehir ili jeotermal kaynaklar bakımından zengin olduğundan, Merkez, Mucur ve Çiçekdağı ilçelerinin örtü altı yetiştiriciliği için uygun yerler olduğu bildirilmiştir. Örtü altı yetiştiriciliğinin yaygınlaşması durumunda yazın yetiştirilen yazlık sebzelerin mevsimi dışında yetiştirilmesiyle Kırşehir ilinde üretim potansiyeli daha çok artırılabilir (14,15). İklim koşulları ve toprak faktörleri göz önüne alındığında bu bölgeye girmemiş olan, kuşkonmaz, kırmızı pancar, pazı, rezene, brokoli, brüksel lahanası, alabaş, şalgam ve bezelye yetiştiriciliğinin de kolaylıkla yapılabileceği söylenebilir.

Çizelge 4: Tarımsal üretim verilerine göre Kırşehir ili'nde yetiştirilen sebze türleri ve üretim alanları (12)

Sebze türleri	Kırşehir İli yıllara göre sebze üretim değerleri						Sebze türleri	Kırşehir İli yıllara göre sebze üretim değerleri					
	2006	2007	2008	2009	2010	2011		2006	2007	2008	2009	2010	2011
1.T.fasulye	1436	1083	1123	1933	1672	1610	21.K. sarımsak	340	395	403	485	492	353
2.T.barbunya	-	2	2	2	3	3	22.Havuç	250	250	252	232	232	232
3.Sof.domates	16591	16021	15872	15900	15949	16541	23.Pırasa	930	477	447	415	395	327
4.Sal.domates	2900	3550	3550	3900	4037	3850	24.Bayır turpu	110	140	145	147	150	150
5.Siv.biber	1444	966	972	992	747	885	25.Kırmızı turp	110	60	60	45	86	86
6.Dol.biber	763	352	352	892	944	1032	26.Yer elması	-	-	-	-	-	15
7.Sof.hıyar	1873	1489	1604	1833	1392	1419	27.Ispanak	969	360	370	388	399	384
8.Tur.hıyar	100	100	100	143	137	429	28.Göbekli marul	562	167	169	200	221	233
9.Acur	-	8	8	48	50	78	29.Kıvırcık marul	369	374	384	413	428	460
10.Patlıcan	1075	1948	1918	1945	1962	1913	30.Marul(aysber)-	6	-	-	-	-	-
11.Karpuz	7810	9625	9125	8120	7500	8978	31.Beyaz lahanaya	671	788	788	840	842	805
12.Kavun	8175	7150	6740	7300	7260	6008	32.Kırmızı lahanaya	48	26	26	25	18	18
13.T.bakla	-	30	30	30	30	30	33.Semizotu	-	3	3	3	3	3
14.Bamya	-	3	3	3	3	3	34.Maydanoz	218	113	113	133	147	165
15.Çerez. kabak	55	10	12	10	18	112	35.Dereotu	-	-	-	-	3	3
16.Sakız kabağı	327	127	117	122	137	137	36.Tere	6	7	7	8	8	7
17.Balkabağı	125	72	74	115	107	99	37.Nane	78	28	28	30	34	30
18.T. soğan	2097	198	208	213	216	333	38.Roka	-	3	3	3	3	3
19.K. soğan	4190	3055	3105	3364	2360	2925	39.Kültür	157	45	48	54	70	70
20.T. sarımsak	235	157	162	178	214	214	Yıllara göre sebze üretim alanları (da)						
42946 22628 33551 29395 26878 30057													

T:taze, Sof: Sofralık,Sal: Salçalık, Siv: Sivri,Dol: Dolmalık,Tur: Turşuluk, Çerez: Çerezlik.

Sonuç ve Öneriler

Bu bilgilerin ışığı altında Kırşehir ili'nin sebze üretim potansiyelini artırmak için (16, 17, 18,19, 20);

1-İklim avantajları en iyi şekilde değerlendirilmeli ve rekabet gücü yüksek ürünler bu bölge için tespit edilip bunların yetiştirilmesine öncelik verilmelidir.

2-Kırşehir ili kuraklığa ve soğuğa dayanıklı çeşit geliştirilmesi bakımından önemli bir bölgedir. Yöresel isimle anılan (Cemele biberi, Sıdıklı fasulyesi gibi) genetik kaynakların ıslah edilerek yöre halkına kazandırılması gerekmektedir. Bu durumda özellikle Üniversiteler, kamu araştırma ve tohumculuk kuruluşları arasında sıkı bir işbirliğiyle Ar-Ge çalışmaları hızlandırılmalıdır.

3- Kırşehir ili özellikle taze fasulye, biber, domates gibi önemli sebze türlerinde popülasyona sahiptir. Bu popülasyonların toplanarak muhafaza edilmesi ve ıslah çalışmalarında genetik materyal olarak kullanılması sağlanmalıdır.

4-Sebze ekim alanlarının artırılıp üretimin çoğaltılması yerine, mevcut ekim alanlarından yararlanarak tüm girdilerin en iyi şekilde kullanılmasıyla verim artırılmalıdır.

5-İç Anadolu Bölgesi'nde Kırşehir ili jeotermal kaynaklar bakımından önemli bir potansiyele sahiptir. Büyük işletmeler için Kırşehir ilinin sahip olduğu Jeotermal alanlar çekim merkezi haline getirilmelidir. Özellikle geleneksel tekniklerle bitki yetiştiriciliğinin zor olduğu yerlerde örtü altı yatırımlarının jeotermal alanlara yönlendirilmeli ve bu enerjiden mutlak yararlanılmalıdır.

6-Sebzecilik bakımından İç Anadolu Bölgesi'nden alınan verim oldukça düşüktür. Bu yüzden Kırşehir ilinde ekonomik olarak yapılacak sebze yetiştiriciliğinde ürün seçiminde daha dikkatli davranılmalı, iklim şartlarına uygun tür ve çeşitlerin seçimine (soğuklara dayanıklı, erkenci ya da geççi vs.) özen gösterilmelidir.

7-Yayım kuruluşları aracılığıyla üreticilerin aydınlatılmasına gereksinim vardır. Küçük üreticiler, bugün hala babadan kalma yöntemlerle yetiştiriciliğe devam etmektedir. Modern tekniklerin doğru uygulamalarla üreticilere ulaştırılmasına çalışılmalıdır.

8-Kırşehir’de yetiştirilen sebzelerin çoğu iklim ve toprak koşulları da göz önüne alındığında sanayi sebzeçiliğine uygundur. Sanayiye yönelik ürün yetiştiriciliğine çiftçiler özendirilmeli ve bu ürünlerin pazarlanmasında sözleşmeli tarıma geçilmelidir.

Tarım gelişmişlik düzeyi ne olursa olsun tüm ülkeler için ekonominin vazgeçilmez bir sektörüdür. Kırşehir ili gerek su varlığı, toprak yapısı, iklimsel özellikleri, jeotermal kaynakları ve yetiştirilen sebze türü zenginliği bakımından planlanacak tarım politikalarıyla ülkemizin anahtar illerden birisi olacak konumdadır.

Kaynakça

- 1-<http://www.kirsehir.gov.tr>
- 2-<http://www.kirsehirtarim.gov.tr>
- 3-<http://kirsehirozelidare.gov.tr>
- 4- <http://www.tigem.gov.tr>
- 5-[http://ziraatciyiz.biz/kirsehir-cogun baraji](http://ziraatciyiz.biz/kirsehir-cogun-baraji)
- 6-Anonim, 1997. Kırşehir ili arazi varlığı.Köy hizmetleri genel müdürlüğü yayınları
- 7- [http://www.scribd.com/iklim özellikleri](http://www.scribd.com/iklim-ozellikleri)
- 8-[http:// kirsehir.meteor.gov.tr](http://kirsehir.meteor.gov.tr)
- 9- Şalk A, Arın L, Deveci M, Polat S: Özel sebzeçilik. Namık Kemal Üniversitesi Ziraat fakültesi, bahçe Bitkileri Bölümü, Tekirdağ, 2008 (ISBN 978-9944-0786-0-3).
- 10- Bahçecilik, Sebzeçilik, 2007, MEGEP, Mesleki Eğitim ve Öğretim Sisteminin Güçlendirilmesi Projesi, Milli Eğitim Bakanlığı.
- 11- Ellialtıoğlu, Ş.Ş., 2008, Basılmamış Ders Notları, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi (www.agri.ankara.edu.tr/bahce/1099_ekoloji4.pdf).
- 12.<http://www.tuik.gov.tr>
- 13-www.tarim.gov.tr
- 14-Tüzel Y, Gül A, Dağşan HY, Öztekin GB, Engindeniz S, Boyacı HF, Ersoy A, Tepe A, Uğur A: Örtü altı yetiştiriciliğinin gelişimi. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi 11-15 Ocak 2010, s: 559-578, Ankara 2010.
- 15-Sevgican A, Tüzel Y, Gül A, Eltez RZ: Türkiye’de örtü altı yetiştiriciliği. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi 17-21 Ocak 2000, s: 679-707, Ankara, 2000.
- 16-Şeniz V, Eser B, Daşgan Y, Akbudak N, İlbi H, Sürmeli N, Başay S: Sebze Üretiminde Gelişme ve Hedefler. Türkiye Ziraat Mühendisliği IV. Teknik Kongresi, 3-7 Ocak 2005,s: 551-563, Ankara, 2005.
- 17-Abak K, Düzyaman E, Şeniz V, Dülen H, Pekşen A, Kaymak HÇ: Sebze üretimi geliştirme yöntem ve hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi 11-15 Ocak 2010, s: 477-492, Ankara, 2010.
- 18-Abak K, Erkan O, Eser B, Halloran N, Yanmaz R, Sarı N, Ekiz H: Sebze tarımında 2000’lerde üretim hedefleri. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi 17-21 Ocak 2000, s: 617-644, Ankara, 2000.
- 19-İgeme, 2008. Yaş Sebze Meyve, T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi.
- 20-Sektör Raporları, 2012, Yaş Meyve ve Sebze Sektörü, Ekonomi Bakanlığı, İhracat GenelMüdürlüğü, Tarım Ürünleri Daire Başkanlığı (<http://www.ibp.gov.tr>)

Hasat Sonrası 1- Methycyclopropane ile Farklı Modifiye Atmosfer Paket Uygulamalarının Angeleno Erik Çeşidinde Kalite Üzerine Kombine Etkileri

Mustafa Sakaldaş, Kenan Kaynaş, Fatih Yalav

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Çanakkale,
Özet

Bu çalışmada, farklı perforasyonlardaki düşük yoğunluklu polietilen (LDPE) bazlı modifiye atmosfer (MA) ambalaj ile hasat sonrası 1- Methycyclopropane (1-MCP) uygulamalarının “Angeleno” erik çeşidine ait meyvelerde uzun süre depolama boyunca kaliteye olan etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla meyvelerin tabi olduğu uygulamalar sırasıyla; 8, 16, 24 ve 48 perforasyonda LDPE ambalaj materyali ile modifiye atmosfer paketleme (MAP) uygulaması, 625 ppb dozunda 1- MCP uygulaması ve farklı MAP uygulamalarıyla 1-MCP uygulamasının kombinasyonları olmuştur. Herhangi bir uygulama yapılmayan meyveler kontrol olarak gruplandırılmışlardır. Söz konusu uygulamalara tabi tutulan meyveler ile kontrol meyveleri, 0°C ile 1°C arası sıcaklık ile %90 ile %95 arasında oransal nem koşullarında sırasıyla 60, 120 ve 180 gün süreyle muhafaza edilmişlerdir. Meyvelerde hasattan sonra ve her depolama süresinden sonra meyve eti sertliği, suda çözünür kuru madde oranı, titre edilebilir asitlik miktarı, meyve et rengi, iç çökmesi ve fungal etmenli çürüme gibi bazı kalite özellikleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda, muhafaza süresi kalite özelliklerini önemli düzeyde etkilemiştir. Özellikle 180 gün depolama sonrası kalite değerlerinde önemli değişimler tespit edilmiştir. Uygulamalar arasındaki farklılığın en belirgin olduğu kalite özellikleri meyve eti sertliği, meyve et rengi ve iç çökmesi oranı olmuştur. Bu kapsamda; hasat sonrası 1-MCP ile 24 ve 48 perforasyondaki MAP uygulamalarının kombinasyonları çalışmada incelenen kalite parametrelerinin depolama süresince korunumu açısından en etkili uygulamalar olmuşlardır. Diğer taraftan daha düşük perforasyonlardaki MAP uygulamalarına ait meyvelerde iç çökmesi daha yüksek oranlarda görülmüştür. Bu uygulamalarda kalitenin korunumu da daha az seviyede olmuştur. Bunun yanında kombinasyon olmaksızın 1-MCP uygulamasının kalite parametrelerinin korunumu açısından kombine uygulamalara göre daha düşük etkiye sahip olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Angeleno erik çeşidi, Modifiye atmosfer ambalaj, 1- Methycyclopropane, Perforasyon, Depolama süresi, Kalite özellikleri

POSTER BİLDİRİLER



Tarımda Çevre Sorunları ve Organik Gübre; Azersun Holding Örneği

Flora Polat

Azersun Holding, Ar-Ge bölümü, Bakü/Azerbaycan

Özet

Tarımsal üretimde yüksek verim elde etmek amacıyla uygulanan gübre miktarları, çeşitleri ve uygulama zamanlarının farklılık göstermesi ve bu alandaki bilgi yetersizliği nedeniyle canlı sağlığı ve çevre olumsuz olarak etkilenmektedir.

Dünya’da hızla artan nüfusun besin ihtiyacının karşılanabilmesi için son yüzyılda tarımsal kimyasalların yoğun şekilde kullanılması hava, su ve toprak kirliliğine yol açmakta, flora ve faunanın bozulmasına, toprak erozyonu gibi çevre sorunlarının ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Tarımsal girdi olarak yoğun gübre kullanımı genellikle insan ve doğal çevre için önemli tehlikelerin oluşumuna neden olmaktadır. Gübre, tarımsal üretimde kullanılan en önemli girdilerden biridir. Yeterli uygulanmadığında verim ve kalitede önemli kayıplara sebep olmaktadır. Bunun aksine fazla uygulanması sonucunda ise insan sağlığını olumsuz etkilemekte ve çevre kirliliğine neden olmaktadır.

Kimyasal gübrelerin gereğinden fazla ve uzun süreli kullanılması sonucu oluşan sağlık ve çevre sorunlarını azaltmak için organik üretim günümüzde gündem kazanmıştır. Organik gübrede kullanılan organik besin maddeleri içerdikleri mikro ve makro elementlerle bitkiye besin elementi sağlarken, organik madde olması nedeniyle de toprak yapısını iyileştirmektedir.

Yapılan bu çalışma literatüre dayalı olup konu ile ilgili olarak kamu ve özel kurum ve kuruluşların yapmış oldukları çalışmalardan, konu ile ilgili yerli ve yabancı kitap ve makalelerden, internet yayınlarından yararlanılmıştır. Çalışma yöntemi ise iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada konu ile ilgili olarak Azerbaycan, Türkiye ve yurt dışındaki çalışmalar taranmıştır. İkinci aşamada ise incelenen kaynakların yorumlanması, çeşitli açılardan değerlendirilmesi ve tarımsal faaliyetlerde kullanılan kimyasal gübre ile organik gübrenin çevreye olan etkileri üzerine dikkat çekilmek istenmiştir. Ayrıca, çalışmada Azerbaycan’da faaliyet gösteren ve ülkenin öncü şirketler grubu olan Azersun Holding’de üretimi yapılan, sertifikasyon ve kontrol firmalarından uygunluk belgesi olan kompost üretimi örnek olarak verilmiştir. 2009 yılında yürürlüğe giren Devlet Programlarına esasen, Organik Tarım Projesi 2009 yılında Azerbaycan’da uygulanmaya başlamıştır. Azerbaycan’da ilk olarak Organik Tarım Projesini uygulayan Azersun Holding’in bölgesel kalkınma, istihdam, sağlıklı ürün üretmek ve çevreyi korumak en önemli hedefleri arasındadır.

Anahtar Kelimeler: Gübreleme, Kirlilik, Kimyasal Gübre, Organik Compost, Azersun Holding

Environmental Problems in Agriculture and Compost:

The Case of Azersun Holding

Abstract

The amount, types, and application times of fertilizers applied in agricultural production in order to achieve high efficiency may differ which will adversely affect health and environment due to the lack of the knowledge.

The intensive use of the agricultural chemicals in order to meet the food needs of the rapidly growing World population in the last century has caused air, water and soil pollution, led to deterioration of flora and fauna, caused the emergence of environmental problems such as soil erosion. Equally, the intensive use of fertilizers in agricultural inputs often leads to the formation of the dangers for the human and natural environment. Fertilizer, is one of the most important inputs used in agricultural

production. If underapplied, it may cause significant losses in yield and quality. In contrast, if overapplied it may have negatively impact human health and pollute environment.

Compost production has gained important place in today's agenda as excessive and long-term use of chemical fertilizers has resulted in deterioration of human health and environmental pollution. Since compost contains organic nutrients, it feeds the plants and also improves the soil structure.

This study based on the literature survey compiles the studies of public and private institutions and organizations, books, articles and internet publications. The study is comprised of two parts. First part compiles previous studies and focuses on the impact of chemical fertilizers and compost on environment. Second part interprets and evaluates on various dimensions, and draw attention to the impact of chemical and organic fertilizers on environment. Further, I have analyzed the case of agricultural subsidiary of Azersun Holding, one of the the leading group companies in Azerbaijan, which produce compost and received conformity certificate for this product. The Organic Farming Project has started to be implemented in Azerbaijan on the basis of governmental programs in 2009. Azersun Holding has been pioneer in the Organic Farming Project and targets regional development, higher employment, producing healthy products through organic production.

Key words: Environmental Pollution, Chemical Fertilizers, Organic Agriculture, Compost, Azersun Holding



Yeni Alternatif Enerji Kaynağı: Biyodizel

Mehtap Gürsoy¹, Hakan Ulukan²

¹Aksaray Üniversitesi, Güzelyurt Meslek Yüksek Okulu, Aksaray

²Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Ankara

Özet

İçerdikleri yağ, protein, karbonhidrat, mineral madde, vitamin gibi çeşitli maddelerden dolayı gerek insan gerekse hayvan beslenmesinde oldukça önemli ve vazgeçilmez bir yere sahip olan yağlı tohumlar; aynı zamanda, sanayi sektörü için de değerli birer hammadde kaynağını oluştururlar. Öyle ki sanayi sektöründe üretilerek insan beslenmesinde kullanılan çeşitli bitkisel yağlar, benzer şekilde yağlı tohumlu bitkilerden üretildiği gibi, endüstriyel kökenli çeşitli maddelerin yapılarında da yer almakta ve yağlı tohumlu bitkiler fabrikada işlenerek oluşan küspe gibi çeşitli artıkların hayvan beslenmesinde kullanılmasıyla yine son derece önemli ve yaşamsal bir görev yerine getirmektedir. Bu tipe dahil olan yağlı tohumlu bitkilerden üretilen (bitkisel) yağların da aynı zamanda “biyodizel” yapımında kullanılması, diğer grupta yer alan başlıca tarla bitkilerine göre, ne kadar geniş bir kullanım amaçlı yelpazelerinin bulunduğunu göstermekte, yine etkileşimde bulundukları diğer (alt) sektörlerin doğması, gelişmesi, büyümesi, ilerlemesi vb. açısından da getirmekte oldukları ek katkılarından dolayı ne denli büyük etkiye sahip olduklarını ortaya koymakta, benzer şekilde tarımlarının emek ve mekanizasyon açısından yoğun oluşları, yani tarım kültürlerinin yüksekliği, beraberlerinde getirdikleri getiri yüksekliğine paralel olarak vazgeçilmez ve stratejik bir önemde olduklarını da göstermektedir. Bu bildiride daha çok yeni, yenilenebilir ve çevre dostu, bir alternatif enerji kaynağı olarak gündeme gelen biyodizel üretimi genel hatlarıyla ele alınarak; konuya yaklaşılmış, ilgili görsel örnekleriyle birlikte etkileşimde olduğu çeşitli alt sektörler için büyük önem taşıyan (Örnek otomotiv sektörü) “biyodizel” üretiminden kısaca söz edilerek, ülkemiz için seçilen ve önem taşıyan bazı yağlı tohumlu bitkilerin ekiliş, üretim ve verim değerlerine ait en son istatistiki bilgiler verilmiş, bu bakımdan durumları ele alınarak, üretimlerini artırıcı çeşitli öneriler sıralanmıştır.

Anahtar kelimeler: Yağlı tohumlu bitkiler, biyodizel, alternatif enerji kaynakları

The New Alternative Energy Source: Biodiesel

Abstract

They contain fat, protein, carbohydrates, minerals, vitamins, due to several items, such as human and animal nutrition need to have a place that is quite important and essential oil seeds; at the same time, it is also a valuable source of raw materials for the industrial sector. So that the industrial sector produced a variety of vegetable oils, used in human nutrition and fat is produced from plants such as beans, in a way similar to the industrial origin of various structures also flies and oily wastes processed into a variety of pulp factory animal nutrition through the use of the still extremely important and a vital task to fulfill. This type of fat produced from plants (vegetable) oils, beans are also used in the making of "biodiesel", the other main group, according to how wide a field crop plants for life shows that, again, should arise in other (sub) sectors interact with are, in terms of development, growth, progress, etc. are additional contributions in bringing what were the big effect, similar to in terms of intense labor and mechanization in they brought with them agricultural cultures, namely height, return the height of a strategic importance that they are indispensable and in parallel. This statement more new, renewable and environmentally friendly, a production of biodiesel as an alternative energy source by taking an overview of the agenda; with which they interact with the subject closer, various sectors of great importance to (e.g. automotive industry) "biodiesel" production briefly mention some important selected for our country, and oil seed plants and plantings, the latest statistical information on production and efficiency values given, in this regard, States are considering various proposals to increase the production.

Key words: Oil seed crops, biodiesel, alternative energy sources

GİRİŞ

Dünya nüfusunun her geçen gün artarak 2011 yılından sonra 6 milyar kişiye ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu nüfusun beslenme, barınma vb. ihtiyaçları da giderek artmaktadır. Bu anlamda insanların önce gıda ihtiyaçlarının karşılanması gerektiği bilinen bir gerçektir. İnsanların yaşaması, büyümesi ve gelişmesi için gerekli gücü sağlayan üç ana besin maddesinden biride yağlardır (1). Bu açıdan bakacak olursak; yağlar insan beslenmesinde kullanılan en önemli temel gıdalardan birisidir (23). Ayrıca yağlar, insan ve hayvan diyetlerinde önemli yer tutan temel bileşendir; birim ağırlıkta en yüksek enerjiyi verir ve enerji depolamak için çok uygundur (18). Hayvansal kaynaklı yağların doymuş yağ oranı yüksek olduğu için daha çok beslenmede bitkisel kaynaklı yağlara yönelinmiştir. Bu yönelim nedeniyle bitkisel yağlara hammadde sağlayan yağ bitkileri ayrı bir önem kazanmıştır (23). Ayrıca hayvansal kökenli yağların üretiminin pahalı ve yeterli olmaması nedeniyle, insan beslenmesi için gereksinim duyulan yağların büyük bir kısmı bitkisel kökenli yağlardan karşılanmaktadır (14). Dünya bitkisel yağ üretiminde kullanılan yağ bitkilerinin en önemlileri soya, pamuk, yerfıstığı, ayçiçeği, kolza, susam, mısır ve yağ palmyesidir (21). Ülkemizde ise tüketilen yağların %48.4'ü ayçiçeğinden, %33.6'sı pamuk tohumundan, %18.0'i zeytin ve diğer bitkilerden elde edilmektedir (15). Yeryüzünde tohumlarında yağ içeren çok sayıda bitki olmasına rağmen, bugün sanayide işlenerek tohumlarından yağ elde edilen bitkilerin başında; Soya, Ayçiçeği, Çiğit (Pamuk), Kolza, Yerfıstığı, Susam, Aspir, Hintyağı, Haşhaş, Keten, Kenevir, Jojoba, Mısır (Mısırozü), Zeytin, Hurma ve Hindistan cevizi gelmektedir (14).



Resim1.Ayçiçeği bitkisi (2)



Resim2. Ayçiçeği bitkisi (3)



Resim3.Kolza bitkisi (4)



Resim 4.Kolza bitkisi (5)



Resim5.Soya bitkisi (6)



Resim6. Soya fasulyesi (7)



Resim7.Aspir bitkisi (10)



Resim8.Aspir bitkisi (11)

Türkiye’de toplam yağ bitkileri üretimi 2010 yılı istatistiklerine göre yaklaşık 3 milyon ton (9) kadar olup, bu değeri hem beslenme ve hem de biyodizel üretimi için ayrılan kısımlar oluşturmakta ve biyodizel Kolza (*Brassica napus*), Ayçiçeği (*Helianthus annuus.*), Soya (*Glycine max*), Aspir (*Carthamus tinctorius*) gibi yağlı tohumlu bitkilerden üretilmektedir (24).

Biyodizel tanım olarak çevre dostu yakıt olup; kolza, ayçiçeği, soya, aspir gibi bitki tohumlarının; kullanılmış çeşitli atık yağlar ile diğer hayvansal kökenli yağların bazı kimyasallar kullanılıp kısa zincirli bir alkolle reaksiyona girmesiyle elde edilmektedir (24, 14, 20). Hem çevre dostu olması hem de fosil enerji kaynaklarının azalma sürecine girmesi, artan fiyatlar ve bu enerji kaynaklarının kirletici etkileri alternatif doğal enerji kaynakları konusunda yapılan araştırmalar; temiz sürdürülebilir ve yenilenebilir enerji kavramlarını gündeme getirmiştir (17).



Resim7.Biyodizel döngüsü (8)

Yukarıda adı geçen yağlı tohumlu bitkilerin yıllara göre ülkemizdeki ekiliş, üretim ve verim değerleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1.Yıllara Göre Türkiye Yağlı Tohumlu Bitkiler Üretim Değerleri (12)

	Soya			Kolza			Ayçiçeği			Aspir		
Yıllar	Ekiliş (000 t)	Üretim (000 t)	Verim (kg/da)	Ekiliş (000 t)	Üretim (000 t)	Verim (kg/da)	Ekiliş (000 t)	Üretim (000 t)	Verim (kg/da)	Ekiliş (000 t)	Üretim (000 t)	Verim (kg/da)
2005	86	29	337	7	1	171	5660	975	172	1,7	0,2	124
2006	119	47	397	54	13	234	5854	1118	191	4,3	0,4	92
2007	86	30	354	107	29	269	5547	854	154	17	2	135
2008	94	34	365	281	84	299	5800	992	171	54	7	131
2009	105	38	365	328	114	347	5840	1057	181	215	20	93
2010	234	87	369	312	106	341	6414	1320	206	135	26	193
2011	264	102	387	268	91	340	6557	1335	204	132	18	138
2012	316	122	386	295	110	372	6046	1370	227	156	20	128

Tablo 1’den de görüleceği gibi, biyodizel üretimine uygun bu 4 yağlı tohumlu bitkiden ayçiçeğinin ekiliş ve üretim değerleri diğerlerinden daha yüksektir. Bunu sırasıyla soya, kolza ve aspir bitkileri izlemekte; ekiliş alanı, üretim ve verim değerleri bakımından kolza, ayçiçeğinden sonra 3. sırada gelmektedir. Adaptasyon alanının genişliği, yüksek yağ oranı, yağ verimi ve yağının kalitesi ile biyodizel standartlarına uygunluğu, kolza bitkisini yağ bitkileri arasında biyodizel üretimi açısından ön

plana çıkarmaktadır (24). Kolza (*Brassica napus ssp. oleifera*) dünyada yetiştirilen en önemli yağ bitkilerinden birisidir (22). Kolza bitkisi hem biyodizele uygunluğu hem de tarımsal açıdan yetiştirmesinin kolaylığı nedeniyle üzerinde durulması gereken bir yağ bitkisidir. Kolza, kışlık ve yazlık olarak yetiştirilebilmesi, vejetasyon süresinin diğer yağ bitkilerine oranla daha kısa olması, birim alandan yüksek verim sağlaması, tohumlarında yağ oranının yüksek oluşu yanında sağlığa zararlı oranda erusik asit ve glukosinolat içermeyen çeşitlerin ıslah edilmesi ve ekiminden hasada kadar bütün yetiştirme tekniğinin mekanizasyona uygun olması gibi özellikleri nedeniyle oldukça avantajlı bir bitkidir (21). Hasat zamanının diğer yağ bitkilerinden 1-2 ay kadar erken olması nedeniyle, yağ fabrikalarına hammadde sağlayarak çalışma kapasitesini yükseltmekte ve uygun bölgelerde ikinci ürün tarımına olanak sağlamaktadır (16). Bilindiği üzere, ülkemizde yağlı tohum üretiminin yeterli olmaması nedeniyle, ham yağ üretimi gereksinimlerimizi karşılayamamaktadır (13). Bu açığın kapatılabilmesi için önemli miktarda ham yağ ve yağlı tohum ithalatı yapılmaktadır (19). Bu değerlendirmeler doğrultusunda, bitkisel yağ açığı sorununu çözebilmek için kolzaya ülkemizde gereken önemin verilmesi gerekir (22). Böylelikle hem yağ açığımız nedeniyle ödediğimiz milyonlarca dolar döviz azalacak hem de biyodizel gibi sanayi ürünlerinin üretimine ayrılacak miktar artacaktır. Aynı şekilde diğer yağ bitkileri olan ayçiçeği, soya ve aspir üretimine de önem verilmelidir.

SONUÇ

Ülkemiz bir çok yağ bitkisinin üretimine uygun ekolojilere sahip olmasına rağmen, bitkisel yağ açığımız her geçen gün artmaya devam etmektedir. Yağ açığımızın giderilmesi amacıyla, farklı ekolojilerde yetiştirilebilecek yağ bitkilerinin saptanması ve uygun üretim tekniklerinin belirlenmesine yönelik araştırmalar ile üretimi teşvik edici programların başlatılması, uzun vadede ülke ekonomisine önemli katkılar sağlayacaktır (21). Bu anlamda artan nüfus ve çeşitlenen ihtiyaçlarımız da dikkate alınarak bitkisel yağ üretimine önem verilmelidir. Ülkemiz pek çok yağlı tohumlu bitkinin yetiştirilebileceği bir ekolojiye sahiptir. Bu nedenle bu potansiyelin değerlendirilmesi hem yağ açığımızın kapatılmasında hem de biyodizel gibi sanayi ürünlerinin üretimi için gerekli olan kısmın karşılanmasında etkili olacaktır. Biyodizel üretiminde kullanılan yağlı tohumlu bitkilerin üretimi için çiftçilere gerekli teşvikler verilmelidir. Ülkemiz ekolojisinde bitkisel yağların imkanlar ölçüsünde yakıt olarak kullanımının mümkün hale getirilmesi ile büyük bölümünü yurt dışından aldığımız petrole karşı bağımlılığımız belli ölçüde azalacağı gibi özellikle kolza yetiştiriciliğinin ülke genelinde yaygınlaşması ile gerek tarım sektöründe gerekse de biyodizel sektörüne dayalı iş imkanlarının sağlanmasında önemlidir (20). Bu açıdan gerekli düzenlemeler yapılmalı ve konu sürekli güncel tutulmalıdır.

KAYNAKLAR

- (1)Anonim2013a <http://www.makaleler.com/beslenme-makaleleri/beslenmede-yaglarin-onemi.htm> (Erişim tarihi: 21/03/2013)
- (2)Anonim 2013b <http://www.kaliteliresimler.com/img7776.htm> (Erişim tarihi: 21/03/2013)
- (3)Anonim2013c<http://www.google.com.tr/imgres?imgurl=http://static.akradyo.net/admin/NewsImages> (Erişim tarihi: 21/03/2013)
- (4)Anonim 2013d <http://www.amasyatarim.gov.tr/dosyalar/cesitli/kanola2.jpg> (Erişim tarihi: 21/03/2013)
- (5)Anonim 2013e <http://www.google.com.tr/http://www.acikuyu.org/modules.php> (Erişim tarihi: 21/03/2013)
- (6)Anonim 2013f http://ttae.gov.tr/en/images/cesitlerimiz/cesit_soya.jpg (Erişim tarihi: 21/03/2013)
- (7)Anonim2013g http://2.bp.blogspot.com/soya_fasulyesi.jpg (Erişim tarihi: 21/03/2013)
- (8)Anonim 2013h http://www.eie.gov.tr/images/bk_48.PNG (Erişim tarihi: 21/03/2013)
- (9)Anonim 2013j <http://blog.milliyet.com.tr/yag-bitkileri-ve-yag-gercekleri-2> (Erişim tarihi: 28/03/2013)
- (10)Anonim 2013k <http://www.amasyatarim.gov.tr/dosyalar/habergaleri/aspir/S6308085.JPG> (Erişim tarihi: 22/03/2013)
- (11)Anonim 2013m <http://www.istecumra.net/wp-content/uploads/aspir.jpg> (Erişim tarihi: 22/03/2013)
- (12)Anonim 2013n Türkiye İstatistik Kurumu, Yağlı Tohumlu Bitkiler Üretim Değerleri (Erişim

tarihi: 28/03/2013)

- (13) Arıoğlu, H., Çalışkan, S., Zaimoğlu, B., Kurt, C., Arıoğlu, E. ve Güllüoğlu, L. 2007 Halisbey ve Sultan Yerfıstığı Çeşitlerinin Islahı Üzerinde Araştırmalar, Türkiye VII: Tarla Bitkileri Kongresi 25-27 Haziran 2007 Erzurum, sf:470-474.
- (14) Arıoğlu, H. H., Kolsarıcı, Ö., Göksoy, A. T., Güllüoğlu, L., Arslan, M., Çalışkan, S., Söğüt, T., Kurt, C. ve Arslanoğlu, F. 2010 Yağ Bitkileri Üretiminde Artırılması Olanakları, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi 11-15 Ocak 2010, Ankara, 361-376.
- (15) Başalma, D., 2000 Yağ Bitkileri Üretimi ve Ticaretindeki Gelişmeler. Türk-Koop Ekin Dergisi 4 (13): 46-51.
- (16) Başalma, D. 2004 Kışlık Kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) Çeşitlerinin Ankara Koşullarında Verim ve Verim Ögeleri Yönünden Karşılaştırılması, Tarım Bilimleri Dergisi 2004, 10(2) 211-217.
- (17) Çetin, M., ve Tandiroğlu, A. 2012 Enerji Kaynaklarının Çevresel Performansları, Ekoloji 2012 Sempozyumu, Kilis 7 Aralık Üniversitesi 3-5 Mayıs 2012, Kilis, Kilis 7 Aralık Üniversitesi Ekoloji-2012 Bildiri Özetleri Kitabı, sf: 369.
- (18) Karaca, E. ve Aytaç, S., 2007 Yağ Bitkilerinde Yağ Asitleri Kompozisyonu Üzerine Etki Eden Faktörler Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2007,22(1):123-131.
- (19) Kaya, M., D., İpek, A., Uranbey, S. ve Kolsarıcı, Ö. 2004 Aspir (*Carthamus tinctorius* L.)'e Uygulanan Ethephonun Verim ve Verim Ögelerine Etkileri, Tarım Bilimleri Dergisi 2004, 10(2), 182-186.
- (20) Süzer, S. 2008 Kanola (Kolza) Tarımı Hasad Yayıncılık ISBN 978-975-8377-61-9 sf:32.
- (21) Tunçtürk, M., Yılmaz, İ., Erman, M. ve Tunçtürk, R. 2005 Yazlık Kolza (*Brassica napus ssp. oleifera* L.) Çeşitlerinin Van Ekolojik Koşullarında Verim ve Verim Özellikleri Yönünden Karşılaştırılması Tarım Bilimleri Dergisi 2005, 11:(1) 78-85.
- (22) Öz, M. 2002 Bursa Mustafakemalpaşa Koşullarında Farklı Ekim Zamanlarının Kışlık Kolza Çeşitlerinde Verim ve Bazı Verim Unsurları Üzerine Olan Etkileri Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, (2002) 16: 1-13.
- (23) Öz, M., 2002 Bursa Mustafakemalpaşa Ekolojik Koşullarında Değişik Bitki Sıklıklarının Bazı Kışlık Kolza Çeşitlerinin Performansı Üzerine Etkileri Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, (2002) 16(2): 11-24.
- (24) Öztürk, Ö., ve Akınerdem, F. 2012 Türkiye'de Tarım ve Çevre Boyutuyla Biyodizel, Ekoloji 2012 Sempozyumu, Kilis 7 Aralık Üniversitesi 3-5 Mayıs 2012, Kilis, Kilis 7 Aralık Üniversitesi Ekoloji-2012 Bildiri Özetleri Kitabı, sf: 295.



Tarım Makineleri Hibe Programının Tekirdağ İlinin Mekanizasyon Gelişimine Etkisi

Mehmet Fırat Baran, İhsan Engin Kayhan, Başak Aydın

Atatürk Toprak Su ve Tarımsal Meteoroloji Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Kırklareli

Özet

Tarımsal mekanizasyonun; üretimi dolaylı olarak etkilemek suretiyle verimi artıran özelliği ilimiz çiftçilerince önceden beri bilinmektedir. Tekirdağ'da tarım sadece traktör bakımından mekanize olmakla kalmamış, traktörden tam anlamıyla yararlanmayı mümkün kılan diğer alet ve ekipmanlar bakımından da mekanize olmuş durumdadır. Bu faaliyetlerin sürekliliği sağlamak amacıyla 2007 yılından bu yana devlet tarafından makine-ekipman grubu hibe kapsamına alınmıştır. Bu program dahilinde Tekirdağ iline 2007-2011 arasında toplam 5 yıllık periyotta, %50 hibe kapsamında, 17 farklı makine çeşidinden 805 adet makine-ekipman desteği yapılmıştır. Bu sayede ilin bir yandan yaşlı olan makine parkı yenilenirken, diğer yandan teknoloji ürünü olan yeni makinelerin kullanım olanağı artmıştır. Bu çalışma ile Tekirdağ ilinde hibe kapsamında desteklenen makine çeşidi ve sayısının yıllara göre değişimi ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: Tekirdağ , makine hibe, mekanizasyon düzeyi

The Effect of Agricultural Machinery Grant Program on Mechanization Development in Tekirdağ

Abstract

The characteristic of agricultural machinery which increases the yield by affecting the production indirectly has been known by the farmers beforehand. In Tekirdağ, agriculture has not only been mechanized on account of tractor but also it has been mechanized on account of other tools and equipment which make possible the utilization from tractor properly. In order to provide the sustainability of these activities, machine-equipment group has been taken into grant scope by the government since 2007. Within this program, 805 machines and equipments from 17 different machine kinds have been supported in 50 percentage grantee scopes between 2007-2011 years in Tekirdağ. Thanks to this, the old equipment pool of the province has been renewed and on the other hand, the usage opportunity of the new machines has increased. The variation of kinds and numbers of the machine kinds which are supported in grant scope in Tekirdağ by years has been put forward by this study.

Key words: Tekirdağ, machine grant, mechanization level

Giriş

Tarımsal mekanizasyonun ülkelerin sosyo-ekonomik, teknik koşullarını ileri yönde geliştirdiği, kalkınmalara güçlü bir kaynak olduğu araştırmalar ile ortaya konulmuştur. Özellikle tarım alanları daha fazla genişletilemeyecek durumda olan ülkemizin tarımsal üretiminin artırılmasında ileri tarım teknolojisi uygulamaları tek seçenek olarak karşımızda durmaktadır. Tarımsal mekanizasyon bu teknolojilerin uygulamalarında etkinlikleri artırmak, ekonomikliğini sağlamak, rasyonel ve üretken sonuçlara ulaşmak açısından etkili olmaktadır Tarım işletmesindeki ekonomik devamlılık, işletmecinin makine yönetim ve seçim etkinliğindeki yeteneğine bağlıdır (Srivastava ve ark., 1993).

Bir tarım işletmesinde ürün geliri ile makine giderleri yakından ilişkilidir. En düşük giderli makine boyutundaki küçük sapmalar giderleri önemli oranda arttırmaktadır ve bu artış oranı küçük boyutlara doğru daha fazladır. Ürün geliri, makine boyutunun küçülmesi ile önemli azalmalar gösterirken, daha büyük makine boyutlarında da bağlı olarak daha az bir artış

göstermektedir. Ancak, işlemin zamanında yapılamaması nedeniyle, ürün gelirinin düşebileceği işlemlerde, maksimum kazanç en düşük gider boyutundan daha büyük boyutlu bir makine ile elde edilebilir. Aynı değerlendirmeler traktör gücü boyutları için de geçerlidir. Tarımda makine kullanımını artırmak, geliştirilen yeni teknolojilerin üreticiler tarafından benimsenilip kullanımını yaygınlaştırmak, daha kaliteli ve pazar isteklerine uygun üretimin yapılmasını sağlamak, insan emeğine dayalı yürütülen işleri kolaylaştırmak ve üretim maliyetlerini düşürerek uluslar arası düzeyde rekabet edebilir bir düzeye getirmek amacıyla 2007 yılında uygulamaya başlanan “ Kırsal kalkınma makine ve ekipman desteği” projesi kapsamında Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından üreticilere bitkisel ve hayvansal üretime dayalı toplam, 2007 yılında 5, 2008 yılında 17, 2009 yılında 30, 2010 yılında 32, 2011 yılında 35, 2012 yılında ise 27 farklı makineye %50 hibe desteği verilmiştir. Her yıl biraz daha büyüyen “ Makine ve Ekipman Alımı Projesi” adı altında 2007-2011 yılları arasında, üreticilere 160.561 adet makine- ekipman verilmiş ve 640 milyon lira hibe desteği sağlanmıştır. 2012 Proje kapsamındaki bu destekle destekler, 2015 yılı sonuna kadar devam edecektir. Bu program kapsamında desteklenen makineler vasıtasıyla yaşlı makine-ekipman parkımızın yenilenmesi ve tarımsal üretimde teknoloji kullanımı adına ve tarım sanayisinin gelişmesine sağlamıştır (Sessiz ve ark., 2011). Ülkemizde mekanizasyon araçlarının sayısı, üretim biçimi ve yapılan faaliyete göre Trakya bölgesi (Tekirdağ-Edirne-Tekirdağ) makineleşmenin iyi seviyede olduğu bölgesidir. Trakya, Türkiye'nin Avrupa'ya açılan kapısı olmakla birlikte, tarımsal potansiyel açısından önemli bir yere sahiptir. Hibe desteği kapsamında ülkemiz genelinde olduğu gibi Trakya bölgesine de oldukça farklı tip ve amaçla kullanılan makine- ekipman desteklenmiştir.

Bu çalışma kapsamında Makine hibe programının başlandığı tarihten bu yana makine – ekipman sayısındaki ve makine çeşidine olan taleplerdeki artış gibi durumlar ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın verilerini 2007-2011 yılları arasında Makine ve Ekipman Alımı Projesi kapsamında Tekirdağ ilinde %50 hibe olarak alınan makine ve ekipmanların sayısı ve maliyeti oluşturmaktadır. Veriler Tekirdağ Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü Kırsal Kalkınma ve Örgütlenme Şubesi ve 2011 Tarım raporundan temin edilmiştir. Bu veriler kullanılarak çizelge ve şekiller oluşturulmuştur.

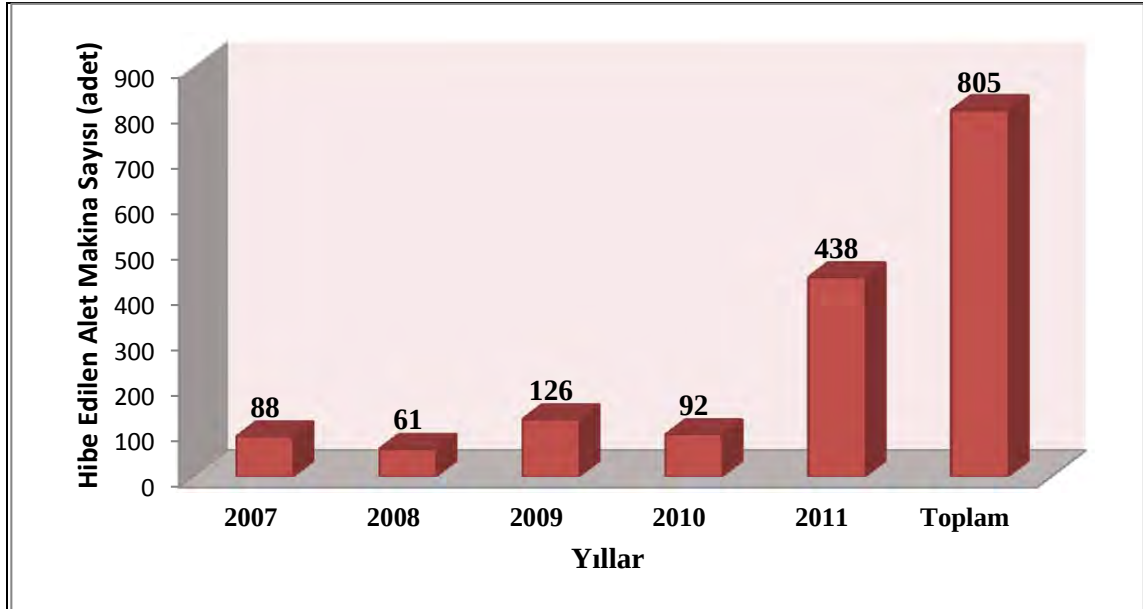
Araştırma Bulguları

Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı Kapsamında (KKYDP) Makine ve Ekipman Alımlarının Desteklenmesi Programı çerçevesinde ilimizde mevcut 17 çeşit makineye hibe desteği verilmiştir. Bu makine ve ekipmanlar” Balya makinesi, soğuk hava tesisatlı taşıma aracı, bahçe el traktörü, çayır biçme makinesi, anıza direk ekim makinesi, lazerli tesviye aleti, pülverizatör, silaj makinesi, süt sağım ünitesi ve soğutma tankı, yem hazırlama makinesi, güneş kolektörü, mibzer, gübre dağıtma makinesi, file sistemi, damla ve yağmurlama ve zeytin hasat makinesidir.” 2007-2011 yılları arasında %50 hibe yoluyla Tekirdağ iline alınan makine- ekipman sayılarının yıllara göre değişimi Çizelge 1’de, makina ekipman uygulaması hibe ödemelerinin genel durumu Çizelge 2’de verilmiştir. Ayrıca hibe kapsamında alınan makine sayılarının yıllara göre değişimi Şekil1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Tekirdağ ilinin hibe kapsamında alınan makine-ekipman durumunun yıllara göre değişimi

Destek Verilen Makine-Ekipman	2007	2008	2009	2010	2011	TOPLAM
Anıza Direkt Ekim Makinası	1					1
Balyalama Makinesi	40		1			41
Çayır ve Yonca Bıçme Makinesi		14	7	2	13	36
Damla Sulama	3		3	4	5	15
Bahçe El Traktörü			3		20	23
Gübre Dağıtma Makinesi				4	4	8
File Sistemi			1			1
Güneş Kollektörü			1			1
Lazerli Tesviye Aleti			1			1
Mibzer			76		293	369
Pülverizatör			7			7
Silaj Makinesi	42	29	7		22	100
Soğuk hava Tesisatlı Taşıma Aracı	2					2
Süt Sağım Ünitesi ve Soğutma Tnk.		10	9	37	29	85
Yağmurlama Sulama		6		1	1	8
Yem Hazırlama Araçları		2	10	44	50	106
Zeytin Hasat Makinası					1	1
TOPLAM	88	61	126	92	438	805

Kaynak. (Anonim,2011)



Şekil 1. Hibe kapsamında alınan makine sayılarının yıllara göre değişimi

Çizelge 2. Makina Ekipman Uygulaması Hibe Ödemelerinin Genel Durumu

Destek Verilen Makine-Ekipman	Miktar	Tutarı	Hibe Miktarı
	Adet	TL	TL
Anıza Direkt Ekim Makinası	1	14.200,00	7.100,00
Balyalama Makinesi	83	3.528.092,00	1.758.745,00
Çayır ve Yonca Bıçme Makinesi	36	278.106,00	139.053,00
Damla Sulama	13	465.286,90	232.643,45
Bahçe El Traktörü	23	212.573,00	106.286,50
Gübre Dağıtma Makinesi	8	179.207,00	89.603,50
File Sistemi	1	73.682,00	36.841,00
Güneş Kollektörü	1	49.999,00	24.999,50
Lazerli Tesviye Aleti	1	23.150,00	11.575,00
Mibzer	369	3.605.406,00	1.802.698,00
Pülverizatör	7	30.093,00	15.046,50
Silaj Makinesi	58	558.830,00	279.399,00
Soğuk hava Tesisatlı Taşıma Aracı	2	161.131,00	68.276,00
Süt Sağım Ünitesi ve Soğutma Tnk.	85	3.213.431,00	1.588.136,00
Yağmurlama Sulama	10	339.815,00	169.651,00
Yem Hazırlama Araçları	106	1.840.974,00	920.437,00
Zeytin Hasat Makinası	1	3.046,00	1.523,00
TOPLAM	805	14.577.021,90	7.252.013,45

Kaynak.(Anonim,2011)

Şekilden görüleceği gibi Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından %50 hibe kapsamına alınan tarım makinelerine 2007 yılında 88 adet, 2008 yılında 61 adet, 2009 yılında 126 adet, 2010 yılında bir önceki yıla göre biraz azalmış (92 adet), 2011 yılında ise 432 adet ile en fazla makine –ekipman desteği verilmiştir. 2007- 2011 yılları arasında toplam 805 makine desteklenmiştir(Çizelge1). Bu makine –ekipman desteği doğal olarak Tekirdağ ilinin makine parkının yenilenmesine katkı sağlamıştır. Bu program, aynı zamanda Ülkemizin tarım makineleri imalat sanayisine de ekonomik ve teknolojik olarak önemli bir ivme kazandırmıştır. 6 yıllık periyot dikkate alındığında hibe kapsamına alınan 35 çeşit makine –ekipmandan ilimizde 2007 yılında 5, 2008 yılında 5, 2009 yılında 12, 2010 yılında 6, 2011 yılında 10 farklı makine – ekipman tercih edilmiş ve tüm bu makinelere ödenen toplam hibe tutarı 7.252.013,45 TL olarak gerçekleştirilmiştir. 5 yılda 5 etapta toplam 4897 adet proje başvurusu yapılmış bunlardan 857'i kabul edilmiştir. Hibeye esas proje tutarı 14.577.021,90 TL iken bunun Gıda, 7.252.013,45 TL'si Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından karşılanmıştır (Çizelge 2).

En fazla talep edilen ve desteklenen makinelerin başında ekim makinesi ilk sırada yer almış, bunu yem hazırlama araçları, silaj makinası ve süt sağım ünitesi ve soğutma tankı izlemiştir(Çizelge 1). Bu durum, son yıllarda sulu tarım ile birlikte Tekirdağ ve yöresinde artan ikinci ürün silajlık mısır ve kanola üretiminin etkili olduğu ifade edilebilir. Tekirdağ Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü 2011 Tarım raporunda; kapasitelerine göre büyükbaş hayvancılık işletme sayısının 3108, büyükbaş hayvan sayısının 153.162 adet, küçükbaş hayvan sayısının ise

307684 adet olduğunu belirtilmiş ve son yıllarda hayvancılık işletmelerinde sayının artması sebebiyle bölgede kaba yem ihtiyacının karşılanması için I. ve II ürün silajlık mısır, yonca vb. ürünlerde artış gözlemlendiğinin bu da kaba yem üretimi mekanizasyonunda kullanılan özellikle silaj makinesi, yem hazırlama makinesi, çayır biçme makinesi, balya makinesi ve sağım ünitelerine olan talebin her geçen yıl arttığı gözlemlenmiştir. Aynı zamanda hibe desteğiyle bitkisel üretimin yanı sıra hayvansal üretime olan talebin artması, modern tesislerde hayvancılığın geliştiğini ve tarımsal üretim biçiminin de değiştiğini göstermektedir.

Sonuç ve Öneriler

Tarım alet ve makinelerinin kullanım yoğunluğu, mekanizasyon düzeyi ile açıklanmaktadır. Tarımda güç kaynağı olarak en fazla traktör kullanılmaktadır. İlimizdeki traktör sayısı 20.389 adet'tir (Anonim, 2011). Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından 2007 yılından bu yana % 50 hibe kapsamına aldığı makine ve ekipman desteğiyle yaşlı parka sahip makine parkımızın yenilenme olanağı sağlanmıştır.

Bu destekle tarımsal üretimde yeni teknolojiye sahip tarım makinelerinin kullanılmasını yaygınlaştırmak, birim alanda daha az maliyetle piyasada ederi yüksek ve hasadı fazla ürün alma yöntemlerinin geliştirilmesi, kırsal alanda emeği yoğun geliri az olan çiftçilerimize uzun ömürlü, kaliteli ve ucuz tarım makineleri sağlamak, Ülkemiz çiftçilerinin daha verimli daha etkin çalışmasına katkı sağlarken iş gücü tasarrufuna da katkı sağlamak, gelir düzeyini ve sosyal standartları yükseltmek, tarıma dayalı sanayi entegrasyonunu sağlamak, tarım makineleri üreticilerinin de makine ekipman teşvikleri ile yeni teknolojileri kullanması Ülkemizdeki makine ekipman teknolojinin gelişmesine katkı sağlamak ve yeni teknolojilerle çiftçilerimizi tanıştırmayı hedefleyen mükemmel bir destekleme projesidir.

Ayrıca, özellikle ekonomik ömrünü tamamlamış yaşlı ve teknolojik olarak istenilen performansı sağlamayan, arızalanma olasılığı fazla olan, sürekli bakım- onarım gerektiren makineler yerine yeni makinelerin tarımsal üretiminde kullanılması hem ekonomik hem çevresel hemde güvenlik açısından avantajlar sağlayacaktır. 2015 yılına kadar desteklenmesi planlanan bu programla Tekirdağ ilinin mekanizasyon düzeyini farklı tip makinalarla genişletmek ve yenilemek bölge tarımı için oldukça önemli olduğundan bu hibe desteği programının süresinin uzatılması veya kalıcı hale getirilmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, 2011., İl Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü KKYDP istatistikleri- Tarım Raporları 2011, Tekirdağ.
- Sessiz., A, Eliçin, K.A., Esgici, R., Tantekin, F., 2011, Tarım Makinaları Hibe Programının Diyarbakır İlinin Mekanizasyon Gelişimine Etkisi, 27. Tarımsal Mekanizasyon Ulusal Kongresi, 35-38, Samsun.
- Srivastava, A. K., Georing, C. E., Rohrback, R. P. 1993. Engineering principles of agricultural machines. ASAE Textbook Number 6, ASAE 2950 Niles Road, St. Joseph, Michigan 49085-9665. USA. S(547-571)



Cevizde Çevirme Aşısı ve Anadolu Cevziliği Bakımından Önemi

Turan Karadeniz

Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü-Ordu

Özet

Standart yetiştiricilik için ceviz de diğer meyve türlerinde olduğu gibi aşılınmak zorundadır. Fidanlarla bahçe tesisi yapılabileceği gibi, tohumdan çıkmış aşısız ağaçların gövde ve ana dalları kullanarak yaşlı ceviz ağaçları aşılatabilmektedir. Çevirme aşısı olarak ifade edilen bu yöntemde, gövde çapları 25-30 cm kalınlıkta olan ağaçlara aşı uygulanabilmektedir. Bu amaçla, ceviz çöğür ağaçları, yerden 2-3 m yukarıdan enine kesilerek, gövde veya ana dallar çoban aşılarından herhangi biri ile ilkbaharda aşılınmakta, aşı başarıları genellikle % 90'nın üzerinde olmaktadır. Ceviz tiplerinin yöreden seçilecek üstün özellikli cevizlerle veya standart ceviz çeşitleri ile aşılınması, Anadolu'da standart ceviz yetiştiriciliğine önemli bir katkı sağlamış olacaktır. Ceviz ağaçları ilkbaharda, Mart ayı sonlarında gövdelerinden kesilerek iki hafta kadar bekletilmekte ve aşı uygulaması çevrede ısıнын 20-25 °C olduğunda yapılmaktadır. Bu ısıya genel olarak Anadolu'da Nisan ayı ortalarında ulaşılmaktadır. Aşılamada kullanılan kalemler, Ocak, Şubat ve Mart aylarında alınıp, buzdolabında 4 °C'de saklanmaktadır. Yetişmiş bir aşı ustası, ağacın kalınlığı ve konumuna göre, günde ortalama 15 adet çevirme aşısı yapabilmektedir. Aşılanan ağaçlar, kısa sürede taç oluşturmakta, meyve verme gücü birkaç yıl içinde önemli düzeye ulaşmaktadır. Yapılan çalışmalar sonucuna göre, çevirme aşısı ile aşılınmış ağaçlar aşılamadan 5-7 yıl içerisinde yaşlıları kadar standart ceviz vermeye başlamaktadır.

Anahtar kelimeler: Ceviz, *Juglans regia*, Çevirme Aşısı, Aşılama

Doğal Olarak Yetişen Kuş Fiği (*Vicia cracca* L.)'nin Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi

Erol Karakurt

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Ankara

Özet

Bu çalışma; Kayseri-Sarız yöresinde mera ve çiftçi tarlalarında doğal olarak yetişen kuş fiği (*Vicia cracca* L.)'de yapılmıştır. Bu çalışmada; 50 kuş fiği popülasyonu değişik özellikler bakımından değerlendirilmiştir. Bitki boyu, ana sap uzunluğu, sap sayısı, yaprakta yaprakçık sayısı, yaprak sap uzunluğu, bitkide bakla sayısı, bakla boyu, bakla eni ve baklada tane sayısı incelenen özelliklerdir. İki yıllık ortalama sonuçlara göre; kuş fiğinde bitki boyu 28.0-61.0 cm; ana sap uzunluğu 42.0-80.0 cm, sap sayısı 1.0-7.0 adet, yaprakta yaprakçık sayısı 11.0-21.0 adet, yaprak sap uzunluğu 4.0-10.0 cm, bitkide bakla sayısı 6.0-132.0 adet, bakla boyu 25.0-40.3 mm, bakla eni 6.1-9.2 mm ve baklada tane sayısı 1.0-3.0 adet arasında değişim göstermiştir. Varyans analizleri incelenen bütün özellikler açısından popülasyonlar arasında önemli farkların olduğunu göstermiştir. En yüksek varyans bitkide bakla sayısı, ana sap uzunluğu ve bitki boyu değerlerinden elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Kayseri, kuş fiği, bitkisel özellikler

Determination of Some Plant Characteristics in Naturally Grown Bird Vetch (*Vicia cracca* L.)

Abstract

This study was carried out in Kayseri- Sarız region where bird vetch (*Vicia cracca* L.) grows naturally in fields and pastures which farmers use to feed animals. In this research 50 bird vetch population obtained from different areas were tested for their some plant characteristics. Plant height, main stem height, number of main branches, leaflet number per leaf, leaf height, number of pods per plant, pod length, seed number per pod were determined. The results of two years of study; plant height changed between 28.0-61.0 cm, main stem height 42.0-80.0 cm, number of main branches 1.0-7.0 number, leaflet number per leaf 11.0-21.0, leaf height 4.0-10.0 cm, number of pods per plant 6.0-132.0, pod length 25.0-40.3 mm, pod width 6.1-9.2 mm, seed number per pod 1.0-3.0 were detected. Analysis of variance showed significant difference among populations analyzed in terms of the whole characteristics. The highest variance values were obtained in the number of pods per plant, main stem height and plant height.

Key words: Kayseri, bird vetch, plant characteristics

Giriş

Fiğ (*vicia spp.*); eski yıllardan beri hem yem elde etmek ve hem de yeşil gübre sağlamak amacıyla yetiştirilmektedir. Ayrıca fiğ unu halk sağlığında ve özellikle kozmetik yapımında kullanılmıştır. Ancak, fiğ tarımının yaygın ve planlı bir şekilde yapılması yenidir. Fiğ; Türkiye'nin önemli yem bitkilerinden olup, gen merkezi konumundadır. Fiğ; ülkemizde otu ve tanesi için bütün bölgelerde tarımı yapılabilen baklagil yem bitkisidir. Fiğlerin ot verimi, protein oranı ve besleme değerinin yüksek olması yanında toprağın yapısını iyileştirmesi, organik madde miktarını arttırması ve azot sağlaması gibi yararları bulunmaktadır [2, 5].

Dünya üzerinde fiğ cinsi içerisinde 150 kadar tür bulunmakta, bunlardan 59 türü Türkiye vejetasyonunda doğal olarak yetişmektedir [4, 5, 17]. Dünyada tarımı yapılan tür sayısı 14 kadar olup, Ülkemizde en çok adi fiğ (*Vicia sativa* L.) ve Macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.) tarımı yapılmaktadır.

Tarımı yapılmamakla birlikte kuş fiği (*Vicia cracca* L.) Anadolu'da doğal olarak yetişmektedir. Bu alanlar biçilerek kurutulmakta ve kaba yem olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca yabani ve bal arıları içinde nektar kaynağıdır [13, 14].

Kuş fiği; çok yıllık, toprak altı sürgünleri ile yayılış gösteren, geç ilkbaharda çiçeklenen ve hasat olgunluğuna gelen (Temmuz-Eylül) yaprakları sülüklü ve tırmanıcı özellikte, 200 cm'ye kadar boyanabilen bir baklagil yem bitkisidir. Çok taneli baklaya sahip olup, bakla boyu 1.5-2.0 cm, bakla eni ise 0.6-1.0 cm'dir. Taneleri açık kahverengi ve 2.5 mm enindedir. Yaprak sap uzunluğu 6-12 cm,

yaprakları 5-10 çift yaprakçıklı, yaprak boyu 1.5-3.0 cm, yaprak eni 0.1-0.6 cm'dir. Uzun saplı, iri ve salkım yapıda 10-30 adet mavimsi-mor çiçekli ve çiçekleri 0.9-1.2 cm uzunluğundadır. 2n:12, 14 ve 28 kromozom sayılarına sahip, tüylü fiğе benzeyen, dağlık meralarda, yol kenarlarında ve tarlalarda yayılış gösteren, yem değeri yüksek bir türdür [6, 8, 9, 15, 16, 3, 11].

Artvin yöresinde kuş fiğinin hayvan yemi olarak kullanıldığını ve geçmişte insan gıdası olarak kullanıldığını bildirilmektedir [18].

Bu çalışmanın amacı; Sarız ilçesi mera ve çiftçi tarlalarında doğal olarak yetişen kuş fiğinin bazı bitkisel özelliklerini belirlemek ve incelenen özellikler arasındaki ilişkileri ortaya koymaktır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmanın bitki materyalini Kayseri-Sarız (güney-doğu) yöresinde doğal olarak yetişen kuş fiğı oluşturmaktadır (Şekil 1. ve Şekil 2.).

Sarız ilçesi; Kayseri il merkezinin doğusunda, 123 km. uzaklıkta olup, yüzölçümü 1410 km² dir. İlçe; İç Anadolu, Doğu Anadolu ve Akdeniz bölgesinin kesiştiği bölümde yer almaktadır. İlçe merkezi genellikle düz alanda kurulmuş olmakla beraber genel olarak dağlık ve engebelerdir. İlçe ekonomisi tarım ve hayvancılığa dayanmaktadır. Kışları sert ve soğuk, yazları kurak ve serindir. 2010 yılının en düşük hava sıcaklığı Ocak ayında – 18.5 derece, en yüksek hava sıcaklığı Haziran ayında 30.3 derece olarak tespit edilmiştir.

Kuş fiğinde; bitki boyu (cm), ana sap uzunluğu (cm), sap sayısı (adet), yaprakta yaprakçık sayısı (adet), yaprak sap uzunluğu (cm), bitkide bakla sayısı (adet), bakla boyu (mm), bakla eni (mm), baklada tane sayısı (adet) incelenen özelliklerdir [10].

Değerlendirme ve analizler 50 farklı alanda belirlenen kuş fiğinde her bir alanı temsilen 10 adet bitkide ölçümler yapılmıştır. İki yılın (2009 ve 2010) ortalama değerleri kullanılarak TARİST (ver. 4.01) bilgisayar paket programında istatistik analizleri yapılmıştır. İncelenen özelliklere ait ortalama, minimum, maksimum, varyans ve standart hata değerleri ile özellikler arasındaki korelasyon katsayıları belirlenmiştir [1, 7, 12].



Şekil 1. Çalışma yürütülen alanda kuru ot amacıyla biçilen kuş fiğı yığınları



Şekil 2. Kuş fiğinde bitki boyu ölçümü

Bulgular ve Tartışma

Kuş fiğinde incelenen özelliklere ait minimum, maksimum ve ortalama değerler ile varyans ve standart sapma değerleri Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. İncelenen özelliklere ait değerler ve istatistik parametreler

Sıra No	Bitki Boyu (cm)	Ana Sap Uzunluğu (cm)	Sap Sayısı (adet)	Yaprakta Yaprakçık Sayısı (adet)	Yaprak Sap Uzunluğu (cm)	Bitkide Bakla Sayısı (adet)	Bakla Boyu (mm)	Bakla Eni (mm)	Baklada Tane Sayısı (adet)
1	45.0	60.0	4.0	13.0	8.0	59.0	37.8	8.1	3.0
2	43.0	60.0	5.0	15.0	5.0	49.0	38.0	7.6	2.0
3	40.0	60.0	2.0	15.0	5.0	22.0	36.1	8.2	1.0
4	38.0	53.0	5.0	11.0	7.0	44.0	33.2	8.0	2.0
5	39.0	55.0	7.0	15.0	6.0	85.0	35.2	7.5	3.0
6	52.0	65.0	3.0	15.0	6.0	7.0	35.2	8.2	2.0
7	28.0	42.0	5.0	21.0	7.0	64.0	38.1	8.5	3.0
8	43.0	57.0	1.0	19.0	6.0	6.0	36.0	8.3	2.0
9	30.0	45.0	2.0	17.0	7.0	13.0	39.6	8.5	2.0
10	41.0	60.0	4.0	16.0	6.0	32.0	36.5	7.8	2.0
11	41.0	62.0	3.0	17.0	7.0	38.0	35.7	8.0	2.0
12	43.0	65.0	3.0	17.0	9.0	27.0	26.9	6.6	1.0
13	46.0	63.0	3.0	15.0	7.0	45.0	31.5	7.2	1.0
14	42.0	59.0	3.0	15.0	6.0	33.0	34.6	7.6	2.0
15	45.0	62.0	3.0	15.0	7.0	47.0	31.7	8.0	2.0
16	39.0	58.0	5.0	15.0	8.0	37.0	35.6	8.5	1.0
17	35.0	53.0	5.0	12.0	7.0	80.0	31.3	7.4	2.0
18	45.0	67.0	3.0	16.0	8.0	21.0	37.2	6.6	2.0
19	31.0	49.0	6.0	12.0	5.0	22.0	37.8	8.3	1.0
20	31.0	48.0	4.0	15.0	5.0	122.0	31.5	7.0	1.0
21	43.0	69.0	7.0	13.0	7.0	52.0	35.0	6.2	2.0
22	39.0	56.0	3.0	13.0	4.0	21.0	34.8	7.8	1.0
23	36.0	50.0	3.0	16.0	6.0	86.0	34.3	7.7	2.0

24	30.0	45.0	3.0	17.0	6.0	18.0	40.3	8.8	3.0
25	44.0	62.0	3.0	16.0	4.0	33.0	35.6	7.0	2.0
26	42.0	60.0	4.0	19.0	7.0	19.0	35.3	7.9	2.0
27	44.0	60.0	6.0	16.0	10.0	25.0	34.8	7.5	3.0
28	53.0	70.0	3.0	12.0	9.0	27.0	27.9	7.4	1.0
29	45.0	65.0	3.0	16.0	8.0	44.0	36.1	7.4	2.0
30	44.0	65.0	3.0	16.0	6.0	22.0	35.7	7.5	2.0
31	40.0	55.0	2.0	17.0	5.0	17.0	40.2	8.2	3.0
32	48.0	64.0	3.0	17.0	8.0	31.0	37.0	8.3	2.0
33	41.0	55.0	1.0	17.0	6.0	18.0	37.0	8.0	1.0
34	46.0	60.0	3.0	16.0	6.0	8.0	34.7	7.2	1.0
35	48.0	65.0	1.0	13.0	6.0	38.0	36.5	8.6	2.0
36	39.0	57.0	3.0	15.0	5.0	26.0	34.1	8.3	1.0
37	46.0	63.0	2.0	16.0	7.0	23.0	35.0	7.2	3.0
38	42.0	60.0	4.0	15.0	6.0	30.0	37.8	7.6	2.0
39	53.0	70.0	1.0	15.0	4.0	18.0	34.6	7.9	2.0
40	55.0	75.0	6.0	19.0	6.0	86.0	36.9	8.3	2.0
41	61.0	80.0	5.0	15.0	7.0	132.0	25.0	6.1	1.0
42	58.0	75.0	3.0	17.0	6.0	33.0	36.0	8.6	1.0
43	46.0	67.0	3.0	18.0	6.0	7.0	35.0	8.2	1.0
44	44.0	62.0	3.0	17.0	7.0	30.0	34.5	7.6	1.0
45	46.0	66.0	3.0	13.0	5.0	22.0	39.6	9.2	2.0
46	45.0	67.0	4.0	15.0	6.0	59.0	38.4	8.3	2.0

Çizelge 1'in Devamı

Sıra No	Bitki Boyu (cm)	Ana Sap Uzunluğu (cm)	Sap Sayısı (adet)	Yaprakta Yaprakçık Sayısı (adet)	Yaprak Sap Uzunluğu (cm)	Bitkide Bakla Sayısı (adet)	Bakla Boyu (mm)	Bakla Eni (mm)	Baklada Tane Sayısı (adet)
47	39.0	50.0	3.0	17.0	6.0	19.0	34.4	8.0	1.0
48	55.0	73.0	4.0	17.0	7.0	23.0	31.0	7.6	1.0
49	52.0	73.0	4.0	14.0	6.0	72.0	34.1	7.7	2.0
50	48.0	60.0	5.0	13.0	5.0	53.0	32.5	6.9	2.0
Ort.	43.4	60.8	3.5	15.5	6.4	38.9	35.1	7.8	1.8
Min.	28.0	42.0	1.0	11.0	4.0	6.0	25.0	6.1	1.0
Max.	61.0	80.0	7.0	21.0	10.0	132.0	40.3	9.2	3.0
Var.	48.8	64.9	2.0	4.0	1.6	752.4	9.4	0.4	0.4
Stdv.	7.0	8.1	1.4	2.0	1.3	27.4	3.1	0.6	0.7

İncelenen özellikler açısından en yüksek varyans sırasıyla bitkide bakla sayısı, ana sap uzunluğu, bitki boyu ve bakla boyu değerleri arasında bulunmuştur.

Kuş fiğinde bitki boyu 28.0-61.0 cm; ana sap uzunluğu 42.0-80.0 cm ve sap sayısı ise 1.0-7.0 adet, yaprakta yaprakçık sayısı 11.0-21.0 adet, yaprak sapı uzunluğu 4.0-10.0 cm, bitkide bakla sayısı 6.0-132.0 adet, bakla boyu 2.50-4.03 cm, bakla eni 0.61-0.92 cm ve baklada tohum sayısı 1.0-3.0 adet arasında değişim göstermiştir. İncelenen özellikler bakımından; kuş fiğinde ortalama değer olarak bitki boyu 43.4 cm; ana sap uzunluğu 60.8 cm, sap sayısı 3.5 adet, yaprakta yaprakçık sayısı 15.5 adet, yaprak sapı uzunluğu 6.4 cm, bitkide bakla sayısı 38.9 adet, bakla boyu 35.1 mm, bakla eni 7.8 mm ve baklada tohum sayısı 1.8 adet olarak belirlenmiştir.

Kuş fiğinde farklı araştırmacılar [6, 8, 9, 15, 16, 3, 11] tarafından bildirilmiş olan değerler ile bu çalışmada elde edilen bitki boyu, ana sap uzunluğu, yaprak sap uzunluğu, bakla eni ve yaprakçık çift sayısı değerleri arasında paralellik olduğu, bununla birlikte bildirilen bakla boyu değerleri yönünden

ise farklılık görülmüştür. Bu çalışmada elde edilen bakla boyu değeri bildirilen değerlerden yüksek bulunmuştur. Bunun farklı bölge ve ekolojilerden kaynaklanmış olabileceği söylenebilir.

İncelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları Çizelge 2’de sunulmuştur.

Çizelge 2. İncelenen özellikler arası korelasyon katsayıları

İncelenen özellikler	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Bitki boyu	1.000								
2. Ana sap uzunluğu	0.937**	1.000							
3. Sap sayısı	-0.085	0.002	1.000						
4. Yaprakta yaprakçık sayısı	-0.046	-0.074	-0.219	1.000					
5. Yaprak sapı uzunluğu	0.108	0.144	0.198	0.096	1.000				
6. Bitkide bakla sayısı	0.043	0.079	0.512**	-	0.023	1.000			
7. Bakla boyu	-	-	-0.124	0.225	-	-	1.000		
8. Bakla eni	0.375**	0.356**	0.277*	0.172	0.300*	0.376**	0.630**	1.000	
9. Baklada tane sayısı	-0.219	-0.287*	-0.277*	0.172	-0.219	0.355**	0.474**	0.140	1.000

*> %5 (r=0.273) ve **> %1 (r=0.354) önemli

Bitki boyu ile ana sap uzunluğu arasında (r=0.937**) olumlu ve önemli ilişki belirlenirken, bakla boyu (r=-0.375**) arasında ise olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir. Ana sap uzunluğu ile bakla boyu (r=-0.356**) ve bakla eni (r=-0.287*) arasında olumsuz ve önemli ilişki bulunmuştur. Sap sayısı ile bitkide bakla sayısı arasında (r=0.512**) olumlu ve önemli ilişki belirlenirken, bakla eni (r=-0.277*) ile arasında ise olumsuz ve önemli ilişki belirlenmiştir. Yaprak sapı uzunluğu ile bakla boyu arasında (r=-0.300*), bitkide bakla sayısı ile de bakla boyu (r=-0.376**) ve bakla eni (r=-0.355**) arasında olumsuz ve önemli ilişki tespit edilmiştir. Bununla birlikte; bakla boyu ile bakla eni (r=0.630**) ve baklada tane sayısı (r=0.474**) arasında olumlu ve önemli ilişki bulunmuştur.

Sonuç ve Öneriler

Bu bölge çiftçileri haziran-temmuz ayları içerisinde ot için biçim olgunluğuna gelen kuş fiğini biçmekte kendi hayvanlarının beslenmesinde kullanmakta veya ihtiyacı olanlara satarak değerlendirmektedir. Doğal florada yer alan bu bitki gerekli ıslah ve yetiştirme koşulları ile hayvan beslenmesindeki etkileri tam olarak ortaya konulduğunda iyi bir alternatif baklagil yem bitkisi olabilir. Meralar üzerindeki baskıyı hafifletmek amacıyla yem bitkileri üretimine ağırlık verilmelidir.

Bu nedenle florada bulunan baklagil ve buğdaygil yem bitki türleri üzerinde çalışmalar yapılmalı, bölgeye adaptasyon gösterecek çeşitler geliştirilmelidir. Bunun yolu ise; doğal florada bulunan yem bitkisi türlerinin toplanması, özelliklerinin ortaya konulması ve değerlendirilmesidir.

Kaynakça

- [1] Açıkgöz, N., M. E. Akaş, A. F. Moghaddam ve K. Özcan. 1994. TARİST. PC’ler için bir agro-istatistik programı. Tarla Bitkileri Kongresi. 25-29 Nisan 994. Bornova, İzmir.
- [2] Açıkgöz, E. 2001. Yem bitkileri. Uludağ Üniversitesi Zir. Fak. Tarla Bit. Böl. Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa.
- [3] Açıkgöz, E. 1982. Parameters of cold tolerance in common vetch. Euphytica 31: 997-1001.

- [4] Davis, P.H., 1969. Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. III, at the University Press, Edinburgh.
- [5] Elçi, Ş. ve Açıkgöz, E. 1993. Baklagil (*Leguminosae*) ve Buğdaygil (*Gramineae*) Yem Bitkileri Tanıtım Kılavuzu. TİGEM, Ankara.
- [6] Ledingham, G. F. 1957. Chromosome numbers of some Saskatchewan Leguminosae with particular reference to *Astragalus* and *Oxytropis*. Can. J. Bot. 35: 657-666.
- [7] Little, T.M., F.J. Hills. 1978. Agricultural experimentation design and analysis. John Wiley and Sons Inc. Newyork.
- [8] Rousi, A. 1961. Cytotaxonomic studies on *Vicia cracca* L. and *V. tenuifolia* Roth. I. Chromosome numbers and karyotype evolution. Hereditas 47: 81-110.
- [9] Rousi, A. 1973. Cytotaxonomical studies on *Vicia cracca* L. and *V. tenuifolia* Roth. III. The relation between karyotype and morphology. Ann. Bot. Fenn. 10: 89-96.
- [10] Sabancı, C.O. 1996. Değişik Yörelere Toplanan Fiğlerin (*Vicia sativa* L.) Bazı Karakterler Yönünden Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Türkiye 3. Çayır Mera ve Yem Bitkileri Kongresi 17-19 Haziran 1996, Erzurum.
- [11] Serin, Y., H. Zengin, M. Tan, A. Koç, H.İ. Erkovan, R. Avcioglu, H. Soya, H. Geren, Y. Gemici, H. Kendir, C. Sancak, A. Özarslan Parlak, M. Öztekin, ve Özbay, O., 2005. Çayır ve Mera Bitkileri Kılavuzu. T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.
- [12] Singh, R.K., B.D. Chaudhary. 1979. Biometrical methods in quantitative genetic analysis. Kalyani Publishers, Ludhiana, New Delhi, India.
- [13] Tamkoç, A., 1999. Fiğ tarımı. Konya Ticaret Borsası Dergisi. Sayı: 5, yıl: 2, Konya.
- [14] Tamkoç, A., ve Avcı, M. A., 2004. Doğadan seçilen adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hatlarında bazı tarımsal karakterlerin belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 18(34): 118-121.
- [15] Taylor, R. L. and Mulligan, G. A. 1968. Flora of the Queen Charlotte Islands. Part 2. Cytological aspects of the vascular plants. Can. Dep. Agric., Ottawa, Ont. Res. Br. Monogr. No. 4, 148 pp.
- [16] Tomkins, D. J. and Grant, W. F. 1978. Morphological and genetic factors influencing the response of weed species to herbicides. Can. J. Bot. 56: 1466-1471.
- [17] Tosun, F. 1974. Baklagil ve Buğdaygil yem bitkileri kültürü. A.Ü.Z.F. Yay. No: 123, Ders Kitapları Seri No: 8.
- [18] Yüksel, E. E., ve Bozkurt, A. E., 2009. Artvin yöresinde doğal olarak bulunan fiğ (*Vicia sp.*) türleri ve bu türlerin yöre halkı tarafından kullanılış biçimleri. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay.



Kayseri Yoncası (*Medicago sativa* L. var. Kayseri)'nin Bazı Bitkisel Özelliklerinin Belirlenmesi

Erol Karakurt

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü-Ankara

Özet

Bu çalışma; Kayseri yoncası ekotipinde bazı bitkisel özelliklerin belirlenmesi amacıyla Ankara koşullarında Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün Araştırma ve Uygulama tarlasında yürütülmüştür. Bu çalışmada; "Yonca ıslahı araştırmaları" projesi kapsamında Kayseri yoncası ekotipinden elde edilen veriler kullanılmıştır. Kayseri yoncasında bitki boyu, sap kalınlığı, sap sayısı, biçim sayısı, biçimler arası gün sayısı, habitus, dormantlık, yaprak iriliği ve erken ilkbahar gelişim durumları gibi özellikler belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; Kayseri yoncasında ortalama bitki boyu 67.6 cm, sap kalınlığı 3.7 mm, sap sayısı 50.4 adet, biçimler arası gün sayısı 33.5 gün ve biçim sayısı 2.5 adet olarak belirlenmiştir. Kayseri yoncası dik habituslu, Dormant tip, orta yaprak iriliğinde ve erken ilkbahar gelişimi ise hızlı olarak belirlenmiştir. En yüksek varyans sap sayısı, bitki boyu ve biçimler arası gün sayısında bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Yonca, Kayseri ekotipi, bitkisel özellikler

Determination of Some Plant Characteristics in Kayseri Alfalfa (*Medicago sativa* L. var. Kayseri)

Abstract

This study was carried out to determination of some plant characteristics in the Kayseri alfalfa ecotype under Ankara conditions in the research and experimental fields of the Research Center for the Field Crops. In this study were used data which obtained the Kayseri alfalfa ecotype with in "Alfalfa breeding research" project. Plant height, stem thickness, the number of stem, the number of cutting, the number of days between cutting, habitus, dormancy, leaf weight and early spring growth conditions were determined in the Kayseri alfalfa. According to the results obtained from this study; the average of plant height 67.6 cm, stem thickness 3.7 mm, the number of stems 50.4 items, the number of days between cutting 33.5 days and the number of cutting 2.5 items were measured in the Kayseri Alfalfa ecotype. The Kayseri alfalfa ecotype were determined upright growth habit, dormant type, medium-sized leaf massiveness and the rapid development of early spring. The number of stem, plant height and the number of days between cutting were found in the high variance.

Key words: Alfalfa, Ecotype Kayseri, plant characteristics

Giriş

Yonca geniş bir adaptasyon kabiliyetine sahip, çok farklı şekillerde faydalanılan, yüksek değerde ve bol yem veren önemli bir baklagil yem bitkisi olup, Ülkemizde asırlardan beri tarımı yapılmaktadır. Yoncanın memleketimizde yetiştirilen Kayseri, Karaağaç ve Doğu Anadolu tipleri olmak üzere üç ekotipi bulunmaktadır. İlk iki tip Orta Anadolu şartlarına adapte olup, Doğu Anadolu tipi soğuğa daha dayanıklı ve ince gövdelidir. Ülkemizde tarımı yapılan yonca varyeteleri adi yonca, *M. sativa* X *M. falcata*, Türkistan ve Peru grubu altında incelenmektedir ^[1, 3, 4, 13].

Kayseri yoncası (*Medicago sativa* L. var. Kayseri)'nin kendine has özellikleri bulunmaktadır. Kayseri yoncası uzun ömürlüdür ve biçimden sonra hızlı büyür. Derin köklüdür, ana kök silindirik şeklindedir. Yan kökleri ince ve sayısı azdır. Dallanma toprak seviyesinin 3-4 cm altındadır. Sap dik, yüksek, dallanması zigzaglı ve zayıftır. 8, 9, 10, 11, 12 ve 13 boğum aralarının içi boştur. Bu Kayseri yoncasının en belirgin özelliğidir. Sap kalın, fakat kaba değildir. Genel olarak 4 köşelidir. Sulu şartlarda çiçeklenme devresinde sapsı çoğu kez dalga şeklinde eğilerek sarmaşık hissi vermektedir. İlk ve sonbaharda rozetler yatıktır. Fakat sapsı uçları yukarı doğru kalkıktır. Yaz aylarında rozetin yarı

yatıklık durumu daha barizdir. Sap yeşil ve nadiren de anthocyanin den dolayı kırmızımsı-pembe renkli olmaktadır. Yapraklarının rengi açık veya koyu yeşildir. Uç yapraklarının açık yeşil olması ile diğer çeşit ve eko tiplerden ayırt edilebilir. Yaprakçıklar büyük ve ters-yumurta şeklindedir. Yapraklar 4-5 ve hatta 7 yapraklı olup, bu özellik diğer yoncalarda bulunmaz. Kulakçıkların ucu sivri, derin dişli ve gayet büyüktür. Çiçekleri uzun ve seyrek salkımdır. Çiçek rengi erguvani ve menekşe morudur. Meyveleri genelde 3 kıvrımlıdır, 5'e kadar yükselir. Tohum böbrek şeklindedir. 1000 tane ağırlığı 2.12-2.33 g arasındadır. Soğuğa, kuraklığa ve kendi ekolojisinde hastalıklara dayanıklıdır. Gelişme devresi 190-200 gündür (5 biçim ve 1500 kg/da kuru ot). Günlük su tüketimi 7mm'dir. Toplam su ihtiyacı 1100-1200 mm arasında değişmektedir. 22.4 kg N ve 12 kg P₂O₅ gübre ot verimi için yeterlidir. Kayseri yoncasının iki formu bulunmaktadır. Form-1'de gövde daha incedir ve biçimden sonra yarı kalkıktır. Kurak şartlarda rozet dike yakın bir durum alır. Daha erkencidir. Çiçekleri erguvani renktedir. Form-2'de ise; sap daha kalın, daha kaba, fakat sert değil, saplar nadiren anthocyanin den dolayı kırmızımsı-pembedir. Rozet ilk ve sonbaharda yatık fakat yazın yarı yatıktır. Birleşik yaprakları enlice ve daha koyu renklidir. Çiçekler menekşe mor rengindedir. Kayseri yoncasının bazı önemli morfolojik ve fizyolojik özellikleri üzerinde yapılan araştırmada; çiçeklenme tarihinin ortalama 5-6 Haziran, bitki boyunun 84.5-88.5 cm, yaprak indeksinin %2.42-2.46, çiçek renginin erguvani menekşe-menekşe moru veya açık erguvani renkte olduğunu, yaprakçık şeklinin ters yumurta veya uzun yumurta, bitki habitusunun dik olduğunu ve sap kalınlığının ise 1.5-9.2 mm arasında değişti bildirilmektedir [2].

Erzurum şartlarında Kayseri yoncası ile yapılan çalışmada bitki boyunun 4 biçimde sırayla ortalama 52.7, 75.5, 74.5 ve 56.0 cm olarak belirlenmiştir [8].

Almanya'da sera şartlarında gerçekleştirilen çalışmada Kayseri yoncasında bitki boyu 60.4 cm, sap sayısı 3.3 adet olarak belirlenmiştir [10].

Erzurum şartlarında Kayseri yoncası ile yapılan çalışmada bitki boyu ortalama 37.9-62.1 cm arasında, sap kalınlığı ise ortalama 1.76-2.64 mm arasında tespit edilmiş, en yüksek bitki boyu ile sap kalınlığının 1.b biçimlerde ve en düşük değerlerin sonucu 2.b biçimlerde elde edildiği bildirilmektedir [9].

Kayseri yoncasında bitki boyu ortalama 101.95 cm olarak, sap kalınlığını 4.06 mm, sap sayısını 22.1 adet, yaprakçık boy ve enini ise ortalama 29.88 mm ve 13.79 mm ölçülmüştür [13].

Ankara ve Konya koşullarında farklı yonca çeşitlerinin yem verimleri ve bitkisel özelliklerini belirlemek amacıyla yürütülen çalışmada; Kayseri yoncasında bitki boyu, sap sayısı ve sap kalınlığı değerleri sırasıyla 83.9-70.4 cm, 17.1-12.9 adet ve 2.9-3.1 mm olarak tespit edilmiştir [11].

Bu çalışmada amaç; Kayseri yoncası ekotipinde daha önce belirlenen özellikler ve değerler ile bu çalışmadaki değerleri karşılaştırmaktır.

Materyal ve Yöntem

Bu araştırma, Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nün Haymana/İkizce Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde 1999-2001 yıllarında yürütülmüştür. "Yonca ıslahı araştırmaları" projesi kapsamında farklı kaynaklardan temin edilen Kayseri yoncasından elde edilen veriler değerlendirilmiştir [6].

Araştırma yerinin uzun yıllar ve 1999-2001 yılları iklim verileri incelendiğinde, sıcaklık ortalamasının 9.5°C ve toplam yağış miktarının 345.2 mm olduğu görülmektedir. Denemenin yürütüldüğü 1999, 2000 ve 2001 yıllarındaki sıcaklık ortalamaları sırasıyla 6.8, 7.3 ve 11.5°C ve toplam yağış miktarı ise 380.4, 216.8 ve 382.0 mm olarak tespit edilmiştir. Araştırma yeri toprakları kahverengi toprak grubunda, 0.005-0.001 eğimli ve toprak derinliği 60-90 cm dir. Bünye bakımından killi, tınlı bir yapıya sahip olduğu anlaşılmıştır. pH 7.8 olup, pH bakımından toprağın yapısı hafif alkalidir. % 33.3 kireç (CaCO₃) kapsayan toprak, bu bakımdan orta derecede kireç kapsayan topraklar sınıfına girmektedir. Araştırma yerinin toprağında %2.0 organik madde bulunmakta olup, toprak bu bakımdan az organik madde içeren topraklar sınıfına girmektedir. Suda çözünabilir tuzlar %0.089 olup, toprakta tuzluluk problemi yoktur. Araştırma yerinin toprağında ortalama 8.2 kg/da fosfor ve 173.4 kg/da potasyum tespit edilmiştir.

Kayseri yoncası materyalinin temin edildiği yer ve miktarı Çizelge 1.'de verilmiştir.

Çizelge 1. Kayseri yoncası materyalinin temin edildiği yerler ve miktarı

Materyalinin Temin Edildiği Yerler	Miktarı (adet)
Çayır Mera ve Yem bitkileri Bölümü (TARM)	15
Biyoçeşitlilik ve Genetik Kaynaklar Bölümü (TARM)	1
Tarım İl Müdürlüğü (Kayseri, Karaman, Nevşehir)	3
Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü (TİGEM)	1
Toplam	20

Çizelge 1’de görüldüğü gibi toplam 20 adet Kayseri yoncası materyali farklı kaynaklardan temin edilmiştir. Kayseri yoncası materyali ile 1999 yılı ilkbaharında 0.5x0.5 m ocakvari şekilde her sırada 10 bitki olacak şekilde yonca gözlem bahçesi oluşturulmuş ve 161 adet tek bitkide iki yıl ölçümler ve değerlendirmeler yapılmıştır. Sıralardaki bitki sayısı 6-10 adet arasında değişim göstermiştir.

Yonca gözlem bahçesinin ilk yılında sadece ekim, seyreltme, sulama, yabancı ot alımı ve çapalama gibi işler yürütülmüştür. 2000 ve 2001 yıllarında, bitki boyu (cm), sap sayısı (adet/bitki), sap kalınlığı (mm), biçimler arası gün sayısı (gün), biçim sayısı (adet/bitki), habitus (1-9), dormantlik (1-9), yaprak iriliği (1-9) ve Erken İlkbahar Gelişimi (1-9) gibi morfolojik ve fenolojik gözlemler alınmıştır ^[5, 7].

Değerlendirme ve analizler bu bitkilerden elde edilen iki yılın (2000ve 2001) ortalama değerleri kullanılarak TARİST bilgisayar programında yapılmış ve incelenen özelliklere ait ortalama, minimum, maksimum, varyans ve standart hata değerleri belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Kayseri yoncasında belirlenen bitki boyu, sap kalınlığı, sap sayısı, biçimler arası gün sayısı, biçim sayısı, habitus durumu, dormantlik durumu, yaprak iriliği durumu ve erken ilkbahar gelişimi durumu değerleri ile incelenen özelliklere ait istatistik parametrelerden ortalama, minimum, maksimum, varyans ve standart hata değerleri Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Kayseri yoncasında incelenen özelliklere ait ortalama, minimum, maksimum, varyans ve standart hata değerleri

Sıra/pop. No	Bitki Boyu (cm)	Sap Kalınlığı (mm)	Sap Sayısı (adet/bitki)	Biçimler Arası Gün sayısı (gün)	Biçim Sayısı (adet/bitki)	Habitus (1-9)	Dormantlık (1-9)	Yaprak İriliği (1-9)	Erken İlkbahar Gelişimi (1-9)
1	66.6	4.0	43.3	34.3	2.1	7.0	1.0	5.8	9.0
2	56.4	3.2	40.5	30.4	2.4	8.0	1.0	5.0	9.0
3	68.6	3.6	55.2	33.6	2.9	7.0	1.5	5.4	8.2
4	64.7	3.5	49.0	32.7	2.6	7.0	1.0	5.0	7.5
5	70.6	3.8	48.9	32.1	2.6	7.0	1.3	5.8	8.2
6	59.8	3.7	43.0	31.4	2.3	7.0	1.0	5.0	8.4
7	74.4	3.8	66.8	37.1	2.7	7.0	1.2	5.0	8.0
8	76.0	3.9	58.7	34.9	2.3	7.0	1.0	5.0	5.0
9	64.9	3.9	63.0	35.3	2.3	7.0	1.0	5.0	9.0
10	63.6	3.4	38.1	29.9	2.4	7.0	1.0	5.0	7.4
11	72.0	3.5	58.7	37.8	2.7	7.0	1.0	5.0	8.1
12	67.5	3.5	50.7	32.6	2.9	7.0	1.0	5.5	6.0
13	68.9	3.5	59.6	34.5	2.6	7.0	1.0	5.0	6.1

14	63.4	3.3	46.6	31.7	2.6	7.0	1.0	5.0	6.1
15	65.8	3.6	50.6	36.8	2.6	7.0	1.0	5.0	6.3
16	76.7	3.8	45.2	32.9	2.6	7.0	1.0	6.1	9.0
17	76.8	3.8	49.4	33.6	2.6	7.0	1.0	6.3	9.0
18	73.5	4.0	58.3	35.5	2.1	7.0	1.0	5.0	9.0
19	58.3	3.6	42.0	30.1	2.8	7.0	1.0	5.6	7.1
20	62.5	4.2	40.3	32.1	1.7	7.0	1.0	5.0	7.1
Ortalama	67.6	3.7	50.4	33.5	2.5	7.1	1.0	5.3	7.7
Minimum	56.4	3.2	38.1	29.9	2.0	7.0	1.0	5.0	5.0
Maksimum	76.8	4.2	66.8	37.8	2.9	8.0	1.5	6.3	9.0
Varyasyon	35.1	0.1	65.6	5.1	0.1	0.0	0.0	0.2	1.5
Standart Hata	6.1	0.3	8.3	2.3	0.2	0.2	0.1	0.4	1.2

Çizelge 2’de görüldüğü üzere; Kayseri yoncasında bitki boyu değerleri 56.4-76.8 cm, sap kalınlığı değerleri 3.2-4.2 mm ve sap sayısı değerleri ise 38.1-66.8 adet arasında değişim göstermiştir. Yapılan çalışmada; Kayseri yoncasında biçim sayısı 2.0-2.9 adet arasında değişim gösterirken, biçimler arası gün sayısı ise 29.9-37.8 gün arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Denemede maksimum 4 biçim alınabilmiş, biçim sayısı arttıkça bitki boyu, sap kalınlığı ve sap sayısı değerleri azalış göstermiştir. Kayseri yoncasında 1-9 değerlendirme skalasına göre habitus, dormantlik, yaprak iriliği ve erken ilkbahar gelişim durumları sırasıyla 7.0-8.0 (dik habituslu), 1.0-1.5 (dormant tip), 5.0-6.3 (yaprak iriliği orta) ve 5.0-9.0 (erken ilkbahar gelişim hızlı) arasında tespit edilmiştir. Çiçek rengi ise menekşe mordur. İncelenen özellikler açısından en yüksek varyans değerleri ise sap sayısı, bitki boyu ve biçimler arası gün sayısından elde edilmiştir.

Kayseri yoncasında; bitki boyunun 37.9-102.0 cm ^[2, 8, 9, 10, 11, 14], sap sayısının 3.3-22.1 adet ^[10, 11, 12] ve sap kalınlığının ise 1.8-5.2 mm ^[2, 9, 11, 12] arasında değişim gösterdiği bildirilmektedir. Farklı araştırmacılar tarafından bildirilmiş olan değerler ile bu çalışmada elde edilen bitki boyu, sap sayısı ve sap kalınlığı değerleri arasında paralellik olduğu görülmüştür.

Çizelge 3’de incelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları verilmiştir.

Çizelge 3. İncelenen özelliklere ait korelasyon katsayıları

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1. Bitki boyu	1.000								
2. Sap kalınlığı	0.471 *	1.000							
3. Sap sayısı	0.598 **	0.444 *	1.000						
4. Biç. Arası gün say.	-0.375	-0.350	-	1.000					
5. Biçim sayısı	0.444 *	-0.134	0.289	0.417 *	1.00 0				
6. Habitus	-0.124	-	-	0.058	0.06	1.000			
		0.413 *	0.129		8				

7. Dormantlık	0.129	0.070	0.173	0.227	0.14	-	1.00		
					7	0.061	0		
8. Yaprak iriliği	0.374	0.246	-	-	-	-	0.26	1.00	
			0.073	0.304	0.18	0.120	0	0	
					1				
9. Kış sonrası gelişimi	0.463*	0.062	0.169	-	0.27	0.103	0.15	0.21	1.00
				0.278	2		8	3	0

*> %5 (r=0.388) ve **> %1 (r=0.496) önemli

Çizelge 3'e bakıldığında; bitki boyu ile sap sayısı (r=0.598**), sap kalınlığı (r=0.471*), erken ilkbahar gelişimi (0.463*) ve biçim sayısı arasında (r=0.444*) önemli ve olumlu bir korelasyon bulunmuştur. Bununla birlikte; sap kalınlığı ile habitus (r=-0.413*) arasında ise önemli ve negatif bir korelasyon tespit edilmiştir. İncelenen diğer özelliklerden; sap kalınlığı ile sap sayısı (r=0.444*) ve biçimler arası gün sayısı ile biçim sayısı (r=0.417*) arasında önemli ve pozitif korelasyon katsayısı belirlenmiştir. İstatistiki olarak önemli olmamakla birlikte; biçimler arası gün sayısı ile bitki boyu (r=-0.375) ve sap kalınlığı (r=-0.350) arasında. yaprak iriliği ve biçimler arası gün sayısı (r=-0.304) arasında ise negatif; yaprak iriliği ile bitki boyu (r=0.374) arasında pozitif korelasyon tespit edilmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Kayseri yoncasında bitki boyu değerleri 56.4-76.8cm, sap kalınlığı değerleri 3.2-4.2mm ve sap sayısı değerleri ise 38.1-66.8 adet arasında değişim göstermiştir.

Yapılan çalışmada; kayseri yoncasında biçim sayısı 2.0-2.9 adet, biçimler arası gün sayısı ise 29.9-37.8 gün arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Denemede maksimum 4 biçim alınabilmiş, biçim sayısı arttıkça bitki boyu, sap kalınlığı ve sap sayısı değerleri azalış göstermiştir. Kayseri yoncasında 1-9 değerlendirme skalasına göre habitus, Dormantlık, yaprak iriliği ve erken ilkbahar gelişim durumları sırasıyla 7.0-8.0 (dik habituslu), 1.0-1.5 (dormant tip), 5.0-6.3 (orta) ve 5.0-9.0 (hızlı) arasında tespit edilmiştir. Çiçek rengi ise menekşe mordur. Varyans analizleri incelenen bütün özellikler açısından populasyonlar arasında önemli farkların olduğunu göstermiştir. En yüksek varyanslar sap sayısı, bitki boyu ve biçimler arası gün sayısında elde edilmiştir.

Kaynakça

- [1] Açıkgöz E., 1995. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Basımevi, 2. Baskı, Bursa.
- [2] Alinoğlu N., E. L. Merttürk ve A.T. Özmen, 1972. Kayseri Yoncası (*Medicago sativa* var. Kayseri N.A.)'nın Bazı Önemli Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Çayır-Mera ve Zootehni Araştırma Enstitüsü Yay. No. 19.
- [3] Bilensoy M.C.,1985. Kayseri Yoncasının Islahı (Bilensoy-80) Sonuç Raporu. Tarım-Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Çalışma Raporları, s: 171-187, Ankara.
- [4] Erač A. ve İ. Özkaynak, 1999. Yonca (*Medicago* L.) türlerini tanıma kılavuzu. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayın No: 1506, Yardımcı Ders Kitabı: 460, 119 s.
- [5] Hanson A.A., D.K. Barnes, and R.R. JR Hill, 1988. Alfalfa and Alfalfa Improvement. American Society of Agronomy Number 29 in the series Agronomy Madison, Wisconsin, USA.
- [6] Karakurt E. ve H.K. Fıncıoğlu, 2003. Farklı Kaynaklardan Sağlanan Yonca (*Medicago sativa* L.) Populasyonunda Bazı Önemli Özellikler ve Özellikler Arası İlişkiler. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi (2003).
- [7] Koç A. ve M. Tan, 1996. Erzurum meralarında doğal olarak yetişen melez yonca (*Medicago varia* L.)'nın bazı özellikleri. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem bitkileri Kongresi 17-19 Haziran 1996, s:621-626, Erzurum.

- [8] Manga İ., 1973. Erzurum Şartlarında Sulama Derinlik ve Seviyelerinin Yoncanın Büyümesine, Ot Verimine, Kök Dağılına, Su, İstihlak ve Su Çekme Modeline Etkisi Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniv. Yayınları: 164, Z. F. Yayın No: 82, Araştırma No: 52, Erzurum.
- [9] Manga İ., 1981. Erzurum Ekolojik koşullarında yetişebilen önemli yonca varyetelerinin bazı agronomik. morfolojik ve biyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. Atatürk Üniv. Yay. No: 577, Zir. Fak. Yay. No: 261, Araştırma Seri No: 172, Erzurum.
- [10] Özkaynak İ., 1979. Kendilenmiş Yonca Klonlarında Diallel Melezlemelerle Kombinasyon Kabiliyeti ve Melez Azmanlığının (Heterosis) Etkisi Üzerinde Araştırmalar. AÜZF Yayınları: 698, Bilimsel Araştırmalar: 407, Ankara.
- [11] Suzan T., A. Mohammed, H. Ekiz, 2007. Farklı Lokasyonlarda Bazı Yonca Çeşitlerinin Yem Verimleri ve Bitkisel Özellikleri. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- [12] Şengül S., 1995. Van Yöresinde Yetiştirilen Yonca (*Medicago sativa* L.) Ekotiplerinde Bazı Morfolojik ve Sitolojik Özelliklerin İncelenmesi. Atatürk Üniv., Fen Bilimleri Ens., Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Erzurum.
- [13] Tosun F., İ. Manga, ve M. Altın, 1979. Erzurum ekolojik şartlarında bazı önemli yonca varyetelerinin adaptasyon ve verim denemeleri. A.Ü.Z.F. Ziraat Dergisi 10: 53-73, Ankara.
- [14] Yılmaz T., 1975. Konya Ovasında Yonca Çeşitleri Adaptasyonu. Köy işleri Bakanlığı Toprak-Su Gn. Md. Konya Bölge Toprak-Su Araştırma Enstitüsü Yayınları. Gn. Yayın No: 35, Rapor Serisi No: 22, Konya.



İskilip Cevizleri

Turan Karadeniz Mustafa Serdar Çorumlu

Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü-Ordu

Özet

Bu araştırma 2005-2012 yılları arasında İskilip (Çorum) yöresinde yetiştirilen ceviz popülasyonu içinden üstün karakterli ceviz genotiplerini seçmek amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla, yaklaşık 30 000'den fazla ceviz ağacı incelenerek, 120 ağaçtan meyve örneği alınmış ve meyve özellikleri bakımından önemli görülen 21 ceviz genotipi ümitvar görülerek seçilmiştir. Seçilen ceviz genotiplerinin meyve ağırlığı 9.31-22.84 g arasında; iç ağırlığı 4.12-9.27 g; iç oranı % 38.53-62.24; kabuk kalınlığı 1.44-2.37 mm, meyve şekil indeksi 1.00-1.23, protein % 14.11-22.15, toplam yağ % 57.37-67.82 arasında değişmiştir. Seçilen seleksiyon tiplerinde üzerinde dişi çiçek oluşturan yan tomurcuk oranı % 25-100 arasında olduğu saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Seleksiyon, Islah, Ceviz, İskilip



Orta Karadeniz Bölgesinde Yaş Meyve ve Sebze Pazarlama Sorunları ve Çözüm Önerileri

Ahmet Yulafcı

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü –PK. 39 Samsun

Özet

Bu araştırma; Türkiye'nin önemli sebze ve meyve üretim merkezlerinden olan Orta Karadeniz Bölgesindeki yaş meyve ve sebze pazarlama hizmetlerinin yapısını, bu hizmetlerde karşılaşılan problemleri ve çözüm yollarını ortaya koymak amacıyla 2003-2004 yıllarında yürütülmüştür. Gerekli veriler Çarşamba ve Bafra Ovaları ile Amasya ve Tokat illerindeki 163 işletmeden anket yoluyla toplanmıştır.

Bölgede üretilen sebze ve meyve türlerinin yaklaşık %50'sinde sınıflandırma, 2/3'ünde ise ambalajlama yapılmaktadır. İşletmelerin yalnızca %8,6'sında, ağırlıklı olarak elmada ürün depolaması yapılmaktadır. Üreticilerin satış yaptıkları başlıca yerler: yaş meyve ve sebze halleri, ilçe ve semt pazarları, köy, gıda sanayiidir. Hallerde; kesintilerin yüksek oluşu ve yer darlığı; pazarlarda ise üreticilerin örgütlenmiş pazar esnafınca pazarlara sokulmaması ve yer bulamamaları başlıca şikayet konularıdır. Bölgede Samsun'da 1 adet salça, Tokat ilinde ise salça ve meyve suyu alanında faaliyet gösteren 4 adet gıda sanayii tesisi bulunmaktadır. Tokat yöresinden domates, Amasya yöresinden ise kiraz ihracatı yapılmakta olup bölgeden yapılan ihracat yetersizdir.

Ürün fiyatlarında birinci sırayı mahalli pazarlar, ikinci sırayı haller, üçüncü sırayı ise gıda sanayii almaktadır. Hallerde fiyatların aşırı derecede düştüğü bazı yıllarda, ürünler kısmen ya da tamamen hasat edilmeden tarlada bırakılmaktadır. Pazarlama masrafları içinde en önemli yeri hal kesintileri tutmakta olup pazarlama masraflarının gayrisafi üretim değerine oranı %25'tir.

Anahtar kelimeler: Orta Karadeniz Bölgesi, yaş meyve, yaş sebze, pazarlama, maliyet

Central Black Sea Region Fresh Fruit and Vegetable Marketing Problems and Solutions

Abstract

This research was executed to explore fresh fruits and vegetables which are produced in the Central Black Sea Region that was one of important fruits and vegetable production regions of Turkey marketing structures to determine marketing problems, and to put forward solution suggestions in 2003-2004. Data was collected from 163 farms in Çarşamba and Bafra plains, Amasya and Tokat provinces.

Classification of types of fruit and vegetables produced in the region of about 50%, 2/3 of cases are packing. Businesses only 8.6% between predominantly made apple product storage. Manufacturers selling their main places: fresh vegetable and fruit wholesale markets, towns and neighborhood markets, the village, the food industry. In cases where it is high and in the shortness of the cuts, the markets and the producers must not enter the unavailability of organized markets, the main complaint esnafınca market issues. Samsun region 1 tomato paste, tomato paste and fruit juice Tokat Province in the field of the food industry has the facility of 4. Tokat region tomatoes, cherry exports are carried out in the Amasya region, exports to the region are inadequate. Product prices in local markets in the first place, second place fresh vegetable and fruit wholesale markets,, is in third place in the food industry. Extreme cases, prices have fallen in some years, the products have been harvested partially or completely left the field. Become the most important place in the marketing costs and marketing costs of keeping the gross value of production disruptions rate is 25%.

Key words: Central Black Sea Region, fresh fruit, fresh vegetable, marketing, cost

1. GİRİŞ

Tarım ürünleri pazarlaması, işlenmiş veya işlenmemiş tarım ürünlerinin yetiştirildikleri yerlerden tüketicilere ulaştırılınca kadar geçtikleri yolları ve bu yollardan geçerken yerine getirilen hizmetleri kapsamaktadır. Bu hizmetler tüketiciye zaman, mekan, şekil ve mülkiyet konularında faydalar sağlamaktadır. Tarım ürünleri tüketiciye ulaştırılmadıkça ve yukarıda bahsedilen faydalar

sağlanmadığı müddetçe, üretim amacına ulaşamaz. Bu yönüyle pazarlama, üretimin devamı olarak kaçınılmaz bir hizmettir (Güneş, 1970).

Türkiye’de tarım ürünlerinin, üreticiden tüketiciye ulaştırılmasında, yerine getirilmesi lüzumlu hizmetlerin neler olduğu ve bunların nasıl yapılması gerektiği üretici, aracı, işleyici ve satıcılar tarafından tam olarak bilinmemektedir. Pazarlama hizmetlerinde yapılan hatalar yüzünden önemli zararlarla karşılaşmaktadır. Söz konusu olan tarım ürünleri, yaş meyve ve sebze gibi çabuk bozulabilen ürünler olunca, pazarlama konusu daha da önem kazanmaktadır. Yaş meyve ve sebzede hasattan tüketiciye kadar oluşan kayıplar %30’a ulaşmaktadır (Vural, 1992). Piyasada oluşan fiyatlar ürünlerin hasat masraflarını dahi karşılamadığı için bazı yıllarda ürünler hasat edilmeden tarlada bırakılmaktadır. Satılamayan ürünlerin döküldüğüne dair haberler hemen her yıl basında yer almaktadır.

2010 yılı FAO verilerine göre; Türkiye 25,8 milyon tonluk yaş sebze üretimi ile dünya sıralamasında 4 üncü sırada yer almakta ve küresel yaş sebze üretiminden %2,7 oranında pay almaktadır. Meyve üretiminde ise; yaklaşık 14,2 milyon tonluk yaş meyve üretimi ile dünya sıralamasında 10 uncu sırada yer almakta ve küresel üretimden %2,3 pay almaktadır (Anonim, 2012).

1996 yılında 490 milyon dolar civarlarında seyreden yaş meyve ve sebze ürünleri ihracatımız 2011 yılında 2,3 milyar dolara yükselmiştir. Trademap verilerine göre ülkemiz 2,1 milyar dolarlık ihracat hacmiyle 2010 yılı itibarıyla dünya yaş meyve ve sebze ihracatından % 2,4’lük pay almakta ve onuncu sırada yer almaktadır (Anonim, 2012).

Araştırma alanı olarak özellikle sebze üretiminde Türkiye’de önemli bir yeri olan Orta Karadeniz Bölgesi seçilmiştir. Araştırma verileri meyve ve sebze üreticilerinden anket yoluyla toplanmıştır. Bu kapsamda pazarlama hizmetleri, pazarlama kanalları ve pazarlama masrafları ayrıntılı bir şekilde ele alınmış, karşılaşılan problemlerin çözüm yolları üzerinde durulmuştur.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, Orta Karadeniz Bölgesinin önemli sebze ve meyve üretim merkezleri olan Çarşamba ve Bafra Ovaları ile Amasya ve Tokat’ın yaş meyve ve sebze üretiminde önem arz eden ilçelerinde yürütülmüştür. Gerekli veriler, meyve ve sebze üreticilerinden anket yoluyla sağlanmıştır. Ayrıca bölgede yer alan Tarım İl Müdürlüklerinden elde edilen bilgilerle konuyla ilgili olarak yayınlanmış istatistik ve araştırma sonuçlarından da yararlanılmıştır.

Örneklemede Çarşamba Ovasına ait olan bölümde tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemi; Bafra, Amasya ve Tokat’ta ise gayeli örnekleme metodu kullanılmıştır. Sebze ve meyve tarımının yoğun olduğu köylerden eleman, araç ve diğer imkanlar ölçüsünde belli sayıda işletme ile anket yapılmıştır (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. Anket Yapılan Yerler, Anket Sayıları ve Yüzde Oranları

Anket yapılan yerler	Anket sayısı	%
Çarşamba Ovası	78	47,9
Bafra Ovası	20	12,3
Amasya	30	18,4
Tokat	35	21,5
Toplam	163	100

Meyve ve sebze üreticileri ile yapılan anketlerde; ürün deseni, ürünlerin hasat zamanı, hasat şekli, sınıflandırma ve ambalajlama işlemleri, depolanması ve işlenmesi, nakliye, örgütlenme, fiyat tespiti, satış, pazarlama masrafları ve problemleri ile ilgili sorulara yer verilmiş, çiftçinin bu süreçte aldığı kararların sebepleri üzerinde durulmuştur.

Verilerin analizinde; yüzdeler, basit ve tartılı aritmetik ortalamalar gibi istatistik tekniklerden yararlanılmıştır. Değerlendirmeler iller bazında olduğu gibi bölgenin tamamı için de yapılmıştır.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

3.1. İşletmelerde Sebze ve Meyve Arazisi Varlığı

Yaş meyve ve sebze üreten işletmelerde ortalama sebze ve meyve ekiliş alanı 26,75 dekadır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Yetiştirilen Sebze ve Meyvelerin Ortalama Ekim-Dikim Alanları

Ürünler	Çarşamba	Bafra	Amasya	Tokat	Ortalama
Sebze alanı (da)	21,06	23,71	17,14	8,33	17,92
Sebze alanı (%)	68,89	99,58	50,95	59,29	66,99
Meyve alanı (da)	9,51	0,10	16,50	5,73	8,83
Meyve alanı (%)	31,11	0,42	49,05	40,78	33,01
Toplam sebze ve meyve alanı (da)	30,57	23,81	33,64	14,05	26,75

Bu alanın %66,99'u sebze ekim alanlarından, %33,01'i ise meyve dikim alanlarından oluşturmaktadır. Genel olarak Çarşamba ve Bafra Ovalarının yer aldığı Samsun ilinde sebze yetiştiriciliğinin Amasya ve Tokat illerine göre daha fazla, meyve yetiştiriciliğinin ise Amasya ve Tokat'ta Samsun iline nazaran daha fazla geliştiği görülmektedir. Ekim ve dikim alanı yönünden patlıcan, hıyar, fasulye, şeftali ve çilekte Çarşamba; biber, kavun, karpuz, beyaz lahana, kırmızı lahana, ıspanak ve pırasada Bafra; havuç, turp, marul, kiraz, elma, erik ve vişnede Amasya; domates ve üzümde ise Tokat'ın ön sırada yer almaktadır. Bölge ortalaması olarak ise; sebzelerde domates ve fasulyenin, meyvelerde ise şeftali ve elmanın ön sıralarda yer almaktadır. Yazlık sebzelerden hıyar ile kışık sebzelerden marul, maydanoz ve yeşil soğanın tarımı genellikle örtü altında yapılmaktadır.

3.2. Pazarlama Hizmetleri

3.2.1. Ürünlerin Pazara Arz Edildiği Aylar

Domates, biber, patlıcan ve hıyar gibi yazlık sebzelerle kavun, karpuz, şeftali ve erik gibi yazlık sebze ve meyveler nisan ayından başlayıp aralık ayına kadar uzanan bir periyot içerisinde pazara arz edilmektedir. Haziran, temmuz, ağustos ve eylül ayları ürün arzının en fazla olduğu aylardır. Özellikle temmuz ve ağustos aylarında önemli fiyat düşüşleri yaşanmaktadır. Ispanak, lahana, karnabahar gibi kışık sebzelerde ise ürün arzı eylül ayında başlayıp, mayıs ayına kadar devam etmektedir. Elma depolanan bir ürün olması sebebiyle 2-3 aylık bir dönemin haricinde bütün yıl boyu satışa arz edilebilmektedir.

Bölge üreticilerinin büyük çoğunluğu, pazara erken giren ürünlerin iyi fiyat bulması ve nakliyeyle dayanıklı olması sebebiyle erken hasada başvurmaktadırlar. Bazı üreticiler ise hasat döneminde pazarın birden dolması sonucu fiyatların düşmesi sebebiyle geç hasada yönelmektedirler. Her iki durum da kaliteyi olumsuz yönde etkilemektedir (Özcan ve ark., 1995).

3.2.2. Sınıflandırma

Araştırma alanında incelenen işletmelerin %68,7'sinde sınıflandırma işlemi yapılmaktadır. İncelenen sebze ve meyve türlerinin ise yaklaşık %50'sinde sınıflandırma yapılmaktadır. Sınıflandırma yapılan ürünlerde ortalama sınıf sayısı 2'dir. Sınıf sayısı şeftalide 3'e kadar çıkabilmektedir. Sınıflandırmada dikkate alınan en önemli kriter ürünün iriliğidir.

Üreticiler tarafından sınıflandırma yapılmamasında en önemli etkenler halde talep olmaması, sınıflandırmanın fazla işçilik gerektirmesi ve ürünlerin taze ve kaliteli olup sınıflandırmaya ihtiyaç olmadığı inancıdır. Üreticiler, hasat esnasında çürük, şekilsiz ve kalitesiz ürünlerin ayıklanarak ürünlerin oldukça mütecanis olarak satışa arz edildiğini, sınıflandırmaya gerek kalmadığını ifade etmektedirler. Sınıflandırma alışkanlığının olmaması da sınıflandırma yapılmamasında rol oynayan diğer önemli bir faktördür. Tarım İl Müdürlüğü yetkilileri kaliteye prim verilmediğini bu yüzden üreticinin sınıflandırma yapmadığını belirtmektedirler.

Karadeniz bölgesinde hasat sonrasında ayıklama, temizleme, sınıflama, boylama ve ambalajlama gibi işlemlerin yapıldığı paketleme evlerinin bulunmamasının, hasat sonrası kayıpların artmasına yol açtığı Bölge ile ilgili bazı araştırmalarda da dile getirilmektedir (Özcan ve ark., 1995).

3.2.3. Ambalajlama

Araştırma alanında incelenen ürün türlerinin yaklaşık 2/3'ünde ambalajlama yapılmaktadır. Ancak bu durum bu türlerin miktar olarak tamamının ambalajlandığı anlamına gelmemektedir. Domates, şeftali ve çilek gibi ürünler yığın halinde taşımaya uygun olmadıklarından bunların tamamı ambalaj kaplarına konulmak suretiyle hale veya pazara götürülmektedir. Diğer ürünlerde ambalajlama oranı daha düşüktür. Ambalajlanmayan sebze ve meyveler, miktarları az ise ağaç sepetler içinde, çok ise araçların kasasında yığın halinde hale götürülmektedir. Bu durum ürünlerin, özellikle sıcak havalarda, kısa zamanda bozulmasına yol açmaktadır.

Üründen ürüne değişmekle birlikte ambalajlama malzemeleri içinde en yaygın olarak kullanılanı ağaç kasadır. Bunu naylon çuvallar takip etmektedir. Karton kutular ise özellikle meyve ambalajlamasında yaygındır. Ambalaj kapları konusunda bu kapların standartlara uygun olmadığı yönünde görüşler vardır.

Ambalaj yapmayan üreticiler buna gerekçe olarak; ambalajlamanın fazla işçilik gerektirmesini göstermektedirler. Alışkanlık olmaması, halde üreticiden ambalajlı ürün istenmemesi ve fazla zaman alması gibi hususlar da ambalajlama yapılmamasında rol oynamaktadır.

Hallerde görev yapan komisyonculara göre ise üreticilerin ambalaj yapmamalarının en önemli sebebi ürün fazlalığıdır. Ambalajın içine çürük ve kalitesiz mal konulmasından dolayı halde ambalajlı ürün istenmemesi, ambalaj masrafları, bilinçsizlik ve alışkanlıklar ise bu hususta gösterilen diğer sebeplerdir. Ürün fazlalığı, işçilik giderleri ve alışkanlıklar gerek üreticilerin gerekse komisyoncuların bu konuda paylaştığı ortak görüşler olarak görülmektedir.

3.2.4. Depolama

Araştırma alanında üreticilerin %8,6'sı ürünlerini depoladıklarını ifade etmişlerdir. Depolama işi soğuk hava depolarında yapılmaktadır. Depolamanın en yoğun olduğu il Amasya'dır. Depolama yapılmamasında; üreticilerin acil nakit ihtiyaçları ve borçlarından dolayı ürünlerini hasadı müteakip satmak zorunda olmaları ve depolamanın getireceği ilave masraflar etkilidir. Depolanan ürünlerin başında elma gelmektedir. Bunu havuç ve şeftali takip etmekte olup depolanan domatesin toplam üretime oranı oldukça azdır.

Özcan ve ark. (1995), Karadeniz bölgesinde depolanabilir yaş meyve ve sebzenin %1,2 gibi çok düşük bir miktarının depolandığını; bölge üreticilerinin kışlık ve son turfanda sebzeleri ilkel şartlarda 1-2 gün korumak dışında depo etmediklerini; üreticilerin %60'ının depolama konusunda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını; depolama ile artacak maliyetin telafi edilemeyeceğini düşündüklerini belirtmektedirler.

Depo sorumlularına göre depolamada yaşanan en önemli problem elektrik fiyatlarının yüksek olmasıdır. Bunu çeşitli depolama masraflarının fazlalığı ve diğer sorunlar takip etmektedir.

3.2.5. Nakliye

Araştırma sahasında ürünlerin nakliyesi tamamen karayolu ile yapılmaktadır. İşletmelerin üretim yapılan arazilere olan uzaklığı ortalama 1,2 km, hallere 14,6 km, pazarlara ise 25,6 km'dir. Ürünlerin nakliyesinde en yaygın olarak kullanılan araç kamyonet ve pikap olup onu traktör takip etmektedir. Nakliyede karşılaşılan en önemli problemler akaryakıtın pahalı olması, trafik problemleri ve yolların bozuk olmasıdır. İl dışı ürün sevkiyatı büyük ölçüde soğutma tertibatı olmayan araçlarla yapılmaktadır.

3.2.6. Pazarlama Masrafları

Pazarlama masrafları içinde haldeki kesintiler ve pazar masrafları %58 oranı ile birinci sırada yer almaktadır. Bunu %32 ile nakliye ve %10 ile işçilik giderleri takip etmektedir. Pazarlama masraflarının üreticiye düşen kısmı, gayri safi üretim değerinin ortalama %25'i kadardır.

3.3. İhracat

Samsun ilinde son yıllarda kayda değer bir yaş meyve ve sebze ihracatına rastlanmamıştır. Tarım İl Müdürlüğü yetkilileri Tokat yöresinden ağırlıklı olarak domates, Amasya yöresinden ise kiraz ihracatı yapıldığını ifade etmektedirler. İhracat yapan firmalar ise bu yörelerden olmayıp diğer illerden gelen firmalardır. Bölgede yaş meyve ve sebze ihracatı konusunda uzmanlaşmış firmalar bulunmamaktadır. İhracat konusundaki en önemli engeller olarak ürün kalite ve standardı ile

ambalajlamanın yetersizliği gösterilmektedir. Ayrıca yurt dışında tercih edilen çeşitlerin yetiştirilmesi de önem arz etmektedir.

Türkiye'nin ürettiği yaş meyve sebzenin ancak %5'i ihraç edilmekte kalan bölümünün iç piyasada tüketilmektedir (Anonim, 2006).

3.4. Ürünlerin Pazarlandığı Yerler

Üreticilerin ürünlerini satışa arz ettikleri yerleri 5 grup altında toplamak mümkündür. Bunlar; yaş meyve ve sebze halleri, ilçe ve semt pazarları, üretim yeri olan köyler, gıda sanayiine yapılan satışlar ve bunların dışındaki yerlerdir. Üründen ürüne değişmekle birlikte bunlar içerisinde en ağırlıklı yer tutan satış yeri, yaş meyve ve sebze halleridir. Bundan sonra köy satışları ve mahalli pazarlarda yapılan satışlar gelmektedir. Biber, patlıcan, fasulye, hıyar, kavun, karpuz, kırmızı lahana, havuç, turp, beyaz lahana, erik, kabak, karnabahar, pırasa, vişne, maydanoz, şeftali ve elmada hal satışları ön planda yer almaktadır. Semizotu, tere, roka, çilek, marul ve ıspanakta mahalli pazar satışları; kiraz, yeşil soğan ve domateste ise köy satışları ön sırada yer almaktadır. Gıda sanayii satışları en son sırada yer almaktadır. Gıda sanayiine yapılan satışlar domates, şeftali, vişne ve çok az olarak da elmada görülmektedir.

Çarşamba ve Bafra Ovalarında üretilen ürünlerin büyük bir bölümü halde pazarlanırken Tokat ve Amasya ilinde üretimin büyük bir bölümü doğrudan köylerden pazarlanmaktadır. Tokat ve Amasya'da özellikle üretimin yoğun olduğu dönemlerde köylerde kantar diye adlandırılan küçük çaplı bir hal gibi çalışan yerler faaliyete geçmekte, satışların önemli bir bölümü buralardan yapılmaktadır. Bunun sebebi bu illerin merkezlerinde bulunan hal kapasitelerinin yetersiz olması, haldeki kesinti oranının üretici tarafından fazla bulunması ve nakliye masraflarının fazla olmasıdır. Mahalli pazarlarda yapılan satışlar ise özellikle yaş meyve ve sebze hali bulunmayan ilçelerde daha yaygındır.

Hallerle ilgili en önemli şikayet konusu yer darlığı ve kesintilerin yüksek oluşudur. Pazar yerleri ile ilgili en önemli şikayet konusu ise, bu pazarlarda yer bulamamaları ve üreticilerin genellikle örgütlenmiş olan satıcılar tarafından pazarlara sokulmamasıdır. Pazar yerlerindeki düzensizlik ve kapalı alan, sergi yeri ve sosyal tesisler gibi birtakım altyapı imkanlarının yetersizliği, belediye zabıtalılarının tutum ve davranışları ise diğer şikayet konuları olarak ortaya çıkmaktadır.

3.5. Fiyat

Bölgede mevcut hallerde fiyatlar üretici, komisyoncu ve alıcılar arasındaki pazarlıklar sonucu tespit edilmektedir. Fiyat tespitinde en etkili kişiler hallerdeki komisyonculardır. Halde fiyat oluşumunda en etkili faktör hale gelen mal miktarıdır. Bunu haldeki alıcı miktarı takip etmektedir. Üreticilere göre ürünün parasal değerine göre birinci sırayı mahalli pazarlar, ikinci sırayı hal, üçüncü sırayı ise gıda sanayii almaktadır. Üreticilere göre tüketicilerin ödediği paradan üreticinin aldığı pay %40 civarındadır.

3.6. Ürün Kayıpları

Halde sebze fiyatlarının aşırı derecede düştüğü bazı yıllarda, sebzeler kısmen ya da tamamen hasat edilmeden tarlada bırakılmaktadır. Üreticiler genelde ürünün ilk çıktığı ve fiyatının iyi olduğu ilk hasatları yapmakta, ancak ürün bollaşıp fiyatının iyice düştüğü, hasat ve nakliye masraflarını dahi karşılayamayacak bir seviyeye zaman ürünleri hasat etmeden tarlada bırakmaktadırlar. Bu şekilde geçen yıl ürününü hasat etmeden tarlada bırakan üreticilerin oranı %31,7'dir. Ürün pazarlamasında yaşanan bir diğer sıkıntı da hale veya pazara götürülen ürünlerin satılamayıp elde kalması ve çürümesidir. Ürün arzının iyice arttığı temmuz ve ağustos aylarında hale aşırı mal yığılmakta, gerek sıra beklemekten, gerekse ürünün satılamayıp elde kalmasından dolayı bozulmalar olmakta, bozulan ürünler dökülmektedir. Üreticilerin yaklaşık %16'sı böyle bir sıkıntıyı ortalama olarak 3 yılda bir yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Bölgedeki üretime kıyaslandığında halde çürüyerek dökülme olayının en fazla yaşandığı ürün fasulyedir. Çürüyüp ürün dökme olayının ürün sayısı ve miktarı olarak en fazla yaşandığı yer Çarşamba'dır. Anonim (2006), Türkiye'de üretilen sebze ve meyvenin %25-30'unun daha üreticiden tüketiciye ulaşmadan çürüdüğünü kaydetmektedir.

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Sebze ve meyveler bünyelerinde fazla miktarda su ihtiva ettiklerinden uzun süreli depolama ve muhafazaya elverişli değildirler. Bu ürünlere karşı olan talep de kısa dönemde artmadığından, belirli

dönemlerde meydana gelen arz fazlalığı, fiyatlarda anormal düşüslere sebebiyet vermektedir. Bu açıdan hasadın yıl içindeki aylara dengeli dağılımı, fiyat istikrarı açısından önem arz etmektedir.

Ürünlerdeki sınıflandırmanın yeterince yapılmaması satış esnasında ürünün kalitesine göre fiyat takdir edilememesine yol açmakta, özellikle kaliteli ürünler arasına karıştırılan kalitesiz ürünler üreticilerle komisyoncu ve alıcılar arasında olumsuz diyaloglara yol açmaktadır. Hallerde içinde kalitesiz ürün bulunabilir düşüncesiyle ambalajlı ürünlere de sıcak bakılmamaktadır. Sınıflandırma ve ambalajlamanın hasat sonrası bir pazarlama hizmeti olduğu düşünülerek bu işler tamamen bireysel olarak üreticiden beklenmemeli, özellikle hallerde veya hallerin yakınında hasat sonrasında ayıklama, temizleme, sınıflama, boylama ve ambalajlama gibi işlemlerin yapıldığı paketleme üniteleri kurulmalıdır. Bu konuda üretici birlikleri desteklenmelidir.

Köy yolları bakımlı halde tutulmalıdır. İller arasındaki nakliyelerin soğutma tertibatı olan araçlarla yapılması ürünlerin yazın sıcaktan, kışın soğuktan bozulmaması bakımından önemlidir.

Bölgede geçmiş yıllarda yapılmış; alan olarak yetersiz hale gelmiş; içinde soğuk hava deposu, ön soğutma merkezi, paketleme evi, standart ve kalite denetim laboratuvarı gibi tesislerin hiçbiri bulunmayan bu haller modernize edilmeli ya da yenileri yapılmalıdır. Zira bu haller belediyeler için de büyük bir gelir kaynağıdır. Hallere giren ürün miktarını artırmak için hal kesintileri azaltılmalıdır.

Üreticilerin bir çoğunun ürünlerini doğrudan tüketicilere sattıkları pazar yerlerinde kapalı alan, sergi yeri ve sosyal tesis gibi birtakım altyapı imkanları yetersizdir. Bunlar imkanlar ölçüsünde bir an evvel tamamlanmalıdır.

Bölgede yaş meyve ve sebzeyi işleme konusunda yatırım yapacak olan firmalar devletçe desteklenmelidir.

İhracatın gelişmesi bakımından bölgedeki firmaların yaş meyve sebze ihracatına yönelmeleri gerekmektedir. Bunun için başlangıçta diğer bölgelerde ihracat konusunda uzmanlaşmış firmalarla işbirliğine gitmeleri yararlı olacaktır. İhracatın gelişmesi ile çeşit, ürün kalitesi, standardizasyon ve ambalajlama gibi konularda da gelişmeler sağlanacaktır.

5. KAYNAKÇA

1. Güneş, T.: Türkiye’de Tarım Ürünleri Pazarlamasının Başlıca Sorunları ve Çözüm Yolları. Türkiye Ziraat Mühendisliği 2. Teknik Kongresi, 8-11 Aralık, Ankara. 1970.
2. Vural, H.: Türkiye’ de Yaş Meyve ve Sebze Pazarlaması. TZOB Yaş Meyve ve Sebze Pazarlama Sempozyumu, 25 Ağustos, Ankara. 30-46, 1992.
3. Anonim: Yaş Meyve ve Sebze Sektörü. Türkiye Cumhuriyeti-Ekonomi Bakanlığı. http://www.ibp.gov.tr/pg/sektorpdf/tarim/tazemeyvesebze_2012.pdf (15 Haziran 2013)
4. Özcan, M., Ertürk, E., Özkahraman, F., Akbulut, M.: Karadeniz Bölgesi Meyve-Sebze Yetiştiriciliğinde Hasat ve Hasat sonrasında Oluşan Ürün Kayıplarını Azaltma Yolları. Karadeniz Bölgesi Tarımının Geliştirilmesinde Yeni Teknikler Kongresi, 10-11 Ocak, Samsun. 261-268, 1995.
5. Anonim: Hasad Bitkisel Üretim Dergisi. Yıl:21 Sayı: 251, 2006.



Orta Karadeniz Bölgesinde Yetiştirilen Belli Başlı Sebze ve Meyve Çeşitleri

Ahmet Yulafcı

Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü –PK. 39 Samsun

Özet

Bu çalışma, 2004-2005 yıllarında Samsun, Amasya ve Tokat illerinde yürütülmüştür. Gerekli veriler 163 üreticiden anket yoluyla toplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre bölgede en fazla tercih edilen sebze çeşitleri; domatestes sanayi tipi yer domatesleri ve Sümele F1, biberde Bağcı Çarliston, patlıcanda Aydın Siyahı-55, hıyarda Afrodite F1 ve fasulyede Gina'dır. Meyve çeşitleri ise; şeftalide J.H.Hale, kirazda Lambert, elmada Golden Delicious ve erikte Can Eriğidir. Çeşit sayısı oldukça fazla olup bu durum sınıflandırma, ambalaj ve fiyat tespitinde problemlere yol açmaktadır.

Anahtar kelimeler: Orta Karadeniz Bölgesi, sebze, meyve, çeşit

Certain Grown Vegetables and Fruits Central Black Sea Region

Abstract

This study, in 2004-2005 in Samsun, Amasya and Tokat provinces was conducted. The required data were collected through 163 questionnaires from the manufacturer. According to the survey, the most preferred vegetable varieties in the region, industry type tomatoes and F1 Sümele tomato, Çarliston Bağcı pepper, Aydın Siyahı-55 eggplant, F1 Aphrodite cucumber and Gina bean. The varieties of fruit are J.H.Hale peach, Lambert cherry, Golden Delicious apple and Can Eriği plum. This situation rather more than the number of kinds of classification, packaging and price determination lead to problems.

Key words: Central Black Sea Region, vegetables, fruits, variety

1. GİRİŞ

Tarımsal üretimde çeşit seçimi; başarılı bir yetiştiricilik, verim, kalite, pazarlama ve ihracat açısından önemlidir. Ayrıca piyasadaki mevcut durumun ve çeşit tercihlerinin bilinmesi çeşit ıslah çalışmalarında da dikkate alınması gereken bir husustur.

2010 yılı FAO verilerine göre; Türkiye 25,8 milyon tonluk yaş sebze üretimi ile dünya sıralamasında 4 üncü sırada yer almakta ve küresel yaş sebze üretiminden %2,7 oranında pay almaktadır. Meyve üretiminde ise; yaklaşık 14,2 milyon tonluk yaş meyve üretimi ile dünya sıralamasında 10 uncu sırada yer almakta ve küresel üretimden %2,3 pay almaktadır (Anonim, 2012).

1996 yılında 490 milyon dolar civarlarında seyreden yaş meyve ve sebze ürünleri ihracatımız, 2000 yılında 434 milyon dolar, 2005 yılında 1,1 milyar dolar, 2009 yılında 1,87 milyar dolar, 2010 yılında ise bir önceki yıla göre % 15,3 oranında artarak 2,16 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir. 2011 yılında ise söz konusu ürün grubunda ihracat 2010 yılına kıyasla %6,8 oranında artış kaydetmiş ve 2,3 milyar dolara yükselmiştir. Trademap verilerine göre ülkemiz 2,1 milyar dolarlık ihracat hacmiyle 2010 yılı itibarıyla dünya yaş meyve ve sebze ihracatından % 2,4'lük pay almakta ve onuncu sırada yer almaktadır (Anonim, 2012).

Bu çalışma özellikle sebze üretiminde Türkiye'de önemli bir yeri olan Orta Karadeniz Bölgesinde sebze ve meyve üretiminde kullanılan tür ve çeşitleri, üretim miktarlarını tespit etmek amacıyla yapılmış; araştırma verileri üreticilerden anket yoluyla toplanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, Orta Karadeniz Bölgesinin önemli sebze ve meyve üretim merkezleri olan Çarşamba ve Bafra Ovaları ile Amasya ve Tokat'ın yaş meyve ve sebze üretiminde önem arz eden ilçelerinde yürütülmüştür. Gerekli veriler, meyve ve sebze üreticilerinden anket yoluyla sağlanmıştır. Ayrıca bölgede yer alan Tarım İl Müdürlüklerinden elde edilen bilgilerle konuyla ilgili olarak yayınlanmış istatistik ve araştırma sonuçlarından da yararlanılmıştır.

Örneklemede Çarşamba Ovasına ait olan bölümde tabakalı tesadüfi örnekleme yöntemi; Bafra, Amasya ve Tokat'ta ise gayeli örnekleme metodu kullanılmıştır. Sebze ve meyve tarımının

yoğun olduğu köylerden eleman, araç ve diğer imkanlar ölçüsünde belli sayıda işletme ile anket yapılmıştır (Çizelge 2.1).

Çizelge 2.1. Anket Yapılan Yerler, Anket Sayıları ve Yüzde Oranları

Anket yapılan yerler	Anket sayısı	%
Çarşamba Ovası	78	47,9
Bafra Ovası	20	12,3
Amasya	30	18,4
Tokat	35	21,5
TOPLAM	163	100

Meyve ve sebze üreticileri ile yapılan anketlerde; yetiştirilen sebze ve meyve tür ve çeşitleri, bunların ekim alanları ve üretim miktarları incelenmiştir. Verilerin analizinde; yüzdeler, basit ve tartılı aritmetik ortalamalar gibi istatistik tekniklerden yararlanılmıştır. Değerlendirmeler iller bazında olduğu gibi bölgenin tamamı için de yapılmıştır.

3. BULGULAR ve TARTIŞMA

3.1. Yetiştirilen Sebze ve Meyve Tür ve Alanları

Yaş meyve ve sebze üreten işletmelerde ortalama sebze ve meyve ekiliş alanı 26,75 dekadır (Çizelge 3.1). Bu alanın %66,99'u sebze ekim alanlarından, %33,01'i ise meyve dikim alanlarından oluşturmaktadır. Genel olarak Çarşamba ve Bafra Ovalarının yer aldığı Samsun ilinde sebze yetiştiriciliğinin Amasya ve Tokat illerine göre daha fazla, meyve yetiştiriciliğinin ise Amasya ve Tokat'ta Samsun iline nazaran daha fazla geliştiği görülmektedir. Ekim ve dikim alanı yönünden patlıcan, hıyar, fasulye, şeftali ve çilekte Çarşamba; biber, kavun, karpuz, beyaz lahana, kırmızı lahana, ıspanak ve pırasada Bafra; havuç, turp, marul, kiraz, elma, erik ve vişnede Amasya; domates ve üzümde ise Tokat'ın ön sırada yer aldığı görülmektedir. Bölge ortalaması olarak ise; sebzelerde domates ve fasulyenin, meyvelerde ise şeftali ve elmanın ön sıralarda yer aldığı görülmektedir. Yazlık sebzelerden hıyar ile kışlık sebzelerden marul, maydanoz ve yeşil soğanın tarımı genellikle örtü altında yapılmaktadır.

Yazlık sebzelerde özellikle üretimin bol olduğu yıllarda meydana gelen aşırı fiyat düşüşleri özellikle Bafra Ovasında üreticileri kışlık sebze üretimine yönlendirmeye başlamıştır. Çarşamba Ovasında da bu yönde girişimler vardır. Kışlık sebzelerin daha az gübre, sulama ve ilaçlama gerektirmesi, hasat periyodunun daha uzun olması ve bekleme süresinin daha uzun olması gibi avantajları vardır. Bu 2 ovada da kış mevsimi nispeten ılıman geçtiğinden iç bölgelerde soğuk zararının olduğu yıllarda, kışlık sebzelerde önemli fiyat avantajları sağlandığı ifade edilmektedir.

Çizelge 3.1. Yetiştirilen Sebze ve Meyvelerin Ortalama Ekim-Dikim Alanları (da)

Ürünler	Çarşamba	Bafra	Amasya	Tokat	Ortalama
Sebze alanı (da)	21,06	23,71	17,14	8,33	17,92
Sebze alanı (%)	68,89	99,58	50,95	59,29	66,99
Domates	3,67	0,70	2,78	4,99	3,42
Biber	2,28	3,53	0,53	0,55	1,74
Patlıcan	2,21	0,63	1,05	0,17	1,36
Hıyar	1,68	0,44	0,48	0,38	1,02
Fasulye	6,78	0,50	0,43	0,35	3,46
Kavun	0,31	1,15	0,10	0,03	0,31
Karpuz	2,59	3,50	0,10	0,54	1,80
Kabak	0,11	0,00	0,93	0,14	0,26
Marul	0,67	0,31	2,40	0,33	0,87
Havuç	0,00	0,00	6,17	0,10	1,16
Yeşil soğan	0,13	0,10	0,00	0,01	0,07
İspanak	0,47	1,09	0,50	0,21	0,49
Beyaz lahana	0,15	7,40	0,00	0,17	1,02

Kırmızı lahana	0,00	2,75	0,00	0,00	0,34
Pırasa	0,01	0,93	0,10	0,17	0,17
Turp	0,00	0,06	1,47	0,09	0,30
Maydanoz	0,00	0,08	0,00	0,00	0,01
Tere	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Roka	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
Semizotu	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Karnabahar	0,00	0,50	0,10	0,09	0,10
Meyve alanı (da)	9,51	0,10	16,50	5,73	8,83
Meyve alanı (%)	31,11	0,42	49,05	40,78	33,01
Şeftali	9,33	0,00	2,47	3,60	5,69
Kiraz	0,00	0,00	3,53	0,20	0,69
Elma	0,00	0,00	8,85	0,91	1,83
Üzüm	0,00	0,00	0,27	0,91	0,25
Erik	0,00	0,00	1,05	0,00	0,19
Vişne	0,00	0,00	0,17	0,10	0,05
Kayısı	0,00	0,00	0,17	0,00	0,03
Çilek	0,18	0,10	0,00	0,00	0,10
Toplam sebze ve meyve alanı	30,57	23,81	33,64	14,05	26,75

3.2. Üretim Miktarı ve Verim

Bölgede üretilen ürünlerin toplam miktarı anket yapılan işletme sayısına bölündüğünde işletme başına sebze üretiminde miktar olarak domatesin ilk sırada yer aldığı onu sırasıyla hıyar ve karpuzun takip ettiği görülmektedir (Çizelge 3.2). Vişne, kayısı, çilek gibi meyvelerle yeşil soğan, tere, roka ve maydanoz gibi kışlık sebzelerin üretimi ise oldukça azdır.

Çizelge 3.2. İşletme Başına Sebze ve Meyve Üretimi (kg)

Ürünler	Üretim (kg)				
	Çarşamba	Bafra	Amasya	Tokat	Ortalama
Domates	10.827	2.650	10.654	28.286	13.613
Biber	4.481	5.508	483	1.357	3.237
Patlıcan	3.735	680	2.296	726	2.452
Hıyar	13.109	3.150	2.172	3.843	7.920
Fasulye	7.407	167	459	380	3.796
Kavun	28	3.450	300	57	617
Karpuz	8.352	9.895	500	1.343	5.565
Kabak	205		1.793	429	512
Marul (bağ)	608	370	2.167	1.757	1.093
Havuç			13.833	229	2.595
Yeşil soğan (bağ)		160		114	85
Ispanak	125	974	276	103	248
Beyaz lahana	224	20.526		571	2.639
Kırmızı lahana		7.000			859
Pırasa		3.025	267	343	500
Turp			2.967	100	571
Maydanoz (bağ)		53		43	16
Tere (bağ)		20			2
Roka (bağ)		20			2
Semizotu		20			2
Karnabahar		1.250	100	143	203
Şeftali	9.583		2.778	886	5.538

Kiraz			2.993	30	533
Elma			7.224	1.614	1.642
Üzüm				514	111
Erik			400		72

3.3. Yetiştirilen Çeşitler

Sebze ve meyve yetiştiriciliğinde türlere göre 1-33 çeşidin kullanılmakta olduğu görülmektedir (Çizelge 3.3). En fazla çeşit 33 çeşit ile domatestedir. Bunu 19 çeşit ile elma ve 17 çeşit ile hıyar takip etmektedir. Sebze türlerine göre en fazla kullanılan çeşitler domateste sanayi tipi yer domatesi çeşitleri ve Sümele F1, elmada Golden, hıyarda ise Afrodit F1'dir. Domates ve hıyarda hibrit çeşitler ağırlıktadır.

Çizelge 3.3. Sebze ve Meyve Yetiştiriciliğinde Kullanılan Çeşitler ve Bunları Kullanan İşletmelerin Oranı (%)

Çeşitler	Çarşamba	Bafra	Amasya	Tokat	Ortalama
Domates					
Sanayi tipi yer domatesleri	44,14			7,5	14,56
Sümele F1	14,71	62,5	9,52	7,5	14,56
FA-191 (Gökçe) F1	2,94	12,5	23,9	17,5	8,74
H 22-74	20,59		4,76	2,5	7,77
Talya F1 (AT-21)				17,5	6,8
73 RZ-beril			14,29		5,83
T2 (salçalık)				7,5	2,91
Gülle F1				7,5	2,91
Bt Tokat F1	2,94			5	2,91
Aslı F1			14,2		2,91
Elif 191				7,5	2,91
Newton F1				5	1,94
Falcon F1				5	1,94
Alida F1				5	1,94
Diansa F1				5	1,94
Keno F1	2,94	12,5		2,5	1,94
Beta			9,52		1,94
56-56 F1		12,5			0,97
Alsancak				2,5	0,97
Yüksel F1				7,5	0,97
Selinus				2,5	0,97
Mundi F1				5	0,97
Bogota F1			4,76	7,5	0,97
Astona F1 (5825)			4,76		0,97
Opera F1			4,76	2,5	0,97
Olga F1			4,76	5	0,97
M-113 F1	2,94			2,5	0,97
Sabrina F1	2,94			5	0,97
Super 12	2,94				0,97
Bonanza	2,94				0,97
Selin				2,5	0,97
Ancon			4,76		0,97
Adanis F1				2,5	0,97
Biber					
Bağcı Çarliston	62,15	25	22,22	35,29	45,33

Kandil Dolma	16,21	8,33	33,33	47,59	24,00
Serademre- 8	8,12	16,67	44,44		12,00
Salçalık çeşitler		33,33		11,76	8,00
İzmir	10,82				5,33
Kappy RZ F1		16,67			2,67
Beta	2,7				1,33
Yalova tatlı sivri				5,88	1,33
Patlıcan					
Aydın Siyahı-55	42,85		55,56	33,33	38,78
Valentina F1	32,15	83,33	22,22		32,65
Aykara F1	10,73		11,11		8,16
Pala-49 (Yalova-49)	3,57		11,11	16,67	6,12
Bt- 929 F1	3,57			16,67	4,08
Kemer-27	3,57			16,67	4,08
Halep Karası	3,57				2,04
Leton		16,67			2,04
Vilimarin				16,67	2,04
Hıyar					
Afrodit F1	22,24	20			14,52
22-29 F1	16,67	20		5,88	12,93
Gordion F1	2,77			35,29	11,29
Silyon F1		40	75	11,76	11,29
Hokı F1	13,89	20			9,68
Yüksel F1	8,34			5,88	6,45
Tunca F1	8,34				4,84
Murat F1	5,55		25		4,84
Ceren F1				11,76	3,23
Menta F1	5,55				3,23
Toros F1	2,77			5,88	3,23
Yayla F1	2,77			5,88	3,23
Passandra F1	5,55				3,23
Eftal F1	5,55				3,23
Hüseyin F1				5,88	1,61
İlke F1				5,88	1,61
Panama F1				5,88	1,61
Fasulye					
Gina	61,73	40	100		56,84
Barbun	19,75				16,84
Balkız	8,64			28,57	9,47
Ayşekadın	4,94	20		42,86	8,42
Bafra Oturağı	3,71				3,16
Alman Ayşe		40			2,11
Sarıkız				28,57	2,11
Ebru	1,23				1,05
Şeftali					
J.H. Hale	13,85		41,18	36,36	24,37
Redhaven	38,46		5,88	0	21,85
Dixired	20		17,65	0	13,45
Loring			5,88	30,3	9,24

Glohaven	16,92			0	9,24
Cardinal	1,54		11,76	12,12	6,72
Olivetti	7,69				5,04
Sunik				9,09	2,52
Titrek			5,88	3,03	1,68
Yarma				6,06	1,68
Orlet	1,54				1,68
Haziran			5,88		0,84
R1			5,88		0,84
Papatya				3,03	0,84
Kiraz					
Lambert			34,48		31,25
0900 Ziraat			24,14	33,33	25,00
Napolyon			17,24	66,67	21,88
Isparta			6,9		6,25
Van			6,9		6,25
Bing			6,9		6,25
İzmir karası			3,45		3,13
Elma					
Golden Delicious			28,21	33,33	29,63
Starking Delicious			23,08	26,67	24,07
Amasya Misket				20	5,56
Granny Smith			5,13	6,67	5,56
Summerred			5,13		3,70
Jerseymac			5,13		3,70
Roma Beauty			5,13		3,70
California			5,13		3,70
Starkrimson Delicious				6,67	1,85
Alyanak				6,67	1,85
Redchief			2,56		1,85
Wistabella			2,56		1,85
Redkof			2,56		1,85
Gala			2,56		1,85
Galaxi			2,56		1,85
Mondialgala			2,56		1,85
Wistebella			2,56		1,85
Redstar			2,56		1,85
Arapkızı			2,56		1,85
Erik					
Can eriği			20		20,00
Papaz			20		20,00
Konstantin			13,33		13,33
Süt eriği			13,33		13,33
Stanley			13,33		13,33
Ahmet Uzuner			6,67		6,67
Angeleno			6,67		6,67
İncekara			6,67		6,67
Kavun					
C-8	50	75			50,00

Rambo			100	100	25,00
Altıntop		25			12,50
Süheyla	50				12,50
Karpuz					
Paladin	46,67				25,93
Sungria	6,66	55,56	100		25,93
Süper Amazon	33,35				18,52
Crimson Sweet		33,33		100	18,52
Mara F1	13,32	11,11			11,11

Ülkemizde meyve ve sebzelerde çeşit bolluğu yaşanmaktadır. Yaş meyve ve sebzede iç ve dış pazar isteklerini karşılayacak şekilde düzenli bir pazarlama için belirli çeşitlere yönelmenin ve bu çeşitlerin üretimini artırmanın gereği vurgulanmaktadır (Vural, 1992). Çeşit sayısındaki fazlalığın sınıflandırma, ambalaj ve fiyat tespitinde problemlere yol açtığı ifade edilmektedir.

Piyasada satılan sebze tür ve çeşitlerinin çoğunun hiçbir adaptasyon ve ön verim denemesine tabi tutulmadan üreticiye satılmakta olduğunu kaydetmektedir (Apan, 1988). Aynı türe ait çok fazla çeşidin yetiştirilmesi ülkemizde iç pazara sunulan ürünlerde standardizasyon ihtiyacını artırmaktadır. Ürün çeşitlerinin fazla oluşu, büyük pazarlara girecek miktarda ürünün bulunamaması sonucunu doğuracaktır. Bu nedenle öncelikle bölge ekolojisine uygun kaliteli, standart ve hitap edilecek pazardaki tüketici isteklerine uygun tür ve çeşitlerin yetiştirilmesi önemlidir (Özcan, 1999).

Üreticilerden yetiştirdikleri çeşitlerin seçiminde dikkate aldıkları faktörleri önem sırasına göre sıralamaları istenmiş ve elde edilen sonuçlar, bir non-parametrik analiz metodu olan, Friedman'ın İki Yönlü Varyans Analizi kullanılarak değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonucunda çeşitlerin tespitinde en önemli faktörün çeşidin verimi olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 3.4). Bunu, ürünlerin iri ve gösterişli olması takip etmektedir.

Çizelge 3.4. Yetiştirilen Tür ve Çeşitlerin Tespitinde Etkili Olan Faktörler

Çeşit Seçim Kriterleri	Önem Sırası
Verim	2,44
İri ve gösterişli olması	2,56
Halde ve pazarda tercih edilen çeşit olması	2,69
Nakliye dayanıklılık	3,61
Hastalıklara dayanıklı olması	3,69

4. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bölgede meyve ve sebzelerde çeşit sayısı oldukça fazladır. Çeşit sayısındaki fazlalık sınıflandırma, ambalaj ve fiyat tespitinde problemlere yol açmakta, büyük pazarlara girecek miktarda ürünün bulunamaması riskini artırmaktadır. Nitekim yaş meyve sebzede Samsun'dan kayda değer bir ihracat yapılmazken, Tokat yöresinden sadece domates, Amasya yöresinden ise kiraz ihracatı yapılması bu görüşü doğrulamaktadır. Düzenli bir pazarlama için belirli çeşitlere yönelmek ve bu çeşitlerin üretimini artırmak önemlidir.

Yetiştirilecek çeşitler piyasaya sunulmadan önce adaptasyon ve verim denemelerine tabi tutulmalı; bu testleri geçen, bölge ekolojisine ve tüketici tercihlerine uygun çeşitler piyasaya arz edilmelidir.

5. KAYNAKÇA

1. Anonim: Yaş Meyve ve Sebze Sektörü. Türkiye Cumhuriyeti-Ekonomi Bakanlığı.
http://www.ibp.gov.tr/pg/sectorpdf/tarim/tazemeyvesebze_2012.pdf (15 Haziran 2013)
2. Vural, H.: Türkiye' de Yaş Meyve ve Sebze Pazarlaması. TZOB Yaş Meyve ve Sebze Pazarlama Sempozyumu, 25 Ağustos, Ankara. 30-46, 1992.
3. Apan, H.: Çarşamba İlçesinin Sebzecilik Durumu ve Geliştirme İmkanları. O.M.Ü Yayınları, Yayın no: 29, Samsun, 1988.
4. Özcan, M.: Meyve-Sebze Pazarlanmasında Standardizasyonun ve Ambalajın Önemi. Karadeniz Bölgesinde Tarımsal Üretim ve Pazarlama Sempozyumu, 15-16 Ekim, Samsun. 102-107, 1999.



Antraknoz (*Ascochyta rabiei* (Pass) Labr.) Hastalığına Karşı bazı Nohut (*Cicer arietinum* L.) Genotiplerinin Reaksiyonlarının Belirlenmesi

Kadir Akan Zafer Mert Lütfi Çetin

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. M. Şehit Cem Ersever C. No:9-11 Yenimahalle-Ankara

Özet

Nohut' da Antraknoz (*Ascochyta rabiei* (Pass) Labr.), tüm dünya da epidemi şartlarında; nohudun verim ve kalitesini etkileyen en önemli biyotik faktörlerdendir. Bu çalışma; Orta Anadolu tarla şartlarında ergin dönemde yapay epidemi koşulları sağlanarak materyalde Antraknoz popülasyonuna karşı reaksiyonlar belirlenmeye çalışılmıştır

Araştırma; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü' nün Ankara İkizce Araştırma Çiftliğinde yürütülmüştür. Araştırma da materyal 2012 Nisan ayında. 2 metrelik sıralara 2 tekerrür olacak şekilde elle ekilmiştir. Her 2 sıradan sonra ve deneme çevresine, hassas kontrol ve inokulum kaynağı olarak Canitez-87 çeşidi ile yerel kırmızı nohut kullanılmıştır. Etmen, laboratuvar da üretilmiş ve hastalığın gelişimi için uygun zamanlarda 5×10^5 spor yoğunluğundaki süspansiyon materyal üzerine inokule edilmiştir. Homojen bir şekilde oluşturulan antraknoza karşı dayanıklılık gözlemlerinde 1-9 skalası kullanılmış; değerlendirmeler hassas kontrollerin 8-9 skala değerini aldığı 30.07.2011 tarihinden başlanarak 3 defa yapılmıştır. Değerlendirme sonucunda tekerrürlerdeki en yüksek skor esas alınmıştır.

Materyalde; hiç bir genotip 1 skala değeri ile skorlandırılmazken, 1 genotip (% 1,6) (CC 12004) 2 skala değeri ile skorlanmış, 6 genotip (% 10) 3 skala değeri ile skorlanmış, 13 genotip (% 21) 4 skala değeri ile skorlanmış, 11 genotip (% 18) 5 skala değeri ile skorlanmıştır. Bu genotiplerin verim ve kalite özelliklerinin istenilen seviyede olması durumunda nohut antraknozu hastalığına dayanıklılık kaynağı olarak kullanılabilir.

Anahtar kelimeler: Nohut, Nohut Antraknozu, (*Ascochyta rabiei*), Genetik Dayanıklılık

Determination of Reaction of Some Chickpea (*Cicer arietinum* L.) Genotypes to Ascochyta Blight (*Ascochyta rabiei* (Pass) Labr.)

Abstract

Ascochyta Blight, caused by (*Ascochyta rabiei*), under the epidemic condition is the most important a biotic stress factor affecting yield and quality of chickpea genotypes grown in all the world. The aim of the study was also to determine reactions materials to *Ascochyta* Blight using artificial inoculation methods for Central Anatolian conditions.

The experiment was conducted at the Research Station of the Central Research Institute for Field Crops (CRIFC) in İkizce Ankara/Turkey. Test materials tested were sown in a 2 m rows with two replications by hand in April 2011. Canitez-87 cv and local red chickpea of which both are susceptible to *Ascochyta* Blight were used as being control and sown around of the experimental field. Canitez-87 cv was also sown at as control in the trial. The spores were propagated at 5×10^5 spores density and inoculated to the genotypes tested in field. 1-9 class scale was used in the study and susceptible genotypes showed 8 to 9 scores. Uniform epidemic was achieved. The first scoring was recorded on 30.07.2011, minimum three reading were done and the highest score were used for selection of the genotypes.

None of the genotypes tested showed 1 score. While 1 genotypes (% 1,6) indicate (CC 12004) 2 score, 6 genotypes (% 10) 13 genotypes (% 21) , 11 genotypes (% 18) of the genotypes gave 3, 4 and 5 scores respectively. The utilization of these resistance sources to *Ascochyta* Blight is highly recommended in the breeding programmes.

Key words: Chickpea, *Ascochyta* Blight (*Ascochyta rabiei*), Genetic resistance

Giriş

Antraknoz hastalığı (*Ascochyta rabiei* (Pass.) Labr (Eşeysiz dönemi:*Didymella rabiei*)

(Kovachevski) v. Arx) nohut'un (*Cicer sp.*), da verim ve kaliteyi sınırlandıran en önemli biyotik stres faktörlerinden birisidir. Epidemiy şartlarında hassas çeşitlerde % 100'e varan ürün kayıpları ortaya çıkabilmekte ve üreticinin bu üretim sezonlarında hiç ürün alamadığı bilinmektedir. İklimin hastalık gelişmesine uygun olduğu tüm üretim alanlarında görülebilmektedir. Patojenin tek konukçusu nohut olup, hastalık, hastalıklı bitki artıkları ve tohumla taşınmaktadır. Oluşan kayıpların en alt seviyeye indirilebilmesi için hastalıkla mücadelede uygulanacak kontrol yöntem ve uygulamaları ayrıntılı olarak Zirai Mücadele Teknik Talimatlarında yer almaktadır (1).

Hastalığın kontrol edilmesinde farklı tekniklerin kullanılması mümkün olmakla birlikte hastalıkla mücadelede genetik dayanıklılıktan yararlanılması ve hastalığa karşı dayanıklı çeşitlerin geliştirilmesi çok önemlidir. Hastalığın kontrolünde genetik dayanıklılık diğer mücadele teknikleri ile karşılaştırıldığında ucuz, çevre için uygun ve çiftçi tarafından kullanılabilir en pratik kontrol metodudur. Çalışma ICARDA (Kurak Alanlar Uluslararası Araştırma Merkezi) tarafından geliştirilen nohut genotiplerinin Ankara (İkizce) ekolojik koşullarında tarla evresinde nohut antraknozu hastalığına reaksiyonlarının yapay epidemiy altında belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Reaksiyon testleri Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsünün (TARM) Ankara İkizce'de bulunan Uygulama ve Araştırma Çiftliği tarla şartlarında yürütülmüştür. Toplam 61 genotipten oluşan materyal 05 Nisan 2011 tarihinde, yaklaşık 5-7 cm derinliğe, 2 metrelik sıralara, 2 tekerrürlü olacak şekilde elle ekilmiştir. Her 2 sıradan sonra hassas kontrol ve inokulum kaynağı olarak Canitez-87 çeşidi ekilmiştir. Ayrıca tarlanın çevresine hastalığa hassas olarak bilinen Canitez-87 ve yerel kırmızı nohut popülasyonu benzer şekilde yine elle ekilmiştir. Yabancı ot kontrolü herbisit uygulaması ve gerektiğinde çapa ile yapılmıştır. İnokulum kaynağı olarak bir sene önce toplanan hastalıklı bitki artıkları laboratuvarda kültüre alınarak üretilmiş ve 5×10^5 yoğunluğunda spor (2) süspansiyonu kullanılmıştır. Hazırlanan süspansiyon enfeksiyon için uygun zamanlarda materyal üzerine 3 defa inokule edilmiştir. Yağmurlama sulama yardımıyla yapay epidemiyin gelişimi desteklenmiştir.

Homojen bir şekilde hastalık gelişimi sağlanan materyalde değerlendirmeler 30.07.2011 tarihinden başlanarak 3 defa yapılmış ve değerlendirme sonucunda tekerrürlerdeki en yüksek skor esas alınmıştır. Hastalık reaksiyonları 1-9 skalası (3) esas alınarak alınmış ve hassas kontrol genotipleri 8-9 skala değerini almıştır.

Bulgular ve Tartışma

Yapay epidemiy altında homojen hastalık gelişimi sağlanmış ve materyal hastalık reaksiyonları bakımından güvenilir bir şekilde test edilmiştir. Hassas kontrol ve inokulum kaynağı olarak ekilen Canitez-87 ve yerel kırmızı nohut genotiplerinde hastalık 8-9 skala değeri ile değerlendirilmiştir. Materyal içinde hassas kontrol ve inokulum kaynağı olarak bulunan 21 adet ILC 263 genotipinde hastalık 8-9 skala değeri ile değerlendirilmiştir. Çalışma materyali; hiç bir genotip 1 skala değeri ile skorlandırılmazken, 1 genotip (% 1,6) (CC 12004) 2 skala değeri ile skorlanmış, 6 genotip (% 10) (FLIP07-63C, FLIP05-45C, FLIP07-112C, FLIP06-9C, FLIP07-68C, FLIP07-80C) 3 skala değeri ile skorlanmış, 13 genotip (% 21) (FLIP07-62C, FLIP05-90C, FLIP07-113C, FLIP05-163C, FLIP07-104C, FLIP05-22C, FLIP05-16C, FLIP07-95C, FLIP08-72C, FLIP05-33C, FLIP07-74C, FLIP07-67C, FLIP07-70C) 4 skala değeri ile skorlanmış, 11 genotip (% 18) (FLIP07-108C, FLIP05-23C, FLIP08-17C, FLIP07-120C, FLIP05-107C, FLIP05-40C, FLIP05-11C, FLIP05-93C, FLIP06-37C, FLIP07-116C, FLIP08-65C) 5 skala değeri ile skorlanmıştır. Hastalık reaksiyonları açısından 61 genotipten 31 (1-5 skala değeri) genotip (% 51) dayanıklı, 30 (6-9 skala değeri) genotip (% 49) hassas grupta yer almıştır.

Sonuç ve Öneriler

Antraknoz hastalığı, epidemiy şartlarında nohutta önemli verim ve kalite kayıplarına yol açan en önemli fungal biyotik faktörlerden birisidir. Hastalıkla mücadele de farklı tekniklerin kullanılması

mümkündür. Hastalıkla mücadelede genetik dayanıklılıktan yararlanılması ve hastalığa karşı dayanıklı genotiplerin geliştirilmesi önemlidir. Genetik dayanıklılığın kullanımı diğer mücadele teknikleri ile karşılaştırıldığında çevre ve insan sağlığını koruyan ve çiftçi tarafından kullanılabilecek pratik ve ucuz kontrol metodudur.

Materyal içerisinde hastalığa karşı erken dönemlerde yapılan seleksiyon çalışmaları ile istenen düzeyde ve şekilde bir dayanıklılık elde edilmesi mümkündür. Erken generasyonlarda belirli bir düzeyde hastalık baskısı ile hastalığa dayanıklılıkta kısa zaman da önemli yol alınabilir. Öncelikle dayanıklı reaksiyon gösteren genotiplerin tekrar test edilmesi gereklidir. Bu genotiplerin yine dayanıklı grupta yer alması durumun da öncelikle ıslah ve kalite grupları ile yapılacak ortak çalışmalarla verim ve kalite özelliklerinin istenilen seviyede olması durumunda bu genotipler çeşit adayı olarak önerilebilir. Verim ve kalite özellikleri istenilen seviyede olmayan genotipler özel olarak oluşturulmuş olan dayanıklılık kaynağına eklenerek konu üzerinde çalışan tüm ülkesel ve uluslararası araştırma gruplarının ortak kullanımına sunulacaktır.

Antraknoz hastalığının sürekli olarak kontrol altında tutulabilmesi için mevcut ırk/ırkların ve oluşabilecek yeni ırk/ırkların tespiti ve virulensliğin izlenmesi önemlidir. Patojen virulensliğinde görülebilecek bir değişime karşı yeni genitör genotiplerin elde edilmesi için klasik ıslah metotlarına biyoteknolojik yöntemler entegre edilmelidir.

Kaynakça

1. Anonim: Zirai Mücadele Teknik Talimatları, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü Yayınları, 2008.
2. Düşünceli F., Çetin, L., Albostan, S., Mert, Z., Akan, K., Aydoğan, A., N. Aydın, N.: Nohut Antraknozuna (*Ascochyta rabiei* (Pass) Labr.) Karşı Bazı Nohut Materyalinin Reaksiyonlarının Belirlenmesi. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, sayfa 470-473. 25–27 Haziran 2007, Erzurum.
3. Singh, KB. and Reddy, MV: Resistance to six races of *Ascochyta rabiei* in the world germplasm collection of chickpea. Crop Science, 33 (1-2); 186-189, 1993.



Bazı İleri Kademe Buğday Genotiplerinin Adi Sürme (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro, *Tilletia caries* (D.C.) Tul.) Hastalığına Karşı Reaksiyonlarının Belirlenmesi

Kadir Akan, Zafer Mert, Lütfi Çetin, Ayten Salantur, Selami Yazar, Bayram Özdemir, M. Emin Alyamaç, Emin Dönmez

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. M. Şehit Cem Ersever C. No:9-11 Yenimahalle-Ankara

Özet

Buğday yetiştiricisi bazı ülkelerde olduğu gibi, ülkemizde de sürme hastalığı (*Tilletia* spp.) buğday üretimini etkileyebilen fungal hastalıklardandır. Fungisit uygulamaları ucuz, pratik ve çok etkili olduğu için buğday tohumluk sektörü sürme hastalığının kontrolünde kimyasal uygulamaları tercih etmektedir. Fakat fungisit uygulamalarının organik ürün yetiştirilmesini sınırlandırması ve çevreye olumsuz etkileri gibi dezavantajlara sahiptir. Sürme hastalığının mücadelesinde genetik dayanıklılıktan faydalanılması ve dayanıklı genotiplerin geliştirilmesi çok önemlidir. Bu amaçla; ileri kademe ıslah materyalinden seçilen 56 hat ve 8 standart çeşit Orta Anadolu şartlarında sürme hastalığına karşı test edilmiştir. Çalışma; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TARM) Araştırma ve Uygulama Çiftliği (Ankara-İkizce) koşullarında 2 tekerrürlü olarak 2010-2011 yetiştirme sezonunda yürütülmüştür. İleri kademe ekmeklik buğday materyali TARM Araştırma ve Uygulama çiftliğinden toplanan sürme popülasyonu ile yapay inokulasyon uygulanarak test edilmiş ve hastalıklı başak %'si değerlendirilmiştir. Çalışmada test materyalinin 13 (% 23) tanesi dayanıklı (% 1-10) 3 (% 5) tanesinde hastalıklı başak oranı ile orta dayanıklı (%11-25) olarak belirlenmiştir. Karahan 99, Kırac 66, Zencirci-2002 çeşitlerinin hastalıklı başak yüzdesi %10'un altında belirlenmiştir. Sonuçlar sürmeye dayanıklı genotipin bulunduğunu ve bunların çeşit geliştirme ve üretim programlarında değerlendirilebileceğini göstermektedir.

Anahtar kelimeler: Ekmeklik buğday ıslahı, sürme hastalığı (*Tilletia* spp.), dayanıklılık ıslahı

Determination of Reaction of Advance Lines Wheat to Common Bunt (*Tilletia foetida* (Wallr.) Liro, *Tilletia caries* (D.C.) Tul.) Diseases

Abstract

As in some wheat producing countries common bunt diseases (*Tilletia* spp.) is also an important fungal disease of wheat in Turkey. This seed borne disease is also an important problem of the seed industry and Seed industry treatment is the preferred method of control bunt diseases. Fungicide treatment is cheap, practical and usually effective. However fungicide treatment uses have disadvantages such as firstly limitations for organic crop production and environmental concerns. Use of genetic resistance and development of resistant genotype are very important to control of the bunt disease. For this purpose, the selected 56 lines and 8 standard types of advanced breeding lines were tested in in Central Anatolia. The study was carried out at the research farm of the Central Research Institute for Field Crops (CRIFC) (Ankara-İkizce location), two replication Ankara in the 2010–2011 growing season. Test materials were done under artificial inoculum collected from the CRIFC in İkizce. The % of infected heads was used for the comparison of resistance of the entries. As a result, 13 (23%) of the genotypes were determined resistant (1-10 %), while 3 (5%) gave less than (%11-25) moderately resistance infected heads. Of the cultivar tested Karahan 99, Kırac 66, Zencirci-2002, were found to have less than 10% infected heads. The results indicate that there are resistance lines of common bunt diseases genetic resources among the germplasm. The utilization of these sources in the breeding programmes and production is recommended.

Key words: Bread wheat breeding, common bunt (*Tilletia* spp), Resistance breeding

Giriş

Bazı buğday yetiştiricisi ülkelerde olduğu gibi, ülkemizde de sürme (*Tilletia* spp) hastalığı buğday üretimini etkileyen biyotik streslerden birisidir. Bugüne kadar buğdayda sürmeye neden olan 6 tür tanımlanmış olmakla birlikte en yaygın olanlar *Tilletia caries* (D.C.) Tul. ve *Tilletia foetida* (Wallr.) Liro, (Adi sürme) türleridir. *Tilletia contraversa* Küh. (Cüce sürme) daha çok yüksek rakımlı üretim

alanlarında lokal olarak bulunduğu bildirilmektedir (1). Sürme hastalığına karşı tohum ilaçlaması yapılmaması durumunda ortalama tahmini zararın % 15-20 olabileceği, tohumluk olarak buğdayın tohum ilaçlaması yapılmadan üst üste ekilmesi halinde hassas çeşit ekilen bazı yetiştiricilik alanlarında hastalık oranlarının % 70-95'lere ulaşabileceği bildirilmektedir (2).

Sürme hastalığının kontrolünde tohumculuk sektörü genellikle kimyasal savaşımı tercih etmektedir. Kimyasal savaşım; düşük maliyetli, kolaylıkla uygulanabilen ve hastalığı tam olarak kontrol eden (uygulama hataları ayrı tutulduğunda) yöntem olarak öne çıkmaktadır. Bu araştırmanın amacı; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TARM) Buğday Islah Birimi tarafından farklı amaçlar için geliştirilmiş ileri kademe ıslah materyalinden seçilmiş 56 hat ve 8 standart çeşidin Ankara (İkizce) tarla şartlarında sürme hastalığına karşı test edilmesidir.

Materyal ve Yöntem

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TARM) tarafından yürütülen buğday ıslah programları çerçevesinde farklı kademelerdeki buğday ıslah materyali her yıl Orta Anadolu bölgesinde görülen bazı önemli hastalıklara karşı test edilmektedir. Çalışma materyali 56 hat ve 8 standart çeşitten (Bayraktar 2000, Bezostaja-1, Gerek 79, Karahan-99, Zencirci-2002, Kenanbey, Kırgız 95, Kırış 66) oluşturulmuş ileri kademe –Beyaz Ekmeklik Buğday Verim Denemesi seti olup, sürme hastalığına karşı reaksiyonları yapay epidemide belirlenmiştir.

Reaksiyon testleri Ankara- İkizce lokasyonunda bulunan TARM (1150 m) Araştırma ve Uygulama Çiftliği şartlarında yürütülmüştür. Hastalığın inokulum kaynağı Hastalık ve Zararlılara Dayanıklılık Bölümünce sürme hastalığı reaksiyon test çalışmalarının yürütüldüğü tarladan toplanan enfekteli başaklardır. Toplanan başaklar inokulasyon yapıncaya kadar buzdolabında +4°C de muhafaza edilmiştir. İnokulumun hazırlanması için sürmeli kör taneler porselen havanda ezilmiştir. Ezilen materyal elekten elenmiş ve sürme sporları elde edilmiştir. Her bir test materyali yaklaşık 6 gram olacak şekilde kağıt zarf içine hazırlanmış ve elde edilen sporlarla yaklaşık % 0,5 oranında bulaştırılmıştır (3). Araştırma materyali 27 Ekim 2010 tarihinde yaklaşık 5-7 cm derinliğe, 1 metrelik sıralara 2 tekerrürlü olarak elle ekilmiştir. Hassas kontrol olarak her 10 sıradan sonra bir sıra olacak şekilde ve denemenin çevresine aynı şekilde inokule edilen Little Club (LC) genotipi ekilmiştir. Materyalin ekili olduğu alanda herhangi bir kimyasal veya organik gübre uygulaması yapılmamıştır. Başakların olgunlaştığı 25-29 Temmuz 2011 tarihleri arasında her sıradaki sağlam ve sürmeli başaklar sayılarak % hastalık oranı belirlenmiştir. Sonuçların bir bütün olarak değerlendirmesinde genotiplerin her iki tekerrüründen en yüksek skor değerini alan tekerrür dikkate alınmıştır. Çalışmanın öncelikli hedefi materyali sürme hastalığına karşı test etmek olduğu için, amaca uygun olarak reaksiyonlar yüzde olarak sınıflandırılmıştır. Değerlendirmelerde hastalık % ile ifade edilmiş olup bu değerlendirme sonrasında sürmeli başakların oranı ≤ 25 olan hatlar seçilmiştir. Yapılan çalışmada hastalık ırk/ırklarına karşı dayanıklılığın hangi gen/genlerle yönetildiğinin belirlenmesi için 17 genotipten oluşan farklı sürme genlerini içeren ırk ayırıcı sette (CB-DIFF Common Bunt Differential Set) (Çizelge 2) kullanılmıştır. Ayırıcı set materyaline hastalığın inokulasyonu, materyalin ekimi ile bakımı, hastalığın değerlendirmesi test materyali ile aynı olup reaksiyon gruplandırması Hoffman ve Kendric (4) çalışması dikkate alınarak yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Hassas kontrol LC genotipinde hastalık % 90-100 oranında belirlendiği için test materyalinde reaksiyon testlerinin sonuçları güvenilir olarak yorumlanarak değerlendirme yapılmıştır. Materyalin reaksiyonları belirlendikten sonra sürmeye dayanıklı olarak değerlendirilen (≤ 25) hatların seleksiyonu yapılmıştır. Çalışmada reaksiyon gruplandırması yapılırken, hastalıklı başak yüzdesi % 0 İmmun, % 1-10 Dayanıklı, % 11-25 Orta Dayanıklı, % 26-40 Orta Hassas, % 41-70 Hassas ve % 71-100 oranları ise Çok Hassas şeklinde Akan ve ark. (5) tarafından yapılan gruplandırma dikkate alınmıştır (Çizelge 1). Araştırma materyali bir bütün olarak değerlendirildiğinde immün seviyede (% 0) hat belirlenemezken, dayanıklı olarak tanımlanabilecek 13 hat (% 23), orta dayanıklı olarak tanımlanabilecek 3 hat (% 5) hat belirlenmiştir. 56 hat üzerinden bir değerlendirme yapıldığında ise 16 hat (% 29) dayanıklı, 40 hat (%71) hassas olarak değerlendirilmiştir (Çizelge 1). Araştırma materyalinde yer alan standart çeşitlerden Karahan-99, Kırış 66, Zencirci-2002 dayanıklı (≤ 25),

Bayraktar 2000, Bezostaja-1, Gerek 79, Kenanbey, Kırgız 95 çeşitleri ise hassas (≥ 25) olarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 1. Test materyalinin (çeşitler hariç) hastalıklı başak %'sine göre gruplandırılması ve hatların bu gruplara %'lik Dağılımı

	% 0	% 1-10	% 11-25	% 26-40	% 41-70	% 71+	% Diğer	Toplam
Hat Sayısı	0	13	3	1	2	35	2	56
% Hastalık	0	23	5	2	4	63	4	100

Çalışma materyali ile birlikte ekilen sürme hastalığı ırk ayırıcı sette yer alan genotipler ve içerdiği dayanıklılık genleri çizelge 2'de verilmiştir. Bu şekilde hastalığın hangi sürme dayanıklılık genleri üzerine etkin olduğu da belirlenmiştir.

Çizelge 2. Sürme dayanıklılık genleri ve yapay epidemi altında sürme hastalığına karşı reaksiyonları

Dayanıklı olarak belirlenen genler		Hassas olarak belirlenen genler	
Genotip	İçerdiği Gen	Genotip	İçerdiği Gen
SEL 2092	Bt-1	Heines VI	Bt-0
Hohenheimer	Bt-5	SEL 1102	Bt-2
M78-9496	Bt-8	Ridit	Bt-3
M82-2098	Bt-9	Turkey 1558	Bt-4
M82-2102	Bt-10	Rio	Bt-6
P.I. 178383	Bt-8,9,10	Sel 50077	Bt-7
M82-2123	Bt-11		
P.I. 119333	Bt-12		
P.I. 181463	Bt-13		
Doubi	Bt-14		
Carlton	Bt-15		

Çalışma materyali içerisinde yer alan ve dayanıklı olarak belirlenmiş Karahan-99, Kırış 66, Zencirci-2002 çeşitlerinin daha önceki yapılan çalışmalarda da dayanıklı oldukları tespit edilmiştir. Kırış 66 çeşidinin Aktaş ve ark. (3) tarafından yapılan çalışmada tüm ırklarına karşı dayanıklı, Parlak (6) tarafından yürütülen çalışmada ise F-65 ırkı dışında diğer sürme ırklarına karşı dayanıklı olduğu bildirilmiştir. Akan ve ark. (5) tarafından yapılan bir başka çalışmada Çetinel 2000, Karahan 99, Ekiz, Kırış 66, Zencirci-2002, Yayla 305, Porsuk 2800 ve Süzen 97 çeşitlerinin, Tuncel (7) tarafından yürütülen çalışmada ise Karahan-99, Atay-85, Kırış-66 ve Sönmez-2001 çeşitlerini sürme hastalığına dayanıklı olarak belirlemişlerdir. Çalışmada dayanıklı olarak belirlenen 3 numaralı hattın (MV3/5/Kırış66/BEZ1/3/II5018/P101/II5018/VGDWF/ 4/Atay-85) ve 4 numaralı hattın (BLL/5/HYS/7C//Kırış-66/3/Seri82/4/Kırış-66) genitör ebeveynlerinden biriside Kırış-66 çeşididir. Yine çalışmada yer alan ve dayanıklı olarak belirlenen 3 numaralı hattın Kırış 66 ve Atay-85, 4 numaralı hattın Kırış 66, 38 numaralı hattın Süzen 97 genitör ebeveynlerini içerdiği belirlenmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Sürme hastalığı buğdayın verim ve kalitesinde farklı düzeylerde kayıplara yol açabilmektedir. Hastalığın savaşımında dayanıklı genotiplerin geliştirilerek üretilmesi çevreci bir yaklaşım olmasının yanı sıra üretici için masrafsız ve en pratik kontrol metodudur. Organik pazar ticaret hacminin artması bu yönde yapılan çalışmalara hız ve önem verilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır. Çalışmada dayanıklı olarak belirlenen ileri kademe buğday genotiplerinin diğer verim, kalite ve hastalık reaksiyonlarının Orta Anadolu şartlarına uygun olması durumun da bu genotipler tescil ettirilebilir. Yapılan çalışma dayanıklı genotipler ve Karahan 99, Kırış 66, Zencirci-2002 çeşitleri sürme hastalığına

dayanıklılık kaynağı olarak bu konuda yapılan germplasm geliştirme, çeşit geliştirme ve üretim programlarında genitör olarak değerlendirilebileceğini göstermektedir.

Fakat diğer birçok fungal hastalıkta olduğu gibi hastalığın uzun süre kontrol altında tutulması için, üretim alanlarında görülen yeni ırkların tespit edilmesi, bu şekilde virulensliğin izlenmesi oldukça fazla önem arz etmektedir. Patojenin virulensliğinde ortaya çıkabilecek değişime paralel olarak dayanıklı yeni genotipler ve genitör ebeveynler geliştirilmesi çalışmalarına klasik ve biyoteknolojik yöntemler bir arada kullanılarak sürekli bir şekilde devam edilmelidir

Kaynakça

1. İren S, Maden S, Coşkun H: Türkiye’de 1980 yılında Buğdaylarda Görülen Sürme Hastalığı (*Tilletia* spp.) Türleri, Bunların Geçmiş Yıllarla Karşılaştırılması ve Hastalık Çıkışına Tohum İlaçlarının Etkinliği. Bitki Koruma Bülteni 22 (2): 61-7, 1982.
2. Özkan M: Türkiye’de Buğday Sürme Hastalığının Mücadelesi Hakkında Tetkik ve Görüşler Bitki Koruma Bülteni, 4 (1) 38-44, 1964
3. Aktaş H, Aktuna İ, Damgacı E, Tunalı B: Türkiye’de Teşhis Edilmiş Bulunan Buğday Sürme Etmenleri *Tilletia foetida* (Wall.) Liro ve *Tilletia caries* (DC) Tul.’ın Irklarına Karşı Orta Anadolu Bölgesinde Yetiştirilen ve Ümitvar Olan Buğday Çeşit ve Hatlarının Reaksiyonlarının Saptanması Üzerinde Araştırmalar. VII. Türkiye Fitopatoloji Kong. s: 95 – 98, 1995, Adana.
4. Hofmann IA, Kendrick EL: A new Pathogenic Race of *Tilletia foetida*. Pl. Dis. Repr., (52):569-570, 1968.
5. Akan K, Mert Z, Çetin L, Albostan S, Düşünceli F, Yazar S: Tescilli Bazı Buğday Çeşitleri İle Ümitvar Buğday Hatlarının Adi Sürme (*Tilletia foetida* (Wall.) Liro, *Tilletia caries* (D.C.) Tul.)’ye Karşı Reaksiyonlarının Ankara’da Tarla Koşullarında Belirlenmesi. Türkiye II. Tohumculuk Kongresi, s:316-321, 2005 Adana.
6. Parlak Y: The reactions of wheat varieties grown in Turkey to some common bunt races J. Turk . Phytopathl, 15 (1): 37-42, 1986.
7. Tuncel M: Konya Yöresinde Hasat Edilen Buğday Ürünündeki Sürme Hastalığı (*Tilletia* spp.) ve Hastalığın Patojenitesini Etkileyen Bazı Faktörler Üzerine Bir Araştırma. Yüksek lisans tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Konya 102 s., 2006.



Bazı İleri Kademe Verim Denemesi Materyalinin Kara Pas Hastalığına (*Puccinia graminis* f.sp. *tritici*) Reaksiyonlarının Belirlenmesi

Kadir Akan¹, Zafer Mert¹, Lütfi Çetin¹, Ayten Salantur¹, Selami Yazar¹, Emin Dönmez¹, Bayram Özdemir¹, Mehmet Emin Alyamaç¹, Ruth Wanyera², Srihdar Bhavani³

¹Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. M. Şehit Cem Ersever C. No:9-11 Yenimahalle-Ankara

²Kenya Agricultural Research Ins. National Plant Breeding Res. C.P.B.O.X Njoro, Kenya

³CIMMYT Kenya, P.O. Box 1041, Nairobi, Kenya

Özet

Pas hastalıkları (*Puccinia* spp.), yeni ırk/ırklar oluşturabilmekte ve bu yeni ırk/ırklar küresel epidemilere neden olabilmektedir. 1998 yılında ilk defa Uganda'da belirlenen yeni bir kara pas ırkı (Ug99 (TTKS)), Kenya, Etiyopya, Sudan, Yemen, İran, Zimbabve, Mozambik, Güney Afrika, Tanzanya ve Eritre'de buğday üretim alanlarında da belirlenmiştir.

Ülkemiz için risk oluşturan Ug99 kara pas ırkına karşı; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen 20 genotip ve 5 standart çeşitin Kenya (Njoro) lokasyonunda Ug99 kara pas ırkı ve Ankara-İkizce lokasyonunda lokal kara pas ırk/ırklarına karşı reaksiyonları belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda lokal kara pas ırkına karşı 17 genotip, Ug99 kara pas ırkına karşı 1 genotip, kabul edilebilir düzeyde dayanıklı olarak belirlenmiştir. Ug99 kara pas ırkı ve lokal kara pas ırklarına karşı dayanıklı olarak belirlenen genotipler, dayanıklı çeşit olarak tescil ettirilebilir, ya da dayanıklı çeşit geliştirmek üzere ıslah çalışmalarında gen kaynağı olarak kullanılabilirler.

Anahtar kelimeler: Buğday (*Triticum* sp.), Kara pas (*P. graminis* f.sp. *tritici*), Ug99,

Determination of Reactions of Some Advance Lines Wheat Genotypes Developed against Stem Rust (*Puccinia graminis* f.sp. *tritici*)

Abstract

Rust diseases (*Puccinia* spp.) are capable of producing new race/races which might cause epidemics in global level. In this respect, a new aggressive race (Ug99 TTKS) of stem rust was recorded in Uganda in 1998, which spreaded through Kenya, Ethiopia Sudan, Yemen, Iran, Zimbabwe, Mozambik South Africa, Tanzania and Eritrea.

20 genotypes developed by Ankara Central Research Institute for Field Crops and 5 cultivars wheat genotypes were tested for Ug99 stem rust race in Kenya (Njoro). At the same time, these genotypes were also tested for stem race/races in Ankara İkizce location in Turkey. 17 genotypes were found resistant to local stem rust race/races and 1 genotype was found resistant to Ug99 in Kenya condition. These resistant genotypes can be used to develop resistant genotype in breeding programmes.

Key words: Wheat (*Triticum* spp), Stem rust (*Puccinia graminis* f.sp. *tritici*), Ug99

Giriş

Fungal hastalık etmenlerinden kara pas (*Puccinia graminis* f.sp. *tritici*) hastalığı, konukçusu olduğu buğdayın yaprak, sap ve başaklarında hastalığa neden olmakta, danenin ve samanın verim ve kalitesini farklı düzeylerde etkilemektedir. Aktaş (1) hastalığın epidemiyolojisi yıllarda, hassas çeşitler de % 90'a varan verim ve kalite kayıplarına neden olabileceğini bildirmiştir. Pas (*Puccinia* sp.) hastalıklarının biyolojik yapısında var olan eşeyli üreme yeteneği, mutasyon, somatik hibridizasyon sonucunda yeni ırklar ortaya çıkabilmektedir. Pas hastalıkları rüzgarla uzak mesafelere taşındığı için oluşan yeni ırk/ırklar küresel tehdit oluşturabilmektedir. 1998 yılında belirlenen Ug99 kara pas ırkı da küresel bir tehdit olarak değerlendirilmektedir. Gerek kamuoyunun bilgilendirilmesinde gerekse bilimsel amaçlı her türlü organizasyonda ırkın kolay anlatılması ve ortak bir dilin oluşturulması için ırka **TTKS** kara pas ırkı yerine, öncelikle belirlendiği lokasyonun ilk iki harfi ve belirlendiği yılın son iki rakamı dikkate alınarak "**Ug99**" ismi verilmiştir. Ug99 kara pas ırkı küresel tehdit olarak kabul edilmesi noktasında şu endişeler ortaya konulmuştur.

A- Pas hastalıkları hakim rüzgarlarla uzak mesafelere taşınabilmekte ülkesel hatta küresel düzeyde önemli epidemilere yol açabilmektedir. Örneğin; Yr9 sarı pas dayanıklılık geni üzerine virulent olan ve o güne kadar bilinmeyen yeni bir sarı pas ırkı 1986 yılında Doğu Afrika'da belirlenmiştir. Irk 1995 yılında Çukurova bölgesinde Yr9 dayanıklılık geni içeren Seri 82 çeşidinde epidemi oluşturmuş ve % 56,2'lere varan verim kayıpları oluşturmuştur (2). Ug99 kara pas ırkı da benzer şekilde 1998 yılında ilk defa Uganda'da belirlendikten sonra 2002 yılında Kenya, 2003 yılında Etiyopya, 2006 yılında Yemen ve Sudan, 2007 yılında İran'da (Broujerd ve Hamedan bölgelerinde), 2009 yılında da Güney Afrika Cumhuriyeti'nde ve 2011 yılında Eritre de belirlenmiştir. Irk ayrıca Zimbabwe, Tanzania ve Mozambik'de de belirlenmiştir (3). Hastalık 1995 yılında görülen sarı pas epidemisine benzer bir rota izlemektedir. Ülkemiz için irkin İran'da belirlenmesi mevcut durumu daha da riskli hale getirdiği için konuya özel önem ve öncelik verilmesini zorunlu kılmaktadır.

B- Kara pas hastalığına dayanıklılığı sağlayan yaklaşık 50'ye yakın genin varlığı bilinmektedir (4). Sr31 dayanıklılık geni, birçok ülke ve araştırma kuruluşunun buğday ıslah programlarında geliştirilen genotipin adaptasyon özelliğini arttırması nedeniyle gen havuzu içinde bulunmaktadır. Irk analizleri sonucu Ug99 kara pas ırkının Sr31 dayanıklılık geni taşıyan genotipler üzerinde de virulent olduğu belirlenmiştir. (5). Yani Ug99 kara pas ırkının epidemi oluşturduğu yetiştiricilik alanları için Sr31 dayanıklılık geni kullanılan ıslah programlarının tekrar revize edilmesi ve alternatif seçeneklerin kısa sürede ve hızlı bir şekilde ıslah programlarına dahil edilmesi gerekmektedir.

C- Ug99'a karşı dayanıklı olarak belirlenen genotiplerin beklenilenden daha kısa süre içerisinde aynı lokasyonlarda kara pas hastalığına hassas reaksiyon gösterdiği belirlenmiştir. Çalışmalar başlatıldığında TTKS (TTKSK) olarak belirlenen Ug99 kara pas ırkının kısa zaman içinde virulensliğinde bazı değişimler olmuştur. Tespit edilebilen değişimler Sr24 ve Sr36 dayanıklılık genleri üzerine virulent ırklardır.

D- Rouse ve Jin (6) tarafından; fide dönemin de TTKSK ırkı ve QFCSC (Amerika Birleşik Devletlerindeki yaygın ırk) ırkını 3 farklı sıcaklıkta da ve bazı genotipler üzerinde gelişimlerinde bir farklılığın olup olmadığını araştırmışlardır. Irklar arasında latent periyot bakımından bir farklılık belirlenmemiş olmakla birlikte inokulasyon sonrasındaki 12°C, 16°C sıcaklıklarda 13. gün itibariyle TTKSK ve QFCSC ırkı karşılaştırıldığında TTKSK ırkının yapraklarda püstül alanının daha geniş olduğunu belirlemişlerdir. Bu durumu araştırmacılar TTKSK ırkının bilinen ırklara göre düşük sıcaklıklarda daha etkili olabileceği şeklinde yorumlamışlardır. Üretici şartlarında kara pasın daha düşük sıcaklıklarda gelişmesi, önemle üzerinde durulması ve sürekli izlenmesi gereken bir konudur.

Bugüne kadar elde edilen bazı sonuçlar ışığı altında Ülkemizde yürütülen Buğday ıslah programların da Ug99 kara pas ırkı nedeniyle yürütülen ıslah programlarında bir değişikliğe gerek olup olmadığı önemli soru ve sorunlardan birisidir. Burada ki başlıca problem yeni planlanan veya yürütülen ıslah programların da lokal kara pas ırklarının yanı sıra hangi Ug99 kara pas ırk/ırkların dikkate alınması gerektiğidir. Lokal ve Ug99 kara pas ırk/ırklarının tümüne kabul edilebilir düzeyde ($EK \leq 20$) dayanıklı materyal geliştirmesi oldukça uzun süre alabileceği gibi gen havuz/havuzlarının da çok daralacağı da açıktır. Bu durum seleksiyonda başarıyı kaçınılmaz bir şekilde düşürecektir.

Bu çalışma başlıca iki amaçla yürütülmüştür. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TARM) Buğday Islah Birimince geliştirilen 20 genotip ve 5 standart çeşidin (Gerek 79, Tosunbey, Bayraktar 2000, Altay 2000, Karahan-99) 2011-2012 üretim sezonunda kara pas ırk/ırklarının etkin olduğu Kenya Tarımsal Araştırmalar Enstitüsü (KARI) (Njoro) ve lokal kara pas ırklarına karşı TARM (Ankara/İkizce) lokasyonu tarla şartlarında doğal/yapay epidemi altında reaksiyonlarının belirlenmesi ve dayanıklı olarak belirlenen materyalden başta çeşit geliştirme olmak üzere dayanıklılık kaynağı oluşturarak farklı amaçlara uygun gen havuzunun hazırlanmasıdır.

Materyal ve Yöntem

İleri Kademe Beyaz Ekmeklik Verim Denemesi- materyali TARM Buğday Islah Birimince klasik ıslah metotları ile geliştirilmiş olup 20 genotip ve 5 standart çeşitten (Standart çeşitler Njoro şartlarında test edilmemiştir) oluşmaktadır.

Türkiye çalışmaları; TARM Ankara-İkizce Araştırma ve Uygulama Çiftliği Hastalık ve Zararlılara Dayanıklılık Bölümü (HZDB) araştırma tarlalarında gerçekleştirilmiştir. Materyal 5-7 cm derinliğe 1 metrelik sıralara 2 tekerrürlü olarak elle ekilmiştir. Materyalle birlikte her 10 genotipten sonra hassas

kontrol Little Clup genotipi benzer şekilde, yine denemenin çevresine hassas kontrol ve inokulum kaynağı olarak Michigan Amber, Türkmen, Gerek 79, Seri 82 ve Gün 91 genotipleri de mibzerle ekilmiştir. İnokulum kaynağı olan etmen; 2010-2011 üretim sezonunda İkizce lokasyonundan toplanmış ve farklı tekniklerle depolanmıştır. depolanan üredosporları ile bu üredosporlardan üretilen taze olarak üretilen üredosporlar, uçucu madeni yağ (Soltrol 170), su+Tween 20 ve talk pudrası ile birlikte uygun zamanlarda inokule edilmiştir. Sisleme ve salma sulama yapılarak hastalığın gelişimi teşvik edilmiştir.

Kenya çalışmaları Kenya Tarımsal Araştırma Enstitüsü (KARI) tarafından Njoro lokasyonunda yürütülmüştür. Materyal kışlık yetiştiriciliğe uygun olduğu için yazlık yetiştiricilik yapılan Kenya şartlarında +4°C 4 hafta vernalize edilmiştir. Süre sonunda materyal 1 metrelik sıralara 2 tekerrürlü olacak şekilde elle ekilmiş, hassas kontrol ve inokulum kaynağı olarak her 10 sıradan sonra hassas genotipler ekilmiştir.

Reaksiyon değerlendirmeleri İkizce lokasyonun da Temmuz 2012 Njoro lokasyonunda Ekim-Kasım 2012 tarihinde hassas genotip reaksiyonları 70-80 S düzeyine ulaştığında, Modifiye Cobb skalası (7) ve reaksiyon tipi birlikte kullanılarak en az 2 defa yapılmış ve değerlendirmeler Enfeksiyon Katsayısı (EK) hesaplanarak yapılmıştır. Değerlendirmelerde en yüksek skor dikkate alınmıştır.

Her iki lokasyonda da kara pas hastalığının ırk/ırklarının hangi dayanıklılık genleri üzerine virulent olduğunun belirlenmesi için ayırıcı set (KPKN Kara pas Kapan Nörserisi) kullanılmıştır. Ayırıcı setin ekimi ile bakımı, hastalığın inokulasyonu, materyalde hastalığın değerlendirmesi, reaksiyon gruplandırması test materyali ile aynı şekilde yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Her iki lokasyonda da değerlendirme yapılırken enfeksiyon katsayısına (EK) göre gruplandırma yapılmıştır. Enfeksiyon katsayısı (EK) 0: İmmun, E.K.: 1-5, Dayanıklı, E.K.: 6-20 Orta Dayanıklı, E.K.: 21-40 Orta Hassas, E.K.: 41-100 Hassas reaksiyon grupları oluşturulmuş ve EK; 0-20 dayanıklı, EK; 20,1 -100 olan genotipler hassas grupta yer almıştır (8).

Türkiye çalışmalarında (standart çeşitler değerlendirmeye alınmadığında) 5 genotip immün, 5 genotip dayanıklı, 4 genotip orta dayanıklı, 1 genotip orta hassas, 5 genotip hassas reaksiyon göstermiştir. Kenya çalışmalarında (standart çeşitler değerlendirmeye alınmadığında) İmmün ve dayanıklı materyal belirlenemezken, 5. genotip orta dayanıklı (Buc/Bjy/3/Rjj12/Son64//Cut75/Enola), 2. Genotip (Lov10/Cd*2//CO/3/Santacatalina/Kenya//4-14/4/Bb//Gns/Orofensib/5/Ca8055/4/RomTast/Bon/3/Dibo//Su92/C13645) ve 16. genotip (Kırkpınar-79/PmMe1Irr_S-32) orta hassas, 15 genotip hassas reaksiyon göstermiştir. 24. ve 25. genotipler hassas reaksiyon göstermekle birlikte tekrar test edilmesinin uygun olacağı bildirildiği için bu 2 genotip değerlendirmeye alınmamıştır. İkizce ve Njoro lokasyonları birlikte değerlendirildiğinde Njoro şartlarında orta dayanıklı olan 5. genotiple, orta hassas olarak kabul edilen 2. ve 16. genotipler İkizce şartlarında dayanıklı grupta yer almıştır.

Kara pas hastalığı ırk/ırklarının belirlenmesi için tarla çalışmalarında materyalle birlikte ekilen KPKN setinde Sr5, Sr11, Sr6, Sr9g, Sr24, Sr27, Sr31 dayanıklılık genleri üzerinde hastalığın lokal ırk/ırkları avirulenttir. Bu durum özellikle Njoro şartlarında hassas reaksiyon gösteren Sr24 ve Sr31 dayanıklılık genleri açısından farklılık göstermektedir.

Sonuç ve Öneriler

Tüm dünya da olduğu gibi ülkemizde de neredeyse 30 yıldır kara pas hastalığı ıslah programların da öncelikli seçim kriterlerinden biri değildir. Gerek ülkemizin genelinde, gerekse bölgesel düzeyde hastalığın görülme ve bitkide gelişmesi oldukça sınırlıdır. Bu nedenle lokal kara pas hastalığına karşı materyal sayısı her anlam da istenilen düzeyde değildir. Fakat Ug99 kara pas ırkına karşı dayanıklı germplazmı geliştirilmesini kısıtlayan en önemli nokta aynı materyalin lokal ırk/ırklara karşı kabul edilebilir düzeyde dayanıklı olmamasıdır. Aynı anda iki karakter için germplazm geliştirilmesi beklenilenden uzun süre alabilmektedir.

Çalışma değerlendirmeleri bir yıllık sonuçlar üzerinde yapılmıştır. Öncelikle orta dayanıklı ve orta hassas olarak değerlendirilen materyalin hem Ülkemiz hem de Kenya şartlarında tekrar test edilmesi gereklidir. Bu materyaller yine orta dayanıklı bulunursa materyal dayanıklılık kaynağı germplazmına, orta hassas materyalinse verim ve kalite özellikleri istenilen özelliklerde ise bu genotiplerde kısmen dayanıklılık kaynağı olarak kullanılabilir. Sonuçların istenen düzeyde olması

durumunda, Ug99 kara pas ırkı için özel olarak oluşturulmuş olan dayanıklılık kaynağına bu genotipler eklenerek, bu konuda çalışan ülkesel ve uluslararası araştırma gruplarının kullanımına sunulacaktır.

TARM buğday ıslah çalışmaları farklı düzeylerde kış şartlarına sahip bölgeler için çeşit geliştirmenin hedeflendiği programlarda geliştirilen materyal genellikle kışlık ve fakültatif karakterdedir. Materyal Kenya şartlarında vernalize edilerek tarlaya ekilmektedir. Bu durum bitkinin gerçek gelişme performansını göstermesi için uygun değildir. Hastalık değerlendirmelerinde kışlık testlerin yapılabileceği bir lokasyon bulununcaya kadar dayanıklılık reaksiyonlarının bu durumdan etkilenebileceği ihtimali göz önünde bulundurulmaktadır.

Araştırma; ülkemizde şu anda tespit edilmemiş ama zarar oluşturma potansiyeli bulunan Ug99 kara pas ırkına karşı kabul edilebilir düzeyde dayanıklı kışlık /fakültatif materyalin belirlenmesi ve bir sonraki adım olarak da dayanıklı germplazm geliştirilmesi noktasında önemlidir. Çeşit geliştirmenin klasik ıslah metotlarıyla 12-15 yıllık süreçte tamamlandığı düşünülürse kısa sürede hedefe yönelik materyal geliştirilmesi oldukça güçtür. Ug99 kara pas ırkına dayanıklılık ıslah çalışmaları; hızlı hareket edilmesi ve hızlı karar/kararlar alınması gereken bir süreçtir. Sınır aşan bitki sağlığı konularında Ug99 kara pas ırkı çalışmaları model olarak değerlendirilebilir ve bu model üzerinde hızlı karar/kararlar alınarak süreç hızla ilerletilebilir. Diğer taraftan TARM Buğday ıslah birimince double haploid (anter kültürü) tekniği gibi ıslah süresini kısaltan biyoteknolojik yöntemlerle ıslah çalışmalarına kısmen adapte edilmiş olup bu şekilde istenilen özellikleri taşıyan genotiplerin geliştirme süresi kısaltılabilmektedir. Yine TARM Hastalık ve zararlılara dayanıklılık bölümünce Ug99 kara pas ırkı çalışmaları modellenmektedir. Bu şekilde Ülkesel düzeyde başta tahıl hastalıklarının yönetimi ve bu konuda küresel düzeyde oluşturulan inisiyatiflerde yer alınarak oluşturulan model veya modeller sürekli güncellenerek, hızlı ve zamanında uygun/doğru karar veya çözümlerin üretilmesi konusunda gerekli alt yapı, insan gücü ve tecrübe kazanımı sağlanmaktadır.

Kaynakça

1. Aktaş, H: Önemli hububat hastalıkları ve survey yöntemleri. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı.74 s., Ankara, 2001.
2. Mamluk O.F., Çetin L., Braun H.J., Bolat N., Bertschinger L., Makkouk, KM., Yıldırım AF., Saari EE., Zencirci N., Albustan S., Çalı S., Beniwal SPS. and Düşünceli F.: Current status of wheat and barley diseases of Central Anatolian Plateau of Turkey. Phytopathology . Medite. (36), 167-181, 19973.
3. Anonim 20113. <http://www.globalrust.org> (26.05.2013)
4. McIntosh, RA., Wellings, CR. and Park, RF.: Wheat Rust: An Atlas of Resistance Genes. CSIRO publications, p. 200, Australia, 1995.
5. Pretorius, ZA., Singh RP., Wagoire WW., Payne, TS.: Detection of virulence to wheat stem rust resistance gene Sr31 in *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* in Uganda Plant Disease 84:203-217, 2000.
6. Rouse M., Jin ,Y.: Aggressiveness of races TTKSK and QFCSC of *Puccinia graminis* f. sp. *tritici* at various temperatures. In Akkaya MS (ed) Abstr 12th Int Cereal Rusts Powdery Mildew Conf http://www.crpmb.org/icrPMC12/ICRPMC_updated-corrected%20abstract%20book_2.pdf, 2009.
7. Peterson, RF., Campbell, AB. and Hannah, AE.: A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereal. Can. J. Res. 26, 496-500,1948
8. Akan K, Mert Z., Çetin L., Salantur A., Yazar S., Dönmez E., Özdemir B., Yalçın S., Özer, Y., Wanyera, R.: Bazı Buğday Genotiplerinin Lokal Sarı Pas ve Kara Pas Irklarıyla Ug99 Kara Pas Irkına Reaksiyonlarının Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enst. Dergisi, 21 (1): 22-312012.



Kışlık Beyaz Ekmeklik İleri Kademe Verim Denemesi Materyalinin Sarı Pas (*P. striiformis* f. *sp. tritici*) Hastalığına Karşı Reaksiyonlarının Belirlenmesi

Kadir Akan, Zafer Mert, Lütfi Çetin, Ayten Salantur, Selami Yazar, Bayram Özdemir, Mehmet Emin Alyamaç, Emin Dönmez

Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Ens. M. Şehit Cem Ersever C. No:9-11 Yenimahalle/Ankara

Özet

Pas (*Puccinia* spp.) hastalıklarının kontrolünde genetik dayanıklılığın geliştirilmesi ve kullanımı oldukça önemlidir. Bu çalışmanın amacı Orta Anadolu şartlarında 2011-2012 üretim sezonunda yapay epidemi altında tarla ve sera şartlarında sarı pas (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*) hastalığına karşı reaksiyonların belirlenmesidir. Araştırma materyali olarak Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TARM) Buğday Islah Birimince geliştirilen 20 genotip (Kışlık Beyaz Ekmeklik İleri Kademe Verim Materyali) ve 5 standart çeşit (Gerek 79, Tosunbey, Bayraktar 2000, Altay 2000, Karahan-99) kullanılmıştır.

Araştırma; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TARM) Yenimahalle (sera ve tarla) ve İkizce (tarla) lokasyonlarında yürütülmüştür. Sera çalışmaları için materyal; 3 tekerrürlü olarak 150 ml küçük saksılara ekilmiş ve değerlendirmeye kadar sera da tutulmuştur. Test materyali 2 yapraklı evrede içinde üredosporların bulunduğu madeni yağ (Soltrol 170) ile inokule edilmiştir. TARM Yenimahalle ve İkizce lokasyonlarında 2 tekerrürlü olarak yürütülen tarla çalışmaları için materyal; birer metrelik sıralara ekilmiştir.

Sonuçlar; fide evresinde 11 genotipin (% 55), tarla evresinde 19 (% 95) bölgesel sarı pas ırk/ırkları (Avrupa ve Dünya setinde yer alan Lee, Heines Kolben, Heines Peko, Kalyansona, Sonalika, Federation*4/ Kavkaz, Avocet S genotipleri üzerine etkindir.) dayanıklı reaksiyon gösterdiği belirlenmiştir. Seçilen kışlık beyaz ekmeklik buğday hatlarının sarı pasa dayanıklı çeşit geliştirilmesi açısından ümitvar oldukları düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Kışlık Beyaz Ekmeklik Buğday, Sarı pas (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*), Genetik Dayanıklılık

Determination of Yellow Rust (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*) Resistance to White Winter Bread Wheat Advance Lines Materials

Abstract

Yellow Rust (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*), under the epidemic condition, is an important biotic stress factor causing yield and quality loss of wheat. Use of development of resistant and genetic resistance and genotypes are very important to control rust (*Puccinia* spp.) disease. The purpose of the study was to determine the reactions of adult and greenhouse test plants of the yellow rust (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*) under artificial inoculation method for Central Anatolia (Ankara) conditions.

Advance Yield Trial White Winter Bread Wheat, 25 genotypes (20 lines and Gerek 79, Tosunbey, Bayraktar 2000, Altay 2000, Karahan-99 cultivars)) (developed by The Central Research Institute for Field Crops (CRIFC)) genotypes were evaluated for greenhouse and adult plant resistance and were tested against local yellow rust in 2011-2012 season in Ankara (Yenimahalle and İkizce locations).

The research was conducted at the Research Station of the CRIFC in Yenimahalle (greenhouse and field) and İkizce (Field) locations, Ankara. Materials were planted 3 replications in 150 ml pots and were kept in the greenhouse. Test materials were inoculated with suspension of urediospores in mineral oil at the second leaf stage. For fields experiment materials were sown by hand in 1 m-long row, with 2 replications.

Results showed that among 25 genotypes, 11 genotypes (55 %) were resistant to greenhouse, 19 genotypes (95 %) were resistant to local yellow rust race/races (virulent on Lee, Heines Kolben, Heines Peko, Kalyansona, Sonalika, Federation*4/ Kavkaz, Avocet S in Europe/World differential set)

in Yenimahalle and İkizce locations. In conclusion, the utilization of these resistances is highly recommended in the white winter bread wheat breeding programmes.

Key words: White Winter Bread Wheat, Yellow/Stripe Rust (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*), Genetik resistance

Giriş

Sarı pas hastalığı (*Puccinia striiformis* f.sp. *tritici*) buğday üretim alanlarında epidemi durumunda önemli kalite ve verim kayıpları oluşturabilmektedir. Hastalık 1991 yılında İç Anadolu bölgesinde Gerek 79 çeşidinde (1), 1995 yılında Çukurova bölgesinde sarı pas epidemisi nedeniyle Seri-82 çeşidinde (2) önemli ürün kayıplarının olduğu bildirilmektedir. Yine 2009 yılında Orta Anadolu Bölgesi yetiştiricilik alanlarında ve 2010 yılında Orta Anadolu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi yetiştiricilik alanlarında etkili olan sarı pas hastalığı epidemisi nedeniyle önemli ürün kayıpları yaşanmıştır. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 2010 yılında sarı pas nedeniyle 1.000.000 ton ürün kaybının olduğu tahmin edilmiştir. Bu zararın ekonomik değeri, buğdayın tonu 600 TL kabul edildiğinde 600.000.000 TL'dir (3).

Hastalığın kontrolünde kimyasal savaşım metodu (doğru uygulama yapılması durumunda) sonuçlarının kısa zamanda ve kesin olarak elde edilmesi nedeniyle öncelikle tercih edilen metottur. Diğer yandan hastalıkla savaşımında genetik dayanıklılığın kullanımı üretici için ucuz ve kolay uygulanabilen, insan/çevre sağlığını koruyan en pratik kontrol metodudur. Bu araştırmanın amacı; Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TARM) Buğday Islah Birimince geliştirilen Orta Anadolu şartlarında yetiştirilebilecek, verimli, kaliteli ve bölge koşullarında bazı yıllar epidemiye yol açan sarı pas hastalığına kabul edilebilir düzeyde dayanıklı çeşit adayı genotiplerin geliştirilmesine katkı sağlamaktır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma materyali Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü (TARM) Buğday Islah Birimince geliştirilen ve İleri Kademe Verim Materyali-Kışlık Beyaz Ekmeklik Buğday (KBEB-VD) olarak tanımlanan 20 genotip ve 5 standart çeşitten (Gerek 79, Tosunbey, Bayraktar 2000, Altay 2000, Karahan-99) oluşmaktadır. Çalışma 2011-2012 üretim sezonunda materyalin sarı pas hastalığına reaksiyonlarının belirlenmesi amacıyla yapay epidemi altında sera ve tarla şartlarında yürütülmüştür.

Sera Çalışmaları, TARM Hastalık ve Zararlılara Dayanıklılık Bölümü (HZDB) Ankara-Yenimahalle kampüsünde bulunan seralarında gerçekleştirilmiştir. 3 tekerrürlü yürütülen çalışma da materyal 7 cm çapındaki 150 ml'lik plastik bardaklara her bardak da bir genotip olacak şekilde ekilmiştir. Materyal gerektiğinde sulanarak 2 yapraklı döneme kadar yetiştirilmiştir. Sarı pas ürediosporları madeni yağ (Soltrol 170) ile birlikte materyale yapay olarak inokule edilmiştir. İnokulasyon sonrasında materyal inkubasyon odasında 24 saat süreyle 9-10°C'de % 90-95 bağıl nemde tutulmuştur. İnokulasyon sonrası materyal değerlendirme yapılacağı süreye kadar 15-20°C'de yetiştirilmeye devam edilmiştir. İnokulasyondan 15 gün sonra ilk değerlendirme, 3 gün sonra da ikinci değerlendirme 0-9 skalasına (4) göre yapılmıştır.

Tarla çalışmaları, TARM HZDB Ankara-Yenimahalle ile TARM İkizce Araştırma ve Uygulama Çiftliği araştırma tarlalarında gerçekleştirilmiştir. Materyal Yenimahalle ve İkizce lokasyonlarında 5-7 cm derinlik ve 1 metrelik sıralara elle ekilmiş olup çalışma 2 tekerrür olarak yürütülmüştür. Materyalle birlikte her 10 genotipten sonra hassas kontrol genotipi Little Club çeşidi elle ekilmiş olup hassas kontrol ve yayıcı olarak denemenin çevresine Michigan Amber, Türkmen, Gerek 79, Seri 82 ve Gün 91 genotipleri ise mibzerle ekilmiştir. 2010- 2011 üretim sezonunda toplanarak farklı tekniklerle depolanmış, sarı pas ürediosporları sera şartlarında taze olarak üretilerek inokulasyon için uygun olan zamanlarda uçucu madeni yağ (Soltrol 170), su+Tween 20 ve talk pudrasıyla inokule edilmiştir. Hastalığın gelişimini teşvik etmesi amacıyla kurak dönemlerde materyal sisleme ve salma sulamayla sulanmıştır. Reaksiyon değerlendirmeleri her iki lokasyonda da 2012 yılı haziran ayının yarısından sonra ve temmuz ayının başında Modifiye Cobb skalası (5) ve reaksiyon tipi birlikte kullanılarak en az 2 defa yapılmış ve değerlendirmeler Enfeksiyon Katsayısı (EK) hesaplanarak yapılmıştır.

Yapılan sera ve tarla çalışmalarının da sarı pas hastalığının ırk/ırklarına karşı dayanıklılığın hangi gen/genlerle yönetildiğinin belirlenmesi için farklı sarı pas hastalığı dayanıklılık genlerini içeren ayırıcı set (SPKN Sarı pas Kapan Nörserisi) kullanılmıştır. Ayırıcı setin ekimi ile bakımı, inokulasyon, materyalin hastalık değerlendirmesi ve reaksiyon gruplandırması test materyali ile aynı şekilde yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Sera (fide) çalışmalarında; hastalık değerlendirmelerinde hassas kontrol genotipi olarak materyalle birlikte ekilen Little Club genotipi 9 skoru ile skorlandırılmıştır. Bu durum, materyalde hastalığın homojen bir şekilde geliştiği ve çalışmanın güvenilir bir şekilde gerçekleştirildiğinin bir göstergesi olarak kabul edilmiştir. Tekerrürlerde ki en yüksek skorlar göz önüne alındığında, standart çeşitler hariç fide evresinde 11 (% 55) genotip dayanıklı (0-6 skala değeri), 9 (% 45) genotip hassas (7-9 skala değeri) olarak belirlenmiştir. Tüm standart çeşitler 8-9 skala değeriyle değerlendirilmiştir.

Tarla (ergin) çalışmalarında tüm hassas kontrol genotip ve çeşitleri 90S – 100S skala değerine ulaşmıştır. Bu durum materyalde hastalığın homojen bir şekilde geliştiğinin ve çalışmanın güvenilir bir şekilde gerçekleştirildiğinin bir göstergesi olarak kabul edilmiştir. Araştırma materyalin de 19 (% 95) genotip dayanıklı (6) (EK= 0 (Immun) olan 12 genotip (% 60), EK ≤ 0,1-5 (Dayanıklı) olan 5 genotip (% 25), EK ≤ 5.1-20 (Orta Dayanıklı) olan 2 genotip (% 10)), 1 (%5) genotip hassas (MV-23/5/Kıraç66/Bezotaja-1/3/II5018/P101//II5018/VGDWF/4/Atay85) olarak belirlenmiştir. Hastalığa Bayraktar 2000 ve Altay 2000 çeşitleri dayanıklı (EK; 0-20), Gerek 79, Tosunbey, Karahan-99 çeşitleri hassas (EK; 20,1-100) olarak belirlenmiştir.

Sera ve tarla evresi çalışmaları birlikte değerlendirildiğinde sera evresinde dayanıklı grupta yer alan 11 genotipten, 10 genotip tarla evresinde de dayanıklı grupta yer almıştır. Standart çeşitlerden Bayraktar 2000 ve Altay 2000 sera şartlarında hassas olarak değerlendirilirken, tarla evresinde dayanıklı (EK≤ 20) olarak değerlendirilmiştir. Bu durum ergin (dönem) bitki dayanıklılığı (APR Adult Plant Resistance) veya birden fazla genin dayanıklılık da yer alması ile açıklanabilir

Sarı pas hastalığı ırk/ırklarının belirlenmesi için sera ve tarla çalışmalarında materyalle birlikte ekilen SPKN setinde Avrupa/Dünya ayırıcı setinde yer alan Lee, Heines Kolben, Heines Peko, Kalyansona, Sonalika, Federation*4/ Kavkaz, Avocet S dayanıklılık genleri üzerine, Kuzey Amerika ayırıcı setinde Tres, Express, Lee, Lemhi, Fielder, Yr9 ve Produra dayanıklılık genleri üzerinde hastalığın ırk/ırkları virülettir.

Sonuç ve Öneriler

Epidemi durumunda Orta Anadolu şartlarında sarı pas hastalığı buğdayın verim ve kalitesini farklı düzeylerde etkileyerek önemli ekonomik kayıplara yol açabilmektedir. Hastalıkla savaşmada dayanıklı genotiplerin geliştirilerek geniş üretim alanlarında ekilmesinin ve üretilmesinin sağlanması üretici ve çevre için en uygun yaklaşımlardan birisidir. Kimyasal uygulamaların kısıtlı olduğu organik pazar hacminin her geçen gün artması dayanıklı çeşit kullanımının önemini de her geçen gün arttırmaktadır. Çalışmada tarla evresinde dayanıklı olarak belirlenen KBEB-VD olarak tanımlanan genotiplerin tamamının Orta Anadolu yetiştiricilik şartlarına uygun olması, verim, kalite ve diğer özelliklerinin standart çeşitlere yakın ya da istenilen yönde olması durumun da bu genotipler tescil ettirilebilir. Belirlenen bu 19 genotip sarı pas hastalığına dayanıklılık kaynağı olarak bu konuda gerçekleştirilecek çeşit geliştirme, üretim programlarında ve dayanıklılık kaynağı germplasm geliştirmesinde genitör bitki olarak değerlendirilebilir.

Tarla evresinde 19 genotipin dayanıklı olarak belirlenmesi bir tesadüf değildir. TARM Buğday Islah Birimince hastalığa karşı erken kademe de (F3) seleksiyona başlanması ve gen piramidi oluşturma çalışmasının başarılı bir sonucudur. Benzer şekilde ileri kademe materyalinde de sarı pas hastalığına karşı benzer sonuçlar elde edilmektedir. Çalışmanın diğer önemli ayağı, birçok fungal hastalıkta olduğu gibi hastalığın uzun süre tarla şartlarında kabul edilebilir düzeyde kontrol altında tutulması için, üretim alanlarında görülen yeni ırk/ırklarının belirlenmesi, bu şekilde virülensliğin izlenmesi olmuştur. Hastalık virülensliğinde ortaya çıkabilecek değişimler kapan nörserileri ile belirlenerek ıslah programlarının kısa sürede revize edilmesi dayanıklılığın sürekliliğinin sağlanması için öne çıkan diğer bir konudur.

Kaynakça

1. Braun HJ, Saari, EE.: An assessment of the potential of *Puccinia striiformis f.sp. tritici* to cause yield losses in wheat on the Anatolian Plateau of Turkey. Sayfa, Vortr. Planzenzucht, (24): 121-123. 1992.
2. Düşünceli F, Çetin, L, Albustan S, Beniwal SPS: Bazı Uluslararası Buğday Hastalıkları Dayanıklılık Kaynaklarının Orta Anadolu'da San Pasa (*Puccinia striiformis f.sp. tritici*) Reaksiyonlarının Belirlenmesi.

Türkiye VIII. Fitopatoloji Kongresi, 21–25 Eylül 1998, Ankara, s: 293-296. 1998

3. Anonim <http://www.pecad.fas.usda.gov/highlights/2010/06/Middle%20East/> (20.07.2013)

4. McNeal FH, Konzak CF, Smith EP, Tate WS, Russell TS: A uniform system for recording and processing cereal research data. U.S. Dept. Agric., Agric. Res. Serv, ARS 34-121.42 pp. 1971.

5. Peterson, R.F., Campbell, A.B. and Hannah, AE.: A diagrammatic scale for estimating rust intensity on leaves and stems of cereals. Canadian Journal of Research Section C. (26): 496-506, 1948.

6. Akan K, Mert Z., Çetin L., Salantur A., Yazar S., Dönmez E., Özdemir B., Yalçın S., Özer, Y., Wanyera, R.: Bazı Buğday Genotiplerinin Lokal Sarı Pas ve Kara Pas Irklarıyla Ug99 Kara Pas Irkına Reaksiyonlarının Belirlenmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 21 (1): 22-31, 2012.



Ankara Şartlarında Shoshone Korunga Çeşidinde Görülen

Hastalıklar

Aziz Karakaya, Arzu Çelik Oğuz

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Dışkapı Ankara 06110

Özet

Çok yıllık bir yem bitkisi olan korunga (*Onobrychis sativa*) kıraç arazilerde ve olumsuz topraklarda yetişebilmesi, hayvanlarda şişme yapmaması, yem kalitesinin yüksek olması ve hayvanlar tarafından sevilerek tüketilmesi gibi özellikleri ile önemli bir bitkidir. Amerika Birleşik Devletleri'nde geliştirilen Shoshone korunga çeşidi yüksek verimli ve kök ur nematoduna (*Meloidogyne hapla*) tolerant bir yem bitkisidir. Ankara şartlarına uyum çalışmaları çerçevesinde Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü deneme tarlasında 2011 ve 2012 yıllarında Shoshone korunga çeşidi üzerinde görülen hastalıklar incelenmiştir. Külleme hastalığı etmeni *Leveillula taurica*'nın ve pas hastalığı oluşturan bir *Uromyces* türünün Ankara şartlarında Shoshone korunga çeşidinde hastalık meydana getirdiği bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: *Onobrychis sativa*, *Leveillula taurica*, *Uromyces* sp.

Diseases Occurring on Shoshone Sainfoin under Ankara, Turkey Conditions

Abstract

Sainfoin (*Onobrychis sativa*) is an important perennial forage crop preferred by livestock. It grows well in poor soils that have low nutrition status. It does not cause bloat in animals and its forage quality is high. Shoshone sainfoin which was developed in USA has high yields and tolerant to northern root nematode (*Meloidogyne hapla*). In 2011-2012, diseases occurring on this cultivar were determined under Ankara conditions during adaptation studies conducted at research field of Ankara University, Faculty of Agriculture, Department of Plant Protection. Powdery mildew disease caused by *Leveillula taurica* and rust disease caused by *Uromyces* sp. were found on Shoshone sainfoin under Ankara, Turkey conditions.

Key words: *Onobrychis sativa*, *Leveillula taurica*, *Uromyces* sp.

Giriş

Korunga (*Onobrychis sativa*=*Onobrychis viciifolia*) hayvanlar tarafından sevilerek tüketilen, soğuğa ve kuraklığa toleranslı çok yıllık bir yem bitkisidir. Verimsiz topraklarda da yetişebilen korunga yüksek besin değeri ve hayvanlarda şişme yapmaması gibi nedenler ile tercih edilmektedir. Korunga bal üretiminde de değerli bir bitkidir (Carbonero ve ark 2011).

Shoshone korunga çeşidi Amerika Birleşik Devletleri'nde Wyoming Zirai Deneme İstasyonu tarafından geliştirilmiş olup kök ur nematoduna (*Meloidogyne hapla*) tolerant, yüksek verimli bir yem bitkisidir (Gray ve ark 2006).

Bu çalışmada Ankara şartlarına uyum çalışmaları çerçevesinde Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü deneme tarlasında 2011 ve 2012 yıllarında Shoshone korunga çeşidi üzerinde görülen hastalıklar incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü deneme tarlasında yetiştirilen Shoshone korunga çeşidi üzerinde 2011-2012 yıllarında gerçekleştirilmiştir. Shoshone korunga çeşidinin tohumları 2010 yılı Mayıs ayında sıra arası mesafe 12.5 cm ve ortalama 2-5 cm derinlikte olacak şekilde ekimi yapılmıştır. Her sırada ortalama 30 bitki olacak şekilde 30 sıra oluşturulmuştur. Yetişen bitkiler ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarında haftalık yapılan gözlemlerle hastalık yönünden incelenmiştir. İnceleme sonucunda alınan hastalıklı bitki organları laboratuvara getirilerek hastalık etmenlerinin teşhisi yapılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Shoshone korunga çeşidi üzerinde hastalık oluşturan funguslar *Leveillula taurica* ve *Uromyces* sp. olarak bulunmuştur.

Leveillula taurica belirtileri Temmuz ayının ilk haftasından itibaren görülmeye başlamış olup etmen yaprak üzerinde ve altında beyaz yoğun toz yamaları şeklinde alanlar oluşturmuştur. Keçe dokusuna benzeyen bu yamaların zamanla yayılarak yapraklar, yaprak sapları, bitki sapları ve çiçek tablasını kapladığı görülmüştür.. Etmen endofitik miselyum oluşturmuştur. Hif çapı 3,00- 6,25 µm genişliğinde bulunmuştur. Konidioforlar 2-3 silindirik hücreden oluşmakta olup genellikle 2 hücreli, düz ve dallanma yapmayan şekilde, 102-150 µm x 7,25-9,25 µm boyutlarında ölçülmüştür. Ayak hücreleri 83-95 x 7,5-9,5 µm boyutlarında ölçülmüştür. Konidi oluşumu tekli şekilde olup 2 tip konidi şekli görülmüştür. Primer konidiler ucu sivri, orta kısmı hafif şişkin silindir şeklinde, sekonder konidiler ise elipsoid silindirik şeklindedir. Konidi boyutları (30-)44,75(-55)x(14,5-)18,65(-23,75) µm olarak ölçülmüştür. Konidilerde fibrosin parçacıkları görülmemiştir. Çim borusunun lobsuz, konidi boyundan daha uzun ve konidinin uç bölgesinden oluştuğu gözlenmiştir. Ağustos ayının son haftasında kleistotesyumlar oluşmaya başlamıştır. Kleistotesyumlar (182,5-)207,5(-245)x(175-)197,5(-237,5) µm boyutlarındadır. Tutunucu organları hafif dalgalı, düz, 3,75-5 µm eninde ve genellikle kleistotesyumdan daha kısadır. Peridial hücreler koyu renkte ve düzensiz olarak görülmüştür. Askusları çok sayıda olup (75)93,75(120)x(30)42(-60) µm boyutlarında ölçülmüştür. Askosporları 2 adet oval, elips benzeri şekilde olup (25-)38(-47,5)x(20-)24(-30) µm boyutlarında ölçülmüştür. Etmen *Leveillula taurica* (Lév.) Arnaud olarak teşhis edilmiştir (Mukerji 1968, Braun 1995, Karakaya 1998, Çelik ve ark 2011)

Uromyces sp. belirtileri Temmuz ayının ikinci haftasından itibaren yapraklarda, saplarda ve gövde üzerinde küçük kırmızımsı kahverengi üredial püstüller şeklinde görülmeye başlamıştır. Sap ve gövde üzerindeki soruslar uzunca, yaprak üzerindeki ise yuvarlak şekildedir. Ürediosporları tek hücreli, sarımsı kahverengi renkte, küremsi-elipsoid şekilde (20-)24,4(-27,5)x(18,7-)21,5(-23,75) µm boyutlarındadır. Ürediospor duvarı (1,25-)1,5(-2) µm boyutlarında ve dikenlidir. Teliosporlar ise tek hücreli, koyu kahverengi renkte, küremsi-elipsoid şekilde (22,5-)24,6(-30)x(20-)22,2(-25) µm boyutlarındadır. Teliosporlar (4-)5,25(-6,25)x(3,75-)4,5(-5) µm boyutlarında renksiz sapçığa sahiptir. Teliospor duvarı (1-)1,17(-1,5) µm boyutlarındadır. Etmen *Uromyces* sp. olarak teşhis edilmiştir (Sharifnabi ve Banihashemi 1995, Cummins ve Hiratsuka 2003).

Leveillula taurica'nın *Onobrychis viciifolia* üzerinde oluşturduğu külleme hastalığı Karakaya (1998) ve Çelik ve ark (2011) tarafından Türkiye'den rapor edilmiştir.

Türkiye'de Bremer ve ark (1947) (Kabaktepe ve Bahcecioglu (2010)'da bildirildiği gibi), *Onobrychis viciaefolia* (eşanlamlısı: *Onobrychis sativa*) üzerinde *Uromyces onobrychidis*'in hastalık oluşturduğunu belirtmişlerdir. Yine aynı etmenin Karel (1958) tarafından Ankara'da *Onobrychis viciaefolia* (eşanlamlısı: *Onobrychis sativa*) üzerinde hastalık oluşturduğunu bildirilmiştir. Kabaktepe ve Bahcecioglu (2010) *Uromyces pisi-sativi*'nin *Onobrychis viciaefolia* üzerinde hastalık oluşturduğunu bildirmişlerdir. *Index Fungorum* web sitesinde *Uromyces pisi-sativi*'nin *Uromyces onobrychidis*'in eşanlamlısı olduğu bildirilmektedir (Anonymous 2013). Sharifnabi ve Banihashemi (1995) İran'da *Onobrychis viciifolia* üzerinde *Uromyces onobrychidis*'in hastalık oluşturduğunu belirtmişlerdir. Shoshone korunga çeşidi üzerinde bulunan *Uromyces* cinsinin türünün belirlenmesinde moleküler çalışmaların faydalı olabileceği düşünülmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Shoshone korunga çeşidinde Ankara şartlarında yapılan çalışmada 2 fungal hastalık etmeninin hastalık oluşturduğu ortaya konulmuştur. Bu etmenlerin biyolojileri ve bu hastalıkların verime etkileri konusunda detaylı çalışmalar yapılmalıdır.

Ülkemiz korunga bitkisinin gen merkezlerinden birisidir. Korunga bitkisi hayvancılıkta kaba yem ihtiyacının karşılanmasında önem taşımaktadır. Bu hastalıklar ile mücadelede korunga bitkisinin genetik dayanıklılığı konusunda kapsamlı çalışmalar yapılmalı ve elde edilen bilgiler ıslah çalışmalarında kullanılmalıdır.

Teşekkür

Shoshone korunga çeşidinin tohumlarını gönderen D. W. Koch, A. İslam ve M. Killian'a, tarla çalışmalarında yardımcı olan R. Azamparsa ve E. S. Gebremariam'a teşekkür ederiz.

Kaynakça

Anonymous.Web

sitesi:<http://www.indexfungorum.org/Names/NamesRecord.asp?RecordID=198009>. Erişim Tarihi: 25 Temmuz 2013.

Bahcecioglu Z, Kabaktepe S: Checklist of rust fungi in Turkey. Mycotaxon 119: 494. 2012.

Braun U: The powdery mildews (Erysiphales) of Europe. Gustav Fischer. 219pp. 1995.

Bremer H, Ismen H, Karel G, Ozkan M: Beitrage zur kenntnis der parasitischen pilze der Türkei. I. Revue de la Faculte des Sciences de l Universite d İstanbul, Seri B. 12 (2): 307-334. 1947.

Carbonero CH, Harvey IM, Brown TA, Smith L: Sainfoin (*Onobrychis viciifolia*): a beneficial forage legume. Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization 9(1): 70–85. 2011.

Cummins GB, Hiratsuka Y: Illustrated genera of rust fungi. Third ed. APS Press, St. Paul, MN. 2003.

Çelik A, Karakaya A, Avcı S, Sancak C, Özcan S: Powdery mildews observed on *Onobrychis* spp. in Turkey. Australasian Plant Disease Notes 6: 49-53. 2011.

Gray FA, Shigaki T, Koch DW, Delaney RD, Hruby F, Gray AM, Majerus ME, Cash D, Ditterline RL, Wichman DM: Registration of 'Shoshone' sainfoin. Crop Science 46:988. 2006.

Karakaya A: *Leveillula taurica* on *Onobrychis viciifolia* in Turkey. Mycotaxon, 66, 359-361. 1998.

Karel G: A preliminary list of plant diseases in Turkey. Turkish Republic, Ministry of Agriculture, General Directorate of Pest Control and Plant Quarantine. Ayyıldız Matbaası, Ankara. 1958.

Mukerji KG: *Leveillula taurica*. C.M.I. Descriptions of Pathogenic Fungi and Bacteria, No. 182. 1968.

Sharifnabi B, Banihashemi Z: Study of the *Leveillula taurica*, the incitant of sainfoin powdery mildew in Esfahan province. Iranian Journal of Plant Pathology 26(1-4): 7-9 (English), 19-27 (Persian).1990.

Sharifnabi B, Banihashemi Z: Sainfoin rust (*Uromyces onobrychidis*) in Iran. Iranian Journal of Plant Pathology 31 (1/4):. 42 (English), 106-107(Persian). 1995.



Şırnak İli Cizre İlçesi Kurumcu Köyü Topraklarının Verimlilik Durumlarının Belirlenmesi

Mehmet Mürşid Munis¹, Erdal Sakin²

¹Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Şırnak İli Cizre İlçe Tarım Müdürlüğü, Şırnak

²Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Osmanbey Kampüsü, Şanlıurfa

Özet

Bu çalışma Şırnak İli Cizre İlçesi Kurumcu köyü ve çevresinde toprakların verimlilik durumlarını saptamak amacıyla yürütülmüştür. Bu amaç için araştırma alanında 7 toprak profili açılmış ve örnekler 0-30, 30-60, 60-90, 90-120 cm derinliklerden alınmıştır. Alınan örneklerde bazı fiziksel, kimyasal ve verimlilik analizleri yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre toprakların tümü kil tekstürlü olup, kil oranları %31-65 arasındadır. Ortalama pH'ları 7.46 olup %92'si hafif alkalidir. Organik madde oranları %1.73 olup az seviyededir. Kireç oranları ortalama %3.47 olup bazı profillerde yüksek çıkmıştır. Kirecin yüksek olması sekonder karbonatlardan kaynaklanmaktadır. Ortalama EC değerleri 0.97 dS m⁻¹ olup, tuzluluk problemi yoktur. Alınabilir ortalama P miktarı 0.64 kg da⁻¹ olup toprakların %96'sında P düzeyi yetersiz çıkmıştır. Ortalama K içeriği 91.3 kg da⁻¹ olup örneklerin %96'sında K yeterli çıkmıştır. Ortalama Fe içerikleri 6.7 ppm olarak belirlenmiş ve örneklerin %76'sında yüksek bulunmuştur. Bakır içerikleri 1.278 ppm olup toprakların tümünde yeterli bulunmuştur. Toprakların Mn içeriği yeterli seviyelerde bulunmuştur. Ortalama Zn içeriği 0.270 ppm olup, yetersizdir. Ortalama B kapsamı 0.05 ppm olup kapsamı düşük belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: besin elementleri, toprak verimliliği, Cizre-Kurumcu köyü



Türkiye Florasındaki *Sideritis* Türlerinin Yayılış Alanları ve Biyolojik Aktiviteleri

Belgin Coşge Şenkal¹, Selma Berk²

¹Bozok Üniversitesi, Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü-Yozgat

²Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Mudurnu Süreyya Astarıcı MYO-Bolu

Özet

Türkiye’de *Sideritis* cinsi (Lamiaceae familyası) 46 tür ve 40’u endemik 53 takson ile temsil edilmekte ve %78.2 endemizm oranı ile Türkiye Florası’nda dikkat çekici bir özelliğe sahiptir. İklim ve toprak istekleri yönünden seçici olmayan *Sideritis* türleri ülkemizde özellikle kıyı bölgelerimizde yayılış göstermektedir. Ülkemizde “dağ çayı – yayla çayı” olarak bilinen *Sideritis* türlerinin toprak üstü kısımları eski yıllardan beri çay ve halk ilacı olarak kullanılmaktadır. *Sideritis* türlerinin çeşitli biyolojik aktiviteler sergiledikleri bildirilmektedir.

Anahtar kelimeler: *Sideritis* ssp., Antioksidant, Antibakteriyal

Biological Activities and Distribution Areas of *Sideritis* Species in the Flora of Turkey

Abstract

The genus *Sideritis* (Lamiaceae family) is represented in Turkey by 46 species and 53 taxa, 40 of which are endemic and, with 80% endemism have an outstanding feature in Flora of Turkey. *Sideritis* species not selective with respect to climatic and soil conditions are widespread particularly in our shore regions. The aerial parts of *Sideritis* species known as “dag çayı-yayla çayı” in our country are used as herbal tea and folk medicine since antique times. The different activities of *Sideritis* species have been reported.

Key words: *Sideritis* ssp., Antioxidant, Antibacterial

Giriş

Türkiye bitki genetik kaynakları yönünden önemli bir konuma sahiptir. Türkiye’de Biyolojik Çeşitlilik ve Organik Tarım Çalıştay Raporu, ülkemizde bulunan bitki taksonları sayısının 10 754’e ulaştığı ve bunlarında % 34.8’inin yani 3 708 adedinin endemik olduğu bildirilmektedir (1). Tür zenginliği yanında çok sayıda endemik türe sahip olması Türkiye Florasının önemli bir özelliğidir. Ilıman kuşakta yer alan ülkemizde; topografya, iklim ve jeomorfolojik yönden çeşitlilik göstermesi nedeniyle, olağanüstü habitat zenginliği gözlenmektedir. Bu durum ülkemizi gerek bitki gen kaynakları ve gerekse genetik çeşitlilik bakımından yer doldurulamaz bir konuma getirmektedir. Vavilov’un (2) açıkladığı önemli gen merkezlerinden olan Akdeniz ve Yakın Doğu Merkezleri ülkemizi kapsamaktadır. Öte yandan, ülkemiz birçok tek yıllık ve çok yıllık, otsu, çalı ve ağaç; yabani, geçit ve kültür formlarının çeşitlilik merkezi durumundadır.

Türkiye’de yetişen bitki türleri 145 familyada yer almaktadır. Tür sayısı bakımından en zengin familyalar sırasıyla: Poaceae, Asteraceae, Fabaceae, Brassicaceae ile Lamiaceae’dır.

Lamiaceae familyasında yer alan, tek veya çok yıllık, otsu veya yarı çalı formunda gelişen, Temmuz-Ağustos aylarında çiçeklenen ve ülkemizde “dağ çayı – yayla çayı” olarak bilinen *Sideritis* türlerinin toprak üstü kısımları çok eski yıllardan beri çay ve halk ilacı olarak kullanılmaktadır. Bununla birlikte, *Sideritis* türlerinin antispazmodik, antifeedant, karminatif, analjezik, sinir sistemi stimulanı, sedatif, antitussif ve antikonvulzan etkiler sergilediği bildirilmektedir.

Türkiye Florasındaki *Sideritis* Türleri ve Yayılış Alanları

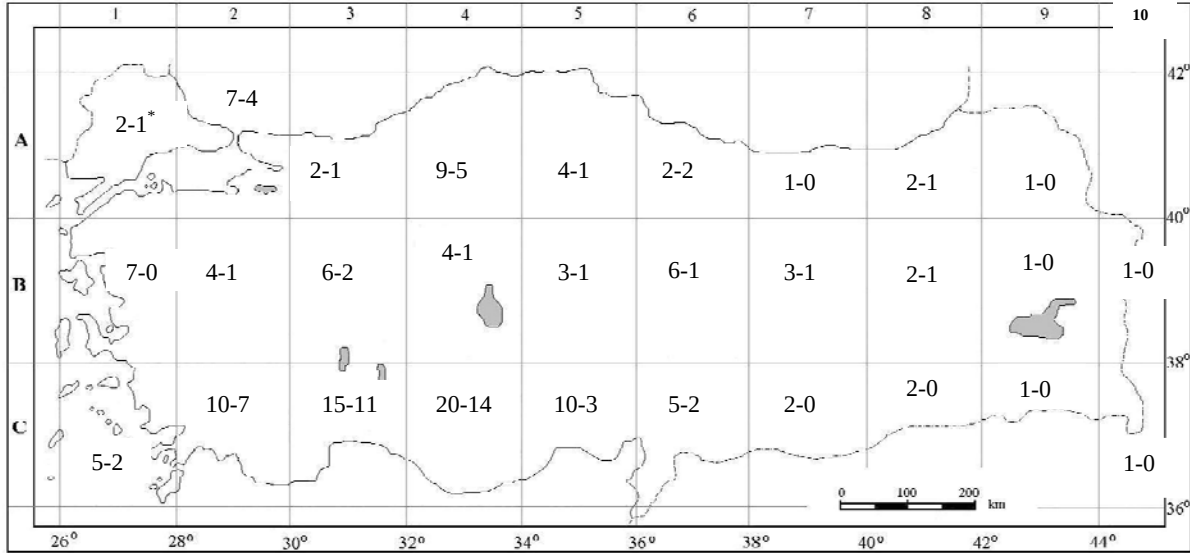
Tıbbi ve aromatik bitkiler açısından oldukça zengin Lamiaceae familyasına dahil olan 46 tür ve 40’u endemik 53 taksondan oluşan *Sideritis* cinsi %78.2 endemizm oranı ile Türkiye Florasında dikkat çekici bir özelliğe sahiptir (3).

Çizelge 1. Türkiye Florasındaki *Sideritis* türleri (3,4)

<i>Sideritis</i> türleri	Bulunduğu iller	Bulunduğu Kareler	Endemik
1-<i>Sideritis lanata</i> L.	Ankara, Antalya, Aydın, Bilecik, Eskişehir, İzmir, Konya, Muğla, Nevşehir	A2, A4, B1, B2, B3, B4, B5, C1, C2, C3, C4	-
2-<i>S. romana</i> L. subsp. <i>romana</i> L.	İstanbul	A2	+
3-<i>S. curvidens</i> STAPF	İstanbul, Antalya, Aydın, İzmir, Muğla	A2, B1, C1, C2, C3	-
4-<i>S. montana</i> L. subsp. <i>montana</i> L.	Bolu, Kilis, İstanbul, Karabük, Ankara, Artvin, Erzurum, Eskişehir, Gümüşhane, Kayseri, Kırklareli, Malatya, Sinop, Tokat	A7, A8, A9, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, B10, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C10	-
5-<i>S. montana</i> L. subsp. <i>remota</i> (D'URV.) P. W. BALL EX HEYWOOD	İstanbul, Kastamonu, Ankara, Antalya, Aydın, Çanakkale, Denizli, İçel, İzmir, Konya, Manisa, Nevşehir, Sivas, Karaman	A1, A2, A4, A5, B1, B2, B3, B4, B5, B6, C1, C2, C3, C4, C5	-
6-<i>S. hololeuca</i> BOISS. ET HELDR. APUD BENTHAM	Karaman	C4	+
7-<i>S. phlomoides</i> BOISS. ET BAL.	Niğde	C5	+
8-<i>S. sipylea</i> BOISS.	Ankara, Aydın, İzmir, Manisa	A3, B1, B2, C1	-
9-<i>S. erythrantha</i> BOISS. ET HELDR. APUS BENTHAM var. <i>erythrantha</i> BOISS. ET HELDR. APUS BENTHAM	Antalya	C3, C4	+
10-<i>S. erythrantha</i> BOISS. ET HELDR. APUS BENTHAM var. <i>cedretorum</i> P. H. DAVIS	Antalya	C4	+
11-<i>S. brevidens</i> P. H. DAVIS	İçel	C4	+
12-<i>S. strica</i> BOISS. ET HELDR. APUD BENTHAM	Antalya, Muğla	C2, C3	+
13-<i>S. vulcanica</i> HUB.-MOR.	Batman, Bitlis, Elazığ	B7, B8	+
14-<i>S. condensata</i> BOISS. ET HELDR. APUD BENTHAM	Antalya, Isparta	C3	+
15-<i>S. akmanii</i> AYTAÇ, EKİCİ ET DÖNMEZ	Afyonkarahisar	B3	+
16-<i>S. tmolea</i> P. H. DAVIS	İzmir	B2	+
17-<i>S. congesta</i> P. H. DAVIS ET HUB.-MOR.	Antalya, İçel	C3, C4	+
18-<i>S. cilicica</i> BOISS. ET BAL.	Adana, İçel	C5, C6	+
19-<i>Sideritis niveotomentosa</i> HUB.-MOR.	İçel	C4	+
20-<i>S. arguta</i> BOISS. ET HELDR.	Antalya	C3, C4	+
21-<i>S. lycia</i> BOISS. ET HELDR. APUD BENTHAM	Antalya	C3	+
22-<i>S. leptoclada</i> O. SCHWARZ ET P. H. DAVIS	Muğla	C1, C2	+

23-S. <i>brevibracteata</i> P. H. DAVIS	Antalya	C4	+
24-S. <i>albiflora</i> HUB.-MOR.	Antalya, Muğla	C2, C3	+
25-S. <i>rubriflora</i> HUB.-MOR.	İçel	C4, C5	+
26-S. <i>argyrea</i> P. H. DAVIS	Antalya	C3, C4	+
27-S. <i>bilgerana</i> P. H. DAVIS	Karaman	C4	+
28-S. <i>hispida</i> P. H. DAVIS	Konya	C4	+
29-S. <i>dichotoma</i> HUTER	Karabük, Bursa	A2, A4	+
30-S. <i>taurica</i> STEPHAN EX WILLD.	Bolu, Karabük, Kastamonu, Tokat	A3, A4, A6	-
31-S. <i>trojana</i> BORN.M.	Balıkesir, Çanakkale	B1	+
32-S. <i>phrygia</i> BORN.M.	Konya	B3	+
33-S. <i>amasiaca</i> BORN.M.	Karabük, Amasya	A4, A5	+
34-S. <i>galatica</i> BORN.M.	Ankara	A4	+
35-S. <i>gulendamiae</i> H. DUMAN ET KARAVELİOĞULLARI	Eskişehir	B3	+
36-S. <i>armeniaca</i> BORN.M.	Bayburt	A8	+
37-S. <i>germanicopolitana</i> BORN.M.subsp. <i>germanicopolitana</i> BORN.M.	Çankırı, Kastamonu, Amasya, Bilecik, Çorum	A2, A4	+
38-S. <i>germanicopolitana</i> BORN.M. subsp. <i>viridis</i> HAUSK. EX BORN.M.	Bolu, Kastamonu, Amasya, Ankara, Bilecik, Ordu, Tokat, Yozgat	A2, A4, A5, A6, B4, B6	+
39-S. <i>caesarea</i> H. DUMAN, AYTAÇ ET BAŞER	Kayseri, Yozgat	A5, B6	+
40-S. <i>syriaca</i> L. subsp. <i>nusairiensis</i> (POST) HUB.-MOR.	Taksonun il düzeyinde dağılımı bulunamadı.	Taksonun kare düzeyinde dağılımı bulunamadı.	-
41-S. <i>huber-morathii</i> GREUTER ET BURDET	Hatay	C6	+
42-S. <i>vuralii</i> H. DUMAN ET BAŞER	İçel	C4	+
43-S. <i>libanotica</i> LABILL. subsp. <i>libanotica</i> LABILL.	Hatay	C5	-
44-S. <i>libanotica</i> LABILL. subsp. <i>kurdica</i> (BORN.M.) HUB.-MOR.	Hakkari, Mardin, Hatay, Malatya, Kahramanmaraş	B6, B7, C5, C7, C8, C9	-
45-S. <i>libanotica</i> LABILL. subsp. <i>linearis</i> (BENTHAM) BORN.M.	Adana, Antalya, Burdur, Denizli, Konya, Kahramanmaraş, Muğla, Niğde	B6, C2, C3, C4, C5	+
46-S. <i>libanotica</i> LABILL. subsp. <i>microchlamys</i> (HAND.-MAZZ.) HUB.-MOR.	Gaziantep	C6	-
47-S. <i>libanotica</i> LABILL. subsp. <i>violascens</i> (P. H. DAVIS) P. H. DAVIS	Konya, Karaman	C4	+
48-S. <i>serratifolia</i> HUB.-MOR.	Konya, Niğde	C4, C5	+
49-S. <i>pisidica</i> BOISS. ET HELDR. APUD BENTHAM	Antalya, Isparta, Muğla	C2, C3	+
50-S. <i>perfoliata</i> L.	Adana, Osmaniye, Karabük, Antalya, Burdur, Hatay, İçel,	A4, B1, C2, C3, C4, C5, C6	-

İzmir, Kahramanmaraş				
51-S. <i>athoa</i> PAPANIKOLAOU ET KOKKINI	Balıkesir	B1	-	
52-S. <i>scardica</i> GRISEB. subsp. <i>scardica</i>	Kırklareli	A1	-	
53-S. <i>ozturkii</i> Aytaç&Aksoy	Konya	B3	+	



Şekil 1. Türkiye’deki *Sideritis* türlerinin coğrafi karelere göre dağılımı

* Her karedeki ilk rakam o karede bulunan *Sideritis* tür sayısını, ikinci rakam ise endemik tür sayısını göstermektedir.

İklim ve toprak istekleri yönünden seçici olmayan *Sideritis* türleri ülkemizde özellikle kıyı bölgelerimizde yayılış göstermektedir. *Sideritis* türleri bakımından en zengin bölge Akdeniz Bölgesidir. Bu bölge aynı zamanda endemik tür sayısı bakımından da oldukça zengindir (Çizelge 1 ve Şekil 1).

Türkiye Florasındaki *Sideritis* Türlerinin Biyolojik Aktiviteleri

Halk arasında sıcak suyun içerisine çiçekli kısımlarının (başak) batırılması ile elde edilen sarı renkli *Sideritis* çayı, soğuk algınlığı, öksürük, iştah açıcı, mide ağrılarını kesici olarak ve sindirim sistemi rahatsızlıkları için kullanılmaktadır. Yapılan araştırmalar *Sideritis* türlerinin fitokimyasal açıdan çeşitli kimyasal bileşiklere sahip olduğunu göstermiştir. Son yıllarda bu konuda yapılan bazı araştırma sonuçları aşağıda özetlenmiştir;

Ezer ve ark. (5), Türkiye’deki bazı *Sideritis* türlerinden elde edilen ekstraktların antibakteriyel aktiviteye sahip olduğunu gözlemlemişlerdir.

Ezer ve Abbasoğlu (6), *S. congesta*, *S. argyrea* ve *S. lycia*’nın toprak üstü aksamından (herba) su distilasyonu yöntemiyle elde ettikleri uçucu yağların *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* ve *Streptococcus faecalis*’e karşı antimikrobiyal aktivitelerini incelemişlerdir. Tüm uçucu yağlar test edilen bakterilere karşı antimikrobiyal aktivite sergilediğini, ancak *S. argyrea* ve *S. lycia* uçucu yağlarının benzer etkiler gösterdiğini, *S. congesta* uçucu yağının ise diğer iki türe göre daha az etkili olduğunu gözlemlemişlerdir.

Kılıç ve ark. (7), *S. athoa*, *S. trojana*, *S. dichotoma*, *S. spilyea* ve *S. argyrea* türlerinde fitokimyasal çalışmalar yapmışlar ve bu türlerden izole ettikleri diterpen bileşiklerin (linearol, foliol, epicandicandiol, siderol ve ent-7alpha,18-dihydroxy-15beta,16beta-epoxykaurane) antibakteriyel aktivitelerini incelediklerinde epicandicandiol bileşiğinin en yüksek antibakteriyel etkisinin *E. coli*’ye karşı sergilediğini gözlemlemişlerdir.

Dülger ve ark. (8), *S. brevidens*, *S. cilicica*, *S. vuralii* türlerinden elde edilen bitki özütlerinin antimikrobiyal aktivitelerini çeşitli mikroorganizmalara (*Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris*, *Bacillus cereus*, *Mycobacterium smegmatis*, *Listeria monocytogenes*, *Micrococcus luteus*, *Candida albicans*, *Rhodotorula rubra* ve *Kluyveromyces fragilis*) karşı disk difüzyon yöntemi ile incelemişlerdir. *Sideritis* türlerinin araştırmada kullanılan *Micrococcus luteus* ile *Proteus vulgaris* hariç diğer test organizmalarına karşı etkili olduğunu, *S. cilicica*'dan elde edilen sonuçların standart antibiyotiklerle karşılaştırıldığında *Listeria monocytogenes*, *Bacillus cereus* ve *Klebsiella pneumoniae*'nin özellikle *S. cilicica* özütlerine çok duyarlı olduğunu bulmuşlardır.

Dülger ve ark. (9), *S. albiflora*, *S. brevibracteata* ve *S. pisidica* türlerinden elde edilen çeşitli ekstraktların *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Micrococcus luteus*, *Micrococcus flavus*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Mycobacterium smegmatis*, *Corynebacterium xerosis*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Kluyveromyces fragilis* ve *Rhodotorula rubra*'ya karşı antimikrobiyal aktivite sergilediklerini ve elde edilen sonuçların halk hekimliğinde bu türlerin kullanım amaçlarını desteklediğini ifade etmişlerdir.

Özkan ve ark. (10), ülkemizde endemik olan *S. condensata* ve *S. erythrantha* var. *erythrantha*'dan elde ettikleri bitki özütlerinin 15 bakteri türüne (*Aeromonas hydrophila*, *Bacillus cereus*, *Enterobacter aerogenes*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Escherichia coli* O157:H7, *Klebsiella pneumoniae*, *Mycobacterium smegmatis*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas fluorescens*, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus* ve *Yersinia enterocolitica*) karşı antibakteriyel aktivitelerini agar difüzyon yöntemini kullanarak incelemişlerdir. *S. condensata* özütünün diğer türden daha etkili olduğunu, tüm konsantrasyonlarda en duyarlı bakteri türünün *P. aeruginosa*, en dayanıklı bakteri türünün *S. condensata* ekstraktı için *E. faecalis* ve *S. erythrantha* var. *erythrantha* ekstraktı için ise *E. faecalis* ve *S. aureus* türlerinin olduğunu bildirmişlerdir.

Gürbüz ve ark. (11), *S. caesare*'nin toprak üstü kısımlarından hazırlanan ekstraktlar mide ülserine karşı koruyucu etkiye sahip olmuşlardır.

İşcan ve ark. (12), *S. cilicia* ve *S. bilgerana*'nın toprak üstü kısımlarından elde edilen uçucu yağların *C. albicans* bakterisinin gelişmesini engellediğini bildirmişlerdir.

Uğur ve ark. (13), *S. curvidens* ve *S. lanata* türlerinden elde edilen uçucu yağların araştırmada kullanılan bakterilere (*Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Micrococcus luteus*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus cereus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Shigella sonnei*, *Enterobacter aerogenes* ve *Salmonella typhimurium*) karşı kuvvetli antimikrobiyal aktivite sergilediklerini ve en duyarlı bakterilerin ise *B. cereus*, *B. subtilis* ve *M. luteus* olduğunu vurgulamışlardır.

Küpeli ve ark. (14), *S. ozturkii* Aytac&Aksoy'nin toprak üstü kısımlarından elde edilen aseton ekstraktlarının kuvvetli anti-inflamatuvar ve antinositif etki gösterdiklerini vurgulamışlardır.

Sağdıç ve ark. (15), *S. ozturkii* ve *S. caesare* türlerinin doğal antimikrobiyal ve antioksidan ajanlar olarak gıdaların muhafazasında ve insan sağlığında kullanılabileceğini ifade etmişlerdir.

Aşkun ve ark. (16), *S. albiflora* türünün *B. cereus*'a, *S. leptoclada* türünün ise *S. typhimurium* ve *E. aerogenes*'a karşı antibakteriyel etki sergilemişlerdir.

Güvenç ve ark. (17), *S. brevibracteata*'nın toprak üstü organlarının n-bütanol ekstraktı önemli anti-inflamatuvar, antinositif ve antioksidan aktivitelere sahip olmuştur.

Ayrancı (18), *S. congesta* ve *S. arguta* türlerinde çeşitli çözücüler kullanılarak bitki ekstarkları elde edilmiş ve *S. arguta*'dan elde edilen ekstraktların daha yüksek antioksidan aktivite sergilediği gözlemlenmiştir.

Demirtaş ve ark. (19), *S. libanotica* ssp. *linearis* türünün metanol ekstarktından izole edilen flavonun kuvvetli antioksidan etki sergilediğini ifade etmişlerdir.

Tekeli (20), Konya'dan toplanan *S. phrygia* ve *S. bilgerana* türlerinin yüksek antioksidan aktiviteye sahip olduklarını bildirmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Türkiye Florası *Sideritis* türleri bakımından oldukça zengindir. Ülkemizin hemen hemen her bölgesinde *Sideritis* türlerine rastlanırsa da, daha çok kıyı bölgelerimizde yayılış göstermektedirler.

Aromatik yapılarından dolayı bitki çayı şeklinde tüketilmektedir. Aynı zamanda, halk hekimliğinde uzun yıllardan beri çeşitli rahatsızlıklar (sinir sistemi, öksürük, mide ağrıları gibi) için kullanıldığı bilinmektedir. Son yıllarda yapılan araştırmalar, bu türlerin toprak üstü organlarından elde edilen gerek uçucu yağlarında gerekse de ekstraktlarında çeşitli biyolojik aktivitelere (anti bakteriyel, antioksidan, anti-inflamatuvar vb) sahip olduğunu göstermiştir. Bu bulguların ışığında; *Sideritis* türleri gıda, tıp ve eczacılık alanlarının potansiyel bitkileri olarak değerlendirilebilir.

Kaynakça

- 1.Vural M: Türkiye'nin tehlike altındaki bitkileri. FAO/BM Tematik Grubu, Türkiye'de Biyolojik Çeşitlilik ve Organik Tarım Çalıştay Raporu, 15-16 Nisan 2003. D 168-183,2003.
- 2.Vavilov N: Origin and Geograpy of Cultivated Crops. Cambridge Univ. Press. U.K., 1994.
- 3.Anonim: Türkiye Bitkileri Veri Sevisi. <http://turkherb.ibu.edu.tr/> (22 Temmuz 2013).
- 4.Aytaç Z, Aksoy A: A new *Sideritis* species (Labiatae) from Turkey. Flora Mediterranea, 10:181-184, 2000.
- 5.Ezer N, Usluer G, Gunes O, Erol K: Antibacterial activity of some *Sideritis* species. Fitoterapia, 65:549-551, 1994.
- 6.Ezer N, Abbasoğlu U: Antimicrobial activity of essential oils of some *Sideritis* species growing in Turkey. Fitoterapia, 67:474-475, 1996.
- 7.Kılıç T, Yıldız YK, Gören AC, Tümen G, Topçu G: Phytochemical analysis of some *Sideritis* species of Turkey. Chemistry of Natural Compounds, 39:453-456, 2003.
- 8.Dülger B, Gonuz A, Bican T: Antimicrobial studies on three endemic species of *Sideritis* from Turkey. Acta Biologica Cracoviensia Series Botanica, 47:153-156, 2005.
- 9.Dülger B, Uğurlu E, Aki C, Suerdem TB, Camdeviren A, Tazeler G: Evaluation of Antimicrobial Activity of Some Endemic *Verbascum*, *Sideritis*, and *Stachys* Species from Turkey. Pharmaceutical Biology, 43:270-274, 2005.
- 10.Özkan G, Sağdıç O, Özcan M, Özçelik H, Ünver A: Antioxidant and antibacterial activities of Turkish endemic *Sideritis* extracts. Grasas y Aceites, 56:16-20, 2005.
- 11.Gürbüz I, Özkan AM, Yeşilada E, Kutsal O: Anti-ulcerogenic activity os some plants used in folk medicine of Pinarbasi (Kayseri, Turkey). Journal of Ethnopharmacology, 101:313-318, 2005.
- 12.İşcan G, Kırimer N, Kürkcüoğlu M, Başer KHC: Composition and antimicrobial activity of the essential oils of two endemic species from Turkey: *Sideritis cilicica* and *Sideritis bilgerana*. Chemistry of Natural Compounds, 41:679-682, 2005.
- 13.Uğur A, Varol Ö, Ceylan Ö: Antibacterial Activity of *Sideritis curvidens* and *Sideritis lanata* from Turkey . Pharmaceutical Biology, 43: 47-52, 2005.
- 14.Küpeli E, Şahin FP, Çalış İ, Yeşilada E, Ezer N: Phenolic compounds of *Sideritis ozturkii* and their in vivo anti-inflammatory and antinocicwptive activites. Journal of Ethnopharmacology. 112:356-360, 2007.
- 15.Sağdıç O, Aksoy A, Özkan G, Ekici L, Albayrak S: Biological activities of the extracts of two endemic *Sideritis* species in Turkey. Innovative Food Science&Emerging Technologies, 9:80-84, 2008.
- 16.Aşkun T, Tümen G, Satıl F, Ateş M: Characterization of the phenolic composition and antimicrobial activities of Turkish medicinal plants. Pharmaceutical Biology, 47:563-571, 2009.
- 17.Güvenç A, Okada Y, Akkol EK, Duman H, Okuyama T, Çalış I: Investigations of anti-inflammatory, antinociceptive, antioxidant and aldose reductase inhibitory activities of phenolic compounds from *Sideritis brevibracteata*. Food Chemistry, 118:686-692, 2010.
- 18.Ayrancı E: Antioxidant activities of *Sideritis congesta* Davis et Huber-Morath and *Sideritis arguta* Boiss et Heldr: Identification of free flavonoids and cinnamic acid derivatives. Food Research International, 44:297-303, 2011.
- 19.Demirtaş İ, Ayhan B, Şahin A, Akşit H, Elmastaş M, Telci İ: Antioxidant activity and chemical composition of *Sideritis libanotica* Labill. ssp. *linearis* (Bentham) Borm. (Lamiaceae). Natural Product Research, 25:1512-1523, 2011.
- 20.Tekeli Y: Antioxidant activities and phenolic compounds of two endemic taxa of Labiatae *Sideritis*. Revista de Chimie, 63:465-469, 2012.



Samsun İli Meyve Üreticilerinin Tarım Sigortalarına Eğilimlerinin Belirlenmesi

Mehmet Aydoğan¹, Nejla Topçu², Gülen Özyazıcı¹, Vedat Ceyhan³

¹Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun

²Tohum Sertifikasyon Test Müdürlüğü, Samsun

³Ondokuzmayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Samsun

Özet

Bu araştırma Samsun ilindeki meyve üreticilerinin tarım sigortalarına olan eğilimlerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Veriler, basit tesadüfi örnekleme yöntemine göre belirlenen üreticilerden anket yoluyla elde edilmiştir. İncelenen meyve üreticilerinin en sık karşılaştıkları risk kaynakları, bu risklerin meydana gelme sıklıkları ve meydana getirdiği zararlar saptanarak karşılaştıkları risklerin sigortalanabilir risk olup olmadığı tespit edilmiştir. Sigortalanabilir risk altında olduğu tespit edilen meyve üreticileri; tarım sigortası yaptıranlar ve tarım sigortası yaptırmayanlar olmak üzere iki grupta incelenmiştir.

Tarım sigortası yaptıran ve yaptırmayan meyve üreticileri sosyo-ekonomik özellikleri, yenilikçilik özellikleri, tarımsal kurum ve kuruluşlar ile olan ilişkileri, ekonomik durumları, sigortaya ilişkin tutum ve beklentileri bakımından karşılaştırılmıştır. Karşılaştırmada sürekli verilerin analizinde Student T Testi, kategorik verilerin analizinde ise ki-kare, uyum analizi ve G testinden yararlanılmıştır.

Analiz sonuçlarına göre karşılaştırılan gruplar arasında yaş, eğitim, aile birey sayısı, sosyal katılım düzeyi, yenilik düzeyi bakımından anlamlı bir fark tespit edilememiş ($p>0,05$); iletişim düzeyi bakımından sigorta yaptıran meyve üreticilerinin daha ileri düzeyde oldukları tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Meyve üreticilerinin ekonomik olarak karşılaştırmalarında tarım sigortası yaptıranların daha fazla arazi kiraladığı görüldüğünde, tarım sigortası yaptırmayanların daha fazla miktarda araziyi ortakçılık yöntemi ile kullanıldığı tespit edilmiştir. Meyve üreticileri risk davranışlarına göre karşılaştırıldığında, sigorta yaptırmayan üreticilerin %77.78'i, sigorta yaptıran üreticilerin ise %73.33'ü riski sevmeyen davranış grubunda yer aldığı tespit edilmiştir.

Sigorta yaptırmayan meyve üreticilerinin %44,4'ünün sigorta hakkında bilgisi yok iken, %50'sinin sigortanın devlet tarafından desteklendiğini bilmediği ortaya çıkmıştır.

Tarım sigortalarının uygulanmasını yaygınlaştırmak için üreticilere öncelikle risk yönetimi ve tarım sigortaları konusunda eğitim verilmesi, tanıtım ve eğitim faaliyetleri ile bir tarım sigortaları bilinci oluşturulması gerekmektedir. Ürün sigortalama uygulamalarında genel çözümler yerine çiftçilerin özel koşullarına uygun yerel çözümler üretilmesi, hasar belirleme aşamasında bu konuda uzman kişilerin görev alması, çiftçilerin tarım sigortalarını benimsemesi açısından önemlidir.

Anahtar kelimeler: sigortalanabilir risk, tarım sigortası, risk davranışları, samsun

Determination of Tendencies of Fruit Producers in Samsun to Agricultural Insurance

Abstract

This research was carried out with fruit producers in Çarşamba, Terme, Salıpazarı, Ayvacık, Vezirköprü, Canik, Atakum and İlkadım districts of Samsun Province. Data was obtained by the survey from the producers who determined according to simple random sampling method.

Fruit producers were examined in two groups; first group was consisted of producers who were at the risk of natural disaster and didn't take insurance but the insurance was required, the second one was consisted of producers who owned insurance. The data obtained from the producers compared socially and economically was analyzed by khi-square, G and t tests.

According to the analysis results, no significant difference was found between compared two groups in terms of age, education, number of family members, social participation level and innovation level. Insured companies were found to be more advanced in terms of communication level. Also,

differences were found between groups in terms of lease and co-operated land amount and parcel numbers, freehold land values, soil and plant capital when companies compared economically. According to risk behaviors, 77.78 % of first group producers were in the risk averse attitudes group and the rest part (22.22 %) was in the risk preference attitudes group. 73.33 % of second group producers were in the risk-unloving behavior group and the rest part (26.67 %) was in the risk-loving behavior group.

Creation of an agricultural awareness primarily by promotion and training activities about risk management and agricultural insurance for the producers determined not to have knowledge is required. Production of local solution appropriate to farmers' specific circumstances rather than general solution at the product insuring practices, taking part of experts during the stage of damage determination is important for farmers to adopt agricultural insurance.

Key words: insurable risks, agricultural insurance, risk behaviors, samsun

1. Giriş

Tarım sektörü, dünya nüfusu açısından taşıdığı kritik önemin yanı sıra ekonomik, sosyal, siyasal, teknolojik ve kişisel risklerden yüksek düzeyde etkilenen, son derece hassas bir faaliyet sahası olarak kendine özgü bir yapıya sahiptir. Tarımın insanlığın beslenmesindeki fonksiyonunu etkili bir şekilde yerine getirmesi; tarımsal üretimi tehdit eden risklerin yönetimiyle doğrudan ilişkilidir. Bu nedenle, gelişmiş ülkeler, uyguladıkları çeşitli korumacılık politikaları, risk yönetim programları ve bu programlar içerisinde önemli bir yer alan; "Tarım Sigortaları Uygulamaları" ile risk paylaşımını ve transferlerini gerçekleştirmektedirler.

Tarım sigortası bitkisel ve hayvansal üretimi tehdit eden; risk ve belirsizlikler sonucu meydana gelecek hasarların önlenbilmesinde en etkili sistemlerden birisidir. Tarımsal ürünlerin risk ve belirsizliklere karşı korunmasız olması, tarım sektörünün önde gelen sorunlarından birisidir. Bu sorunun çözümünde Türkiye’de tarım sigortasının yaygın olarak kullanılmaması önemli bir eksikliktir (Tümer, 2004).

Genel olarak sigorta, aynı tehlikeler ile karşı karşıya kalanlar arasında sorumluluğun paylaşılması esasına dayanan bir organizasyon olarak tanımlanabilir. TTK’nun 1263. maddesine göre sigorta; "Bir sözleşmedir ki, bununla sigortacı, bir prim karşılığında diğer bir kimsenin para ile ölçülebilir bir menfaatini zarara uğratan bir tehlikenin meydana gelmesi durumunda tazminat vermeyi veya ödeme yapmayı üzerine alır" şeklinde tanımlanmaktadır (Anonim, 1983).

Dünyada modern anlamda tarımsal sigorta uygulamaları 1770-1800 yılları arasında Avrupa’da başlamış, ilk kez İrlanda’da sigorta kooperatiflerince hayvan sigortaları ve Almanya’da ise dolu ve yangın sigortaları yapılmıştır. Ancak ilk uygulamalar; deneyimin yetersizliği, sigortalı sayısının artırılmaması, prim oranlarının düşük ve çoğu kez sabit olarak belirlenmesi, hasar dengesinin kurulamaması, devlet desteğinin yetersizliği gibi nedenlerle başarısız olmuştur. 19. ve 20. yüzyılda önce Avrupa ülkeleri ve daha sonra ABD ve Japonya gibi ülkelerde geniş kapsamlı tarım sigortaları uygulamaları başlamıştır (Demir, 2003).

Türkiye’de tarım sektörünü tehdit eden risklerin teminat altına alınabilmesi amacıyla 14.06.2005 tarihli 5363 sayılı "Tarım Sigortaları Kanunu" çıkarılmıştır. Tarım Sigortaları Kanunu, mevcut sisteme göre üç temel değişiklik öngörmekte olup birincisi havuz uygulaması, ikincisi çoklu risklerin teminat altına alınması (dolu, don, yangın, fırtına, hortum, heyelan, deprem) ve üçüncüsü sübvansiyon (devlet desteği)’dur. Devletin sistemden beklentisi, orta vadede sigortalanma alışkanlığının yaygınlaşarak yerleşmesi sonucunda sigorta sisteminin tarımsal üretimin istikrarına katkıda bulunması ve Devlet bütçesi üzerindeki sürpriz yüklerin azaltılmasıdır.

Sigorta sektörünün sistemden beklentisi; uzun yıllardır sürdürülen çabalara rağmen bir türlü tatmin edici bir büyüklüğe ulaşamayan tarım sektörü prim üretiminin bu sistem sayesinde artacağı, daha önce sigorta ile tanışmamış kitlelerin sigortalanma alışkanlığına kavuşacağı ve bu sayede yeni bir müşteri sınıfı oluşacağı varsayılmaktadır. Çiftçilerin sistemden beklentisi ise düşük ve rahat ödenebilir primlerle ürünlerini ve çiftlik hayvanlarını mümkün olan en geniş teminatla sigortalatabilmek, gerçekleşen bir hasar durumunda oluşan zarar bedelini zamanında tahsil edebilmektir.

Karadeniz Bölgesinde 2008 yılında bitkisel ürün sigortası kapsamında 35.332 adet poliçe yapılmış, bu poliçelerin 6.174 adedi Samsun iline ait bulunmaktadır. Bitkisel ürün sigortası kapsamında en fazla poliçe buğday (ekmeklik), fındık, çeltik, ayçiçeği ve fiğ bitkilerinde yapılmıştır (Anonim, 2008).

Bu kapsamda araştırma; üreticilerin tarım sigortası konusunda bilgi düzeylerini belirlemek, tarım sigortası yaptırma eğilimleri ve bu eğilimlerinde etkili olan faktörleri ortaya koymak ve tarım sigortası kanunu kapsamında beklenti ve isteklerini saptamak amacıyla yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırmının ana materyalini, Samsun ili Çarşamba, Terme, Salıpazarı, Ayvacık, Vezirköprü, Canik, Atakum ve İlkadım ilçelerindeki meyve üreticilerinden anket yoluyla elde edilen veriler oluşturmaktadır. Bu ilçeler, fındık, şeftali, elma ve kivi yetiştiriciliğinin ekonomik ve yaygın olarak yapıldığı alanlar olduğu için gayeli olarak seçilmiştir (TÜİK, 2011). Benzer şekilde, her ilçede en fazla meyvecilik üretimi yapılan köyler de gayeli olarak seçilmiştir.

2.2. Yöntem

2.2.1. Örneklem Yöntemi

Araştırmada ana kitleyi, Samsun ilinin ticari ve yoğun olarak meyve üretimi yapılan ilçelerinden gayeli olarak belirlenmiş köylerinde faaliyet gösteren 14.402 adet fındık, şeftali, kivi ve elma üreticilerinin bulunduğu tarım işletmeleri oluşturmaktadır. Araştırmada örneklem kriteri olarak işletme arazisi büyüklüğü (da) kullanılmış olup, arazi büyüklükleri ÇKS kayıtlarından elde edilmiştir. Örnek işletme sayısı, basit tesadüfî örneklem metoduna göre aşağıdaki formül yardımıyla bulunmuştur (Yamane, 1967; Cochran, 1977):

$$n = \frac{N\sigma^2}{(N-1)D^2 + \sigma^2}$$

Formülde; N ana kitleye dâhil işletme sayısını, n örnek hacmini, d ortalama izin verilen hata miktarını ve σ^2 ana kitle varyansını belirtmektedir ($D=(d/z)^2$).

Araştırmada ortalama izin verilen hata miktarı %10 olup, %90 güven aralığında örnek hacmi 164 olarak belirlenmiştir.

Araştırmada kullanılan birincil veriler, araştırmının amacına uygun olarak hazırlanan anket formlarının işletme sahipleri ile yüz yüze yapılan görüşmeler sonucu doldurulmasıyla elde edilmiştir. Anket verileri 2010 üretim dönemini kapsamaktadır.

2.2.2. Verilerin Analizi ve Değerlendirilmesinde Kullanılan Yöntem

Elde edilen bilgiler, hazırlanan endeks ve ağırlıklar yardımıyla araştırmının amacına uygun çıkarımlar yapılabilecek değişkenlere dönüştürülmüştür. Araştırmada, sigorta yaptıran ve sigorta yaptırmayan işletmelerin karşılaştırılmasında sürekli değişkenler için Student T testi, kesikli verileri barındıran değişkenlerin analizinde ise ki-kare, Uyum analizi ve G testinden yararlanılmıştır.

2.2.3. İşletmelerin Risk Analizinde Kullanılan Yöntem

Anket yapılan çiftçilerin riske karşı tutumları bakımından (riski seven, riski sevmeyen ve riske nötr) hangi grupta yer aldığı referans kumarı ve tercih ölçeklerinden yararlanarak belirlenmiştir. Üreticilerin hangi risk davranışı grubunda yer aldığı sırasıyla 4 aşama izlenerek saptanmıştır (Hazneci, 2009).

- Üreticiye belirli bir olasılığa bağlı ödül verileceği belirtilmiştir.
- Üreticiye, birinci adımda sunulandan daha küçük ama garantili bir ödül alternatifi sunulmuştur. Üretici hangisini tercih etmektedir? Eğer birincisini tercih etti ise, ikinci alternatifi değeri arttırılmıştır. Kişi, bu iki alternatif arasında kararsız kalıncaya kadar bu işlem sürdürülmüştür.
- Birinci adımdaki olasılık değeri arttırılarak, ikinci adımdaki işlem tekrarlanmıştır.
- Sonuçta, yatay eksenle kararsızlık (kayıtsızlık) noktalarının, dikey eksenle olasılıkların gösterildiği bir grafik düzenlenmiştir (Tercih Eğrisi). Üçüncü adımda elde edilen sonuçlar, bu grafiğe aktarılarak risk davranışları belirlenmiştir.

Riske nötr olma risk karşıtlığının özel bir durumu olduğu için (Ceyhan ve ark., 1997), çalışmada işletme özelliklerinin risk davranışlarına göre incelendiği bölümde, riske nötr olan üreticiler risk sevmeyen grubuna dahil edilmiştir.

İncelenen meyve üreticilerinin karşılaştıkları risklerin sigortalanabilir olup olmadığı belirlenirken, öncelikle işletmelerin risk kaynakları belirlenmiştir. Daha sonra bu risklerin oluşma olasılıkları ve oluşturduğu zararlar saptanmıştır. Üreticilerin karşılaştıkları risklerin oluşma ihtimali düşük ancak oluşturduğu zararın yüksek olduğu riskler sigortalanabilir risk olarak kabul edilmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Sigortalanabilir Riskin Belirlenmesi

Sigortalanabilir riskin belirlenebilmesi için öncelikle araştırma alanındaki risk kaynaklarının tespit edilmesi gerekmektedir. İncelenen meyve üreticilerinin karşılaştıkları risklerin oluşma olasılıkları ve bu risk oluştuğunda ortaya çıkardığı zarar miktarları Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1: Karşılaşılan risklerin meydana gelme olasılıkları ve ortaya çıkan kayıplar

Karşılaşılan Riskler	Meydana gelme olasılığı %	Kayıp (TL)
Don	19,09	8.776,08
Dolu	2,99	1.341,48
Fırtına	4,45	903,40
Kuraklık	1,65	336,60

Buna göre araştırma bölgesinde meydana gelme olasılığı en yüksek risk kaynağının don olduğu ve bunu fırtına, dolu ve kuraklığın takip ettiği tespit edilmiştir. Risk kaynakları meydana getirdikleri zararlara göre sıralanacak olursa sıralama don, dolu, fırtına ve kuraklık şeklindedir. Fırtına riskinin meydana gelme olasılığı Dolu’ya göre daha yüksek olmasına rağmen, dolu riskinin daha fazla maddi kayba yol açtığı belirlenmiştir.

Yapılan risk analizi sonucunda incelenen 164 meyve üreticisinin 48 tanesinin karşılaştığı risklerin *sigortalanabilir* olduğu belirlenmiştir. Diğer bir ifade ile bu 48 meyve üreticisinin risk altında olduğu ve tarım sigortası yaptırması gerekmektedir. Geriye kalan 116 meyve üreticisinin karşılaştığı risk sigortalanabilir risk kapsamına girmemektedir (Çizelge 2). Başka bir deyişle, sigortalanabilir risk altında olmayan üreticilerin sigorta yaptırmadıklarında afet meydana gelse bile zararları riske edilebilir miktardadır.

Çizelge 2. İncelenen meyve üreticilerinin karşılaştıkları risklerin sigortalanabilirliği

	Frekans	%
Sigortalanabilir riske sahip meyve üreticileri	48	29,27
<i>Sigorta yaptıran meyve üreticileri</i>	30	62,5
<i>Sigorta yaptırmayan meyve üreticileri</i>	18	37,5
Sigortalananmayan riske sahip meyve üreticileri	116	70,73
Toplam Meyve Üreticisi Sayısı	164	100,00

Sigortalanabilir risk altında bulunan 48 meyve üreticisinden 30 tanesinin sigorta yaptırdığı ve geriye kalan 18 meyve üreticisinin ise sigorta yaptırmadığı belirlenmiştir. Sigorta yaptıran bu 30 meyve üreticisi “sigorta yaptıran”, sigorta yaptırmayan 18 işletme ise “sigorta yaptırmayan” işletme olarak kabul edilmiştir. Sigortalanabilir risk altında olmayan 116 meyve üreticisi arasında tarım sigortası yaptıran rastlanılmamıştır.

Araştırmada meyve üreticilerinin risk davranışları incelendiğinde, sigortalanabilir risk altında olup, aynı zamanda sigorta yaptıran meyve üreticilerinin %26,7’si riski seven, sigorta yaptırmayan meyve üreticilerinin ise %22,2’si riski seven grupta yer aldığı görülmüştür.

3.2. Sigortalanabilir Risk Altındaki meyve üreticilerinin Sosyo-Ekonomik Özellikleri

Sigorta yaptıran ve sigorta yaptırmayan meyve üreticileri, hane halklarının yaş, eğitim seviyesi, işletme yöneticisinin yaş, eğitim düzeyi, tarımsal deneyimi ve meyvecilik deneyimi açısından karşılaştırılmıştır.

Sigorta yaptıran ve sigorta yaptırmayan meyve üreticileri arasında yaş bakımından istatistiki bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$). Her iki grubun nüfus yoğunluğunun 15-49 yaş grubunda yer aldığı

belirlenmiştir. Diğer bir ifade ile işletmelerdeki nüfus yoğunluğu tarımsal faaliyetlerde çalışabilecek yaştaki kişilerden oluşmaktadır.

Tarım sigortası yaptıran ve yaptırmayan meyve üreticilerinin hane halkları arasında aldıkları eğitimin süresi bakımından istatistiki bir farklılık ($p>0,05$) belirlenememesine rağmen sigorta yaptıran meyve üreticilerinin okuryazarlık oranı %94, sigorta yaptırmayan meyve üreticilerinin okuryazarlık oranı %90 olarak belirlenmiştir. Bu durum, okuryazarlık oranının yüksekliği veya daha fazla süre eğitim almanın sigorta yaptırmada bir etken olabileceği şeklinde açıklanabilir.

İşletme yöneticisinin kişisel ve sosyal özellikleri; işletmelerin yönetim biçimi, organizasyonu, teknolojik yenilikleri benimsemesi ve uygulaması gibi bütün işletme faktörleri üzerinde etkili olduğu bilinmektedir (Hazneci, 2009). İncelenen işletmelerde işletme yöneticisinin yaşı, öğrenim süresi, genel tarım ve meyvecilik deneyimleri bakımından her iki grupta da benzerlik göstermektedir. Diğer bir ifade ile işletme yöneticisinin yaşı, öğrenim süresi ve tarımsal deneyimi sigorta yaptırmada etkili bir değişken olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

3.3. Sosyal Katılım ve Çevresel İlişkiler

Üreticilerin tarımsal örgütlere üyelikleri incelendiğinde, gerek sigorta yaptıran gerekse sigorta yaptırmayan üreticilerin en fazla üye olduğu kuruluşların başında Ziraat odaları, tarım kredi kooperatifleri ile tarım satış kooperatiflerine üyelikler gelmektedir. Her iki gruptaki meyve üreticilerinin kendi aralarındaki sıralama benzer olmakla birlikte, tarım sigortası yaptıran meyve üreticilerinin bağlantılı oldukları tarımsal kuruluşların sayısı daha fazladır. Bu durum, sigorta yaptıran meyve üreticilerinin daha fazla tarımsal kuruluşlardan bilgi aldıkları, ihtiyaç duydukları bilgiyi daha fazla kaynaktan araştırma ve öğrenme yolunu seçtikleri şeklinde yorumlanabilir.

3.4. Kitle İletişim Araçlarını Kullanma Durumu

Meyve üreticilerinin kullandığı kitle iletişim araçları sırasıyla televizyon, gazete ve internetten oluşmaktadır. Tarım sigortası yaptıran meyve üreticilerinde internet kullanma ve gazete okuma oranı daha yüksektir. Sigorta yaptırmayan meyve üreticilerinde internet kullanan üreticiye rastlanmamıştır. Başka bir deyişle tarım sigortası yaptıran meyve üreticileri gündemi ve tarımsal yenilikleri daha çeşitli ve yazılı kaynaklardan izlemektedirler.

3.5. Meyve Üreticilerinin Yenilikleri Benimseme Durumu

İncelenen meyve üreticilerinin, tarımsal yenilikleri nasıl kabul ettikleri, son on yıl içinde kimsenin denemediği bir tekniği deneyip denemedikleri, deneme sonuçları ve yeniliği ne kadar sürede kabul ettiklerine ilişkin sorulara verdikleri cevaplarla yenilik skoru hesaplanmıştır. Sigorta yaptıran meyve üreticilerinin yenilik skoru ortalaması 5,87 iken, sigorta yaptırmayan meyve üreticilerinin yenilik skoru ortalaması 4,49 olarak bulunmuştur. Bu durumda tarım sigortası yaptıran meyve üreticilerinin tarım sigortası yaptırmayanlara göre daha yenilikçi oldukları şeklinde yorumlanabilir.

3.6. Meyve Üreticilerinin Arazi Büyüklükleri, Arazi Kullanım Şekli ve Hayvan Varlıkları

Tarım sigortası yaptıran ve risk altında olduğu halde sigorta yaptırmayan üreticilerin mülk arazi miktarları arasında istatistiki olarak fark bulunmamakla birlikte birinci gruptaki meyve üreticilerinin ortalama arazi büyüklükleri daha fazladır. Her iki gruptaki meyve üreticileri arasında sahip olunan arazilerin parsel sayıları oldukça birbirine yakın olduğu belirlenmiştir.

Tarım sigortası yaptıran meyve üreticileri risk altında olup da sigorta yaptırmayanlara göre daha fazla arazi kiralamakta ($p<0,05$), risk altında olup da sigorta yaptırmayanlar ise sigorta yaptıranlara göre daha fazla ortakçılık ile üretim yaptıkları belirlenmiştir. Bu durum, sigorta yaptıran meyve üreticilerinin mevcut arazi varlıkları ile yetinmediklerini, üretim kapasitelerini arttırmak için arazi kiralama yöntemini tercih ettiklerini ve oluşabilecek olası zararlardan tarım sigortası yaptırarak önlem almaya çalıştıkları şeklinde açıklanabilir. Risk altında oldukları halde tarım sigortası yaptırmayan üreticilerin ortakçılık yöntemi ile üretim yapmaları ise oluşabilecek olası zararları diğer ortaklarla paylaşma diğer bir ifade ile riski dağıtma fikirlerinden kaynaklandığı söylenebilir.

Her iki grupta yer alan meyve üreticilerinin işletme mülk arazi değerleri karşılaştırıldığında; risk altında olup da sigorta yaptırmayan meyve üreticilerinin mülk arazi değerlerinin daha fazla olduğu ($p<0,05$) görülmekte ve bu durum bu gruptaki meyve üreticilerinin daha fazla mülk araziye sahip olmalarından kaynaklandığı görülmektedir.

Çizelge 3. Meyve üreticilerinin arazi varlıklarının karşılaştırılması

Değişkenler	Gruplar	Ortalama	t	p
İşletmenin mülk arazi miktarı (da)	Sigorta yaptırmayanlar	61,11	1,287	0,268
	Sigorta yaptıranlar	46,73		
İşletmenin mülk arazi parsel sayısı	Sigorta yaptırmayanlar	4,39	-0,012	0,329
	Sigorta yaptıranlar	4,40		
İşletmenin kiraladığı arazi miktarı (da)	Sigorta yaptırmayanlar	0,00	-1,272	0,016
	Sigorta yaptıranlar	11,67		
İşletmenin kiraladığı arazi parsel sayısı	Sigorta yaptırmayanlar	0,00	-1,335	0,011
	Sigorta yaptıranlar	0,70		
İşletmenin ortak işlettiği arazi miktarı (da)	Sigorta yaptırmayanlar	5,06	1,880	0,000
	Sigorta yaptıranlar	0,00		
Ortak işletilen arazi parsel sayısı	Sigorta yaptırmayanlar	1,59	1,886	0,000
	Sigorta yaptıranlar	0,00		
İşletme mülk arazisi değeri (TL)	Sigorta yaptırmayanlar	277.472,22	2,027	0,048
	Sigorta yaptıranlar	180.066,67		

Tarım sigortası yaptıran ve yaptırmayan meyvecilik işletmeleri hayvan varlıkları bakımından karşılaştırıldığında, sigorta yaptıran işletmelerin %30'unun hiç hayvanı bulunmazken bu oran sigorta yaptırmayanlarda daha düşüktür (%5,6). Bu durum, üreticilerin bitkisel üretimde karşılaşılabilecekleri riskin etkisini veya riskten dolayı oluşacak zararı azaltmak amacıyla tarımsal faaliyetlerini bitkisel üretim ve hayvansal üretim olarak planladıkları şeklinde yorumlanabilir.

4. Sonuç ve Öneriler

Tarımsal üretimde, işletmelerin faaliyetlerini başarılı bir şekilde sürdürebilmeleri; risklerin mümkün olduğunca önlenmesine, tekrarının ve etkisinin azaltılmasına bağlı bulunmaktadır. Tarımsal üretimde bulunanlar tarım konusunda ne kadar çok deneyim sahibi olsalar da çoğu zaman birçok risk faktörü ile karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu bakımdan tarımsal üretimde işletmelerin karşılaştıkları önemli risklerden biri olan doğal risk kaynaklarının iyi belirlenmesi ve risk stratejilerinin doğru yapılması, çiftçilerin olası kayıplarına engel olmak adına önemlidir. Riskin doğru ve sağlıklı olarak ölçülmesi, işletmecinin, daha tutarlı ve etkin kararlar almasını sağlayabilecektir.

Risk yönetim stratejilerinden biri olan ve riskin transferini sağlayan tarım sigortaları konusunda tam olarak bilgi sahibi olmadıkları belirlenen üreticilerde öncelikle risk yönetimi ve tarım sigortaları konusunda tanıtım ve eğitim faaliyetleri ile tarım sigortaları bilinci oluşturulması gerekmektedir. Verilecek eğitimin etkinliği ve sürekliliği tarım sigortaları konusunda üreticilerin daha bilinçli olmasını ve sigorta yaptırmada önemli etken olacaktır. Çiftçilerin, risk yönetimi ve sigorta konularında bilgilendirilmelerinin yanı sıra; teknik ve kültürel önlemlerin alınması yönünde çiftçi birlikleri ve devlet işbirliği sağlanarak, erken uyarı ve koruma önlemlerine ilişkin sistemlerin geliştirilmesi sağlanmalıdır.

Tarım sigortasının çiftçiler tarafından benimsenmesinde, TARSİM'in genel çözümler yerine yerel olarak çiftçilerin özel koşulları dikkate alınarak çözümler üretmesi gerekmektedir. Örneğin, yerel olarak karşılaşılan fakat risk kapsamına alınmamış risklerin oluşması fındık tarımı gibi bazı üretim dallarında büyük sorunlara yol açmaktadır. Üreticiler öncelikle sigorta yaptırmaya kararı verirken temel geçim kaynaklarını göz önünde bulundurmaktadırlar. Temel geçim kaynaklarındaki bir doğal afet risk ödeme kapsamında değil ise, üreticiler üretimini yaptıkları diğer üretim dallarında da sigortayı göz ardı edebilmektedirler. Bunun için ödeme kapsamına alınacak risk faktörleri belirlenirken tespit komisyonlarında mutlaka üreticilere de yer verilmesi gerekmektedir.

İncelenen meyve üreticilerinin sigortaya ilişkin sorunları incelendiğinde en büyük sorunlardan birisinin de hasar tespiti ve ödeme konusunda olduğu görülmektedir. Üreticilere göre risk oluştuktan sonra hasar tespitinin acilen yapılması gerekmektedir. Aksi takdirde riskin oluşmasının üzerinden

zaman geçtiği takdirde bitkilerdeki gelişmeye paralel olarak hasar tespiti tam olarak yapılamamaktadır. Bu durumun ortadan kaldırılması için, ürünler veya faaliyet kollarına göre azami hasar tespit sürelerinin belirlenmesi önerilmektedir.

Tarım sigortaları ile ilgili bir diğer husus hasar tespitinde konusunda uzman kişilerin görev almasıdır. Sigorta şirketleri eksper olarak, hasarın meydana geldiği üretim kolunda uzman personeli görevlendirmesi hem üreticiler açısından hem de TARSİM açısından ekonomik kayıpların önüne geçecektir.

Hasar tespitinde son karar üretici veya üreticinin bağlı olduğu birlikten uzman bir kişinin katılımı ile ortak olarak verilmeli, sigorta uzmanı tarafından tek taraflı karar verilmemesi çiftçilerin sigorta şirketlerine karşı güven duymasını sağlayacaktır.

Araştırma kapsamında işletme yöneticilerinin beyanları incelendiğinde, sigorta yaptıran işletme sahiplerinin büyük çoğunluğunun yaptırmış olduğu sigortanın neleri kapsayıp kapsamadığını net olarak bilmediğini ortaya koymuştur. Başka bir deyişle, aracı kurumlar tarafından sigorta yaptıran üreticiler yeterince bilgilendirilmemektedir.

Üreticilere tarım sigortaları hakkında her türlü bilgi ve eğitimin kamu yayım kurum/kuruluşları tarafından üreticinin bulunduğu yerde verilmesi tarım sigortalarının yaygınlaşması açısından önemlidir.

Tarım sigortası uygulamalarının yaygınlaşması ile büyüklüğü tahmin edilemeyen risklerin oluşturduğu kayıplar sözleşme koşulları çerçevesinde tazmin edilerek üretici gelirlerinde istikrar sağlanabilecektir. Ancak böylelikle verilen desteklemeler kaldırılrsa dahi üreticilerin tarım sigortaları yaptırmaya kararında süreklilik sağlanabilecektir.

5. Kaynakça

Tümer E.İ.: Erzurum Merkez İlçe Köylerindeki Çiftçilerin Tarım Sigortası İle İlgili Eğilimleri Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), Erzurum. 2004

Anonim 1983: Türk Ticaret Kanunu. Eğitim Yayınları Bilimsel Kitaplar Yayınevi, Ankara. 1983.

Demir A. : Tarım Sigortası, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, Sayı 4, Eylül 2003, Ankara.

Tarsim 2008: Tarım Sigortaları Havuz İşletmesi A.Ş. 2008 Yılı Verileri.

TÜİK 2011: Tarım İstatistikleri. <http://www.tuik.gov.tr> (20 Aralık 2012).

Yamane T : Elementary sampling theory. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice- Hall, Inc., 1967

HAZNECİ E: Amasya İli Merzifon İlçesinde Süt sığırcılığı Yapan Tarım İşletmelerinde Risk Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı, Samsun. 2009.

Ceyhan V, Cinemre HA, Demiryürek K. : Samsun İli Terme İlçesinde Çiftçilerin Risk Davranışlarının Belirlenmesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Araştırma Serisi No.3 Samsun. 1997.

Mısırdaki (Zea Mays L.) Hümk Asit Uygulamasının Bazı Morfolojik Özellikler Üzerine Etkisinin Belirlenmesi

Erdal Gönülal¹, Çetin Palta², Semih Kiracı³, Süleyman Soylu⁴

¹Konya Toprak Su ve Çölleşme ile Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lapseki MYO

³TKDK Karaman İl Koordinatörlüğü

⁴Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Özet

Bu araştırma; mısırın farklı gelişme dönemlerinde uygulanan hümk asidin bitki boyu, yaprak sayısı, koçan yüksekliği, çiçeklenme gün sayısı, ve fizyolojik olum süresi üzerine etkisini, ve mısırdaki en uygun kullanma dönemini araştırmak amacıyla yürütülmüştür. Araştırma 2012 yılında Konya ili Karapınar ilçesinde tesadüf blokları deneme desenine göre gerçekleştirilmiştir. Denemede mısırın 3 önemli gelişme döneminde (çıkış-2 yaprak dönemi, 8 yaprak dönemi ve tepe püskülü dönemi) önerilen dozda (1kg/da) topraktan hümk asit uygulaması yapılmıştır. Çalışmada bitki boyu ve fizyolojik olum süresi istatistiki olarak önemli çıkarken, diğer morfolojik özellikler önemsiz çıkmıştır. Araştırma sonucuna göre tane mısırın 2 ve 8 yaprak döneminde (vejetatif dönem) uygulanacak hümk asit uygulamasının bitki boyu ve fizyolojik olum süresi parametrelerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Anahtar kelimeler: Mısır, hümk asit, gelişme dönemi, morfolojik özellikler

Grain Maize Different Growing Periods Effect of Humic Acid Application on Yield and Some Yield Components

Abstract

This study of humic acid in the grain of maize grain yield in different stages of development, plant height, number of leaves, number of days to flowering, concorb height, physiological maturity period, humic acid was carried out in order to investigate the effectiveness and maize for the period of the most appropriate to use. This study was carried out in Konya province Karapınar town according to randomized block design with an effort to determine the effects of applications in 2012. The period of the experiment, significant improvement of corn 3 (output-2 leaf stage, 8 leaf stage and tasseling period) at the recommended dosage (1 kg/da) was applied to humic acid. In this study, plant height, and physiological maturity period while statistically significant, other wasn't statistically significant. Our results suggest that eight leaves of corn and two leaves in plant height, and physiological maturity period a positive impact on the application of humic acid was applied.

Key words: Maize, humic acid, the growth period, morphological characteristics

Giriş ve Amaç

Mısır Buğdaygiller (Poaceae) familyasının Maydeae oymağına giren, çok yüksek enerji stokuna sahip, güneş enerjisini ve suyu oldukça rantabl kullanabilen, tahıllar içerisinde verim olarak en üstte olan ve birim alandan en fazla kuru madde üreten bir C₄ bitkisidir. Günümüzde Antarktika kıtası haricinde, dünyanın her yerinde mısır bitkisi yetiştirilebilmektedir.

Mısır fenolojik olarak değişik dönemlere sahip olan ve bu dönemlerde meydana gelen farklı tarımsal uygulamaların ve iklim şartlarının verim üzerinde çok önemli etkilerinin olduğu bir bitkidir (Kirtok,1998).

Mısır artık ülkemiz için buğday ve arpadan sonra önemli bir tahıl ürünü haline gelmiş ve üretim alanı her geçen yıl artış göstermektedir (Çizelge 1). Çalışmanın yürütüldüğü Konya bölgesinde de mısır tarımı gittikçe yaygınlaşmış ve 2011 yılı itibarıyla 230.974 dekara ulaşmıştır (TÜİK, 2011). Bölgede topraklarının kireç miktarının ve pH'ın yüksek olması mısır tarımında verimlilik açısından önemli sorunlara yol açmaktadır. Toprakta var olan besin elementlerinin yarıyışlılığının arttırılması ve

besin elementlerinin alınimleri ve taşınımlarını kolaylaştırmak amacıyla humik asit, uygulaması son yıllarda yaygın bir şekilde yapılmaktadır (Ören ve Başal, 2006).

Çizelge 1. Türkiye 2001-2010 yılları tane mısır ekim alanı, üretimi ve verimi (TÜİK, 2011)

Yıllar	Ekim Alanı (ha)	Üretim (milyon/ton)	Verim (ton/ha)
2001	550.000	2.20	4.01
2002	500.000	2.10	4.22
2003	560.000	2.80	5.02
2004	545.000	3.00	5.51
2005	600.000	4.20	7.00
2006	536.000	3.81	7.21
2007	517.500	3.53	6.83
2008	595.000	4.27	7.20
2009	592.000	4.25	7.18
2010	594.000	4.31	7.26

Humik maddeler genelde koyu renkli ve yüksek moleküler ağırlığa sahip olup, toprakta kolaylıkla parçalanmayan dayanıklı, toprak organik maddesinin temelini oluşturan maddeler olarak tanımlanmaktadır. Humik asit ve türevleri, hücre zarının geçirgenliğini arttırarak, bitkilerin besin elementlerini almalarını kolaylaştırdığını tespit edilmiştir (Stevenson, 1982). Yapılarında bulunan önemli kimyasal gruplar (karboksilik asitler, fenolik ve alkolik bileşikler vd.) humik maddelere negatif (-) elektriksel yük kazandırmak suretiyle katyonları absorbe edebilirler ve böylece topraklarda şelatlayıcı madde olarak görev yapabilirler. Kil minerallerine göre daha yüksek katyon değişim kapasitesine sahip olan humik maddeler toprakların katyon değişim kapasitesini arttırarak toprak verimliliğini yükseltirler (Stevenson, 1994). Topraklarda bulunan humik maddelerin, bitkilerin beslenmesinde doğrudan ve dolaylı olarak etkili olduğunu bildirilmiştir (Lobartini ve ark., 1997).

Bu çalışmanın amacı mısır tarımında toprağa uygulanacak olan humik asidin bazı morfolojik parametreler üzerine etkilerinin belirlenmesi ve uygulama zamanının tespit edilerek topraktan besin elementlerinin alınımı arttırması ve buna paralel olarak bitki gelişimi üzerindeki etkilerinin belirlenmesidir.

Materyal ve Metod

Çalışma 2012 yılında Konya Toprak Su ve Çölleşme İle Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Karapınar Çölleşme ve Erozyon Araştırma Merkezi arazilerinde yürütülmüş, denemede DKC-5783 mısır çeşidi kullanılmıştır.

Bölgenin iklimi yarı-soğuk ve yağışlıdır. Kar yağışının büyük bir kısmı ocak ve şubat aylarında düşer. Ortalama kurak karasal olarak tanımlanır ve yazları kurak ve sıcak, kışları yağış 2012 yılında vejetasyon döneminde 28.6 mm olmuştur. Araştırma yerinin uzun yıllara ait iklim değerleri Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 2. Araştırma yerinin uzun yıllara (1983-2010) ait iklim değerleri (DMİ)

Aylar	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ort. Sic. (oC)	15.4	19.7	23.0	22.2	17.6	11.6	5.4	1.4
Mak. Sic. (oC)	36.0	37.3	41.2	38.8	36.2	33.2	25.3	21.4
Min. Sic. (oC)	-3.1	2.8	5.0	3.9	-3.3	-6.4	-17.7	-23.2
Yağış (mm)	35.9	27.1	5.3	3.0	7.4	24.1	27.4	36.3
Rutubet (%)	59	52	45	46	51	62	72	77
Buhar. (mm)	154.1	198.3	267.3	244.4	168.5	83.0	19.7	-
Rz. hızı (m/s)	2.66	2.92	3.29	3.09	2.46	2.34	2.61	2.86

Toprak bünyesi genellikle üst toprakta hafif siltli-tın, aşağılara doğru inildikçe siltli-killi-tın'dır. Topraklar kireç ve potasca zengin, organik madde ve fosforca fakirdir. Araştırma yeri toprak özellikleri Çizelge 3'de verilmiştir. Deneme toprağının infiltrasyon hızı 13.2 cm/h'dir.

Deneme Tesadüf Blokları Deneme Deseninde 3 tekerrürlü olarak kurulmuş mısırın çıkış-2 yaprak dönemi, 8 yaprak dönemi ve tepe püskülü dönemi olmak üzere 3 farklı gelişme döneminde önerilen dozda (1 kg/da) uygulama yapılmış deneme toplam 12 parselden oluşmuştur. Kontrol parsellerinde hümik asit uygulaması yapılmamıştır. Deneme parsellerin ebatları 5 m x 2.8 m = 14.0 m² olarak her parselde 4 sıra olacak şekilde tertiplenmiştir. Yanal sızmaları önlemek için bloklar arası 3 metre ana parseller arası da 2,5 m boşluk bırakılmıştır.

Çizelge 3. Araştırma yeri toprak analiz sonuçları

Derinlik (cm)	Kum (%)	Silt (%)	Kil (%)	bünye	TK (%)	SN (%)	Hacim ağırlığı (g/cm ³)	pH	EC (dSm ⁻¹)	Kireç (%)	Organik Madde (%)	P ₂ O ₅ (ppm)	K ₂ O (ppm)
0-30	61	23	15	SL	13.3	7.8	1.42	8.1	0.45	48.6	1.2	2.73	124.8
30-60	58.1	22.8	19.1	SCL	17.1	10.6	1.45	8.2	0.45	51.5	1.6	4.17	141.2
60-90	16.0	24.4	59.6	C	30.5	17.4	1.31	8.3	0.85	54.6	-	-	-

Ekim 9 Mayıs 2012 tarihinde elle yapılmıştır. Çıkıştan sonra sıra arası 70 cm sıra üzeri 20 cm olacak şekilde seyreltilmiştir. Ekimi takiben tüm parseller topraktaki mevcut nem tarla kapasitesine getirilecek şekilde yağmurlama yöntemi ile sulanmıştır. Bitkiler 4-5 yapraklı dönemde iken ilk çapa, 40 cm boylanma döneminde ise 2. çapa, boğaz doldurma yapılmıştır. Bu aşamadan sonra damla sulama sistemi tesis edilmiştir. Ekimde tüm parsellere analiz sonuçlarına 22 kg/da DAP gübresi, azotlu gübre olarak ta damlama sulama A.Sülfat gübresinden 21 kg saf azot verilmiştir. Çıkışı müteakiben tarladaki yabancı ot mücadelesi için, ilk çapa öncesinde ise cüce ağustos böceği mücadelesi için ilaçlamalar yapılmıştır. Sulamalar; çıkış için yağmurlama olarak, daha sonraları damla sulama ile yapılmıştır.

Denemede hümik asit olarak piyasada satılan %30 organik madde, %24 hümik+fülvik asit içeren (Ant) üründen önerilen doz olan 1 kg/da kullanılmış ve bu miktar mısırın 3 önemli gelişme safhası olan çıkış-2 yaprak dönemi, 8 yaprak dönemi ve tepe püskülü dönemi olarak 3 dönemde uygulanmıştır. Kontrol parsellerinde hümik asit uygulaması yapılmamıştır.

Bitki boyu (cm)

Her parselden tesadüfi olarak seçilen 6 adet bitkinin toprak yüzeyinden tepe püskülünün en uç noktasına kadar olan mesafe ölçülerek ortalamaları alınmıştır.

Koçan yüksekliği (cm)

Her parselden tesadüfi olarak seçilen 6 adet bitkinin toprak yüzeyinden en üst koçanı taşıyan boğuma kadar olan mesafe ölçülerek ortalamaları alınmıştır

Çiçeklenme gün sayısı (gün)

Ekim tarihinden parseldeki bitkilerin %50'sinin tepe püskülünü çıkarmasına kadar geçen zaman esas alınmıştır.

Yaprak sayısı (Adet)

Her parselden tesadüfi olarak seçilen 6 bitkinin toplam yaprak sayılarının ortalaması alınmıştır.

Fizyolojik Olum Süresi(Gün)

Her parselden tesadüfi olarak seçilen 6 adet koçanın ortasındaki tanelerin %75'inin siyah tabakaya sahip olduğu tarih fizyolojik olum süresi olarak kabul edilecektir.

Bulgular ve Tartışma

Elde edilen bulgulara göre, mısır tarımında sorunlu topraklarda hümik asit kullanımının bazı morfolojik parametreler üzerine etkisinin önemli olduğu uygulama zamanı olarak 2 ve 8 yaprak dönemlerinin de yapılan uygulamalarının önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Çizelge 4'ün incelenmesinden de görülebileceği gibi, bitki boyunda farklı gelişme dönemlerinde verilen hümik asit uygulamasının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ortalama olarak en yüksek bitki boyuna 8 yaprak döneminde yapılan uygulamayla 225,1 cm ile ulaşıldığı, bunu 2 yaprak dönemi uygulamasından elde edilen 217,8 cm boyun takip ettiği, kontrol uygulamasının da 208,3 b ile son sırada yer aldığı görülmektedir. Yapılan LSD testinde 2 ve 8 yaprak dönemi uygulaması ilk grubu oluştururken, tepe püskülü ve kontrol uygulaması son grupta yer almıştır.

Çizelge 4. Farklı gelişme dönemindeki hümik asit uygulamalarının mısırdaki bazı morfolojik özelliklere etkisi

Uygulama Dönemleri	Bitki Boyu(cm) *	Fizyolojik Olum(gün) *	Yaprak Sayısı(adet)	Çiçeklenme Gün Sayısı(gün)	Koçan Yüksekliği(cm)
Kontrol(k)	208,3 b	150,83 a	14,7	81,3	74,7
2 Yaprak Dönemi(a)	217,8 ab	147,33 b	14,1	81,3	71,4
8 Yaprak Dönemi(b)	225,1 a	147,33 b	14,6	81,3	77,9
Tepe Püskülü Dönemi(c)	211,8 b	151,33 a	14,4	82,8	69,3
LSD	10,207	1,122	ÖD	ÖD	ÖD

Çizelge 4'ün incelenmesinden de görülebileceği gibi, fizyolojik olum süresinde de farklı gelişme dönemlerinde verilen hümik asit uygulamasının etkisi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. 2 ve 8 yaprak döneminde yapılan hümik asit uygulamalarında fizyolojik olum süresi kısalmış ve bu 2 dönem aynı grupta yer almıştır. Kontrol parseli ve tepe püskülü döneminde yapılan uygulama ise aynı grupta yer almışlardır.

Yaprak sayısı, çiçeklenme gün sayısı ve koçan yüksekliği parametreleri ise hümik asit uygulamasından etkilenmemiş olup elde edilen değerler istatistiki olarak önemsiz çıkmışlardır.

Sonuç

Sonuç olarak bu çalışmayla ülkemiz ve denemenin yürütüldüğü bölge için önemli bir ürün haline gelen tane mısır üretiminde topraklarımızdaki var olan besin elementlerinin yarıyışlılığının arttırılması ve besin elementlerinin alınımı ve taşınımını kolaylaştırmak ve mısır bitkisinin bazı morfolojik parametrelerinin olumlu yönden geliştirilmesi amacıyla topraktan yapılan hümik asit uygulamasının faydalı olduğu tespit edilmiştir. Uygulama zamanı olarak mısırdaki bitki boyu ve fizyolojik olum süresi parametrelerini olumlu etkilemesi bakımından 2 ve 8 yaprak dönemlerinin en uygun zamanlar olduğu belirlenmiştir.

Kaynaklar

Kırtok Y. 1998. Mısır Üretimi ve Kullanımı. Kocaelik Basın ve Yayınevi, İstanbul.

Sade, B. 1987. Çumra İlçesi Sulu Şartlarında Bazı Melez Mısır Çeşitlerinin Önemli Zirai

- Karakterleri Üzerinde Araştırmalar, Selçuk Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Montgomery, E.G. 1911. Correlation Studies in Corn in 24 the Annual Report. Agricultural Experiment Station, Nebraska, 109-159.
- Moll, R.H., Kamprath, E. J. and Jackson, W. A. 1982. Analysis and Interpretation of Factors Which Contribute to Efficiency of Nitrogen Utilization. Agronomy Journal, 74.
- Swank, J. C., Below, F. E., Lambert, R. J., Hageman, R. H. 1983. Interaction of Carbon and Nitrogen Metabolism the Productivity of Maize Plant Physiol., 70; 1185-1190.
- Ülger, A. C. 1986. Değişik Azot Dozlarının Tek Melez Atıdışı Mısır Genotiplerinde Tepe Püskülü Çıkarma Süresi ve Tane Verimine Etkisi. Çukurova Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 13 (1): 165-174.
- Ören, Y., H. Başal, 2006. Humik asit ve Çinko (zn) Uygulamalarının Pamukta (*Gossypium hirsutum* L.) Verim, Verim Komponentleri ve Lif Kalite Özelliklerine Etkisi. ADÜ Ziraat Fakültesi Dergisi 2006; 3(2):77- 83.
- Stevenson, F. J., 1982. Humus Chemistry, Wiley, New York.
- Stevenson, F. J., 1994. "Humus Chemistry: Genesis, Composition, Reactions", 2nd. Edition, John Wiley and Sons, Inc, New York.
- Lobartini, J. C., G. A. Orioli, and K. H. Tan, 1997. Characteristics of Soil Humic Acid Fractions Separated by Ultrafiltration. Commun. SoilSci. Plant Anal., 28, 787-796.
- TÜİK, 2012. www.tuik.gov.tr Erim Tarihi: 15.01.2013.



Küresel Isınma ve İklim Değişikliği Etkisinde Tarımda Bilinçli Su Tüketiminin Önemi

Meryem Kuzucu, Ümrhan Eldoğan, Serkan Kösetürkmen

Antepfistiği Araştırma İstasyonu Müdürlüğü 27060, Şahinbey, Gaziantep

Özet

Son yıllarda insanların doğal kaynakları aşırı derecede sömürmesi ve doğal dengeleri bozması sonucunda çok önemli sorunlar ortaya çıkmıştır. Su kaynaklarının bilinçsiz kullanımı açlık, susuzluk, canlı türlerin yok olması, bitki örtüsü ve toprağın tahrip edilmesi, , çevre kirliliği, küresel ısınma ve iklim değişimi, ozon tabakasının incilmesi, sera gazlarının olumsuz etkileri küresel ısınma sürecinin başlangıcı olmuştur. Küresel ısınmayla birlikte hava sıcaklığındaki yükselmenin etkisine bağlı iklim değişikliği, deniz seviyesinin yükselmesi, iklim kuşaklarının yer değiştirmesi, şiddetli hava olaylarının, taşkınların ve sellerin daha sık oluşması, kuraklık, erozyon, çölleşme, salgın hastalıklar, tarım zararlıları, doğal dengenin bozulması nedeniyle vahşi yaşam türleri ile birlikte insan sağlığının bozulmasıyla, sosyo-ekonomik sektörleri ve ekolojik dengeyi doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyerek önemli sorunlara yol açmaktadır.

Türkiye su zengini bir ülke değildir. Kişi başına düşen yıllık su miktarına göre, ülkemiz su azlığı yaşayan bir ülke konumundadır. Kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarı 1.519 m³ civarındadır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) 2030 yılı için nüfusumuzun 100 milyon olacağını öngörmüştür. Bu durumda 2030 yılı için kişi başına düşen kullanılabilir su miktarının 1.120 m³/yıl civarında olacağı söylenebilir. Mevcut büyüme hızı, su tüketim alışkanlıklarının değişmesi gibi faktörlerin etkisi ile su kaynakları üzerine olabilecek baskıları tahmin etmek mümkündür. Ayrıca bütün bu tahminler mevcut kaynakların 20 yıl sonrasına hiç tahrip edilmeden aktarılması durumunda söz konusu olabilecektir. Bu sebeple Türkiye'nin gelecek nesillere sağlıklı ve yeterli su bırakabilmesi, tarımsal üretimde sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için, su kaynaklarının çok iyi korunup, akılcı kullanılması gerekmektedir.

Ülkemizde tarımsal sulamanın yaklaşık yüzde 90'ı vahşi sulama olarak adlandırılan salma sulama yöntemi ile yapılmaktadır. Salma sulama nedeniyle GAP bölgesi başta olmak üzere belirli bölgelerde topraklar, tuzlanma problemi yaşamakta ve çoraklaşmaktadır. Bu topraklar ileride tarımsal üretim yapılamaz hale gelmektedir. Bu nedenle toprakların ve tarımsal üretimin sağlıklı bir şekilde devam etmesi ve toprakların korunması için bilinçli su yönetimi uygulamaları yapılmalıdır. Bu amaçla sulamada atık suların kullanımı, yüzey akış sularının suyun kıt olduğu alanlara yönlendirilmesi, yağmur suyunu depolayarak değerlendirmek, çiftçilerin su tasarrufu sağlayan modern sulama yöntemlerini uygulamalarını teşvik etmek ve çiftçi eğitimleriyle bunun yaygınlaştırılmasını sağlamak gibi çalışmaları kapsayan uygulamalara önem verilmelidir. Bu çalışmada, ülkemizde iklim değişikliğinin etkisinde tarımsal üretimde sürdürülebilir su yönetimi sağlamak amacıyla toprak ve suyun tarımda bilinçli kullanımı irdelenmiştir.

Anahtar kelimeler: küresel ısınma, iklim değişikliği, tarım, toprak, su yönetimi



Türkiye Tarım Sektöründe Analitik Hiyerarşi Sürecinin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Değerlendirme

Berrin Dal, Rüveyda Kızıloğlu, Halil Kızılaslan

¹Gaziosmanapaşa Üniversitesi Almus Meslek Yüksekokulu, Tokat

²Gaziosmanapaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Tokat

Özet

Karar problemleri genellikle alternatifler arasından seçim yapmayı içermektedir. Ancak karşılaşılan karar problemlerinin çoğunda karar vericilerin farklı kriter ya da amaçlara sahip olması nedeniyle birbiriyle çatışan sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Kriterlerin ve amaçların çok olduğu karar verme durumlarında mantıklı karar verebilmek kolay değildir. Çok kriterli karar verme olarak adlandırılan bu süreçte karar vericiye yardımcı olan birçok bilimsel yöntemler geliştirilmiştir. Bunlardan biri Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)'dir. AHS, karar verme problemlerinde yaygın olarak kullanılan çok kriterli karar verme yöntemidir. Karar verici kriterleri ve alternatifleri oluşturabildiği sürece AHS tüm problemler için uygulanabilir. AHS hem nicel hem de nitel faktörlerin değerlendirilmesine imkan tanır ve farklı yöntemlerle birlikte birçok alanda kullanılır. AHS ile ilgili çalışmalar diğer alanlarda olduğu gibi tarım sektöründe de mevcuttur. Bu çalışmada öncelikle AHS genel olarak tanıtılmış, sonrasında tarım sektöründe AHS sisteminin uygulanabilirliği üzerine yapılan çalışmalar incelenerek uygulanabilirliğine ilişkin çözüm önerilerinin getirilmesi amaçlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Karar Verme, Çok Kriterli Karar Verme, Analitik Hiyerarşi Süreci(AHS), Tarım
An Evaluation on the Applicability of Analytical Hierarchy Process in the Agricultural Sector of Turkey

Abstract

Decision-making problems often involve choosing from the alternatives. However, due to different criteria or objectives decision makers have in most of the cases faced, conflicting consequences arise. In decision-making situations where there are a lot of criteria and objectives, making reasonable decisions is not easy. In this process, called multi-criteria decision making, many scientific methods have been developed to help the decision maker. One of these methods is the Analytical Hierarchy Process (AHP). AHP is a multi-criteria decision-making method which is widely used in decision-making problems. AHP can be implemented for all kinds of problems as long as decision maker criteria and alternatives can be created. AHP allows the evaluation of both quantitative and qualitative factors, and is used in various fields with different methods. Studies on AHP are available in agricultural sector as well as in other fields. This study first introduced AHP in general, and then it aimed to suggest solutions relating to its applicability after reviewing available studies conducted on the applicability of AHP system in agricultural sector.

Key words: Decision-Making, Multi-Criteria Decision Making, Analytical Hierarchy Process (AHP), Agriculture

1. Giriş

Geniş tarımsal toprakları, zengin biyolojik çeşitliliği ve farklı mikro iklimleri ile çok çeşitli ve kaliteli bir tarımsal ürün yelpazesinin sahip olan Türkiye, artan nüfusuna karşın mevcut tarım alanlarını genişletememektedir (1). Tarım alanları genişletilemediği gibi tarımsal üretimin yapısı karmaşıktır. Bundan dolayı üreticilerin tutumu yani karar vermesi daha da önem kazanmaktadır (2).

Bütün yönetsel fonksiyonların çekirdeği olan karar verme, hedeflere ve amaçlara ulaşmak için, alternatifler arasından bir seçim yapma sürecidir (3). Günlük hayatta karar verici, genellikle çok sayıda seçenek arasından hangisini seçmesi gerektiğine karar verir. Bunun için belli kriterleri dikkate alır ve bu kriterlere en fazla uyan seçeneklerden birini tercih eder.

Bu çalışmanın amacında Analitik Hiyerarşi Süreci yönteminin tarım alanındaki uygulanabilirliğini genel olarak incelenmesi hedeflenmiştir. Çalışma üç kısımdan oluşmaktadır. İlk kısım da AHS yöntemi açıklanmıştır. İkinci kısımda ise Türkiye’ de tarım alanında AHS yönteminin uygulanması incelenmiştir. Son olarak genel olarak bir değerlendirme yapılmıştır.

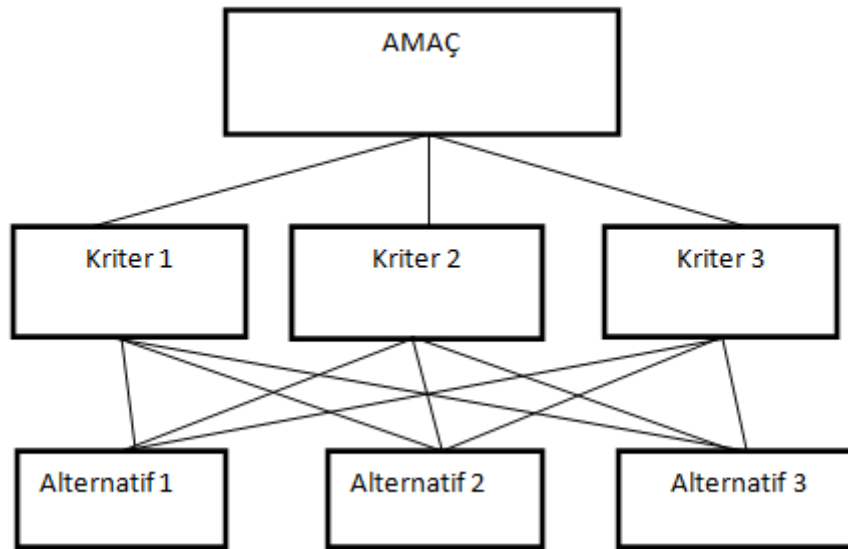
2. Analitik Hiyerarşi Süreci

AHS gruplara ve bireylere, karar verme sürecindeki nitel ve nicel faktörleri birleştirme olanağı veren, güçlü, kolay ve anlaşılır bir yöntemdir (4). Çok kriterli karar verirken temel sorun, değerlendirilen seçenekler için birçok kriter göz önünde bulundurularak ağırlık, önem veya üstünlüklerini belirlemektir (1).

Karar verme sürecinin söz konusu olduğu tüm alanlarda uygulama alanı bulan AHS, tüketici davranışları, pazarlama, tedarikçi seçimi, tarım sektörü ve daha birçok farklı alanda uygulama alanları bulmuştur (5). Ayrıca AHS, karar verme problemlerinin çözümünde diğer yöntemlerle birlikte kullanılabilir.

AHS yönteminin uygulanması üç temel aşamada gerçekleşir:

1. Aşama: Hiyerarşinin oluşturulmasıdır. AHS’ de her sorun için amaç, kriterler, alt kriterler ve alternatiflerden oluşan hiyerarşik bir model kullanır. Hiyerarşik yapı örneği şekil 1’ de verilmiştir.



Şekil 1. Bir hiyerarşik yapı

2. Aşama: İkili karşılaştırmalardır. Bu aşamada öncelikle kriterlerin tümü kendi aralarında ikili olarak karşılaştırılır ve kriterlerin her biri için alternatiflerin karşılaştırması yapılır. Bu ikili karşılaştırmalardan yararlanılarak her bir kriterin ve her bir kritere göre alternatiflerin öncelikleri hesaplanır (6). Hiyerarşi n eleman içeriyorsa, toplam $n(n-1)/2$ adet ikili karşılaştırma yapılması gerekmektedir (2).

Çizelge 1. AHS’ de kullanılan 1-9 temel ölçeği (7)

ÖNEM DEĞERLERİ (i,j)	TANIM	AÇIKLAMA
1		İki aktivite de amaca eşit olarak katkıda bulunmaktadır.
3	Zayıf derecede önem	Tecrübe ve yargı çok az bir şekilde bir aktiviteyi diğerine karşı daha çok favori tutar.
5	Güçlü önem	Tecrübe ve yargı güçlü bir şekilde bir aktiviteyi diğerine karşı daha çok favori tutar.
7	Çok güçlü veya kanıtlanmış önem	Bir aktivite diğerine karşı çok güçlü bir şekilde tercih edilir ve üstünlüğü pratikte örneklerle kanıtlanmıştır.
9	Kesin önem	Bir aktiviteyi diğerine göre seçmenin en yüksek şekilde olduğu durumdur ve bu üstünlüğü gösteren kanıt çok büyük bir güvenilirliğe sahiptir.
2, 4, 6, 8	Çok yakın skala değerleri arasındaki ara değerler	Uzlaşma gerektiğinde kullanılmak üzere iki ardışık yargı arasındaki değerlerdir. Tercih değerleri birbirine çok yakın ise kullanılır.
Sıfır olmayan karşılıklar	Eğer i aktivitesi j aktivitesi ile karşılaştırıldığında yukarıdaki "0" olmayan değerlerden biri tayin ediliyorsa, j ile i karşılık değerine sahiptir.	Mantıklı tahmin

İkili karşılaştırmalarda Saaty tarafından geliştirilen, Çizelge 1’ de gösterilen 1-9 temel ölçeğinden yararlanılır. İkili karşılaştırma, A kriterinin B kriterine göre ne kadar önemli olduğunu belirlemektedir. İki kriterin veya karar seçeneklerinin karşılaştırılmasında, bir kriterin karşılaştırma değeri x ise, diğer kriterin değeri bunun tersi olan $1/x$ ’ dir (7). Örneğin, birinci kriter ikinci kriterle göre güçlü öneme sahipse A ve B kriterinin karşılaştırması matriste 5 değerini alacaktır. Yani matrisin birinci satır ikinci sütunu 5 olacaktır. Tam tersi durumda ise, ikinci kriter birinci kriterle göre güçlü öneme sahipse birinci satır ikinci sütunu $1/5$ değerini alacaktır. Eğer matriste kriterler kendisiyle karşılaştırılıyorsa matris 1 değerini alır.

3. Aşama: Ağırlıklarının ve tutarlılığının hesaplanmasıdır. Öncelikle sütun toplamaları alınır ve her sütunun elemanı o sütunun toplamına bölünür. Daha sonra elde edilen değerlerin satır ortalaması alınır. Aynı işlem tüm karşılaştırmalar için tekrarlanır. Elde edilen satır ortalamaları bize kriterlerin ve alternatiflerin kendi içindeki önem puanlarını yani ağırlıklarını vermektedir. Bir sonraki aşamada ise her bir kriterin puanı, her bir alternatifin puanı ile çarpılarak, bulunduğu satırın toplamı alınır. Böylece alternatiflerin kendi aralarındaki önem öncelikleri belirlenir (8).

Son olarak karşılaştırmaların tutarlı olup olmadığı hesaplanır. Tutarlılık oranının %10’ un altında çıkması istenmektedir. Tutarlılık oranının %10’ un üstünde çıkması durumunda matris tutarsız demektir ve yeniden düzenlenmesi gerekmektedir (6).

3. Analitik Hiyerarşi Sürecinin Tarım Alanındaki Uygulamaları

Tarımsal üretim karmaşık bir yapıdadır. Bu karmaşık yapı içinde çiftçilerin birçok konuda önemli karar vermeleri gerekmektedir. Hangi ürün, hangi yöntemle ve ne miktarda üretilecek gibi daha birçok konuda çiftçilerin karar öncelikleri oldukça önemlidir. Günden ve Miran (2008), çalışmalarında temel işletmecilik kararları önceliği ve destek beklediği kurum tercihini ve bunları etkileyen faktörleri AHS ve Tobit model kullanılarak belirlemişlerdir. Çiftçilerin destek bulmayı umduğu kurumun belirlenmesi amacı oluştururken, teknik yardım, planlama ve kayıt tutma kriterleri oluşturmaktadır. Alternatifler

ise üniversite, Tarım Bakanlığı, araştırma kurumları, özel kurumlar, ziraat odaları, kooperatifler ve birlikler olarak belirlenmiştir. Çalışma sonucunda çiftçilerin teknik yardım, planlama ve kayıt tutma konusunda öncelikle üniversitelerden (0,273) destek beklediği belirlenmiştir. Tarım Bakanlığı (0,229) ve araştırma kurumları (0,226) aynı derecede tercih edilirken, kooperatifler ve birlikler (0,135) bunlardan sonra gelmektedir. Özel kurumlar ve ziraat odaları ise, aynı düzeyde değerlendirilirken son sırada yer almaktadır. Ayrıca, çiftçilerin karar önceliklerini ve kurum tercihlerini etkileyen faktörleri belirlemek için Tobit model kullanılmıştır. Üniversitelerde teknik yardım, planlama ve kayıt tutma konularında çalışmalara ağırlık verilmesinin olumlu sonuçlara yol açacağı tespit edilmiştir (2).

Çobanoğlu çalışmasında, kuru incir ve taze incir üreticileri için uygun tarım sistemini ve bunu tercih etmelerinde etkili olan faktörleri saptamak için AHS yöntemini ile Logit modeli kullanmıştır. Kuru incir üreticileri için uygun tarım sisteminin belirlenmesinde alternatifler, konveksiyonel, organik ve EUREPGAP olarak ele alınmıştır. Kriterler ise, fiyat, verim, pazarlama, maliyet ve sürdürülebilirlik olarak belirlenmiştir. Taze incir üreticileri için uygun üretim sistemini belirlemede ise alternatifler, organik, HACCP ve konveksiyonel olarak ele alınmış, kriterler ise fiyat, verimlilik, pazarlama, maliyet ve risk yönetimi olarak belirlenmiştir. AHS yöntemi ile, kuru incir üreticileri için organik tarım sistemi %56' lık değerle en uygun üretim sistemi olarak belirlenmiştir. Üreticilerin organik tarım sistemini tercih etmesinde pazarlama kolaylığı %47' lik değerle ilk sırada yer almıştır. Taze incir üreticileri için ise, en uygun üretim sistemi %62' lik değerle EUREPGAP tarım sistemi olarak belirlenmiştir. Üreticilerin EUREPGAP tarım sistemini tercih etmesinde pazarlama kolaylığı %47' lik değerle ilk sırada yer almıştır (9).

Yoğun tarım teknikleri ile teknolojinin ilerlemesi sonucu artan girdi kullanımının, çevreye, doğal kaynaklara ve topluma verdiği veya verebileceği zararlar, son yıllarda önemi artan konulardandır. Organik tarım, ekolojik sistemde hatalı uygulamalar sonucu bozulan dengeyi yeniden kurmaya yönelik, insana ve çevreye dost bir üretim sistemidir.

Türkiye' de kuru incir, organik tarım yöntemleri kullanılarak üretilen en önemli ürünlerdendir. Çobanoğlu ve Işın (2009), çalışmalarında kuru incir üreticilerinin organik tarım sistemine yönelmesinde etkili olan kriterleri ve etki düzeylerini AHS yöntemi ile analiz etmişlerdir. Üreticilerin %29,9' u organik tarım yöntemlerini kullanmaktadır. Ayrıca üreticilerin tarım sistemi tercihinde en önemli kriter pazarlama kriteri (0,507) olarak belirlenmiştir (6).

Ülke genelinde yaşam standartlarını ve ekonomik dengesizlikleri düzeltmek amacıyla birçok çalışma ve destekleme yapılmaktadır. Bulmuş (2010), çalışmasında, yatırım, kalkınma ve faaliyet alanlarının tercihinden kaynaklanan sorunları gidermek amacıyla, Sivas ilindeki tarımsal deseni göz önünde bulundurarak, Sivas ili için uygun olabilecek alt sektörün seçimini yapmıştır. Sivas ilinde fakirliği azaltmak amacıyla tarımsal sektörlerin seçiminde AHS yöntemini, seçilen sektörlerle toplam bütçenin paylaştırılmasında ise Hedef Programlama yöntemini kullanmıştır. Sivas ili için uygun alt sektörün seçiminde kriterleri, uygunluk, etkililik, etkinlik sürdürülebilirlik ve uzun dönem etki, alternatifleri ise, süt sığırcılığı, besicilik, hububat, arıcılık, yem bitkileri, patates ve meyvecilik olarak belirlemiştir. Sivas ili için en uygun sektör olarak süt sığırcılığı 0,298 puanla ilk sırada yer alırken, arıcılık 0,284 puanla ikinci ve besicilik ise 0,165 puan ile üçüncü sırada yer almaktadır. Hedef Programlama ile toplam bütçenin hangi sektöre ne kadar ayrılacağı belirlenmiştir (10).

Tarımsal ilaç kullanımının, verim ve kalitede olumlu sonuçlarının yanında, çevre ve insan sağlığı üzerinde olumsuz etkileri de mevcuttur. Bilinçsiz ve aşırı miktarda kullanılan tarımsal ilaçlar, bitkinin gelişimine olumsuz yönde etki etmekle beraber, üründe ilaç kalıntısı, hastalık, toprak ve su kirliliği gibi olumsuz sonuçları da beraberinde getirmektedir. Karabat (2007), çalışmasında, AHS' den yararlanarak üreticilerin kaliteli sofralık ve kuru üzüm hedefine ulaşmak için geleneksel ve çevre dostu olarak adlandırılan tarım ilaçlarını tercih etme önceliklerini hesaplamıştır. Ayrıca, bağcılarının tarımsal ilaç kullanımı konusundaki tutum ve davranışları ile tarımsal ilaçların gıda güvenliğine olan etkilerini Logit ve Tobit model ile analiz etmiştir. Üzüm üreticilerinin tarımsal ilaç tercihlerini belirlemek için kriterler kalite, fiyat, üretim, maliyet ve pazarlama kolaylığı, alternatifler ise, çevre dostu ve geleneksel olarak adlandırılan tarım ilaçları olarak ele alınmıştır. Üreticilerin kaliteli üzüm hedefine ulaşmaları için, çevre dostu (0,686) tarım ilaçları, geleneksel tarım ilaçlarına (0,314) göre öncelikli önemli olarak belirlenmiştir (11).

Coğrafi işaretler, belirgin bir özelliği ile bulunduğu yöreye ait olan, niteliği, kalitesi ve ünü bu yöreden kaynaklanan ürünler üzerindeki işaretlerdir. Coğrafi işaretler ile yöresel ürünlerin koruma altına alınmasının, bölge nüfusunun ekonomisinde önemli bir yeri olduğu gibi, ülke ekonomisinin kalkınmasında da güçlü bir etkidir. Zuluğ (2010), çalışmasında coğrafi etiketli gıda ürünlerine ilişkin Türkiye ve dünyada yer alan uygulamalara hem teorik hem de pratik açıdan değinmiş, İstanbul ili kapsamında coğrafi etiketli ürünlere ilişkin tüketici tercihlerini incelemiştir. Tüketicilerin kararlarının incelenmesinde AHS, gıda ve beslenme konusunda bilgi kaynağı tercihinde ise Bulanık Eşli Karşılaştırma yöntemini kullanmıştır. Ayrıca, coğrafi işaret taşıyan ürün gruplarına ilişkin tüketicilerin tercihlerini en iyi yansıtan modelin belirlenmesi için Logit ve Probit modeller kullanılmıştır. Tüketim tercihinin amacı oluşturduğu hiyerarşide kriterler fiyat, lezzet, kalite ve gıda (hijyen) güvenliği, alternatifler ise geleneksel ürün, organik ürün, coğrafi etiketli ürün, GDO içermez etiketli ürün olarak ele alınmıştır. Coğrafi etiketli ürün (0,3457) öncelikli olarak belirlenirken, geleneksel ürün (0,2326) ikinci, GDO' suz ürün (0,2271) üçüncü, organik etiketli ürün (0,1945) ise son sırada yer almaktadır (1). Beslenme insan sağlığı için son derece önemlidir. Beslenme için önemli konulardan bir tanesi ise yemeklik yağ tüketimidir. Tüketicilerin yemeklik yağ seçiminde etkili olan birçok faktör vardır. Polat (2011), çalışmasında, yemeklik yağ seçimini etkileyen faktörleri çok değişkenli analiz yöntemleri ve AHS kullanarak belirlemiştir. Polat (2011), tüketicilerin yemeklik yağ seçimini etkileyebilecek dört temel kriteri fiyat, besin değeri, lezzet ve sağlık, alternatifleri ise, margarin, zeytinyağı, tereyağı, ayçiçek yağı ve mısırözü yağı olarak ele alınmıştır. Polat (2011), tüketicilerin, yemeklik yağ seçiminde, en fazla sağlık faktörüne önem verdiklerini, sağlıktan sonra besin değeri ve lezzetin eşit öneme sahip olduğunu ve fiyatın en son tercih edildiğini belirlemiştir. Yemeklik yağ türü olarak zeytinyağı 0,30 puanla birinci sırada yer alırken, devamında, tereyağı (0,27), mısırözü (0,18), ayçiçek yağı (0,15), margarin (0,11) gelmektedir (5).

Kırsal kalkınma, kırsal alanda yaşayan, geçimini tarımla sağlayan bireylere, daha iyi yaşam şartları ve kent alanlarındaki imkânlardan bulundukları yerden faydalanmalarını sağlayan ekonomik ve sosyal politikalar. Türkiye' de kırsal alanlardan kentlere göçün artması, kırsal alanlarda işsizlik ve genç nüfusun azalması gibi sorunlar bu alanların atıl kalmasına yol açmıştır. Atıl kalan bu alanlar, çağdaş yaşam alanlarına dönüştürülerek ve ekonomik faaliyetlere ağırlık verilerek en iyi şekilde değerlendirilmelidir. Cengiz (2003) çalışmasında, kırsal kalkınma boyutunda Alpagut Köyü' nün, alan kullanım alternatiflerinin seçimini ve köyün özelliklerine göre öncelikli alan kullanımını AHS yöntemi ile belirlemiştir. Ayrıca alan kullanım planlarının önemi ortaya koymuştur. Cengiz (2003), nitel faktörlere göre alan kullanım alternatiflerinin seçiminde, kriterleri doğal faktörler, kültürel faktörler, hedef ve politikalar, bunların alt kriterleri olarak, alternatifleri ise, rekreasyon-turizm, tarla ve bahçe tarımı, çayır-mera olarak ele almıştır. Alpagut Köyü için alanın en uygun kullanım şekli, rekreasyon-turizm (0,392) öncelikli olarak belirlenmiştir. Tarla ve bahçe tarımı (0,386) ise, rekreasyon-turizme oldukça yakın bir değerde bulunmuştur. Çayır-mera (0,221) ise son sırada yer almaktadır (12).

Cengiz ve Çelem (2003), çalışmalarında, AHS yönteminin kırsal kalkınmada kullanıldığındaki yararlarının neler olacağını değerlendirmişlerdir. Kalkınmada nicel ve nitel faktörlerin birlikte kullanılabilceğini vurgulamak için hiyerarşi oluşturulmuş ve yöntemin nasıl uygulanacağı açıklanmıştır. Kültürel değişmeyi belirlemede oluşturulan hiyerarşik modelde kriterler, tanıtım, eğitim, ekonomi, demografi, kültürel değerler, alternatifler ise yerel halk, kamu kurum ve kuruluşları, sivil toplum örgütleri olarak belirlenmiştir. Bu uygulama ve diğer değerlendirmeler dikkate alınarak AHS yönteminin kırsal kalkınma çalışmalarında kullanılmasının yararlı olacağı sonucuna varmışlardır (13).

4. Sonuç

Türkiye tarım alanları geniş ve ürün deseni de oldukça zengin bir ülkedir. Bu alanları en etkin şekilde kullanabilmek, ürünlerden en iyi verimi alabilmek, gerek üretici için gerekse ülke ekonomisi için önemli bir konudur. Her alanda olduğu gibi tarım sektöründe de karar verme büyük önem taşımaktadır. Kaynakların kullanımı, verim ve daha birçok konuda karar vermek önemlidir. Karar verme kadar, kararların zamanında ve doğru kararlar olması büyük önem taşımaktadır. Bazı kararlar kolay verilebilen kararlar olmasına rağmen bazı kararlar ise anlaşılması zor, seçeneklerin daha fazla

olduğu kararlar olabilir. AHS bu tür kararlarda kolaylık sağlayan bir yöntemdir. İncelenen çalışmalardan da görüldüğü gibi AHS yönteminin tarım sektöründe farklı konularda uygulamaları mevcuttur.

Araştırmada üretici, tüketici ve tarım alanlarının kullanımı açısından AHS ile ilgili yapılan çalışmalar incelenmiştir. İncelenen çalışmalarda, bir problem ve bu problemin sonucuna ulaşmak için en uygun kriterler ve alternatifler belirlenmiştir. Bazı çalışmalarda AHS ile birlikte, bir ya da birden fazla model veya yöntem kullanılmıştır. Bu çalışmalar incelenmiş, AHS yönteminin tarım alanındaki uygulamaları değerlendirilmiştir.

Sonuç olarak, AHS yönteminin tarım sektöründe, karar verme noktasında uygulanabilecek bir yöntem olduğu, literatürde farklı çalışmalara yer verilmesinin uygun olacağı söylenilebilir.

Kaynakça

- (1) Zuluğ A: Coğrafi işaretli Gıdalara İlişkin Tüketici Tercihleri Üzerine Bir Araştırma: İstanbul Örneği. Doktora Tezi Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2010.
- (2) Günden C, Miran B: Çiftçilerin Temel İşletmecilik Kararlarının Öncelik ve Destek Alma Açısından Analizi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Derg, 5: 67-80, 2008.
- (3) Forman EH, Selly MA: Decision by Objectives How to Convince Others That You are Right. 402, World Scientific, Singapore, 2000.
- (4) Saaty TL, Vargas LG, Dellmann K: The Allocation of Intangible Resources: The Analytic Hierarchy Process and Linear Programming, *Socio-Economic Planning Sciences*, 37: 169-184, 2003.
- (5) Polat F: Yemeklik Yağ Sektöründe Tüketici Davranışlarını Etkileyen Faktörlerin Analizi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2011.
- (6) Çobanoğlu F, Işın F: Organik Kuru İncir Üreticilerinin Organik Tarım Sistemi Tercihini Etkileyen Kriterlerin Analitik Hiyerarşi Süreci İle Analizi. Tarım Ekonomisi Derg, 15(2): 63-71, 2009.
- (7) Saaty T L: Multicriteria Decision Making: The Analytic Hierarchy Process, 2th ed. 54, RWS Publications, Pittsburgh, 1990.
- (8) Baltalar H: Analitik Hiyerarşi Süreci.
<http://www.hasanbaltalar.com/index.php?id=43> (erişim: 20.06.2013).
- (9) Çobanoğlu F: Türkiye Kuru ve Taze İncir Üretim, İç ve Dış Pazarlamasında Bazı Kalite Güvence Sistemlerinin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2007.
- (10) Bulmuş C: Analitik Hiyerarşi ve Hedef Programlama Yöntemleri Kullanılarak Sivas İlinde Üretim Deseninin Analiz Edilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas, 2010.
- (11) Karabat S: Manisa İli Bağ Alanlarında Kullanılan Tarımsal İlaçların Gıda Güvenliğine Etkisinin Koşullu Değerleme Yöntemiyle Analizi ve Üretici Duyarlılığının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 2007.
- (12) Cengiz T: Peyzaj Değerlerinin Korunmasına Yönelik Kırsal Kalkınma Modeli Üzerine Bir Araştırma: Seben İlçesi (Bolu) Alpağut Köyü Örneği. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2003.
- (13) Cengiz T, Çelem H: Kırsal Kalkınmada Analitik Hiyerarşi Süreci Yönteminin Kullanımı. Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Derg, 1(2): 144-153, 2003.

Keten (*Linum usitatissimum* L.) Tohumunda Bulunan ve Önemli Bir Sekonder Metabolit Olan Lignanların Tıbbi Önemi

Emine Aydın¹, Çiğdem Yurum², Fatih Seyis³

¹Bozok Üniversitesi, Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

^{1,3}Recep Tayyip Erdoğan Üniv., Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Özet

Lignanlar keten, kabak tohumu, susam tohumu, soya fasulyesi, brokoli ve bazı yemişler gibi bitki materyallerinde bulunan bileşenlerdir. Ketende en fazla bulunan lignan secoisolariciresinol diglukosittir (SDG). Bir kez hazmedildiğinde SDG kolonda aktif memeli lignanları olan enterodiol ve entero-laktona dönüştürülmektedir. Bu maddelerin göğüs, endometrium ve prostat kanser gibi kanser türlerinde kanser tümörlerinin büyümesini azalttığı ortaya konmuştur. Yapılan çalışmalar ketenin antioksidant aktiviteleri nedeniyle insan sağlığına faydalı olduklarını ortaya koymuştur. Keten lignanı aynı zamanda bitkisel gıdalarda bulunan biyolojik olarak aktif bileşenlerin bir kaynağıdır ve fonksiyonel gıda olarak değerlendirilmektedir.

Anahtar kelimeler: keten, lignan, sekonder metabolit

Abstract

Lignans are compounds found in a variety of plant materials including flaxseed, pumpkin seed, sesame seed, soybean, broccoli, and some berries. The major lignan in flaxseed is called secoisolariciresinol diglucoside (SDG). Once ingested, SDG is converted in the colon into active mammalian lignans, enterodiol, and entero-lactone, which have shown promise in reducing growth of cancerous tumors, especially hormone-sensitive ones such as those of the breast, endometrium, and prostate. Carried investigations showed that lignans are propitious to human health. Flax lignan is also a source of useful biologically active components found in plant foods, such as phytochemicals, and it is considered a functional food.

Key words: flaxseed, lignans, seconder metabolites

Keten Bitkisi ve Tane Bileşimi:

Keten (*Linum usitatissimum* L.) bitkisi yağ bitkisi ya da lif bitkisi olarak değerlendirilmektedir. Keten yağı bilindiği gibi yağlık tip keten çeşitlerinden, lif ise lif tipi keten çeşitlerinden elde edilmektedir (1, 2). Keten (*L. usitatissimum* L.) tohumunun yassı ve oval olduğunu ve tohum renginin koyu kahverengiden sarıya kadar değiştiği bildirilmiştir (3). Çeşit ve yetiştirme koşullarına bağlı olarak keten (*L. usitatissimum* L.) tohumu % 40 ila 50 kadar yağ içermektedir ve ununda % 23-34 protein, % 4 kül, % 5 musilaj ve lignan öncüleri (precursor) bulunmaktadır (9-30 mg/g yağı alınmış unda) (4,5).

Keten (*L. usitatissimum* L.) dünya gıda pazarında yerini fonksiyonel gıda olarak ortaya koymaktadır. Geleneksel besin içeriğinden beklenenin ötesinde keten (*L. usitatissimum* L.) sağlığa katkıda bulunmaktadır. Keten (*L. usitatissimum* L.) bu tanıma harfiyen uymaktadır, çünkü alfa-linolenik asit (ALA), esansiyel omega-3 yağ asidi ve lignanlar gibi fitokimyasal bakımından zengin içeriğe sahiptirler (6). Keten (*L. usitatissimum* L.) tohumu içermiş olduğu bazı biyolojik aktif bileşenlerin bazıları ile ilişkili olan potansiyel sağlığa olan katkıları nedeniyle diyet ve hastalık araştırmalarında yoğun bir ilgi çekmişlerdir. Bu bileşenler yağlardaki % 59 oranındaki a-linolenik asit ve bitkisel lignan olan secoisolariciresinol diglukosittir (SDG). Lignanlar lifçe zengin olan bitkilerde bulunmaktadır. Bu bitkiler buğday, arpa ve yulaf gibi tahıllar, fasulye, mercimek ve soya fasulyesi gibi baklagiller ve sarımsak, kuşkonmaz, brokoli ve havuç gibi sebze bitkileri olarak sayılabilir (7, 8). Bitkisel lignanlar fenolik bileşikler grubundadır (9). Keten (*L. usitatissimum* L.) özellikle secoisolariciresinol diglukositi (SDG) adı verilen lignan bakımından zengindir. SDG bakteriler tarafından insan kolonunda (diğer hayvanlarda da) bakteriler tarafında memeliler lignanları olan enterodiol (ED) ve enterolactone (EL)' a dönüştürülmektedir, ki bu daha sonra detayıyla açıklanacaktır.

Serbest radikallerin bir çok kaynaktan geldiği ve sağlığın bozulmasına neden olduğu bir dünyada yaşamaktayız. Serbest radikal kaynakları olarak çevre kirleticiler, maddeleri, hapları, metal iyonlarını, radyasyonu, yüksek oranda çoklu doymamış yağ asitlerinin tüketimi, ağır işçilik, mitokondriyal işlev bozukluğu ve sigara içme sayılabilir (Alhassane Tour'e and Xu Xueming). Bu membran lipitlerinin, proteinlerin ve karbonhidratların bozulmasına neden olabilmekte, bu durumlarda kanser, nörolojik hastalıklar, akciğer hastalıkları, şeker, damar hastalıkları, otoimmün hastalıkları, erken yaşlanma ve göz hastalıklarının ortaya çıkmasına sebep olabilmektedir (10). Lignanlar birçok tahılda ve tanesi için tüketilen diğer bitkilerde bulunmaktadır, fakat en yüksek oran keten (*L. usitatissimum* L.) bitkisinde tespit edilmiştir.

Keten (*L. usitatissimum* L.) tohumunda bulunan Lignanlar:

Daha önce de ifade edildiği gibi keten (*L. usitatissimum* L.) özellikle secoisolariciresinol diglikosid (SDG) adı verilen lignan bakımından zengindir. Keten (*L. usitatissimum* L.) tohumunda aynı zamanda matairesinol, pinosresinol, lariciresinol, isolariciresinol and secoisolariciresinol (Seco ya da SECO olarak kısaltılmaktadır) (11) adlı lignanlar da bulunmaktadır. Çizelge 1 (12) 'de görüldüğü gibi keten (*L. usitatissimum* L.) bugüne kadar tespit edilebilen en zengin lignan kaynağıdır. Keten (*L. usitatissimum* L.) susam tohumuna göre 47 kat daha fazla ve sarımsağın toplam lignan içeriğine göre 600 kat daha fazla toplam lignan içeriğine sahiptir (12, 13). Lignanlar daha önce de ifade edildiği lifçe zengin bitkilerde ve gıdalarda (keten ve susam gibi yağlı tohumlu bitkiler, kabuklu yemiş, tahıllar, keten ve tohum kullanılan ekmeklerde, baklagillerde ve soya fasulyesi ürünlerinde) daha çok bulunmaktadır.

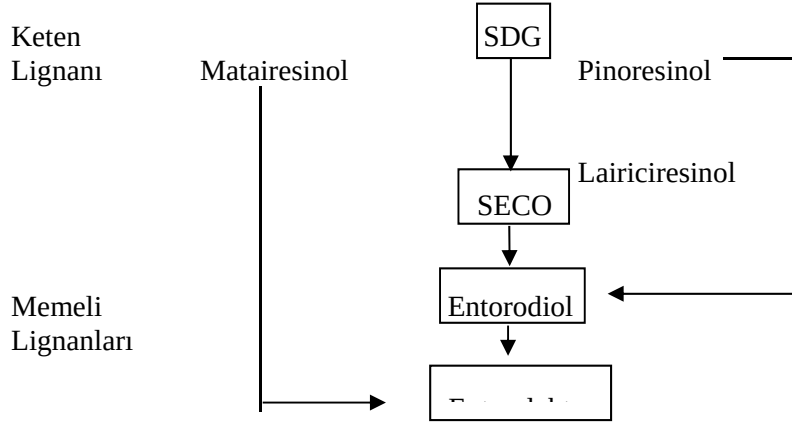
Lignan Metabolizması:

Keten (*L. usitatissimum* L.) deki SDG, SECO, pinosresinol, lariciresinol ve matairesinol lignanları kolonda enterodiol ve enterolacton memeli lignanlarına bakteriler tarafından dönüştürülürler, isolariciresinol ise dönüştürülmez (14,15). Enterodiol ve enterolactone memeli lignanları olarak sınıflandırılırlar, çünkü bunlar insanların ve diğer memelilerin bağırsaklarında üretilirler; bunlar bitkide bulunmazlar. Keten (*L. usitatissimum* L.)' de bulunan lignanların memeli lignanlarına dönüştürülmesi Şekil 1' de verilmiştir (16). Enterodiol enterolactone lignanına dönüştürülebilmektedir. Keten (*L. usitatissimum* L.) ve diğer bitkisel lignanların biyolojik aktivitesi bağırsakta belirli bakterilerin bulunmasına bağlıdır.

Çizelge 1: Farklı Gıdaların Lignan İçerikleri

Gıda grubu/Gıda	Toplam lignan µg/g
Tane ve kabuklu yemiş grubu	
Keten tohumu	3790.0
Susam tohumu	80.0
Ayçiçeği tohumu	2.1
Antep Fıstığı	2.0
Kestane	1.9
Tahıllar ve daneli ürünler grubu	
Keten ekmeği	72.4
Çok tahıllı ekmek	47.9
Çavdar ekmeği	1.4
Baklagiller grubu	
Humus	9.8
Soya fasulyesi	2.7
Sebzeler grubu	
Sarımsak	5.8
Zeytin yağı	1.4
Kışlık kabak	1.1
Kurutulmuş meyveler	
Kurutulmuş kayısı	4.0
Kurutulmuş hurma	3.2
Kurutulmuş erik	1.8

Kaynak : (12)



Şekil 1: Lignan metabolizması (16 dan değiştirilmiş)

Lignanların Sağlığa Faydası

Keten (*L. usitatissimum* L.)’ de bulunan lignanların sağlığa faydalarının antioksidan aktiviteleri, özellikle hidroksil radikal temizleyici olarak (17, 18), ve yine 17-b-estradiol olan yapısal benzerliği dolayısıyla estrogenik ve antiestrogenik bileşenlere (19, 20) sahip olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Lignanların etkisi estradiolun biyolojik seviyelerine bağlıdır.

Kanserin Önlenmesinde lignanların rolü

Göğüs Kanseri

Fazla sayıda ve geniş çapta yapılan çalışmalar lignanların kanser tedavisinde uygulanacak tedavinin önemli bir parçası olabileceğini göstermiştir. MCF-7 tümörlerinde keten (*L. usitatissimum* L.) lignanlarının tespit edilmesi ve ER’ ye lignan bağlanmasının gözlemlenmesi lignanın fonksiyonun ER’ nin bulunduğu ortamda meydana geldiğini göstermektedir (20, 21). Bununla birlikte lignanların göğüs kanserine karşı koruyucu olduğu ortaya konmuştur, meydana gelebilecek yapısal değişimler bütün faaliyetleri etkileyebilmektedir (22). Bu nedenle, daha önce bahsedilen bütün faydalar lignanların ER’ ye bağlanmak için gerekli olan özel yapısal özellikleri dolayı ortaya çıkmaktadır.

Keten (*L. usitatissimum* L.) tohumu farelerde *in vivo* oluşturulan spontan kromozom hasarlarının önlenmesinde en iyi gıda kaynağı olarak ortaya çıkmıştır (23). Kromozomlarda oluşabilecek hasarın nasıl önlendiği konusunda mekanizma tam olarak anlaşılmamıştır, ancak bunun keten (*L. usitatissimum* L.) tohumu bileşenlerinin antioksidant aktivitesi dolayısıyla olduğu düşünülmektedir. Lignanlar antioksidant aktiviteye sahiptirler ve bu keten (*L. usitatissimum* L.) tohumunun antikanser aktivitesinin nedeni olabilir (18,24, 25, 26).

Prostat Kanseri

3 insan prostat kanseri hücre hatlarında lignan, enterodiol ve enterolactone’ un büyümeyi engellemede etkili olduğuna inanılmaktadır (27). Bir çalışmada prostatik sıvıda daha yüksek enterolactone seviyelerine sahip topluluklarda daha düşük prostat kanseri risk olduğu rapor edilmiştir (28). Küçük tıbbi bir araştırmada, günde 30 g keten (*L. usitatissimum* L.) tohumu yedirilen bir kişide prostat kanser hücresi azalmış ve apoptosis artmıştır (29). Aynı araştırmacılar, başka bir çalışmada prostat büyümesinin kontrol edilmesinde keten (*L. usitatissimum* L.) tohumu ve düşük yağlı gıdaların oluşturduğu bir diyeti kullanarak ortaya koymuşlardır (30). Bu araştırmada, çalışma başladıktan sadece 6 ay sonrasında prostat spesifik antigen seviyesi ve hücre çoğalması azalmıştır.

Kolon ve deri kanseri

Çok young olarak araştırılmamakla beraber, keten (*L. usitatissimum* L.) tohumunun kolon ve deri kanserini hücre kültürlerinde ve hayvan deneylerinde azalttığı belirlenmiştir (31, 32). (33) 10 mg/kg lık bir enterolactone dozunun bir haftada deri altına enjekte edildiğinde athymic farede insan kolon kanser hücrelerinin ekspresyonunu azalttığını ortaya koymuşlardır. Genel olarak keten (*L. usitatissimum* L.) tohumu birçok kanser türü ile mücadelede faydalı olabilecek potansiyele sahiptir.

Fakat, insanlarda kanserin önlenmesinde keten tohumunun rolü konusunda araştırmalara ihtiyaç vardır.

Şeker hastalığının önlenmesi

Çözünebilir lif içeren düşük glisemik indekse sahip gıdalar sadece insüline dayanıklılığın belirli metabolik dallanmalarını engellemez, aynı zamanda insüline karşı dayanıklılığı da azaltmaktadır (34). Çözünebilir lif ve keten (*L. usitatissimum* L.) fraksiyonlarının diğer bileşenleri potansiyel olarak insülin salgısını ve plazma glukoz homeostasisi muhafaza etmedeki etkisini etkileyebilmektedir.

Keten (*L. usitatissimum* L.) tohumunun insanlarda yemek sonrası kan glukozunu düşürdüğü ortaya konmuştur (35,36). Genç bayanlarda 4 aylık bir periyotta günde 50 g keten (*L. usitatissimum* L.) tohumunun tüketilmesiyle kan şekeri seviyelerinin düştüğü tespit edilmiştir (35). Aynı sonuçlar menopoz sonrası dönemde bulunan bayanlarda günlük olarak 40 g keten (*L. usitatissimum* L.) tohumu tükettiklerinde ortaya çıkmıştır (37). % 25 oranında keten (*L. usitatissimum* L.) tohumu ihtiva eden ekmeğin keten (*L. usitatissimum* L.) içermeyene göre % 28 daha az glisemik respons verdiği belirlenmiştir (36). 17 günde 22 mg SDG/kg yedirilen ve şeker oluşturan kimyasal streptozotocin ile muamele edilen farelerin % 75 daha az Tip 1 şeker streptozotocin ile muamele edilmiş gruba göre yakalandığını ortaya koymuşlardır. Bununla birlikte, SDG + streptozotocin ile muamele edilen farelerin serum glikozu streptozotocin ile muamele edilen farelere göre daha yüksek olmuştur.

Gıda dışı maddeler:

Keten (*L. usitatissimum* L.) aynı zamanda sağlığı ve sıhhati olumsuz etkileyecek bileşenler içermektedir. Bazı durumlarda bu negatif etki diğer başka gıdalarda bulunan benzer bileşenler ile ilgili basit inanılardan kaynaklanabilmektedir. Adı en fazla geçen iki bileşen cyanogenik glikositler ve linatindir. Bu glikositler sadece keten (*L. usitatissimum* L.)' e has değildir. Bu gibi bileşenler brassica cinsi sebzeler ve özellikle cassavada yaygındır. Bu maddeler ile ilgili endişeler cassavanın hayvanlar ve insanlara toksik olduğunu belirten araştırmalardan kaynaklanmaktadır (38). Bununla beraber, cassava keten (*L. usitatissimum* L.)' den çok daha fazla cyanogenik glikositler içermektedir. Ayrıca, keten (*L. usitatissimum* L.)' den hidrojen cyanidin ortaya çıkması asgari olacaktır ve toksik ya da öldürücü seviyenin altındadır. Günlük olarak tavsiye edilen 1 ila 2 yemek kaşığı keten (*L. usitatissimum* L.)' in tüketilmesiyle 5 ila 10 mg hidrojen cyanid meydana gelmekte, bu da kesinlikle bir yetişkin için toksik doz olan 50 ila 60 mg inorganik cyanid seviyesinin altındadır ve 30 ila 100 mg/gün tüketimde insanlar rutin olarak zehirin etkisini ortadan kaldıracılabilmektedir (39). bir kişinin akut cyanid glikosid zehirlenmesi geçirebilmesi için 1kg kadar öğütülmüş keten (*L. usitatissimum* L.) tüketmesi gerektiği bildirilmiştir (40). Cyanogenik glikositler yanında keten (*L. usitatissimum* L.)' de tripsin inhibitörleri, linatin ve fitik asit gibi gıda dışı bileşenler içermektedir.

Sonuç ve Öneriler

Keten (*L. usitatissimum* L.) tohumlarının insan gıdası olarak tüketimi sağlık açısından son derece önemlidir. Son yıllarda prebiyotik özellikleri ile koroner kalp hastalıkları, bazı kanser çeşitleri ve nörolojik hastalıklar üzerindeki faydalı etkilerinden dolayı keten (*L. usitatissimum* L.) tohumu ve keten yağı üzerindeki ilginin bir hayli arttığı görülmüştür (41).

Ya estrogen agonistleri ya da antagonistleri olarak etki yapan lignanlar gibi fitoestrogenler hormon ikame terapisi ve kanser önleme potansiyelleri dolayısıyla yoğun ilgi çekmişlerdir. Memeli lignanları bitkisel lignan olan SDG gibi prekürsörler üzerine bağırsak mikroflorasının etkili olması sonucu meydana gelmektedirler. Keten (*L. usitatissimum* L.) tohumu sağlığa potansiyel katkısı olabilecek doğal antioksidant olmaları nedeniyle potansiyel antioksidant avantajlara sahiptirler.

Aynı zamanda yapılan birçok çalışma da keten (*L. usitatissimum* L.) tohumu tüketen insanlarda bazı kanser türlerinin büyümesinin önlendiği ortaya konulmuştur. Keten (*L. usitatissimum* L.) tohumunun kişiyi hayatı boyunca bazı kanser türlerinden koruması yönünde ve tedavi konusunda bir rolü olduğuna ilişkin araştırmalar halen yoğun bir şekilde devam etmektedir. Bu anlamda keten (*L. usitatissimum* L.) tohumunun bu kadar faydasının yanında yapılan çalışmalarda henüz ciddi bir boyutta yan etkisinin olmayışı ve her derde deva olmasının yanında ulaşımını kolay kullanımının kolay olması ve ucuz olması nedeniyle insanlar tarafından sağlıklı bir yaşam açısından mutlak suretle keten (*L. usitatissimum* L.) tohumunun tüketilmesi gerektiği söylenebilir.

Kaynakça

1. **Diederichsen A, Richards K:** Cultivated flax and the genus *Linum* L: taxonomy and gerplasm conservation. In: Muirand AD, Westcott ND (Edrs): Flax, the genus *Linum*. London: Taylor & Francis: 22–54, 2003.
2. **Vaisey-Genser M, Morris H:** Introduction: history of the cultivation and uses of flaxseed. In: Muir AD, Westcott ND (Edrs): Flax: the genus *Linum*. London: Taylor & Francis: 1–21, 2003.
3. **Freeman SC:** Structure of flaxseed. In: Cunnane LU (Ed): Flaxseed in human nutrition. Champaign, Ill., AOCS Press: 11–21, 1995.
4. **Muir AD, Westcott ND, Aubin AA:** Detection of lignans in α -Linolenic acid enriched eggs. In 11th Ann. meeting Canadian Section. American Oil Chemical. Society, Saskatoon, AOCS: 25, 1996.
5. **Muir AD, Westcott ND:** Flaxseed constituents and human health. In: Muir AD, Westcott ND (Edrs): Flax: the genus *Linum*. London: Taylor & Francis: 243–51, 2003.
6. **Morris DM:** Flax, a health and nutrition primer. Winnipeg, Manitoba, Canada. Flax Council of Canada: 9–19, 2003.
7. **Tham DM, Gardner CD, Haskell WL:** Potential health benefits of dietary phytoestrogens: a review of the clinical, epidemiological, and mechanistic evidence. *J Clin Endocrinol Metabol*, 83: 2223–35, 1998.
8. **Murphy PA, Hendrich S:** Phytoestrogens in foods. *Advanc Food Nutr Res*, 44: 195–246, 2002.
9. **Harris RK, Haggerty WJ:** Assays for potentially anticarcinogenic phytochemicals in flaxseed. *Cer Foods World*, 38: 147–51, 1993.
10. **Lachance PA, Nakat Z, Jeong WS:** Antioxidants: an integrative approach. *Nutr*, 17: 835–838, 2001.
11. **Alhassane Tour'e and Xu Xueming:** Flaxseed Lignans: Source, Biosynthesis, Metabolism, Antioxidant Activity, Bio-Active Components, and Health Benefits. *Comprehensive Reviews In Food Science And Food Safety*, Vol. 9, 2010.
12. **Thompson LU, Robb P, Serraino M, and Cheung F:** Mammalian lignan production from various foods. *Nutr Cancer*, 16, 43–52, 1991.
13. **Mazur W:** Phytoestrogen content of foods. *Baillieres Clin Endocrinol Metab*, 12: 729–742, 1998.
14. **Davin BL, Wang HB, Crowell AL, Bedgar DL, Martin DM, Sarker S, Lewis NG:** Stereoselective biomolecular phenoxy radical coupling by an auxiliary (dirigent) protein without an active center. *Science*, 75: 362–366 1997.
15. **Davin BL, Lewis NG:** Dirigent proteins and dirigent sites explain the mystery of specificity of radical precursor coupling in lignan and lignan biosynthesis. *Plant Physiol*, 123:453–61, 2000.
16. **Clavel T, Dore J, Blaut M:** Bioavailability of lignans in human subjects. *Nutrition Research Reviews*, 19(2): 187–196, 2006.
17. **Prasad K, Mantha SV, Muir AD, Westcott ND:** Protective effect of secoisolariciresinol diglucoside against streptozotocin-induced diabetes and its mechanism. *Mol Cell Biochem*, 206:141–50, 2000.
18. **Kitts DD, Yuan YV, Wijewickreme AN, Thompson LU:** Antioxidant activity of the flaxseed lignan secoisolariciresinol diglycoside and its mammalian lignan metabolites enterodiol and enterolactone. *Molecul Cell Biochem* 202: 91–100, 1999.
19. **Waters AP, Knowler JT:** Effect of a lignan (HPMF) on RNA synthesis in the rat uterus. *J Rep Fertil*, 66: 379–81, 1982.
20. **Adlercreutz H, Mousavi Y, Clark J, Hockerstedt K, Hamalainen E, Wahaa K, Makela T, Hase T:** Dietary phytoestrogens and cancer: *in vitro* and *in vivo* studies. *J Steroid Biochem Mol Biol* 41: 331–7, 1992.
21. **Saarinne NM, Warri A, Makela SI:** Hydroxymatairesinol, a novel enterolactone precursor with antitumor properties from coniferous tree (*Picea abies*). *Nutr Cancer*, 36: 207–16, 2000.
22. **Saarinne NM, Penttinen PE, Smeds AI, Hurmerinta TT, Makela SI:** Structural determinants of plant lignans for growth of mammary tumors and hormonal responses *in vivo*. *J Steroid Biochem Mol Biol* 93: 209–19, 2005.

- 23. Trentin GA, Moody J, Torous DK, Thompson LU, Heddle, JA:** The influence of dietary flaxseed and other grains, fruits and vegetables on the frequency of spontaneous chromosomal damage in mice. *Mutat Res*, 551: 213–22, 2004.
- 24. Prasad K:** Hydroxyl radical-scavenging property of secoisolariciresinol diglucoside (SDG) isolated from flax-seed. *Mol Cell Biochem*, 168: 117–23, 1997.
- 25. Yuan YV, Rickard SE, Thompson LU:** Short-term feeding of flaxseed or its lignan has minor influence on *in vivo* hepatic antioxidants status in young rats. *Nut Res*, 19: 1233–1243, 1999.
- 26. Kangas L, Saarinen N, Mutanen M:** Antioxidant and antitumor effects of Hydroxymatairesinol (HM-3000, HMR), a lignan isolated from the knots of spruce. *Eur J Cancer Prev*, 11: 48–57, 2002.
- 27. Lin X, Switzer BR, Demark-Wahnefried W:** Effect of mammalian lignans on the growth of prostate cancer cell lines. *Anticancer Res*, 21: 3995–4000, 2001.
- 28. Morton MS, Chan PSF, Cheng C, Blacklock N, Matos-Ferreira A, Abranches-Montero L, Correia R, Lloyd S, GriYths K:** Lignans and isoflavonoids in plasma and prostatic fluid in men: Samples from Portugal, Hong Kong, and the United Kingdom. *Prostate*, 32: 122–8, 1997.
- 29. Demark-Wahnefried W, Price DT, Polascik TJ, Robertson CN, Anderson EE, Paulson DF, Walther PJ, Gannon M, Vollmer RT:** Pilot study of dietary fat restriction and flaxseed supplementation in men with prostate cancer before surgery: exploring the effects on hormonal levels, prostate-specific antigen, and histopathologic features. *Urology* 58:47–52, 2001.
- 30. Demark-Wahnefried W, Robertson CN, Walther PJ, Polascik TJ, Paulson DF, Vollmer RT:** Pilot study to explore effects of low-fat, flaxseed-supplemented diet on proliferation of benign prostatic epithelium and prostate-specific antigen. *Urolog*, 63: 900–4, 2004.
- 31. Thompson LU:** Flaxseed, lignans, and cancer. In: Thompson LU, Cunnane SC (Edrs): *Flaxseed in human nutrition*. 2nd ed. Champaign, Ill.: AOCS Press: 194–218, 2003.
- 32. Morris DM:** *Flax, a health and nutrition primer*. Winnipeg, Manitoba, Canada: Flax Council of Canada, 9–19, 2003.
- 33. Danbara N, Yuri T, Tsujita-Kyutoku M, Tsukamoto R, Uehara N, Tsubura A:** Enterolactone induces apoptosis and inhibits growth of colon 201 human colon cancer cells both *in vitro* and *in vivo*. *Anticancer Res*, 25: 2269–2276, 2005.
- 34. Reaven GM, Brand RJ, Chen YDI, Mathur AK, Goldfine I:** Insulin resistance and insulin secretion are determinants of oral glucose tolerance in normal individuals. *Diabetes*, 42 (9): 1324–32, 1993.
- 35. Cunnane SC, Ganguli S, Menard C:** High α -linolenic acid flaxseed (*Linum usitatissimum*): some nutritional properties in humans. *Br J Nutr*, 69: 443–53, 1993.
- 36. Jenkins DJA, Kendall CW, Vidgen E, Agarwal S, Rao AV, Rosenberg RS, Diamandis EP, Novokmet R, Mehling CC, Perera T, Griffin LC, Cunnane SC:** Health aspects of partially defatted flaxseed, including effects on serum lipids, oxidative measures, and *ex vivo* androgen and progestin activity: a controlled crossover trial. *Am J Clin Nutr*, 69: 395–402, 1999.
- 37. Lemay A, Dodin S, Kadri N:** Flaxseed dietary supplement versus hormone replacement therapy in hypercholesterolemic menopausal women. *Obstet Gynecol*, 100: 495–504, 2002.
- 38. McMahon JM, White WLB, Sayre RT:** Cyanogenesis in cassava (*Manihot esculenta* Crantz). *J Exp Botany*, 46: 731–41, 1995.
- 39. Roseling H:** Measuring effects in humans of dietary cyanide exposure to sublethal cyanogens from Cassava in Africa. *Acta Hort*, 375: 271–83, 1994.
- 40. Daun JK, Barthet JV, Chornick TL, Duguid S:** Structure, composition, and variety development of flaxseed. In: Cunnane SC Thompson LU (Edrs): *Flaxseed in human nutrition*. 2nd ed. Champaign, Ill.: AOCS Press: 1–40, 2003.
- 41. Huang S, Milles DE:** *Gamma-Linolenic Acid: Metabolism and its Roles in Nutrition and Medicine*. Champaign, IL: AOCS Press, 1996.



Batı Geçit Kuşağı Temsilcisi Eskişehir’de Ekmeklik Buğday Kalitesinde Görülen Değişkenlikler ve Nedenleri

E. Kınacı¹, G. Kınacı¹, Ayzin Kaleli², Fatih Balcıoğlu², Osman Yolal²

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

²Eskişehir Ticaret Borsası

Özet

Orta Anadolu platosunun batı geçit kuşağını temsil eden Eskişehir Türkiye’nin ekmeklik buğday üretiminde önemli illerinden biridir. Son yıllarda Eskişehir buğday üretiminde oldukça önemli kalite düşüklükleri ve değişkenlikler kaydedilmiştir. Ekmek Türk halkının temel gıdasıdır ve esas olarak buğday unundan yapılmaktadır. Buğdayda kalite özelliklerini en çok etkileyen faktörler ; çeşitler, çevre, iklim koşulları ve yetiştirme teknikleridir. İklim faktörleri kontrol edilemediğinden buğday kalitesinin iyi olmasında üretilen çeşitlerin yetiştirildiği çevreye (yöreye), üretim tekniklerinin ise hem çeşide hem de yöreye uygun olması büyük önem kazanmaktadır. İl merkezi ve ilçelerine bağlı köylerde 2011-2012 üretim yılında yetiştirilen ve borsaya satılmak üzere getirilen ürünlerin 42 değişik kışlık ekmeklik buğday çeşidinden üretildiği saptanmıştır. Aynı çeşitler veya kalite özellikleri bakımından genetik olarak yakın çeşitler, değişik köylerde olduğu kadar aynı köyde de kalite özelliklerinde önemli farklar göstermiştir. Benzer çeşitleri üreten yöreler arasında görülen farklılıklar, iklim faktörleri ve /veya tarım sistemlerindeki farklılıklar nedeniyle olsa da, aynı yöre içinde, aynı çeşitlerde görülen ciddi farklılıkların büyük ölçüde girdi tercihleri ve yetiştirme uygulamalarındaki yetersizliklerden kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

Anahtar kelimeler:Buğday, kalite, değişkenlik,yöre, çeşit

Variations Appeard And Reasons in Bread Wheat Quality in Eskişehir, Representative of West Transitional Zone

Abstract

Eskişehir, which characterize the west transitional zone of Central Anatolian Plateau is one of the important province in production of wheat in Turkey. Recent years considerably important quality losses and variations were recorded in wheat productions in Eskişehir. Bread is stable food for Turkish people and it made mainly from wheat flour. Major effectual factors on quality features of wheat are cultivars, environment, climatic factors and growing techniques. Because of climatic factors can not be control, selecting of cultivars with high adaptation and quality and growing techniques fitting to cultivars in production and to environment becomes important. Wheat produced at villages of province center and counties of Eskişehir during 2011-2012 growing season was determined as belong to 42 different winter wheat cultivars. Same cultivars or with respect to quality, genetically close cultivars were showed high differences in quality characters at various villages as well as at same village. Differences appeared among locations for identical cultivars may be generated from climatic factors and/or agricultural systems but serious differences in same location for same cultivars were mostly due to insufficiency in input selections and growing activities.

Key words: wheat, quality, variation, location, cultivar

Giriş

Halkımızın temel gıda maddesi ekmeğin ve diğer bir çok un mamullerinin hammaddesi olan buğday, günlük diyetin % 80 den fazlasını sağlamaktadır ¹. Dünya’da temel gıda maddesi olan birkaç bitki arasında en yüksek besin değeri buğdayındır². Buğdayın yüksek besin değerine sahip olmasını sağlayan kalite özelliklerinin istenen düzeylerde olmasını en çok etkileyen faktörler ; üretilen çeşitler,

çevre, iklim koşulları ve üretim teknikleridir. İklim kontrol edilemediğinden, üretilen çeşitler, bunların çevreye uyumu, yetiştirme tekniklerinin hem çeşide hem de çevreye göre uygulanması büyük önem kazanmaktadır. Ekmeklik buğday üretiminde önemli yeri olan ve Batı Geçit Kuşağı'nı temsil eden Eskişehir'de, son yıllarda ürün kalitesi özelliklerinde dikkat çekici düşmeler ve/veya dalgalanmalar görülmektedir^{3,4}. Bu sorun buğday alım fiyatlarını düşürürken, kaliteyi düzeltmek amacıyla kullanılan katkı maddelerinin ya da paçala karıştırılmak üzere başka il veya ülkelerden sağlanan kaliteli buğdayların getirdiği maliyet nedeniyle un ve buna bağlı olarak ekmek ve diğer mamullerin fiyatlarını yükseltmektedir⁵.

Bu çalışma Eskişehir'de buğday kalitesinin yükseltilmesi ve benzer özellikli yöreler arasında görülen dalgalanmaların en aza indirilmesi için yapılacak araştırma ve uygulamalara temel olması amacıyla, il genelinde üretilen çeşitlerin yörelere göre kalite değerlerinin belirlenmesi için yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Buğday üretiminde öne çıkan çeşitli ilçelere ve merkeze bağlı köylerde 2011-2012 üretim yılında yetiştirilen ve Eskişehir Ticaret Borsasında satılmak üzere getirilen kışlık özellikli, kırmızı ve beyaz tane renkli, sert veya yumuşak tane yapılı çeşitler, bu çalışmanın materyali olarak kullanılmıştır. Merkez köylerden 41 adedi il merkezine göre aldıkları konuma bakılarak, kuzeydoğu (KD), kuzeybatı (KB), güneydoğu (GD) ve güneybatı (GB) olarak dört grupta toplanmış ve Sivrihisar (Sİ), Çifteler (Çİ), Seyitgazi (SE), Mihallıçık (Mİ), Mahmudiye (MA), İnönü (İN) ve Alpu (AL) ilçelerine ait köylerle birlikte 11 grup oluşturularak, çalışmanın alanı olarak değerlendirilmiştir. Satılmak üzere getirilen her parti buğdaydan otomatik örnek alma sondaları ile alınan tesadüf numunelerine borsa kalite laboratuvarı tarafından çeşitli, fiziksel ve kimyasal analizler uygulanmış^{6,7} ve hektolitreye ağırlığı kg (Hl), protein % (Pr), gluten g (Gl), sedimantasyon ml (Sd), emgi oranı % (Em) ölçülmüştür. (Çizelge 1).

Çizelge 1. Örneklerde incelenen kalite özellikleri ve sınıfları

(Hl) (kg)		(Pr) (%)		(Gl) (g)		(Sd) (ml)		(Em) (%)	
	Sınıf		Sınıf		Derece		Sınıf		Sınıf
> 78,0	I	>13	I	>35	Yüksek	>37	I	0 -1	I
77-77,9	II	12-12,9	II	28-35	İyi	31-36	II	1,1-2,0	II
75-76,9	III	11-11,9	III	21-27	orta	26-30	III	2,1-2,5	III
73 <	IV	10,5-10,9	IV	20 >	düşük	22-25	IV	2,6-3,5	IV
	dv	10,4 >	dv			22 >	Dv	3,6-14	dv

dv : düşük vasıflı

Bulgular

Ele alınan gruplarda yer alan köylerden getirilen buğday çeşidi sayısı 42 olarak belirlenmiştir (Çizelge 2). Bunlardan 14' ü, beş veya daha fazla köyde yetiştirilmiştir.

Çizelge 2. Eskişehir'de 2011-2012 üretim yılında yetiştirilen çeşitler

Ekiz	Esperia	Alpu 2001	Gelibolu	Bayraktar	Kıraç 66
Ukrayna	Altay 2000	Renan	Rumeli	Dağdaş	Selimiye
Krasunia Odeska	Gerek 79	Harmankaya	Pehlivan	Diamond	Enola
Sönmez 2001	Konya 2002	Sultan 95	Soyer	Hakan	Atay 85
Ahmetağa	Bezostaja 1	Kutluk 94	Müfitbey	Bağcı 2002	Demir 2000
Kate A-1	Tosunbey	Flamura 85	Tekirdağ	İkizce 96	Dropia
Quality	Gün 91	Yunak	Necmibey	Kırgız 95	Es 86-7

Ele alınan 11 grupta yetiştirilen çeşit sayısı 7 ile 25 arasında değişmiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Beş ve daha fazla köyde yetiştirilen çeşitler

Çeşitler	KD	KB	GD	GB	Si	SE	Mİ	MA	İN	AL	Çİ	Köy sayısı
Ekiz	9	5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	20
Ukrayna	10	-	-	5	-	10	5	-	-	9	-	39
Odeska	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Sönmez 2001	8	9	7	6	-	8	-	6	8	11	-	63
Ahmetağa	8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8
Bezostaja 1	8	7	-	-	-	-	-	-	8	-	-	23
Kate A1	7	8	10	7	10	11	-	8	-	12	6	79
Esperia	7	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	12
Konya 2002	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7
Harmankaya	7	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	13
Altay 2000	5	5	-	7	-	-	-	-	6	-	-	23
Tosunbey	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Dağdaş 94	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	5
Pehlivan	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	7
Çeşit sayısı	25	20	24	19	11	17	10	14	18	24	7	

Laboratuvar analizleriyle her kalite özelliğinin gruplarda gösterdiği değişkenlik belirlenmiştir. Hl (kg) için kuzeybatı ; protein (%) için güneydoğu ; gluten (g) için kuzeydoğu ve Alpu ; sedimantasyon için kuzeydoğu ; emgi için Sivrihisar en büyük değişkenliği göstermiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Gruplarda kalite değerlerindeki değişkenlik (dşk.) ve farklar

		Hl (kg)	Pr (%)	Gl (g)	Sd (ml)	Em (%)
ALPU	DŞK.	74,2 – 83,7	9,4 – 16,1	17 - 41	16 – 55	0,8 – 4,0
	FARK	9,5	6,7	24	39	3,2
İNÖNÜ	DŞK.	74,0-82,9	10 – 15	15 - 31	16 – 54	1,0 – 4,6
	FARK	8,9	5,0	16	38	3,6
MAHMUDIYE	DŞK.	74,0 – 82,3	10,2 – 17,2	20 - 40	22 – 50	1,0 – 3,1
	FARK	8,3	7,0	20	28	2,1
MİHALIÇCIK	DŞK.	75,2 – 83,5	10,7 – 15,7	20 - 37	22 – 49	1,2 – 4,3
	FARK	8,3	5,0	17	27	3,1
SEYİTGAZİ	DŞK.	73,8 – 83,0	9,6 – 16,2	15 - 37	14 – 53	0,7 – 4,0
	FARK	9,2	6,6	22	39	3,3
SİVRİHİSAR	DŞK.	73,3 – 82,9	10,3 – 16,0	19 - 29	22 – 55	1,0 – 5,6
	FARK	9,6	5,7	20	33	4,6
ÇİFTELER	DŞK.	76,5 – 83,2	11,0 – 16,1	21 - 35	20 – 55	3,4 – 4,0
	FARK	6,7	6,1	14	35	2,4
KUZEY DOĞU	DŞK.	71,1 – 84,7	10,4 – 17,7	20 - 44	18 – 66	0,8 – 4,3
	FARK	13,6	7,3	24	48	3,5
KUZEY BATI	DŞK.	70,7 – 84,7	10 – 16,8	16 - 39	18 – 62	0,8 – 4,5
	FARK	14	6,8	23	44	3,7
GÜNEY DOĞU	DŞK.	74,1 – 83,4	9,6 – 17,5	18 - 40	20 – 56	0,7 – 4,0
	FARK	9,3	7,9	22	36	3,3
GÜNEY BATI	DEĞİŞKEN.	72,0 – 83,6	9,5 – 15,3	16 - 35	16 – 49	1,0 – 4,3
	FARK	11,6	5,8	19	33	3,3

Bu verilere göre bazı küçük farklılıklar dışında bütün gruplarda bir veya birden fazla özellik bakımından düşük vasıflıdan (yemlik), 1.sınıf ekmekliğe kadar değişen kalitede buğdaylar üretilmiştir.

En düşük değerler ; hektolitre ağırlığında kuzeybatı ; proteinde Alpu ; glutende İnönü ve Seyitgazi ; sedimantasyonda Seyitgazi ; en yüksek emgi zararında Sivrihisar grubunda belirlenmiştir (Çizelge 4).

En çok köyde üretilen 5 çeşidin kalite verilerine göre en düşük değerler : Hektolitrede Altay 2000 ; proteinde Sönmez 2001 ; glutende Sönmez 2001 ve Ukrayna ; sedimantasyonda Sönmez 2001; en fazla emgi zararında Bezostaja 1 çeşitlerinde saptanmıştır. En yüksek değerler ise özellik sırasıyla Kate A-1 de ; Kate A -1 ve Sönmez 2001 de ; Sönmez 2001 de ; Kate A-1, Sönmez 2001 ve Ukrayna'da tespit edilmiştir (Çizelge 5).

Çizelge 5. En çok ekilen beş çeşidin kalite değerlerindeki değişkenlik (dşk.) ve farklar

		HI (kg)	Pr (%)	GI (g)	Sd (ml)	Em (%)
KATE A-1	DŞK.	73,6 – 83,8	9,6 – 18,3	15 - 41	20 - 50	0,7 – 3,7
	FARK	10,2	8,7	26	30	3
SÖNMEZ 2001	DŞK.	74,1 – 83,7	9,4 – 18,3	15 - 43	16 - 50	0,7 – 4,0
	FARK	12,6	8,7	28	34	3,3
UKRAYNA	DŞK.	74,1 – 83,5	9,9 – 16,2	15 - 35	20 - 53	0,7 – 4,3
	FARK	9,4	6,3	20	33	3,6
BEZOSTAJA 1	DŞK.	73,3 – 83,4	10,0 – 17,8	17 - 43	20 - 63	1,0 – 5,6
	FARK	10,1	7,8	26	43	4,6
ALTAY 2000	DŞK.	73,0 – 83,3	10,2 – 15,3	16 - 34	18 - 37	1,0 – 4,3
	FARK	10,3	5,1	18	19	3,3

Elde edilen verilere göre ; bu çeşitler hektolitre bakımından 4. sınıftan, 1.s inıfa kadar ; protein bakımından düşük vasıflıdan (yemlik), 1. sınıfa kadar ; gluten bakımından düşüktən, yükseğe kadar ; sedimantasyon bakımından düşük vasıflıdan , 1. sınıfa kadar ; emgi zararı bakımından düşük vasıflıdan, 1. sınıfa kadar değişen kalite özellikleri göstermişlerdir (Çizelge 5).

Sonuç ve Öneriler

Kalite özellikleri bakımından grupların durumları ve en çok ekilen 5 çeşitten elde edilen veriler incelendiğinde ; geniş bir değişkenlik olduğu görülmektedir. Bunun bir kısmı iklim değişikliklerine bağlanabilirse de esas etkili nedenlerin yöreye göre çeşit seçimi ve özellikle yetiştirme teknikleri uygulamalarında ciddi yetersizlikler veya yanlışlıklar olmasıdır ⁵. Çalışma alanı olarak ele alınan gruplar değişik tarım sistemleri (sulu veya kuru) uygulayan, farklı toprak ve/veya iklim özellikleri gösteren köylere sahiptir. Bu özellikler dikkate alındığında çok sayıda çeşidin üretimde olması anlaşılabilir olmakla birlikte, bir çeşidin özellikleri, koşullara uyum derecesi, kültürel uygulamalara, stress koşullarına, özellikle süne zararına tepkileri ⁸ yeterince öğrenilmeden kısa süreler içinde bir başkasına geçildiği için verimde olduğu kadar kalitede de artış ve istikrar sağlamak güçleşmektedir. Üreticilerin çok büyük bir kısmı da topraklarının fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini dikkate almayı ve başta girdi kullanımı olmak üzere doğru yetiştirme uygulamaları yapmayı önemli ölçüde ihmal etmektedirler. Toprakların makro kadar mikroelement eksikliklerinin de ⁹ en kısa zamanda giderilmesi, ekim nöbetinin doğru cinslerle ve bunların derin köklü çeşitlerine öncelik verilerek mutlaka uygulanması, çeşit seçiminin teknik bilgiye dayanılarak yapılması ve seçilen bir çeşide bir süre şans verilmesi, gübre çeşidi, dozu ve verilme zamanının yetiştirilen çeşide ve toprak yapısına göre seçilmesi ; ürün kalitesinin yükseltilmesi ve değişkenliklerin önlenmesi bakımından çok yararlı olacaktır.

Kaynaklar

1. Kınacı E, Kınacı G, Alp A, Kutlu İ: Serin iklim tahılları üretiminin artırılması olanakları, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı, Ankara, 293-306, 2010.
2. Palabıyık M: Buğday. Hasad, bitkisel üretim, 27(313):.64-67,2011.

3. Karaduman Y: Buğdayda kalite değerlendirilmesi. Eskişehir Ticaret Borsası Dergisi, 1(1): 34-36, 2010.
4. Kınacı E: Eskişehir'de serin iklim tahılları üretimine Ticaret Borsasının etkileri ve katkıları, Ticaret Borsası Dergisi, 1 (1): 14-15, 2010.
5. Kınacı E: Kaliteli buğday üretmek tek başına üreticinin sorumluluğu değildir. Eskişehir Ticaret Borsası Dergisi, 2(5): 20-21, 2011.
6. Ünal SS: Buğdayda kalitenin önemi ve belirlenmesinde kullanılan yöntemler, Hububat 2002 Sempozyum, Gaziantep, 25-37, 2002.
7. Boyacıoğlu MH: Değirmencilik eğitim semineri notları; Kemal Kantar İthalat Pazarlama, Ankara, 41s.
8. Kınacı E, Kınacı G: Quality and yield losses due to sunn pest (Hemiptera : Scutelleriadea) in Turkey, Field Crop Research 89: 187-195., 2004.
9. Kınacı E, Budak Z: Bitki, Hayvan ve İnsanlarda Çinko Eksikliğinin Etkileri ve Çinkonun Eskişehir Topraklarındaki Durumu, Eskişehir Ticaret Borsası Dergisi 1 (2):12-15, 2010.

Farklı Patates Çeşitlerindeki Önemli Virüs Hastalıklarının Serolojik Yöntemlerle Araştırılması

Nejla Yardımcı, Handan Çulal Kılıç, Yahya Demir

¹ Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, ISPARTA,

Özet

Bu çalışma farklı patates çeşitlerinin yumru ve yapraklarında bazı virüs hastalıklarının (PVY, PVX, PLRV, PVS ve PVA) serolojik yöntemler kullanılarak varlığının araştırılması, tanısının yapılması ve toplanan örneklerde hastalıkların yaygınlık oranlarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Bu amaçla 2009-2010 yılları arasında üreticilerden sağlanan farklı patates çeşitlerine ait tohumluk yumrular Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi'ne ait deneme parsellerine dikilmiştir. Gelişme döneminde virüs belirtisi gözlenen yapraklardan 169, hasat döneminde ise şüpheli bitkilerin yumrularından 109 örnek alınmıştır. Toplam 278 örnek ELISA yöntemi ile testlenmiştir.

Testlenen örneklerin % 87.45 (244 örnek)'inin bir yada daha fazla virüsle enfekteli olduğu, % 12.54 (35 örnek)'ünün ise ELISA da negatif reaksiyon verdiği belirlenmiştir. Testlenen virüslerin örneklerde tek olarak bulunma oranları PVY % 13.30, PVS % 12.94, PVX % 1.43, PVA % 0.35 olarak saptanırken PLRV'ne tek olarak hiçbir örnekte rastlanmamıştır, bir örnekte karışık enfeksiyon olarak bulunmuştur. Ayrıca testlenen örneklerde çeşitli kombinasyonlarda karışık enfeksiyonlar belirlenmiştir. Karışık enfeksiyonlar arasında PVY+PVS (% 32.73) enfeksiyonu ilk sırayı almıştır. Bunu PVY+PVA+PVS (% 5.39), PVX+PVS+PVY (% 5.03), PVX+PVS (% 5.39), PVA+PVY (% 2.51), PVX+PVY (% 1.43) ve daha az oranlarda diğer karışık kombinasyonlar izlemiştir.

Anahtar kelimeler: Patates, PVY, PVX, PLRV, PVS, PVA, DAS-ELISA

Investigation of Important Virus Diseases on Different Potato Variates By Using Serological Methods

Abstract

This study was performed in order to research and diagnose some virus diseases (PVY, PVX, PLRV, PVS and PVA) on tuber and leaves of different potato species by using serological methods and to determine the prevalence of these diseases in the collected samples. For this purpose tubers of different potato species were provided from producers during 2009-2010 and they were planted in trial parcels of Süleyman Demirel University, Faculty of Agriculture. 169 samples were taken from the leaves showing virus symptoms in the vegetation period and 109 samples were taken from the tubers of suspicious plants in the harvest period. In total 278 samples were tested using ELISA method.

It was determined that 87.45 % (244 samples) of the tested samples were infected with one or more viruses and 12.54 % (35 samples) of them gave negative reaction to ELISA.

Tested viruses were found alone in the samples with the rates PVY 13.30%, PVS 12.94%, PVX 1.43%, PVA 0.35% but PLRV was not seen alone in any sample. Besides various combinations of mixed infections were determined in tested samples. The most common of mixed infections is PVY+PVS (32.73%). Other combinations are PVY+PVA+PVS (5.39%), PVX+PVS+PVY (5.03%), PVX+PVS (5.39%), PVA+PVY (2.51%), PVX+PVY (1.43%) and there are also other less rated combination.

Key words: Potato, PVY, PVX, PLRV, PVS, PVA, DAS-ELISA



Isparta İli Fasulye Üretim Alanlarında Enfeksiyon Oluşturan Virüslerin Belirlenmesi

Handan Çulal Kılıç, Nejla Yardımcı, Selim Açıkyürek, Azime Uzal

Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, ISPARTA,

Özet

Bu çalışma Isparta ili fasulye alanlarında enfeksiyon oluşturan virüslerin saptanması amacıyla 2011-2012 yıllarında yürütülmüştür. Survey çalışmalarında virüs belirtisi gösteren bitkilerden toplam 298 yaprak örneği alınmış ve bu örnekler DAS-ELISA (Double Antibody Sandwich Enzyme Linked Immunosorbent Assay) yöntemi ile test edilmiştir. DAS-ELISA testine göre örneklerin % 35.91'i *Cucumber mosaic virus* (CMV), % 9.06'sı *Bean common mosaic virus* (BCMV) ve % 5.70'inde *Alfalfa mosaic virus* (AMV) ile enfekteli olduğu saptanmıştır. Karışık enfeksiyonlarda ise (BCMV+CMV)'nin % 16.44 ile ilk sırayı aldığı belirlenirken, (AMV+CMV) % 7.38, (BCMV+AMV) % 2.35 ve (BCMV+AMV+CMV) % 2.01 olarak tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Fasulye, BCMV, AMV, CMV, DAS-ELISA

Detection of Viruses Causing Infection in Bean Growing Areas in Isparta Province

Abstract

This study was conducted to detect viral diseases in bean growing areas in Isparta Province during 2011-2012. In surveys, a total of 298 leaf samples was collected from plants showing disease symptoms and tested by DAS-ELISA (Double Antibody Sandwich Enzyme Linked Immunosorbent Assay). As a result of DAS-ELISA tests, 35.91 % of the samples were infected with *Cucumber mosaic virus* (CMV), 9.06 % with *Bean common mosaic virus* (BCMV) and 5.70 % *Alfalfa mosaic virus* (AMV). In mixed infections, (AMV+CMV) 7.38 %, (BCMV+AMV) 2.35 % and (BCMV+AMV+CMV) 2.01 % were also detected while BCMV+CMV was firstly taken place with 16.44 %.

Key words: Bean, BCMV, AMV, CMV, DAS-ELISA



Parmak Dutların (*Morus laevigata*) Fenolojik, Pomolojik Özellikleri ve Olgunlaşma Esnasındaki Fitokimyasal Değişimleri

İlker Polat¹, Mustafa Özgen²

¹Artova İlçe Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Tokat

²Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi Niğde Üniversitesi 51240 Niğde

Özet

Antosiyaninlerce zengin, meyve ve sebzelerin tüketimi hızla artmaktadır. Bu özelliği ile parmak dut, albenisi yüksek, uzun, iri, kırmızı-siyah meyveleri tüketici tarafından beğenilerek tüketilen, özellikle son yıllarda üretimi yayılan, değişik bölgelerimizde yetiştirilmeye başlayan bir dut türüdür. Bu çalışma ile önemli özellikleriyle ön plana çıkan parmak dut türünün fenolojik, pomolojik ve fitokimyasal özelliklerinin incelenmesi ve içerdiği fitokimyasalların pembe, kırmızı, kırmızı-siyah ve siyah olgunlaşma safhaları boyunca değişiminin belirlenmesi amaçlanmıştır. Pomolojik analizlerde meyve eni, boyu, meyve ağırlığı, meyve sap uzunluğu, asitlik ve SÇKM miktarı, fitokimyasal analizlerde ise meyvelerin antosiyanin, toplam fenolik ve antioksidan kapasitesi değerleri incelenmiştir. Ayrıca, fenolojik gözlemler belirlenen altı farklı dönemde alınmıştır. Elde edilen sonuçlarda, olgun parmak dut meyvelerinin ortalama ağırlığı 4,95 g, SÇKM miktarı %9,15 ve meyve asitliği %1,25 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, parmak dutun SÇKM miktarının beyaz, kırmızı ve karaduttan daha düşük olduğunu, meyve asitliğinin ise beyaz duttan daha fazla, ancak karaduttan daha az olduğunu belirlemiştir. Parmak dutlardaki toplam fenolik miktarı 1358,8 µg GAE/g ta ve antosiyanin miktarı 925,6 µg siy-3-gl/g ta olarak belirlenmiştir. FRAP ve TEAC yöntemleri ile yapılan antioksidan kapasitesi 12,3 ve 13,1 µmol TE/g ta şeklinde tespit edilmiştir. Meyveler olgunlaştıkça toplam fenolik, antosiyanin miktarı ve antioksidan kapasitesi hızla artmıştır. Özellikle pembe olumdan kırmızı oluma geçerken hızlı artışlar gözlenmiştir. Ayrıca diğer kırmızı meyvelerle ve antosiyanin içeren dutlarla karşılaştırıldığında parmak dutların antosiyanin içeriğinin yüksek olduğu bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar, yapılacak olan ıslah ve farmakolojik çalışmalara ışık tutması açısından önemli bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Antosiyanin, antioksidan, dut, fenolik maddeler, kırmızı meyveler



Farklı Sulama Uygulamaları Altında Yetiştirme Mevsimi Sonunda Bitki Kök Bölgesi İçinde Tuzluluk Durumu

Harun Kaman, Ömer Özbek

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, 07058 Kampüs, Antalya

Özet

Bu araştırmada, bir sulama denemesiyle patlıcan bitkisinin kök bölgesi içinde tuz yığılması araştırılmıştır. Patlıcan fidelerinin dikim işlemi, sıra üzeri 50 cm ve sıra arası 100 cm olacak şekilde planlanmıştır. Sulama uygulamaları damla sulama yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada yedi sulama konusu ele alınmıştır. Sulama konularının üçünü geleneksel uygulamalar oluşturmıştır. Geleneksel sulama uygulamalarında bitki kök bölgesinin her iki tarafı eşit miktarda ıslatılmaktadır. Geriye kalan dört sulama konusu ise yarı ıslatmalı sulama (YIS) teknikleriyle uygulanmıştır. YIS tekniğinde, bitki kök bölgesinin bir tarafı ıslatılırken geriye kalan diğer yarısı kuru bırakılmaktadır. Bitki kök bölgesi içindeki tuz yığılmasını belirlemek amacıyla yetiştirme mevsimi başında ve mevsim sonunda olmak üzere iki aşamalı olarak toprak örnekleri alınmıştır. Patlıcan fidelerinin seraya dikimi sırasında sera toprağının araştırmaya başlaman önceki mevcut tuzluluk durumunu belirlemek için üç tekerrürlü olarak 5, 15, 30 ve 50 cm derinliklerden örnekler alınmıştır. İkinci aşamada da, toprak örnekleri yine benzer derinliklerden ve bitki kökünün olduğu noktadan alınmıştır. Toprak örnekleri laboratuvarda hava kuru durumu gelinceye kadar bekletilmiştir. Sonra, 2 mm'lik elekten geçirilen toprak örneklerinin çamur süzükleri çıkarılmıştır. Son olarak, çamur süzüklerinin elektriksel iletkenlikleri ölçülmüştür. Farklı konulara ilişkin bitki kök bölgesi tuzluluk verilerinin kimi tanımlayıcı istatistikleri belirlenmiştir. Araştırmada, ortalama tuzluluk değerleri 1015 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ile 3232 $\mu\text{S}/\text{cm}$ arasında değişim göstermiştir. Yetiştirme mevsimi sonunda, patlıcan bitkisi kök bölgesi içindeki ortalama tuzluluk değerleri sulama konuları itibarıyla S-YIS75>KS75>KS50>A-YIS75>K100>S-YIS50>A-YIS50 şeklinde sıralanmıştır. En düşük tuzluluk değeri beklenildiği gibi mevsim başında ölçülmüştür. Mevsim sonu tuzluluk değerleri, özellikle toprak profilinin üst katmanlarında alt katmanlara oranla daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Tuzluluk artışının toprak yüzeyinden itibaren yaklaşık 30 cm derinlik içerisinde yoğunlaştığı gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Yarı ıslatmalı sulama, su kısıntısı, tuzluluk, patlıcan

Salinity in Plant Root Zone at the End of Growth Period under Different Irrigation Applications

Abstract

In this study, effect of salt accumulation was investigated with an irrigation experiment in root zone of eggplant. Eggplant seedlings planting process was planned to be 50 cm on row with row spacing 100 cm. Irrigation applications was achieved by drip irrigation method. Seven irrigation treatments applied in this study. The treatments include three traditional treatments. Plant root zone's both side equally were wetted in traditional irrigation applications. Partial root zone drying (PRD) irrigation technique was used on remained 4 irrigation applications. In PRD practices, when one side of the root zone is watered the other half side is remained dry. Soil samplings were taken in two stages; at the beginning and the end of the season, for determining salt accumulation of salt in plant root zone. While planting eggplant seedlings to greenhouse, before starting research, soil samples in 3 replicates were collected from the plant rooting zones in the depths of the soil 5, 15, 30 and 50 cm for determining of salt situation in soil. In both stages, the soil samples were taken from similar depths and from the point of the root. The soil samples were waited until it becomes dry weather condition in laboratory. After that it is sifted through a sieve and mud extracted. Finally, the electrical conductivity of the mud extract was measured. Data of salinity in plant root zone concerning different treatments of some descriptive statistics were determined. The average salinity has changing values between 1015 $\mu\text{S}/\text{cm}$ with 3232 $\mu\text{S}/\text{cm}$ in this research. In association with

irrigation applications average salinity values in plant root zone arranged in the form of: S-YIS75>KS75>KS50>A-YIS75>K100>S-YIS50>A-YIS50 at the end of the growth period. The lowest salinity value was measured in the beginning of the season as expected. Salinity values obtained at the end of season were exposed that upper layers of soil has higher salinity values than the lower layers of soil. Salinity increase was observed as concentrated from top soil to 30 cm soil depths.

Key words: Partial root drying, water scarcity, salinity, eggplant

Giriş

Dünya nüfusunun yaklaşık %40'ına sahip 80 ülkede, önemli oranda su sıkıntısı olduğu iddia edilmektedir (1). Su kaynaklarının kıt olduğu özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde, tarım sektöründe suyun verimli kullanılmasının önemi zaman geçtikçe artmaktadır. Bugün, insanlığın en önemli araştırma konularından biri tatlı su kaynaklarının sürdürülebilirliği olmuştur. Evsel ve sanayi amaçlı kullanımlar için iyi kalitede suya olan talebin artması, iklim değişikliği, kuraklık, yer altı-yer üstü su kaynaklarının kirlenmesi, sulama hizmetlerindeki yüksek maliyet, düşük randımanlı sulama yönetimi gibi sorunlar sulu tarımın sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etkilemektedir (2). Tarım sektörü suyun en önemli ve en büyük kullanıcısıdır. Son yıllarda, tarımsal üretim sulama eksenli gerçekleşmekte ve küresel tarımsal üretim sulamayla önemli oranda artmaktadır. Bununla birlikte, dünyada 800 milyonun üzerinde insan yetersiz beslenme sorunu yaşamaktadır. Tarım sektörüne daha fazla su ayırmak çok olanaklı olmamakla birlikte, sulanan alan artışı gittikçe daralmakta ve tarım dışındaki diğer sektörlerde su kullanımı için tarım üzerinde bir baskı oluşturmaktadır. Günümüzde sulu tarımdaki genel yaklaşım; “Daha az su ile daha çok ürün elde etmek” şeklinde özetlenebilir. Ancak, tarımsal üretimin artırılmasını sınırlayan diğer faktörlerin yanı sıra tuzluluk ta önemli bir sorun teşkil etmektedir. Sulama uygulama biçimi, aşırı sulama uygulaması ve diğer yanlış uygulamalar neticesinde iyi kaliteye sahip topraklar bile zamanla tuzluluk sorunu yaşayabilmektedir. Topraktaki tuz birikimi, uygulanan sulama suyu miktarı kadar sulamanın uygulama biçimiyle de yakından ilgilidir. Bundan dolayı, sulama uygulamaları bitki kök bölgesi içinde tuz yığılması olmayacak şekilde planlanmalıdır.

Geleneksel ve yarı ıslatmalı sulama (YIS) uygulamaları ile ilgili literatür taraması sonucu, daha önce yapılan araştırmalarda ele alınmadığı belirlenen patlıcan bitkisi bu araştırmanın bitki materyalini oluşturmaktadır. Patlıcan, Antalya yöresi ve ülkemiz için çok geniş üretim alanına ve tüketime sahip bitki türüdür. Patlıcan yetiştiriciliği ülkemizde yıllarca açık arazide yapılmış, üniversite ve kamu araştırma kurumlarında örtü-altı yetiştiriciliği konusunda yapılan çalışmalar sayesinde 1970'li yılların ikinci yarısından itibaren seralarda da yer almaya başlamıştır. Serada üretime Kemer, Göl, Halkapınar, Halep gibi yerli çeşitlerle başlanmıştır. Ancak F1 hibritlerin verim ve meyve kalitesindeki üstünlüklerini gören üreticiler zaman kaybetmeksizin bu çeşitlere yönelmiştir. Patlıcanın açık tarla yetiştiriciliği yanında sera yetiştiriciliğine de dahil edilmesinin temel nedenleri karlılığı ve sera yetiştiricilerinin domatese bağımlılıktan kurtulmak istemesidir. Patlıcan fiyatları domates, biber ve hıyar fiyatlarında olduğu gibi yıl içerisinde arz-talep dengesine göre dalgalanma göstermeyip oldukça istikrarlı olmuştur. Üreticiler patlıcanın yetiştirme tekniğini öğrendikçe örtü altındaki ekiliş alanı yıldan yıla artmıştır. Bugün sera ürünleri içerisinde domates, biber ve hıyardan sonra dördüncü sırada patlıcan yer almaktadır (3).

Ele alınan bu çalışmada, farklı sulama uygulamaları altında patlıcan bitkisinin kök bölgesi içinde olası tuz yığılması araştırılmıştır.

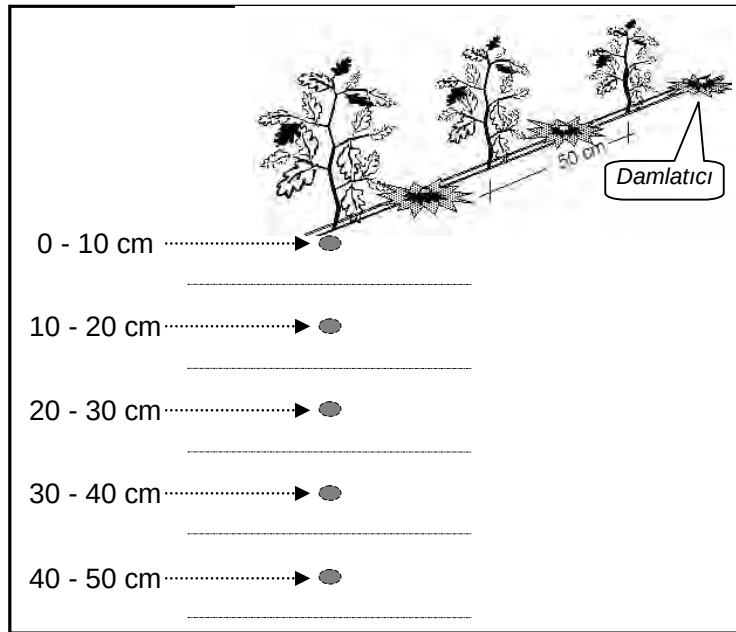
Materyal ve Yöntem

Araştırma, Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Arazisi'nde yürütülmüştür. Araştırma alanının denizden yüksekliği 54 m'dir (4). Akdeniz ikliminin hüküm sürdüğü araştırma alanında yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlıdır. Antalya'da yıllık ortalama sıcaklık 18.0 °C, en soğuk ay 9.2 °C ile Ocak ve en sıcak ay ise 28.2 °C ile Temmuz ayıdır. Yıllık ortalama oransal nem %63, ortalama toplam yağış 1064 mm ve ortalama toplam buharlaşma 1886 mm'dir (5).

Ele alınan bu çalışmada bitki materyali olarak patlıcan bitkisi kullanılmıştır. Patlıcan fidelerinin dikim işlemi, sıra üzeri 50 cm ve sıra arası 100 cm olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Sulama uygulamaları damla sulama yöntemiyle yapılmıştır.

Araştırmada yedi sulama konusu ele alınmıştır. Bunlar: 1) K100, bitkinin ihtiyaç duyduğu sudan herhangi bir kısıntı yapılmaksızın geleneksel olarak uygulanan konu; 2) KS75, K100 konusuna uygulanan su miktarının %75'inin bitki köklerinin her iki tarafına uygulanan geleneksel kısıntılı sulama konusu; 3) A-YIS75, K100 konusuna uygulanan su miktarının %75'inin her sulamada ardışık olarak köklerin bir yarısı ıslatılacak şekilde uygulanan sulama konusu; 4) S-YIS75, K100 konusuna uygulanan su miktarının %75'inin sezon boyunca her sulamada sabit olarak köklerin aynı tarafı ıslatılacak şekilde uygulanan sulama konusu; 5) KS50, K100 konusuna uygulanan su miktarının %50'sinin bitki köklerinin her iki tarafına uygulanan geleneksel kısıntılı sulama konusu; 6) A-YIS50, K100 konusuna uygulanan su miktarının %50'sinin her sulamada ardışık olarak köklerin bir yarısı ıslatılacak şekilde uygulanan sulama konusu ve 7) S-YIS50, K100 konusuna uygulanan su miktarının %50'sinin sezon boyunca her sulamada sabit olarak köklerin aynı tarafı ıslatılacak şekilde uygulanan sulama konusudur.

Araştırmada bitki kök bölgesi içindeki olası tuz birikimini belirlemek için mevsim başı ve sonunda olmak üzere iki aşamalı olarak toprak örnekleri alınmıştır. Patlıcan fidelerinin seraya dikimi sırasın sera toprağının araştırmaya başlaman önceki mevcut tuzluluk durumunu belirlemek için üç tekerrürlü olarak 0-10, 10-20, 20-40 ve 40-60 cm derinliklerden örnekler alınmıştır. İki aşamada da toprak örnekleri ayrıntısı Şekil 1'de verildiği gibi bitki kökünün olduğu noktadan alınmıştır. Toprak örnekleri laboratuarda hava kuru durumu gelinceye kadar bekletilmiştir. Sonra, 2 mm'lik elekten geçirilen toprak örneklerinin çamur süzükleri çıkarılmıştır. Son olarak çamur süzüklerinin elektriksel iletkenlikleri (ECe, $\mu\text{S}/\text{cm}$) ölçülmüştür.



Şekil 1. Mevsim sonu toprak profilinde tuzluluk örnekleme planı.

Bulgular ve Tartışma

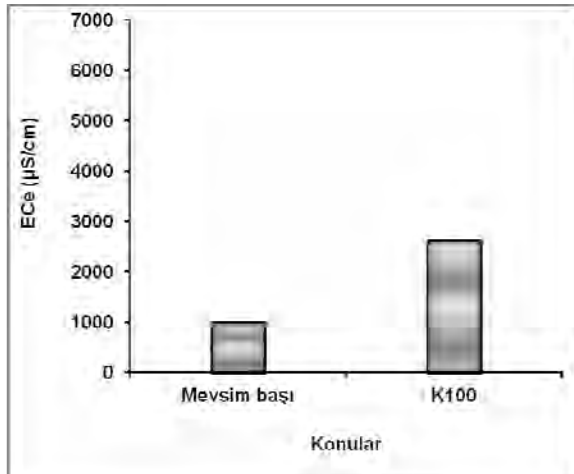
Patlıcan fidelerinin dikimi sırasında (mevsimi başı) ve en son hasattan sonra (mevsim sonu) olmak üzere toplam 117 adet toprak örneğinde saturasyon çamurundan süzük çıkarılarak tuzluluk ölçümü yapılmıştır. Mevsim sonunda sulama konularına ilişkin toprak tuzluluk değerlerinin bazı tanımlayıcı istatistikleri Tablo 1'de verilmiştir. Ele alınan araştırmada, ortalama tuzluluk değerleri 1015 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (mevsim başı) ile 3232 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (S-YIS75) arasında değişim göstermiştir. Patlıcan bitkisi kök bölgesinde sezon sonu ortalama tuzluluk değerleri S-YIS75>KS75>KS50>A-YIS75>K100>S-YIS50>A-YIS50 şeklinde sıralanmıştır. En düşük tuzluluk değeri beklenildiği gibi mevsim başında (467 $\mu\text{S}/\text{cm}$) ölçülmüştür. Mevsim sonunda ve sulama konuları arasında ise en düşük tuzluluk değeri S-YIS50 konusunda (664 $\mu\text{S}/\text{cm}$) kaydedilmiştir. En yüksek tuzluluk ise S-YIS75 konusunda (8200 $\mu\text{S}/\text{cm}$) ölçülmüştür.

Tablo 1. Toprak profilinin 0-60 cm’lik katmanı içindeki ortalama tuzluluk ($\mu\text{S/cm}$) değerlerinin bazı istatistiki değerleri.

İstatistik	Sulama Konuları						
	K100	KS75	A-YIS75	S-YIS75	KS50	A-YIS50	S-YIS50
Örnek sayısı	15	15	15	15	15	15	15
Ortalama	2641	3176	2715	3232	3141	1687	2448
En küçük	973	886	1594	819	1255	701	664
En büyük	6800	7310	4010	8200	5860	3150	5050
Standart sapma	2211	2493	889	2623	1780	800	1556

Mevsim sonu tuzluluk değerleri mevsim başı tuzluluk değerleri ile karşılaştırıldığında ortalama tuzluluklar her bir sulama konusu için farklı oranlarda artış göstermiştir. Söz konusu artış/azalış eğilimleri Şekil 2 ve Şekil 3’de görülebilir. Mevsim başı tuzluluğa oranla mevsim sonunda K100 konusunda 2.6, KS75 konusunda 3.1, A-YIS75 konusunda 2.7, S-YIS75 konusunda 3.2, KS50 konusunda 3.1, A-YIS50 konusunda 1.7 ve S-YIS50 konusunda ise 2.4 kat artış kaydedilmiştir. Bu değerlere göre en düşük artış oranı A-YIS50 konusunda gözlenmiştir. En yüksek artış oranı ise S-YIS75 konusunda hesaplanmıştır. KS75 ve KS50 konuları ise benzer bir tavır sergilemişler ve S-YIS75 konusundan sonra en yüksek artış oranına sahip olmuşlardır.

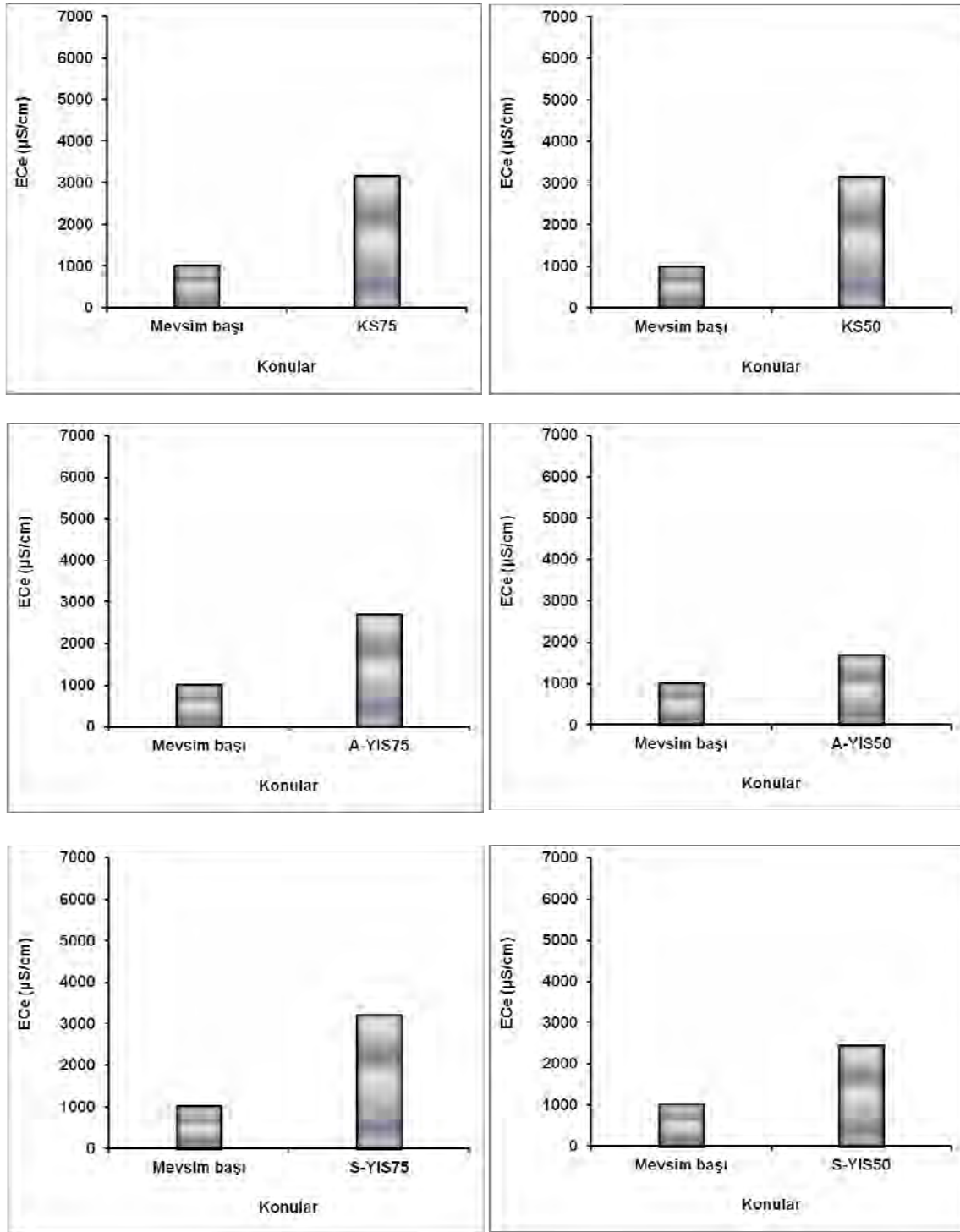
Mevsim sonu tuzluluk değerlerinin genel bir değerlendirmesi yapıldığında özellikle toprak profilinin üst katmanlarında alt katmanlara oranla tuzluluk değerlerinde bir artış görülebilmektedir. Tuzluluk artışının toprak yüzeyinden itibaren yaklaşık 30-35 cm derinlik içerisinde daha yüksek olduğu gözlenmiştir.



Şekil 2. Patlıcan kök bölgesi içinde mevsim başı ve mevsim sonunda K100 konusu altında toprak tuzluluğu değişimi.

Sonuç ve Öneriler

Araştırmada, patlıcan bitkisinin yetiştirme sezonu sonunda kök bölgesi içinde tuz yığılması farklı sulama konu ve uygulama biçimleri altında bir bütün olarak ele alınıp irdelenmeye çalışılmıştır. Yarı ıslatmalı sulama (YIS) tekniği ile bitki köklerinin bir yarısı sulanırken geriye kalan diğer yarısı kuru bırakılmıştır. YIS tekniği iki farklı biçimde uygulanmıştır. Birincisinde, bitki köklerinin her bir yarısının ıslak ve kuru kısımları her sulamada yer değiştirmiştir. İkincisinde ise tüm sulama sezonu boyunca bitki köklerinin sadece bir tarafı ıslatılmış geriye kalan diğer kısım ise kuru bırakılmıştır. Bu durumda A-YIS75 konusundaki tuzluluk artışı ile kontrol olan K100 konusunda tuzluluk artışı aynı oranda gerçekleşmiştir. En düşük tuzluluk artış oranı ise A-YIS50 konusunda hesaplanmıştır. Özellikle suyun kıt ve pahalı olduğu bölgelerde sulama suyunda tasarruf etmek için kısıntılı sulama uygulaması önerilmektedir. Bu araştırma, kısıntılı sulamanın YIS tekniğiyle uygulanmasında bitki kök bölgesi içinde tuz yığılması riskinin daha az olacağını göstermektedir.



Şekil 3. Patlıcan kök bölgesi içinde mevsim başı ve mevsim sonunda KS75, KS50, A-YIS75, A-YIS50, S-YIS75 ve S-YIS50 konuları altında toprak tuzluluğu değişimi.

Teşekkür

Bu araştırma, Akdeniz Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'nce desteklenmiştir.

Kaynakça

- (1) Hamdy, A., Ragap, R., Scarascia-Mugnozza, E., 2003. Coping with water scarcity: Water saving and increasing water productivity. *Irrigation and Drainage*, 52: 3-20.
- (2) Büyükcangaz, H., Değirmenci, H., 2002. Drenaj sularının sulamada yeniden kullanılması. Su Havzalarında Toprak ve Su Kaynaklarının Korunması, Geliştirilmesi ve Yönetimi Sempozyumu 18-20 Eylül 2002, Antakya/Hatay, s. 614-617.

- (3) Boyacı, H.F. 2008. Bilinmeyen yönleri ile patlıcan. Meyve Sebze Dünyası, Yıl 1, Sayı: 7, 56-57.
- (4) Anonim, 1998. 1997 yılı çalışma raporu. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarım İl Müdürlüğü, Antalya, 71ss.
- (5) Anonim, 2000. Antalya ili uzun yıllık iklim verileri. Antalya Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Antalya.

Bazı Taze Fasulye Genotiplerinin Su Basması ve Geri Kazanım Koşullarındaki Tolerans Oranlarının Belirlenmesi

Çiğdem Aydoğan¹, Ece Turhan²

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 26160, Eskişehir

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü 26160, Eskişehir

Özet

Bu çalışmada 40 Günlük, Ayşe Kadın, Balkız, Beyaz Fasulye, Boncuk Ayşe, Çangal, Er Ayşe Kadın, Eyri Oturak, Ferasetsiz, Papaz Şekeri, Şeker Fasulye, Y1, Y2, Y3, Y4 taze fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotipleri kullanılmıştır. Bitkiler ortalama sıcaklığı 30/17 °C (gündüz/gece) ve nemi ≈ % 50 olan kontrollü serada yetiştirilmiştir. Fideler 3-4 yapraklı olduğu dönemde 7 gün süre ile su basması koşullarında, sonrasında 7 gün boyunca normal koşullar altında yetiştirilmiştir. Genotiplerin su basması stresine toleranslarının ve geri kazanım kapasitelerinin belirlenebilmesi ve aralarında kıyaslama yapılabilmesi için yaprak kuru ağırlığı, genç yaprakların yaprak alanı ve toplam klorofil miktarı bazında “Tolerans Oranı” (TO) hesaplanmıştır. Yapılan hesaplamalar sonucu genç yaprakların yaprak alanı bazında belirlenen TO’nın, taze fasulye genotiplerinin su basması koşullarındaki toleransını belirlemek için güvenilir bir parametre olmadığı belirlenmiştir. Bununla birlikte yaprak kuru ağırlığı ve toplam klorofil bazında hesaplanan tolerans oranının güvenilir parametreler olduğu tespit edilmiştir. Her iki koşulda, en dayanıklı genotipler Şeker Fasulye, Beyaz Fasulye, Papaz Şekeri genotipleri olurken; 40 Günlük, Y1, Y3 ve Y4 genotiplerinin en hassas genotipler olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Taze fasulye, *Phaseolus vulgaris* L., su basması stresi, geri kazanım, tolerans oranı.

Tolerance Ratio of Some Common Bean Genotypes under Waterlogging Stress and Recovery Conditions

Abstract

In this research 40 Günlük, Ayşe Kadın, Balkız, Beyaz Fasulye, Boncuk Ayşe, Çangal, Er Ayşe Kadın, Eyri Oturak, Ferasetsiz, Papaz Şekeri, Şeker Fasulye, Y1, Y2, Y3, Y4 common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) genotypes were used. Plants were grown at 30/17 °C (day/night) temperature and ≈ 50 % relative humidity under controlled greenhouse. When the seedlings had 3-4 true leaves, they were exposed to waterlogging conditions for 7 days and then grown at normal growth conditions for 7 days. In order to determine waterlogging stress tolerance and recovery capacity and comparing between genotypes, “Tolerance Ratio” was calculated on the basis of leaf dry weight, leaf area of young leaves, total chlorophyll content. According to the calculation “Tolerance Ratio” based on leaf area of young leaves is not a reliable parameter to determine the tolerance of common bean genotypes to waterlogging stress conditions. Besides it was determined that leaves dry weight and total chlorophyll content based “Tolerance Ratio” were reliable parameters. At both conditions the most tolerant genotypes were Şeker Fasulye, Beyaz Fasulye, Papaz Şekeri while 40 Günlük, Y1, Y3 and Y4 genotypes were determined as more sensitive.

Key words: Common bean, *Phaseolus vulgaris* L., waterlogging stress, recovery, tolerance ratio.

Giriş

Dünyada sulanabilir alanların üçte birinden fazlasının nadiren veya daha sık su basmasından etkilendiği ve gelişmekte olan ülkelerde 10 milyon hektarlık tarım arazisinin su

basması stresine maruz kaldığı belirtilmektedir (1). Toprak içindeki su fazlalığı, bitki yaşamı için temel ihtiyaç olan oksijenin hücreye yeterli olmayan düzeylerde aktarılmasına neden olmaktadır. Bu anoksi koşullar köklerdeki solunumu engeller ve toprak üstü organlarda zararlanmaya neden olur (2,3).

Bitkilerin su basması koşullarına tepkileri arasında; gövde büyümesinin azalması, epinasti, düşük CO₂ asimilasyonu, düşük besin elementi alımı ve azalan kök ve sürgün gelişimi, hastalık ve zararlılara duyarlılığın artması yer alır (4,5).

Bitkilerin su basması stresine verdikleri tepkiler, bitki türü ve yaşı, su fazlalığının süresi ve zamanına bağlı olarak değişmektedir (6). Taze fasulye bitkisinin; topraktaki suyun fazlalığı durumunda çevredeki kullanılabilir oksijenin, oksijensiz dokulara girişini sağlayamadığı (7) ve su streslerine hassas bir bitki olduğu (8) bilinmektedir.

Türlerin ve çeşitlerin stres koşullarına toleranslarının belirlenmesinde basit ve etkili seçim kriterleri kullanılmaktadır. Taze fasulye bitkisinde su fazlalığı koşullarına toleransın belirlenmesinde hücre membran zararının belirlendiği elektriksel iletkenlik (EC) metodu, kök solunum oranının belirlendiği Triphenyl Tetrazolium Chloride metodu (TTC), ksilem su potansiyeli ölçülerek bulunan bitki kuruma derecesinin belirlendiği Pressure Chamber Metodu (PC), bitkilerde gözle görülebilir semptomlar (9) ve kök ve yaprak yaş ağırlığı bazında hesaplanan tolerans oranı (TO) değerleri (10) kullanılabilir.

Küresel ısınmanın etkisiyle sağanak yağışların artması daha sık su basması yaşanmasına sebep olmuştur (11). Sellerin sıklığı ve fazlalığı ise tarıma elverişli arazilerdeki bitki yetiştiriciliğinin başarısını etkilemektedir (12). Bu çalışmada da ülkemizin farklı bölgelerinde yetiştirilen 15 taze fasulye genotipinin su fazlalığı stresi ve geri kazanım koşullarında toleranslarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Denemede Türkiye'nin değişik bölgelerinde kullanılan, farklı iklim koşullarına adapte olmuş 15 farklı taze fasulye genotipi kullanılmıştır (Çizelge 1). Tohum ekimi torf, perlit ve vermikulit (2:1:1) ortamına yapılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre her tekrarda 12 bitki olacak şekilde 3 tekrarlolu olarak düzenlenmiştir. Bitkiler ortalama sıcaklığı 30/17 °C (gündüz/gece) ve nemi ≈ % 50 olan kontrollü serada yetiştirilmiştir. Fasulye fideleri 3-4 yapraklı olduğu dönemde bitkilerin bulunduğu viyoller toprak yüzeyini kaplayacak şekilde çeşme suyu ile doldurulmuş ve bitkiler 7 gün süre ile su basması stresine maruz bırakılmıştır. Uygulamanın sonunda bitkilerin yarısı sökülüp diğer yarısı da 7 gün süreyle geri kazanım uygulamasına tabi tutulmuştur. Ancak 7 günlük uygulama sonunda 3 genotipte örneklenen organların kaybedilmesi nedeni ile geri kazanım uygulamalarına 12 genotiple devam edilmiştir. Geri kazanım uygulamaları için önce ortamda bulunan suyun drene olması beklenmiş daha sonra normal sulama rejimi uygulanmıştır. Kontrol bitkileri ise her gün düzenli olarak sulanmıştır.

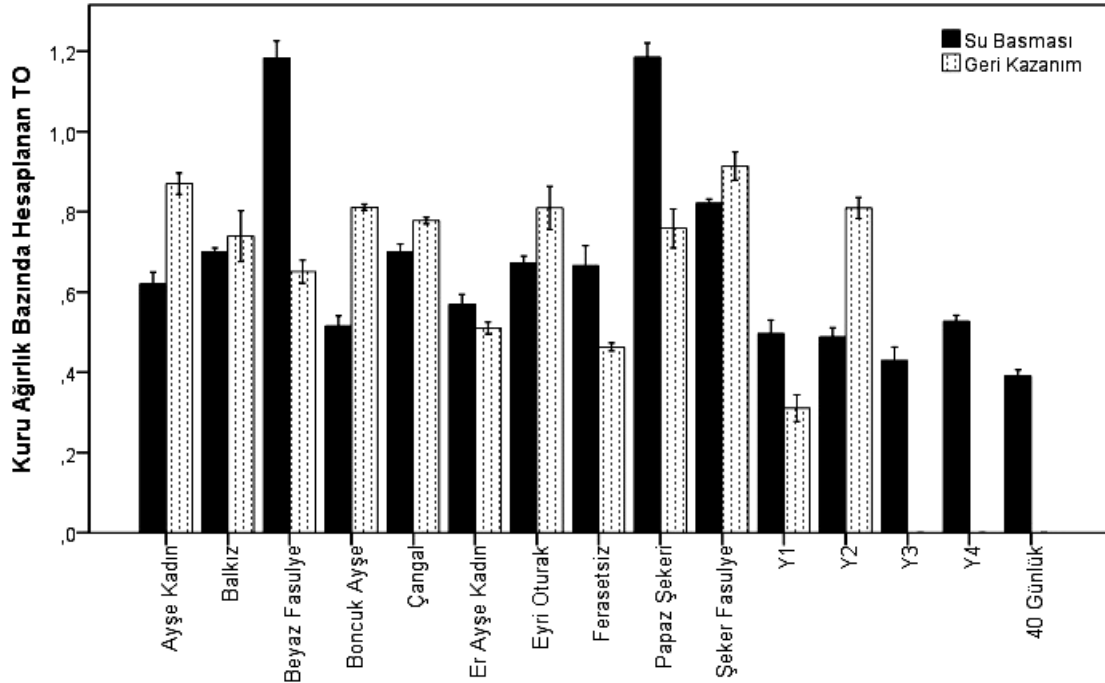
Deneme sonunda sökülen bitkilerden yaprak yaş ağırlıkları belirlenen örnekler 70 °C sıcaklıktaki etüvde 48 saat kurutularak yaprak kuru ağırlığı belirlenmiştir. Bitki yaprak alanı ölçümü için ise uygulamaların sonunda her genotipten tesadüfi olarak üç bitki seçilmiş ve bu bitkilerin genç yapraklarında yaprak alanı yaprak alanı ölçer cihazı (LICOR – 3000 C, USA) ile ölçülmüştür. Su basması ve geri kazanım uygulanan bitkilerden ve bunlara ait kontrol bitkilerinden alınan yaprak örneklerinin toplam klorofil miktarı ise Moran ve Porath (1980)' in (13) yöntemine göre belirlenmiştir. Genotiplerin su basması stresi ve geri kazanım koşullarındaki toleranslarının belirlenebilmesi ve aralarında kıyaslama yapılabilmesi için yaprak kuru ağırlığı, genç yaprakların yaprak alanı ve toplam klorofil miktarı bazında TO (14) değerleri hesaplanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar "IBM SPSS Statistics 20" istatistik programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Uygulamalar arasındaki farklılık 'Duncan' testi ile 0,05 önem seviyesinde ortaya konulmuştur.

Çizelge 1. Araştırmada kullanılan taze fasulye genotiplerinin orjinleri.

Genotip	Orjini	Genotip	Orjini
40 Günlük	Erzurum, Tortum	Ferasetsiz	Bursa, Karacabey
Ayşe kadın	Kırıkkale, Hodar Köyü	Papaz Şekeri	Samsun, Çarşamba
Balkız	Samsun, Bafra	Şeker Fasulye	Bursa, Karacabey
Beyaz Fasulye	Kırıkkale, Keskin	Yerel Genotip (Y1)	Mersin
Boncuk Ayşe	Bursa, Kemalpaşa	Yerel Genotip (Y2)	Mersin
Çangal	Samsun, Ünye	Yerel Genotip (Y3)	Mersin
Er Ayşe kadın	Samsun, Çarşamba	Yerel Genotip (Y4)	Mersin
Eyri oturak	Samsun, Bafra		

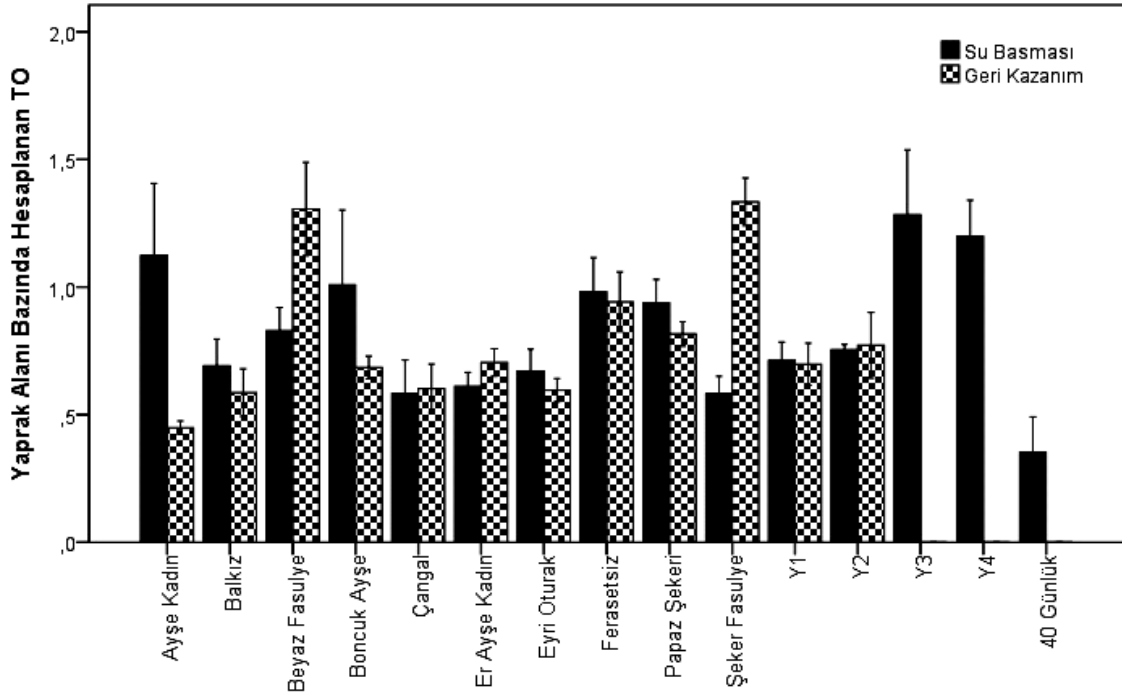
Bulgular ve Tartışma

Su basması stresi koşullarında ve geri kazanım uygulaması sonunda, yaprak kuru ağırlığı bazında hesaplanan TO değerleri Şekil 1’de verilmiştir. Her iki dönemde de genotipler arasındaki fark önemli bulunmuştur. Su basması koşullarında, yaprak kuru ağırlığı bazında Papaz Şekeri (1,19) ve Beyaz Fasulye (1,18) genotipleri en yüksek TO değerlerine sahip olmuştur. Bu genotipleri Şeker Fasulye genotipi takip etmiştir. En düşük TO değerleri ise sırasıyla 40 Günlük (0,40), Y3 (0,44), Y2 (0,49) genotiplerinde belirlenmiştir (Şekil 1). Geri kazanım döneminde hesaplanan TO değerlerine göre Şeker Fasulye genotipi 0,91 ile en yüksek TO değerine sahip olurken Y1 genotipi 0,31 ile en düşük TO değerine sahip olmuştur (Şekil 1). Bu sonuçlar aynı genotiplerle yapılan çalışmada hücre membran zararlanmasının belirlendiği EC yöntemi ile elde edilen sonuçlarla uyumluluk göstermektedir (15,16). Benzer şekilde Turhan ve ark. (10) tarafından yapılan başka bir çalışmada da su fazlalığı koşullarında taze fasulye genotiplerinin yaprak ve kök yaş ağırlığı bazında hesaplanan TO değerlerinin EC yöntemi ile elde edilen sonuçlarla paralellik gösterdiği belirlenmiştir (10).



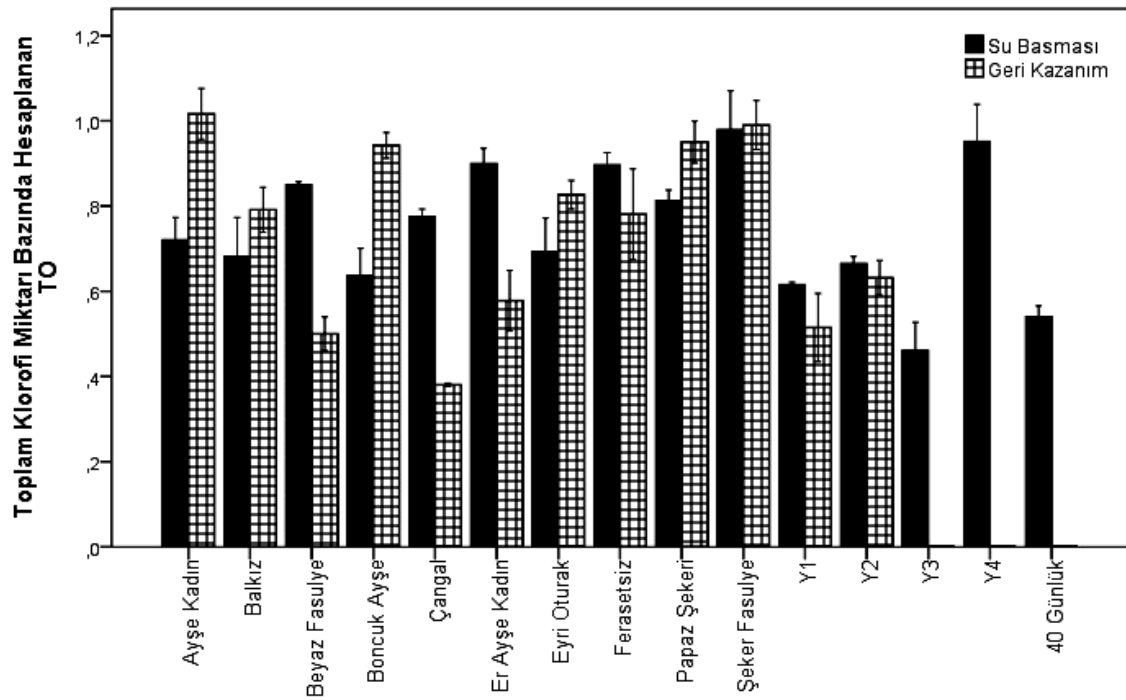
Şekil 1. Su basması stresi ve geri kazanım koşullarında yaprak kuru ağırlığı bazında hesaplanan TO değerleri. Dikey barlar $\pm$ standard hataları belirtmektedir.

Genç yaprakların yaprak alanı bazında hesaplanan TO değerleri Şekil 2’de verilmiştir. Elde edilen TO değerleri karşılaştırıldığında çalışmada kullanılan taze fasulye genotipleri arasındaki farkın hem su basması hem de geri kazanım koşullarında önemli olduğu belirlenmiştir (Şekil 2). Su basması döneminde en yüksek TO değerine Y3 genotipi sahip olurken en düşük TO değerine 40 Günlük, Şeker Fasulye ve Çangal genotipleri sahip olmuştur (Şekil 2). Geri kazanım koşullarında ise Şeker Fasulye ve Beyaz Fasulye en yüksek TO değerlerine sahip olmuştur (Şekil 2). Bununla birlikte aynı taze fasulye genotipleri ile yapılan su basması stresi denemelerinde EC yöntemi (15,16) ve antioksidatif enzim metabolizması (15) yönünden değerlendirildiğinde su fazlalığı stresi koşullarına 40 günlük, Y1, Y3 ve Y4 genotiplerinin hassas, Şeker Fasulye genotipinin ise toleranslı olduğu belirlenmiştir. Zira su fazlalığına toleranslı bitkilerin temel morfolojik ve fizyolojik özellikleri içerisinde yavaş yaprak uzamasının bulunduğu bildirilmektedir (17).



Şekil 2. Su basması stresi ve geri kazanım koşullarında genç yaprakların yaprak alanı bazında hesaplanan TO değerleri. Dikey barlar $\pm$ standard hataları belirtmektedir.

Fasulye genotiplerinin su basması ve geri kazanım uygulamalarına bağlı olarak klorofil miktarı bazında hesaplanan TO ile ilgili veriler Şekil 3’de verilmiştir. Yedi gün süreli su basması uygulaması sonunda toplam klorofil miktarı bazında hesaplanan TO değerleri incelendiğinde çeşitler arasında farklılığın önemli olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3). Buna göre, en yüksek TO değeri 0,98 ile Şeker Fasulye genotipinde elde edilirken en düşük TO değerine ise 0,49 ile Y3 genotipi sahip olmuştur (Şekil 3). Yedi günlük geri kazanım uygulaması sonunda elde edilen veriler sonucunda Ayşe Kadın (1,02), Şeker Fasulye (1,00) genotiplerinde en yüksek TO değerleri elde edilmiştir. Çangal genotipi ise 0,38 değeri ile en düşük TO değerine sahip olmuştur (Şekil 3).



Şekil 3. Su basması stresi ve geri kazanım koşullarında toplam klorofil miktarı bazında hesaplanan TO değerleri. Dikey barlar $\pm$ standard hataları belirtmektedir.

Elde edilen tüm veriler değerlendirildiğinde yaprak kuru ağırlığı ve toplam klorofil bazında hesaplanan TO'nun taze fasulye genotiplerinin su fazlalığına toleransın belirlenmesinde güvenilir bir parametre olduğu tespit edilmiştir. Genç yaprakların yaprak alanı bazında belirlenen TO'nun ise, taze fasulye genotiplerinin su basması koşullarındaki toleransını belirlemek için güvenilir bir parametre olmadığı belirlenmiştir. Ayrıca her iki koşulda, en toleranslı genotipler Şeker Fasulye, Beyaz Fasulye, Papaz Şekeri genotipleri olurken; 40 Günlük, Y1, Y3 ve Y4 genotiplerinin en hassas genotipler olduğu tespit edilmiştir.

Kaynaklar

- (1) **Samad A, Meisner CA, Saifuzzaman M, Van Ginkel M:** Waterlogging tolerance, application of physiology in wheat breeding. In, Reynolds MP, Ortiz-Monasterio JI, McNab A (Ed): Application of physiology in wheat breeding, 136-144, CIMMYT, Mexico, D.F., 2001.
- (2) **Probert ME, Keating BA** What soil constraint should be included in crop and forest models? Agric. Ecosyst. Environ., 82: 273–281, 2000.
- (3) **Dat JF, Capelli N, Folzer H, Bourgeade P, Badot PM:** Sensing and signalling during plant flooding. Plant Physiology and Biochemistry, 42: 273-282, 2004.
- (4) **Aloni B, Rosenshtein G:** Effect of flooding on tomato cultivars: the relationship between proline accumulation and other morphological and physiological changes. Physiologia Plantarum, 56: 513-517, 1982
- (5) **Bradford KJ, Hsiao TC:** Stomatal behavior and water relations of waterlogged tomato plants. Plant Physiology, 70: 1508-1513, 1982.
- (6) **Kozłowski TT:** Plant responses to flooding of soil. Bioscience, 34 (3): 162-167, 1984.
- (7) **Rao R, Li Y, Bryan HH, Reed ST, D'Ambrosio F:** Assessment of foliar sprays to alleviate flooding injury in corn (*Zea mays* L.). Proc. Fla. State Hort. Soc., 115: 208-211, 2002.

- (8) **Singer SM, Helmy YI, Karas AN, Abou- Hadid AF:** Growth and development of bean plants (*Phaseolus vulgaris* L.) grown under water- stress. cahiers options Mediterraneennes, 31: 241-250, 1996.
- (9) **Nelson RB, Davis DW, Palta JP, Laing DR:** Measurement of soil waterlogging tolerance in *phaseolus vulgaris* L.: a comparison of screening techniques. Scientia Hort., 20 (4): 303-313, 1983.
- (10) **Turhan E, Çelik G, Baykul A:** Bazı taze fasulye genotiplerinin su fazlalığına tolerans düzeylerinin belirlenmesi. In: Tosun H, Turhan E, Aytaç Z (Ed): Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kırış Tarım Kongresi, Kongre Kitabı Cilt I, 887-892, 2011.
- (11) **Rosenzweig C, Casassa G, Karoly DJ, Imeson A, Liu C, Menzel A, Rawlins S, Root TL, Seguin B, Tryjanowski P:** Assessment of observed changes and responses in natural and managed systems, In; Parry ML, Canziani OF, Palutikof JP, van der Linden PJ, Hanson CE (Ed): Climate Change 2007: Impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of working group II to the fourth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 79-132. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 79-131. 2007.
- (12) **Visser EJW, Voesenek LACJ, Vartapetian BB, Jackson MB:** Flooding and plant growth. Annals of Botany, 91: 107-109, 2003.
- (13) **Moran R, Porath D:** Chlorophyll determination in intact tissues using n,n-dimethylformamide. Plant Physiology, 65(3):478-479, 1980.
- (14) **Chandler SF, Mandal BB, Thorpe TA:** Effect of sodium sulphate on tissue cultures of *Brassica napus* cv. Westar and *Brassica campestris* L. cv.Tobin. J. Plant Physiology, 126(1):105-117, 1986.
- (15) **Aydoğan Ç:** Bazı taze fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin su basması stresine toleransları ve geri kazanım kapasiteleri, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans tezi, Eskişehir, 150s, 2012.
- (16) **AydoğanÇ, Turhan E:** Su basması stresi ve geri kazanım uygulamasının bazı taze fasulye genotipleri üzerine etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 29(1): 41-52.
- (17) **Jackson MB, Ram PC:** Physiological and molecular basis of susceptibility and tolerance of rice plants to complete submergence. Annals of Botany, 91: 227–241, 2003.

Yüksek Sıcaklık Uygulamasının “Keklik” Barbunya Çeşidinin Bazı Fizyolojik Özelliklerine Etkisi

Çiğdem Aydoğan¹, Ece Turhan²

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü 26160, Eskişehir

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü 26160, Eskişehir

Özet

Keklik barbutya çeşidine ait fidelerden sabah erken saatlerde alınan yaprak örnekleri kapaklı polikarbonat tüpler içerisine yerleştirildikten sonra sıcak su banyosuna konulmuştur. Sıcaklık kademeli olarak her 30 dakikada 5 °C artırılarak 35, 40, 45, 50, 55 ve 60 °C' ye kadar yükseltilmiş ve örnekler her sıcaklık kademesinde 30 dakika tutulmuştur. Her uygulama sonunda alınan örneklerde yaprak oransal su kapsamı ve turgor kaybı, toplam klorofil miktarı ve iyon sızıntısı (%) analizleri yapılmıştır. Artan sıcaklık derecelerine bağlı olarak iyon sızıntısı yüzdesinin ve turgor kaybının arttığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte yaprakların toplam klorofil miktarı ve yaprak oransal su kapsamı değerlerinin de azaldığı belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Barbunya, *Phaseolus vulgaris* L., yüksek sıcaklık stresi, iyon sızıntısı

Effects of High Temperature Treatment on Various Physiological Properties of Small Reddish Bean cv. Keklik

Abstract

Leaves obtained from small reddish bean cv. Keklik plants were collected into pyrex tubes with caps closed and placed into water bath. After a 30-min habituation of the sample containing tubes in water bath adjusted to 30°C, the water temperature was inclined to 35°C in half an hour. Samples were then subjected to 40, 45, 50, 55 and 60 °C temperatures with gradual increments every half an hour. At the end of each treatment, leaf relative water content and loss of turgidity, total chlorophyll content and ion leakage (%) values were determined. Ion leakage percentage and loss of turgidity was correlated with increased temperatures. Besides total chlorophyll content and leaf relative water content values were decreased.

Key words: Small Reddish Bean, *Phaseolus vulgaris* L., high temperature stress, ion leakage,

Giriş

Yüksek sıcaklık stresi bitki büyüme ve gelişmesi ile ürünün verim ve kalitesini olumsuz yönde etkileyen en önemli ekolojik faktörlerdendir (1, 2). Bitkiler farklı gelişme dönemlerinde sık sık yüksek sıcaklıklara maruz kalırlar. Yüksek sıcaklık stresini kesin bir temele dayandırmak mümkün değildir (3). Geçici ve sürekli yüksek sıcaklıklar bitki metabolizmasında bir dizi morfolojik, fizyolojik, biyokimyasal ve moleküler değişimlere neden olmaktadır (1, 3). Bununla birlikte bitkiler stres koşullarında farklı stratejiler geliştirerek yüksek sıcaklıklara tolerans gösterebilirler (4).

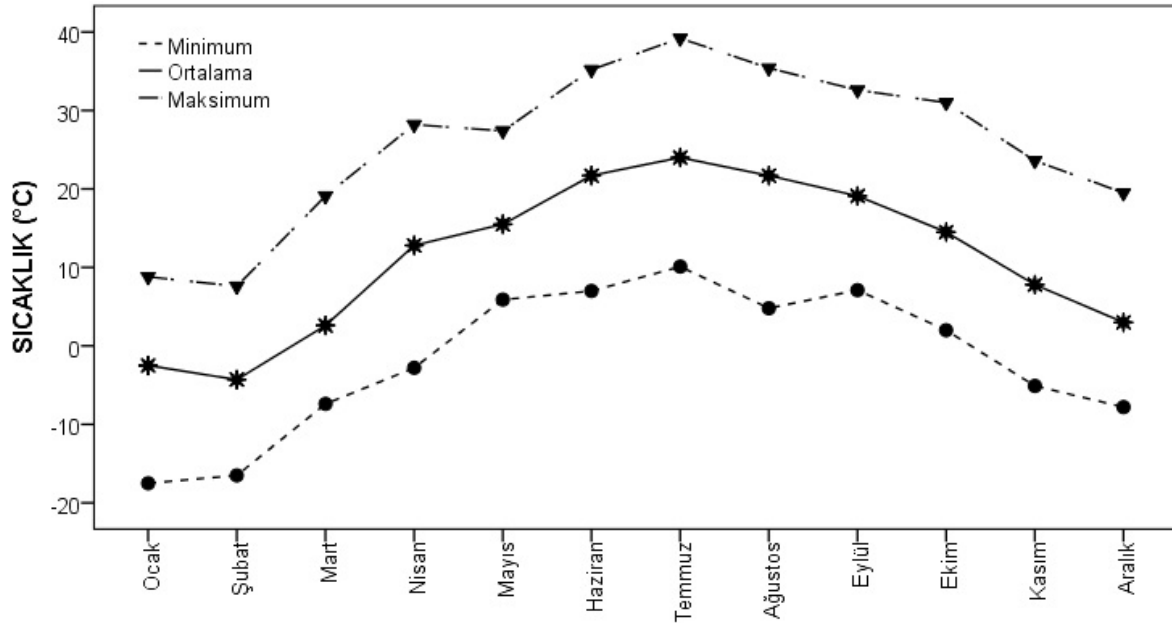
Bitkinin tam doygunluğa ulaşabilmesi için gerekli olan net su miktarını ifade etmesi nedeniyle yaprak oransal su kapsamı ve kaybedilen su miktarının bir göstergesi olarak turgor kaybı bitkinin su dengesini belirlemede önemli birer göstergedir (5). Diğer taraftan yüksek sıcaklıklar, klorofil biyosentezinde klorofilin iki öncü molekülü olan 5-aminolevulinik asit ve protoklorofilin sentezinden sorumlu enzimlerin inhibisyonuna neden olmaktadır (6). Yüksek sıcaklık stresi sonucu bitkilerde kloroplastlar yapısal ve fonksiyonel olarak zarar görür, klorofil birikiminde azalma gerçekleşir. Böylece yüksek sıcaklığa maruz kalan bitkilerde klorofil biyosentezinin inhibe olması nedeniyle fotosentetik aktivite azalmaktadır (7). Hücre membran stabilitesi genellikle strese toleransı belirlemede kullanan ve abiyotik stres koşullarına tolerans ile doğru orantılı bir parametredir (8). Yüksek sıcaklık stresinin neden olduğu hücresel membran bozulması fotosentetik veya mitokondriyal aktiviteyi etkileyebilmekte, hatta plazma zarının çözünenleri tutma yeteneğini azaltmakta ve iyon sızıntısına neden olmaktadır (4). İyon sızıntısı testi de hücre membran yapısının bozulması nedeniyle

sitoplazmadan apoplastik sıvıya geçen iyon miktarını belirleme prensibine dayanır (9). Stres uygulamalarından sonra sızıntı miktarının tespiti doku zararlanmalarının belirlenmesine olanak sağlar (10).

İklim isteği yönünden fasulyeler hassas olup özellikle bazı dönemlerinde çevre şartlarına karşı duyarlıdırlar (11). Optimum yetiştirme sıcaklıkları ise 12-23°C'dir. (12). Yetiştiricilik dönemi ve küresel ısınma göz önüne alındığında barbunya bitkisinin gelişim süreci boyunca farklı zamanlarda yüksek sıcaklığa maruz kalması söz konusudur. Özellikle tarımsal ürünlerde ve bahçe bitkilerinde sıcaklık stresi karmaşık bir konudur (13) ve sıcaklık stresi araştırmaları genellikle organ bazında yapılmaktadır (3). Bu çalışmada artan sıcaklıklara bağlı olarak fide döneminde "Keklik" barbunya çeşidinin yapraklarında meydana gelen bazı fizyolojik değişimler incelenmiştir. Bu amaçla yaprak oransal su kapsamı ve turgor kaybı, klorofil miktarı ve hücresel zararlanmanın bir göstergesi olan iyon sızıntısı tespit edilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada "Keklik" barbunya çeşidine ait yaprak örnekleri kullanılmıştır. Örnekler, 2012 yılı üretim periyodunda, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Uygulama Bahçesinde, 60×20 cm sıra arası ve üzeri mesafelerde yetiştirilen bitkilerden fide döneminde alınmıştır. Çalışmanın yürütüldüğü Eskişehir ili, 2012 yılına ait minimum, ortalama ve maksimum aylık sıcaklık (°C) verileri Şekil 1'de verilmiştir. 25.06.2012 tarihinde sabah erken saatlerde alınan yaprak örnekleri hızla laboratuvara getirilerek kapaklı polikarbonat tüpler içerisine yerleştirildikten sonra sıcak su banyosuna konulmuştur. Sıcaklık kademeli olarak her 30 dakikada 5 °C arttırılarak 35, 40, 45, 50, 55 ve 60 °C' ye kadar yükseltilmiş ve örnekler her sıcaklık kademesinde 30 dakika tutulmuştur.



Şekil 1. Eskişehir ili, 2012 yılına ait minimum, ortalama ve maksimum aylık sıcaklık (°C) miktarları.

*Değerler, Eskişehir Meteoroloji Bölge Müdürlüğü'nden alınmıştır.

Yüksek sıcaklık uygulamaları sonunda barbunya bitkisinin yaprak oransal su kapsamı (YOSK) ve turgor kaybı (TK) değerlerini belirlemek amacıyla; yaprak örneklerinden 1,5 cm çaplı 3'er disk çıkartılmıştır. Disklerin öncelikle taze ağırlıkları, 4 saat saf suda bekletildikten sonra turgor ağırlıkları ve 70 °C de 24 saat tutulduktan sonra kuru ağırlıkları kaydedilmiş ve elde edilen verilere bağlı olarak YOSK ve TK hesaplanmıştır. Değerler % olarak hesaplanmış ve ifade edilmiştir (14).

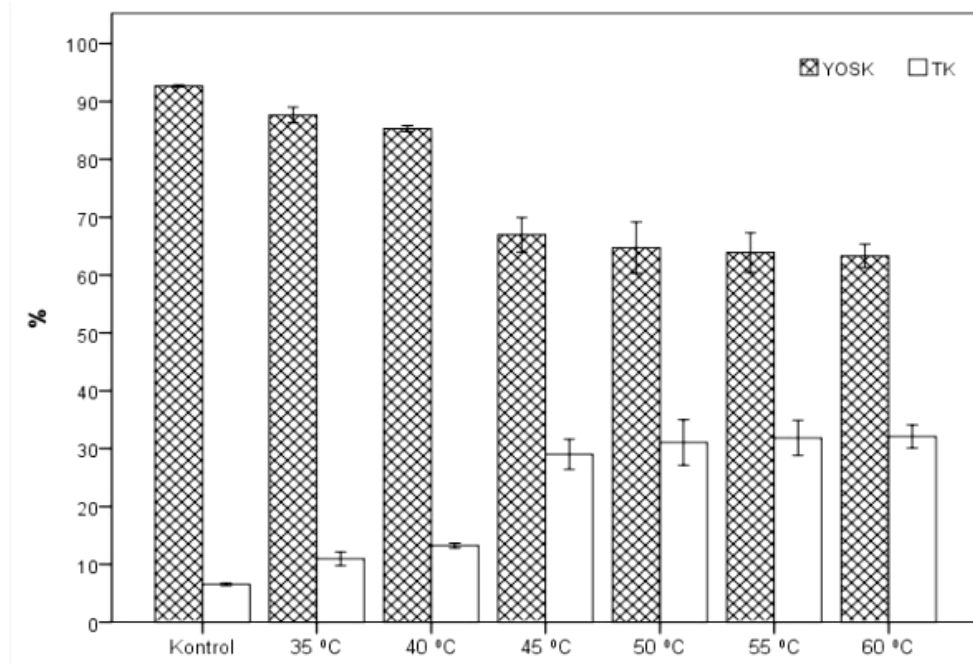
Toplam klorofil analizi için yüksek sıcaklık uygulanan yapraklardan ve kontrol örneklerinden Moran ve Porath (1980)'a göre yapılmıştır (15). Klorofil miktarı 1 gram taze ağırlıktaki mg cinsinden klorofil miktarı (mg/gTA) olarak belirlenmiştir.

Hücre membran zararlanmasının bir göstergesi olan iyon sızıntısı analizi Arora ve ark. (1998)' (16) nin yöntemi esas alınarak hesaplanmıştır.

Elde edilen sonuçlar “IBM SPSS Statistics 20” istatistik programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Uygulamalar arasındaki farklılık ‘Duncan’ testi ile 0,05 önem seviyesinde ortaya konulmuştur.

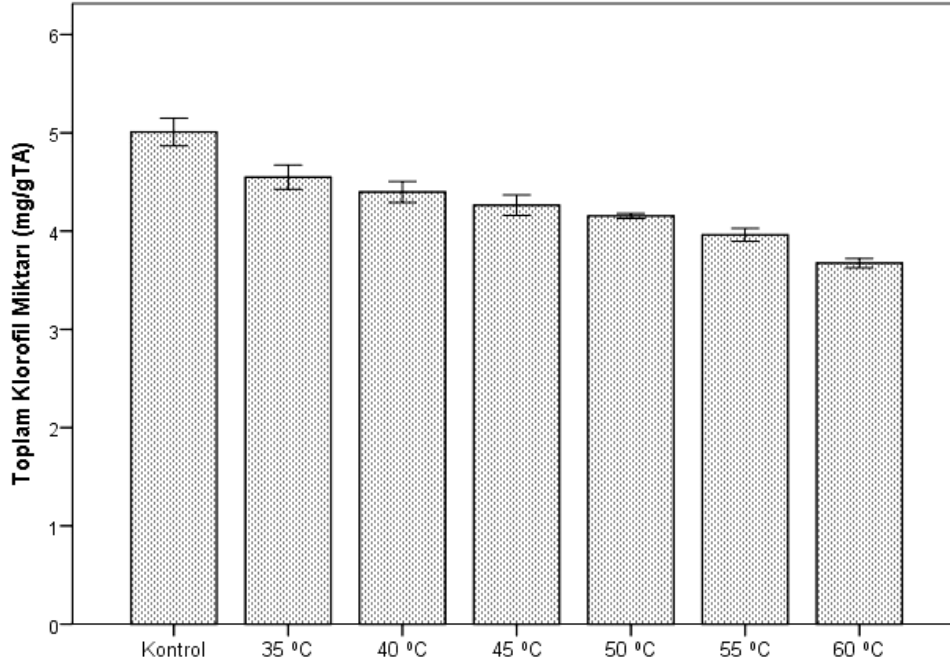
Bulgular ve Tartışma

Barbunya fidelerinden alınan yaprak örneklerinin artan sıcaklıklara bağlı olarak değişen YOSK ve TK değerleri Şekil 2’de verilmiştir. Otuz dakika süre ile yüksek sıcaklığa maruz kalan örneklerde hem YOSK hem de TK ile ilgili veriler incelendiğinde uygulamalar arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir. Buna göre % 92,67 YOSK değeri ile kontrol grubu en yüksek YOSK değerine sahip iken bunu % 87,66 ve % 85,31 ile sırasıyla 35°C ve 40°C uygulamaları takip etmiştir. En düşük YOSK değeri % 63,31 ile 60°C uygulamasına maruz kalan örneklerde olmuştur. Yaprak oransal su kapsamı değerlerinin aksine kontrol grubu (% 6,55) en düşük, 60°C örnekleri (% 32,09) ise en yüksek TK değerine sahip olmuştur. Yüksek sıcaklıkla birlikte transpirasyon artmakta ve bu durum yapraklardaki su kapsamının azalmasına ve turgor kaybına neden olmaktadır (5). Çilek (17, 18, 19, 20) ve zeytinde (21) yapılan çalışmalarda da benzer şekilde yüksek sıcaklık uygulamalarına bağlı olarak YOSK’nın azaldığı ve TK’nın arttığı tespit edilmiştir. Uzun çayır otu ve çok yıllık karaçayır bitkilerinde (22) ve on beş farklı hardal genotipinde (23) yapılan çalışmalarda yüksek sıcaklık uygulamalarının YOSK değerlerini olumsuz etkilediği belirlenmiştir.



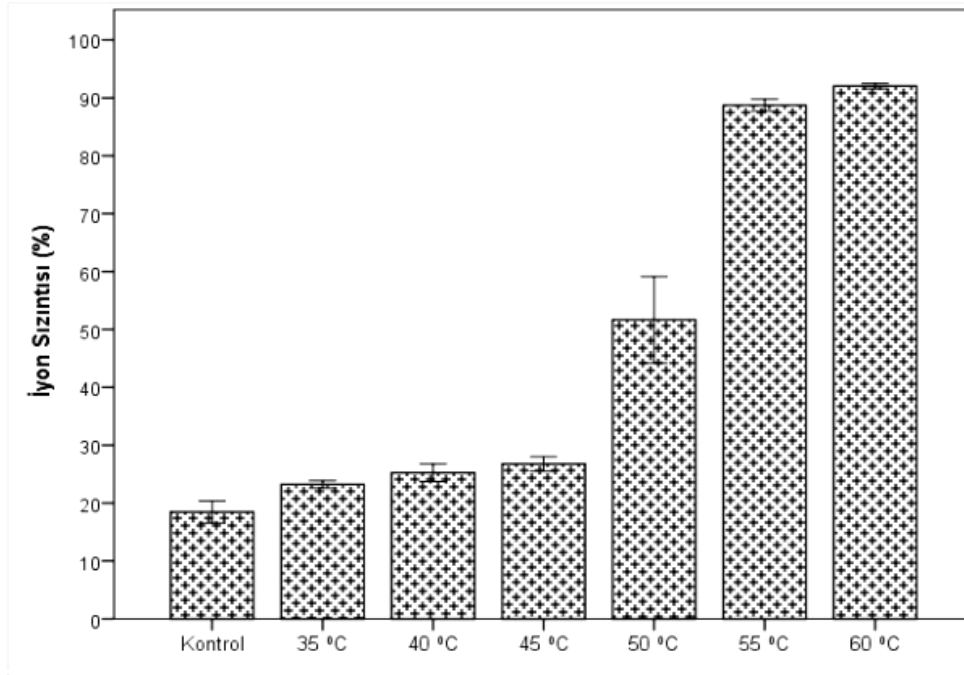
Şekil 2. Yüksek sıcaklık uygulamasının yaprak oransal su kapsamı (YOSK) ve turgor kaybı (TK) üzerine etkisi. Dikey barlar $\pm$ standard hataları belirtmektedir.

Yüksek sıcaklık uygulamalarına bağlı olarak hesaplanan toplam klorofil miktarı ile ilgili veriler Şekil 3’de sunulmuştur. Elde edilen değerler karşılaştırıldığında uygulamalar arasındaki farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Kademeli sıcaklık artışına bağlı olarak toplam klorofil miktarı da doğrusal olarak azalmıştır. Kontrol grubu örneklerinde ortalama 5,01mg/gTA olan toplam klorofil miktarı % 27 oranında azalarak, 60°C uygulamasında 3,67 mg/gTA değerine düşmüştür. On bir farklı çilek çeşidi (19,20), Gemlik zeytin çeşidi (21) ve on beş farklı hardal genotipi (23) ile yapılan çalışmalarda da benzer şekilde sıcaklık stresi ile birlikte klorofil miktarının azaldığı belirlenmiştir. On farklı buğday genotipinin çimlenmeden 7 gün sonra 2 saat süre ile 45° C’ ye maruz bırakıldığı çalışmada, yüksek sıcaklığın klorofil miktarını azalttığı tespit edilmiştir (24).



Şekil 3. Yüksek sıcaklık uygulamasının toplam klorofil miktarı üzerine etkisi. Dikey barlar $\pm$ standard hataları belirtmektedir.

Sıcaklık uygulamalarını takiben yapılan iyon sızıntısı testlerinin sonuçları değerlendirildiğinde uygulamalar arasındaki fark önemli bulunmuştur (Şekil 4). Buna göre en düşük iyon sızıntısı değeri % 18,47 ile kontrol örneklerinde tespit edilmiştir. 45°C’de % 26,76 olan iyon sızıntısı değeri sıcaklığın 50 °C’ye çıkartılması ile önemli bir artış göstererek % 51,68 olarak belirlenmiştir. En yüksek iyon sızıntısı değeri ise % 92,04 ile 60°C uygulamasında elde edilmiştir. Zambak bitkisinde kısa dönem yüksek sıcaklık stresinin etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, bitkiler, 37, 42 ve 47 °C’ lik sıcaklıklara 10’ ar saat maruz bırakılarak MDA ve membran zararlanması ölçümleri yapılmıştır. 20 °C’ deki kontrol örneklerine kıyasla, 37 ve 42 °C’ nin ardından MDA ve iyon sızıntısı farklılıklarının oluşmaya başladığı görülmüştür. En önemli artışın ise 47 °C’ de gerçekleştiği belirlenmiştir (25). Benzer şekilde yüksek sıcaklık uygulamalarının hardal (23) ve buğday (24) bitkilerinde iyon sızıntısı değerlerini etkilediği belirlenmiştir. Farklı çilek çeşitleriyle yapılan çalışmalarda da artan sıcaklığın etkisiyle iyon sızıntısı yüzdelerinin arttığı ve hücrel zararlanmaya bağlı olarak çeşitlerin toleranslarının da azaldığı belirlenmiştir (18, 19, 20, 26).



Şekil 4. Yüksek sıcaklık uygulamasının iyon sızıntısı miktarı üzerine etkisi. Dikey barlar $\pm$ standard hataları belirtmektedir.

Yüksek sıcaklık stresi; belirli bir sürede, belirli bir eşik seviyesinin üzerinde, bitki büyüme ve gelişmesi için geri dönüşümsüz zararlanmaya neden olan sıcaklıktaki artış olarak tanımlanmaktadır (7). Çalışmadan elde edilen tüm sonuçlar değerlendirildiğinde “Keklik” barbunya çeşidinin yüksek sıcaklıklara tepkisinin 45 °C’den daha yüksek sıcaklıklarda belirginleşmekte olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışma barbunya bitkisinde yüksek sıcaklığın fizyolojik özelliklere etkisinin araştırıldığı temel bir çalışma olması ve yüksek sıcaklığa toleransın moleküler mekanizmasının araştırıldığı çalışmalarımıza temel oluşturması bakımından önemli bulunmuştur.

Kaynaklar

- (1) **Wahid A, Gelani S, Ashraf M, Foolad MR:** Heat tolerance in plants: an overview, *Environ. Exp.Bot.*, 61: 199–223, 2007.
- (2) **Xia Q, He B, Liu Y, Xu J:** Effects of high temperature stress on the morphological and physiological characteristics in *Scaevola albidia* cutting seedlings. *Shengtai Xuebao/ Acta Ecologica Sinica*, 30(19): 5217-5224, 2010.
- (3) **Levitt J:** Responses of plants to environmental stresses. Volume I. 347- 370, Academic Press, Newyork, 1980.
- (4) **Taiz L, Zeiger E:** Plant physiology, 4th Edition. pp792. Sinauer Associates, Inc., Publisher Sunderland, Massachusetts, 2006.
- (5) **Gonzalez L, Gonzalez-Vilar M:** Determination of relative water content. *Handbook of Plant Ecophysiology Techniques*, 14:207–212, 2001.
- (6) **Havaux M:** Caretenoids as membrane stabilizers in chloroplast. *Trends Plant Sci.*, 3: 47-151, 1998.
- (7) **Yıldız M, Terzi H:** Bitkilerin yüksek sıcaklık stresine toleransının hücre canlılığı ve fotosentetik pigmentasyon testleri ile belirlenmesi. *Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 23(1–2): 47–60, 2007.
- (8) **Premachandra GS, Saneoka H, Fujita K, Ogata S:** Leaf water relations, osmotic adjustment, cell membrane stability, epicuticular wax load and growth as affected by increasing water deficits in *Sorghum*. *Journal of Experimental Botany* 43: 1569-1576, 1992.

- (9) **Eugenia M, Nunes S, Smith GR:** Electrolyte leakage assay capable of quantifying freezing resistance in rose clover. *Crop Sci.* 43: 1349–1357, 2003.
- (10) **Palta JP, Jensen KG, Li PH:** Cell membrane alterations following a slow freeze thaw cycle: ion leakage, injury and recovery. In: Li PH, Sakai A(Ed): *Plant cold hardiness and freezing stress*, Volume 2. 221-242. Academic Press, New York, 1982.
- (11) **Vural H, Eşiyok D, Duman İ:** *Kültür sebzeleri (Sebze yetiştirme)*. 440s. Ege Üniversitesi Basım Evi, İzmir, 2000.
- (12) **Şeniz V:** Domates, biber, patlıcan, fasulye ve bezelye yetiştiriciliği. In: Şeniz V (Ed): *Bahçe Tarımı-II*. Anadolu Üniversitesi Yayını No: 2358, Açıköğretim Fakültesi Yayını No:1355, 120-142, Anadolu Üniversitesi Web-Ofset Tesisleri, Eskişehir, 2011.
- (13) **Mckersie BD, Leshem YY:** Stress and stress coping in cultivated plants. pp256, Kluwer Dordrecht, The Netherlands, 1994.
- (14) **Barr HD, Weatherley PE:** A re-examination of the relative turgidity technique for estimating water deficit in leaves. *Aust. J. Biol.Sci.*, 15: 413-428, 1962.
- (15) **Moran R, Porath D:** Chlorophyll determination in intact tissues using N,N-Dimethylformamide. *Plant Physiology*, 65(3):478-479, 1980.
- (16) **Arora R, Pitchay DS, Bearce BC:** Water-stress-induced heat tolerance in Geranium leaf tissues: A possible linkage through stress proteins? *Physiologia Plantarum*, 103:24-34, 1998.
- (17) **Gulen H, Eris A:** Some physiological changes in strawberry (*Fragaria x ananassa* cv. Camarosa) plants under heat stress. *J. Hort. Sci. Biotech.*, 78: 894–898, 2003.
- (18) **Gülen H, Turhan E, İpek A, Köksal N, Cansev A, Kesici M, Eriş A:** Bazı çilek çeşitlerinde yüksek sıcaklığa toleransın belirlenmesi. *Türkiye Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Kongre Kitabı*, 32-36, 1997.
- (19) **Kesici M:** Bazı çilek (*Fragaria x ananassa*) çeşitlerinin yüksek sıcaklığa toleransları. *Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (Yüksek Lisans Tezi)*, Bursa, 49 s., 2009.
- (20) **Kesici M, Gulen H, Ergin S, Turhan E, İpek A, Köksal N:** Heat-stress Tolerance of Some Strawberry (*Fragaria x ananassa*) Cultivars. *Not Bot Horti Agrobo*, 41(1):244-249, 2013.
- (21) **Cansev A:** Physiological effects of high temperature treatments on leaves of olive cv. Gemlik. *Plant Archives*, 12:1, pp. 521-525, 2012.
- (22) **Xu S, Li J, Zhang X, Wei H, Cui L:** Effects of heat acclimation pretreatment on changes of membrane lipid peroxidation, antioxidant metabolites, and ultrastructure of chloroplasts in two cool-season turfgrass species under heat stress. *Environmental and Experimental Botany*, 56: 274–285, 2006.
- (23) **Kumar S, Sairam RK, Prabhu KV:** Physiological traits for high temperature stress tolerance in *Brassica juncea*. *Indian Journal of Plant Physiology*, 18(1): 89-93.
- (24) **Gupta NK, Agarwal S, Agarwal VP, Nathawat NS, Gupta S, Singh G:** 2013. Effect of short-term heat stress on growth, physiology and antioxidative defence system in wheat seedlings. *Acta Physiol Plant*, 35:1837–1842, 2013.
- (25) **Yin H, Chen Q, Yi M:** Effects of short-term heat stress on oxidative damage and responses of antioxidant system in *Lilium longiflorum*. *Plant Growth Regulation*, 54 (1): 45–54, 2008.
- (26) **Ergin S:** Yüksek sıcaklık stresinin çilek bitkisinde enzimatik ve enzimatik olmayan antioksidanlar ile protein metabolizmasına etkileri. *Uludağ Üniv. Fen Bil. Ens., Doktora Tezi*, Bursa, 92 s., 2012.

Patlıcanda *Verticillium* Solgunluğu ve Hastalığın Yönetiminde Son Gelişmeler

Sevinç Başay¹, Şebnem Ellialtıoğlu²

¹Uludağ Üniversitesi Karacabey Meslek Yüksekokulu

²Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

Özet

Solanaceae familyasına giren patlıcan (*Solanum melongena* L.), üretim alanı ve miktarı bakımından ülkemiz potansiyelinde önemli yeri olan bir türdür. Patlıcan dünyada üretilen sebzeler içerisinde; domates, biber ve hıyar üretiminden sonra gelmektedir. Patlıcan gerek taze gerekse konserveye işlenerek veya kurutularak değerlendirilen ve Türk mutfağında çok çeşitli kullanım şekilleriyle özel yeri olan bir sebzedir. Patlıcan, tüketimi artan bir sebze türü olmakla birlikte üretim miktarlarında önemli artış olmadığı gibi üretimin zaman zaman düştüğü gözlenmektedir. Hem yetiştiriciliğin, hem üretimin sınırlı düzeyde kalmasının pek çok nedeni bulunmakla birlikte özellikle örtü altı yetiştiriciliğin yapıldığı bölgelerde görülen *Verticillium dahliae*'nin yol açtığı *Verticillium* solgunluğu hastalığı bu sıralamada önemli yer tutmaktadır. Toprak kökenli olan bu fungus bitkinin kök sisteminden girerek bitkinin vasküler sistemine taşınır ve daha çok damarlar arasında sarımsı lekeler, damarlarda renk değişimiyle bitkinin büyümesine mani olur, genellikle alt yaprakların sararıp solmasına ve düşmesine neden olur, hastalık sonucu verimde düşme ürün kalitesinde azalma ve sonuçta bitkinin ölümü gerçekleşmektedir.

Bu çalışmada; bu hastalıktan korunma tedbirleri içinde dayanıklı çeşit kullanmak, kültürel tedbirler olarak münavebe, uygun bitki aralığı, uygun yer seçimi, iyi gübreleme, sulama ve aşılama yanında, gen transferi gibi konularda dünyada ve Türkiye'de yapılan son çalışmalar; tarafımızca yapılmış araştırmalarla da birlikte değerlendirilerek incelenmiş ve örnekler ile açıklanmıştır.

Anahtar kelimeler: Patlıcan, *Verticillium* solgunluğu, hastalık yönetimi



Türkiye'de Tarımsal Sulamada İşletme ve Bakım Ücretlendirmesindeki Gelişmeler

Esin Hazneci¹, Halil Kızılaslan²

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Samsun

²Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Tokat

Özet

Dünyada su kaynakları giderek azalmakta, buna karşın su ihtiyacı sürekli artmaktadır. Su tüketiminde en büyük payı tarımsal amaçlı sulamalar almaktadır. Türkiye’de tüketilen suyun %74’ü tarımsal sulamada, %15’i içme suyu kullanımında, %11’i de sanayi sektöründe kullanılmaktadır. Bu nedenle su kaynaklarının yönetiminde en önemli sektör tarım sektörüdür. Dünyanın birçok ülkesinde, sulama suyu kullanım miktarını düzenlemede araç olarak sulama suyuna ilişkin ücretlendirme yöntemleri kullanılmaktadır. Sulama suyu kullanımının doğru bir şekilde ücretlendirilmesi, su kaynaklarının korunması ve geliştirilebilmesi, suyun etkin ve verimli kullanılabilmesi, su israfını önleyerek suyun gelecek nesillere aktarılabilmesi için büyük önem arz etmektedir. Aynı zamanda sulama suyu kullanım ücretlerinin sağlıklı şekilde belirlenmesi, su ücretinin tahsilatında, dolayısıyla sulama hizmetlerinin devamlılığını sağlayabilecek şekilde sulama kurumunun finanse edilmesinde de etkin rol oynamaktadır. Bu çalışmada, Türkiye’de tarımsal sulama suyuna ilişkin hizmet bedelinin belirlenmesinde kullanılan yöntemler, işletme ve bakım ücretlendirmelerinde meydana gelen değişimleri ortaya koymak amaçlanmıştır. Çalışmanın ana materyalini Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü ve literatürden elde edilen ikincil veriler oluşturmaktadır. Çalışma sonucunda Türkiye’de sulama hizmetlerinin ücretlendirilmesi konusunda mevcut durum ortaya konularak, sorunlara ilişkin çözüm önerileri geliştirilecektir.

Anahtar kelimeler: Su, tarımsal sulama, sulamada işletme ve bakım ücretlendirmesi

Domateslerde *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (FOL) ve *Botrytis cinerea*' ya Karşı Mikoparazit *Pythium* Türlerinin Antagonistik Etkilerinin Belirlenmesi

Meryem Ateş, Gürsel Karaca

Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Isparta

Özet

Bu çalışmada; Akdeniz Bölgesi tarım alanlarından izole edilmiş olan mikoparazit *Pythium acanthophoron*, *P. lycopersicum*, *P. oligandrum* ve *P. paroecandrum*'un, domatesin iki önemli patojeni olan *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (FOL) ve *Botrytis cinerea*'ya karşı koruyucu etkileri petri ve saksı denemeleri ile incelenmiştir. *In vitro* denemelerde *Pythium* türlerinin mikoparazitik aktiviteleri; ikili kültür, kapak kültür ve agar difüzyon testleri ile incelenmiştir. İkili kültür denemeleri sonucunda ele alınan tüm mikoparazit türlerin patojenlerin misel gelişimini üzerindeki baskılayıcı etkilerinin % 70'in üzerinde olduğu saptanmıştır. Kapak kültür denemeleri, mikoparazit *Pythium* türlerinin uçucu bileşenleriyle olan engelleyici etkilerinin çok düşük olduğunu göstermiştir. Agar difüzyon testi sonucunda ise, tüm mikoparazitler antibiyosis etkisi göstermiş, ancak *P. lycopersicum* her iki patojene karşı baskılayıcı etkisi en yüksek olan tür olmuştur.

Saksı denemelerinde; mikoparazitler patojenlerin ayrı ayrı inokulasyonu halinde domates fidelerini korumada oldukça etkili olmuşlar ve patojenlere ait belirtileri baskılamışlardır. Her iki patojenin birlikte inokulasyonu durumunda ise, *P. paroecandrum* *B. cinerea*'ya karşı etkili olamazken, FOL belirtilerini önemli ölçüde azaltmış, diğer mikoparazitler ise hastalıkların oluşumunu tamamen engellemişlerdir. FOL ile inokule edilen domates bitkilerinden 12, 24, 48 ve 72 saat sonra alınan yaprak örneklerinde yapılan kromatografik analizler sonucunda en anlamlı artışlar, 48 saat sonra alınan örneklerdeki klorojenik asit, kafeik asit ve epikateşin değerlerinde olmuştur. Yapılan patojenite denemelerinde FOL'e nispeten duyarlı ve dayanıklı olarak görülen ikiye domates çeşidine her iki patojenle yapılan inokulasyonlar sonrasında yapılan analizlerde ise, özellikle dayanıklı çeşitlerde mikoparazitler tek başlarına uygulandıklarında da fenolik bileşik seviyelerinde artışa neden olurken, patojenlerle birlikte uygulandıklarında bu artışlar daha belirgin olmuştur. Bu da her iki patojene karşı bitkinin dayanıklılık mekanizmalarını harekete geçirmede ele alınan mikoparazitlerin etkili olabileceğini göstermiştir. Yine bitki çeşitlerine göre değişmekle birlikte, mikoparazitler arasında *P. oligandrum* fenolik bileşik artışı bakımından en etkili tür olarak bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: *Lycopersicon esculentum* Mill., solgunluk, kurşuni küf, biyolojik mücadele, fenolik bileşikler

Determination of the Antagonism Mechanisms of Mycoparasitic *Pythium* Species against *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (FOL) and *Botrytis cinerea* on Tomatoes

Meryem Ateş, Gürsel Karaca

Süleyman Demirel University, Faculty of Agriculture, Plant Protection Department, Isparta

Abstract

In this study, antagonistic effects of mycoparasitic *Pythium acanthophoron*, *P. lycopersicum*, *P. oligandrum* and *P. paroecandrum* isolated from the agricultural areas of Mediterranean Region, against two important pathogens of tomato; *Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici* (FOL) and *Botrytis cinerea* were investigated by petri and pot trials. Mycoparasitic activities of *Pythium* species were determined *in vitro* by dual culture, inverted plate culture and agar diffusion tests. As a result of dual culture tests, suppressive effects of all mycoparasites were over 70 % against mycelial growth of pathogens. Inverted plate tests showed that antagonistic effects of mycoparasites regarding their volatile compounds were rather low. As a result of agar diffusion test, all mycoparasites showed antibiosis effect, however *P. lycopersicum* had the highest suppressive effect on both pathogens. In pot trials, mycoparasites were rather effective to protect tomato seedlings when pathogens were separately inoculated, and suppressed the symptoms of the pathogens. When two pathogens were

inoculated together, *P. paroecandrum* was found to be ineffective against *B. cinerea*, but decreased the severity of FOL symptoms, while other mycoparasites totally inhibited both diseases. As a result of chromatographic analyses of leaf samples taken 12, 24, 48 and 72 hours after FOL inoculation, chlorogenic acid, caffeic acid and epicatechine increases, in the samples taken 48 hours after inoculation, were comparatively meaningful. Analyses after the inoculations of four tomato cultivars, two of which were found relatively resistant and the other two susceptible against FOL, with mycoparasites and/or pathogens, mycoparasites caused increases in the amounts of phenolics especially in the resistant cultivars and more significant increases were obtained when they were inoculated with the pathogens. This showed that the mycoparasites could be effective to induce the defence mechanisms in tomato plants against pathogens. Among them, *P. oligandrum* could be mentioned as the most effective mycoparasite regarding the induction of phenolics, although this could also be changed depending on the cultivars.

Key words: *Lycopersicon esculentum* L., wilt, gray mold, biological control, phenolics



Mersin İli Bakliyat Sektöründe SWOT ve SOR Analizi ile Strateji Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma

Osman Uysal, O. Sedat Subaşı

Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, 33740 Erdemli, Mersin

Özet

Türkiye’de bakliyat ürünlerinin işlenmesine dayalı sanayinin neredeyse tamamına yakını Mersin ilinde bulunmaktadır. Mersin ilinin bakliyat ticaretindeki hem ulusal hem de uluslar arası stratejik önemi göz önüne alındığında sermaye, iç ve dış ticaret bağlantıları, bilgi ve deneyim, ürün işleme teknolojisi açısından dünyada önemli bir konuma sahiptir. Ancak son yıllarda bakliyat ürünlerinin üretiminde görülen azalmalar, ürün piyasasında yaşanan ani konjonktür firmaları yoğun olarak ithalata yönlendirmiş ve rakip olarak nitelenen ülkeler tedarikçi konuma gelmiştir. Son dönemlerde üretim ve ticarete yaşanan gelişmeler neticesinde, sektöre yönelik strateji önermeleri gerçekleştirebilmek amacıyla sektörde faaliyet gösteren firmalar ile araştırmacıların görüşleri de dikkate alınarak firmaların güçlü ve zayıf yönleri ile tehdit ve fırsatlar belirlenmiş ve elde edilen veriler doğrultusunda sektörün SWOT analizi yapılmıştır. SWOT analizi neticesinde SOR (Strategic Orientation) analizi ile SWOT sonuçları değerlendirilmiş ve elde edilen sonuçlar ile sektörün gelişimine yönelik strateji önermeleri geliştirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Mersin, bakliyat sektörü, SWOT analizi, SOR analizi.

A Study on Determination of Strategy for Pulse Industry through SWOT and SOR Analyses in Mersin Province

Abstract

Pulse processing industry almost all located in Mersin province in Turkey. Strategic importance considered both national and international trade in terms of capital, domestic and foreign trade connections, knowledge and experience, pulse processing technology Mersin has an important position in the world. However, decline in pulse crops production in recent years, market fluctuations lead companies to import intensively and competitor countries have become major supplier.

These developments in pulse production and trade in recent years, companies and also researchers opinions take into account to determine companies strengths, weaknesses, opportunities, and threats for SWOT analysis with the aim of offer sector-oriented strategies. Results of SWOT analysis were analyzed with SOR analysis. It is tried to develop strategies for development of pulse industry.

Key words: Mersin Province, pulse industry, SWOT analysis, SOR analysis.

Gaziantep İlinde Antepfıstığı Üretiminde Etkili Olan Faktörler*

Ümran Eldoğan¹, Ahmet Şahin²

¹Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Gaziantep

²KSÜ Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü Kahramanmaraş

Özet

Antepfıstığı üretimi, kurak alanları değerlendirmesi, yoğun işgücü gereksinimi, depolanabilir olması ve gıda sanayi için hammadde olması gibi özellikleri ile öne çıkmaktadır. Bu çalışmanın amacı Gaziantep ilinde antepfıstığı üretiminde işletmeler açısından etkili olan sosyal ve ekonomik faktörleri belirlemektir. Araştırmanın ana materyalini Gaziantep ilinde antepfıstığı üretimi yapan 91 antepfıstığı üreticisi ile yapılan anket çalışmaları sonucunda elde edilen birincil veriler oluşturmaktadır. Antepfıstığı üreticileri %19.1'i doğayı ve %17.3'ü ise hastalık ve zararlıları risk kaynağı olarak görmektedir. Ancak sigorta yaptırmaları oranı sadece %7.69'dur. Üreticilerin %98.5'i ürününü hasattan sonra kurutarak sattıkları tespit edilmiştir. Çiftçilerin %90'ını kredi kullanmamaktadır. Antepfıstığı yetiştiricilerinin antepfıstığı tarımına yönelmesinde, iklim koşullarının antepfıstığı yetiştiriciliğine uygun olması, pazarlama kolaylığı, ürünü hasattan hemen sonra satabilme şansının yanında depolama fırsatının da olması gibi faktörler öne çıkmıştır. Sonuç olarak antepfıstığı, doğal koşullara olan uygunluğu, teknik ve ekonomik özellikleri bakımından önemli bir ürün çeşididir. Geleneksel üretim tarzı geliştirilecek çalışmalar ile sosyal ve ekonomik yönden üreticiye kâr sağlayacak tarımsal üretim teknikleri geliştirilerek, antepfıstığı üretiminin sürdürülebilirliği sağlanabilir.

Anahtar kelimeler: Antepfıstığı, Üretim, Gaziantep.

Factors Affecting Production of Pistachio In Gaziantep Province

Abstract

Pistachio production assessment in arid areas, intensive labor requirement, that can be stored and raw materials for the food industry due to the fact that important. The purpose of this study was determined by social and economic factors affecting the production of pistachios in Gaziantep province. The main material of this study consisted of data obtained from surveys made by 91 producers. Pistachio producers 19.1% for nature and 17.3% of the diseases and pests considers as a source of risk. However, for insurance rate is only 7.69%, respectively. Producers 98.5% of product selling drying after harvest and 90% of farmers do not use credit. Factors in the production of pistachios on having the farmers; be suitable climatic conditions, ease of marketing, option to sell the product immediately after harvest and that storage deals. In conclusion pistachios, natural conditions, suitability, technical and economic characteristics are important. Traditional production with developed studies may be socially and economically sustainable.

Key words: Pistachio, Production, Gaziantep.

Giriş

Dünyada toplam antepfıstığı üretimi 2010 yılı verilerine göre 912.179 tondur. İran 446.647 ton/yıl üretimi ile ilk sırada yer alırken, ABD 213.000 ton/yıl ile ikinci sırada yer almaktadır. Türkiye 128.000 tonluk üretimi ile üçüncü sırada yer almaktadır. Bu ülkeleri 57.300 ton/yıl ile Suriye ve 48.700 ton/yıl ile Çin izlemektedir. İran ve ABD'de sulu koşullarda ve çoğunlukla birinci sınıf tarım arazilerinde üretim yapılırken, Türkiye ve Suriye'de tamamen kuru koşullarda ve çoğunlukla kıraç arazilerde üretim yapılmaktadır (Anonim, 2013 a).

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Gaziantep, Şanlıurfa, Adıyaman, Kahramanmaraş ve Siirt illeri toplam antepfıstığı üretim alanlarının yaklaşık % 95'ine sahip olup toplam antepfıstığı üretiminin % 91.4'ü bu illerden elde edilmektedir (Anonim, 2010a). Antepfıstığı yetiştiriciliğinde yoğun emek gerektiren üretim söz konusu olduğundan dolayı bu illerdeki kırsal kesim istihdamında antepfıstığı yetiştiriciliği oldukça önemlidir. Yani, bölgedeki kırsal kesimde yaşayan insanların toprağa bağlanması, büyükşehirlere göç etmemesi ve antepfıstığı yetiştiriciliğinin bölgede yaygın olarak bulunması etkin faktör olarak öne çıkmaktadır. Ayrıca bölgedeki üreticilerin sosyoekonomik yönden gelişmesi ve

* Ümran Eldoğan'ın KSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi ABD yapılan yüksek lisans tezinden alınmıştır.

kalkınması karlı bir üretim olarak algılanan antepfıstığı yetiştiriciliği ile bağlantılıdır. Antepfıstığı işleme sanayi ve pazarlamasının önemli bir kısmı da bu bölgeden yapıldığı için antepfıstığı sektörü bölgenin kalkınmasında ve istihdamında çok önemli paya sahiptir. Özellikle antepfıstığı kuru kırmızı kabuklu olarak pazara sunulan bir ürün olduğu için ürünün satışından sonra işlenerek paketlenip satılması aşamalarında antepfıstığı işleme ve değerlendirme sanayi devreye girmektedir. Ülkedeki antepfıstığı işleme sanayinin büyük çoğunluğu Gaziantep ilinde yoğunlaştığı için antepfıstığı sektörü Gaziantep ilindeki kentsel istihdama da katkı sağlamaktadır.

Gaziantep ilinde 9 ilçe ve 511 köy merkezinin toplam tarım arazisi varlığı 3 086.109 da alan olup, bunun 830464 da alanını antepfıstığı oluşturmaktadır (Anonim, 2010b). Antepfıstığının en fazla yetiştirildiği ilçeler Nizip, Oğuzeli ve Karkamış ilçeleri olup 2007–2010 yılları arası ortalama üretim miktarı Nizip ilçesinde 15989 ton, Karkamış ilçesinde 4686 ton ve Oğuzeli ilçesinde ise 2196 ton'dur. Toplam 22871 ton üretim bu üç ilçede gerçekleşmektedir. Araştırma alanı olarak seçilen ilçelerden özellikle Nizip ilçesi sosyo-ekonomik gelişmişlik yönünden Gaziantep ilinin öne çıkan ilçesidir. Özellikle bu ilçede antepfıstığı yetiştiriciliği kültürü çok eskilere dayanmakta ve daha bilinçli olarak yapılmaktadır. Nizip ilçesinde antepfıstığı işleme sanayiye de diğer ilçelere göre daha ileri düzeydedir. Ayrıca yıllar itibarıyla üretimde dalgalanmalar görülmektedir bunun nedeni ise periyodisiteden meydana gelmektedir.

Antepfıstığı konusunda teknik içerikli çok sayıda çalışma yapılmıştır (Duman 1985; Bahcivan, 1987; Nikpeyma, 1990). Geçmiş yıllarda antepfıstığı üretimi yapan işletmelerin sosyo-ekonomik yapısını inceleyen bölgesel bazı çalışmalar yapılmıştır. Çakmur (1985), yaptığı çalışmada antepfıstığı üretim ekonomisini incelenmiş ve antepfıstığının nasıl değerlendirildiği ortaya koymuştur. Gülcubuk (1991), yaptığı çalışmada, Nizip ilçesinde antepfıstığı üretimi yapan ailelerin sosyo-ekonomik yapılarını incelenmiştir. Aksoy (2002), tarafından yapılan çalışmada antepfıstığı sektöründeki üretici, sanayici-tüccar ekseninde incelenmiştir. Sedaghat (2006), tarafından yapılan çalışmada İran'da antepfıstığı sektörü üretici ve sanayi boyutunda ekonomik açıdan incelenmiştir. Çalışkan ve ark. (2007), Gaziantep ilindeki antepfıstığı üreticilerinin sosyo-ekonomik yapılarını belirlemişlerdir. Çalışkan ve ark (2012), Gaziantep genelinde antepfıstığı yetiştiricilerinin tarımsal sulama konusuna yaklaşımlarını irdelemişler. Aksoy ve ark (2010), antepfıstığı üretiminde işletme başarısına etki eden faktörleri, dağ ve ova köylerini karşılaştırarak belirlemişlerdir. Şahin ve ark. (2010), tarafından yapılan çalışmada risk alma düzeylerine göre antepfıstığı pazarlayanlar için satış zamanı planlaması yapılmıştır.

Üretim yapısında son yıllarda ortaya çıkan değişimleri yansıtan güncel ve Gaziantep ili genelini yansıtan bir araştırmaya ihtiyaç araştırmanın önemini ortaya koymaktadır. Bu araştırmanın amacı, Gaziantep ilinde antepfıstığı üretiminde etkili olan sosyo-ekonomik faktörler belirlenerek analiz etmektir. İşletmelerin pazarlama şekilleri ve zamanlamaları sorgulanmıştır. Üretim ve pazarlama sürecinde ortaya çıkan sorunlar belirlenerek bazı öneriler geliştirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini Gaziantep ilinde antepfıstığı üretimi yapan çiftçilerle yapılan anketlerden elde edilen veriler oluşturmuştur. Bu amaçla Gaziantep ilinde antepfıstığı üretiminin en yoğun olduğu üç ilçe (Oğuzeli, Nizip, Karkamış) seçilmiştir. Seçilen bu ilçelerde en yoğun üretim alanına sahip beşer köy belirlenerek araştırma ana kitlesi 1568 antepfıstığı üreticisi olarak saptanmıştır. Ana kitle belirlenmesinde Gaziantep Tarım İl Müdürlüğü Çiftçi Kayıt Sistemi verilerinden yararlanılmıştır (Anonim, 2009). Bu şekilde 15 köy araştırma alanı olarak seçilmiştir. Örnek hacminin belirlenmesinde aşağıdaki oransal örnek hacmi formülü kullanılmıştır (Newbold, 1995; Miran, 2002).

$$n = \frac{Np(1-p)}{(N-1)\sigma_{\hat{p}_x}^2 + p(1-p)}$$

Formülde;

$$\sigma_{\hat{p}_x}^2 = \text{Oranın Varyansı}$$

n: Örnek hacmi N: Ana kitlenin birey sayısını p: oran (p: 0.5 alınmıştır).

Buna göre %95 güven aralığı ve %10 hata payı ile örnek hacmi 91 olarak bulunmuştur. Örnek hacmi ilçelere ve köylere oransal olarak dağıtılmıştır. Örneğe seçilen çiftçilerin belirlenmesinde tesadüfi örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Yapılan alan çalışmasında işletmelerin antepfıstığına ilişkin 2009 yılı üretim verileri derlenmiştir.

Antepfıstığı üreten işletmeler ağaç sayısı varlığına göre; işletmeler frekans dağılımından da yararlanarak gruplandırılmıştır. 1–1000 arası ağaç varlığı olanlar küçük işletmeler, 1001–2000 arası ağaç varlığı olanlar orta büyüklükte işletmeler ve 2000 üzeri ağaç varlığı olanlar ise büyük işletmeler olarak gruplandırılıp analiz edilmiştir. İncelenen işletmelerde brüt üretim değerleri, değişken masraflar ve brüt marjlar hesaplanarak karşılaştırmalar yapılmıştır. İşletmeler arası değerlendirmelerde ortalamalar ve oransal karşılaştırmalardan yararlanılmıştır.

Çizelge 1’de Karkamış, Oğuzeli ve Nizip ilçelerinde antepfıstığı üretimi yapan çiftçilerle yapılan anketlerin dağılımı verilmiştir. Bu çalışma kapsamındaki ilçelerde toplam 91 işletmede anket çalışması yürütülmüştür. İşletme büyüklükleri sahip oldukları ağaç sayılarına göre belirlenmiştir. İncelenen işletmelerin %34.1’i küçük işletmelerden, %38.5’i orta büyüklükteki işletmelerden ve %27.5’i büyük işletmelerden oluşmaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Yapılan anketlerin işletme büyüklüğü ve ilçelere göre dağılımı

Gruplar	1. Grup 1–1000 Ağaç	2. Grup 1001–2000 Ağaç	3. Grup 2000–+Ağaç	Toplam
Karkamış	13	10	6	29
Nizip	6	16	15	37
Oğuzeli	12	9	4	25
Toplam	31	35	25	91
%	34.1	38.5	27.5	100

Bulgular

İncelenen İşletmelerin Özellikleri

İşletmeler ortalama 3.6 kişiden oluşmaktadır. İşletmelerde mevcut nüfusun %48.1’i kadınlar ve %51.9’u erkeklerden oluşmaktadır. Yaş grupları itibarıyla işletme başına karşılık gelen ortalama nüfus miktarı ve yüzdeleri incelendiğinde 15–49 yaş grubunda olan aktif nüfusun ortalama % 67.6 ile en fazla olduğu görülmektedir. İkinci büyük yaş grubu % 19.8 ile 50 ve üzerinde olanlardır. Bunu % 10.5 ile 7–14 yaş grubu izlemektedir. İşletmelerde en az yer alan yaş gurubu ise 0–6 yaş grubudur. 15–49 yaş grubu, 1. grupta % 56.4 ile en düşük ve 2. grupta % 73.8 ile en yüksek bulunmuştur. Genç ve çalışma bakımından aktif nüfusun işletmelerde daha fazla olduğu saptanmıştır. İncelenen işletmelerde kişi sayısı ortalama 3.68 olarak bulunmuş ve ailedeki birey sayısı en az 1 en fazla 8 olarak tespit edilmiştir.

İşletme yöneticilerinin eğitim durumuyla ilgili bilgiler incelendiği takdirde her üç grupta da en çok işletme yöneticisinin bulunduğu eğitim kategorisi beş yıllık ilkököl eğitimi olarak tespit edilmiştir. İlkokul mezunları 1. grubun % 80.8’ini oluştururken, 2. grubun % 73.3’ünü ve 3. grubun da % 69.6’sını oluşturmaktadır. İşletmelerdeki ilkököl eğitimi gören işletmecilerin ortalaması ise % 64,8 olarak belirlenmiştir. En yüksek eğitim seviyesi olan üniversite mezunu yöneticiler ise % 2.2 ile en düşük düzeyde kalmıştır. Öğrenim düzeyinin işletme büyüklüğüne bağlı olarak yükseldiği görülmektedir. İşletmecilerin çiftçilik tecrübelerinin en az 8 yıl, en fazla 60 yıl ve ortalama ise 26 yıl olduğu tespit edilmiştir. İşletme büyüklüğüne göre çiftçilik tecrübesi farklılık göstermektedir. Karkamış, Oğuzeli ve Nizip ilçelerinde tarımsal sulamanın kısıtlı olması nedeni ile antepfıstığı bahçeleri genelde sulanmamaktadır. İncelenen işletmelerin %87.9 gibi büyük çoğunluğu kurak arazide ve %12.1 ise sulu koşullarda antepfıstığı üretimi yapmaktadır. Kurak üretim yapan işletme oranı işletme büyüklüğüne bağlı olarak artmaktadır. En büyük işletme grubunda kurak üretim yapma oranı % 92.0’ye yükselmektedir. Çalışkan ve ark. (2007)’de yaptıkları çalışmayla üreticiler imkânlarının olması durumunda sulu tarıma yönelebileceklerini beyan etmişlerdir. İncelenen işletmelerde ortalama antepfıstığı üretim alanı 84.5 da olarak belirlenmiştir. Birinci grupta ortalama antepfıstığı alanı 31.8 da, ikinci grupta ortalama 77.1 da ve üçüncü grupta ortalama 159.9 da olarak saptanmıştır.

Antepfıstığı Yetiştiriciliğinin Tercih Edilmesinde Etkili Faktörler

Antepfıstığı yetiştiricilerinin antepfıstığı üretimini tercih etme sebepleri incelendiğinde, arazi ve iklim koşullarına uygunluğu 4.34 likert değeri ile birinci tercih olarak öne çıkmakta, ikinci planda ise 4.13 likert değeri ile ürünün depolanabilmesi yani pazarlama aralığının geniş olması önemli etken olarak öne çıkmaktadır. Antepfıstığı yetiştirilmesinde orta düzeyde etkili olan faktör ise 3.31 likert değeri ile riski azaltma faktörüdür. Tercih sebepleri gruplar arası karşılaştırıldığında ise belirgin bir fark gözlenmemiştir (Tablo 2). Bölgenin ekolojik ve toprak özelliklerinin antepfıstığı yetiştiriciliğine son derece elverişli olması üretim alanının genişlemesine neden olmaktadır (Çalışkan ve ark., 2012).

Tablo 2. Antepfıstığı yetiştiriciliğinin tercih edilmesinde etkili faktörler

Faktörler	İşletme Grupları			
	1.Grup	2. Grup	3. Grup	Toplam
Arazi ve iklim koşullarının uygunluğu	4.32	4.34	4.36	4.34
Ürün çeşitlenmesine giderek riski azaltma	3.45	3.23	3.24	3.31
Aile iş gücünü değerlendirme	3.55	3.34	3.36	3.42
Karlı olması	4.10	3.94	3.76	3.95
Ürünün depolanabilmesi	4.19	4.17	4.00	4.13
Geleneksel üretim alışkanlığı	3.71	3.69	3.56	3.66

*1.Etkisiz 2. Biraz etkili 3.Orta etkili 4.Oldukça etkili 5.Çok etkili

Antepfıstığı Verimindeki Eksiklikler ve Yetersizlikler

Görüşülen çiftçilere antepfıstığı verimindeki eksikliklerin ve yetersizliklerin kaynağı sorgulanmıştır. İşletmeler ortalamasına göre üreticilerin %89.0'u gübre yetersizliğine, %83.5 sulamaya ve %52.7'si ilaç konusuna bağlamaktadır. Sulamanın da dekardan elde edilen antepfıstığı verimi üzerinde önemli olduğu vurgulanmıştır. Toplamda 76 işletme, sulamanın dekardan elde edilen verim üzerine etkili olduğunu belirtmiştir. İşletmelere doğru ilaçlamanın verim üzerinde etkisi sorulduğunda ise 48 işletme ilaçlamanın verim üzerinde pozitif etkisi olduğunu belirtmişlerdir (Tablo 3).

Tablo 3. İşletmelerdeki kültürel uygulamalardaki eksiklikler (%)

Kültürel uygulamalar	İşletme Grupları			Ortalama
	1.Grup	2. Grup	3. Grup	
Gübre	93.5	82.9	92.0	89.0
Sulama	77.4	88.6	84.0	83.5
İlaç	74.2	48.6	32.0	52.7

Antepfıstığı Yetiştiricilerinin Üretim Girdileri Hakkındaki Düşünceleri

Yapılan anketler sonucunda, üreticilerin % 53.8'si gübre fiyatlarının çok yüksek olduğunu; %55.9'u ilaç fiyatlarının çok yüksek olduğunu, % 34.1'i sulama giderlerinin yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca, % 70.3'ü iş gücü giderlerinin normal olduğunu ve % 60.4'ü akaryakıt giderlerinin ise çok yüksek olduğunu söylemişlerdir. Gruplar arası kıyaslamalarda ise tüm girdi fiyatlarının yüksek bulunması neticesinde bir farklılık saptanamamıştır (Tablo 4).

Tablo 4. Çiftçilerin girdi fiyatları hakkındaki görüşleri (%)

Likert	Gübre	İlaç	Su	İş gücü	Akaryakıt
Düşük	2.2	0	2.2	6.6	0
Normal	6.6	8.8	23.1	70.3	0
Yüksek	37.4	35.2	34.1	17.6	39.6
Çok Yüksek	53.8	54.9	18.7	4.4	60.4
Toplam	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

Antepfıstığı üreticilerinin özellikle sulu üretim yapan işletmelerin önemli bir kısmı sulama giderlerinin pahalı olduğunu ifade etmişlerdir. Damlama sulama sistemine istekli oldukları ancak ilk tesis masraflarının yüksekliğinden dolayı bahçelerine kuramadıkları belirlenmiştir.

Antepfıstığı üreticilerinin kredi kullanmaya sıcak bakmadıkları ve üreticilerin toplamının % 90.1'inin kredi kullanmadığı belirlenmiştir. Toplamda üreticinin % 9.9'u ise kredi kullanarak üretimine devam ettikleri tespit edilmiştir. Ayrıca, kredi kullanımında gruplar arasında belirgin bir fark gözlenmemiştir.

Pazarlama Yöntemi

Antepfıstığı üreticilerinin ürününü pazarlama biçimi araştırmasında, üreticilerin önemli bir kısmı (% 98.5) kuru kırmızı kabuklu olarak belli bir süre depolandıktan sonra sattıklarını ifade etmişlerdir.

Bazı Üretim Faktörlerinin Antepfıstığı Verimine Etkileri

Antepfıstığı üreticileri, dekardan elde ettikleri ürün miktarına etkili olan faktörlerden en önemlilerinin 3.2 likert değeri ile budama ve 3.4 likert değeri ile gübreleme uygulamaları olduğunu vurgulamışlardır. Üreticilerin üretim teknikleri hakkında yoğun olarak bilgi eksikliği hissettikleri konular ise % 58.2'si budamanın, % 53.8'si ise gübrelemede yetersiz olduklarını belirtmişlerdir. Çeşidin verim üzerinde etkili olduğunu belirtenler ise % 44.0 olarak tespit edilmiştir. Anaç ve ilaçlama gibi konularında ise bilgi sahibi oldukları tespit edilmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Çiftçilerin bilgi eksikliği hissettiği konular (%)

Oranlar %	Konular					
	Anaç	Çeşit	Budama	Gübreleme	İlaçlama	Hasat
Etkisiz	50.5	1.1	11.0	6.6	12.1	35.2
Az Etkili	35.2	33.0	0	0	62.6	48.4
Orta	8.8	44.0	58.2	53.8	0	11.0
Çok Etkili	1.1	15.4	27.5	35.2	22.0	0
Tamamıyla Etkili	0	4.4	2.2	3.3	2.2	3.3
Toplam	100	100	100	100	100	100
Likert Ortalama	1.6	2.9	3.2	3.4	3.1	1.9

*1.Etkisiz 2. Az 3.Orta 4.Çok Fazla 5.Tamamıyla Etkili

Antepfıstığı Üretim Bilgileri

Üreticilerin bahçelerinde bulunan ağaçların yaşı ortalama 31.5; dekardaki antepfıstığı ağaç sayısı ortalama 14.4 adet (8*8 m aralıklı bahçeler); sahip oldukları antepfıstığı arazi varlığı 31.8 – 159.9 da arasında değişmekte olup ortalama arazi varlıkları ise 84.4 olarak belirlenmiştir. Ayrıca, antepfıstığı üreticilerinin dekardan elde ettikleri antepfıstığı ürün miktarı (kuru kırmızı kabuklu olarak) 68.4 kg/ da ve işletme başına düşen toplam üretim miktarı ortalaması ise 6280.9 kg olarak tespit edilmiştir. Büyük işletmeler küçük işletmelere oranla daha genç ağaç varlığına sahip bulunmaktadır. Dekara ağaç sayısı işletme büyüklüğüne paralel olarak azalırken verim durumu işletme büyüklüğüne bağlı olarak artmaktadır. Ağaç başına alınan verim miktarı yapılan anketler neticesinde 4.74 kg olarak saptanmıştır.

Risk Kaynağı

Çalışma sahasındaki yetiştiricilerle yapılan görüşmeler neticesinde üretim miktarını etkileyen en önemli risk faktörünün sırayla doğal koşullar (% 18.85), ikinci hastalık ve zararlılar (% 16.92) olduğu belirtilmiştir. Ürün pazarlamada öne çıkan risk ise fiyat belirsizliğidir. En ez risk unsuru ise %10.5 ile insan kaynaklı risktir (Tablo 6). Bur risk unsurlarına karşılık risk transfer yöntemlerinin geliştirilmesi gerekmektedir.

Tablo 6. Risk kaynağı

Risk Kaynakları	İşletme Grupları			Ortalama
	1.Grup	2.Grup	3.Grup	
Hastalık Zararlı	17.6	17.4	16.9	17.3
Doğa (İklim, çevre v.b.)	18.9	19.8	18.5	19.1
Üretim Teknolojisi (çeşit, gübre, ilaç vb.)	14.2	13.2	14	13.8
Fiyat	12.7	15.1	15.3	14.4
Satış Garantisi	11.6	12.9	13	12.5
Finansman Riski (faiz oranı, ödeme gücü)	13.4	11.8	12.1	12.4
İnsan Kaynaklı Risk	11.6	9.8	10.2	10.5
Toplam	100	100	100	100

Antepfıstığı Yetiştiricilerinin Antepfıstığı Tarımına Yönelmesinde Etkili Olan Faktörler

Antepfıstığı yetiştiricilerinin antepfıstığı tarımına yönelmesinde, iklim koşullarının antepfıstığı yetiştiriciliğine uygun olması, pazarlama kolaylığı, ürünü hasattan hemen sonra satabilme şansının yanında depolama fırsatının da olması gibi faktörler öne çıkmıştır. Üreticilerin antepfıstığı yetiştiriciliğine yönelmesini olumsuz yönde etkileyen faktörler ise ürünün periyodisite (bir yıl ürün

verip bir yıl ürün vermemesi) eğilimi göstermesidir. Hastalık ve zararlılarla (3.6) mücadeledeki ilaç fiyatlarının yüksek oluşu da üreticileri olumsuz yönde etkileyen bir diğer faktördür (Tablo 7).

Tablo 7. Üretimi etkileyen etmenler

Etmenler	1.Grup	2.Grup	3.Grup	Ortalama
1.Ülkenin ekonomik durumundaki değişiklik	2.9*	2.7	2.8	2.8
2.Girdi maliyetlerindeki değişiklikler	3.2	3.3	3.4	3.3
3.Ürün fiyatlarındaki değişiklikler	3.5	3.6	3.6	3.6
4.Ürünün satış zamanı	4.0	3.8	3.7	3.9
5. Çeşit	3.7	3.1	3.2	3.3
6.Ürünlerin verimindeki değişiklikler	3.8	3.7	3.6	3.7
7. Ürün Fiyatı	3.8	3.7	4.0	3.8
8.Üretim tekniği hakkında bilgi sahibi olma	3.4	3.5	3.6	3.5
9.Hastalık ve zararlıların verimi düşürmesi	3.8	3.4	3.8	3.6
10.Arazi fiyatlarındaki değişiklikler	2.7	2.5	2.6	2.6
11.İşgücünün sınırlılığı	2.8	2.9	2.9	2.9
12.Ürünü Pazarlama Olanağı-Satış garantisi	3.4	3.5	3.4	3.5
13.Doğal Koşullar (arazi-iklim)	3.6	3.5	3.5	3.5
14.Çevredeki çiftçilerin yetiştirdiği ürün	2.9	2.6	2.7	2.7
15.Kredi/borç alma kolaylığı	3.0	3.0	3.2	3.0
16.Ziraat Müh./Tek. Önerisi	3.1	2.9	3.2	3.1
17.Firmaların ve tüccarların önerisi	2.3	2.1	2.2	2.2

*1-Hiç etkilenmez 2.Az 3. Orta 4.Çok Fazla 5.Tamamıyla Etkili

Antepfıstığı Üreticilerinin Tarımsal Üretimi Etkileyen Faktörlere Karşı Aldıkları Önlemler

Üreticilerle yapılan anketlerde üretimi olumsuz yönde etkileyen faktörlere karşı alınması gereken önlemler konusunda; ürünleri depolayarak farklı zamanlarda uygun fiyat oluştuğunda satmak gerektiğini vurgulamışlardır. Üreticinin ürünü işleyip, paketleyip katma değeri yüksek ürün haline dönüştürüp satma isteğinde olduğu görülmüştür. Bu konuda ortak fikre sahip olanların toplam kitlenin ortalama 3.5 olduğu tespit edilmiştir. Yeni üretim tekniklerini kullanmanın önemine inanan üreticiler ise toplam kitlede ortalama 3.4 olduğu görülmüştür (Tablo 8).

Tablo 8. Üretimi etkileyen faktörlere karşı alınan önlemler

Faktörler	1.Grup	2.Grup	3.Grup	Ortalama
1-İşletmede birden çok ürüne yer verilmesi	3.1	3.2	3.2	3.2
2-Ürünleri depolayarak farklı zamanlarda satmak	3.5	3.5	3.6	3.5
3-Ürünün satılacağı pazar hakkında bilgilenmek	3.3	3.2	3.0	3.2
4-İşletme dışı yatırım yapmak	3.0	3.1	2.8	3.0
5-Aile bireylerinin işletme dışında çalışması	3.3	3.2	3.0	3.2
6-Mevcut kaynakların kullanımının planlanması	3.3	3.0	3.1	3.1
7-Borçlanmayı azaltmak	3.1	3.0	2.5	2.9
8-Vadeli satış yapmak	3.1	2.9	2.5	2.9
9-Ürün sigortası yaptırmak	3.1	2.6	2.8	2.9
10-Ürünü mamul haline getirip işleyerek satmak	3.5	3.4	3.4	3.5
11-Sözleşmeli üretim yapmak	3.1	2.7	2.8	2.8
12-Yoğun girdi kullanımı (ilaçlama vb)	3.5	3.5	3.1	3.4
13-Yeni üretim teknikleri kullanmak	3.4	3.5	3.4	3.4
14-Diğer çiftçilerle ortak hareket etme	3.0	3.0	2.7	2.9
15-Uygun fiyattan girdileri önceden depolamak	3.1	3.3	3.1	3.2
16-Ürünü satın alan kişi hakkında bilgi edinmek	2.4	2.5	2.3	2.4

*1-Hiç etkilenmez 2.Az 3. Orta 4.Çok Fazla 5.Tamamıyla Etkili

Antepfıstığı yetiştiricilerinin tarım sigortası yaptırmaya durumu incelenmiş ve üreticilerin önemli bir kısmının (% 92.3) tarım sigortası yaptırmadıkları tespit edilmiştir. İşletmeler risk transfer

yöntemlerinden birisi olan sigortayı kullanmadıkları anlaşılmaktadır. Sigortalamaya yönelik özel ve kamu yayımına ihtiyaç vardır.

Antepfıstığı Üretimine İlişkin Sorunlar ve Öneriler

Antepfıstığı yetiştiriciliğinde karşılaşılan en önemli sorunun; genelde bahçeler eğimli arazilerde kurulduğu için yeterli sulamanın yapılamadığı (üreticilerin % 83.5'i) olduğu belirlenmiştir. Anket yapılan üreticilerin antepfıstığı üretiminin istenen düzeye gelmesi için görüş ve önerileri incelenmiştir. Bu kapsamda üreticiler ilk tesis masraflarının fazlalığı ve tesis döneminden meyve elde edinceye kadar geçen sürenin (gençlik kısırlığı) uzun olması nedeniyle antepfıstığının tesis döneminde desteklenmesini, üretim girdisi olarak mazotun ve sulama yatırımlarının da desteklenmesini talep etmişlerdir .

Sonuç

Üreticilerin Antepfıstığını genelde kuru koşullarda üretim yaptıkları (%90), sulu koşullarda üretim yapanların ise (%10) düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Sulu koşullarda üretimin geliştirilmesi gerekmektedir.

Antepfıstığı üreticilerinin antepfıstığı yetiştiriciliğini tercih etme sebeplerine bakıldığında en önemlisinin arazi ve iklim koşullarına uygunluğu, daha sonra ise sırasıyla ürünün depolanabilme özelliği ve karlı oluşu tercih sebeplerinden öne çıkan nedenlerdir. Antepfıstığı bu temel özellikleri ekonomik olarak daha fazla avantaja dönüştürme yolları araştırılmalıdır. Bu konuda Ar-ge çalışmaları yapılmasına ihtiyaç vardır. Ayrıca, yeni bahçeler kurulurken bölgeye uygun anaç, çeşit ve aşı seçilmesi işletme ekonomilerine olumlu katkı sağlayacaktır.

Araştırma bulgulara göre antepfıstığı üreticilerinin ürünlerin satış şekli sorgulanmış bu konuda elde edilen bulgulara göre üreticilerin önemli bir kısmı ürününü hasattan sonra kurutarak kuru kırmızı kabuklu olarak sattıkları belirlenmiştir. Yine bu konuda Gaziantep ilinin tüm ilçelerini kapsayan genel çalışmada üreticilerin % 70'inin ürününü kuru kırmızı kabuklu olarak sattıkları ortaya konulmuştur. Ekonomik koşulların elverişliliği oranında satış zamanının değiştirilmesi durumunda daha yüksek fiyat elde etme olanağı oluşacaktır.

Antepfıstığı üreticileri %19.1'i doğayı ve %17.3'ü ise hastalık ve zararlıları risk kaynağı olarak görmektedir. Ancak sigorta yaptırmaları oranı sadece %4.5'dir. Buna göre risk transferi konusunda başta tarım sigortası olmak üzere çalışmalar yapmak gerekmektedir.

Üreticilerin antepfıstığı tarımına yönelmesinde iklim koşullarının antepfıstığı yetiştiriciliğine uygun olması, pazarlama kolaylığı, ürünü hasattan hemen sonra satabilme şansının yanında depolama fırsatının da olması gibi faktörler öne çıkmıştır. Bu faktörler teknik ve ekonomik değerler olarak artırılmalıdır.

Üreticilerin antepfıstığı yetiştiriciliğine yönelmesini olumsuz yönde etkileyen faktörler ise çeşitlerin periyodisite göstermesi, hastalık ve zararlılarla mücadeledeki ilaç fiyatlarının yüksek oluşu üreticileri olumsuz yönde etkileyen önemli faktördür. Bu etkileri azaltıcı teknik önlemler alınmalıdır.

Antepfıstığı üreticileri üretim girdilerinden akaryakıt, gübre bedeli ve zirai ilaç bedelinin yüksekliğinden yakınmışlardır. Antepfıstığı üretim miktarını olumsuz yönde etkileyen faktörlerde öne çıkan; ideal ilaçlama, ideal gübreleme, uygun çeşit olumlu yönde etkili olduğu öne çıkmıştır. Olumsuz yönde etkileyenler ise üretimde kullanılan girdi fiyatlarının yüksekliği ve üretim tekniklerini yeterince bilememe olumsuz yönde etkileyen faktörler olarak öne çıkmıştır.

Üreticilerin, ürünlerini belirli ticari aşamalardan geçirdikleri (işleme-paketleme) ve bunun neticesinde katma değeri yüksek ürün haline dönüştürerek satmak istedikleri belirlenmiştir.

Antepfıstığı diğer meyve türlerine göre hasattan sonra hemen satılmayıp veya kurutulduktan sonra uzun bir süre uygun koşullarda saklanabilme özelliğine sahip bir üründür. Yani antepfıstığının pazarlama periyodu diğer birçok meyve türüne göre daha uzun olup, bu durumda üreticisine geniş bir zaman diliminde cazip bir fiyattan satma olanağı sunmaktadır. Bu yapısı ile sanayi tarım ilişkisi artırılabilir bir üründür. Bu bakımdan sözleşmeli üretim şekilleri üzerinde çalışmalar geliştirilebilir.

Sonuç olarak coğrafi yapı ve iklim koşullarının uygunluğu teknik ve ekonomik özellikleri nedeniyle meyvecilik üretiminde öne çıkan antepfıstığı yetiştiriciliği çiftçilerin geleneksel üretim tarzı olup üreticiler tarafından öncelikle tercih edilen meyvecilik dalıdır.

Kaynaklar

AKSOY A.: Türkiye Antepfıstığı Sektörünün Ekonomik Bir Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 2002.

- AKSOY A., KÜLEKÇİ M., AKSOY E: Antepfıstığı Üretiminde İşletme Başarısına Etki Eden Faktörlerin Belirlenmesi Dağ ve Ova Köylerinin Karşılaştırılması. GOÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi, 2010, 28(2), 31–37.
- ANONİM: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Verileri, Ankara, 2009.
- ANONİM: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Verileri, Ankara, 2010 a.
- ANONİM: Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) Verileri, Ankara, 2010 b.
- ANONİM: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2013 a.
- BAHÇİVAN M: Antepfıstığında (pistacia vera L.) Makro ve Mikro Besin Elementleri İçeriği İle Fiziksel Ve Kimyasal Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkiler, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisan Tezi, Adana, 1987.
- ÇAKMUR Ç: Üretimin Yoğun Olduğu Bazı Yörelerde Antepfıstığı Üretim, Değerlendirilmesi, Maliyeti ile Pazarlama Sorunları Üzerine Bir Araştırma. Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Gaziantep, 1985.
- ÇALIŞKAN M, ARPACI, S, SARP KAYA K., AKGÜN A: .Türkiye’de Antepfıstığının Üretim, Maliyet Ve Ticaretine İlişkin Veri Tabanı Oluşturulması Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Gaziantep 2007.
- ÇALIŞKAN M, ATLI M, BİLİM C, SARP KAYA K., KALKANCI N: Antepfıstığı İşletmelerinde Yeniliklerin Ve Araştırma Sonuçlarının Benimsenme Düzeyleri Ve Etki Değerlendirmesi. Tagem Projesi Sonuç Raporu (Basılmamış), Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Gaziantep, 2012.
- DUMAN İ: Antepfıstığı Çeşitlerinin Morfolojik Özelliklerinin Araştırılması, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir, 1985.
- GÜLÇUBUK B: Nizip İlçesinde Antepfıstığı Üretimi Yapan Ailelerin Sosyo-Ekonomik Yapıları. Anlara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 1991.
- SEDAGHAT R.: Economics of Pistachio Industry In Iran Tropics, Agricultura Tropica Et Subtropica. s. 209–215, 2006
- ŞAHİN A, MİRAN B, AKBAY C: Risk Koşullarında Satış Zamanını Planlamada Alternatif Yaklaşımlar: Antepfıstığı Örneği. Türkiye IX. Tarım Ekonomisi Kongresi, Şanlıurfa, 2010.
- MİRAN B: Temel İstatistik, Ege Üni. Basımevi, İzmir, s.288, 2002.
- NEWBOLD P: Statistics for Business and Economics, Prentice-Hall International, New Jersey, 867p, 1995
- NİKPEYMA, Y. Değişik Antepfıstığı Çeşitlerinin Bazı Pistacia Türleri Üzerine Aşılmasında En Uygun Aşı Uygun Aşı Şekli Ve Zamanının Belirlenmesi Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, 1990.
- TEKİN H, ARPACI S, ATLI H S, AÇAR İ, KARADAĞ S, YÜKÇEKEN Y, YAMAN A.: Antepfıstığı Yetiştiriciliği Yayın No: 13 Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Gaziantep, 2001.

Bazı Kuru Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotiplerinin Verim ve Verim Ögeleri ile Bu Özellikler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi

Ramazan Keleş, Hakan Bayrak, Gazi Özcan, Musa Türköz, İlker Topal
Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya

Özet

Bu araştırma, kuru fasulye çeşitlerinin Konya ekolojik koşullarında bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Araştırmada materyal olarak farklı Araştırma Enstitüsü ve İstasyonlarından temin edilen 24 adet kuru fasulye genotipi kullanılmıştır. Denemeler Tesadüf Blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak 2012 yılında, Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanlarında yürütülmüş olup, çalışmada bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bitki başına ana dal sayısı, bitki başına bakla sayısı, baklada dane sayısı ve tohum verimi özellikleri incelenmiştir.

Yapılan çalışma neticesinde; Bitki boyu bakımından en yüksek değer 93.7 cm ile Erzincan Dermason, en düşük 31.3 cm ile 2006ADA 1-6 hatlarından elde edilmiştir. İlk bakla yüksekliği bakımından en yüksek Erzincan Dermason (23.7 cm), en düşük 2006ADA 1-6 (5.3 cm), bitkide bakla sayısı bakımından en yüksek Göksun (44.0 adet), en düşük ES-UKF-12 BVD-2 (18.5 adet), baklada dane sayısı bakımından en yüksek KTAE-TB174 (4.08 adet), en düşük Erzincan Dermason (2.4 adet), tohum verimi bakımından ise en yüksek 260.5 kg/da ile Noyanbey 98 çeşidi ile, en düşük 92.6 kg/da ile Akman 98 çeşidinden elde edilmiştir.

İncelenen özellikler bakımından istatistiki anlamda önemli ilişkiler tespit edilmiş olup, en yüksek pozitif ilişki bitki boyu ile ilk bakla yüksekliği ($r=0.62^{**}$), en yüksek negatif ilişki ise bitki boyu ile baklada dane sayısı ($r=-0.42^{**}$) arasında belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Kuru fasulye, verim, verim unsurları,

Determination of Yield and Yield Component With This Relationships Between Features of Some Dry Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) Genotypes

Abstract

In this study, we aimed to determine some agricultural properties of dry bean varieties in Konya ecological conditions.

In this research 24 different dry beans genotypes obtained from Research Institute and the Stations were used in material. Trials were conducted in Bahri Dağdas UTAEM experiment fields as a randomized complete block design with 3 replications in growing season in 2012. In this study, plant height, first pod height, number of primary branches per plant, number of pods per plant, number of grains per pod and seed yield were investigated.

As a result of this study; the highest value in terms of plant height is Erzincan Dermason with 93.7 cm, the lowest was obtained is 2006ADA 1-6 lines. The highest in terms of first pod height is Erzincan Dermason (23.7 cm), the lowest 2006ADA 1-6 (5.3 cm), the highest in terms of number of pods per plant Göksun (44.0 units), the lowest ES-UKF-12 BVD-2 (18.5 units), the highest in terms of seed yield is cultivar of Noyanbey 98 with 2605. kg ha⁻¹, the lowest is varieties of Akman with 925.0 kg ha⁻¹ was obtained.

Significant relationships among investigated characters were also detected in statistical terms, high positive correlation with the first pod height Plant height ($r = 0.62^{**}$), the highest negative correlation with plant height, number of seeds per pod ($r = -0.42^{**}$) was found between.

Key words: Dry beans, yield, yield components,

GİRİŞ

Yemeklik tane baklagiller arasında ekim alanı ve üretimi bakımından dünyada ilk sırayı alması, gerekse de bileşimindeki yüksek oranda protein ve vitamin ihtiva etmesi nedeni ile insan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan kuru fasulye, Ülkemizde yaygın olarak tüketilmekte ve hızla

artan nüfuzumuzun beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Fasulye de çeşit seçimi ve ıslahı yönünden verimi etkileyen kriterlerin başında bitkide bakla sayısı, baklada dane sayısı, 1000 dane ağırlığı gibi kriterlerin olduğu pek çok araştırmacı ([1], [2], [3]) tarafından da bildirilmiştir. Birim alandan elde edilen verimin yüksek olması, tarımsal uygulamaların (sulama, gübreleme, zirai mücadele vb.) doğru zaman ve metotta uygulanmasının yanında ekolojiye uygun çeşit kullanımı ile yakından ilişkilidir [4]. Yürütülen bu çalışma ile bölge şartlarına uygun ve verim öğeleri bakımından da iyi performans gösteren genotiplerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü deneme alanında 2012 yılı fasulye yetiştirme periyodu (Mayıs-ekim) içerisinde yürütülmüştür. Çalışmada, Ülkemizin çeşitli Tarımsal Araştırma İstasyon/Enstitülerince geliştirilen ve Ülkesel Kuru Fasulye Bölge Verim Denemesinden 16 adet ileri çıkmış hat ile 8 adet çeşit (Akman 98, Göksun, Göynük 98, Karacaşehir 90, Noyanbey 98, Önceler 98, Yunus 90, Zülbiye) materyal olarak kullanılmıştır.

Araştırma yılı ve uzun yıllar (1970-2010) ortalaması olarak vejetasyon süresi boyunca (Mayıs-Ekim) sırasıyla, yıllık toplam yağış 99.4 mm ve 92.6 mm, ortalama sıcaklık 19.6 °C ve 21.5 °C olarak kaydedilmiştir.

Çizelge 1. Deneme Sahası Topraklarının Bazı Fiziksel Özellikleri İle Bazı Mikro Ve Makro Besin Elementi Kompozisyonları (2012) *

Derinlik (cm)	Bünye				pH	Organik madde (%)	Kireç (%)	Tuz (µS/cm)	P ₂ O ₅ (mg/kg)	K ₂ O (mg/kg)	Zn (mg/kg)
	Kum (%)	Kil (%)	Silt (%)	Sınıf							
0-30	30.83	41.62	27.55	Killi	7.82	2.28	29.26	272	4.64	92.31	0.262

* Analizler Konya Ticaret Borsası Laboratuvarlarında yapılmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü deneme arazisinin 0-30 cm'lik katmanı killi bünyeye sahiptir. Organik madde muhtevası orta düzeyde (% 2.28) olup, kireç içeriği çok yüksek (% 29.26) ve hafif alkalın reaksiyon göstermektedir (pH 7.82). Fosfor miktarı (4.64 mg/kg P₂O₅) zengin düzeyde bulunmakla birlikte, potasyum miktarı (92.31 mg/kg K₂O) bakımından çok zengin, çinko miktarı (0.262 mg/kg) bakımından yetersiz düzeydedir. Deneme tarlası toprakların da tuzluluk (272 µS/cm) problemi yoktur (Çizelge 1).

Araştırma "Tesadüf Blokları" deneme desenine göre üç tekrarlamalı olarak tertiplenmiştir. Parseller 0.50m X 5m X 4 sıra= 10m² ebadında olup, ekimler markör ile 50 cm aralıkla açılan sıralara ve 3-4 cm derinliğe, elle 09 Mayıs tarihinde yapılmıştır. Denemede; ekimden önce dekara 3 kg N ve 8 kg fosfor P₂O₅ olacak şekilde gübreleme yapılmış, gereken dönemlerde çapalama, boğaz doldurma gibi kültürel işlemler ile kimyasal mücadele işlemleri uygulanmıştır. Hasat, bitkilerin hasat uygunluklarına geldikleri dönem olan 5 Ekim 2012 tarihinde elle yapılmıştır.

Araştırma sonucu elde edilen değerler "Tesadüf Blokları" deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. "F" testi yapılmak suretiyle farklılıkları tespit edilen uygulamaların ortalama değerleri "LSD" önem testine göre gruplandırılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Bazı kuru fasulye genotiplerinin Konya ekolojik koşullarında bazı tarımsal özellikler ve bu özellikler arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada, ele alınan özelliklere ait ortalama değerler ve "LSD" testi grupları Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Kuru fasulye genotiplerinde verim ve bazı verim unsurları ortalamaları ile LSD grupları

GENOTİP	Tohum Verimi (Kg/da)	Bitki Boyu (cm)	İlk bakla Yüksekliği (cm)	Bitki Başına Bakla Sayısı (Adet)	Baklada Dane Sayısı (Adet)
KTAE TB-174	248.0 ab	48.7 def	12.4 c-g	22.2 g-k	4.1 a
KTAE TB-162	242.8 abc	73.3 b	14.8 cde	32.2 bcd	3.2 c-g
ES-ÜKF-12 BVD-3	221.3 bcd	37.8 fg	5.3 j	25.2 d-k	3.2 c-h
CAN-7	221.0 bcd	46.3 def	8.5 hij	30.5 c-f	3.3 c-f
KMF 05-02	207.4 cde	51.2 de	12.3 c-g	26.8 d-ı	3.0 d-h
2006ADA 1-12	206.1 cde	50.2 de	10.3 fgh	19.3 jk	2.9 e-h
2006ADA 1-4	192.1 def	43.3 ef	11.5 e-h	28.0 c-h	3.5 bcd
KMF 05-08	178.1 efg	52.8 de	14.2 cde	23.7 f-k	3.1 c-h
ERZİNCAN-6	174.1 efg	49.3 def	15.7 bc	34.7 bc	3.5 bc
ES-ÜKF-12 BVD-1	163.4 fgh	49.8 de	12.5 c-f	20.5 ijk	3.4 c-f
TB-200	160.5 fgh	56.4 cd	8.7 hij	21.8 h-k	3.0 c-h
2006ADA 1-6	155.7 f-ı	31.3 g	5.3 j	25.5 d-k	3.4 b-e
ES-ÜKF-12 BVD-4	126.1 h-k	70.7 b	19.2 b	28.7 c-h	2.7 ghı
ES-ÜKF-12 BVD-2	121.4 ijk	47.7 def	8.7 hij	18.5 k	3.1 c-h
KTAE TB-168	118.8 ijk	46.5 def	9.8 fgh	24.3 e-k	2.6 hı
ERZİNCAN DERMASON	112.1 jk	93.7 a	23.7 a	28.0 c-h	2.4 ı
NOYANBEY 98	260.5 a	49.2 def	8.8 g-j	30.5 c-f	3.3 c-f
GÖKSUN	227.8 a-d	75.0 b	12.7 c-f	44.0 a	2.9 f-ı
ZÜLBİYE	210.0 cde	51.2 de	11.7 d-h	23.3 f-k	3.4 c-f
ÖNCELER 98	205.6 cde	48.8 def	6.2 ij	26.3 d-j	3.4 b-e
YUNUS 90	165.6 fg	53.3 de	10.2 fgh	26.8 d-ı	3.4 b-e
GÖYNÜK 98	147.8 g-j	50.3 de	9.3 f-ı	29.3 c-g	3.9 ab
KARACAŞEHİR 90	144.6 g-j	67.0 bc	11.3 e-h	39.5 ab	3.2 c-g
AKMAN	92.5 k	71.6 b	15.3 cd	31.4 cde	2.9 f-ı
Standart Ortalaması	181.8	58.3	10.7	31.4	3.3
Deneme Ortalaması	179.3	54.8	11.6	27.5	3.2
F(0.05)	11.0**	10.9**	5.5**	4.3**	12.2**
CV %	12.9	13.1	19.0	16.3	9.9

Bitki boyu bakımından deneme ortalaması 54.8 cm, standartların ortalaması 58.3 cm olarak belirlenmiştir. 93.7 cm bitki boyu ile Erzincan Dermason hattı en uzun, 31.3 cm bitki boyu ile 2006ADA1-6 hattı en kısa boylu genotipler olarak tespit edilmiş olup, standart ortalamasından daha uzun boylu 3 adet hat (Erzincan Dermason, KTAE TB162, ES-ÜKF-12 BVD-4) belirlenmiştir (Çizelge 2). Çalışmamızla uyumlu olarak [5]'in Samsun ekolojik koşullarında 6 kuru fasulye genotipiyle yürüttükleri çalışmalarında bitki boyunu 17.7-103.0 cm olarak tespit etmişlerdir.

Bitki boyu ile ilk bakla yüksekliği ve bitkide bakla sayısı arasında çok önemli ($P < 0.01$) pozitif ilişki (sırasıyla; 0.62**, 0.41**), baklada dane sayısı da çok önemli ($P < 0.01$) negatif ilişki (-0.41**) belirlenmiştir (Çizelge 3). Bitki boyu ile ilk bakla yüksekliği arasındaki pozitif önemli ilişki, [5] ile [6]'nın yürüttükleri çalışmalarında pozitif ancak istatistiki anlamda önemsiz (sırasıyla; 0.122^{öd}, 0.045^{öd}) olarak tespit edilmiştir. Çalışmamızla uyumlu olarak, bitki boyu ile bitkide bakla sayısı arasındaki pozitif olumlu ilişki pek çok araştırmacı ([7], [6], [8]) tarafından tespit edilmiş olmakla birlikte, [9] araştırmamızdan farklı olarak bu ilişkinin istatistiki açıdan önemsiz (0.347^{öd}) olduğunu bildirmişlerdir. Aynı şekilde [9] bitki boyu ile baklada dane sayısı arasındaki ilişkinin araştırmamızla uyumlu olarak negatif olduğunu (-0.398^{öd}) ancak istatistiki açıdan önemli olmadığını bildirmişlerdir.

Çizelge 3. Kuru fasulye genotiplerinde verim ve bazı veri unsurları arasındaki korelasyon katsayıları.

İncelenen Özellikler	Bitki Boyu (cm)	İlk bakla Yüksekliği (cm)	Bitki Başına Bakla Sayısı (Adet)	Baklada Dane Sayısı (Adet)
Bitki Boyu (cm)	1.00			
İlk bakla Yüksekliği (cm)	0.62**	1.00		
Bitki Başına Bakla Sayısı (Adet)	0.41**	0.16	1.00	
Baklada Dane Sayısı (Adet)	-0.42**	-0.27*	0.02	1.00
Tohum Verimi (Kg/da)	-0.19	-0.25*	0.15	0.33**

Geniş alanlara ekildiği zaman zaruri olan makinalı hasat ve bunun sonucu ortaya çıkan hasat kayıplarının azaltılması için ilk bakla teşekkülünün toprak yüzeyinden yüksekte olması istenir. İlk bakla yüksekliği; genetik yapıdan, ilk sulama zamanından ve uygulanan kültürel işlemlerden etkilenebilen bir karakterdir [10]. İlk bakla yüksekliği bakımından incelendiğinde deneme ortalaması 11.6 cm, standart ortalaması ise 10.7 cm olarak belirlenmiştir. İlk bakla yüksekliği en fazla Erzincan Dermason (23.7 cm), en düşük ES-ÜKF-12BVD-3 ve 2006ADA 1-6 (5.3 cm) genotiplerinde tespit edilmiş olup, standart ortalamasından daha yüksek ilk bakla yüksekliğine sahip 9 adet hat (Erzincan Dermason, ES-ÜKF-12 BVD-4, Erzincan-6, KTAE TB162, KMF05-08, ES-ÜKF-12 BVD-1, KTAE TB174, KMF05-02, 2006ADA 1-4) belirlenmiştir (Çizelge 2). [11] Erzurum ve Erzincan illerinde yürüttükleri çalışmalarında, genotipler arasında ilk bakla yüksekliğinin istatistiki anlamda önemsiz olduğunu ve 12.8-19.5 cm arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

İlk bakla yüksekliği ile bitki boyu arasında istatistiki anlamda 0.01 önem seviyesinde pozitif (0.62**), baklada dane sayısı ve tohum verimi (sırasıyla; -0.27*, -0.25*) ile de 0.05 önem seviyesinde negatif ilişkiler tespit edilmiştir (Çizelge 3). İlk bakla yüksekliği ile baklada dane sayısı arasındaki negatif ilişki [12] ile [5] tarafından da tespit edilmiş ancak [6] yürüttükleri çalışmalarında bu ilişkiyi araştırmamızla farklı olarak negatif ve istatistiki olarak önemsiz bulmuşlardır. İlk bakla yüksekliği ile tohum verimi arasındaki tespit edilen negatif ilişki [12] ile [6] tarafından da tespit edilmiş ancak [5] bu ilişkiyi pozitif olarak belirlemişlerdir.

Bitki başına bakla sayısı incelendiğinde deneme ortalaması 27.5 adet, standart ortalaması ise 31.4 adet olarak tespit edilmiştir. Bitki başına bakla sayısı en fazla Göksun (44.0 adet), en az ise ES-ÜKF-12 BVD-2 (18.5 adet) genotiplerinde tespit edilmiş olup, standart ortalamasının üzerinde 2 adet hat (KTAE TB162, Erzincan-6) belirlenmiştir (Çizelge 2). [3] İran koşullarında yürüttükleri çalışmalarında bitki başına bakla sayısının 25.6-50.5 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Bitki başına bakla sayısı ile bitki boyu arasında istatistiki açıdan 0.01 önem seviyesinde pozitif (0.41**) ilişki tespit edilmiş fakat araştırmada ele alınan diğer parametreler ile arasında istatistiki olarak önemli bir ilişki belirlenmemiştir. Bitki başına bakla sayısı ile tohum verimi arasındaki yüksek bir ilişki olduğu pek çok araştırmacı ([13], [14]) tarafından bildirilmiş olmakla birlikte, genotiplerin çiçeklenme döneminde ölçülen 35.0-39.0 °C arasındaki sıcaklıklar bakla sayısının olumsuz yönde etkilemiştir. Nitekim [15] tarafından da bu durum hava sıcaklığının 35 °C ve oransal nemin % 50'nin altında olması durumunda gerçekleştiği bildirilmiştir.

Baklada dane sayısı bakımından deneme ortalaması 3.2 adet, standart ortalaması ise 3.3 adet olarak belirlenmiştir. Baklada dane sayısı en fazla KTAE TB-174 (4.1 adet), en düşük Erzincan Dermason (2.4 adet) genotiplerinde belirlenmiştir. Yürütülen denemede standart ortalamasının üzerinde 5 adet hat (KTAE TB-174, ERZİNCAN-6, 2006ADA 1-4, 2006ADA 1-6, ES-ÜKF-12 BVD-1) belirlenmiştir (Çizelge 2). Çalışmamızla uyumlu olarak baklada dane sayısının [5] 2.27-6.40 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Baklada dane sayısı ile tohum verimi arasında istatistiki olarak 0.01 seviyesinde pozitif (0.33**), bitki boyu ile negatif (-0.42**) ve ilk bakla yüksekliğiyle de 0.05 önem seviyesinde negatif ilişkiler belirlenmiştir (Çizelge 3). Araştırmamızla uyumlu olarak baklada dane sayısı ile tohum verim arasındaki pozitif ilişki pek çok araştırmacı ([16], [14], [17]) tarafından da tespit edilmiştir.

Dane verimi bakımından deneme ortalaması 179.3 kg/da, standart ortalaması 181.8 kg/da olarak tespit edilmiştir. Dane verimi bakımından en yüksek Noyanbey 98 (260.5 kg/da), en düşük

Akman 98 (92.6 kg/da) çeşitlerinde belirlenmiştir. Yürüttüğümüz denemede standart ortalamasının üzerinde 7 hat (KTAE TB-174, KTAE TB-162, ES-ÜKF-12 BVD-3, CAN-7, KMF 05-02, 2006ADA 1-12, 2006ADA 1-4) tespit edilmiştir (Çizelge 2). [18], [1], [2], [19] farklı çeşit ve ekolojik koşullarda yaptıkları çalışmalarında fasulyede verimin 119.6-405.2 kg/da arasında değiştiğini bildirmişlerdir [20].

Fasulyede verimi etkileyen öğelerin genellikle çeşit özelliği olması nedeniyle genotipler arasında farklılıklar gözlemlenmektedir. Kuru fasulye için dane verimi, bakla sayısı, ilk bakla yüksekliği, bitki boyu, baklada dane sayısı bakımında genotipler arasında önemli farklılıkların olduğu çoğu araştırmacı ([21], [22], [23], [24], [25], [20]) tarafından bildirilmiş olmakla birlikte, bu durumu genotipik farklılığın yanında çevre faktörlerinde meydana gelen farklılıklarla açıklamışlardır [26]. Bu bağlamda yürüttüğümüz araştırmada dane verimi ile en yüksek ve olumlu ilişki baklada dane sayısı ile olmuştur (0.33**).

KAYNAKLAR

- [1] Çakmak, F, Azkan, N. Fasulye ekim zamanı ve ekim sıklığının verim ve verim öğelerine etkileri. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi, 172-177, 1997.
- [2] Anlarsal, A.E, Yücel, C., Özveren, D. Çukurova koşullarında bazı kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşitlerinde tane verimi ve verimle ilgili özellikler ile bu özellikler arası ilişkilerin saptanması. Turk J.Agric. For 24, 19-29, 2000.
- [3] Kazemi, E., Naseri, R., Karimi, Z., Emami, T. Variability of grain yield and yield components of white bean (*Phaseolus vulgaris* L.) cultivars as affected by different plant density in western Iran. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 12 (1): 17-22, 2012.
- [4] Torun, M., Köycü, C. Mısır bitkisinde tane verimi ile bazı verim unsurları arasındaki ilişkilerin saptanması. Tr. J. of Agriculture and Forestry, 23:1021-1027, 1999.
- [5] Pekşen, E., Gülümser, A. Bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinde verim ve verim unsurları arasındaki ilişkiler ve path analizi. OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 20 (3): 82-87, 2005.
- [6] Karasu, A., Öz, M. Astudy on coefficient analysis and association between agronomical characters in dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Bulgarian Journal of Agricultural Science, 16 (2): 203-211, 2010.
- [7] Bhushan, K.B., Singh, B.P., Dubey, R.K., Ram, H.H. Correlation analysis for seed yield in French bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Paninagar Journal of Reearch, 5 (1): 104-106, 2007.
- [8] Hossein, A., Dashati, M., Radjabi, R. Character association and path analysis in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.).International Journal of Biosciences 2 (11): 1-8, 2012
- [9] Güler, S., Özçelik, H. Relationships between leaf chlorophyll and yield related characters of dry bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Asian Journal of plant Sciences, 6 (4):700-703, 2007.
- [10] Yılmaz, H.A. Kahramanmaraş ekolojisinde farklı ekim sıklıklarının, iki soya (glycine max (L.) Merrill) çeşitinde, verim ve verim unsurlarına etkisi. Tr. J. of Agriculture and Forestry 23: 223-232, 1999.
- [11] Babagil, G.E., Tozlu, E., Dizikisa, T. Erzincan ve Hınıs ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 42 (1): 11-17, 2011
- [12] Silva Cabral, P.D., Bastos Soares, T.C., Passos Lima, A.B., Bastos Soares Y.J., Alexso da Silva, J. Analise de trilha do rendimento de graos de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) e seus componentes. Revista Ciencia Agronomica, 42 (1): 132-138, 2011.
- [13] Ağsakallı, A., Olgun, M., Kuru fasulye ıslah çalışmalarında tartılı derecelendirme sisteminin kullanılması. Anadolu Journal of AAri, 11 (2): 33-42, 2001.
- [14] Rasaei, A., Ghobadi, M.E., Ghobadi, M., Abdi-niya, K. The study of traits correlation and path analysis of the grain yield of the peas in semi-dry conditions in Kermanshah. International Conference on Food Engineering and Biotechnology, 9: 246-249, 2011.
- [15] Marsh, L.E, Davis, D.W. Influence of high temperature on the performance of some *Phaseolus* species at different developmental stages. Euphytica 34: 431-439, 1985.
- [16] Hawerorth, F.J., Crestani, M., Pires Santos, J.C. Common bean cultivars performance under *Rhizobium* inoculation and the relation between yield components traits. Ciencias Agrarias 32 (3): 897-908, 2011.

- [17] Golparvar, A.R. Genetic improvement of biological nitrogen fixation in common bean genotypes (*Phaseolus vulgaris* L.). Agric. Conspec. Sci. 77 (2): 77-80, 2012.
- [18] Akdağ, C., Tayyar, İ. Tokat ekolojik şartlarında kuru fasulye için en uygun ekim sıklığının belirlenmesi üzerine bir çalışma. Türk Tarım ve Ormancılık, 20 (1):199-205, 1996.
- [19] Karakuş, M., Çiftçi, V., Togay, V., Togay, N. Van-Gevaş koşullarında farklı sıra aralıklarının fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) de verim ve bazı verim öğelerine etkisi.Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J., Agric. Sci.), 15 (1): 57-62, 2005.
- [20] Yılmaz, N., Açıkgöz M. A., Özkorkmaz, F., Şeker, H. Bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşit ve ekotiplerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi. IX. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı, Cilt I, 671-674, 2011.
- [21] Binnie, R.C., Clifford, P.E. Flower and pod production in *Phaseolus vulgaris*. Jour. Agric. Sci. 97 (2): 397-402, 1981.
- [22] Bezawele, K., Belete, K., Sripichitt, P., Genetic gain in grain yield potential and associated agronomic traits in haricot bean (*Phaseolus vulgaris* L.). Kasetart J. (Nat. Sci.) 40: 835-837, 2006.
- [23] Çokkızgın, A., Çölkesen, M., Özsisli, B., Girgel, Ü. Kahrmanmaraş, Göksun ve Darende koşullarında fasulye çeşitlerinin (*Phaseolus vulgaris* L.) fenolojik dönemleri ile verim ve verim unsurlarının belirlenmesi üzerine bir araştırma. IX. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı, Cilt I, 700-703, 2011.
- [24] Dalkılıç, M., Önder, M. Konya ekolojik şartlarında farklı zamanlarda ekilen maş fasulyesi [*Vigna radiata* (L.) Wilczek] genotiplerinin verim ve bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. IX. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı, Cilt I, 703-707, 2011.
- [25] Yılmaz, N., Özkorkmaz, F., Açıkgöz, M. A., Uyanık, M. Ordu Akkuş ekolojik koşullarında bazı kuru fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) çeşit ve ekotiplerinin verim ve verim özelliklerinin belirlenmesi. IX. Tarla Bitkileri Kongresi Bildiri Kitabı, Cilt I, 725-728, 2011.
- [26] Duarte, R. A., Adams., M. W. A path coefficient analysis of some yield component interrelations in field beans (*Phaseolus vulgaris* L.). Crop Sci. 12: 579-582, 1972.

Konya Ekolojik Koşullarında Nohut Çeşitlerinin (*Cicer arietinum* L.) Bazı Morfolojik Ve Verim Özelliklerinin Belirlenmesi

Hakan Bayrak, Ramazan Keleş, Hasan Koç, Ahmet Güneş
Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya

Özet

Bu çalışmada, çeşit özellikleri sebebiyle Konya ekolojik şartlarında tarımı yapılabilen bazı nohut çeşitlerinin, verim üzerinde etkili bazı morfolojik özellikleri ile verim durumlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca , bölgedeki nohut tarımında yaşanan mevcut sorunların çözümü için bu çeşitlerin materyal olabilme imkanları araştırılmıştır.

Araştırmada; 11 adet çeşit (Seçkin, Hasanbey, İnci, Aksu, Diyar 95, Yaşa 05, Azkan, Işık 05, Çakır, Gökçe, Sarı 98) kullanılmıştır. Araştırma Bahri Dağdaş U.T.A.E.M. deneme tarlalarında Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 2012 bahar sezonunda 4 tekrarlamalı olarak tertip edilmiştir. Çalışmada çiçeklenme süresi 54,5-56,25 gün, vejetasyon süresi 112,75-120,5 gün, ilk bakla yüksekliği 18-26,5 cm, bitki boyu 31,88- 38,38 cm, tane verimi 41,97-142,99 kg/da olarak tespit edilmiştir. Çalışmada ayrıca ilk bakla yüksekliği ile bitki boyu ($r= 0.601^{**}$) ve vejetasyon süresi ile çiçeklenme süresi arasında ($r= 0.909^{**}$) % 1 hata seviyesinde önemli pozitif korelasyon belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Nohut Çeşitleri, Verim, Vejetasyon Süresi, Bakla Sayı, Bitki Boyu

Determination of Some Morphological and Yield Componenets of Chickpea Cultuvars (*Cicer arietinum* L.) İn Konya Ecological Condition

Abstract

In this study, we aimed to determine some effect on yield, morphological and yield traits varieties of chickpea due to characteristics of types is cultivated in Konya ecological conditions. Additionally were investigated these lines which will be being as the material in chickpea cultivation in the region to solve the existing problems.

In this research 11 registered chickpea varieties (Seçkin, Hasanbey, İnci, Aksu, Diyar 95, Yaşa 05, Azkan, Işık 05, Çakır, Gökçe, Sarı 98) were used. Trials were conducted in Bahri Dağdas UTAEM experiment fields as a randomized complete block design with 4 replications in spring growing season in 2012. According to field research results, we determine that the number of flowering days was 54,5-56,25 days, the number of vegetation days was 112,75-120,5days, the first pod height was 18-26,5 cm, the plant height was 31,88- 38,38 cm, and seed yield 41,97-142,99 kg. In addition ,positive and significant correlation coefficient was obtained between the first pod height with plant height ($r= 0.601^{**}$) and the number of flowering days with the number of vegetation days ($r= 0.909^{**}$).

Key words: Chickpea Lines, yield, number of vegetation days, plant height, and first pod height

1.Giriş

Dünya nüfusunun hızla artışı, sınırlı üretim kaynaklarının dengesiz kullanımı ve çevre koşullarındaki değişimler gibi nedenlerden dolayı dünya üzerinde yaklaşık bir milyar kişi açlık çekerken, dünya nüfusunun yarısı dengesiz ve yetersiz beslenmektedir. Mevcut açlık ve dengesiz beslenme sorununun çözümünde önemli bir kaynak olan yemeklik tane baklagiller bileşiminde yüksek seviyede protein (%18-46) içermelerinin yanında proteinlerin hazım olunma oranı da (%78) yüksektir. Ayrıca kuru taneleri vitamin (A, B, C, D) ve minerallerce (Fe, P, Ca) zengin olup birim alanda baklagil olmayan bitkiler ve hayvansal ürünlere oranla daha fazla aminoasit içerirler. Mutlak gerekli aminoasitler bakımından da hayvansal proteinlere yakın değerlere sahiptirler. Yemeklik tane baklagiller içerisinde önemli bir yere sahip olan nohut binlerce yıldan itibaren günümüze kadar tarımı yapılan ender bitkilerden biridir. Anavatanı olarak gösterilen Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesinde uzun yıllardır tarımı yapıldığı bilinmektedir.

Ülkemizde ekilen 416.242 ha Nohut ziraatı yapılmakta olup 518.000 ton ürün elde edilmektedir (verim 124kg/da) . Bu mevcut ekimin 20.384 ha'ı Konya'da yapılmakta olup 28.376 ton ürün elde edilmektedir (Verim 139 kg/da). Bu ekim alanı ve üretim miktarı ile Konya 3. sırada yer almaktadır (TÜİK 2012). Konya İli Ülkemiz yemeklik tane baklagiller ekim alanı ve üretimi, nohut ekim alanı ve üretimi itibari ile üst sıralarda yer almasına rağmen, ortalama nohut verimi (139 kg/da) yönünden geri istenilen seviyede değildir (Anonymous 2012) (1) .

Bölgede münavebe sistemlerinde ilk akla gelen bitkilerin başında olan nohutta söz konusu ıslah hatlarının verim ile ilgili özellikleri tescilli çeşitlerle karşılaştırmalı olarak incelenmiş ve bölge için performansları belirlenmeye çalışılmıştır.

Bu hususlar göz önüne alınarak bu çalışmada 11 tescilli nohut çeşidi ekilerek bölge iklim ve toprak koşulları altında verim ve verim özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Konya bölgesinde nohut tarımın başlıca sorunlarından olan düşük verim, antraknoz hastalığı ve makinalı hasada uygunluk açısından söz konusu bu çeşitlerin uygunluğu gözlemlenmiştir.

2. MATERYAL VE METOT

Konya Bahri Dağdaş U.T.A.E.M. deneme tarlalarında kuru şartlarında yürütülen bu araştırmada çeşit özellikleri göz önüne alındığında bölge iklim koşulları içerisinde tarımı yapılabilme imkanı olan 11 tescilli nohut çeşidi (Seçkin, Hasanbey, İnci, Aksu, Diyar 95, Yaşa 05, Azkan, Işık 05, Çakır, Gökçe, Sarı 98) materyal olarak kullanılmıştır.

Çalışma, "Tesadüf Blokları Deneme Desenine" göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur (Düzgüneş ve ark. 1987) (2). Deneme tarlası sonbaharda soklu pullukla sürülmüş daha sonra ilkbaharda kazayağı tırmık kombinasyonu ile uygun tohum yatağı hazırlanmıştır ve 10 Nisan tarihinde kurulmuştur. Deneme alanına ekimle birlikte 10 kg DAP gübresi (18 kg/da N, 4.6 kg/da P2O5 saf madde hesabından) ekimden önce elle uygulanmış ve tırmıkla toprağa karıştırılmıştır. Daha sonra parsellere markörle 40 cm sıra arası mesafe olacak çizelgede çiziler açılmış ve bu çizilere tohum elle ekilmiştir. Nohut bitkisi toprak yüzeyine çıktıktan 15-20 gün sonra el çapası ile yabancı ot mücadelesi yapılmıştır. Denemede yağışların yeterli olması nedeniyle sulama yapılmamıştır. Hasat zamanı çeşitlere bağlı olarak değişmiş ve bitkiler sararıp ve alt baklalar kurduğunda hasat yapılmıştır. Hasat çeşitlerin olgunlaşma sürelerine göre değişmekle birlikte 11 Ağustos tarihinde başlamış ve 5 gün içerisinde elle yolunarak parsel mibzerine atılarak hasat ve harmanı tamamlanmıştır.Çalışmada vejetasyon süresi, çiçeklenme süresi, ilk bakla yüksekliği, bitki boyu, tane verimi ile ilgili bitkilerden gözlemler alınmış ve bu özellikler bakımından üstünlük gösteren hatlardan tek bitkiler seçilerek ayrı olarak hasat edilmiştir. Elde edilen verilerin istatistiki analizi " Tesadüf Blokları Deneme Desenine" göre yapılmıştır. Yapılan tüm istatistiki analizlerde JUMP istatistik paket programı kullanılmıştır. Bu istatistiki analizlerde "F" değeri önemli çıkan ortalamalar Lsd önem testine göre ($P<0.05$) gruplandırılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987) (2) .

3. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

3.1. Tane Verimi

Araştırmada kullanılan nohut genotiplerinin tane verimlerine ait değerler ile 'Lsd' gruplandırma sonuçları ise Çizelge 3.1'de verilmiştir..

Tane verimi bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak($p<0.01$) önemli çıkmıştır En yüksek tane verimi 142.99 kg/da ile Çakır çeşidinden elde edilirken bu çeşid Sarı 98 (132,38 kg/da) ve Gökçe (112,34 kg/da) çeşitleri izlemiştir. En düşük tane verimi ise 41.97 kg/da ile Seçkin çeşidinde gözlemlenmiştir. Yapılan 'Lsd' testi sonuçlarına göre Çakır çeşidi "a" grubuna, Sarı 98 çeşidi "ab" grubuna ve Gökçe çeşidi "bc" grubuna dahil olmuştur. En düşük tane veriminin ölçüldüğü Seçkin çeşidi ise "d" grubuna dahil olmuştur. (Çizelge 3. 1).

Tane verimi üzerinde çalışan araştırmacıardan, Aydın ve Sepetoğlu (1991) (3) 'nun 57,5 ile 204,2 kg/da, Çiftçi ve Kulaz (1997) (4) 'ın 117,6-141,6 kg/da, Altınbaş ve Sepetoğlu (2001) (5) 'nun 123.3- 221.5 kg/da , Biçer ve Anlarsal (2004) (6) 'ın 121.5-166.6 kg/da , Önder ve Üçer (1999) (7) 'in 60,82-136,7 kg/da, Uzun ve ark. (2012) (8) 172-285 kg/da olarak bildirdikleri tane verimlerinin minimum ve maksimum miktarları dikkate alındığında çalışma sonuçlarımızla uyumaktadır.

Tane verimini, ekim zamanı (yazlık ve kışlık ekiliş durumu), toprak ve iklim şartları, çeşidin genetik yapısı, hastalık ve bitkisel zararlılar gibi faktörler etkilemektedir.

3.2. Bitki Boyu

Araştırmada kullanılan nohut genotiplerinin bitki boylarına ait değerler ile 'Lsd' gruplandırma sonuçları ise Çizelge 3.1'de verilmiştir..

Çizelge 3.1. Konya Şartlarında Yetiştirilen Nohut Çeşitlerinin Tane Verimi, Bitki Boyu , İlk Bakla Yüksekliği, Çiçeklenme Süresi, Vejetasyon Sürelerine Ait Değerler ve LSD Testi Analiz Sonuçları

No	Çeşitler	Tane Verimi (kg/da) **	Bitki boyu (cm)	İlk Bakla Yüksekliği (cm)	Çiçeklenme Sür. (gün)	Vejetasyon Sür. (gün) **
1	SEÇKİN	41,97 d	33,5	18	54,5	120 abc
2	HASANBEY	68,01 d	31,88	22	56	120,25 ab
3	İNCİ	65,25 d	34,375	20.75	55,5	117 bc
4	AKSU	103,8 c	37	25	55,5	116,7 5c
5	DİYAR 95	108,90 bc	34,38	21.75	56,25	119,75 abc
6	YAŞA 05	100,03 c	38	23	56,25	118,5 abc
7	AZKAN	61,84 d	38,38	26.5	55,25	118,75 abc
8	IŞIK 05	98,67 c	35,75	21.25	56	119,75 abc
9	ÇAKIR	142,99 a	35	20.38	55,75	112,75 d
10	GÖKÇE	112,34 bc	34,88	18.18	56,5	118,5 abc
11	SARI 98	132,38 ab	33,25	21.13	56	120,5 a
CV		20,2	8,2	16.16	2,3	2,1

* : gruplar arasındaki fark% 5 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur.

** : gruplar arasındaki fark% 1 önem seviyesine göre önemli bulunmuştur.

Bitki boyu bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır. İstatistiki olarak önemli bulunmamakla birlikte en uzun bitki boyu 38.38 cm ile Azkan çeşidinden elde edilirken bu çeşidi 38cm'lik bitki boyu ile Yaşa 05 çeşidi izlemiştir. En kısa bitki boyu ise 31,88 cm ile Hasanbey çeşidinde ölçülmüştür . (Çizelge 3.1).

Nohutta bitki boyu ile ilgili çalışan araştırmacılar Bakaoğlu ve Ayçiçeği (2002) (9) 'nin 22,2 -32,8 cm, Altınbaş ve Sepetoğlu (2001) (5) 'nın 35.3-40.0 cm, Biçer ve Anlarsal (2004) (6) 'ın 16,8-38,3 cm, Uzun ve ark. (2012) (8) 34-40,25 cm olarak bildirdikleri bitki boyu değerleri ile çalışma sonuçlarımız uyumluluk göstermektedir. Bitki boyu değerlerinin farklılık göstermesinin muhtemel nedenlerinin başında çeşit özelliği, ekim sıklığı, iklim ve çevre koşulları gelmektedir.

3.3. İlk Bakla Yüksekliği

Araştırmada kullanılan nohut genotiplerinin ilk bakla yüksekliklerine ait değerler ile 'Lsd' gruplandırma sonuçları ise Çizelge 3.1'de verilmiştir..

İlk bakla yüksekliği bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmamıştır. En uzun ilk bakla yüksekliği 26,5 cm ile Azkan çeşidinden elde edilirken bu çeşidi 25 cm'lik ilk bakla yüksekliği ile Aksu ve 23 cm'lik ilk bakla yüksekliği ile Yaşa 05 çeşidi izlemiştir. En kısa ilk bakla yüksekliği ise 18 cm ile Azkan çeşidinde ölçülmüştür .

İlk baklanın yerden yüksekliği konusunda çalışan araştırmacılardan, Önder ve Üçer (1999) (7) 'in 24,84-30,77 cm, Bakaoğlu ve Ayçiçeği (2002) (9) 'nin 14.60-20.93 cm , Ağsakallı (1995) (10) 'nın 16,9 cm, Türk ve ark. (1999) (11) 'nin 16-29 cm olarak bildirdikleri ilk bakla yüksekliği değerleri çalışmamızla paralellik göstermektedir.

İlk bakla seviyesinin makinalı hasada uygunluk göstermesi amacıyla belli yükseklikte olması istenir. Bu açıdan ilk bakla yüksekliği fazla olan çeşitlerin bu açıdan çiftçilere tavsiye edilebilme imkanı bulunmaktadır. İlk bakla yüksekliği, bitki boyu, çeşit özelliği, iklim ve toprak şartları, yazlık ve kışlık ekim zamanı gibi özelliklerden etkilenmektedir.

3.4. Çiçeklenme Süresi

Araştırmada kullanılan nohut genotiplerinin çiçeklenme sürelerine ait ait değerler ile 'Lsd' gruplandırma sonuçları ise Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1'in incelenmesinden de görüleceği üzere çiçeklenme süresi bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli bulunmamıştır. Her ne kadar istatisti olarak önemli bulunmasa da En uzun çiçeklenme süresi Gökçe (56,5 gün) , Yaşa 05 (56.25 gün), Diyar 95 (56.25 gün) çeşitlerde gözlemlenirken en kısa çiçeklenme süresi ise 54,5 günlük çiçeklenme süresi ile Seçkin çeşidinde gözlemlenmiştir (Çizelge 3.1).

Çalışma sonuçlarımızla paralel olarak Çiçeklenme sürelerini Eser ve ark. (1989) (12) , 47-61 gün , Singh ve ark. (1990) (13) , çiçeklenme süresini 58–94 gün Uzun ve ark (2012) (8) 57,5 -65,5 gün olarak bildirmişlerdir.

3.5. Vejetasyon Süresi

Araştırmada kullanılan nohut genotiplerinin vejetasyon sürelerine ait değerler ile 'Lsd' gruplandırma sonuçları ise Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Vejetasyon süresi bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiki olarak ($p < 0.01$) önemli çıkmıştır. En uzun vejetasyon süresi 120,5 gün ile Sarı 98 çeşidinden elde edilirken bu çeşidi 120.25 günlük vejetasyon süresi ile Hasanbey çeşidi ve 120 günlük vejetasyon süresi ile Seçkin çeşidi izlemiştir. En kısa vejetasyon süresi ise 112,75 günlük vejetasyon süresi ile Çakır çeşidinde tespit edilmiştir .Yapılan 'Lsd' testi sonuçlarına göre Sarı 98 çeşidi "a" grubuna girerken, Hasanbey çeşidi "ab" grubun, Seçkin çeşidi "abc" grubuna dahil olurken en kısa vejetasyon süresi olarak Çakır çeşidi "d" grubuna girmiştir (Çizelge 3.1).

Deneme sonuçlarımız vejetasyon süresi konusunda çalışan araştırmacılardan, Ağsakallı (1995) (10) 'nın 82-117,8 gün, Biçer ve Anlarsal (2003) (6) 'nın 98-141 gün, Uzun ve ark (2012) (8) 118 - 129,75 gün olarak bildirdikleri sonuçlarla uyuşmaktadır.

4. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Sonuç olarak Konya ekolojik şartlarında Çakır , Sarı 98 ve Gökçe çeşitlerinin dekara tane verimleri yüksek gerçekleşmiştir. Deneme yılındaki yağış miktarının oldukça düşük olması hesaba katıldığında sonraki yıllardaki çeşit uyum denemelerinde aynı sonuçlar vermesi durumunda bu çeşitlerin bölge için uygun çeşitler olduğu düşünülebilir. Ayrıca Çakır çeşidinin vejetasyon süreleri göz önüne alındığında az da olsa bir erkencilik gösterdiği görülmektedir. Bitki boyu, ilk bakla yüksekliği ve çiçeklenme süresi bakımından ise çeşitler arasında istatistiki bir farklılık istatistiki olarak oluşmamıştır. Çalışmada ayrıca ilk bakla yüksekliği ile bitki boyu ($r = 0.601^{**}$) ve vejetasyon süresi ile çiçeklenme süresi arasında ($r = 0.909^{**}$) % 1 hata seviyesinde önemli pozitif korelasyon belirlenmiştir.

5. KAYNAKLAR

10. Ağsakallı,A. Farklı ekim sıklığı ve fosfor dozlarının bazı nohut genotiplerinde verim, verim unsurları ve kalite üzerine etkileri. Doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Erzurum 1995.

5.Altınbaş,M.,Sepetoğlu, H. 2001. Yeni geliştirilen nohut hatlarının bornova koşullarında verim ve bazı tarımsal özellikleri üzerinde araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg 38 (2-3):39-46.

1. Anonymous, TÜİK, 2012 Bitkisel Üretim İstatistikleri www.tuik.gov.tr.2012
- 3.Aydın, H., Sepetoğlu, H. Nohutta ekim zamanının büyüme, verim ve verim öğeleri etkileri üzerinde araştırma. E.Ü. Fen Bil. Enst. Dergisi, 2(1), 287-292. 1991.
- 9.Bakaoğlu, A., Ayçiçeği, M. Bingöl ekolojik koşullarında bazı nohut (*cicer arietinum* L.) çeşitlerinin verim ve verim öğeleri üzerine bir araştırma. F. Ü. Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17 (1), 107-113, 2002.
- 6.Biçer, B.T., Anlarsal A.E., Bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) köy çeşitlerinde bitkisel ve tarımsal özelliklerin belirlenmesi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi.10 (4), 389-396.Ankara. 2004.
4. Çiftçi, V., Kulaz, H. Fosfor dozlarının nohutta verim ve verim öğelerine etkisi üzerine bir araştırma. Türkiye II. Tarla Bitkileri Kongresi. 22-25 Eylül, 1997:605-607, Samsun1997.
- 2.Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu,O., Gürbüz, F. Araştırma ve deneme metotları(istatistiksel metotlar 2). Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 1021, Ders Kitabı N. 295 , Ankara .1987
12. Eser, D., Geçit, H. H., Emeklier, H. Y., Kavuncu, O. Nohut gen materyalinin zenginleştirilmesi ve değerlendirilmesi. TÜBİTAK Tarım Ve Ormancılık Dergisi. Cilt 13(2):246-254, Ankara 1989.
- 7.Önder, M., Üçer, F.B., Konya ekolojik şartlarında bazı nohut çeşitlerinin ikinci ürün olarak yetiştirilmesi.Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi , Sayı 13 (18) :1-8.Konya.
- 13.Singh, K.B., Bejiga, G, Malhotra, R.S.1990. Associations of some characterswith seed yield in chickpea collection. euphytica, 49, 83-88.
- 11.Türk, Z., Çiftçi V., Atikyılmaz N., Güneydoğu Anadolu koşullarında verimli nohut çeşitlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma, 1. Gap Kongresi 26-28 Mayıs, 1999, 2. Cilt 783-788 , Şanlıurfa. 1999.
- 8.Uzun, A., Özçelik, H., Yılmaz, S. Seçilmiş bazı nohut (*Cicer arietinum* L.) hatlarının. agronomik ve kalite özellikleri bakımından değerlendirilmesi . Akademik Ziraat Dergisi 1(1): 29-36 (2012) ISSN: 2147-6403 <http://azd.odu.edu.tr> 2012.



Türkiye’de Tarımsal İşletmelere ve Tarım Üreticilerine Sağlanan Destekler

Ayşe Genç

Pamukkale Üniversitesi Acıpayam Meslek Yüksekokulu Büro Hizmetleri ve Sekreterlik Bölümü
Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı Programı Acıpayam Denizli

Özet

Son yıllarda büyük bir ivme ile gelişmekte olan Türkiye, bu süreçte birçok yatırıma ihtiyaç duymakta ve dolayısıyla ülkemizde eğitimden ulaşım, altyapıdan sanayiye, tarımdan hayvancılığa kadar pek çok alanda yatırımlar yapılmaktadır. Bu yatırımlar devlet tarafından ya da gerçek ve tüzel kişiler tarafından gerçekleştirilebilmektedir. Ülkemizde gerçek ve tüzel kişilerin projelerini hayata geçirebilmeleri ve yatırımlarını gerçekleştirebilmeleri için çeşitli kurum/kuruluşlar ve bakanlıklar tarafından destekler sağlanmaktadır. Bu konuda tarım ve hayvancılığa yapılan destekleme faaliyetleri oldukça önem arz etmektedir. Çalışmada, ülkemizde gerçekleştirilen tarımsal destekleme faaliyetleri, bu desteklemelerin hangi kurumlar tarafından ne miktarlarda gerçekleştirildiği ele alınmaktadır. Bu çalışma ile tarıma yönelik destekleme faaliyetleri ile ilgili bir takım bilgileri toplu bir şekilde sunmak amaçlanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Tarımsal Desteklemeler, Yatırım, Yatırımcı, Türkiye

**Supports Provided to Agricultural Companies and Agriculture Producers
in Turkey**

Abstract

Turkey, developing with a great momentum in recent years, needs investments within this period and therefore in our country transportation up to education, industry, infrastructure, animal husbandry, agriculture investments are made in many fields in our country. These investments can be carried out by the state or by natural and legal persons. In our country, supports are provided by various institutions/organizations and ministries for natural and legal persons to realize their projects and investments. Supporting activities in agriculture and animal husbandry have a great importance on this subject. In this study, agricultural support activities in our country, by which institutions these supports are carried out in what quantities are discussed. It is aimed to present some information about agricultural support activities processionally with this study.

Key words: Agricultural Supports, Investment, Investor, Turkey



Tr 71 Bölgesinde Hububat Ekonomisi, Gelişme Seyri ve Geleceğe Yönelik Beklentiler

Derya Ağcadağ, Halil Kızılaslan, Nuray Kızılaslan, Hasan Gökhan Doğan

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Tokat

Özet

Bu çalışmada, İBBS Düzey 2 alt bölgelerinden TR 71 bölgesindeki Niğde, Nevşehir, Aksaray, Kırşehir ve Kırıkkale illerinin hububat üretimine yönelik seçilmiş ana ürünler değerlendirilmeye alınmıştır. Çalışmada, ele alınan ürünler itibariyle son 20 yıllık düzeyde ekim alanı, üretim miktarı, verim ve fiyat açısından gelişmeler işlenmiş ve ürün grubunun genel seyri ortaya konulmuştur. Buna göre, Türkiye’de buğday, arpa ve mısır üretiminde pozitif yönlü gelişmeler izlenirken, bölgesel bazda buğday üretiminde % 10,65 azalış, arpa üretiminde %25,72 artış ve mısır üretiminde ise 100 kat artış söz konusudur. Yapılan trend analizi sonucunda, mevcut şartlar devam ettiği sürece 2025 yılında bölgedeki buğday üretim miktarının 857079 tona kadar düşeceği belirlenmiştir. Yine yapılan projeksiyon sonucuna göre, 2025 yılı arpa üretim miktarı 849271 tona, mısır üretim miktarının ise, 26670,5 tona yükseleceği tahmin edilmiştir. Buğday üretimindeki düşüşün önüne geçmek için üreticileri buğdaya alternatif olarak mısır üretimine yönlendirici politikalardan ziyade, buğday üretimi ve mısır üretimini eş anlı olarak artırıcı politikaların geliştirilmesi daha makul bir yol olarak düşünülebilir.

Anahtar kelimeler: TR 71 Bölgesi, Hububat, Trend Analizi, Projeksiyonlar

Cereal Economy, Its Development Trends and Future Expectations in Tr 71 Region

Abstract

In this study, the main products selected based on the cereal production in Niğde, Nevşehir, Aksaray, Kırşehir and Kırıkkale provinces, which are located in TR 71 region in the sub-regions of İBBS Level 2, were involved in the evaluation. The progress in the last 20 years relating to the plantation, amount, yield and price of the products handled in this study was recorded and the overall course of the product group was determined. Accordingly, while positive developments were observed in wheat, barley and corn production, there was a 10.65 % decline in wheat production, 25.72 % increase in barley production and as much as 100 times increase in corn production on a regional basis. As a result of the trend analysis implemented, it was determined that the wheat production in the region in 2025 would decline to 857079 tons as long as the current conditions kept going. In addition, it was also estimated based on the projections that barley production in 2025 would rise to 849271 tones and the production of corn to 26670.5 tons. In order to prevent the decline in wheat production, developing policies that will encourage and increase simultaneous production of wheat and corn can be considered a more reasonable way than implementing policies attracting the farmers to corn production as an alternative to wheat.

Key words: TR 71 Region, Cereal, Trend analysis, Projections

1.GİRİŞ

Tahıllar; ekiliş, üretim ve kullanım alanlarının genişliği bakımından, tarım ürünleri arasında ilk sırayı almaktadır. Aynı zamanda insan beslenmesi açısından da kullanılan bazı tahıl grupları dünyada birçok ülke tarafından önem arz etmektedir. İnsan beslenmesinde doğrudan ya da dolaylı olarak kullanımının yanı sıra bazı tahıl gruplarının hayvan beslenmesinde de kullanıldığı düşünüldüğünde, tahılların canlıların yaşamları için çok önem arz ettiği görülmektedir. İnsan beslenmesinde en çok üretimi yapılan ve kullanılan tahıl alt grupları; buğday ve mısırdır. Hayvan beslenmesinde ise, arpa ilk sırayı almaktadır. Arpa üretiminde maltlık olarak kullanılması için üretilen miktar toplam arpa üretiminin yaklaşık % 9’una denk gelmektedir. Tahıl ürünlerinin üretimi kadar tüketimi, tohumluk, yemlik ve endüstriyel gibi çok yönlü kullanım alanlarına sahip olması ülke ekonomisinde önemli bir yer tutmaktadır. Toplam tahıl ürünlerinde, 2011/12 yılları arasında yurtiçi üretimin yurtiçi talebi karşılama derecesi % 99,9 olarak gerçekleşmiştir. Toplam tahıl üretiminde en büyük paya sahip olan buğdayın yeterlilik derecesinin % 105,1, yem sanayinin en önemli girdisini oluşturan arpanın yeterlilik

derecesinin % 101,5, mısırın ise % 79,7 olarak gerçekleşmesi bu ürünlerin ithal edilmemesi ve iç tüketimi karşılaması bakımından ülke ekonomisine önemli bir katkı sağlamaktadır (1). Bu çalışmada, Türkiye’de en yüksek ekiliş, üretim ve verime sahip olan bunun yanı sıra en çok tüketimi ve öncelikle ticareti yapılan tahıl alt grupları içerisinde buğday, arpa ve mısır incelenmiştir.

Ayrıca İBBS Düzey 2 alt bölgelerinden TR 71 bölgesindeki, Niğde, Nevşehir, Aksaray, Kırşehir ve Kırıkkale illerinin hububat üretimine yönelik bu ana ürünler değerlendirilmeye alınmıştır. Ele alınan ürünlerin son 20 yıllık dönemde üretim, verim ve fiyat açısından gelişmeleri incelenmiştir. Ürünlerin bu kriterler açısından gelecekteki gelişim seyrinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın ana materyalini TR 71 bölgesindeki illerinde buğday, mısır ve arpanın, üretim, verim ve fiyatlarının 1991-2012 yılları arasındaki zaman serisi oluşturmaktadır. Ayrıca FAO, TÜİK(Türkiye İstatistik Kurumu) ve ilgili bakanlık sitesindeki verilerden, önceki yapılmış çalışmalardan yararlanılmıştır. Elde edilen veriler ışığında karşılaştırmalı değerlendirmeler yapılmıştır. Ayrıca geleceğe yönelik ekim alanı, verim, üretim ve fiyat projeksiyonları trend analizi ile ortaya konulmuştur. Trend iktisadi olayların uzun bir süre içerisindeki yapısal eğilimini gösterir (2). Yapılan trend analizi ile TR 71 bölgesindeki buğday, arpa ve mısırın; üretim miktarı, verim ve fiyat serilerine alternatif trend yöntemleri denenmiştir. Trendlerin saptanmasında, söz konusu eğilimi en iyi temsil eden yöntem seçimine özen gösterilmiştir. Doğrusal trend yönteminin diğer yöntemlere göre daha uygun olduğu belirlenerek, bu trend denkleminde hareketle bölgeye ilişkin projeksiyonlar yapılmıştır(3). Değerlerin zaman içindeki oransal değişimi ise, basit indeks hesaplamaları ile ortaya konulmuş ve yorumlanmıştır.

3. DÜNYA HUBUBAT ÜRETİMİ VE BAŞLICA ÜLKELER

Tablo 1. 2011 Yılı Dünyada Buğday, Arpa ve Mısırın Ekim Alanları, Üretim Miktarları ve Verimi

	Ekim alanı(ha)	Üretim miktarı(ton)	Verim(kg/da)
Buğday	220.385.285	704.080.283	319,48
Arpa	48.603.576	134.279.415	276,27
Mısır	170.398.070	883.460.240	518,47

Kaynak: (4)

Dünyanın başlıca tahıl ürünlerinden olan buğday, arpa ve mısırın 2011 yılı dünya ile ilgili verileri Tablo 1’de verilmiştir. Bu ürünlerin ekim alanlarının büyüklüğü açısından incelendiğinde, 220385285 ha alanla buğday 1. sırada yer alırken, 17038070 ha alanla mısır 2. sırada ve 48603576 ha alanla arpa 3. sırada yer almaktadır. Üretim miktarı açısından incelendiğinde, üretim miktarı 883460240 ton olan mısır 1. sırada yer alırken, 704080283 ton üretimle buğday 2. sırada ve 13427415 ton üretimle arpa 3. sırada yer almaktadır. Bu ürünlerin verimlerine bakıldığında ise, 518,47 kg verim ile mısır ilk sırayı, 319,48 kg ile buğday ikinci sırayı ve 276,27 kg ile arpa son sırada yer almaktadır.

Tablo 2. Yıllar Bazında Dünya Buğday Üretimi ve Başlıca Üretici Ülkeler (bin ton)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
AB27	133631,7	111670,6	149397,1	135428,1	126735	120263,6	150342	138463,6	139182,9	140035,6
Çin	90290,26	86488,26	91952,24	97445,2	108466,3	109298,3	112464,3	115115,4	115181,3	117410,3
Hindistan	72766,3	65760,8	72156,2	68636,9	69354,5	75806,7	78570,2	80679,4	80803,6	86874
ABD	43704	0	58697	57242	49216	55820,4	68016,1	60365,7	60062,4	54413,3
Türkiye	19508	19008,2	21000	21500	20010	17234	17782	20600	19674	21800
Kazakistan	12700	11537,4	9936,93	11198,4	13460,5	16466,9	12538,2	17052	9638,4	22732
İran	12450	13439,6	14568,5	14308	14663,7	15886,6	7956,65	13484,5	13500	14361,4
Arjantin	12399	14710,2	16139,2	12722	14662,9	16486,5	8508,16	9016,37	15875,7	16354,1
Mısır	6624,87	6844,69	7177,86	8140,96	8274,23	7379	7977,05	8523	7177,4	8407,13
Dünya	574745,9	560127,9	632703,3	626866,2	602892,3	612601,1	683153,3	686794,6	653355,4	704080,3

Kaynak: (4)

Dünya buğday üretimi ve üretici başlıca ülkeler Tablo 2’de verilmiştir. Yıllar itibariyle dünyanın buğday üretimi incelendiğinde, 2002 yılında 574745,9 bin ton olan buğday üretimi 2011 yılında %

22,50'lik bir artışla 704080,3 bin tona ulaşmıştır. Ancak bu artış yıllar itibariyle sürekli bir artış değil yıllara göre dalgalanmalar görülmektedir. Dünyanın toplam buğday üretiminde 2011 yılı değerlerine göre; en büyük pay % 19,89 ile AB'ye aittir. 2. sırada yer alan Çin % 16,68'lik paya sahiptir. Türkiye ise, 21800 bin tonluk üretimi ile %3,10'luk bir paya sahiptir. Bu üretimiyle Türkiye dünya buğday üretiminde incelenen ülkeler arasında 5. sırada yer almaktadır. Türkiye'nin toplam tahıl üretiminde en büyük paya sahip olan buğdayın yeterlilik derecesi % 105,1'dir(1).

Tablo 3. Yıllar Bazında Dünya Arpa Üretimi ve Başlıca Üretici Ülkeler (bin ton)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
AB27	91309,02	83203,07	96512,19	83091,71	88850,18	82843,42	105378	95593,58	73441,93	81290,73
Mısır	14534,96	21353,47	21614,46	18822,24	16703,04	18571,77	20476,85	17361,13	16006,36	16630,26
İran	8300	8100	9000	9500	9551	7306,8	5923	7300	7250	7600
Arjantin	549,83	1005,46	894,61	799,423	1268,47	1474,51	1681,88	1355,8	2964,08	4076,94
Türkiye	3085	2908,07	2940,35	2856,67	2956,03	3103,98	1547,39	3446,23	3579,59	3918,98
Kazakistan	2208,93	2154	1387,93	1528	1952,88	2441,19	2058,55	2519	1312,8	2593,1
ABD	1424,5	1407,4	1297,6	1207,1	1220,6	1330	1200	1689,1	1354,7	1662,9
Çin	3324	2717	3222	3444	3369	2788	2823	2318	2520	1636,9
Hindistan	100,797	141,447	163,08	167,02	152,9	178,344	149,238	148,415	117,113	122,294
Dünya	136724,1	142564,7	153903,5	138678,5	139510,5	134121,3	154724,5	151541,3	123843,7	134279,4

Kaynak: (4)

Dünya arpa üretimi ve üretici başlıca ülkeler Tablo 3'te verilmiştir. Dünya toplam arpa üretimi 2011 yılında 134279,4 bin ton olmakla birlikte yıllar itibariyle dalgalanmalar söz konusudur. 2011 yılı değerlerine göre en büyük pay % 60,54 ile AB27 aittir. 2. sırada yer alan Mısır % 12,38 paya sahiptir. Türkiye ise, 3918,98 bin tonluk üretimi ile % 2,92' lik bir paya sahiptir. Bu üretimi ile Türkiye arpa üretiminde incelemeye alınan ülkeler arasında 5. sırada yer almaktadır. Türkiye yem sanayinin en önemli girdilerini oluşturan arpanın yeterlilik derecesi % 101,5' tir(1).

Tablo 4. Yıllar Bazında Dünya Mısır Üretimi ve Başlıca Üretici Ülkeler (milyon ton)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
ABD	317,207	361,836	399,388	379,247	369,450	454,829	829,104	440,946	445,372	438,389
Çin	121,496	115,997	130,434	139,498	151,731	152,418	22,016	164,107	177,540	192,904
AB27	76,710	69,603	96,524	86,126	76,876	67,450	439,020	84,007	85,092	108,571
Arjantin	1,4712	15,044	14,950	20,482	14,445	21,755	2,008	13,121	22,676	23,799
Hindistan	11,151	14,984	14,172	14,709	15,097	18,955	7,401	16,719	21,725	21,570
Mısır	6,430	6,530	6,236	7,085	6,374	6,243	6,032	7,686	7,041	6,876
Türkiye	2,100	2,800	3,000	4,200	3,811	3,535	420,16	4,250	4,310	4,200
İran	1,430	1,653	1,926	1,995	2,166	2,361	19,731	1,642	2,144	2,200
Dünya	604,871	645,164	728,971	713,615	706,838	789,927	829,104	820,539	850,445	883,460

Kaynak: (4)

Dünya mısır üretimi ve üretici başlıca ülkeler Tablo 4'te verilmiştir. Dünya toplam mısır üretimi 2002 yılında 604 milyon ton iken 2011 yılında 883 milyon tona ulaşmıştır. Mısır üretim miktarında yıllar itibariyle artış söz konusudur. 2011 yılı değerlerine göre en büyük pay % 49,62 ile ABD'ye aittir. 2. sırada yer alan Çin % 21,83 paya sahiptir. Türkiye ise, 4,2 milyon tonluk üretimi ile % 0,48' lik bir paya sahiptir. Bu üretimi ile Türkiye mısır üretiminde incelemeye alınan ülkeler arasında 7. sırada yer almaktadır. 2011/2012 yılı Türkiye'de mısır üretiminin yeterlilik derecesi % 79,7' dir.

4. TÜRKİYE' DE HUBUBAT ÜRETİMİ VE EKONOMİSİ

Türkiye'de tahıl ekim alanı yaklaşık 12 milyon hektar iken; 2012 yılları arasında üretilen toplam tahıl miktarı yaklaşık 34,3 milyon tondur. Tahıl çeşitleri üretim yüzdesi bakımından incelendiğinde; üretimin % 63,56'sını buğday, % 22,16'sını arpa, % 12,24' ünü mısır ve % 2,04'ünü diğer tahıllar oluşturmaktadır. Türkiye' de buğday tüketimi 23,8 milyon ton iken kullanılabilir üretimi 21,8 milyon tondur. Üretim ve tüketim arasında oluşan fark ithalatla giderilmektedir. Türkiye buğday konusunda hem ithalatçı hem de ihracatçı bir ülkedir. Toplam dış ticarete konu olan buğdayın ortalaması 3,5

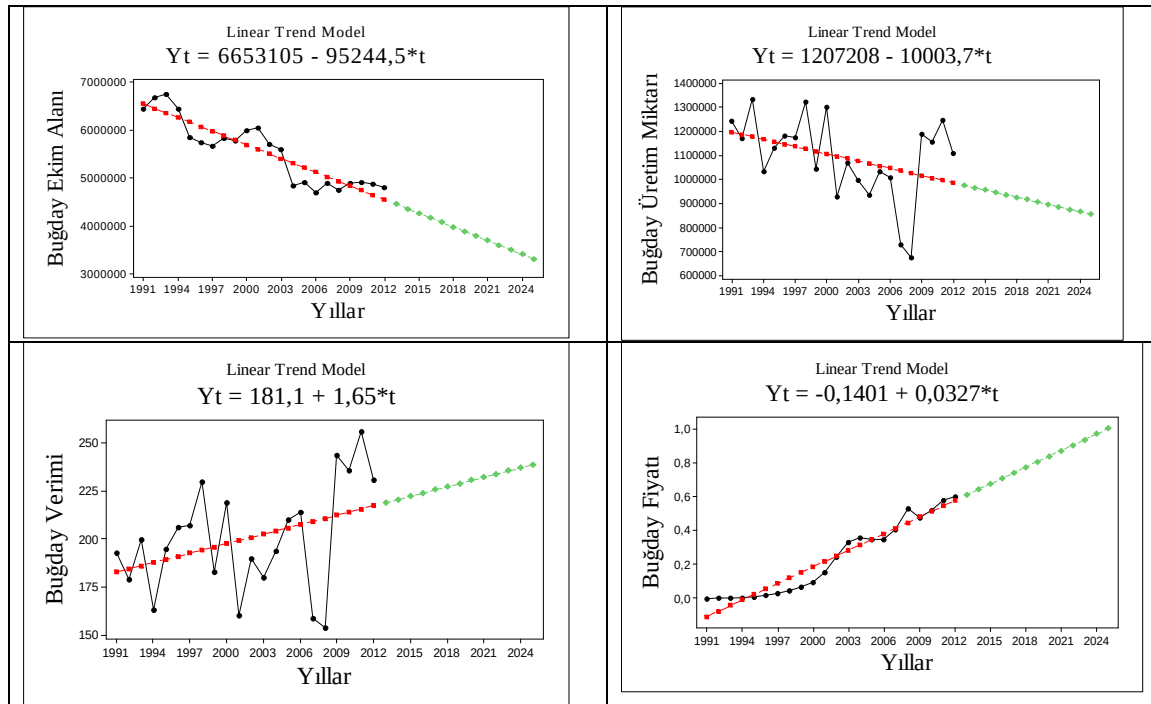
milyon tondur. Buğdayın GSÜD 12360600 TL'dir. Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre; Türkiye' de kişi başına buğday tüketim miktarı 228,7 kg' dır. Türkiye' de ekim alanı ve üretimi bakımından arpa tahıl grupları arasında 2. sırayı almaktadır. Arpa ekim alanı 2868 bin hektar, kullanılabilir üretim miktarı 7144 bin tondur. Arpa kullanımının 49 bin tonu ithalatla karşılanırken, üretilen arpanın 139 bin tonu ihracata konu olmaktadır. Arpanın GSÜD 4000640 TL'dir. Mısır ise; ekim alanı 589 bin hektar, üretim miktarı 4074 bin tondur. Üretilen mısırın 275 bin tonu ihraç edilirken, kullanılan mısırın 756 bin tonu ithalat ile karşılanmaktadır. Mısırın GSÜD 2362920 TL' dir. Türkiye' de kişi başına mısır tüketim miktarı 16,3 kg' dır. Bu üç ürünün yurtiçi kullanım alanları; tüketim, tohumluk kullanımı, yemlik kullanımı ve endüstriyel kullanımlardır.

5. ARAŞTIRMA BULGULARI

İBBS Düzey 2 alt bölgelerinden TR 71 bölgesindeki Niğde, Nevşehir, Aksaray, Kırşehir ve Kırıkkale illerinin hububat üretimine yönelik seçilmiş ana ürünler değerlendirilmeye alınmıştır. TR 71 alt bölgesinde bulunan iller aynı zamanda 2009 yılında yürürlüğe konulan tarım havzaları destekleme modelinde bulunan Orta Kızılırmak Havzası'nda yer almaktadır. Bölge nüfusu 1.504.789 kişidir. Bölge nüfusunun % 61'i şehirlerde yaşarken, % 39'u kırsal alanda yaşamaktadır. Tarımsal üretim değerleri incelendiğinde, Türkiye'nin toplam tarımsal üretim değerinin % 4,38'inin TR71 Bölgesi'nden elde edildiği görülmektedir(5).

5.1 Tr 71 Bölgesinin Hububat Üretimi

Türkiye buğday üretimi 2011 yılı itibariyle 21800000 ton iken TR 71 Bölgesi bu üretimin % 5,09'unu karşılamaktadır. Ancak gerek son yıllarda yapılan buğday ithalatı gerekse kaliteli buğday üretiminin olmayışı sebebiyle buğday ekim alanı ve üretimi düşmektedir. Bunun yanı sıra yüksek fiyat ve destekler sebebiyle mısır ve pamuk ekim alanlarındaki artışa bağlı olarak buğday ekim alanlarında azalma meydana gelmiştir. TMO' nun buğday alımında uyguladığı protein esaslı alım kararı da ülke içi buğday üretimini ve ticaretini etkilemektedir(6).



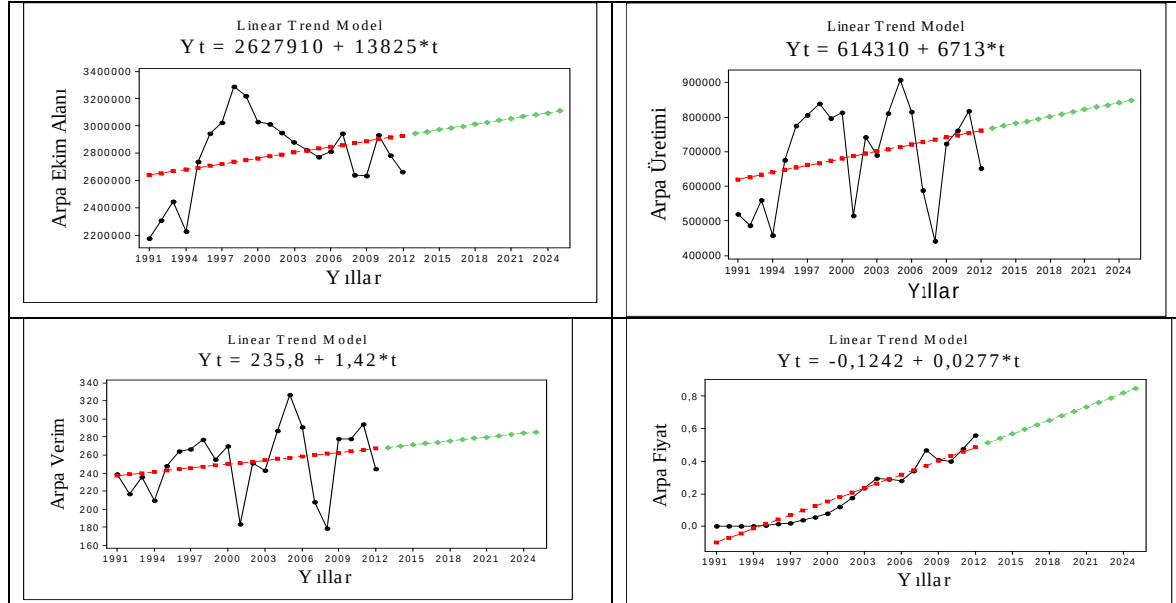
Şekil 1. 1991-2012 Yılları Arası TR 71 Bölgesinde Buğday Ekim Alanı, Üretim Miktarı, Verim ve Fiyatı 14Yıllık Üretim Projeksiyonu

TR 71 Bölgesinde 1991 yılında buğdayın ekim alanı 6451910 dekar iken 2012 yılında 4805059 dekara gerilemiştir. 1991-2012 yılları arasında buğday ekim alanında yıllık ortalama % 2,86 negatif yönlü değişim belirlenmiştir. 2012-2025 yılları arasında yapılan trend analizi sonucuna göre, mevcut şartlar ve politikalar değişmediği takdirde 2025 yılı itibariyle buğday ekim alanı tahmini değeri 3319549

dekar olacağı öngörülmektedir. Buğday üretim miktarı incelendiğinde, 1991 yılında 1242050 ton olan üretim miktarı 2012 yılında 1109705 tona düştüğü görülmektedir. En düşük buğday üretimi (730835-677797 ton) verime (159-154 kg) bağlı olarak 2007 ve 2008 yıllarında gerçekleşmiştir. Bunun nedenini o yıllardaki yaşanan kuraklıklarla açıklamak mümkündür. 1991-2012 yılları arası yapılan trend analizi sonucuna göre, üretim miktarı yıllık ortalama % 1,64 negatif yönlü değişim belirlenmiştir. 2012-2025 yılı arasında yapılan tahminlere göre, 2025 yılı üretim miktarı 857079 ton olacağı öngörülmektedir. Buğday verimi incelendiğinde, 1991 yılında 193 kg olan buğday verimi 2012 yılında 231 kg olarak gerçekleşmiştir. Buğday verimi yıllık ortalama % 1,82 pozitif yönlü değişim belirlenmiştir ve 2025 yılı verim miktarı 239,03 da/kg olacağı öngörülmektedir. Buğday fiyatı incelendiğinde, 1991 yılında 0,001 TL iken 2012 yılında 0,600 TL'ye yükseldiği görülmektedir. 1991-2025 yılları buğday fiyatı yıllık ortalama % 46,68 pozitif yönlü değişim belirlenmiştir. Yapılan analiz sonucuna göre, 2025 yılı buğday fiyatının 1,003 TL olacağı öngörülmektedir.

Arpa, Türkiye'de tarla ürünleri arasında ekiliş alanı bakımından buğdaydan sonra gelen üründür. Buğday gibi Türkiye'nin tüm bölgelerinde yetiştirilmektedir. Birim alandan alınan ürün miktarı bakımından buğdaya göre daha avantajlı durumdadır(7).

Türkiye'de her bölgede üretimi yapılabilen arpa, tarla ürünleri içinde ekiliş alanı ve üretim açısından buğdaydan sonra ikinci sırada gelmektedir. Arpa, Türkiye'nin tüm bölgelerinde yetiştirilmekle birlikte, özellikle Orta Anadolu (Konya, Ankara, Eskişehir ve Kırşehir) ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi (Şanlıurfa, Diyarbakır, Mardin) arpa yetiştiriciliği konusunda önemli iki bölgedir(8).

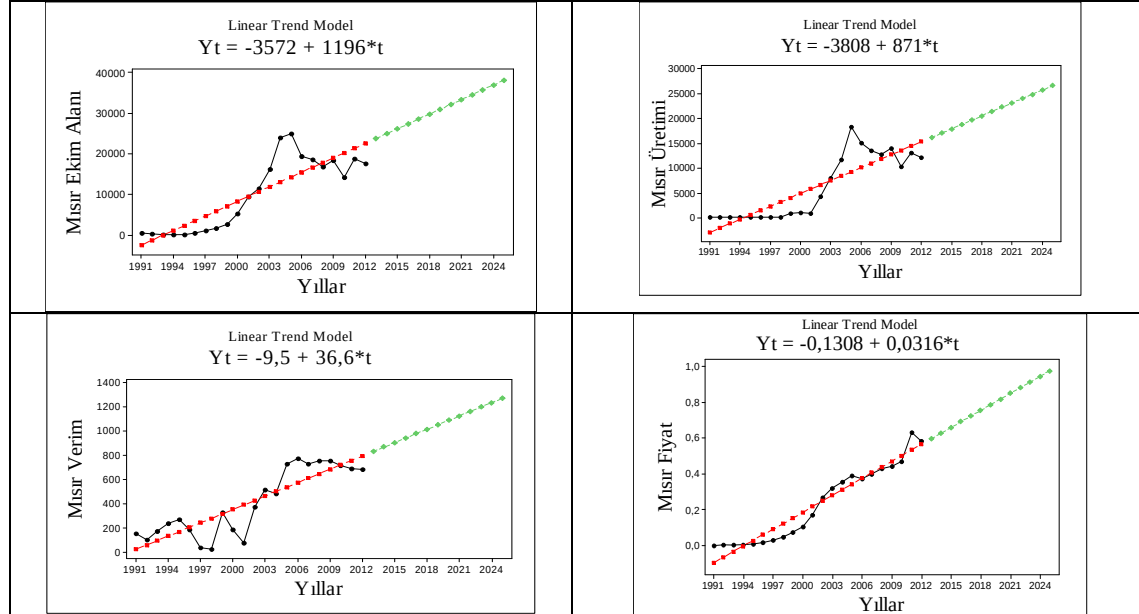


Şekil 2. 1991-2012 Yılları Arası TR 71 Bölgesinde Arpa Ekim Alanı, Üretim Miktarı, Verim ve Fiyatı 14Yıllık Üretim Projeksiyonu

TR 71 Bölgesinde 1991 yılında arpa ekim alanı 2177070 dekar iken 2012 yılında 2665353 dekar yükselmiştir. 1991-2025 yılları arası arpa ekim alanı yıllık ortalama % 1,04 pozitif yönlü değişim belirlenmiştir. 2012-2025 yılları arası yapılan trend analizi sonucuna göre, mevcut şartlar ve politikalar değişmediği takdirde 2025 yılı itibariyle arpa ekim alanı tahmini değeri 3176675 dekar olacağı öngörülmektedir. Arpa üretim miktarı incelendiğinde, 1991 yılında 520083 ton olan üretim miktarı 2012 yılında 653856 tona arttığı görülmektedir. Ancak 908601 ton üretimle ve 327 kg/da arpa en yüksek seyrini 2005 yılında göstermiştir. 2012-2025 yılları arası yapılan trend analizi sonucuna göre, üretim miktarı yıllık ortalama % 2,18 pozitif yönlü değişim belirlenmiştir. 2012-2025 yılı arasında yapılan tahminlere göre, 2025 yılı üretim miktarı 849271 ton olacağı öngörülmektedir. Arpa verimi incelendiğinde, 1991 yılında 239 kg olan buğday verimi 2012 yılında 245 kg olarak gerçekleşmiştir. 1991-2025 yılları arası arpa verimi yıllık ortalama % 1,20 pozitif yönlü değişim belirlenmiştir ve 2025 yılı verim miktarı 285,64 kg olacağı öngörülmektedir. Arpa fiyatı incelendiğinde, 1991 yılında 0,001 TL iken 2012 yılında 0,560 TL'ye yükseldiği görülmektedir. 1991-2025 yılları arpa fiyatı yıllık ortalama %

44,60 pozitif yönlü değişim belirlenmiştir. Yapılan analiz sonucuna göre, 2025 yılı arpa fiyatının 0,846 TL olacağı öngörülmektedir.

Mısır, tarımsal üretim yapısı içerisinde olduğu kadar, yem ve “Nişasta” ve “Nişasta Bazlı Şekerlerin (NBŞ)” üretimi başta olmak üzere çok geniş kullanım alanına sahip olması nedeni ile tüketim yapısı içerisinde de önemli bir üründür. Son yıllarda hem artan üretimi hem de ekim alanlarındaki coğrafi değişim, pamuk ile olan rekabeti ve “Yem Katkı Maddesi Damıtık Tahıllar, Kurutulmuş Damıtma Çözünürü Daneler (DDGS)”, “Biyoyakıt” gibi ürünlerin artan kullanımları ile birlikte mısırın önemi daha da artmıştır(9).



Şekil 3. 1991-2012 Yılları Arası TR 71 Bölgesinde Mısır Ekim Alanı, Üretim Miktarı, Verim ve Fiyatı 14Yıllık Üretim Projeksiyonu

TR 71 Bölgesinde 1991 yılında mısır ekim alanı 620 dekar iken 2012 yılında 17714 dekara yükselmiştir. 1991-2025 yılları arası mısır ekim alanı yıllık ortalama % 6,6 pozitif yönlü değişim belirlenmiştir. 2012-2025 yılları arası yapılan trend analizi sonucuna göre, mevcut şartlar ve politikalar değişmediği takdirde 2025 yılı itibariyle mısır ekim alanı tahmini değeri 38278,6 dekar olacağı öngörülmektedir. Mısır üretim miktarı incelendiğinde, 1991 yılında 100 ton olan üretim miktarı 2012 yılında 12181 tona arttığı görülmektedir. Ancak 18404 tonluk mısır üretimi bölgenin en çok mısır üretiminin yapıldığı yıl 2005 yılıdır. 2012-2025 yılları arası yapılan trend analizi sonucuna göre, mısır üretim miktarı yıllık ortalama % 45,74 pozitif yönlü değişim belirlenmiştir. 2012-2025 yılı arasında yapılan tahminlere göre, 2025 yılı üretim miktarı 26670,5 ton olacağı öngörülmektedir. Mısır verimi incelendiğinde, 1991 yılında 161 kg olan mısır verimi 2012 yılında 688 kg olarak gerçekleşmiştir. 1991-2025 yılları arası mısır verimi yıllık ortalama % 2,22 pozitif yönlü değişim belirlenmiştir ve 2025 yılı verim miktarı 1234 kg olacağı öngörülmüştür. Mısır fiyatı incelendiğinde, 1991 yılında 0,001 TL iken 2012 yılında 0,580 TL'ye yükseldiği görülmektedir. 1991-2025 yılları mısır fiyatı % 48 pozitif yönlü değişim belirlenmiştir. Yapılan analiz sonucuna göre, 2025 yılı mısır fiyatının 0,973 TL olacağı öngörülmektedir.

6. SONUÇ

Yapılan araştırma sonucunda, Türkiye'nin son 2002-2011 dönemindeki buğday üretiminde %11,73, arpa üretiminde %27,03 ve mısır üretiminde %100 artış sağladığı görülmüştür. Gerek ekim alanlarındaki artış, gerekse tohumluk ve tarımsal üretim tekniklerindeki gelişmeler bu pozitif yönlü artışı açıklamaya yeterli görünse de, aynı durumu TR 71 bölgesi için söylemek mümkün değildir. Bölgede son 22 yıllık süreçte, buğday üretiminde % 10,65 azalış, arpa üretiminde %25,72 artış ve mısır üretiminde ise 100 kat artış söz konusudur. Buğday üretim miktarındaki azalışa en büyük etken olarak, bölgedeki pamuk ve mısır üretimine verilen destekleri söylemek mümkündür. Arpa üretimindeki artışın genel nedeni ise, bölgede kurulan yem sanayinin oluşturduğu bir etki olarak ortaya çıkmaktadır. Mısır üretimindeki aşırı artışın nedeni ise buğday üretiminden vazgeçen üreticinin

verilen desteklemelerin etkisiyle mısır üretimine yönelmesi olarak değerlendirilebilir. Sonuç olarak, Türkiye’ de stratejik ürün olarak değerlendirilen buğdayın bölgesel bazda üretiminden vazgeçilerek, alternatif ürünlere üreticinin yönlendirilmesi çok doğru görülmemektedir. Bölgede mısır üretim alanlarını ve üretim miktarını artıracak başkaca tedbirlerin alınması ve buğday üretiminin azaltılmaması yönündeki politikalar daha akılcı bir yaklaşım olarak düşünülebilir. Çünkü, bölgede tahıl ürünleri hammadde olarak satılmaktadır. Buğday un sanayilerine arpa ve mısır yem sanayilerinde kullanılmaktadır. Bunun yanı sıra bölgede gelişmiş hayvancılık nedeniyle doğrudan da kullanılmaktadır. Kaybedilen üretim potansiyeline tekrar ulaşmak için katma değeri ve protein değeri yüksek olan tohumluk üretimine gidilmesi, yemlik arpa yerine biralık arpa üretimi ve ekmeklik buğday yerine makarnalık buğday üretimine geçiş gibi ürün farklılaştırmasına üreticinin yönlendirilmesi gibi tedbirler alınabilir. Ayrıca, un ihracatçısı konumunda olan Türkiye’ye, bölge üreticisi kaliteli buğday üreterek ihracatı artırıcı bir rol üstlenebilir.

KAYNAKLAR

- (1) Anonim, 2011. www.tuik.gov.tr. Erişim: 15.06.2013.
- (2) Cillov, H.,1972. İktisadi Olaylara Uygulanan İstatistik Metotları, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 1974, İktisat fakültesi Yayınları No:308, İstanbul.
- (3) Cillov, H., 1984. İstatistik Metodları, İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 3235, İktisat Fakültesi Yayın No: 501, Gür-Ay Matbaası, İstanbul.
- (4) Anonim, 2013. www.fao.org.tr. Erişim: 15.06.2013.
- (5) DPT, TR 71 Bölgesi 2010-2013 Planı.
- (6) Ulusal Hububat Konseyi, Buğday Raporu, 2011.
- (7) www.tarim.gov.tr
- (8) Yılmaz, N., Arpa. Tarımsal araştırma enstitüsü yayınları, Sayı 9, Nüsha 2, haziran 2007. ISSN 1303-8346.
- (9) Taşdan, K. , Çetin, F., Gürer, B., Durum Ve Tahmin Mısır 2011/2012 Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü TEPGE. TEPGE YAYIN NO: 193 ISBN: 978-975-407-330-0 ISSN: 1307-7163 Kasım 2011.



Kırsal Alanda Tarımsal Örgütlenme ve Tarımsal Kooperatifçiliğin Kırsal Kalkınmaya Etkisi

Turan Gökdemir

Ahi Evran Üniversitesi Mucur MYO

Özet

Kırsal alanlar genellikle insanların geçimlerini tarım ve hayvancılık üzerine kurduğu, sosyal, kültürel, ekonomik, teknolojik gelişmelerle uzun süre zarfında tanışıldığı, eğitim, sağlık, haberleşme, güvenlik gibi olaylarının yeterince gelişmemiş olduğu alanlardır.

Kırsal alanda yaşayan insanların çoğunluğu tarım ve hayvancılık ile uğraşmaktadır. Kırsal alanlarda teknolojik gelişmeler henüz gelişmemiş hatta yok denecek durumdadır. Ülkemiz ekonomisinin kalkınmasının temeli tarım ve hayvancılık olduğu için bu alanda çalışan insanların zirai bilgi ve teknolojiye olan ihtiyaçları giderilmelidir. Bu alan da yaşayan insanların eğitime, sağlık sorununa, tarımsal girdi ve çıktı ihtiyaçlarını kıt kaynaklarla nasıl karşılanabileceğini ve tarımsal örgütlenme, birlikte başarma ruhu anlatılmalıdır. En iyi öğrenme yönetimi yaparak, yaşayarak ve uygulayarak öğrenme yöntemidir. Bunun kısa adı ise kooperatifçiliktir.

Tarım, zenginlik üretir, gıda üretir. Gıda da canlıların yaşamasını sağlar. Yaşam için üretmek zorundayız çünkü yaşamamız için mecburuz. Üretmek zorundayız ama örgütlü üretmek zorundayız. Gelişmiş ülkelerin ulaştıkları sosyal ve ekonomik kalkınmanın temelinde tarım ve hayvancılık alanındaki çiftçi örgütlenmeleri yer almaktadır. Tarım ve hayvancılık ülkenin sanayileşmesinde büyük rol oynar. Tarım sektörünün oynadığı roldeki en büyük payı çiftçi örgütlenmeleri alır.

Üretimden pazarlamaya kadar örgütlü bir yapıda hareket eden çiftçiler, başta kendileri ve yaşadıkları alana gerekse ülke ekonomisine büyük katkılar sağlayacaktır. Kurulan çiftçi örgütleri ile tarım-sanayi bütünleşmesi sağlanarak çiftçi örgütleri daha fazla pay alacaklar ve ürettikleri ürünlerden daha fazla gelir elde etme imkanına sahip olacaklardır.

Tarımsal kooperatifçilik çiftçi örgütlenmesinin en önemlilerinden bir tanesidir. Tarımsal kooperatifçilik, sosyal ekonominin bütünü içerisinde üretken örgütlenmeden en önemlilerinden birini temsil etmektedir. Ortaklarının hayalindekini, projelerini gerçekleştirmeye olanak vermek ve bütün yolları ve araçları kullanarak kırsal kalkınmayı ve ülke ekonomisini kalkındırmaktır.

Anahtar kelimeler: Kırsal Alan, Kırsal Kalkınma, Tarım, Tarımsal Kooperatifçilik, Çiftçi Örgütlenmesi

Abstract

Rural areas are usually people earn their living from agriculture and livestock on the social, cultural, economic, technological developments, a long period tanisildiği, education, health, communication, security, such as the events of underdeveloped areas.

In rural areas the majority of people in the agriculture and livestock are struggling with. In rural areas, technological developments are not yet developed or even almost non-existent. Our country's economy and for the development basis of agriculture and husbandry in this area for people working in the agricultural information and technology, which needs to be overcome. This area is also of the people living in the education, health problems, agricultural input and output needs of scarce resources, how can and agricultural organisation, together with the achievement of the spirit should be explained. One of the best learning management by doing, living and applying the learning method. This is the short name of the cooperative year.

Agriculture, generates wealth, food produces. The food of living. For life to produce because they are compelled to live in. To produce, but organized to produce. The developed countries are reaching

social and economic development basis of agriculture and livestock in the field of farmer organizations. Agriculture and livestock of the country sanayilesmesinde play a major role. The agricultural sector role the largest share of farmer organizations.

From production to marketing how organized in a structure of moving farmers, especially to themselves and their experiences in the area of the country economy, the usda will provide. Established in farmers ' organizations with the agriculture-industry integration by ensuring farmers ' organizations to share more, receivables, and produce products more income will have the opportunity to.

Agricultural cooperatives of farmers of the organisation of the most important one. Agricultural cooperatives, the social economy in the whole of the productive organisation, the most important one represents. Partners hayalindekini of the project realization allows to give, and all the ways of using the tools of rural development and the economy of the country to the development of the truck.

Key words: Rural Area, Rural Development, Farming, Agricultural Cooperatives, The Farmer Organization

GİRİŞ

Günümüzde ekonomiye bağlı olarak gelişen ve kendini daima yenileyen şirket oluşumları karşısında tüketicinin ve küçük çiftçilerin kendilerini organize ederek korumaları büyük payların döndüğü dünya pazarında küçük sermayeli işletmelerin kendilerine bir yer edinmeleri gerekir. Her ne kadar da çiftçi sistemli bir şekilde kendini idare edip aile ekonomisini korumaya çalışsa da, bu bir yere kadar olur. elbette kendilerinin binlerce katı olan yerli veya yabancı işletmelere dayanamayarak bu sundukları cazip hizmetlerden bir yerde taviz verip sermayesi büyük şirketlere ezilmeye başlayacaktır.

Her ne kadar bu ezilmeleri yaşamamak için bir takım çalışmalara gidilip organizeli bir şekilde hareket edilse de değişen küresel pazarlar ve ülkeleri deviren mali krizlere bir yere kadar dayanabileceklerdir. İşte bunun için asırlar öncesinden bir sistem kurulmuş, bu sistem doğru çalıştırıldığında ne mali krizlerden etkilenmekte ne piyasaya bağlı kalma zorunluluğu olmakta nede başı çeken büyük şirketlerin açıkladığı yıllık mali kar zarar ve satış fiyatlarına bakmaktadır. Herkesin yıkamadığı ama herkese kapısı açık olan her şeyin gönüllülük esasına dayandığı temelleri sağlam olunca yıkılmayan bu sağlam yapının adı Kooperatiftir. Ne mali sıkıntılar da ne küresel pazarın ani değişimlerinde işletme adı altında kurulan sistemler gibi ne çok fazla olumsuz etkilenmektedirler nede büyük mali sıkıntılar ve yönetim sorunları yaşamaktadırlar.

1. Kırsal Alan

Kırsal alanlar genellikle insanların geçimlerini tarım ve hayvancılık üzerine kurduğu, sosyal, kültürel, ekonomik, teknolojik gelişmelere uzun süre zarfında tanışıldığı, eğitim, sağlık, haberleşme, güvenlik olaylarının yeterince gelişmemiş olduğu alanlardır.

Kalkınma ; “Bir ülkenin ekonomik, toplumsal, siyasal yapılarının değişerek insan yaşamının maddi ve manevi alanda ilerlemesi ve giderek toplumun refahının artmasıdır.”¹ Kalkınma, tüm ülkeler için ortak bir ideal olup, farklı biçimlerde anılabilir. Tanımda da görüldüğü gibi sadece ekonomik değil toplumsal, siyasal alandaki değişikliklerin insan hayatını manevi olarak ta ilerlemesini ve böylelikle toplumun refahını en üst düzeye çıkarmaktır.

¹ AYANOĞLU, İpek, 2008, Kırsal Kalkınma ve Türkiye İçin Bir Kalkınma Modeli, Yüksek Lisans Tezi, Ankara

Kırsal kalkınmanın başlangıç noktası tarım ve hayvancılığın geliştirilmesi ile mümkündür. Tarımsal üretim ve hayvancılık kırsal alanın kalkınması için geliştirilmeli ve desteklenmelidir.²

1.1 Kırsalda Tarım ve Hayvancılık

Bölgemizin tarım durumuna göz attığımızda üretim ölçeği küçük, maliyetler yüksek, pazarlama olanağı yetersiz, çiftçilerin tarımsal fiyatların oluşmasına katkısı zayıf, üretim deseni yetersiz, tarımda çalışan nüfus çok fazla, verimlilik düşük, işletmeler genellikle aile işletmeleri, toprak kullanımı potansiyel sınıra ulaşmamış, ar-ge yetersiz kalmaktadır.

Bu ve bunun gibi sorunları çiftçiler ancak örgütlenerek çözebilirler. Tarımsal ürünlerin pazarlanmasından, girdi, tedarik, finansman, üretim, planlama sorunu, tarımda riskleri azaltacak ancak tarımsal kooperatifçilik altında örgütlenerek olur.³

1.2 Kırsalda Kadın ve Kadın Örgütlenmesi

Kırsal alanda genellikle dikkat çeken diğer bir durum ise bu alanda yaşayan kadınların eğitim seviyelerinin düşük olması hatta okuma yazma bilmemesidir. Kadınların eğitime katılma oranı erkeklere göre düşük durumdadır. Kırsal alanda istenilen sonuca ulaşamamasının kadının hedef olarak seçilmemiş olmasıdır.⁴

Dünyada yoksulluğa çözüm olması, istihdamı arttırması açısından kooperatifler önemli ekonomik kalkınma araçlarıdır. Özellikle yoksulluktan ve işsizlikten en çok etkilenen dezavantajlı grup olan kadınlar, kadın kooperatifleri ile bu durumu aşmaya çalışmaktadır. Dünya’da Hindistan, Yugoslavya, İran, Nijerya, Tayland gibi ülkelerde FAO ve ILO gibi kuruluşların çeşitli projeleri ile kadın kooperatifleri çalışmalar yapmaktadırlar. Kadın kooperatifleri dar gelirli kadınlara yönelik ekonomik, sosyal ve kültürel bakımdan yeni fırsatların oluşmasına olumlu etki yapacaktır.⁵

2. Tarımsal Örgütlenme

Ülkemizde tarımsal örgütlenme fikri bir devlet adamı olan Mithat Paşa tarafından Niş valiliği görevinde iken 1863 yılında Memleket Sandıklarının kurması ile başlamış ve günümüze kadar gelmiş bir tarımsal örgütlenme modeli olmasına rağmen Türk tarımı yapısal sorunlardan hâlâ kurtulamamıştır. Anadolu coğrafyasında özellikle de Niğde, Nevşehir, Aksaray, Kırşehir gibi illerimizde kırsal alanda yaşayan çiftçilerimiz “kişşik yada keşik” adı altında birbirlerinin işlerini yardımlaşarak gidermektedirler. Genellikle bu olay kadınlar arasında daha sık yapılmaktadır. Kooperatifçilik Anadolu kültürünün ayrılmaz bir parçasıdır.

Köylere gidildiğinde, köylerdeki hane sayısının sürekli azaldığı görülecektir. Tarımsal nüfusun azaltılması amacına yönelik olarak, bu olumlu bir durum olarak görülebilir. Ancak üreticinin her yıl zarar etmesi, aldığı kredilerle önceki borçlarını kapatmaya çalışırken, yine borçlanması sürdürülebilir olmaktan çıkmıştır. Köyde kalanların emeğinin karşılığını alması, yeterli gelire ve sağlıklı köy yaşam ortamına kavuşturulması gerekmektedir. Zira köyden giden aile ve çocukları, çiftçi olarak tekrar köye gelmesi zor yada imkansızdır. Bu sorunlar karşısında, aile işletmelerini koruyup yaşatmak ve çevre ile uyumlu sürdürülebilir tarım politikaları oluşturmak ancak kooperatif ve benzeri çiftçi örgütlenmeleri

² AREM, http://www.arem.gov.tr/proje/yonetim/Koy_hizmetleri/Bolum1.pdf s.3

³ ÇIKIN, Ayhan, KIZILDAG NERGİS, Nermin, 1999, AB ve Türkiye’de Tarımsal Kooperatifçilik Hareketleri, Türkiye Koop Yayınları, İzmir, s.318

⁴ DPT, 2006, Dokuzuncu Kalkınma Planı Kırsal Kalkınma Politikaları Özel İhtisas Alt Komisyonu Raporu, Ankara, <http://plan9.dpt.gov.tr/oik16%5F2%5Fkirsalpolitika/kirsalka.pdf> s.21

⁵ Anonim, 2012, *Kooperatifçilik ve Kadın Kooperatifçiliği*, Ankara, s.2

ile mümkündür. Bu nedenle, tarımda örgütlenme devlet eli ile teşvik edilmeli var olan sorunlar çözülmelidir.⁶

2.1 AB Çiftçi Örgütlenmeleri

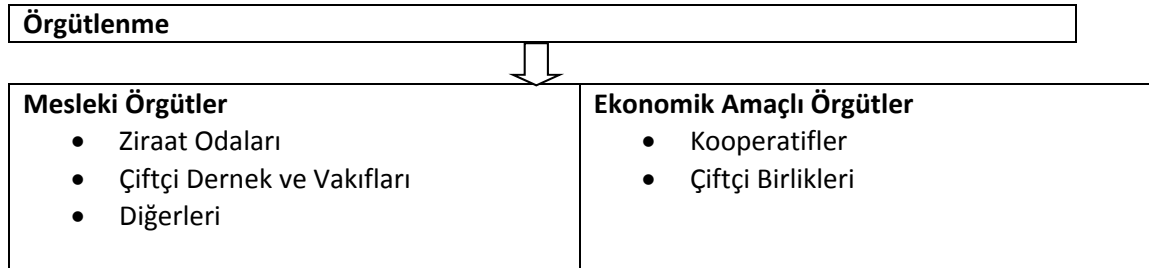
Avrupa Birliği'nde kooperatifler önemli ekonomik ve sosyal işleve sahip birer kuruluştur. Kooperatifler perakende tüketim malları piyasasının %10'unu, tasarrufların %17'sini kontrol altında tutmaktadır. Ayrıca 40 milyondan fazla aileye sağlık sigortası sağlamaktadır.

Avrupa Birliği ülkelerinde kooperatifler, tarımın gelişmesinde, tarım kemsine yönelik sosyo-ekonomik politikaların oluşmasında ve bu politikaların uygulamaya aktarılmasında önemli roller oynamaktadır. Tarımsal faaliyetlerin sanayileşmesi ve tarımsal sanayi faaliyetleri yönündeki kırsal sanayi politikalarının uygulamalarında da ağırlıklı olarak çiftçi örgütlerine özellikle kooperatiflere verilmektedir.

Avrupa Birliğinde çiftçiler ekonomik ve mesleki olmak üzere 2 şekilde örgütlenmektedir.

- a- *Ekonomik Örgütlenme:* Üretim ve pazarlama alanında daha güçlü duruma gelmeyi hedefleyen kooperatif, dernek, şirket, ve hatta bazı sendikaları kapsamaktadır.
- b- *Mesleki Örgütlenme:* Çiftçinin üretim ve piyasa koşulları hakkında bilgilendirilmesi ve çıkarlarının korunmasını hedefleyen ziraat odaları ve branş birliklerini de kapsayan işletmeci sektör örgütlerinden oluşmaktadır.⁷

2.2 Ülkemizde Çiftçi Örgütlenmeleri



Kaynak: <http://web.adu.edu.tr/user/garmagan/courses/tiok/01orgut.pdf>

Ülkemizde ki çiftçi örgütlenmesi mesleki ve ekonomik olarak ikiye ayrılmaktadır. Mesleki örgütleri; ziraat odaları, çiftçi dernek ve vakıfları, diğer çiftçi gruplarıdır. Ekonomik örgütler ise kooperatifler ve çiftçi birlikleridir. Ülkemizde bulunan çiftçi örgütleri çiftçilerin teknolojik yenilikleri izleyebilecekleri, birlik beraberlik içinde olarak haklarını koruyabilecekleri güçlü bir yapıya maalesef sahip değildir. Küçük tarım işletmelerinin çoğunlukta olduğu, dağınık bir tarımsal yapıya sahip olan bölgemizde tarımın istihdamdaki payı çok yüksek buna karşılık milli gelirdeki payı oldukça düşüktür. Çiftçiler bir araya gelerek ortak çıkarlarını savunabilecekleri örgüt oluşturma durumunda çok geç kalmışlardır. Bunun sonucunda ise çiftçilerin çok aracı kesimin söz sahibi olduğu tarım sektöründe hem ürüne yüksek fiyatlar ödemek zorunda kalan çiftçiler hem de emeklerinin karşılığını tam olarak alamamaktalar, bunun neticesinde çiftçiler zarar görmüş ve ülkemiz tarımı yeterince gelişmemiştir.⁸

⁶ GÜNDOĞDU, Kemal Sulhi, Tarımda Örgütlenme Sorunu, <http://kemalsulhi.blogspot.com/2013/04/tarmda-orgutlenme-sorunlar.html>

⁷ ANONİM, 2007, AB SÜRECİNDE ÇİFTÇİ EĞİTİMİ ÖRGÜTLENMESİ VE HAYVANSAL ÜRETİM SORUNLARI, Gölge Ofset Matbaacılık, İzmir, s.20

⁸ Tarım İşletmelerinde Örgütlenme ve Kooperatifçilik
<http://web.adu.edu.tr/user/garmagan/courses/tiok/01orgut.pdf>

3. Sonuç

Kırsal alanda yaşayan ve geçimini tarım ve hayvancılıktan sağlayanlar için örgütlenme; yaşanan sıkıntılar karşısında birlikte karar verme ve birlikte iş yapma, mali, teknik, zirai ve insan kaynaklarını bir araya getirerek birlikte hareket için çok önemlidir.

Ülkemizdeki tarım işletmelerinin büyük çoğunluğu diğer az gelişmiş ülkelerde olduğu gibi küçük işletmelerden oluşmaktadır. Bu işletmeler gelenekse üretim yapısına sahiptirler. Tarımsal girdi temininde gerekse pazarlamada büyük sıkıntılar yaşamaktadırlar. Karşılaştıkları sorunlar çiftçilerin ekonomik ve sosyal yaşantılarını da olumsuz yönde etkilemektedir.

Dünyadaki mevcut gelişmeler ve uygulamalar dikkate alındığında çiftçilerin refah düzeylerinin yükselmesi pazardan daha yüksek pay almaları ile mümkündür. Bunu başarmanın yolu ise çiftçilerin örgütlenmesi ile mümkündür.

Gelişmiş ülkelerde üreticiler örgütlenme olarak etkin ve güçlü bir örgütlenme yapısına sahiptirler. Bu örgütler başta tarımsal yayım olmak üzere, tarımsal pazarlamada etkin faaliyetler yürütmektedirler.

Son yıllarda yaşanan küresel krizin en büyük zararı tarım kesimine olmuştur. Gelişmiş ülkelerin tarımı örgütlenme ile olan ülkelerde ise tarım kesimi zarar görmemiştir. Gelişmiş ülkelerin temelinde tarımsal üretim gücünün iyi kullanılması ve tarım sanayi bütünleşmesinin çok iyi kurulması gelmektedir.

Ülke kalkınmasının temelini oluşturan alan kırsal kesimdir. Kırsal alanda kalkınmanın aracı ise çiftçi örgütlenmeleridir. Kırsal kesimde yaşayan kişilerin refah düzeylerini artırmak ve sürdürülebilir kılmak amacıyla, ekonomik ve sosyal sorunlarını, güçlerini birleştirerek ortak hareket ederek çözümleri veya çözümünü sağlamaları çiftçi örgütlenmeleri ile mümkündür.

Dünyadaki yaşanan küresel krizler gibi devletleri etkileyen değişimler ile birlikte üretim maliyetleri de artmaya başlamış ve zor duruma gelmiştir. Bu gelişmeler ile tarım sektöründe şartlar değişmiş ve ağırlaşmıştır. Çiftçinin pazarda rekabet gücünü tek başına artırması mümkün değildir. Pazarda söz sahibi olabilmeleri için çiftçilerin örgütlenmesi gerekmektedir.

Çiftçiler örgütlenerek;

- 1- Sorun çözümünde ortak karar verme,
- 2- Üretim politikası belirleme,
- 3- Tarımsal girdileri toptan alarak ucuza alabilme imkanı,
- 4- Pazarlama ve Pazar bulma kolaylığı,
- 5- Tesisler kurarak ürettikleri ürünleri markalaştırabilme,
- 6- Tarımsal danışmanlıktan toplu ve ucuza faydalanma,
- 7- Demokrasiyi benimseme...

Gelişmiş ülkelerin bugünkü gelişmeler büyük ölçüde çiftçi örgütlenmelerine bağlıdır. Avrupa Birliği'ne üye ülkelerdeki çiftçi örgütleri ürün paketleme den pazarlamaya kadar bütün işlerini kendi kurdukları tesislerinde yapmaktadırlar. Tesislerinde çalıştırdıkları işçiler için ise istihdam olanağı sağlamaktadır.

Kaynakça

[1] ANONİM, 2012, *Kooperatifçilik ve Kadın Kooperatifçiliği*, GTB Yayınları, Ankara, s.2

[2] ANONİM, 2007, AB Sürecinde Çiftçi Eğitim Örgütlenmesi ve Hayvansal Üretim Sorunları, Gölge Ofset Matbaacılık, İzmir, s.20

[3] AREM, http://www.arem.gov.tr/proje/yonetim/Koy_hizmetleri/Bolum1.pdf s.3

[4] AYANOĞLU, İpek, 2008, Kırsal Kalkınma ve Türkiye İçin Bir Kalkınma Modeli, Yüksek Lisans Tezi, Ankara

[5] ÇIKIN, Ayhan, KIZILDAG NERGİS, Nermin, 1999, AB ve Türkiye'de Tarımsal Kooperatifçilik Hareketleri, Türkiye Koop Yayınları, İzmir, s.318

- [6] DPT, 2006, Dokuzuncu Kalkınma Planı Kırsal Kalkınma Politikaları Özel İhtisas Alt Komisyonu Raporu, Ankara, <http://plan9.dpt.gov.tr/oik16%5F2%5Kirsalpolitika/kirsalka.pdf> s.21
- [7] GÜNDOĞDU, Kemal Sulhi, Tarımda Örgütlenme Sorunu, <http://kemalsulhi.blogspot.com/2013/04/tarmda-orgutlenme-sorunlar.html>
- [8] Tarım İşletmelerinde Örgütlenme ve Kooperatifçilik <http://web.adu.edu.tr/user/garmagan/courses/tiok/01orgut.pdf>

Türkiye’de Biyodizel Potansiyeli ve Gelişim Süreci

Baran Yaşar¹, H. Hüseyin Öztürk², Sedat Subaşı³, Osman Uysal³, Orhan Madanoğlu³

¹Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Araştırma ve Uygulama Çiftliği, Adana

²Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Makineleri Bölümü, Adana

³Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma İstasyonu, Mersin

Özet

Dünya’da ve ülkemizde giderek artan enerji talebi, ülkeleri enerji üretimi ve çeşitliliği konusunda aktif rol almaya zorlamaktadır. Enerji konusunda yaşanan sıkıntılar, dünya ülkeleri arasında ciddi gerilimlere hatta savaşlara bile neden olabilmektedir. Ülkelerin doğal kaynakları ve sahip oldukları ülkesel faktörlere göre enerji kaynaklarının ve alternatif enerji potansiyellerinin farklılık göstermesi de beraberinde sıkıntılar getirmektedir. Sonuç olarak, enerji kaynağı olan ve işleyebilen ülkeler enerji arzlarını artırmaya ve enerji piyasasında söz sahibi olmaya çalışmaktadırlar. Enerji arzı konusunda yetersiz kalan ülkelere, enerjide dışa bağımlı kalmakta; ekonomik, süreklilik arz eden yeni ve yenilenebilir enerji kaynakları arayışlarına girmektedirler.

Ülkelerin enerji arzında karşılaştıkları problemlerle beraber, artan çevre sorunları ve buna bağlı yaşanan sıkıntılar, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri temiz, yenilenebilir ve alternatif enerji kaynaklarını üretmeye ve kullanmaya itmektedir. Çevre kirliliğinin önlenmesi için uluslararası düzeyde yasal zorunluluklar getirilmekte, hatta yenilenebilir temiz enerji kullanımı ve yaygınlaşması teşvik edilmektedir. Bu konuda ülkelere ağır yaptırımlar bile söz konusu olabilmektedir.

Dünya’da son dönemde alternatif enerji kaynakları içerisinde üretimi ve kullanımı giderek artan biyoyakıtlar ve özellikle biyodizel dikkatleri çekmektedir. Bitkisel-hayvansal kökenli yağlar, yağlı tohumlu bitkilerden ve kullanılmış her türlü atık yağdan elde edilen biyodizel doğrudan kullanılabilir gibi petrol türevi ürünlere karıştırılarak da kullanılabilir. Enerji konusunda dışa bağımlı bir yapı gösteren ve bir tarım ülkesi olan ülkemizde ise biyodizel üretiminde hammadde, maliyet, teknik konular, üretim vb. temel sıkıntılar yaşanmaktadır.

Bu çalışmada Dünya’da ve özellikle ülkemizde biyodizelin gelişim süreci ayrıntılı olarak incelenecektir. Ülkemizde önemli bir üretim potansiyeline sahip olan biyodizelin üretilmesinde karşılaşılan sorunlar irdelenerek, geleceğe yönelik çözüm önerileri vurgulanacaktır.

Anahtar kelimeler: Biyodizel, yağlı tohumlar, enerji, enerji bitkisi.



İleri Kademedeki Bazı Makarnalık Buğday (*Triticum Durum* L.) Genotiplerinin Konya Kuru Şartlarında Verim Ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Musa Türköz Seyfi Taner Emel Özer Enes Yakışır İbrahim Kara Birol Ercan İlker Topal Seydi
Aydoğan Ramazan Keleş

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya

Özet

Bu araştırma, 2008-2009 üretim sezonunda, Konya'da kuru şartlarda, makarnalık buğday ıslahında ileri çıkmış kuru makarnalık buğday bölge verim denemesindeki 8 genotiple (4 standart çeşit ve 4 hat) yürütülmüş olup, verim ve bazı kalite özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada verim, protein oranı, mini SDS ve renk (b) değeri özellikleri incelenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, verim ortalaması 186.9 kg/da olarak tespit edilmiş olup, 2 adet hat ve 2 adet standart çeşit demene ortalamasının üzerine çıkmıştır. En yüksek dane verimi; 1 numaralı hatta (219.5 kg/da), en düşük ise 13 numaralı hatta (156.3 kg/da), standartlar içinde ise en yüksek dane verimi Altıntaş (215.7 kg/da), en düşük Mirzabey (147.0 kg/da) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Protein oranları bakımından deneme ortalaması % 16.79 olarak tespit edilmiştir. Protein oranı bakımından hatlar içerisinde en yüksek değer 14 numaralı hatta (% 16,92) standartlar içerisinde ise Kızıltan-91 (% 17.57) çeşidinde belirlenmiştir. Genotiplere ait mini SDS değeri ortalaması 6.47 ml olarak belirlenmiş olup, standart çeşitler içerisinde Kunduru-1149 (7.87 ml) hatlar içerisinde ise 1 numaralı hat (7.25) en yüksek değerlere sahip olmuşlardır. Genotiplere ait (b) renk değerleri ortalaması 22.95 olarak belirlenmiş olup, hatlar içerisinde 14 numaralı hat (24.13), standart çeşitler içerisinde ise Kızıltan 91 çeşidinin (24.08) en yüksek değerlere sahip oldukları tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Makarnalık buğday, dane verimi, protein oranı, mini SDS, renk (b) değeri



Farklı verim dönemlerinde hasad edilmiş kısa ve nötr gün çileklerinin meyve kalite kriterleri ve fitokimyasallar üzerine etkisi

Onur Saraçoğlu¹, Mustafa Özgen²

¹ Bahçe Bitkileri Bölümü, Ziraat Fakültesi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi 60150 Tokat

² Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi Niğde Üniversitesi 51240 Niğde

Özet

Üzümsü meyveler içerisinde yer alan çilek dünya üzerinde tarımsal faaliyetlerin yapılabilirdiği hemen hemen bütün alanlara yayılmıştır. Çilek bitkisinin değişik iklim ve toprak koşullarında ekonomik olarak yetiştirilebilmesi son yıllarda çilek yetiştiriciliğinin önemini artırmıştır. Bu çalışmada, kısa ve nötr gün çilek çeşitlerinin farklı meyve verim dönemlerindeki meyve kalite kriterleri ve fitokimyasallar üzerine etkisi incelenmiştir. Çalışma kapsamında iki nötr gün ('Fern', 'Kabarla') ve dört kısa gün çilek çeşidi ('Camorosa', 'Sweet Charlie', 'Rubygem' ve 'Festival') kullanılmış olup meyveler üç farklı verim döneminde hasad edilmiştir. Hasad edilen meyveler gün nötr çeşitler için 20 gün, kısa gün çeşitler için ise 10 günlük aralıklarla analiz edilmiştir. Elde edilen meyvelerde en, boy, sertlik, meyve ağırlığı, titrasyon asitliği (TA), suda çözünabilir kuru madde (SÇKM) ve pH gibi pomolojik ölçümlerin yanı sıra toplam antosiyanin, toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan kapasitesi değerleri incelenmiştir. Araştırma sonuçları incelendiğinde hasad periyodunun gecikmesi ile pomolojik özelliklerden en, boy, meyve ağırlığı, pH ve SÇKM değerleri düşerken, TA ve sertlik değerleri yükselmiştir. Ayrıca hem kısa, hemde gün nötr çeşitlerin sonraki verim dönemlerinde hasad edilen meyvelerde toplam antosiyanin, toplam fenolik madde miktarı ve antioksidan kapasitesi miktarlarında artış gözlenmiştir. Çalışmada kullanılan çilek çeşitleri incelendiğinde meyve iriliğinden "Camorosa", "Rubygem" ve "Kabarla" çeşitleri ön plana çıkarken en yüksek meyve sertliği değerleri "Sweet Charlie" ve "Kabarla" çeşitlerinde gözlenmiştir. Meyve kalitesi açısından önemli bir kriter olan SÇKM/TA oranı incelendiğinde ise "Rubygem" çeşidi diğer çeşitlere göre daha yüksek değerlere ulaşmıştır.

Anahtar kelimeler: Antosiyanin, antioksidan, fenolik maddeler, derim zamanı



Kalkınma Ajansları Hibelerinde Tarım ve Gıda

Murat Yılmazçoban¹, Sezai Bayraklı²

¹İzmir Kalkınma Ajansı

²Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı

Özet

Kırsal alanların ana sektörü olan tarım sektörü ile tarımın çıktılarını hammadde olarak kullanan gıda sektörü, bölge içi farklılıkları ortadan kaldırmakla görevli Kalkınma Ajanslarının ilgi alanına girmektedir. Devletin temelde bölgesel kalkınmayı sağlamak için kurduğu Türkiye’de 26 Düzey 2 bölgesini kapsayan Ajansların en popüler müdahale aracı, mali destek programları kapsamında verdikleri proje bazlı karşılıksız mali desteklerdir. Çalışmanın amacı Ajansların, verdikleri hibelerde tarım ve gıda sektörlerinin yerini ortaya koyarak konuyla ilgili bazı önemli göstergelerle bu desteklerin karşılaştırmasını yapmaktır.

Bu amaçla Ajansların 2012 sonuna kadar ilan ettikleri mali destek programlarına ait dokümanlar incelenmiştir. Bunlar içerisinde tarım ve gıda sektörüne hitap eden mali destek programlarına ilişkin hedef ve öncelikleriyle tarım ve gıda sektörünün genel sorunları uyum durumu ele alınmıştır.

Çalışmada ajanslarca ayrılan hibe programlarında tarım ve gıda sektörüne yönelik hibelerinin bölge nüfusu, kırsal nüfus, çiftçi sayısı ile karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda konuyla ilgili değerlendirmeler yapılmıştır.

Anahtar kelimeler: Kalkınma Ajansları, Hibe, Tarım, Gıda

Aclonifen Herbisitinin Uygulama Şekli ve Zamanına Göre Bazı Bitkilerdeki Konsantrasyon Kritik Değerlerinin Belirlenmesi

Özgür Kıvılcım Kılınç

Niğde Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Bölümü, Niğde

Özet

Aclonifen herbisiti difenileterler kimyasal ailesindendir, ancak bu gruptan farklı etki mekanizmalarına sahiptir. Aclonifenin etki mekanizmaları birçok bitkide hücrel ve biyokimyasal boyutta incelenerek aydınlatılmaya çalışılmıştır. Elde ettiğimiz sonuçlar gösteriyor ki; aclonifen hemen hemene aynı konsantrasyonlarda iki farklı etki mekanizmasına sahiptir. İlk etki mekanizması karotenoidlerin biosentezlerinin inhibisyonu, ikincisi ise protoporfirin IX varlığı nedeniyle O_2^{-1} emisyonu, buna bağlı olarak membran bozulması sonucunda klorofil biosentezinin durdurulması. Aclonifenin tarımsal özellikleri tilki kuyruğu (*Alopecurus myosuroides*), hardal (*Sinapis pratensis*), kolza (*Brassica napus*), ballıbaba (*Lamium purpureum*), ekşi yonca (*Oxalis corniculata*) ve ayçiçeği (*Helianthus annuus*) gibi çeşitli bitki türleri üzerinde, serada veya kültür odalarında incelenmiştir. ^{14}C -aclonifen kullanarak bu bitkilerin aclonifeni bitki bünyesine alma oranları tespit edilmiştir. Çalışılan her türün aclonifene karşı hassasiyeti, bu herbisit hedef bölgesi olan yapraklardaki letal konsantrasyonu (konsantrasyon kritik) radioaktif ölçümler ile belirlenmiştir. Ayçiçeğinin, aclonifeni kolaylıkla aktif olmayan, hidrofilik konjugatlara dönüştürmesi ve/veya sahip olduğu kök sistemi yardımıyla aclonifene karşı seçiciliği çok yüksektir. Çalışmalarımızda ayçiçeği için letal konsantrasyon kritik değeri tespit edilememiştir.

Anahtar kelimeler: Herbisit, aclonifen, difenileterler, selectivite, konsantrasyon kritik, penetrasyon

Determination of the Aclonifen Herbicide Critical Concentration for Some Plants Depending on Application Method and Time

Abstract

Aim of this study is its unique mechanism of action of a diphenyl herbicides aclonifen against weeds to identify and select the most appropriate time to determine the values of the critical concentration of some plants. All this showed that two targets were involved, for a same concentration carotenoid biosynthesis inhibition and membrane disruption due to an O_2^{-1} emission depending on the presence of protoporphyrin IX issued from chlorophyll synthesis inhibition. The agronomical features of this herbicide have been studied in the greenhouse or in culture chambers, on several plant species among which sunflower, corn, rape and adventitious species such as Ray-grass (*Alopecurus myosuroides*), mustard (*Sinapis arvensis*), rapeseed (*Brassica napus*), red deadnettle (*Lamium purpureum*), yellow wood sorrel (*Oxalis corniculata*) and sunflower (*Helianthus annuus*). With the use of ^{14}C -aclonifen, the uptake rate was measured on these plants, on isolated leaves. A quantitative estimation of the sensitivity of each studied species was tentatively carried out of the herbicide action: the minimal lethal concentration of the herbicide inside the leaves (named "critical concentration"). In sunflower, where aclonifen is readily transformed into inactive, hydrophilic conjugates, the value of critical concentration is very high and cannot be, in fact, reached under field conditions. In this plant, powerful herbicide segregation occurs also inside the root, reinforcing its selective resistance.

Key words: Herbicide, aclonifen, diphenylethers, selectivity, critical concentration, penetration

Giriş

Aclonifen (2-chloro-6-nitro-3-phénoxyaniline) molekülü difenileter (DPE) grubuna dâhil bir herbisittir. Aclonifenin fitotoksik özellikleri ilk olarak 1983 yılında Buck (1) tarafından rapor edilmiştir. Aclonifenin etki mekanizması, bitkiye girişi ve bitki bünyesinde hareketi hakkında çok az literatür bilgisi mevcuttur (1,2,3,4,5)

Aclonifen farklı ülkelerde değişik ticari formlarda satışa sunulmaktadır. Değişik formülasyonları, çıkış öncesi veya çıkış sonrası uygulanabilir, genelde Süspansiyon Konsantre (SC) formundadır (6). Avrupa, aclonifen kullanımının en yaygın olduğu kıtadır (7). Avrupa’da en çok ayçiçeği, patates, mısır ve baklagillerde görülen yabancı otların kontrolünde uzun yıllardır kullanılmaktadır (8,9,10). Türkiye’de ise nohut, mercimek ve ayçiçeğinde geniş yapraklı yabancı otlara karşı çıkış öncesi ve çıkış sonrası kullanılır (11). Aclonifenin dünya genelinde kullanımı diğer herbisitlere göre çok yaygın olmamakla beraber gelecek vadeden bir herbisittir.

Literatürde aclonifenin biyokimyasal etkisinin karotenoid biyosentezi olduğu ayrıntılara değinilmeden belirtilmiş, uygulama sonrası bitkideki hareketi hakkında sadece sistemik bir herbisit olduğu dışında bir ayrıntı verilmemiştir (12). Bir pestisit için iki farklı etki mekanizmasının olması mümkündür, ancak bu çok farklı konsantrasyonlarda gerçekleşir, buna bağlı olarak birinci etki mekanizması diğerine baskın gelir (13). Çalışmalarımızdan önce aclonifenin etki mekanizması bilimsel literatürde net olarak yer almamıştır. Aclonifen uygulanmış bitkilerde aynı anda görülen iki farklı symptom (nekroz ve bleaching), bu herbisit için iki farklı biyokimyasal hedefinin olabileceğini düşündürmektedir. Kimyasal olarak bir DPE olan aclonifen, bütün DPE herbisitleri gibi kloroplast stromasında bulunan protoporfirin-oksidad enziminin faaliyetini durdurur (14,15,16). Bu blokaj, protoporfirin IX birikimini provoke eder ve protoporfirin IX stroma dışında birikmeye başlar, düzensiz ve kontrolsüz bir şekilde oksidasyona uğrar ve ışıktaki serbest radikallerin üretimini tetikler. Aktif oksijen radikalleri, yapraklarda gözlemlenen nekrotik symptomların sorumlusudur. Nekroz bitki tarafından alınan ışığın yoğunluğu ile doğru orantılıdır (17,18). Fotosentezde karotenoidler asal olarak iki yönden önemlidirler. İlk olarak, belli dalga boyundaki ışık enerjisini absorbe ederek klorofile aktarmak suretiyle fotosenteze katılırlar. İkinci olarak, karotenoidler ışık ve oksijen karşısında klorofillerin parçalanmasını önlerler. (19). Fitoen desatüraz enzimi fonksiyonel karotenoidlerden isoprenlerin biyosentezinde anahtar enzimlerden biridir. Karotenoid biyosentezi ışığa bağımlı değildir (20). Aclonifen uygulanan bitkilerde “bleaching” olarak adlandırılan, yeşil kısımların tamamen veya kısmen beyazlaşmasıyla kendini gösteren symptomlar görülür. Genel olarak ışsız ortamda yetiştirilebilen mısır, buğday ve diğer bazı bitkiler kullanılarak aclonifenin fitoen desatüraz’ı inhibe ettiği, bunun sonucu olarak fitoen birikimine neden olduğu bu çalışmamızda net olarak gösterildi. Bilimsel literatürde ilk defa olarak, aclonifenin fitoen desatüraz’ı inhibe ettiği, bu enzimi inhibe eden klasik bir herbisit olan norflurazon referans alınarak yaptığımız karşılaştırılmalı deneylerle kanıtlandı (21). Herbisitler alanında şuan ki bilgilerimize göre bu özelliği gösteren tek herbisit aclonifendir. Bu deneyler ışığında diyebiliriz ki, aclonifen hemen hemene aynı konsantrasyonlarda, iki farklı kloroplastik hedefi bloke etme kapasitesine sahiptir. Aclonifenin aynı organel bünyesinde (kloroplastlar), aynı anda, iki farklı etki mekanizması olduğu ilk defa bu çalışmalarımızla gösterilmiştir (21). Aclonifene karşı dirençli yabancı otların oranının çok düşük olmasının temelinde yatan muhtemel sebep; sahip olduğu çift etki mekanizması olabilir (22).

Bu çalışmanın amacı; kendine özgü etki mekanizmaları olan aclonifenin yabancı otlara karşı en uygun mücadele zamanını tespit etmek ve seçilmiş bazı bitkilerde konsantrasyon kritik değerlerini belirlemektir.

Materyal ve Yöntem: Bitkiler 30 cm çapında 25 cm yükseklikteki, 20 lt kapasiteli, eşit oranlarda karıştırılmış toprak/kompost ve kum karışımı içeren saksılarda yetiştirildi. 3 seri halindeki bu denemede kontrol, aclonifenin çıkış öncesi, erken çıkış sonrası ve geç çıkış sonrası uygulaması yapılan seriler halinde toplam 12 saksı kullanıldı. Her uygulamanın 3 tekrarı yapıldı, çıkış öncesi ve çıkış sonrası için 2,7 kg/ha tarımsal doz uygulandı. Denemede kullanılan bütün bitki tohumları 1 gece boyunca suda bekletilerek hidrate edildikten sonra, her bir saksıya 10’ar adet kolza, tilkikuyruğu, ayçiçeği, yabani hardal, beyaz hardal, ekşi yonca ve ballıbabı ekildi. Aclonifenin süspansiyon konsantre formülasyonu olan Challenge 600’e bitki bünyesindeki aclonifen konsantrasyonunu ölçmek için ¹⁴C-aclonifen ilave edildi. Her saksının 20 mg etkin madde (topraktaki aclonifen konsantrasyonu 108 nmol/cm²) içermesi için hazırlanan final solüsyonun spesifik aktivitesi 125 dpm/nmol olacak şekilde hesaplanarak her saksı için 50 ml hazırlanan solüsyondan uygulandı. Çıkış öncesi uygulama ekimden hemen sonra, erken çıkış sonrası ekimden 30 gün sonra, geç çıkış sonrası ekimden 44 gün sonra uygulandı.

Günlük gözlemler sonucu aclonifene özgü sytmatoloji (bleaching-renk kaybı ve/veya nekroz) görülen bitkilerin toprak üstü kısımları alındı. Yaş ağırlık ve kuru ağırlık tartımları ve pigment analizleri yapılarak kontrol grubu ile karşılaştırıldı. Bitkilerin toprak üstü kısımlarının aclonifen konsantrasyonları mineralizasyon sonucu oluşan solüsyon ve ortaya çıkan CO₂'in KOH tuzağı ile hapsedilmesiyle ortaya çıkan solüsyonun analizi ile elde edilen veriler bitki bünyesindeki konsantrasyonunu vermektedir.

Bulgular: Şekil 1'de deneme sürecinde bitkilerin büyüme ve symptomlarının belirme kinetiğini göstermektedir. Farklı uygulamalardan sonra elde edilen bitkilerin toprak üstü organlarının kontrol grubu ile karşılaştırılması. 15. gün çıkış öncesi, 50. gün erken çıkış sonrası, 80. gün geç çıkış sonrası uygulama. Sağ sütun: örnekleme sırasında kontrol grubunun durumu, sol sütun: bitkilerin uygulama anındaki durumu, orta sütun: örnekleme anında uygulama yapılan bitkilerin durumu. Yukarıdan aşağı: çıkış öncesi, erken çıkış sonrası ve geç çıkış sonrası uygulama.

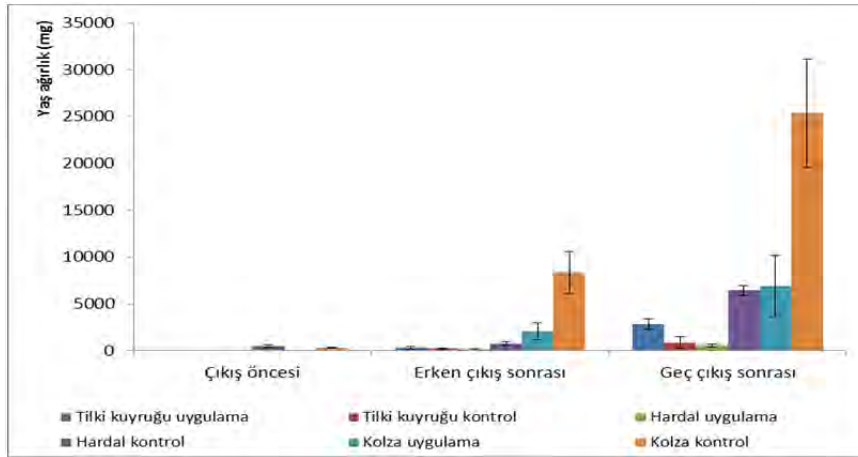


Şekil 1: Deneme sürecinde bitkilerin büyüme ve symptomlarının belirme kinetiği. Farklı uygulamalardan sonra elde edilen bitkilerin toprak üstü organlarının kontrol grubu ile karşılaştırılması. 15. gün çıkış öncesi, 50. gün erken çıkış sonrası, 80. gün geç çıkış sonrası uygulama. Sağ sütun: örnekleme sırasında kontrol grubunun durumu, sol sütun: bitkilerin uygulama anındaki durumu, orta sütun: örnekleme anında uygulama yapılan bitkilerin durumu. Yukarıdan aşağı: çıkış öncesi, erken çıkış sonrası ve geç çıkış sonrası uygulama.

Uygulama sonrası aclonifen uygulamasının bitkilerin toprak üstü kısımlarının yaş ağırlıkları üzerine önemli bir etki yaptığı gözlemlenmiştir. Yaş ağırlık kaybı kontrol grubuna göre yabancı hardal ve kolzada çok belirgin bir şekilde kendini göstermiştir ve yaklaşık %95 dolaylarındadır. Tilki kuyruğundaki kütle kaybı kontrol grubuna göre yaklaşık %50 olarak tespit edilmiştir.

Çıkış sonrası uygulamalarda kolza ve kanolada yaklaşık %75 dolaylarındadır. Uygulama yapılan tilki kuyruğunda yaş ağırlık kontrol grubuna göre biraz daha fazladır. Bu fark bir gramineae olan bu bitkinin uygulamadan kurtulmasına veya kolza ve yabancı hardalların uygulama sonrası rekabet güçlerinin ortadan kalkması sonucu türler arası rekabetin tilki kuyruğu lehine olmasından kaynaklanabilir.

Bitkilerden örnekleme yapıldığı dönemde yapraklardaki nekroz belirtileri yeterince gelişmemiş durumdadır. Bu bitkilerin su kontrolünü tam manasıyla kaybetmedikleri anlamına gelir. Bu sebepten dolayı uygulamaya maruz kalan bitkilerin kütle kayıpları düşük görüne bilmektedir. Şekil 2'de aclonifen uygulaması yapılan bitkilerin toprak üstü kısımlarının kütle değişimleri ilerleyen aşamalarda nekrozun ilerlemesiyle bitkiler su kontrollerini tamamen kaybederek tamamen kurumaktadırlar.



Şekil 2: Aclonifen uygulaması yapılan bitkilerin toprak üstü kısımlarının kütle değişimleri. Çıkış öncesi (T0) örnekleme 15. gün, erken çıkış sonrası örnekleme 50. gün ve geç çıkış sonrası örnekleme 80. gün.

Colza'da su oranı kontrol grubu için %91-95, uygulama yapılan bitkilerde % 81-93, tilkikuyruğunda kontrol grubunda % 84-89, uygulama yapılan bitkilerde % 76-85, yabancı hardal için kontrol grubu için % 92-94 uygulama yapılan bitkilerde % 71-86 olarak tespit edilmiştir. Çıkış öncesi uygulamalardan sonra bitkilerde biyokütlenin dramatik bir şekilde azaldığı tespit edilmiştir. Bunun yanında fitotoksikite symptomları (bleaching ve nekroz) yoğun bir şekilde kendini belli etmiştir. Uygulamanın 10. günü uygulama yapılan bitkilerin toprak üstü organlarındaki aclonifen konsantrasyonu bir başka değişle aclonifenin ölümcül konsantrasyon kritik değerleri belirlenmeye çalışıldı. Yaptığımız analiz sonuçlarına göre; bitkilerin bünyesine giren ve hedef bölgeye ulaşan aclonifen konsantrasyonu; colzada 70 μ M, tilki kuyruğunda 33 μ M, yabancı hardalda 75 μ M olarak ölçülmüştür. Bu farklılık bitkilerin aclonifene karşı hassasiyetlerinin farklı olmasından kaynaklanabilir. Yabancı hardalın tilki kuyruğuna göre daha fazla direnç gösterdiği anlaşılmaktadır. Kolzanın su içeriği biraz daha fazla olduğu görülmüştür. Buna paralel olarak bitki bünyesinde bulunan aclonifen miktarıda daha fazla düzeydedir. Sonuç olarak çıkış öncesi aclonifen uygulamasıyla, bu herbisit hedef bölgesi olan toprak üstü organlardaki ölümcül konsantrasyon kritik değeri bitki türüne göre değişmekle beraber 30-70 μ M arasında değişmektedir diyebiliriz. Çıkış öncesi uygulamalarda saksılarda ekşi yonca ve ballıbaba çimlenmesi olmamıştır. Bundan dolayı konsantrasyon kritik değerleri hesaplanamamıştır. Ancak bu bitkilerin konsantrasyon kritik değerlerinin 30 μ M'dan düşük olduğunu ve diğer bitkilerden daha hassas olduğunu söyleyebiliriz.



Şekil 3: Erken çıkış sonrası aclonifen uygulamasının 15. günü yapılan örnekleme anında bitkilerin durumu

Erken çıkış sonrası aclonifen uygulamalarında ise konsantrasyon kritik değerleri colza, tilki kuyruğu ve yabancı hardal için sırasıyla 470, 353, 310 μ M olarak tespit edildi. Şekil 3'de erken çıkış sonrası aclonifen uygulamasının 15. günü yapılan örnekleme anında bitkilerin durumunu göstermektedir. Kolzada uygulamadan sonra meydana gelen yapraklarda daha belirgi olmakla beraber bleaching ve nekroz symptomları belirlemektedir. Uygulama sırasında var olan yapraklarda fotosentetik

pigmentlerin bozunumundan kaynaklanabilecek yeşilin atipik bir tonu ortaya çıkmaktadır. Tilki kuyruğu büyük oranda yada tamamen renksizleşmiştir. Yaprakların bazal kısımlarında nekroz belirmiştir. Yabani hardaldaki symptomlar kolzaa benzemekle beraber bleaching symptomu yaşlı ve genç yaprakların her ikisinde kendini göstermektedir. Geç çıkış sonrası yapılan uygulamada bitkiler saksı yüzeyini tamamen kaplamış oldukları için uygulamanın homojenitesi daha önceki aşamalarda yapılan uygulamalardan daha düşüktür. Konsantrasyon kritik değerleri colza, tilki kuyruğu ve yabani hardal için sırasıyla 310, 160 ve 310 μM 'dır.

Ekimden 30 gün sonra aclonifen uygulaması yapılan saksılarda ekşi yonca azda olsa görülmüştür. Çıkış sonrası uygulamaya maruz kalan ekşi yonca bitkilerinde en belirgin symptom bleachingtir. Ölçülen konsantrasyon kritik değerleri 230-920 μM arasında çok aşırı değişkenlik gösteren değerlere ulaşılmıştır.

Aynı durum ballıbabada içinde geçerlidir. Bu bitkide nekroz ve/veya bleaching aynı anda görülmektedir. Ölçülen konsantrasyon kritik değerleri ise 320 ± 110 μM arasında çok aşırı değişkenlik gösteren değerlere ulaşılmıştır.

Aynı şartlar altında 2,7 kg/ha doz olarak uygulanan aclonifenin, ayçiçeğinde herhangi bir symptoma neden olmadığı tespit edildi. 4,5 kg/ha doz uygulandığında 21. günün sonunda yapılan toplam pigment analizleri, yapraklardaki chl a, chl b ve karotenoid konsantrasyonunun kontrol grubuna göre yaklaşık % 25 düşüş gösterdiği belirlendi. Ancak ne bleaching ne de nekroz belirtilerine rastlanmadı. Çalışmanın devamında kum, toprak ve kompost karışımı substranın tamamına aclonifen uygulandı. Bu şekilde kazık kök sistemine sahip bitkinin herbisit uygulamasından kurtulması önlenmeye çalışıldı. Ancak bu durumda dahi yapraklardaki aclonifen konsantrasyonu maksimum $0,9 \pm 0,4$ μM yaş ağırlık seviyesini geçmedi ve kök bölgesindeki aclonifen konsantrasyonunun yaklaşık 30 kat artışı görüldü (7 nmol/g'dan 184 nmol/g'a yükseldi). Aclonifen'nin köklerden alınımını daha hızlandırmak için substrata olarak sadece kum kullandığımızda ise köklerdeki aclonifen miktarı 2 katına (370 nmol/g) çıkmasına karşın yapraklardaki oran sadece 4 kat artarak 3,8 nmol/g seviyesinde kalmıştır. Yetiştirme süresini uzattığımızda yapraklardaki aclonifen miktarı 23 μM 'a kadar yükselmiş ancak bitkiler bundan hiçbir şekilde etkilenmemiştir. Sonuçlar tablo 1'de özetlenmiştir.

Açık bir şekilde görülüyor ki; ayçiçeği, kökleriyle bünyesine aldığı aclonifeni, kendisine has, çok verimli enzim mekanizmaları yardımıyla, etkisiz formlara dönüştürebilmektedir. Aclonifen kök yoluyla bitkiye girmesine rağmen hedef bölgesi olan yapraklara ulaşmamakta ve kök bölgesinde depolanmaktadır. Sonuç olarak; ayçiçeğinin aclonifene karşı olan selektivite kapasitesi, çok güçlü bir hidroksilasyon kapasitesine sahip olması, aclonifeni şeker, amino asitler veya glutatyonla konjugatlara dönüştürme kapasitesi yardımıyla olmalı. Ayçiçeğinin kök bölgesinde olduğu kadar yapraklarında da görülen aclonifeni metabolize etme kapasitesi ayçiçeği için ek avantaj sağlamaktadır (23). Tablo 1 çalışmamızda farklı tip uygulamalar sonucu farklı bitki yapraklarında ölçülen konsantrasyon kritik değerleri verilmiştir. Ballıbabada ve ekşi yonca çıkış öncesi uygulamadan sonra çimlenmediği için tilkikuyruğundan daha düşük konsantrasyon kritik değerlerine sahip olabilirler. Ayçiçeği için letal konsantrasyon kritik değeri tespit edilememiştir.

Bitki türü	Çıkış öncesi	Erken çıkış sonrası	Geç çıkış sonrası
Tilki kuyruğu	33 $\pm$ 18	353 $\pm$ 156	310 $\pm$ 125
Yabani hardal	75 $\pm$ 14	310 $\pm$ 136	160 $\pm$ 64
Kolza	70 $\pm$ 25	470 $\pm$ 195	310 $\pm$ 51
Ballıbabada	$\approx 33 \leq$	320 $\pm$ 110	320 $\pm$ 110
Ekşi yonca	$\approx 33 \leq$	230-920	230-920
Beyaz hardal	38 $\pm$ 15	290 $\pm$ 65	180 $\pm$ 60
Ayçiçeği	-	-	-

Tablo 1: Farklı tip uygulamalar sonucu bitkilerin yapraklarında ölçülen konsantrasyon kritik değerleri (μM).

Sonuç ve Öneriler: Çıkış öncesi Challenge 600 uygulamasına maruz kalan bitkilerden hiçbirisi aclonifenin letal etkisinden kurtulamamıştır. Çalışmamızın sonuçlarına göre; aclonifenin bitki bünyesine girişi iki yolla olmaktadır. Yapraklardan direkt olarak kutikula'yı geçerek, toprak seviyesinde ise köklerden ve/veya epidermisi direkt olarak geçerek bitki bünyesine giriş yapabilir. Topraktaki etken maddenin apoplastik epiderm tabakasından ve/veya kök yoluyla bitki bünyesine girdiğinin ve hedef bölgesi olan yapraklara ksilem borucukları yoluyla ulaştığının bir göstergesidir. Türkiye şartlarında tarla koşullarında tekrar kontrol edilmek şartıyla, aclonifenin en etkili uygulama şeklinin çıkış öncesi uygulamasının olduğunu söyleyebiliriz. Formülasyon itibarıyla çıkış öncesi uygulamalara uygun olan Challenge 600'ün, çıkış sonrası uygulamalarında yapraklardan penetrasyonu önemli derecededir. Elde edilen konsantrasyon kritik değerleri erken çıkış sonrası değerlerine oldukça yakındır ancak bitkilerin gelişme hızı bu dönemde aşırı olduğu için hedef bölgedeki konsantrasyon kritik değerleri yetersiz kalmaktadır. Buna paralel olarak bitki gelişimine devam edebilmektedir. Bu noktalar dikkate alınarak aclonifen uygulaması çıkış sonrası yapılacaksa mümkün olduğunca erken yapılması tavsiye edilebilir.

Kaynakça:

1. Buck W, Friedlander H, Linden G & Schneider G. A new pre-emergence herbicide. In 10th International Congress of Plant Protection. ICPP Vol.1, 2C-S3 307-314, 1983.
2. Matringe M & Scalla R. Effects of acifluorfen-methyl on cucumber cotyledons: Porphyrin accumulation. Pestic Biochem Physiol 32, 164, 1988.
3. Matringe M, Clair D & Scalla R. Effects of peroxidizing herbicides on protoporphyrin IX levels in non-chlorophyllous soybean cell culture. Pestic Biochem Physiol 36, 300, 1990.
4. Trevisan M, Capri E, Cella A, Errera G, Sicbaldi F: Field, laboratory and modelling studies to evaluate Aclonifen soil fate. Toxicological & Environmental Chemistry, 70, (1), 29-47, 1999.
5. Vischetti C, Marucchini C, Leita L, Cantone P, Danuso F, Giovanardi R: Behaviour of two sunflower herbicides (metobromuron, aclonifen) in soil. European Agronomy. 16, 231, 2002.
6. Brendstrup I, Kloster I: FENIX (aclonifen): a novel herbicide for use in carrot, parsley, (parsley root), parsnip, celery, set onion green peas and potatoes, 15. Danish Plant Protection Conference: Pests and Diseases, Foulum (Denmark), 1998.
7. http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/praper_concl_sr149_aclonifen_summary_en.pdf Summary of the EFSA Scientific Report. 149, 1– 80, Conclusion on the peer review of aclonifen (2008).
8. Millet JC: Advantages of the aclonifen + oxadiazon combination for weed control in sunflower. 15. Conference du COLUMA. Journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes, Versailles (France).1992a.
9. Millet JC: Advantages of the aclonifen + oxadiazon mixture for weed control in potato crops Galium aparine, Solanum nigrum. Couloume, B., 15. Conférence du COLUMA. Journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes, Versailles (France). 1992b.
10. Millet JC: Interet de l'association Aclonifen+Oxadiazon pour le désherbage de la pomme de terre.15. Conférence du COLUMA. Journées internationales sur la lutte contre les mauvaises herbes, Versailles (France). 1992c.
11. BayerCropScience. Challenge 600. www.bayercropscience.fr. 2007.
12. Tomlin, C. D. S. The pesticide manual. Fourteenth Edition. Published by BCPC (British Crop Production Council). Hampshire, UK.,2006.
13. Moreland DE: Mechanism of action of herbicides, Ann. Rev. Plant. Physiol. 31:597–638,1980.
14. Orr GL, Hess FD: Mechanism of Action of the Diphenyl Ether Herbicide Acifluorfen-Methyl in Excised Cucumber (Cucumis sativus L.) Cotyledons: Light activation and the subsequent formation of lipophilic free radicals. Plant Physiol. 69, 502-507, 1982.
15. Matringe M, Camadro JM, Labbe P, Scalla R: Protoporphyrinogen oxidase inhibition by three peroxidizing herbicides: Oxadiazon, LS 82-556 and M&B 39279. FEBS Letters 245:35,1989.
16. Lehnen LP, Sherman TD, Becerril J, Duke SO: Tissue and cellular localization of acifluorfen-induced porphyrins in cucumber cotyledons. Pestic Biochem Physiol 37, 239,1990.
17. Hess FD: Light-dependent herbicides: an overview. Weed Sci 48:160-170, 2000

18. Sandmann G: Evolution of carotene desaturation: The complication of a simple pathway. *Arch Biochem Biophys.* 483, (2) 169, 2009.
19. Sandmann G, Römer S, Fraser PD: Understanding carotenoid metabolism as a necessity for genetic engineering of crop plants. *Metabolic Engineering.* 8, (4), 291, 2006.
20. Kilinc Ö, Reynaud S, Perez L, Tissut M, Ravanel P: Physiological and biochemical modes of action of the diphenylether aclonifen. *Pestic Biochem Physiol.* 93, 65, 2009.
21. Kilinc Ö, Grasset R, Reynaud S: The herbicide aclonifen: The complex theoretical bases of sunflower tolerance. *Pestic Biochem Physiol.* 100, 193–198, 2011a.
22. Kilinc O: Aclonifen: The identikit of a widely used herbicide. *Afr. J. Agric. Res.* Vol. 6(10), 2411-2419, 2011b.

Organik Tarım ve Ekosistem ile İlişkisi

Belgin Coşge Şenkal¹, Cennet Yaman¹, Hussein Abdullah Ahmed²

¹Bozok Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 66200/Yozgat

²Ankara Üniversitesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 06110/Ankara

Özet

Organik tarımın amacı, tüketici sağlığını ve çevreyi korumaktır. Organik tarım toprak işleme yöntemleri, ekim nöbeti, gübreleme ve tarımsal mücadele yöntemleriyle diğer tarım uygulamalarından ayrılır. Organik tarım, uygulamalarından dolayı toprak verimliliğinin ve biyoçeşitliliğin artmasına neden olmaktadır. Tarım sistemleri atmosferdeki gaz miktarlarında değişmelere neden olurken, organik tarım uygulamaları bu değişime en az katkıda bulunan tarım sistemlerinden birisidir. Bu tarım sistemi topraktan N₂O emisyonunu azaltırken, C sekustrasyonunun oluşmasına sebep olur. Toprak tarafından tutulan karbonun çoğu toprak organik maddesi olarak depolanır. Uzun süreli organik tarım yapılan topraklarda organik madde içeriği daha yüksektir. Topraktaki organik madde, toprağın su tutma kapasitesi üzerine olumlu etki sağlar. Yüksek su tutma kapasitesine sahip topraklar, bitkilerin kuraklıktan çabuk etkilenme ve sel baskınları gibi riskleri azaltır. Ayrıca organik madde besin tampon kapasitesini ve mikrobiyal aktiviteyi artırır. Bu iki aktivite de toprak verimliliğini güçlendirir.

Ekosistem faaliyetleri; gıda, giyinme ihtiyaçlarının sağlanması ve sürdürülebilirliği için yaşamsal öneme sahiptir. Bu çalışmada organik tarımın iklim, biyolojik kontrol, tozlaşma, toprak oluşumu, besin döngüsü, sera gazı gibi ekosistem faaliyetlerine etkisi incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Biyoçeşitlilik, toprak oluşumu, gaz emisyonu, C sekustrasyonu, organik madde

Abstract

Organic agriculture (OA) aims to the preservation of consumer health and environment. OA with practices of till, crop rotation and agricultural pests differs from other agricultural systems. practices of AO give rise to increase of soil fertility and biodiversity. While farming systems cause changes of the amount of gas in the atmosphere, OA is one of the an important farming systems that contribute to these changes at least. OA reduces N₂O emission in soil, it causes to comprise of C sequestration. Most of Reserved C by soil store as organic matter. Organic matter centents is higher in soils that practice long-term of OA. Organic matter in soil provides a positive effect on water-holding capacity of the soil. Soils with high water-holding capacity reduce risks such as drought and flood. Moreover, Organic matter increases nutrient buffer capacity and microbial activity. Both activities encourage soil fertility.

Ecosystem services (ES), such as biological control, pollination, soil formation, nutrient cycling in agriculture are vital for the sustainable supply of food and fibre. In this study, organic agriculture has been investigated impacts of ES that is climate, biological control, pollination, soil formation, nutrient cycling, greenhouse gas etc.

Key words: Biodiversity, soil formation, gas emission, C sequestration, organic matter

Giriş

Ekosistem biyoçeşitlilik, toprak kalitesi, besin yönetimi, su tutma kapasitesi, yabancı ot-hastalık-pestisit kontrolü, tozlaşma, C sekustrasyonu, enerji verimi ve sıcaklık potansiyelini azaltma, iklim değişikliği, ürün verimi gibi faaliyetleri içermektedir. Ekosistem faaliyetleri toprak kalitesi yönetimi, nitrojen fiksasyonu, tozlaşma, pestisit kontrolü gibi önemli girdilere hizmet etmektedir (1). Tarımsal ürünler ve ekosistem faaliyetleri insan sağlığı ve hayat kalitesi için esas temeldir. Son zamanlarda evrensel besin desteğini arttırmak için dikkatsizce uygulanan tarım sistemleri, ekosistem ve çevresel faaliyetler üzerine zararlı etkilere neden olmaktadır (2). Organik tarım bitki nöbeti, gübre uygulamaları ve pest kontrol metotları ile konvensiyonel tarımdan ayrılmaktadır. Konvensiyonel tarım

kimyasal gübreleme, pestisit uygulamalara bağlı iken organik tarım bitki nöbetleri, çiftlik gübresi, kompost, toprak verimliliği için biyolojik pest kontrolüne bağlıdır (3).

Organik tarım toprak biyotik aktiviteyi arttırmayı amaçlar. Organik tarımda bu amaçla erozyon örtü bitkisi ve kompost, çiftlik gübreleri kullanılmaktadır. Erozyon örtü bitkileri hasat etmek için geliştirilmeyen tek yıllık bitkilerden oluşmaktadır. Biçildikleri zaman yeşil gübre olarak kullanılır (4). Organik tarım global besin sağlamada hızlı bir katkıya sahiptir. Ayrıca konvensiyonel tarımın zararlı çevresel etkilerini azaltır (5). Konvensiyonel tarım ise ürün verimini arttırmayı amaçlar. Yüksek verimli tarım, gübre girdilerine bağlıdır. Özellikle endüstriyel olarak NH_4 ve NO_3 üretilmiştir (2). Tarımı kuvvetlendirmek için yüksek verimli çeşitlerin kullanımı, gübreleme, sulama, pestisit uygulamaları geçtiğimiz 50 yıl boyunca kullanılmıştır. Ancak bu uygulamalar ekosistem faaliyetlerinde ve biyotik etkileşimlerdeki değişimlere ve lokal, bölgesel ve evrensel çevrede negatif sonuçlara sebep olmaktadır (6). Üretimde kuvvetlendirme toprak, hava, su yapısını bozarak ve tarımsal alanlardaki biyolojik çeşitliliği azaltarak tarımsal ekosistemin ekolojisine büyük bir tehdide neden olmaktadır (7). Buna ek olarak aşırı kullanılan toprak işleme, pestisit, NO_2 ve CO_2 tarafından havanın kirlenmesine neden olur. En büyük etki tarım alanlarındaki sadeleşen uygulamalar ve yüksek girdilerdir (8). Konvensiyonel tarım ürün verimi arttırabilir ama çeşitli çevresel ve sosyal zararlara neden olmaktadır (1). Tarımsal uygulamaların bazı ekosistem faaliyetlerine etkileri şunlardır:

Gaz Emisyonları

1960 ve 1995 yılları arasında evrensel nitrojen gübre kullanımı 7 kat (2008 yılına kadar nitrojen gübre değeri %160 kadar (9)) artarken, günümüzde kullanımı 3,5 kat daha artmıştır. Bu gün sadece uygulanan nitrojen gübrenin %50-30, fosfor gübresinin ise yaklaşık %50'si bitkiler tarafından alınmaktadır (2). N_2O mineral gübrelerin tarımdan insan kaynaklı sera gazı emisyonlarının yaklaşık olarak %10 oluşturmaktadır. Organik tarımda mineral gübre kullanımı yasaktır. Buda global tarımsal sera gazı emisyonunu yaklaşık %20 daha azalmasını sağlamaktadır (9). Nitrojen gübreleri gaz emisyonunu arttırdığı gibi Troposferik ve stratosferik kimya ve ayrıca hava kirliliğinde kritik öneme sahiptir. Nitrojen oksitler (NO_x) toprak tarafından salındıklarında Troposferik ozonu artırır. Yoğun tahıl üretim sisteminde uygulan organik tarım gübrelemeleri (organik kompost ve yeşil gübre) nitrojen verimini arttırdığı gibi süzülme ve buharlaşma kayıplarını da azaltmaktadır (2).

Tarımsal alanlar dünyanın karasal alanının %37'sini oluşturmaktadır. Tarım dünyada insan kökenli metan ve azot oksit gazı emisyonlarının %87-52 olarak belirlenmiştir. Katı gübre ($0.99 \text{ kg N}_2\text{O-N ha}$) uygulamaları, sıvı ($2.83 \text{ kg N}_2\text{O-N ha}$) veya mineral gübre ($2.82 \text{ kg N}_2\text{O-N ha}$) uygulamalarından daha düşük N_2O emisyonu meydana getirmektedir (10). Tarımsal uygulamalardan meydana gelen sera gazı emisyonları, insan kökenli tek yıllık toplam CO_2 emisyonun yaklaşık %10-12 ($5.1-6.1$ milyar ton)'dur. Bu hesaplamada nitrojen gübreleme, sentetik pestisitler, tarımsal makine ve sulama için kullanılan fosil yakıtları hesaplanmamıştır (9). Birçok tarımsal uygulamalar (ıslah edilmiş tarla, otlatma alanlarının yönetimi, yozlaşmış alanların restorasyonu, işlenmiş organik topraklar) sera gazı emisyonunu azalmaktadır (11). Organik tarım uygulamalarında verim %20 düşmesine rağmen gübre ve enerji girdileri %34 ve pestisit girdisi %97 azalmaktadır. Organik parsellerinde bulunan yüksek biyoçeşitlilik ve toprak verimi ekstra girdilere daha az bağlı olarak gerekli girdileri kullanıma sunmaktadır (12). Tarım gelişmelerinde besin çıktıları için düşük enerji girdikleri tarımsal CO_2 emisyonunu azalmasına neden olmaktadır (13).

Biyoçeşitlilik ve Tozlaşma

Tarımsal ekosistem fonksiyonlarındaki doğal düzen bitki ve hayvan çeşitliliğinin bolluğuna bağlıdır. Tarımsal ekosistemdeki biyoçeşitlilik ekosistem faaliyetlerinde rol oynar. Yenilenme ve ekolojik faaliyetlere aracılık eden biyoçeşitlilik, bu faaliyetlerin devamlılığı için tarımsal ekosistemdeki biyolojik çeşitliliğe ve bütünlüğüne bağlıdır (14). Artan makineleşme ve işleme boyu, basit/yalın bitki nöbeti uygulamaları, tarımsal olmayan özelliklerin kaybolması çevredeki çeşitliliğin kaybolmasına neden olmaktadır. Yüksek girdilerin gelişmesi ve basitleştirilmiş tarım sistemleri biyoçeşitliliğin azalmasıyla ilişkilidir. İşlenebilir alanların kuvvetlendirilmesi tarımla alakası olmayan habitatların kaybına, ekim alanlarındaki hayvan ve bitki topluluklarında sadeleşmeye, birçok ekim alanlarındaki türlerde azalma ve sonuç olarak besin zincirinde bozulmalara neden olmaktadır (8). Konvensiyonel tarımla kıyaslandığında değişik tarım sistemleri daha iyi biyoçeşitlilik, toprak verimini, C sekustrasyonunu ve

su tutma kapasitesi sağlamaktadır. Konvensiyonel tarımda monokültür uygulamalarına göre değişik tarım sistemleri yabancı ot, hastalık ve pestisit kontrolünü arttırmaktadır (1). Topraktaki mikrobiyal faaliyetlerde C sekustrasyonunu arttırmaktadır. Bu mikrobiyal katkı mikrobiyal canlı kütlesi, mikrobiyal topluluk yapısı, mikrobiyal yan ürünlere ve toprağın tekstürüne, por boyutundaki dağılımına, agregat yapısına, kil bileşenlerine bağlıdır. Bitki nöbeti, azaltılmış ve işlenmiş tarım, organik tarım ve erozyon bitkileri toplam mikrobiyal kütleyi artırır ve daha çok fungal yapıya doğru topluluk yapısını değiştirir (15). Tüm hayat formları bakteriyel faaliyetlere bağlıdır. Bakteri çeşitliliği diğer organizmaların çeşitliliğinden daha iyidir. Bakteriler bitki ve toprak sağlığını etkileyen çeşitli metabolik faaliyetlerden (besin döngüsü, organik madde oluşumu, çürüme, toprak yapısının oluşumu, bitki gelişimini arttırma) sorumludur (16). Dolayısıyla mikrobiyal faaliyetler sayesinde türetilmiş organik madde miktarında artma meydana gelmektedir (15).

Bitki tozlaşması böcekler ve yakın habitatlarda veya tampon şerit ekimlerdeki diğer hayvanlar tarafından sağlanmaktadır. Bu habitatlardaki parazitler gibi diğer organizmalar birçok tarımsal pestlerin verimli kontrolünü sağlar. Tampon şerit ekimleri ayrıca yabancı otların ve diğer tarımsal pestlerin girdilerini azaltır (2). Yabancı otlarlar organik ve konvensiyonel tarımda da tarla kenarlarında orta alanlardan daha çoktur. Bu farklılık konvensiyonel tarım alanlarında daha belirgindir. Ayrıca yabancı ot bolluğu organik tarım uygulama alanlarında konvensiyonel tarım uygulama alanlarına göre daha düşük orandadır (19). Endüstri bitkileri verimliliği restore eder, biyokütleyi artırır, toprak sıkışmasını ve erozyonu azaltır. Çiçeklendikleri zaman faydalı böcek habitatları oluşturmalarıyla pestlerin yönetimi için biyolojik kontrol sağlar (4).

Organik Madde ve C Sekustrasyonu

Toprak organik maddesi tarımın sürdürülebilirliği için önemli bir rol oynar. Buda toprağın fiziksel (tekstürü, yapısı, hacmi, su tutma kapasitesi), kimyasal (besin varlığı, katyon değişik kapasitesi, indirgenmiş alüminyum toksitesi, allopati), biyolojik (bakteri azot mineralizasyonu, dinitrojen fiksasyonu, mikorhiza, mikrobiyal biyokütle) özelliklerine bağlıdır. Topraktaki organik maddeyi toprak işleme, bitki nöbeti, organik gübre kullanımı, tarım yoğunluğundaki artma, kimyasal gübreden yeteri kadar kullanma, bitki atıklarının toprağa katılması gibi uygulamalar artırır. Organik madde topraktaki ağır metalleri absorbe eder. Buda bitkilerin için bu metallerin toksitesi ve yer altı suyuna kaçmasını azaltırlar. Ayrıca toprak organik maddeler herbisitleride absorbe eder. Yer altı kaynakların ve yüzey kontaminasyonunu önler. Buna ilaveten CO₂ gazının emisyonunu C sekustrasyonları oluşturarak azaltır. Böylece global sıcaklığa büyük etki olduğu düşünülen C dengesinde önemli rol oynar. Kısaca organik madde toprak kalitesini yönetir, tarım sisteminin sürdürülebilirliğini sağlar ve çevresel kirlenmeyi azaltır (17). Topraktaki organik madde kayıpları C sekustrasyonunu azaltır (8). Tarım alanlarının işlenmesi için doğal ekosistemdeki yaklaşık %22 orijinal toprak C'nun kaybına neden olur. Bu kayıp atmosfer için yaklaşık 123 ton C salınımı demektir. Organik toprakların kültürü ve drenajı da buna ek olarak yaklaşık 15 ton C salınımı meydana getirmektedir. Gübreleme, baklagil ve yem bitkileri tabanlı bitki nöbeti uygulamaları topraktaki C depolarını arttıran uygulamalardır (10). dünyadaki tek yıllık tarımsal sera gazı emisyonuna neden olan C yaklaşık olarak %40-72 C sekustrasyonu olarak toprak tarafından tutulmaktadır (9). Tarım alanlarında C sekustrasyonlarını arttırmak ürünlerde verimi arttırmaktadır. Ayrıca C sekustrasyonu yıllık 0,4-1,2 milyar ton C'luk fosil yakıt emisyonunu dengeleme potansiyeline sahiptir. Bu da dünya fosil yakıt emisyonunun %15-5 denk gelmektedir. Karasal C sekustrasyonları toprak, ıslak alanlarda ve biyota tarafından depolanan ve fotosentez tarafından üretilen atmosferik C tutulmasıdır. Alan kullanımı, vejetasyon, toprak yönetimi C sekustrasyonunun biyotik süreçleri üzerine güçlü bir etkiye sahiptir. Karasal ekosistemlerden C kayıplarını ormansızlaşma, biyokütlenin yakıma, toprak işleme, aşırı tarım uygulamaları, toprak organik C sekustrasyonların tüketilmesi hızlandırmaktadır. Biyokütle yakımı ile kömür meydana gelir. Bu da uzun süreli hareketsiz C kaynağıdır. Ağaçlandırma, yeni ormanlaşmaya yönelik toprak işleme, malç tarımı, yüksek biyoçeşitliliğe adapte olmuş sistemler ve entegre besin yönetimi de C sekustrasyonunu arttıran uygulamalardır (8).

Sonuç

Doğal ve işlenmiş ekosistemden besin, gıda, petrol ve barınmak için malzemeler tedarik edilir. Aşırı uygulanan gübre ve pestisit besin üretimini arttırırken yer altı kaynaklarında ve yer üstü sularında

toksik etkilerinin de arttırmaktadır. Bunun yanında hem sağlık ve su arıtma maliyetlerini olumsuz etkiler hemde balıkçılığı ve dinlenme değerleri azaltır. Yozlaşmış topraklarda verimi arttırmak için artan sulama, gübreleme, enerji tür kompozisyonunu değiştirir ve tarımsal olmayan sistemlerde biyoçeşitliliği azaltır. Ekosistem, bazı faaliyetlerini sağlamak için ekosistemde bulunan türlerin tipine ve sayılarına bağlıdır (2). Tür sayısında azalma toprak yapısında ve organik madde birikiminde azalmalara neden olacaktır. Bunlardan dolayı toprak da C sekustrasyonunda da gerileme meydana gelmektedir. Ayrıca biyolojik pest kontrolünde de negatif etkiye sebep olmaktadır. Meydana gelen aşırı gübreleme ve havada artan atmosfer C nedeniyle sera gazı etkilerinde değişme oluşmaktadır. Bu değişme nedeniyle iklim şartlarında da farklılıklar meydana gelmektedir.

Organik tarım hem ekosistemden faydalanır hemde sürdürür. Ayrıca organik tarım ekosistem faaliyetlerin bozulmasına neden olan konvensiyonel tarımdan daha fazla sürdürülebilirliği artırır (20). Organik tarım biyolojik kontrol kullanımı sayesinde hem toprak yapısında bulunan hem de tarım alanındaki/tarım alanı yakınlarında biyoçeşitliliğin artmasında etkili olmaktadır. Hem toprakta hemde tarım alanında artan biyoçeşitlilik sayesinde biyolojik kontrolde pozitif etki sağlanırken, toprak florası sayesinde toprağın organik madde içeriğini artırır ve tozlaşmada önemli potansiyel sağlar. Buna ilaveten kullanılan kompost ve yeşil gübre sayesinde toprak organik maddesinin artmasına ve bu sayede C sekustrasyonlarının oluşmasına etki sağlar. C sekustrasyonu sayesinde ve az işlemeli veya işlemez toprak işleminin etkiyle gaz emisyonlarında azalmalara neden olmaktadır. Ayrıca ayrıca tarımda direk sera gazı emisyonuna neden olan N₂O emisyonunu azaltır (2). C sekustrasyonu ve organik madde birikimiyle hem bitkilere verim açısından etki olurken hem de toprak bileşenlerinde, formasyonunda ve içinde barınan tür sayısında pozitif etkilere sahiptir. Sonuç olarak, bu artışlar ve azalmalar ekosistem faaliyetlerinin basamaklarından olduğu kontrolsüz ve aşırı dengesiz yapılan tarımsal uygulamalarda doğal ekosistemdeki artış ve azalmalara neden olmaktadır. Bu artış ve azalmalar meydana gelebilecek aşırı doğa ekosistemin sürdürülebilirliğinde negatif etkilere neden olacaktır. Buda insan sağlığı, barına ve gıda ihtiyacını tehdit etmede en büyük unsurdur.

Kaynaklar

1. Kremen C and Miles A: Ecosystem services in biologically diversified versus conventional farming systems: benefits, externalities, and trade-offs. *Ecology and Society*, 17(4): 40,2012.
2. Tilman D, Cassman KG, Matson PA, Naylor R, Polasky S: Agricultural sustainability and intensive production practice. *Nature*, 418: 671-677, 2002.
3. Reganold JP, Elliott LF, Unger YL: Long-term effects of organic and conventional farming on soil erosion. *Nature*, 330, 1987.
4. Guthman J: Raising organic: An agro-ecological assessment of grower practices in California. *Agriculture and Human Values*, 17: 257-266, 2000.
5. Badgley C, Moghtader J, Quintero E, Zakem E, Chappell MJ, Avilés-Vázquez K, Samulon A, Perfecto I: Organic agriculture and the global food supply. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 22 (2):86-108, 2007.
6. Matson PA, Parton WJ, Power AG, Swift MJ: Agricultural intensification and ecosystem properties. *Science*, 277(5325):504-509, 1997.
7. Stoate C, Báldi A, Beja P, Boatman ND, Herzog I, van Doorn A, de Snoo GR, Rakosy L, Ramwell C: Ecological impacts of early 21st century agricultural change in Europe - A review. *Journal of Environmental Management*, 91(1):22-46, 2009.
8. Stoate C, Boatman ND, Borralho RJ, Carvalho CR, De Snoo GR, Eden P: Ecological impacts of arable intensification in Europe. *Journal of Environmental Management*, 63(4):337-365, 2001.
9. Scialabba NE and Müller-Lindenlauf M: Organic agriculture and climate change. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 25(2):158-169, 2010.
10. Gregorich EG, Rochette P, VandenBygaart AJ, Angers DA: Greenhouse gas contributions of agricultural soils and potential mitigation practices in Eastern Canada. *Soil and Tillage Research*, 83(1):53-72, 2005.
11. Smith P, Martino D, Cai Z, Gwary D, Janzen H, Kumar P, McCarl B, Ogle S, O'Mara F, Rice C, Scholes B, Sirotenko O, Howden M, McAllister T, Pan G, Romanenko V, Schneider U, Towprayoon

- S, Wattenbach M, Smith J: Greenhouse gas mitigation in agriculture. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 363(1492):789-813, 2008.
12. Mäder P, Fließbach A, Dubois D, Gunst L, Fried P, Niggli U: Soil fertility and biodiversity in organic farming. *Science*, 296(5573):1694-1697, 2002.
 13. Dalgaard T, Halberg Na, Porter JR: A model for fossil energy use in Danish agriculture used to compare organic and conventional farming. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 87:51–65, 2001.
 14. Altieri MA: The ecological role of biodiversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74(1-3):19-31, 1999.
 15. Six J, Frey SD, Thiet RK, Batten KM: Bacterial and fungal contributions to carbon sequestration in agroecosystems. *Soil Science Society of America Journal*, 70(2):555-569, 2006.
 16. Kennedy AC: Bacterial diversity in agroecosystems. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 74(1-3): 65-76, 1999.
 17. Fageria, N.K: Role of Soil Organic Matter in Maintaining Sustainability of Cropping Systems. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 43 (16): 2063-2113, 2012.
 18. Lal R: Agricultural activities and the global carbon cycle. *Nutrient Cycling in Agroecosystems*, 70:103–
 19. Hole DG, Perkins AJ. b, Wilson JD, Alexander IH, Grice PV, Evans AD: Does organic farming benefit biodiversity?. *Biological Conservation*, 122:113–130, 2005.
 20. Sandhu HS, Wratten SD, Cullen R: Organic agriculture and ecosystem services. *Environmental science&policy*, 13:1-7, 2010.

Türler Arası Melezleme Yoluyla Kolza (*Brassica napus* L.)' da Genetik Varyasyonun Arttırılması

Fatih Seyis¹, Emine Aydın²

¹ Recep Tayyip Erdoğan Üniv., Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

² Bozok Üniversitesi, Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

Özet

Kanola kalitesine sahip kolza (*Brassica napus* L.) ıslah programlarında genetik varyasyonun artırılması gerektiği konusunda kanola araştırmacıları ve ıslahçıları hemfikirdirler. Bu bitkinin geliştirilmesi için kullanılabilecek farklı gen havuzları moleküler markerler kullanılarak ortaya konmuştur. Kolza (*Brassica napus* L.)' nın türler arası melezleme ile oluşturulması ile yapılan çalışmalar bu yöntemin günümüzde bile günümüz moleküler biyoloji devrinde ve bitki ıslahında çok önemli imkan ve vasıtaların bulunduğu bu devirde de önemini kaybetmediğini göstermektedir. Bu tebliğde kolza (*B. napus* L.) bitkisinde türler arası melezleme yoluyla genetik varyasyonun arttırılması konusu detayıyla açıklanmaya çalışılacaktır.

Anahtar Kelimeler: kalite, ıslah, Brassica, kanola

Increasing Genetic Variation in Rapeseed (*B. Napus* L.) Using Interspecific Hybridization

Abstract

The need of broadening genetic diversity in canola rapeseed (*Brassica napus*) breeding programs seems to be the general consensus among canola breeders and researchers. Diversity analysis by the use of molecular markers has identified several gene pools which can be used for the improvement of this crop. In an area where very important possibilities and tools are present for molecular biology and plant breeding research about the creation of new rapeseed (*B. napus* L.) forms using interspecific hybridisations shows us that this method has not lost any value about its importance. The topic increasing genetic variation in rapeseed (*B. napus* L.) using interspecific hybridizations will be discussed detailly.

Key words: quality, breeding, Brassica, canola

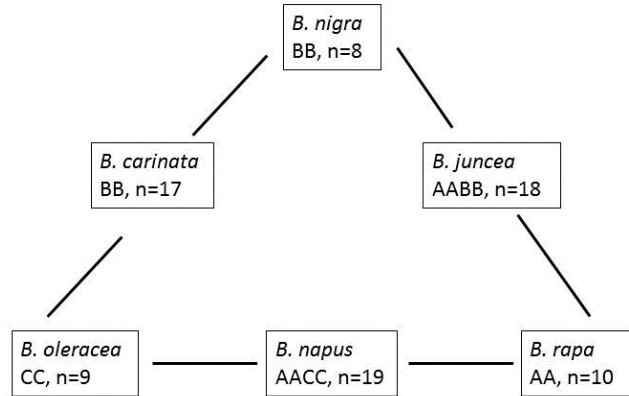
Giriş

Brassica napus bitkisi yağlı tohumlu bitki, rutabaga, yemlik tip ve sebze formları gibi farklı formlarda karşımıza çıkabilmektedir. Yağlı tohumlu formlarında yağ ana ürün iken yağ ekstraksiyonundan sonra arta kalan küspe yan ürün olarak nitelendirilmektedir. Bununla beraber, küspe mükemmel amino asit kompozisyonunun sahip % 40 kadar protein içermektedir (1). Brassica türleri genelde yağında % 40' dan fazla oranda erusik asit ve kuru maddede 100 mmol g glikosinolat içermektedirler. Erusik asidin insan beslenmesi için uygun olmadığı ve glikosinolatların da hayvan yemlerinde proteince zengin küспенin kullanımını sınırlandırdığı için besin olarak uygun olmadığı belirtilmektedir (2,3). *B. napus*' un doğal populasyonlarında sıfır erusik asit ve düşük glikosinolat içeriğine sahip formların tespit edilmesi ve bu genotiplerin 1960 ve 1970' li yıllarda Kanada ve Avrupa' da yoğun ıslah çalışmalarında kullanılması sonucunda bu yağ asidi yağdan tamamiyle uzaklaştırılmış ve glikosinolat içeriği yağ içermeyen küspede 30 mmol/g altına düşürülmüştür (4). Islah edilen bu yağlı tohumlu *B. napus* bitkisine 00 tipi kolza ya da kanola adı verilmiştir. Yapılan ıslah çalışmaları sonucunda günümüzde bu bitki dünyada en önemli yağ bitkilerinden birisi haline gelmiştir (5).

Brassica Türleri Arasındaki Sitogenetik İlişkiler

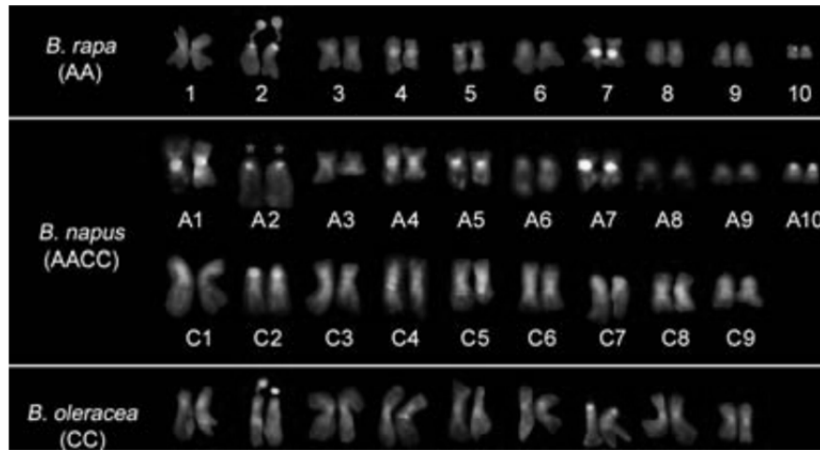
A, B ve C genomlarına sahip diploid *Brassica rapa* (AA, 2n = 20), *B. nigra* (BB, 2n = 16) ve *B. oleracea* (CC, 2n = 18) ve doğal amfidiploid formlar olan *B. carinata* (AABB, 2n = 34), *B. napus* (AACC, 2n = 38) ve *B. juncea* (BBCC, 2n = 36) türleri arasındaki sitogenetik ilişkiler Asyalı Sitogenetikçiler Morinaga ve U tarafından 20. yüzyılın başlarında ortaya konmuştur (6,7,8). Amfidiploid Brassica türlerinin embriyo kültürü yöntemleri kullanılarak yeniden sentezi mümkün olduğundan bu üç diploid türün ve

poliploidleri arasındaki ilişkiler (Şekil 1) kültür bitkilerinde poliploidi araştırmalarında kullanılabilecek en yararlı sitemlerden bir tanesidir (9,10).



Şekil 1: Brassica türleri arasındaki akrabalık ilişkileri (U, 1936)

Kolhisin uygulaması ile de suni olarak autotetraploid Brassica formları oluşturulabilmektedir. Bu formlar autoploidy, alloploidy ve amfiploidinin gen düzenlenmesi ve ekspresyonu konularını araştırmak için kullanılabilmektedir (11).



Şekil 2: Yağlı tonumlu Brassicacılarda genom ilişkileri (12)

Şekil 2'de kolza (*B. napus* L.) bitkisinin her iki diploid ebeveynin, yani lahanası (*B. oleracea*) ve şalgam (*B. rapa*) genomlarını içerdiği ortaya konmuştur (12).

Genetik Varyasyonun Durumu

Birçok kültür bitkisinden farklı olarak *B. napus*' un doğada yabani formu bulunmamaktadır (13). Bu nedenle, genetik farklılık araştırmalarının genelde çeşitler ve ıslah programlarındaki hatlar üzerinde yapıldığına şaşkınlıkla karşılaşmak lazımdır. RFLP (Restriction Fragment Length Polymorphism, SSR (Simple sequence repeat) AFLP (Amplified Fragment Length Polymorphism, RAPD (Randomly Amplified Polymorphic DNA) ve de izozim markerleri kullanılarak mevcut *B. napus* L. germplazmında genetik farklılık araştırılmıştır (14-20). Bu araştırmalar yazlık, kışlık ve Çin kökenli yağlı kolza (*B. napus*)' un üç farklı genetik grup oluşturduğunu ortaya koymuştur. Ayrıca, diğer tipler olan rutabaga, kışlık yemlik ve sebze formlarının genetik olarak farklı gruplar meydana getirdiği ve bu grupların, özellikle rutabagaların kışlık ve yazlık yağlı tiplerden genetik olarak farklı olduğu ortaya konmuştur (14, 16, 19, 20). Bir araştırmada, kışlık ve yazlık tipler, kışlık yemlik ve sebze formları kıyaslanarak, özellikle sebze formlarının yüksek oranda allelik farklılık gösterdiğini ortaya konulmuştur (16).

Brassica napus (AACC, 2n=38) doğada *B. rapa* (AA, 2n=20) ve *B. oleracea* (CC, 2n=18) türlerinin melezlenmesi sonucu meydana gelmiştir (8). İki ebeveyn türün yabani formlarının yoğun olarak

bulunduğu Akdeniz Bölgesinin Avrupa kısmında bu doğal melezleme olayının gerçekleşmiş olduğu bölgelerden biri olduğu tahmin edilmektedir (13). Nuklear ve genomik DNA yapılarının incelenmesi ile bu doğal melezleme olayının farklı yerlerde birden fazla morfolojik tipi içerecek şekilde meydana geldiği kanıtlanmıştır (21,22). *B. napus*' un bir ya da birkaç bölgede spontan olarak ortaya çıkmasından bağımsız olarak, her iki ebeveynin bütün varyantlarının bu türler arası melezleme olayına müdahil olma ihtimali erçekten uzaktır. Bu nedenle, günümüzdeki mevcut canola da bulunan dar genetik varyasyon bu bitkinin evriminde meydana gelen eksiklikler ve sınırlı gen havuzu içerisindeki yoğun ıslah sonucu meydana gelmiştir. *B. napus* ' un iki diploid ebeveyn türleri çok yüksek oranlarda morfolojik ve genetik farklılığı bünyelerinde (23-27) barındırmaktadır. Bu nedenle bu iki ebeveyn tür kolza (*B. napus* L.)' da genetik varyasyonu tekrar genişletmek amacıyla kullanılabilirler.

Genetik varyasyonu Artırmada Türler arası Melez Kolza Formlarının Önemi

1960' lı yıllarda yapılan sitogenetik çalışmalar sonucunda üç Brassica genomu olan, yani *B. rapa*' nın A, *B. nigra*' nın B ve *B. oleracea*' nın C genomunun sekonder poliploidler olduğu ve bunların daha düşük sayıdaki kromozom sayısına sahip bir genomdan meydana geldiğine dair kanıtlar ortaya koymuştur (28). Son yıllarda yapılan DNA bazlı moleküler marker çalışmaları sonucunda bu cinsin genomu hakkında daha detaylı bilgiler edinilmiştir. Günümüzde ise *B. napus*' un iki diploid genomu olan A (*B. rapa*) ve C (*B. oleracea*) genomlarının genom duplikasyonu, kromozom kırılması, füzyonu ve yeniden düzenlenmesi sonucu meydana geldiği konusunda kanıtlar mevcuttur (29, 30). Geleneksel ve moleküler sitogenetik analizler A ve C genomları arasında yüksek derecede homoloji bulunduğu fakat B genomunun bu iki genomdan farklı olduğunu ortaya koymuştur (31, 32, 33). Bununla birlikte, *B. rapa* ve *B. oleracea*' nın A ve C genomları birbirinden çok farklıdır (34) ve bu iki diploid tür de *B. napus*' tan genetik olarak farklılık göstermektedirler (35). Bu nedenle bu iki diploid tür *B. napus* ıslahında genetik materyal olarak kullanılabilir.

Tarımsal ve ekonomik değerler yönünden ıslah genetik varyasyondan faydalanmayı gerektirmektedir (36). Bu nedenle, yüksek oranda genetik varyasyonu muhafaza edebilmek için sürekli olarak farklı genetik materyali ıslah sürecine dâhil etmek zorunluluğu vardır. Embriyo kurtarma tekniklerinden (37-42) faydalanılarak türler arası melezleme yoluyla oluşturulan yeni kolza formlarının kolza bitkisinde genetik varyasyonu artırdığı birçok çalışma ile ortaya konmuştur. Türler arası melezleme yoluyla geliştirilen yeni kolza (*B. napus* L.) formlarının yeni bir gen havuzu oluşturduğu, farklı araştırmacılar tarafından farklı moleküler marker yöntemleri kullanılarak tespit edilmiştir (43-46).

İki ebeveyn form kullanılarak *B. napus*' un türler arası melezleme yoluyla oluşturulması farklı araştırmacılar tarafından farklı amaçlar ile yapılmıştır. Örneğin erkencilik (47), sarı tohum kabuğu rengi (48) ve kendine uyumsuzluk (49), genetik tabanın genişletilmesi (15, 20), iki genomdan gelen allelik etkiden kaynaklanan heterotik etkinin kullanılması (34) gibi. Bu örnekler daha da çoğaltılabilir. Yazlık karakterde türler arası melez *B. napus* ile yazlık kanola hattının F1 melezinden DH hatları geliştirmiştir (50). Bütün DH hatların tane verimi açık tozlanan yazlık kanola standart çeşitlerinden daha düşük olarak gerçekleşmiştir. Bununla beraber, bu DH hatlarının Kanada yazlık tester hattı ile melezlenmesinden elde edilen test hibritlerinden bazıları hibrit kontrol çeşitlerinden önemli derecede daha fazla tane verimine sahip olmuşlardır. Yine türler arası melezleme yoluyla geliştirilen kolza formları kullanılarak geliştirilen hibritlerin veriminin standart çeşitlere göre % 16 daha yüksek tane verimine sahip olduğu bildirilmiştir (51).

Türler arası melez kolza (*B. napus* L.) formlarının ticari ıslah programlarında kullanılmasının en büyük problemi ebeveyn türlerde istenmeyen bazı olumsuz özelliklerin de kolza (*B. napus* L.) bitkisine aktarılma ihtimalinin olmasıdır. Yine, türler arası melez *B. napus* ' un genomunda, özellikle DNA fragmentlerinin kaybolması ve yeni fragmentlerin ortaya çıkması bakımından, değişiklikler sık sık meydana gelmektedir (9) ve bu tip bitkiler tane bağlama (43) ve tane verimi dahil tarımsal özellikler bakımından zayıftırlar (52). Bu nedenle yeni genetik materyali pratik olarak kullanmadan önce yoğun ıslah çalışmalarına ihtiyaç vardır. DH tekniği, ki etkinliği çalışmalarla ortaya konmuştur, bu gibi durumlarda kullanılabilir (53). Bununla beraber, gelecekte kanola kalitesine sahip türler arası melez *B. napus*' un geliştirilmesi istenen bir gelişme olacaktır (54, 55, 56), ki bu durum tane kalite özellikleri (erusak asit ve glikosinolat) ile ilgili sıkıntıları ortadan kaldıracaktır.

Tabii ki *B.napus*’ a sadece iki ebeveyn diploid form kullanılarak belli özellikler aktarılmamıştır. Tablo 1 de kıyaslama olması bakımından hem iki ebeveynden, hem de diğer *Brassica* türlerinden aktarılan özellikler bazı yayınlar seçilerek belirtilmiştir. Tablo 1 de belirtildiği gibi kolza (*B. napus* L.)’ışlahında önemli olan sarı tohumluluk ve düşük erusik asit, ki burada erusik asit diploid ebeveynden *B. napus* ‘ a aktarılmıştır, gibi önemli özellikler bu bitkinin gen havuzuna kazandırılmıştır.

Tablo 1: Türler arası melezleme yoluyla *B. napus* bitkisine aktarılan özellikler

Geliştirilen Özellik	Donör	Kaynak
Erken çiçeklenme	<i>B. rapa</i> , <i>B. oleracea</i>	(47)
	<i>B. oleracea</i>	(57)
Sarı tohum kabuğu rengi	<i>B. carinata</i> , <i>B. juncea</i>	(58)
	<i>B. rapa</i>	(48)
Phoma kök çürüklüğü	<i>B. juncea</i>	(59)
	<i>B. carinata</i> , <i>B. juncea</i> , <i>B. nigra</i>	(60)
Kendine Uyuşmazlık (S allelleri)	<i>B. oleracea</i>	(61)
	<i>B. rapa</i> , <i>B. oleracea</i>	(62)
Düşük erusik asit özelliği	<i>B. rapa</i> , <i>B. oleracea</i>	(55, 63)

Kaynak: (54)’ den geliştirilmiştir

Düşük Erusik Asit İçeriğine Sahip Türler arası Melez Kolza Formlarının Geliştirilmesi

Kolza (*B. napus* L.) yanında farklı *Brassica* türlerinde düşük erusik asit içeriğine sahip mutantlar tespit etmek amacıyla yapılan çalışmalarda *Brassica rapa* (AA) (64) ve *Brassica juncea* (AABB) (65) ‘ da düşük erusik içeriğine sahip genotipler bulunmuştur. Amfidiploid *B. carinata* (BBCC)’ da düşük erusik asit içeriğine sahip mutantlar 1990’ ılı yıllara kadar bilinmemekteydi. Farklı *B. carinata* genotiplerinin melez döllerinde transgressive açılımların seçilmesi (66), mutasyon oluşturma ve düşük erusik asit içeriğin sahip *B. napus* ve *B. juncea* (67, 68) ile türler arası melezleme gibi farklı yöntemler ile erusik asit oranı düşürülmeye çalışılmıştır. Adı geçen ilk ve son yöntem ile başarılı olarak düşük erusik asit içeriğine sahip formlar başarılı olarak selekte edilmiştir (66, 67). Diğer monogenomik tür olan *B. nigra* (BB) için ise günümüze kadar bu özellikteki genotiplere rastlanmamıştır (64, 68, 69).

Düşük erusik asit içeriğine sahip *B. oleracea* genotipleri ise ilk kez Almanya da (70) tarif edilmiştir. Bu genotiplerden ikisi, Ladozhskaya ve Kashirka, (71) belli özellikler – vernalizasyon. Kashirka ve Ladozhskaya lahana (*B. oleracea*) genotiplerinin oleik asit içeriklerinin sırasıyla % 57.40 ve % 56.21, glikosinolat içeriklerinin ise 63.4ve 129.5 µmol g/kuru madde (NIRS) olduğu ifade edilmiştir. Diğer bir yayında bu iki genotip yanında Eisenkopf genotipi de dâhil bu üç lahana (*B. oleracea*) genotipinin yağ asitleri kompozisyonlarını yayınlanmıştır (55). Araştırmacılar bu üç genotipte erusik asit içeriklerinin % 0’ dan % 45’ e kadar değiştiğini tespit etmişlerdir. Bununla birlikte, ilk kez düşük erusik asit içeriğine sahip türler arası melez formlarının mevcudiyeti 2005 yılında yayınlanmıştır (63). Araştırmacılar embriyo kültür tekniği yardımıyla Kashirka ve Eisenkopf adlı *B. oleracea* ve Asko adlı *B. rapa* genotiplerinden türler arası melez kolza (*B. napus* L.) formları geliştirmişlerdir. Geliştirilen melezlerin oleik asit oranı % 43.09 ve 63.14 arasında değişmiştir. Diğer bir çalışmada, iki yazlık (Reward taç yaprakları olmayan bir form) ve iki kışlık *B. rapa* formunu (Q3F and SWSP) Kashirka ve Lazdozhskaya adlı *B. oleracea* genotipler diğer bir çalışmada melezlenmiştir. Toplam 468 hibrit bu çalışmada geliştirilmiş ve bazı tek bitkilerde yapılan yağ asidi analizinde bunların erusik asit seviyesinin sıfıra yakın olduğu ortaya konmuştur (72). Bundan başka, bir TUBİTAK projesi çerçevesinde araştırmacılar (49) Kashirka ve Ladozhskaya adlı lahana genotiplerini ve 00 kalitesine sahip iki kışlık şalgam genotiplerini - 15591 ve 15080 – melezleyerek 227 adet türler arası kolza melezleri geliştirmişlerdir. Daha sonra erusik asit seviyesi sıfıra yakın olduğu belirlenen bu melezler kullanılarak MSL 004C, MSL 007C, MSL 501C ve MSL 506C adlı erkek kısır hatlar ile kolza hibritleri geliştirilmiştir. Geliştirilen hibritlerde erusik asit oranının sıfıra yakın ve oleik asit oranlarının % 55.56 ila 73.14 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Kolza (*B. napus* L.)' nın türler arası melezleme ile oluşturulması ile yapılan çalışmalar bu yöntemin günümüzde bile günümüz moleküler biyoloji devrinde ve bitki ıslahında çok önemli imkan ve vasıtaların bulunduğu bu devirde de önemini kaybetmediğini göstermektedir. Nispeten genç bir kültür bitkisi olması dolayısıyla *B. napus*' un gen havuzunda doğal varyasyonun ıslah bakımından önemli özellikler bakımından sınırlı olduğu izlenimi doğmaktadır. Buna karşılık *B. oleracea* ve *B. rapa*' daki belirgin şekilde görülen form zenginliği ve türler arası melezleme sonucunda iki genomun birleşmesi diğer bir varyasyon kaynağı olarak dikkate alındığında türler arası melezleme yoluyla oluşturulacak yeni kolza formlarını potansiyel olarak ıslahta kullanımlarının hala yeterince değerlendirilmediği, gelecekte değerlendirilebileceği görülmektedir.

B. napus, günümüzde Avrupa ve Asya' da en önemli yağ bitkisidir ve dünya çapında da soya fasulyesinden sonra ikinci sırada yer almaktadır. *B. napus* içerisindeki genetik varyasyon dünya üzerinde mevcut gen bankası koleksiyonlarının karakterize edilmesi ile ortaya konmuştur. Dünya üzerinde gittikçe Brassica yağlarına olan gereksinimin artması bitki ıslahçıları üzerinde bu bitkinin verimini, kalitesini ve küspe kalitesini artırma yönünde sürekli bir baskı unsuru oluşturmaktadır (11). Geliştirilen türler arası melez kolza formlarının doğrudan kalite ıslahında kullanılamamasının nedeni özellikle lahana ebeveynindeki yüksek glikosinolat oranıdır. Türler arası melez kolza formlarına kanola kalitesini aktarmak için önce adapte olmuş materyal ile melezleme yapmak, daha sonra geriye melezleme yapmak ve ileriki aşamalarda da verim performansı için tekrarlamalı seleksiyona ihtiyaç vardır (74). Yapılması gereken diğer bir çalışma, erusik asit seviyesi düşük olan ve kaliteli genetik materyal olarak karşımıza çıkan *B. oleracea* genotiplerinin glikosinolat oranının düşürülmesidir. Lahana (*B. oleracea*) ebeveyninin tohumları radyasyona mağruz bırakılabilir ya da yakın akraba Brassica türleri ile mezlelenebilir, çünkü düşük glikosinolat içeriğine sahip lahana genotiplerinin ıslah edilmesi bugüne kadar bu tip formlara rastlanılmaması nedeniyle uzun zaman alabilir. Başka bir yöntem lahana (*B. oleracea*) genotiplerinin doku kültürü ortamlarında kültüre alınması olabilir, çünkü somaklonal varyasyon neticesinde glikosinolat içeriğinde bir kırılma meydana gelebilir.

Bitkisel yağ kalitesine sahip kolza (*B. napus* L.) türler arası melez formlarının geliştirilmiş olması bu genotiplerin ticari kolza çeşitlerinin geliştirilmesine yönelik olarak değerlendirilme yolunu açtığını söylemek mümkündür. Uzun vadede bu materyalin mevcut ıslah materyaline entegrasyonu ve takip eden verim ıslahı aşamalarını bekleyip görmek gerekmektedir.

Kaynakça

1. **Bell JM:** Nutritional characteristics and protein uses of oilseed meals. In Röbbelen G, Downey RK, Ashri A (Ed): Oil crops of the world. 192-207, McGraw-Hill Publishing Company, New York, NY, 1989.
2. **Clandinin DR, Robblee AR:** Rapeseed meal in animal nutrition: II. Nonruminant animals. J. Am. Oil. Chem. Soc. 58: 682-686, 1981.
3. **Bell JM:** Factors affecting the nutritional value of canola meal: A review. Can J Anim Sci, 73: 679-697, 1993.
4. **Stefansson BR, Downey RK:** The history of field crop breeding in Canada. In A. E. Slinkard and D. R. Knott, eds. Harvest of gold: The history of field crop breeding in Canada. 140-152, University Extension Press, University of Saskatchewan, Saskatoon, SK., 1995.
5. **Rahman H:** Review: Breeding spring canola (*Brassica napus* L.) germplasm by the use of exotic germplasm. Can J Plant Sci, 93: 363-376, 2013.
6. **Morinaga T:** Interspecific hybridisation in Brassica: 5. The cytology of F1 hybrid of *B. carinata* and *B. alboglabra*. Japanese Journal of Botany, 6: 467-475, 1933.
7. **Morinaga T:** Interspecific hybridisation in Brassica: 6. The cytology of *B. juncea* and *B. nigra*. Cytologia, 6: 62-67, 1934.
8. **U N:** Genomic analysis of Brassica with special reference to the experimental formation of *B. napus* and peculiar mode of fertilization. Japanese Journal of Botany, 7: 389-452, 1935.
9. **Song K, Lu P, Tang K, Osborn TC:** Rapid genome change in synthetic polyploids of Brassica and its implications for polyploid evolution. Proceedings National Academical Science USA, 92: 7719-7723, 1995.

10. **Lukens LN, Pires JC, Leon E, Vogelzang R, Oslach L, Osborn T:** Patterns of sequence loss and cytosine methylation within a population of newly resynthesized *Brassica napus* allopolyploids. *Plant Physiology*, 140: 336-348, 2006.
11. **Snowdon RJ:** Genome analysis and molecular breeding of Brassica oilseed crops. Habilitationsschrift. Institut für Pflanzenzüchtung. Justus-Liebig-Universität Giessen, 2009.
12. **Snowdon RJ:** Cytogenetics and genome analysis in Brassica crops. *Chromosome Research*, 15: 85-95, 2007.
13. **Prakash S, Hinata K:** Taxonomy, cytogenetics and origin of crop Brassicas, a review. *Opera Bot*, 55: 1-57, 1980.
14. **Diers BW, Osborn TC:** Genetic diversity of oilseed *Brassica napus* germplasm based on restriction fragment length polymorphisms. *Theor Appl Genet*, 88: 662-668, 1994.
15. **Becker HC, Engqvist GM, Karlsson B:** Comparison of rapeseed cultivars and resynthesized lines based on allozyme and RFLP markers. *Theor Appl Genet*, 91: 62-67, 1995.
16. **Hasan M, Seyis F, Badani AG, Pons-Kuhnemann J, Friedt W, Lühs W, Snowdon RJ:** Analysis of genetic diversity in the *Brassica napus* L. gene pool using SSR markers. *Genet Resour Crop Evol* 53: 793-802, 2006.
17. **Qian W., Meng JLi, Frauen M, Sass O, Noack J, Jung, C:** Introgression of genomic components from Chinese *Brassica rapa* contributes to widening the genetic diversity in rapeseed (*B. napus* L.), with emphasis on the evolution of Chinese rapeseed. *Theor Appl Genet*, 113: 49-54, 2006.
18. **Hu S, Yu C, Zhao H, Sun G, Zhao S, Vyvadilova M, Kucera, V:** Genetic diversity of *Brassica napus* L. germplasm from China and Europe assessed by some agronomically important characters. *Euphytica*, 154: 9-16, 2007.
19. **Bus A, Körber N, Snowdon RJ, Stich B:** Patterns of molecular variation in a species-wide germplasm set of *Brassica napus*. *Theor Appl Genet*, 123: 1413-1423, 2011.
20. **Jesske T, Olberg B, Becker HC:** Resynthesized rapeseed with wild Brassica species as new genetic resource for breeding. *Proc 13th International Rapeseed Congress*, 816-819.
21. **Song KM, Osborn TC, Williams PH:** Brassica taxonomy based on nuclear restriction fragment length polymorphisms (RFLPs). 1. Genome evolution of diploid and amphidiploid species. *Theor Appl Genet*, 75: 784-794, 1988.
22. **Song KM, Osborn TC:** Polyphyletic origins of *Brassica napus*: new evidence based on organelle and nuclear RFLP analyses. *Genome*, 35: 992-1001, 1992.
23. **Song KM, Osborn TC, Williams PH:** Brassica taxonomy based on nuclear restriction fragment length polymorphisms (RFLPs). 2. Preliminary analysis of subspecies within *B. rapa* (syn. *campestris*) and *B. oleracea*. *Theor. Appl. Genet.* 75: 784-794, 1988.
24. **dos Santos JB, Nienhuis J, Skroch P, Tivang J, Slocum MK:** Comparison of RAPD and RFLP genetic markers in determining genetic similarity among *Brassica oleracea* L. genotypes. *Theor Appl Genet* 87: 909-915, 1994.
25. **Lázaro A, Aguinalde I:** Genetic diversity in *Brassica oleracea* L. (Cruciferae) and wild relatives (2n=18) using RAPD markers. *Ann Bot*: 82, 829-833, 1998.
26. **Takuno S, Kawahara T, Ohnishi O:** Phylogenetic relationships among cultivated types of *Brassica rapa* L. em. Metzg. as revealed by AFLP analysis. *Genet Resour Crop Evol*, 54: 279-285, 2007.
27. **Warwick SI, James T, Falk KC:** AFLP-based molecular characterization of *Brassica rapa* and diversity in Canadian spring turnip rape cultivars. *Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization*, 6: 11-21, 2008.
28. **Röbbelen G:** Beiträge zur Analyse des Brassica-genoms. *Chromosoma*, 11: 205-228, 1960.
29. **Lagercrantz U, Lydiate, D J:** Comparative genome mapping in Brassica. *Genetics*, 144: 1903-1910, 1996.
30. **Lagercrantz U:** Comparative mapping between *Arabidopsis thaliana* and *Brassica nigra* indicates that Brassica genomes have evolved through extensive genome replication accompanied by chromosome fusions and frequent rearrangements. *Genetics* 150: 1217-1228, 1998.
31. **Attia T, Röbbelen G:** Cytogenetic relationship within cultivated Brassica analyzed in amphihaploids from the three diploid ancestors. *Can J Genet Cytol* 28: 323-329, 1986.

32. **Attia T, Busso C, Röbbelen G:** Digenomic triploids for an assessment of chromosome relationships in the cultivated diploid Brassica species. *Genome* 29: 326-330, 1987.
33. **Mason AS, Huteau V, Eber F, Coriton O, Yan G, Nelson MN, Cowling WA, Chevre AM:** Genome structure affects the rate of autosyndesis and allosyndesis in AABC, BBAC and CCAB Brassica interspecific hybrids. *Chromosome Res*, 18: 655-666, 2010.
34. **Abel S, Möllers C, Hecker HC:** Development of synthetic *Brassica napus* lines for the analysis of “fixed heterosis” in allopolyploid plants. *Euphytica* 146: 157-163, 2005.
35. **Thormann CE, Ferreira ME, Camargo LEA, Tivang JG, Osborn TC:** Comparison of RFLP and RAPD markers to estimating genetic relationships within and among cruciferous species. *Theor Appl Genet*, 88: 973-980, 1994.
36. **Friedt W, Snowdon R, Ordon F, Ahlemeyer J:** Assessment of Genetic Diversity in Crop Plants and its Exploitation in Breeding. *Progress in Botany*, Springer Verlag: 151-178, 2007.
37. **Takeshita M, Kato M, Tokumasu S:** Application of ovule culture to the production of intergeneric or interspecific hybrids in Brassica and Raphanus. *Jpn J Genet*: 55: 373-387, 1980.
38. **Namai H:** Inducing cytogenetical alterations by means of interspecific and intergeneric hybridization in *Brassica* crops. *Gamma Field Symp*, 26:41–89, 1987.
39. **Hossain MM, Inden H, Asahira T:** Intergeneric and interspecific hybrids through *in vitro* ovule culture in the *Cruciferae*, *Plant Science*, 58 (1):121-128, 1988.
40. **Hossain MM, Inden H, Asahira T:** Interspecific hybrids between *Brassica campestris* L. and *B. oleracea* L. through embryo and ovary culture, *Mem Coll Agric, Kyoto Univ*: 135: 21-30, 1989.
41. **Diederichsen E:** Kombination verschiedener Resistenzen gegenüber Plasmodiophora brassicae Wor. in resynthesisierten Formen von Brassica-Arten. *Diss Freie Universität Berlin*: 172 S, 1992.
42. **Inomata N:** Embryo rescue techniques for wide hybridization. In: Labana KS, Banga SS, Banga SK (Eds): *Breeding oilseed Brassicas*. *Monogr Theor Appl Genet*, 19: 94–105, 1993.
43. **Krälíng K:** Utilization of genetic variability of resynthesized rapeseed. *Plant Breeding*, 99: 209–217, 1987.
44. **Voss A, Friedt W, Marjanovic-Jeromela A, Lühs W:** Molecular genotyping of rapeseed including resynthesized *Brassica napus* lines. *Cruciferae Newsletter*, 20: 27-28, 1998.
45. **Girke A:** New Gene Pools for Hybrid Breeding from Resynthesized Rapeseed. PhD Thesis. FB Agrarwissenschaften, Georg-August-Universitaet Göttingen, 2002.
46. **Seyis F, Snowdon RJ, Lühs W, Friedt W:** Molecular characterization of novel resynthesized rapeseed (*Brassica napus*) lines and analysis of their genetic diversity in comparison with spring rapeseed cultivars. *Plant Breeding*, 122: 473-478, 2003.
47. **Akbar MA:** Resynthesis of *Brassica napus* aiming for improved earliness and carried out by different approaches. *Hereditas* 111: 239-246, 1989.
48. **Rahman MH:** Production of yellow seeded *Brassica napus* through interspecific crosses. *Plant Breeding*, 120: 463-472, 2001.
49. **Rahman MH:** Resynthesis of *Brassica napus* for selfincompatibility: Self-incompatibility reaction, inheritance and breeding potential. *Plant Breeding*, 124: 13-19, 2004.
50. **Udall J A, Quijada PA, Polewicz H, Vogelzang R, Osborn TC:** Phenotypic effects of introgressing Chinese winter and resynthesized *Brassica napus* L. germplasm into hybrid spring canola. *Crop Scie*, 44: 1990-1996, 2004.
51. **Seyis F, Friedt W, Lühs W:** Yield of *Brassica napus* L. hybrids developed using resynthesized rapeseed material sown at different locations. *Field Crop Res*, 96: 176-180, 2006.
52. **Girke A, Becker HC, Engqvist G:** Resynthesized rapeseed as a new gene pool for hybrid breeding. *Proc 10th International Rapeseed Congress*, Canberra, Australia, 1999.
53. **Basunanda P, Spiller TH, Hasan M, Gehringer A, Schondelmaier J, Lühs W, Friedt W, Snowdon RJ:** Marker-assisted increase of genetic diversity in a doublelow seed quality winter oilseed rape genetic background. *Plant Breed*, 126: 581-587, 2007

- 54. Bennet, R.A.:** Broadening genetic diversity in canola (*Brassica napus*) germplasm using the *B. oleracea* var. *alboglabra* C-genome. PhD Thesis. Department of Agricultural, Food, and Nutritional Science, University of Alberta, 150p.
- 55. Seyis F, Friedt W:** Brassica oleracea genotypes displaying interesting fatty acid profiles for Brassica napus breeding. African Journal of Agricultural Research, 5 (23): 3191-3195, 2010.
- 56. Seyis F:** Towards a Canola Quality Resynthesized Rapeseed (*B. napus* L.): *B. oleracea* Genotypes as A Basic Resource. European Journal of Plant Science and Biotechnology, 7 (1): 33-37, 2013.
- 57. Rahman MH, Bennett RA, Yang RC, Kebede B, Thiagarajah MR:** Exploitation of the late flowering species Brassica oleracea L. for the improvement of earliness in B. napus L.: an untraditional approach. Euphytica, 177: 365–374, 2011.
- 58. Rashid A, Rakow G, Downey RK:** Development of yellow-seeded *Brassica napus* L. through interspecific crosses. Plant Breeding, 112: 127–134, 1994.
- 59. Roy N:** Interspecific transfer of *Brassica juncea*-type huge blackleg resistance to *Brassica napus*. Euphytica, 33: 295–303, 1984.
- 60. Sjödin C, Glimelius K:** Transfer of resistance against *P. lingam* to *Brassica napus* L. by asymmetric somatic hybridisation and toxin selection. Theor Appl Genet, 78: 513-520, 1989.
- 61. Ripley VL, Beversdorf:** Development of self-incompatible *B. napus*: Introgression of S-allels from *B. oleracea* through interspecific hybridization. Plant breeding, 122: 1-5, 2003.
- 62. Rahman MH:** Resynthesis of *Brassica napus* L. for self-incompatibility: self-incompatibility reaction, inheritance and breeding potential. Plant Breed, 124: 13-19, 2005.
- 63. Seyis F, Friedt W, Lühs W:** Development of Resynthesized Rapeseed (*Brassica napus* L.) Forms with Low Erucic Acid Content Through in ovulum Culture. Asian Journal of Plant Sciences, 4 (1): 6-10, 2005.
- 64. Downey RK:** A selection of *Brassica campestris* L. containing no erucic acid in its seed oil. Can J Plant Sci, 44: 499-504, 1964.
- 65. Kirk JTO, Oram RN:** Mustards as possible oil and protein crops for Australia. J Austr Inst Agric Sci, 44: 143-156, 1978.
- 66. Alonso LC, Fernandez-Serrano O, Fernandez-Escobar J:** The outset of a new oilseed crop: *Brassica carinata* with low erucic acid content. Proceedings 8th Int Rapeseed Congress (GCIRC), Saskatoon, Canada, (1): 170-176, 1991.
- 67. Getinet A:** Review on breeding of Ethiopian mustard (*Brassica carinata* A. Braun). Proc 7th Inter Rapeseed Congress (GCIRC), Poznan, Poland, 2: 593-597, 1987.
- 68. Fernandez-Escobar J, Dominguez J, Martin A, Fernandez-Martinez JM:** Genetics of the erucic acid content in interspecific hybrids of Ethiopian Mustard (*Brassica carinata* Braun) and rapeseed (*B. napus* L.). Plant Breeding, 100: 310-315, 1988.
- 69. Stefansson BR, Houghen FW, Downey RK:** Note on the isolation of rape plants with seed oil free from erucic acid. Can. J. Plant Sci., 41: 218-219, 1961.
- 70. Lühs W, Seyis F, Voss A, Friedt W:** Genetics of erucic acid content in *Brassica oleracea* seed oil. Czech. J. Genet. Plant Breed. 36: 116-120, 2000.
- 71. Seyis F, Friedt W, Voss A, Lühs W:** Identification of individual *Brassica oleracea* plants with low erucic acid content. Asian J Plant Sci, 3(5): 593-596, 2004.
- 72. Seyis F, Friedt W, Lühs W:** Resynthese-Raps (*Brassica napus* L.) als genetische Ressource für die Qualitäts- und Ertragszüchtung. In: K. Hammer und T. Gladis (Ed.), Nutzung genetischer Ressourcen – ökologischer Wert der Biodiversität. Schriften zu Genetischen Ressourcen, 16: 91-112, 2001.
- 73. Seyis, F, Kurt O, Uysal H:** Türler arası melezleme yoluyla bitkisel yağ kalitesine sahip kolza (*B. napus* L.) formların oluşturulması ve hibrit geliştirmede kullanılmaları. TÜBİTAK TOVAG 104563 Kariyer Projesi, 58S, 2010.
- 74. Girke A, Schierholt A, Becker H:** Extending the rapeseed gene pool with resynthesized *Brassica napus* L. I: Genetic diversity. Genetic Resources and Crop Evolution, 59: 1441–1447, 2011.

Kolza (*Brassica napus* L.) Bitkisinde Biyoteknoloji Destekli Kalite Islahı

Fatih Seyis¹, Emine Aydın²

¹Recep Tayyip Erdoğan Üniv., Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

²Bozok Üniversitesi, Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

Özet

Klasik bitki ıslahı yöntemlerinin yetersiz olduğu durumlarda bitki ıslahçısı yardımcı vasıta olarak biyoteknolojik yöntemler kullanılabilmektedir. Bilindiği gibi, biyoteknolojik yöntemler eşeyli üreme ile oluşturulamayan bitkilerin oluşturulmasında ve doğal olarak bitkilerde bulunmayan özelliklerin aktarılmasında kullanılabileceği gibi oluşturulan bu yeni varyasyonun karakterizasyonunda da faydalı olabilmektedir. Orta Çağda kolza (*B. napus* L.) bitkisi yağı lamba yağı olarak kullanılmaktaydı. 1970' li yıllarda düşük erusik asit ve düşük glikosinolat içeriğine sahip kolza (*B. napus* L.) formlarının tespit edilmesi ve ıslah programlarına alınması sonucu 00 tipi kolza (*B. napus* L.) çeşitleri geliştirilmiş ve bugün dünyanın en önemli yağ bitkilerinden biri haline gelmiştir. Bu tebliğde kolza (*B. napus* L.) bitkisinde biyoteknoloji destekli kalite ıslahı konusu tartışılacaktır.

Anahtar kelimeler: kalite, ıslah, Brassica, biyoteknoloji

Biotechnology Supprouted Quality Breeding in Rapeseed (*B. Napus* L.)

Abstract

Where classical breeding methods are unsufficient the plat breeder can use biotechnologil methods as helpful tools. As it is well known, whereas biotechnological methods can be used in producing plants which cannot be generated via sexual reproduction they can be also used in transferring naturally not present traits and in the characterisation of generated genetic variation. The oil of rapeseed (*B. napus* L.) was used as lamp oil in the Middle ge. With the discovery of ow erucic acid and low glucosinolate mutants in the 1970' s and their integration in breeding programmes 00 type rapeseed (*B. napus* L.) cultivars were developed and arised now to the most important oilseeds in the world. The theme biotechnology supported quality breeding in rapeseed (*B. napus* L.) will be discussed.

Key words: quality, breeding, Brassica, biotechnology

Giriş

Bitki Islahında seleksiyon için aranan yeni varyasyon bulunduğu sürece yeni çeşitlerin geliştirilmesi her zaman mümkündür. Bu nedenle genetik varyasyonun bitki ıslahı açısından önemi büyüktür. Geçmişte bitki ıslahı, çiftçinin veya bitki ıslahçısının mevcut populasyon içindeki kültür bitkilerinin gelişimlerini izlemeleri ve arzu ettikleri özellikleri taşıyanları bir sonraki generasyon için seçilmeleri biçiminde uygulanmıştır. Bu tür bir seleksiyon sonucunda yabani akrabalarının yetişemediği koşullarda yetişen, daha büyük organlara ve tohumlara sahip, hastalık ve zararlılara dayanıklı ve daha kaliteli çeşitler elde edilmiştir (1).

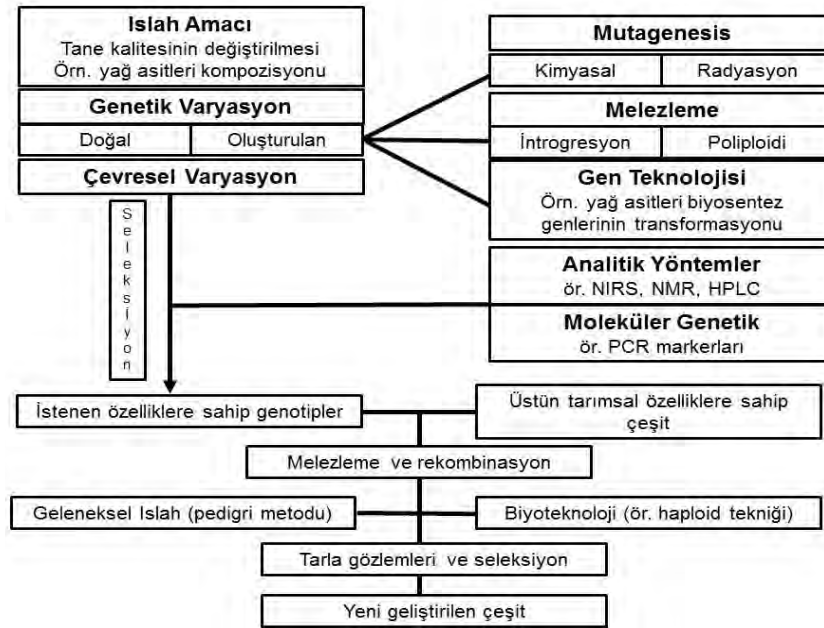
İlk bakışta bitki ıslahçısının çok fazla sayıda olan çok farklı ıslah amacıyla karşı karşıya bulunduğu görülmektedir; örneğin kışa dayanıklılık, yatmaya dayanıklılık, yüksek tane verimi, protein oranı vs. ve nihayetinde 10 kadar hastalığa karşı dayanıklılığı dikkate almak zorundadır. Daha yakından baktığımızda ise bir çeşitten istenen bütün kriterleri iki terim altında toplayabildiğimizi görürüz: Verim ve Kalite (2).

Verim nerdeyse bütün kültür bitkilerinde en önemli ıslah amacıdır. Fakat bugün istenen sadece verimin artırılması değil, verimin yüksek kalite ile kombine edilmesidir. Kalite özelliklerinin ön planda olduğu kültür bitkilerinde dahi verim ön planda yerini almaktadır; eğer verim kapasitesi dikkate alınmayacak olursa birçok durumda kalite yönünden iyileştirmelerin olacağını rahatlıkla söyleyebiliriz. Tarımsal bitkiler içersinde kalite ıslahına örnek verilecek bir bitki varsa bu şüphesiz kolza (*B. napus* L.) bitkisidir. Klasik yöntemlerden sonra bitki ıslahçısının kullanabileceği biyoteknolojik yöntemler kolza (*B. napus* L.) bitkisinde geniş bir şekilde uygulama alanı bulmuştur. Kolza (*B. napus* L.) bitkisinde

yapılan kalite ıslahı çalışmaları ve biyoteknolojinin bu süreçte nasıl kullanıldığı bu tebliğde tartışılacaktır.

Kolza (*B. napus* L.)'da Kalite Islahı Şeması

Şekil 1' de kolza (*B. napus* L.) bitkisinde kalite ıslahı şeması görülmektedir. Bilindiği üzere ıslahçı ya mevcut genetik varyasyondan ya da suni olarak oluşturulan varyasyondan faydalanmaktadır. Suni olarak varyasyon ya mutasyon oluşturarak, ya da melezleme ve transgenik teknolojisi kullanılarak oluşturulmaktadır. Daha sonra mevcut bu varyasyondan farklı yöntemler kullanılarak bitkiler selekte edilmekte, istenen özelliklere sahip genotipler ıslah materyali ile melezlendikten sonra nihai olarak elde edilecek çeşide götürecek ıslah programlarına alınmaktadır.



Şekil 1. Kolza (*B. napus* L.)'da Kalite Islahı Şeması (3)

Çizelge 1 ' de kolza (*B. napus* L.) bitkisinde ıslah amaçları ve bu amaçlara ulaşmada kullanılan yöntemler görülmektedir. Çizelgeden de anlaşılabileceği gibi, tane verimi, stabil verim ve tane kalitesi gibi ıslah amaçlarına ulaşmada klasik yöntemler yanında biyoteknolojik yöntemler de kullanılabilir. Çizelge 2 ' de ise farklı yağ kalitesine sahip kolza (*B. napus* L.) genotipleri ve ıslah yöntemleri verilmiştir.

Çizelge 1: Kolza (*Brassica napus* L.) de Islah amaçları ve Amaçlara Ulaşmak İçin kullanılan ıslah metodları

Karakterler	Islah Amaçları	Kullanılan Teknikler
Tane Verimi	Türler arası melezleme yoluyla genetik tabanın genişletilmesi	IV, TD
	Double haploidlerin kullanılması	IV, TD
	Kantitatif özelliklere etki eden genlerin tespit edilmesi	MM, FV
	Hibrit Islahı için gen havuzlarının oluşturulması	MM, FV
Stabil Verim	Kısa, yatmaya dayanıklılık, harnupların çatlamaması	TD, MM, MG, IV, GT
	Hastalılara ve virüslere dayanıklılık	MM, IV, TD, GT
	Zararlılara dayanıklılık	TD, IV, GT
	Herbisitlere dayanıklılık	IV, MG, GT
	Besin maddesi değerlendirmede	TD, IV, GT

	üstünlük	
Tane kalitesi	Değerli komponentlerin oranı (Yağ, Protein)	KA, TD, MM, GT
	Ham Selüloz Oranının Azaltılması	KA, TD, MM, GT

IV = *in vitro* teknikler (hücre ve doku kültürleri, Embriyo kurtarma, *in vitro* seleksiyon); MG = Mutagenesis, TD = Fenotipin tarla denemelerinde belirlenmesi, MM =genotipin moleküler markerler ile belirlenmesi, GT = Gen transferi, KA = Fenotipin kalite analizleri ile tanımlanması. Kaynak (4)

Çizelge 2: Yağ kalitesine göre kolza (*B. napus* L.) bitkisinde yağ asidi kompozisyonu (%)

Yağ Kalitesi	Islah Yöntemi	Yağ asidi kompozisyonu								
		12:0	14:0	16:0	18:0	18:1	18:2	18:3	20:1	22:
Canola	Mutasyon, klasik ıslah	-	-	4	2	60	21	10	-	-
0 tipi türler arası melez kolza	Embriyo kültürü	-	-	4	1	56	21	14	1	0,1
Yüksek Erusik	Doğal varyasyon, genetik mühendisliği			3		15	13	9		58
Yüksek laurik		37	4	3	1	33	12	7	-	-
Yüksek miristik	Genetik mühendisliği	-	18	23	2	34	15	4	-	-
Yüksek Stearik	Genetik mühendisliği	-	-	4	29	15	19	22	1	-
Yüksek Oleik	Mutasyon	-	-	4	2	80	5	5	2	-
Yüksek Oleik	Genetik mühendisliği	-	-	4	1	84	5	3	1	-
Düşük Linolenik	Mutasyon	-	-	4	2	61	28	3	1	-
Düşük Linolenik	Genetik mühendisliği	-	-	4	2	68	22	1	1	-

Laurik asit (C12:0), Miristik asit (C14:0), Palmitik asit (C16:0), Stearik asit (C18:0), Oleik asit (C18:1), Linoleik asit (C18:2), Linolenik asit (C18:3), Eikosenik asit (C20:1), Erusik asit (C22:1) (Kaynak: 5' den geliştirilmiştir)

Çizelge 2 incelendiğinde kolza (*B. napus* L.) bitkisinde doğal olarak bulunan erusik asitçe yüksek genotipler yanından, farklı yöntemler ile doğal varyasyonun dışında kısa, orta ve uzun zincirli yağ asitlerini yüksek oranda ihtiva eden genotiplerin geliştirilmiş olduğunu görmek mümkündür.

Kolza (*B. napus* L.) sadece son 30 yılda dünyada en önemli bitkisel yağ kaynağı haline gelmiştir. En fazla aranan bitki haline gelmesi üstün bir ıslah başarısının sonucu olmuştur. Geleneksel kolza (*B. napus* L.) yağı ve birçok Brassica türünün yağı acımsı bir tadı olan ve yüksek dozlarda kardiyovasküler sağlık problemleri meydana getireceği düşünülen erusik asidi (C22:1, cis 13-docosenoic acid) bünyelerinde bulundurlar. Kolza (*B. napus* L.) yağının gıda olarak kullanılmasına getirilen bu ciddi sınırlama ancak 1970' li yıllarda geliştirilen 0 ve 00 tipi çeşitler ile aşılabilmektedir (6, 7, 8). İlk büyük başarı 0 kalitesine sahip ve % 1 den az erusik asit içeren 0 tipi çeşitler ile sağlanmıştır (9). İlk kolza (*B. napus* L.) çeşitlerinin tohumlarındaki yağ % 50 den fazla erusik asit içermekteydi (Çizelge 2). İlk 0 tipi çeşitlerinin geliştirilmiş olduğu mutantlar ancak tohum analizi tekniklerindeki büyük ilerlemeler sonucunda tespit edilebilmiştir. Alman yazlık kolza (*B. napus* L.) çeşidi Liho' dan selekte edilen spontan mutant bitkiden geliştirilen ilk erusik asit içermeyen çeşit Kanada da 1970' li yılların başlarında tescil ettirilmiştir. Bu bitkinin önemi ilk başlarda hayvan yemi olarak değerlendirilmesini engelleyen tohumundaki glikosinolatlar olmuştur. 1969 yılında Polonya kökenli Bronowski çeşidinde glikosinolat içermeyen tipler tespit edilmiş ve bu özellik ile erusik asit içermeyen çeşitler geliştirmek üzere uluslar arası ıslah programlarına dâhil edilmiştir. Bu program sonucunda 1974 yılında ilk 00 tipi çeşit olan Tower tescil ettirilmiştir ve bu sonraki yıllarda bu bitkinin ılıman kuşakta en önemli yağ bitkisi

olmasının başlangıcını oluşturmuştur. Tohum yağı kalitesi açısından diğer bir başarı yüksek oleik asit, düşük linolenik asit (HOLL veya HOLLI tip) tiplerin geliştirilmesi olmuştur. 'Splendor' veya 'Nexera' gibi çeşitlerin tohum yağında % 75 den fazla oleik asit ve % 3 den az linolenik bulunmaktadır (5).

Sarı tohum kabuğu rengi

Brassica tohumları genelde yağ elde etmek amacıyla kullanılmaktadır ve küspeleri de kanatlılar ve canlı hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir. Kolza (*B. napus* L.) küspesi dengeli bir amino asit kompozisyonuna sahip % 40 kadar protein içermektedir. Fakat protein yanında birkaç tane glikosinolat, sinapin, taninler ve fitik asit gibi bileşenleri ihtiva etmektedir. Tek mideli hayvanlar için yüksek lif oranının uygun olmadığı bilinmektedir. Sarı tohumlu kolza (*B. napus* L.) hatları kolza (*B. napus* L.) küspe kalitelerini artıran daha az oranda tannin ve selüloz içermektedirler (10, 11). *B. rapa*, *B. juncea* ve *B. napus*' tan elde edilen küspeler karşılaştırılmış ve en düşük selüloz oranının 271 g/kg kuru madde ile sarı tohumlu kolza (*B. napus* L.)' da, en yüksek selüloz oranının siyah tohumlu kolza (*B. napus* L.)' da 352 g/kg kuru madde ile bulunduğu tespit edilmiştir (12). Sarı tohumlu kolza (*B. napus* L.)' dan elde edilen küspe broilerlere yedirildiğinde en yüksek metabolize edilen enerji elde edilmiştir. Brassica tohumundaki yağ sarı tohum kabuğu rengine sahip hatların/çeşitlerin geliştirilmesi ile daha da geliştirebilir. Sarı tohum kabuğu rengine sahip Brassica' ların siyah/kahverengi tohumlulara kıyasla daha yüksek yağ oranına, daha yüksek protein oranına ve düşük selüloz oranına sahip olduğu ortaya konmuştur (13). Hatta kısmen sarı tohumlu tiplerin kahverengi tohumlu *B. napus*' a göre daha yüksek tohum kalitesine sahip oldukları ortaya konmuştur (14). Sarı tohumlu kolza (*B. napus* L.) hatlarının siyah tohumlulara göre % 6 daha fazla yağ oranına, benzer protein oranına % 4 daha düşük selüloz içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir (15).

Doğada, bütün Brassica türlerinin tohum kabuğu rengi siyah/kahverengidir ve sarı tohumlu mutantlar sade *B. rapa*, *B. juncea* ve *B. carinata* da tespit edilmiştir. Doğal olarak meydana gelmiş sarı tohumlu *B. napus* germplazmı doğal olarak mevcut değildir. Bu nedenle sarı tohumlu kolza (*B. napus* L.) geliştirme konusu uzun yıllar boyunca dünyada birçok araştırmacının birincil ıslah amacı olmuştur. Bu amaçla farklı Brassica türleri ya da türler arası melez kolza (*B. napus* L.) formları melezlenerek sarı tohumlu kolza (*B. napus* L.) genotipleri geliştirilmeye çalışılmıştır (16-27).

Gen transferi ile yağ asidi kompozisyonunun değiştirilmesi

Kolza (*B. napus* L.) yağının gıda ve endüstriyel yağ sanayinin farklı alanlarında daha rekabetçi hale gelebilmesi için kolza (*B. napus* L.) yağı yağ asitlerinin modifiye edilmesi kolza (*B. napus* L.) moleküler genetiği ve ıslahının önemli bir amacı haline gelmiştir. Bu anlamda asıl amaçlardan bir tanesi farklı endüstriyel amaçlara hitap edebilecek hammadde elde etmek amacıyla tohum yağındaki belirli ya da fonksiyonel yağ asitleri oranının en yükseğe çıkartılmasıdır (28, 29). Bununla beraber, son yıllarda sebze gıda ürünlerinin kalitesi de artmıştır. Bu gibi besleyici maddelerinin spesifik özelliklerinden hareketle genetik mühendisliği depo lipitleri ve tokoferoller ve diğer vitaminler gibi sekonder bileşenleri değiştirme imkanı vermekte ve bu sayede özel besin ihtiyaçlarını ve hatta tıbbi ihtiyaçların karşılanması mümkün olmaktadır (30, 31). Kolza (*B. napus* L.) yağı gıda ve gıda dışı kullanımda çok geniş bir kullanım alanına ve olumlu özelliklere sahip olması nedeniyle eşsizdir. Kolza (*B. napus* L.) bitkisinde bitki lipid biyosentezine genetik mühendisliği ile müdahale edilmesi sonucu ticari çeşitler geliştirilmiştir ve 1995 yılından beri genetik olarak değiştirilmiş yağ asidi kompozisyonuna sahip çeşitler piyasada bulunmaktadır (28).

Önemli bir adım: Bitkisel Yağ Kalitesine Sahip *B. oleracea* Genotiplerinin Tespit Edilmesi

Düşük erusik asit içeriğine sahip mutant bitkiler önce *B. rapa* (AA) (32), *B. napus* L. (AACC) (9, 33) ve *B. juncea* (AABB)' da (34) tespit edilmiştir. *B. carinata* (BBCC) da düşük erusik asit içeriğine sahip mutantlar tespit 1990' lı yıllarda keşfedilmiştir. Farklı *B. carinata* genotiplerinin melez döllerinde transgressive açılımların gözlemlenmesi (35), mutasyon oluşturma ve *B. napus* ve *B. juncea* ile türler arası melezlemelerin yapılması gibi farklı stratejiler ile (36, 37) erusik asit içeriğin düşürmek için kullanılmıştır. Adı geçen ilk ve son yöntem ile düşük erusik asit içeriğine sahip formlar başarılı olarak selekte edilmiştir (35, 38). Diğer bir tür olan *B. nigra*' da ise bugüne kadar bu özellikteki genotiplere rastlanmamıştır.

B. oleracea ' da düşük erusik asit içeriğine sahip genotipler ilk kez Almanya' da (39) tarif edilmiştir. Bu genotiplerden ikisi Ladozshkaya ve Kashirka (40) vernalizasyon ihtiyacı, çiçek ve yaprak özellikleri, yağ asitleri ve glikosinolat içerikleri bakımında tanımlanmıştır.

Eisenkopf genotipi de katılarak Kashirka ve Ladozshkaya dahil üç lahana genotipinin yağ asitleri kompozisyonlarını yayınlanmıştır (41). Bu üç genotipte erusik asit içeriklerinin % 0' dan % 45' e kadar değiştiği bildirilmiştir. Çalışmada bu materyalin kolza (*B. napus* L.) ıslahında genetik materyal olarak önemini vurgulamışlardır.

Bir sonraki adım: Düşük Erusik Asit İçeriğine Sahip Türler arası Melez Kolza (*B. napus* L.) Formlarının Geliştirilmesi

Düşük erusik asit içeriğine sahip türler arası melez kolza (*B. napus* L.) formlarının mevcudiyeti ilk kez 2005 yılında yayınlanmıştır (42). Araştırmacılar embriyo kültür tekniği yardımıyla Kashirka ve Eisenkopf adlı *B. oleracea* genotiplerinden Asko adlı *B. rapa* genotipinden türler arası melez kolza (*B. napus* L.) formları geliştirmişlerdir. Geliştirilen melezlerin oleik asit oranı % 43.09 ve 63.14 arasında değişmiştir. Diğer bir çalışmada, iki yazlık (Reward taç yaprakları olmayan bir form) ve iki kışlık *B. rapa* formunu (Q3F and SWSP) Kashirka ve Lazdozshkaya adlı *B. oleracea* genotipler diğer bir çalışmada melezlenmiştir. Toplam 468 hibrit bu çalışmada geliştirilmiş ve bazı tek bitkilerde yapılan yağ asidi analizinde bunların erusik asit seviyesinin sıfıra yakın olduğu ortaya konmuştur (43). Bundan başka, bir TÜBİTAK projesi çerçevesinde araştırmacılar (44) Kashirka ve Ladozshkaya adlı lahana genotiplerini ve 00 kalitesine sahip iki kışlık şalgam genotiplerini - 15591 ve 15080 – melezleyerek 227 adet türler arası kolza (*B. napus* L.) melezleri geliştirmişlerdir. Daha sonra erusik asit seviyesi sıfıra yakın olduğu belirlenen bu melezler kullanılarak MSL 004C, MSL 007C, MSL 501C ve MSL 506C adlı erkek kısır hatlar ile kolza (*B. napus* L.) hibritleri geliştirilmiştir. Geliştirilen hibritlerde erusik asit oranının sıfıra yakın ve oleik asit oranlarının % 55.56 ila 73.14 arasında değiştiği belirlenmiştir.

İlk kez lahana (*B. oleracea*) genotiplerinde tespit edilen düşük erusik asit içeriği özelliğinin kolza (*B. napus* L.)' a aktarılması ile birlikte bu bitkinin gen havuzuna önemli bir özellik kazandırılmış bulunmaktadır.

Sonuç ve Öneriler

Biyoteknoloji kolza (*B. napus* L.) bitkisinde genetik varyasyonu artırmak için bize önemli imkânlar sunmaktadır. Hem tür içinde mevcut özellikleri değiştirmek, hem de diploid ebeveynler de yeni keşfedilen veya ortaya çıkartılan özelliklerin amfidiploid meleze aktarabilmek için bu vasıtalar kullanılabilir. Tabiki, sadece makalede belirtilen özellikler yönünden bu bitkide çalışmalar yapılmamıştır, ama bunlar örneğin hastalıklara ve zararlılara dayanıklılık, erkek kısırılık geliştirme gibi kaliteye dolaylı yönden etkili özellikler oldukları için detaylandırılmamıştır.

Geliştirilen türler arası melez kolza (*B. napus* L.) formlarının doğrudan kalite ıslahında kullanılamamasının nedeni lahana (*B. oleracea*) ebeveyninin tohumlarında yüksek oranda glikosinolat bulunmasıdır (45). Düşük glikosinolat özelliğini de bu genotiplere aktarabilmek için takip edilebilecek bir strateji adapte olmuş materyal ile melezleme yapmak, daha sonra geriye melezleme yaprak ileriki aşamalarda da verim performansı için tekrarlamalı seleksiyon çalışmalarında bulunmaktadır. Tabiki lahana (*B. oleracea*)' da düşük glikosinolat içeriğine sahip formlar tespit edilirse bu süreç daha da hızlanacaktır. Bu oranın azaltılması için izlenebilecek diğer bir yöntem *B. oleracea* ebeveyninin glikosinolat oranının farklı yöntemler ile düşürülmesidir (46). Lahan (*B. oleracea*) ebeveyninin tohumları radyasyona maruz bırakılabilir ve lahana (*B. oleracea*) genotipleri doku kültürü ortamlarında kültüre alınabilir, çünkü somaklonal varyasyon neticesinde glikosinolat içeriğinde bir kırılma meydana gelebilir.

00 tipi kolza (*B. napus* L.) türler arası melez formlar geliştirildiğinde, türler arası melez kolza (*B. napus* L.) formları tane verimlerinin düşük olması nedeniyle ancak tür içi melezlerin geliştirilmesinde ya da türler arası melez kolza (*B. napus* L.) formları kullanılarak kolza (*B. napus* L.) hibritlerinin geliştirilmesinde kullanılabilir. Hem iki diploid ebeveynde, hem de kolza (*B. napus* L.) bitkisinde yeni özelliklerin ortaya çıkartılmasında ve ıslah programlarına entegre edilmesinde, biyoteknolojinin katkısı günümüzde olduğu gibi yakın gelecekte de devam edecektir.

Kaynakça

1. **Seyis F, Kurt O, Uysal H, Aydın E, Durmaz C:** Kolza (*Brassica napus* L.)' da türler arası melezleme yoluyla bitkisel yağ kalitesine sahip kolza formlarının geliştirilmesi ve hibrit geliştirmede kullanılmaları. Tarla Bitkileri VII. Kongresi, 25-27 Haziran, 2007, S. 509-512, Erzurum, 2007.
2. **Becker H:** Pflanzenzüchtung. Ulmer Verlag, p. 48, 2011
3. **Lühs W:** Genetic-analytical investigations for breeding rapeseed (*Brassica napus* L.) with maximal erucic acid content in ist seed oil as industrial raw material. University of Giessen. Niedekleen/Hesse, Wissenschaftl. Fachverlag Dr Fleck, 164 pp, 1996.
4. **Friedt W, Lühs W:** Rapszüchtung für das 21. Jahrhundert: Herausforderungen, Ziele und Perspektiven. 5. Thüringer Rapstag, 15.06.2000, Stadtröda, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TTL), Jena, pp. 1-16, 2000.
5. **Friedt W, Snowdon, RJ:** Oilseed rape. In, Vollmann J, Rajcan I (Ed): Oilcrops, Handbook of Plant Breeding. 91-126, 2009.
6. **Stefansson BR:** The development of improved rapeseed cultivars. In: J.K.G. Kramer, F.D. Sauer and W.J. Pigden (Eds.) High and Low Erucic Acid Rapeseed Oils. Academic Press, New York, pp. 143–159, 1983.
7. **Downey RK, Röbbelen G:** Brassica species. In: G. Röbbelen, R. Downey and A. Ashri (Eds.) Oil Crops of the World. McGraw-Hill, New York: 339–382, 1989.
8. **Downey RK:** Brassica oilseed breeding: achievements and opportunities. Plant Breed Abstr, 60: 1165–1170, 1990.
9. **Stefansson BR, Hougen FW:** Selection of rape plants (*Brassica napus*) with seed oil practically free of erucic acid. Can J Plant Sci, 44: 359–364, 1964.
10. **Anjou K, Lönnerdal B, Uppström B, Aman P:** Composition of seeds from some Brassica cultivars. Swedish J Agric Res, 7: 169-178, 1977.
11. **Slominski BA, Campbell LD, Guenter W:** Carbohydrates and dietary fiber components of yellow-seeded and Brown-seeded canola. J Agric Food Chem, 42: 704-707, 1994.
12. **Slominski BA, Campbell LD, Rakow G, Guenter W:** Nutritive value for broilers of meals derived from newly developed varieties of yellow-seeded canola. Anim Feed Sci Technol 78: 249-262, 1999.
13. **Downey RK, Stephansson BR, Stringam DI:** Breeding rapeseed and mustard crops. In Harapiak JT (Ed), Oilseeds and pulse crops in Western Canada- A Symposium, Western Crop Fertilizers, Calgary, Alberta, Canada: 1587-183, 1975. 157-178, 1975.
14. **Liu HL:** Studies on the inheritance of yellow-seeded Brassica napus L. Acta Agronomica Sinica, 18: 241-248, 1992.
15. **Rashid A, Rakow, Downey RK:** Agronomic performance and seed quality of black seed cultivars and two sources of yellow seeded Brassica napus. Proceedings of 9th International Rapeseed Congress, Cambridge, U.K. p. 1141- 1146, 1995.
16. **Liu HL, Han JX, Hu XJ:** Studies on the inheritance of seed coat color and other related characteristics of yellow seeded Brassica napus. Proceedings of the 8th International Rapeseed Congress, Saskatoon, Canada: 1438-1444, 1991.
17. **Liu HL:** Studies on the breeding of yellow seeded Brassica napus L. Proceedings of the 6th International Rapeseed Congress, Paris, France, 1: 637-641, 1983.
18. **Shirzadegan M, Röbbelen G:** Influence of seed color and hull proportions on quality properties of seeds in *Brassica napus* L. Fette Seifen Anstrichmittel, 87: 235-237, 1985.
19. **Zaman MW:** Potential for species introgression in Brassica napus with special reference to earliness and seed color. PhD Thesis, Department of Plant Breeding, Institution for Vaxtforädlning, Swedish Univ Agric Sci, Uppsala, Sweden, 1987.
20. **Chen, BY, Heneen WK, Jossen R:** Resynthesis of *Brassica napus* L. Through interspecific hybridization between *B. alboglabra* Bailey and *B. campestris* L. with special emphasis on seed color. Plant Breeding 101: 52-59, 1988.
21. **Chen BY, Heneen WK:** Inheritance of seed color in Brassica campestris L. and breeding for yellow-seeded B. napus L. Euphytica 59: 157-163, 1992.
22. **Rashid A, Rakow G, Downey RK:** Development of yellow seeded Brassica napus through interspecific crosses. Plant Breeding 112: 127-134, 1994
23. **Qui CK, Fu SZ, Pu HM:** A successful transfer of yellow seeded trait from Brassica carinata to B. napus. Proc 9th Int Rapeseed Congress Cambridge 4: 1137-1140, 1995.

24. **Tang ZL, Li JN, Zhang XK, Chen L, Wang R:** Genetic variation of yellow seeded rapeseed lines (*Brassica napus* L.) from different sources. *Plant Breeding* 116: 471-474, 1997.
25. **Meng J, Shi S, Gan L, Zaiyung L, Qu X:** The production of yellow-seeded *Brassica napus* (AACC) through interspecific hybrids of *B. campestris* (AA) and *B. carinata* (BBCC) with *B. napus*. *Euphytica*, 103: 329-333.
26. **Rahman MH:** Production of yellow seeded *Brassica napus* through interspecific crosses. *Plant Breeding*, 120: 463-472, 2001.
27. **Burbulis N, Kott LS:** A new yellow-seeded canola genotype originating from double low black-seeded *Brassica napus* cultivars. *Can J Plant Sci*, 85: 109-114.
28. **Friedt W, Lühs W:** Recent developments and perspectives of industrial rapeseed breeding. *Fett/Lipid*, 100: 219-226. 1998.
29. **Biermann U, Friedt W, Lang S, Lühs W, Machmüller G, Metzger JO, Rüsche gen. KM, Schaefer HJ, Schneider MP:** New syntheses with oils and fats as renewable raw materials for the chemical industry. *Angew Chem Int Ed*, 39: 2206-2224, 2000.
30. **Leckband G, Frauen M, Friedt W:** NAPUS 2000. Rapeseed (*Brassica napus*) breeding for improved human nutrition. *Food Res Int*, 35: 273-278, 2000.
31. **Friedt W, Leckband G, Frauen M:** NAPUS 2000 – Research for an overall improvement in rapeseed. *INFORM* 15, 295-297, 2004.
32. **Downey RK:** A selection of *Brassica campestris* L. containing no erucic acid in its seed oil. *Can J Plant Sci*, 44: 295-297, 1964.
33. **Stefansson BR, Hougen FW, Downey RK:** Note on the isolation of rap plants with seed oil free from erucic acid. *Canadian Journal of Plant Science*, 41: 218-219, 1961.
34. **Kirk JTO, Oram RN:** Mustards as possible oil and protein crops for Australia. *Journal of Australian Agricultural Science*, 44: 143-156, 1978.
35. **Alonso LC, Fernandez-Serrano O, Fernandez-Escobar J:** The outset of a new oilseed crop: *Brassica carinata* with low erucic acid. *Proc. 8th Int. Rapeseed Congr.*, Saskatoon, Canada, pp. 170-176, 1991.
36. **Getinet A, Rakow G, Raney JP, Downey RK:** The inheritance of erucic acid content in Ethiopian mustard. *Can J Plant Sci*, 77: 33-41, 1997.
37. **Fernandez-Escobar J, Domínguez J, Martín A, Fernandez-Martínez JM:** Genetics of the erucic acid content in interspecific hybrids of Ethiopian mustard (*Brassica carinata* Braun) and rapeseed (*B. napus* L.). *Plant Breeding* 100, 310-315, 1988.
38. **Getinet A, Rakow G, Raney JP, Downey RK:** Development of zero erucic acid Ethiopian mustard through an interspecific cross with zero erucic acid Oriental mustard. *Can J Plant Sci*, 74: 793-795, 1994.
39. **Lühs W, Seyis F, Voss A, Friedt W:** Genetics of erucic acid content in *Brassica oleracea* seed oil. *Czech J Genet Plant Breed*, 36: 116-120, 2000.
40. **Seyis F, Friedt W, Voss A, Lühs W:** Identification of individual *Brassica oleracea* plants with low erucic acid content. *Asian Journal of Plant Sciences*, 3 (5): 593-596, 2004.
41. **Seyis F, Friedt W:** *Brassica oleracea* genotypes displaying interesting fatty acid profiles for *Brassica napus* breeding. *African Journal of Agricultural Research*, 5 (23): 3191-3195. 2010
42. **Seyis F, Friedt W, Lühs W:** Development of Resynthesized Rapeseed (*Brassica napus* L.) Forms with Low Erucic Acid Content Through in ovulum Culture. *Asian Journal of Plant Sciences*, 4 (1): 6-10, 2005.
43. **Seyis F, Friedt W, Lühs W:** Resynthese-Raps (*Brassica napus* L.) als genetische Ressource für die Qualitäts- und Ertragszüchtung. In: K. Hammer und T. Gladis (Ed.): *Nutzung genetischer Ressourcen – ökologischer Wert der Biodiversität. Schriften zu Genetischen Ressourcen*, 16: 91-112, 2001.
44. **Seyis, F, Kurt O, Uysal H:** Türler arası melezleme yoluyla bitkisel yağ kalitesine sahip kolza (*B. napus* L.) formların oluşturulması ve hibrit geliştirmede kullanılmaları. *TÜBİTAK TOVAG 104563 Kariyer Projesi*, 58S, 2010.
45. **Girke A, Schierholt A, Becker H:** Extending the rapeseed genepool with resynthesized *Brassica napus* L. I: Genetic diversity. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 59: 1441-1447, 2011.
46. **Seyis F, Aydın E:** Kolza (*Brassica napus* L.) Kalite Islahında Lahana (*B. oleracea*) Genotiplerinin Kullanılması Olanakları. *Nobel Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi* 5(2): 32-37, 2012.

Tarımsal Yapılarda Agreganın Özelliklerinin Beton Kalitesine Etkisi

Sedat Karaman

Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Tokat

Özet

Tarımsal yapıların üretiminde sağlamlık ve kullanılan malzemenin dayanıklılığı istenilen özelliklerin başında gelmektedir. Yapıların inşasında kullanılan betonun ilk sıradaki yerini daha uzun yıllar koruyacağı bilinen gerçektir. Betonun dayanımı, beton bileşimlerinden olan ve iskelet görevini yapan agreganın özelliği ile doğrudan ilişkilidir. Aşınma, çarpma, donma ve çözülme etkisi altındaki baraj, sulama yapıları, hayvan barınakları vb. tarımsal yapılarda yaygın olarak kullanılan betonun mekanik davranışlarında ve olumsuz çevre koşullarına zaman içerisinde dayanma özelliğinde agregalar önemli rol oynamaktadır. Bu çalışmada agreganın özelliklerinin beton kalitesine etkileri literatür bilgileri ışığında incelenmiş olup bu amaçla agreganın tarımsal yapılar için önemi, sınıflandırılması, fiziksel ve mekanik özellikleri, agregalarda bulunabilecek zararlı madde ve taneler gibi özellikleri incelenmiştir.

Anahtar kelimeler: Agreganın, beton, tarımsal yapılar

Effects of Aggregate Characteristics on Concrete Quality of Agricultural Structures

Abstract

Strength and durability are the primary desired characteristics in materials used for construction of agricultural structures. Concrete is still the most common construction material also in agricultural structures. Concrete strength is directly related to aggregate characteristics which creates the skeleton of the concrete. Aggregates play significant roles in concrete strength against abrasion, strike and freeze-thaw effects in agricultural structures such as dam, irrigation structures, livestock barns, against environmental conditions and in mechanical behavior of concrete. Therefore in present study, aggregate characteristics were investigated with regard to their use in agricultural structures. Significance of aggregates, classification, physico-chemical characteristics and extraneous materials were evaluated.

Key words: Aggregate, concrete, agricultural structures

1. GİRİŞ

Tarım insanların gıda, giyim ve barınma gereksinimlerini karşılamak için ham maddeler üreten ve bunların bir kısmını mamul ve yarı mamul hale getiren faaliyet koludur. Bu maddeler insan varlığı için vazgeçilmez unsurlardır. Tarımsal faaliyetler tarih boyunca devam eden gelişme göstermektedir. Tarımsal yapılar bu gelişmenin rantabilitesine dolaylı olarak etki yapan etmenlerin en önemlilerindendir. Bu nedenle tarımsal yapıların ve onları oluşturan malzemelerin bilinmesi gerekmektedir (Alkan, 1972).

İnşaat sektörü ve yapı teknolojileri arasında taşıyıcı eleman olarak en çok kullanılan malzeme betondur. Beton, güncelliğini koruyan ve gittikçe gelişerek kullanım alanı yaygınlaşan yapı malzemesidir. Bunda en büyük etken şekil verebilme kolaylığı, fiziksel ve kimyasal dış etkilere karşı dayanıklılığı, ekonomik oluşu ve üretimindeki kolaylığıdır. Teknolojideki gelişmelere bağlı olarak betonun kullanım alanları gelişmiş ve kullanım amacına uygun nitelikte beton üretebilme sorununu da beraberinde getirmiştir (Anonim, 2008)

Beton özelliklerinin istenilen değerleri alabilmesi, kullanılan agreganın karakteristiklerinin bazı koşulları yerine getirmesi ile olasıdır. Aşınma, çarpma, donma ve çözülme etkisi altındaki baraj, sulama yapıları, hayvan barınakları vb. tarımsal yapılarda yaygın olarak kullanılan betonun, mekanik davranışlarında ve olumsuz çevre koşullarına zaman içerisinde dayanma özelliğinde agregalar önemli rol oynamaktadır. Agregaların betonun 3/4'ünü oluşturduğu düşünüldüğünde, agreganın bütün özelliklerinin bilinmesi gerektiğinin ne kadar önemli olduğu anlaşılmaktadır. Dayanıklı ve ekonomik beton elde etmek için agregaların bazı özelliklere sahip olması gerekir (Karaman ve Tutmaz, 2010).

2. AGREGALARIN TANIMI VE ÖNEMİ

Agrega; doğal yapay veya her iki cins yoğun mineral malzemenin genellikle 100 mm'ye kadar çeşitli büyüklükteki kırılmamış veya kırılmış tanelerinin yığındır. Başka bir anlatımla agreg a kum, çakıl, kırmataş, cüruf vb. mineral kökenli taneler olup bir bağlayıcı yardımıyla beton, asfalt gibi sağlam bir kitle oluşturan çeşitli büyüklükteki kırılmamış veya kırılmış tanelerdir (Ekmekyapar ve Örü ng, 1997).

Agreganın beton kalitesine etkili oldu ğ u daha sonra anlaşı lmış olup agregaya bağı mlı olarak beton kalitesini artırma çalışmaları devam etmektedir. Betonun en önemli bileş enlerinden birini oluşt uren agreg a, beton oluş umunda kimyasal reaksiyona katılmayıp, dayanıklılığı üst lenen en önemli malzemedir (Kocabay, 1991). Agreg a, beton maliyeti üzerine kü çümsemeyecek derecede etkili olup, beton dayanımını, dayanıklılığını sınırlandırıcı özelli ğ e sahip olması bakımından beton çeş idine göre uygun agreg a seç imi önemlidir (Gü rbüz, 1998). Beton bileş imine giren agreg a, beton kalitesi üzerinde en fazla de ğ iş ikli ğ e neden olan bileş endir. Betonun iskeletini oluşt uren agreganın özellik leri betonun iş lenebilirli ğ i, dayanımı ve geçirgenlik de ğ eri gibi özellik leri üzerinde etkilidir. Beton özellik lerinin istenilen de ğ erleri alabilmesi için agreg a karakteristiklerinin gerekli koş ulları sağlaması gerekir (Postacio ğ lu, 1987).

Agreganın kimyasal ve mineralojik bileş imi, petrografik yapısı, özgül ağı rlı ğ ı, dayanımı, fiziksel ve kimyasal kararlı lı ğ ı, boş luk yapısı, rengi gibi özellik leri elde edildi ğ i kayacın özellik leri ne bağı ldır. Ancak genellikle agreganın tane şek li ve boyutları, yüzey yapısı ve su emmesi gibi özellik leri göz önüne alınır. Agreg a maliyeti ç imentoya göre düşük oldu ğ undan, betonda dolgu malzemesi olarak kabul edilebilir. Agreg a kullanmanın tek nedeni ekonomi sağlamak de ğ ildir. Agreg a betona önemli teknik üst ünlükler sağlar. Beton ç imento hamuruna göre daha iyi hacim sabitli ğ ine ve çevre etkilerine karşı daha çok dayanıklılı ğ a sahip olur. Bununla birlikte taze betonun iş lenebilmesi, pompalanabilmesi, beton içerisindeki hava miktarı da agreg a tarafından belirlenir (Erdo ğ an, 1995).

Agreganın ç imentoyla bağı lantısı betonun mekanik davranış larında, mekanik kuvvetlerinde ve dış etkilere zaman içerisinde dayanma özelli ğ inde önemli rol oynar. Bu bağı lantının mükemmel oluş u dayanımları iyi yönde etkilemekle birlikte, plastik davranış ları kısıtlar. Agreg a özelli ğ i, betonun kırılmadan önce daha büyük şek il de ğ iş tirmesine neden olan etmenlerdir. Ayrıca agregalar, aderansı denetleyen özellik ler dışında betondaki mikro ç atlakların oluş masında etkili olurlar. Agreg a biç imi ve yığı nın boş luklu olması, bu boş lukların ç imento hamuruyla doldurulmasından dolayı taşı yıcı iskeleti sağlam olmayan yapı oluşt urer. Agreganın biç im ve yüzey özellik leri basınç ve eğ ilme dayanımlarına doku ve şek il de ğ iş tirme yetene ğ ine belirgin şek ilde etki etti ğ i bilinen gerçektir (Kocabay, 1991).

3. AGREGA ÖZELLİKLERİNİN BETON KALİTESİNE ETKİSİ

a) Jeolojik ve Petrografik Özellikleri

Agregalar yeryüzündeki doğal taş lardan oluş tu ğ una göre petrografik yönden onların özellik leri ni taşı rlar. Bazı taş lardan oluş an agregalar beton agregası olarak kullanılmazlar. Yeterli mekanik dayanıma sahip olmadıklarından yapraklanıp da ğ ılabirler ve don etkisine dayanmazlar. Su karş ısında kararlı olmadıklarından su alarak şi ş erler ve hacim genişlemesine yol aç arlar. Sülfat etkisine neden olurlar. Ç imentoda bulunan alkali maddeleriyle etkileşerek alkali agreg a reaksiyonuna neden olabilirler. Bazı kimyasal reaksiyonlar nedeniyle betonun bozulmasına yol aç arlar (Ekmekyapar ve Örü ng, 1997).

Magmatik ve metamorfik kayaç lar ayrı ş mamış larsa genellikle agreg a olarak kullanılmaya uygundur lar. Özelli kle magmatik kayaç lardan granit, siyenit, diyorit ile gabro grubuna ait bazaltlar ve metamorfik kayaç lardan; mermer, kuvarsit ile gnayslar sağlam ve kaliteli agreg a verirler. Metamorfik kayaç lardan ayrı ş mış şi ş tler kolayca parçalandıklarından, agreg a olarak kullanılmaya uygun de ğ illerdir. Feldspatlar, su ve hava içerisindeki karbondioksitin etkisiyle kil minerallerine dönüş ürl er ve hacimleri % 5-30 arasında artar. Aynı şek ilde magmatik kayaç lar içinde çok karş ılaşı lan serpantin minerali suyla birleş ince şi ş er. Bu nedenle feldspatlar ve serpantinler hacim sabitli ğ i yönünden sakıncalıdır lar (Erguvanlı, 1983).

Tortul kayaç lardan kalkerler ç imentoyla aderansları yönünden en uygun agregalardır. Sert kum taş ları beton yapımında kullanılabilir. Ancak yumuş ak kumtaş ları, kıltaş ları, silt taş ları ve mam kesinlikle beton yapımında kullanılmaz. Kuvars, çok miktarda magmatik ve daha az sıklıkta metamorfik ve tortul kayaç lar içinde görülen mineraldir ve agreg a olarak kullanılmaya uygun olmasına karş ın, kuvars türleri olan kalseduvan ve opal, alkali reaksiyonuna yol aç tı ğ ından, kullanımları sakıncalıdır. Tortul kayaç ları oluşt uren

jips minerali, sülfat etkisi oluşturduğundan sakıncalıdır. Aynı şekilde anhidrit minerali bünyesine su alarak jipse dönüşür, bu sırada hacmi % 40 genişler ve sülfat etkisi oluşturur (Akman, 1990).

b) Agreganın Fiziksel Özellikleri

Nem; Agregaların içerdiği nemin beton karışım hesapları yönünden önemi vardır. Agregaların mevcut su içeriği göz önüne alınarak beton karışım hesabı sırasında gerekli düzeltmeler yapılır (Yapıcı, 2002). Betonun dayanım ve dayanıklılığını etkileyen en önemli birleşim parametresi su/çimento oranıdır. Su miktarını etkileyen etken ise betonun işlenebilme niteliğine sahip olması gereğidir. Su miktarının belirlenmesinde agreganın niteliği ve niceliği de önemli etkiye sahiptir (Ekmekyapar ve Örüng, 1997). Agregaların az su emmesi, yani suya doygun konumda olması ve böylece en az karışım suyuna gereksinim göstermesi istenir (Akman, 1990). Agregada su emme yüzdesinin limiti kum ve çakıl için % 1'dir. Su emme yüzdesi yüksek olan agreganın betonda kullanılması beton dayanımını ve dayanıklılığını azaltır (Anonim, 2008).

Birim ağırlık; Birim ağırlığı yüksek betonun dayanımı, dayanıklılığı ve taşıma gücü fazladır. Agreganın sıkışma oranı ne kadar yüksek olursa basınç dayanımı ve dış etkilere dayanımı da o kadar yüksek olur (Anonim, 2008).

Özgül ağırlık; Düşük özgül ağırlık sağlam olmayan malzemeyi, yüksek özgül ağırlık kaliteli betona uygun agregayı tanımlar. Agreganın uygunluğunu belirten özgül ağırlık beton karışım hesabında, bu hesapların düzeltilmesinde ve beton homojenliğinin zorunluluğu durumlarında gereklidir. Düşük özgül ağırlık agreganın boşluklu ve zayıf olduğunu gösterir (Anonim, 2008).

Porozite; İri agrega tanelerinin porozitesinin küçük olması, bu tanelerin dayanımının yüksek değer almasına neden olmaktadır. Dayanımı yüksek olan taneler kullanılarak üretilen betonların mekanik dayanımı da artırılabilir. Bu nedenle beton üretiminde kullanılacak agregada porozite değerinin belirli değerden büyük olmaması istenir (Postacıoğlu, 1975; Anonim, 2008).

Kompasite; Kompasitesinin küçük olması durumunda üretilen betonun kompasitesi ve dayanımı düşük olur. Kullanılan çimento miktarı artar. Betonun maliyeti yükselir ve kusurlu malzeme miktarı artar. Bu da işlenebilme özelliğine etki yaparak dayanımın düşmesine neden olur. Dış etkilere karşı dayanıklılık azalır (Anonim, 2008).

Tane şekli ve en büyük tane büyüklüğü; Agreganın tane şekli, betonun işlenebilme özelliğini ve kompasitesini etkiler (Kocataşkın, 1975). Agregada tanelerinin olabildiği kadar küre veya küreye yakın olması istenir. Böylece agrega yığını daha iyi yerleşir, taneler arası boşluk en aza iner. Verilen kıvam için daha az suya gereksinim olur. Küreden büyük oranda farklı geometriye sahip taneler kütle içinde kenetlenir, işlenebilme azalır. Kayacın yapısı ve kırma işlemleri agrega tanelerinin şeklini etkiler (Akman, 1990; Şengül, 1990). Eni, boyunun üçte biri veya daha fazla olan ince uzun agregalar kolay kırılacaklarından, beton dayanımını düşürürler. Bu nedenle 8 mm'nin üzerindeki beton agregasında yassı agrega ağırlıkça % 50'den fazla bulunmamalıdır (Anonim, 2009).

Agregaların petrografik özellikleri, diğer özelliklerinde olduğu gibi tane şekli ve yüzey dokusu üzerinde etkilidir. Agregaların yuvarlaklık ölçüsü onların dayanımının ve aşınma direncini büyük ölçüde kontrol eder. Küresellikten uzaklaşan tanelerle üretilen betonların işlenebilme özelliği düşer. Yüksek dayanımlı betonlarda agreganın şekli ve yüzey dokusu, betonun eğilme ve basınç dayanımına etki eder. Bu etkiler yüksek dayanımlı betonda daha çok belirgindir (Neville, 1995; Özyürek, 1995; Şengül, 2000).

Kusurlu tanelerin önemli etkisi, agrega yığınının boşluklu olması ve bu boşluğun çimento hamuru ile doldurulamamasıdır. Sonuçta taşıyıcı iskeleti sağlam olmayan yapı oluşur. Yuvarlak doğal agreganın yığın olarak yerleşmesi geometrik yapısı gereği daha kolay olup özgül yüzeyi de (kırma agregaya göre) daha küçük olduğundan, işlenebilirlik için az su gerektirir. Kırma agregalar köşeli, kenarlı ve yüzeyleri pürüzlüdür. Kırma agregalar konkasörlerin ayarsızlığına bağlı olarak yassı ve çivi türü biçimsiz taneler içerirler. Bunun sakıncası ise betonun yerleşmesi sırasında işlenebilirliğin güçleşmesidir. İşlenebilirliği sağlamak için daha çok su gerekecektir (Anonim, 2008).

Granülometri; Agregada boyutları belirli limitler içinde kalan tanelerin ne oranda olduğunu açıklamayan granülometri bileşiminin o agregayı kullanarak üretilen betonun özellikleri üzerinde olumlu veya olumsuz etkileri vardır. Kaliteli beton yapımında kullanılacak agreganın boyutsal dağılımı, söz konusu beton için istenilen nitelikleri sağlamalıdır. Bu amaçla kullanılmadan önce agreganın granülometrik bileşiminin

deneylerle belirlenip belirli sınırlar içinde kalıp kalmadığı kontrol edilmelidir (Postacioğlu, 1975; Baradan, 1991). Granülometri betonun kompasitesini, yoğurma suyu miktarını, dayanım ve dayanıklılığını, işlenebilirliğini büyük ölçüde etkiler. Bu nedenle betonda kullanılacak agregaların, özelliği olmayan işlerde kullanılmalarında dahi granülometrik bileşimleri mutlaka belirlenmelidir (Anonim, 2008). Agreganın granülometrik dağılımı iyi ayarlandığında, az boşluklu dayanımı yüksek beton elde edilir (Selvi,1993).

İyi kalitede ve istenilen kıvamda beton üretilebilmesi için kullanılan kum ve çakıldaki çeşitli tane çaplarının karışım içinde belirli oranlarda bulunması, diğer bir anlatımla kum ve çakıl karışımının granülometrik bileşimin belli sınırlar içinde kalması gerekmektedir. Agreganın granülometrisi taze betonda işlenebilme, sertleşmiş betonda mekanik dayanım, kompasite, geçirimsizlik, durabilite, rötre gibi özellikleri üzerinde etkilidir. Agreganın granülometrisi doluluk oranını arttıracak şekilde az boşluklu olmalıdır. Aradaki boşlukları doldurmak için daha küçük taneler gereklidir. Ancak tane boyutları küçüldükçe toplam yüzey alanı artar ve bunun sonucu su gereksinimi fazla olur (Şengül, 2000).

İncelik modülü; Sınır değerler içinde olmak koşulu ile incelik modülünün artışına paralel olarak betonun dayanımının da artabileceği, fakat işlenebilirliğin azalacağı söylenebilir. Betonda kullanılacak agreganın incelik modülü ince agreganın için 2,30 ile 3,10; iri agreganın için 5,50 ile 7,50 arasında olmalıdır (Özyürek, 1995).

Dona dayanıklılık; Dayanıklılık, agreganın iklim koşullarına özellikle donma-çözümeye, ıslanma-kurumaya, ısınma-soğumaya ya da aşındırıcı etmenlerle su hareketlerine karşı göstermiş olduğu dirençtir. Betonun soğuk iklim koşullarına karşı da dayanıklı olması gerekir. Betonun dona karşı dayanımında agreganın çok önemli rol üstlendiğinden, beton üretiminde kullanılacak agreganın dona dayanıklı olması istenir (Yapıcı, 2002). Betonun donma sonucu parçalanması birçok etmenin etkisi altındadır. En önemli fonksiyon ise agreganın taneleridir. Agreganın donma sonucunda parçalanması, betonun dondan zarar görmesine neden olmaktadır (Postacioğlu, 1987).

Özellikle su yapılarındaki çiplak beton yüzeylerde agreganın tanelerinin dondan zarar görmesi olasıdır. Agreganın belirli mekanik dayanıma ve dış çevre koşullarına dayanıklı olması aşınma, çarpma, donma ve çözülme etkisi altındaki baraj, sulama yapıları, hayvan barınakları vb. tarımsal yapılarda özellikle aranılmaktadır. Bu nedenle agregaların dayanıklılığının deneylerle belirlenmesi önem taşımaktadır.

Agregaların dona karşı dayanıklılığının çok önemli olduğu, su emmeyen ve oldukça kompozit malzemelerin donma ve çözülmeye dayanıklı oldukları, agregaların su emme özellikleri ne kadar fazla ise dona karşı dayanıklılıkların buna bağlı olarak azaldığı bilinmektedir.

Su emmeyen malzemelerin donma ve çözülmeye dayanıklı olmaktadır. 0,005 mm'lik kaptan daha küçük boşluklar içeren orta geçirgenlikteki agregaların donma-çözünme sonucu parçalandıkları gözlenmiştir. Donma sırasında bu boşluklarda kalan su donup içerden hidrostatik basınç yapmakta, çekme gerilmeleri oluşturarak kırılmaları neden olmaktadır. Boşluk miktarı ne kadar az ise dona karşı dayanım o kadar fazla olmaktadır (Katrancı, 1999).

c) Agreganın Mekanik Özellikleri

Basınç dayanımı; Agreganın taneleri, istenilen özellikte betonun yapımına uygun olacak kadar dayanıklı olmalıdır. Bu özellik, doğal olarak oluşmuş kum ve çakılda veya bunlardan kırılarak elde edilen agregalarda doğada uğradıkları ayıklanma olayı ile sağlanmaktadır (Özyürek, 1995). Basınç ve aşınma dayanımı düşük olan agregaları kullanarak yüksek dayanımlı beton elde etmek olanaksızdır (Postacioğlu, 1987).

Basınç dayanımının malzemenin porozitesi ile yakın ilişkisi vardır. Porozitenin küçük olması agreganın dayanımını artırır. Agreganın jeolojik bakımdan durumu mekanik dayanımı ile ilgili fikir verir (Anonim, 2008). Agreganın dayanımı ve elastisite modülü elde edildiği kayacın mineral bileşimi, kristal boyutları, çimentolayıcı miktarı, yüzey yapısı gibi jeolojik özelliklerine bağlıdır. Düşük dayanım, iç yapı bileşen tanelerin zayıflığı veya bunların yeterince birbirlerine bağlanamaması sonucu olabilir. Kayacın basınç dayanımına etki eden etmenler elastisite modülü üzerinde de etkilidir. Aynı kayaç türünün elastisite modülü değerlerinde de büyük dağılımlar gözlenebilmektedir (Şengül, 2000).

Aşınmaya dayanım; Aşınma dayanımı, herhangi bir malzemenin darbe altında kırılmaya, parçalanmaya veya dağılmaya karşı gösterdiği dirençtir. Agregaların aşınma dayanımları, özgül ağırlık ve

sertlik gibi özellikleriyle ilgilidir (Katrancı, 1999). Agregaların ve özellikle yol kaplaması, hava alanı yapımında kullanılan agregaların aşınma ve darbe dayanımı önemli bir özelliktir (Ekmekyapar ve Örüng, 1997). Çarpma ve aşınma etkisi altındaki betonların bu etkilere dayanabilmesi için yapımında kullanılan iri agreganın aşınmaya ve çarpmaya karşı büyük dayanıma sahip olması gerekir. Deneyler sonunda belirlenen kayıpların büyük olması durumunda beton yeterlik deneyi yapılmalıdır. Camsı agregalar, şistler, marnlı kireçtaşları, iri kristalli taşlar aşınmaya karşı dayanım gösteremezler. Özgül ağırlığı fazla ve sert olan taşların ise aşınmaya karşı dayanımları yüksektir. Aşınmaya karşı dayanımları yüksek olan agregaların basınç dayanımları da yüksek olur (Anonim, 2008).

Agreganın çarpmaya dayanıklılığı; Betonun çarpmaya dayanıklı olmasında kullanılan agreganın önemli etkisi vardır. Bu nedenle kullanılmadan önce kontrol edilmelidir (Anonim, 2008).

Agregada Bulunabilecek Zararlı Madde ve Taneler

Zararlı maddeler, betonun prizine veya sertleşmesine zarar veren, dayanımını veya kompasitesini azaltan, parçalanmasına neden olan veya donatının korozyona karşı korunmasını tehlikeye düşüren maddelerdir. Beton üretiminde kullanılan agregalar, genel olarak temiz ve her türlü zararlı maddelerden, bağlayıcının ya da oluşturdıkları karışımın dayanıklılığını olumsuz olarak etkilemeyecek kadar arınmış olmalıdır Dağılıp ve miktarlarına bağlı olarak yıkanabilir maddeler organik kökenli maddeler, sertleşmeye zarar veren maddeler, bazı kükürtlü bileşiklerle yumuşayan, şişen ve hacmi artıran maddeler klorürler gibi korozyona neden olan maddeler ve olarak sınıflandırılırlar (Anonim, 2009).

Silt, mika, kömür, humus, tahta parçaları ve diğer organik maddeler, kimyasal tuzlar, yumuşak kısımlar, killi topraklar, agrega etrafını saran yabancı kısımlar zararlı maddeler olarak isimlendirilmektedir. Bunlar betonun dayanıklılığına ve dış görünüşüne etki ederler. Betonun işleme ve karışım işlemlerini güçleştirir ve su gereksinimi arttırırlar. Hava koşullarına göre betonun bozulmasına neden olabilirler (Katrancı, 1999). Agregada içinde bulunabilen zararlı maddelerin bir kısmı bağlayıcı maddenin ayrışmasına veya genişlemesine neden olur. Betonun parçalanmasına yol açar. Bir kısmı da agrega ile çimento hamuru arasında kuvvetli bir aderansın oluşmasına engel olur ve beton dayanımı düşer. Şeker vb. maddeler betonun prizini geciktirici etki yapar. Nitrat gibi tuzlar donatının korozyonuna yol açan olumsuz etkiler oluşturabilir (Anonim, 2008).

Yıkanabilir maddeler; Yıkanabilir maddeler; agregada ince halde dağılmış veya topraklar halinde veya agrega tanelerine yapışık olarak bulunabilen kil, silt ve çok ince taş unlarıdır (Yapıcı, 2002). Yıkanabilir maddeler; iri agrega ve çimento hamuru arasındaki aderansı zayıflatırlar. Agreganın özgül yüzey miktarını arttırırlar. Bunun sonucunda beton için gerekli karma suyu miktarı artar. Dolayısıyla dayanıklılık ve dayanım yönünden zayıf beton elde edilir. Kil ve siltin önemli özelliklerinden biri de su tutma kabiliyetlerinin olmasıdır. Su emme sonucu hacim genişlemesine neden olur ve büzölmelerin meydana getireceği gerilmeler oluşur. Çimento ile reaksiyona girerek aderansı önler, hidratasyonu ve prizi geciktirir. Bütün bu etkilerin sonucu olarak çok ince tanelerin fazla bulunması beton dayanımını önemli ölçüde azalttığı, bununla beraber silt ve kilin az miktarda bulunmasının betonun işlenebilirlik özelliği ve geçirimsizliği üzerinde yararlı etkileri olduğu bilinmektedir. Kum içerisinde aşırı su emici kilin bulunması, betonda elde edilmek istenen plastisiteyi engellemektedir. Bu nedenle kil, beton karışım suyunu arttırarak betonun basınç dayanımını olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca kil, betonun fazla hacim değişikliği yapmasına ve bu yüzden çatlamasına neden olmakta, betonun prizini ve çimentonun hidratasyonunu geciktirmektedir (Gürbüz, 1998).

Organik kökenli maddeler; Agregalar içerisinde odun parçacıkları, bitki artıkları ve humus gibi organik maddeler bulunabilir. Bu maddeler, çimentonun hidratasyonuna engel olan organik asitleri içerirler (Bayazıt, 1988). Organik tanelerin dayanımları çok düşüktür ve hacim sabitliği özellikleri yoktur (Postacioğlu, 1987). Zaman içerisinde renk değiştirerek veya şişerek zararlı etkilerini gösterirler (Özyürek, 1995). Organik maddeler zayıf asit karakterindedirler. Agregada içerisindeki bitki artıkları ve humus gibi bazı organik maddeler, çimentonun hidratasyon reaksiyonuna etki eden organik asitleri içerirler. Bunun yanında agrega içerisinde sülfat, klorit, karbonat ve fosfat tuzları gibi maddeler de değişik formlarda bulunabilirler (Anonim, 2008).

Organik maddelerin çimentoların prizi ve sertleşmeleri üzerine belirli olumsuz etkileri vardır. Bu olumsuz etkiler iki nedene dayanmakta olup, ilki organik maddelerin bir kısmının hidrofob (suyu iten)

olması ve bunların çimentoda hidrate kristallerin oluşmasına engel olmasıyla oluştuğu, diğeri organik maddelerin bazılarının çözünmeyerek çimentoda hidrate kristallerin oluşmasını önlemesidir. Agregada organik maddelerin fazla bulunması bunlarla üretilen betonun dayanımının % 50'ye yakın oranda azalmasına ve çimentonun priz yapamamasına dahi neden olabilir, betonun sertleşmesine zarar verir, dayanımında azalmalar olur, çiçeklenmeye ve korozyona neden olabilir. Diğer yandan kumlarda fazla miktarda organik madde bulunma olasılığının daha yüksek olması nedeniyle daha dikkatli davranılması gerekmektedir (Gürbüz, 1998; Anonim, 2008).

Humuslu ve diğeri organik maddeler, çimentonun hidratasyonuna engel olan organik asitler içerirler ve ince dağılmış halde iken betonun setleşmesine zarar verebilirler. Humus, turba ve organik balçık gibi organik maddeler betonun prizini ve sertleşmesini geciktirerek dayanımın düşmesine ve betonun bozulmasına neden olabilirler. Beton kalitesini düşüren sülfat, klorit, karbonat ve fosfat gibi kimyasal tuzlar agregada bulunabilir ve bu maddeler çimentonun prizine engel olabilirler (Gürbüz, 1998; Yapıcı, 2002).

Sülfatların varlığı; Sülfatların agregalar içinde bulunması bu maddenin çimento ile sülfat-alüminat denilen genişleyen bir tuzun oluşmasına neden olması bakımından zararlıdır. Zamanla büyüyen kristaller şeklinde gelişen bu olay sonucu beton parçalanabilir. Bu bakımdan sülfat (SO_3) miktarının ağırlıkça % 1'den fazla olmamasına dikkat edilmelidir. 1 dm^3 betonda 1,4 gr'dan az olacak şekilde sülfat bulunmasına izin verilebilir. Barit ($BaSO_4$) nemli ortamda yapısını değiştirmedikinden, beton agregası olarak kullanılabilir. Sülfat miktarı, ağırlıkça % 1'den az olmalıdır. Sülfatların varlığı durumunda özel ortam koşullarına bağlı olarak yapı betonunda agrega için öngörülecek hususlar göz önüne alınır (Anonim, 2009).

Çeliğe zarar veren maddeler; Donatılı betonlarda kullanılacak agregalarda, donatının korozyona karşı korunmasını tehlikeye sokan, örneğin; nitratlar, halojenürler (flörürler hariç) gibi tuzlar zararlı miktarda bulunmamalıdır. Ön gerilmeli yapı elemanı üretiminde kullanılacak betonlarda bulunan agregalar, ağırlıkça % 0,2'den daha fazla suda çözünen klorürleri içermemelidir (Anonim, 2009).

Alkali-agrega reaksiyonuna neden olan etmenler; Alkali-agrega reaksiyonu betonda çatlamalara yol açan kimyasal bir reaksiyondur. Bu reaksiyon bazı agregalarda bulunan aktif mineral bileşenler ile betona genellikle çimentodan gelen sodyum ve potasyum alkalileri arasında oluşur. Bu reaksiyonun başlıca türü, alkali-silika reaksiyonudur (Yapıcı, 2002).

KAYNAKLAR

Akman S: Yapı Malzemeleri. İTÜ. İnşaat Fakültesi Ders Notları No:1408, İstanbul, 1990.

Albayrak HF: Beton Cep Kitabı. DSİ Genel Müdürlüğü, Ankara, 1985.

Alkan Z: Zirai İnşaat. Atatürk Üniv., Ziraat Fak. Yayınları, 19, Ankara, 1972.

Anonim: Beton Agregaları. Türk Standartları Enstitüsü, TS 706 EN 12620+A1. Ankara, 2009

Anonim: http://www.teknolojikarastirmalar.com/e-egitim/yapi_malzemesi/beton/3.1. HTM, 2008

Baradan B: Yapı Malzemesi II (Bağlayıcı Maddeler, Agregası, Beton). Dokuz Eylül Üniv. Mühendislik Mimarlık Fak. Yay., No:207, 77s. İzmir, 1991.

Bayazit ÖL: Beton Deneyleri. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, DSİ Matbaası, 236 s., Ankara, 1988.

Ekmekyapar T, Örüng İ: İnşaat Malzeme Bilgisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:145, (3. Baskı), Erzurum, 1997.

Erdoğan T: Agregalar. Türkiye Hazır Beton Birliği Yayını, 1995.

Erguvanlı K: Mühendislere Jeoloji. İTÜ Kütüphanesi, 1126, 287 s., İstanbul. 1983.

Gürbüz G: Amasya Bölgesi Agregası Rezervlerinin Hazır Beton Agregası Olarak Kullanım İmkanlarının Araştırılması (Y. Lisans Tezi). Gazi Üniv. FBE, İnşaat Mühendisliği ABD, Ankara 77s. 1998.

Katrancı A: Şanlıurfa Yöresindeki Beton Agregası Kaynaklarının İncelenmesi ve Beton Yapımında Kullanılabilirliğinin Araştırılması (Y.Lisans Tezi). Fırat Üniv. FBE, Yapı Eğitimi ABD, 60s. 1999.

Kocabay N: Sivas-Hafik Ocağındaki Agreganın Beton Yapımında Kullanılabilirliğinin Araştırılması (Y. Lisans Tezi). Gazi Üniv., Fen Bilimleri Enstitüsü, Yapı Eğitimi ABD., Ankara, 40 s., 1991.

Kocataşkın F: Yapı Malzemesi Bilimi. Birsan Kitapevi, 132 s. İstanbul, 1975.

- Neville AM:** Properties of Concrete (fourth and final Edition). Longman Scientific and Technicial. Longman Group, U.K., 1995.
- Özsöylev T:** Hazır Beton ve Ekipmanları. Birsen Yayınevi, s. 225, İstanbul, 1993.
- Özyürek N:** Kızılırmak Agregasının Teknik Özellikleri ve Beton Yapımında Kullanılması (Y. Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi FBE, Tarımsal Yapılar ve Sulama ABD, 109 s. Ankara, 1995.
- Postacioğlu B:** Yapı Malzemesi Dersleri (bağlayıcı maddeler, agregalar, beton). İTÜ. Kütüphanesi, 1011, 36-37. İstanbul, 1975.
- Postacioğlu B:** Beton, Bağlayıcı Maddeler, Agregalar, Beton. Cilt 2, Teknik Kitaplar Yayınevi, İstanbul, 404 s., 1987.
- Selvi MS:** Amasya İli Yeşilirmak Havzasındaki Doğal Agregalardan Alınan Agregalarının ve Bu Agregalardan Üretilen Betonun Bazı Özelliklerinin Saptanması. OMÜ, FBE, 62 s., Samsun, 1993.
- Şengül Ö:** Agregalaların Normal ve Yüksek Dayanımlı Betonların Mekanik Özelliklerine Etkisi (Y. Lisans Tezi). İstanbul Üniv. FBE 97 s., İstanbul, 2000.
- Tutmaz Şİ, Karaman S:** Tokat İli Merkez İlçesindeki Doğal Agregalaların Beton Agregası Olarak Kullanılabilirliğinin İncelenmesi (Yüksek Lisans Tezi). Journal of Tekirdag Agricultural Faculty Dergisi (JOTAF) 7 (1), 71-83, 2010.
- Yapıcı S:** Elazığ Yöresindeki Agregalalar ve Çimento Malzemesi ile Üretilen Betonlarda Mevcut Katkı Malzemelerinin Uygunluğunun Araştırılması (Yüksek Lisans Tezi). Fırat Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü İnşaat Mühendisliği ABD. 79 s., Elazığ, 2002.



Farklı Japon Eriklerinin (*Prunus salicina* Lindell.) Mineral Element İçeriği Üzerine Hasat Öncesi Metil Jasmonat (MeJA) Uygulamasının Etkisi

Burhan Öztürk¹, Halil Erdem², Sedat Karaman³, Emine Küçüker⁴, Yakup Özkan⁴, Kenan Yıldız⁴

¹ Ordu Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ordu

² Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Tokat

³ Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Tokat

⁴ Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Tokat

Özet

Bu çalışma, 'Black Beauty', 'Black Amber' ve 'Fortune' erik çeşidinin (*Prunus salicina* Lindell.) mikro ve makro element düzeyleri üzerine hasat öncesi uygulanan metil jasmonat'ın (MeJA) etkilerini belirlemek amacıyla 2011 yılında Tokat ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Çalışmada, kontrol uygulamasına ilave olarak 2240 mg/L MeJA uygulanmıştır. Tüm erik çeşitlerinde 2240 mg/L MeJA uygulaması ile azot ve potasyum içeriği önemli düzeyde azalmıştır. Fosfor içeriği 'Black Beauty' eriğinde MeJA uygulaması ile önemli düzeyde azalırken, diğer erik çeşitlerinde kontrolden farksız bulunmuştur. Tüm erik çeşitlerinde çinko ve mangan içeriği MeJA uygulaması ile önemli düzeyde azalmıştır. Demir içeriği, 'Black Beauty' ve 'Black Amber' çeşidinde, bakır içeriği ise 'Black Amber' ve 'Fortune' çeşidinde MeJA uygulaması ile önemli düzeyde düşmüştür.

Anahtar kelimeler: Bitki Büyümeyi Düzenleyici, Çinko, Demir, Erik.

Giriş

Erik, ülkemiz meyve üretimi içerisinde 268 696 t üretim miktarı ile önemli bir yer tutmaktadır. Bu üretim miktarı, dünya toplam erik üretiminin % 2,37 oluşturmakta ve bu üretim miktarı ile Türkiye dünyada 7. sırada yer almaktadır (FAO, 2013). Erik, yüksek vitamin, mineral besin içeriği, lif, fenolik ve antioksidan kapasitesine sahip olmasından dolayı, son yıllarda tüketiciler tarafından zevkle tüketilmektedir (Kim ve ark., 2003).

Modern meyve yetiştiriciliğinde verimliliğe ilave olarak, besin içeriği yüksek ve kaliteli meyve üretmek ön plana çıkmaktadır. Bu nedenle üreticiler, tüketicilerin talepleri doğrultusunda yüksek kalitede meyve üretmek amacıyla gerek erik gerekse diğer meyve türlerinde farklı kültürel uygulamalara (budama, terbiye sistemleri, gölgeleme, bitki besleme, bitki büyümeyi düzenleyiciler vb.) odaklanmıştır. Bitki büyümeyi düzenleyiciler son yıllarda üreticiler tarafından benimsenen kültürel uygulamaların başında gelmektedir. Bazı araştırmacılar (Atkinson, 1986; Stern ve ark., 2007; Zhang ve Whiting, 2011) büyümeyi düzenleyici maddelerin meyvenin fiziksel, mekanik, kimyasal ve mineral element içeriği üzerine doğrudan veya dolaylı yoldan etki ettiğini bildirmektedir. Erikte meyve kalitesini artırmak ve muhafaza etmek için MeJA, aminoetoksivinilglisin (AVG), 1-metilsiklopropan (1-MCP), poliaminler, etilen, nitrik oksit ve oksalik asit en sık kullanılanlardır (Singh ve Khan, 2010). MeJA, bitkide pek çok metabolik reaksiyonda düzenleyici rol alan bir büyümeyi düzenleyici maddedir (Franceschi ve Grimes, 1991). Özellikle meyvede bulunan antosiyaninler, karotenoidler, fenolik bileşikler, antioksidan, askorbik asit ve flavonoid içeriğinin MeJA uygulamaları ile değiştiği bildirilmektedir (Kondo ve ark., 2001; Wang ve Zheng, 2005; Rohwer ve Erwin, 2008). İlave olarak Kim ve Juvikand (2011) hasat öncesi MeJA uygulamasının, besin elementlerinin alınımı üzerine uyarıcı etki ettiğini belirtmiştir.

Bu çalışma ile 3 farklı Japon eriğinin mikro ve makro besin elementleri üzerine hasat öncesi uygulanan 2240 mg/L MeJA dozunun etkisini belirlemek amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Bahçesine 2006 yılında dikilen 'Black Beauty', 'Black Amber' ve 'Fortune'/ Myrobalan çeşit - anaç kombinasyonlarından elde edilen meyveler üzerinde 2011 büyüme döneminde yürütülmüştür. Çalışmada kullanılan erik çeşitleri sıra arası 4,0 m, sıra üzeri 4,0 m olacak şekilde doğu-batı doğrultusunda dikilmiş ve modifiye lider sistemine göre terbiye edilmiştir. Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 bloklu olarak kurulmuştur. Her blok benzer ürün yüküne sahip 2 ağaçtan oluşmaktadır. Denemede 2 farklı uygulama belirlenmiştir. Her blokta 1 ağaç kontrol (0 mg/L MeJA içerir), 1 ağaç 2240 mg/L MeJA (Sigma-Aldrich, ABD) uygulaması olarak seçilmiştir. Büyümeyi düzenleyici madde tahmini hasat tarihlerinden (tam çiçeklenmeden sonra geçen gün sayısı 'Black Beauty' için 75, 'Black Amber' için 105 ve 'Fortune' için 115 gün) 2 hafta önce belirlenen ağaçlara püskürtülmüştür. Çözeltiler, yağışsız ve rüzgârsız bir zaman diliminde düşük basınçlı sırt pompası ile püskürtülmüştür. Sulama, gübreleme, seyreltme ve budama gibi standart bakım tedbirleri düzenli olarak yapılmıştır. Denemede temel gübreleme olarak toplamda ağaç başına 200 g azot N (amonyum nitrat, %33 N), 100 g P₂O₅ (TSP, %43 P₂O₅) ve 50 g K₂O (K₂SO₄, %50 K₂O) verildi.

Mineral elementlerin değerlendirilmesi

'Black Beauty' 15 Temmuz, 'Black Amber' 25 Temmuz, 'Fortune' ise 4 Ağustos tarihinde hasat edilmiştir. Denemede görünüş olarak benzer büyüklükte ve sağlıklı meyveler hasat edilmiştir. Her bir erik çeşidinin tahmini hasat tarihinde her bir bloktaki ağaçtan rastgele 30 meyve hasat edilmiştir. Mikro [demir (Fe), çinko (Zn), bakır (Cu) ve mangan (Mn)] ve makro [azot (N), fosfor (P) ve potasyum (K)] elementleri belirlemek için meyveler 10 meyveden oluşan 3 gruba ayrılmıştır.

Meyveler, 0.01%'lik HCl çözeltisi ve saf su ile yıkanıp etüvde 2 gün boyunca 70 °C'de kurutulmuş ve daha sonra el mikseri ile öğütülmüştür. Öğütülen örnekler kül fırınında kuru yakma (Kacar ve İnal, 2008) metoduna göre yakılmıştır. Elde edilen süzüklerde P, K, Fe, Zn, Mn ve Cu okuması ICP-OES (Perkin Elmer-100DV Optima, USA) cihazında yapılmıştır. Azot ise Kjeldahl destilasyon yöntemiyle belirlenmiştir (Bremner, 1965).

İstatistiksel değerlendirme

Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuş olup kontrol ve 2240 mg/L metil jasmonat dozu olarak 2 uygulama ve 3 tekerrürlü (tekerrürde 1 ağaç) olarak kurulmuştur. Araştırmada her bir çeşit için 6, toplamda ise 18 ağaç kullanılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıklar SPSS 17 istatistik programında T testi kullanılarak belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Erik çeşitlerinin makro elementleri üzerine metil jasmonat uygulamasının etkisi Çizelge 1'de sunulmuştur. MeJA uygulaması makro elementlerin alınımını olumsuz yönde etkilemiştir. 'Black Beauty' eriğinin tüm makro elementlerinin alınımı üzerine MeJA uygulaması önemli düzeyde etki etmiş ve azalışlara neden olmuştur. Benzer şekilde 'Black Amber' ve 'Fortune' eriğinin mineral elementlerinde de azalışa neden olmuştur. Fakat 'Black Amber' ve 'Fortune' eriğinin azot ve potasyum elementlerinin azalışı üzerine etkisi önemliyken, fosfor elementinin azalışı üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 1. Farklı Japon erik çeşitlerinin makro mineral elementleri üzerine hasat öncesi metil jasmonat uygulamasının etkisi

Erik çeşidi	Uygulama	Makro elementler (g kg ⁻¹)		
		N	P	K
'Black Beauty'	Kontrol	4,51	1,60	14,99
	2240 mg/L, MeJA	0,26	0,94	10,05
<i>T testi</i>		*	*	*
'Black Amber'	Kontrol	3,74	1,21	13,91
	2240 mg/L, MeJA	0,30	1,01	11,84
<i>T testi</i>		*	öd	*

'Fortune'	Kontrol	3,44	1,06	15,07
	2240 mg/L, MeJA	0,28	1,14	13,60
<i>T testi</i>		*	öd	*

öd.: istatistiksel açıdan önemli değil ($P < 0.05$).

Farklı japon eriklerinin mikro elementleri üzerine metil jasmonat uygulamasının etkisi Çizelge 2'de sunulmuştur. MeJA uygulaması ile 'Black Beauty' eriğinin demir, çinko ve mangan elementleri önemli düzeyde azalış göstermiştir. Bakır elementinde meydana gelen azalış ise önemsiz bulunmuştur. 'Black Amber' eriğinin tüm mikro elementleri, MeJA uygulaması ile önemli düzeyde azalış göstermiştir. 'Fortune' eriğinde, tüm mikro elementler azalış göstermiştir, fakat çinko, mangan ve bakır elementinde meydana gelen azalış önemli, demir elementinde meydana gelen azalış ise önemsiz bulunmuştur.

Büyümeyi düzenleyici maddeler bitkide topraktan mineral alınımını da içeren pek çok fizyolojik olayın düzenlenmesinde rol oynamaktadır (Nickell, 1978). Büyümeyi düzenleyiciler bitkide bir dokudan bir diğerine vasküler dokular vasıtasıyla taşınmaktadır. Benzer şekilde mineral elementler bitkinin kök kısmından bitki dokularına vasküler sistem içerisinde yer alan ksilem vasıtasıyla taşınmaktadır.

Çizelge 2. Farklı Japon erik çeşitlerinin mikro mineral elementleri üzerine hasat öncesi metil jasmonat uygulamasının etkisi

Erik çeşidi	Uygulama	Mikro elementler (mg kg ⁻¹)			
		Fe	Zn	Mn	Cu
'Black Beauty'	Kontrol	6,35	7,38	4,37	4,69
	2240 mg/L, MeJA	3,39	3,73	1,44	3,83
<i>T testi</i>		*	*	*	öd.
'Black Amber'	Kontrol	4,40	6,83	6,12	6,39
	2240 mg/L, MeJA	2,52	4,08	3,01	3,40
<i>T testi</i>		*	*	*	*
'Fortune'	Kontrol	1,44	4,58	6,29	4,00
	2240 mg/L, MeJA	1,15	2,43	2,09	2,76
<i>T testi</i>		öd.	*	*	*

öd.: istatistiksel açıdan önemli değil ($P < 0.05$).

Yaprakta oluşan organik bileşikler bitkinin kök kısmına, kök kısmında meydana gelen azotlu maddeler ise yaprak ve diğer bitki organlarına floem yoluyla taşınmaktadır (Taiz ve Zeiger, 2006). Çalışmamızda tüm erik çeşitlerinde MeJA uygulaması ile tüm makro ve mikro besin elementleri azalış göstermiştir. MeJA uygulaması çeşitlere ve mineral elementlere göre farklı etki göstermiştir. Büyümeyi düzenleyici maddelerin etkinliği uygulama konsantrasyonuna, zamanına, uygulanan tür ve çeşidine göre farklılık göstermektedir (Ozturk ve ark., 2012). Jules ve ark. (1981) büyümeyi düzenleyici maddelerin konsantrasyonları arasında engelleyici ve teşvik edici bakımdan farklılıkların olabileceğini, yüksek konsantrasyonlar engelleyici bir etki gösterirken, düşük konsantrasyonların teşvik edici özelliğe sahip olabileceğini ifade etmiştir. Nitekim Moatshe (2011) yapraktan uyguladığı farklı konsantrasyonlardaki benziladenin'in mikro ve makro elementler üzerine önemli düzeyde etki ettiğini bildirmiştir. Aksine Rudell ve ark. (2005) ise hasat öncesi 'Fuji' elmasına uygulamış olduğu farklı MeJA konsantrasyonlarının besin elementlerinin değişimi üzerine herhangi bir etki etmediğini tespit etmiştir. Milosevic ve Milosevic (2011)'de erik çeşitleri arasında besin elementleri bakımından önemli farklılıklar tespit etmiştir. Çalışmamızda MeJA, besin elementi alınımını engellemiştir. Bu etkinin MeJA'nın uygulama zamanına, dozuna ve çeşitlere bağlı olarak farklılık gösterebileceği ifade edilebilir.

Sonuç olarak büyümeyi düzenleyici maddeler bitkide amaçlananın dışında farklı fizyolojik tepkiler gösterebilmektedir. Bu yüzden detaylı çalışmaları yaparak bitki fizyolojisi üzerindeki etki mekanizmaları ortaya çıkarılmalıdır.

Kaynakça

- Atkinson D:** Effects of some plant growth regulators on water use and the uptake of mineral nutrients by tree crops. *Acta Hort*, 179: 395-404, 1986.
- Bremner JM:** Total nitrogen. In C.A. Black et al. (ed.) *Methods of soil analysis*. Am. Soc. of Agron., Inc. Madison, Wisconsin, USA, Part 2. *Agron*. 9:1149-1178, 1965.
- FAO:** www.fao.org. FAO Statistics Division (1 Mayıs 2013).
- Jules J, Robert WS, Frank WN, Varnon, WR:** Plant science. An introduction to world crops. W.H. Freeman and Co. New York pp.55-64, 162-192, 1981
- Franceschi VR, Grimes HD:** Induction of soybean vegetative storage proteins and anthocyanins by low-level atmospheric methyl jasmonate. *Proc Nat Acad Sci*, 88: 6745-6749, 1991.
- Kacar B, İnal A:** Plant analysis (In Turkish). Nobel Yayın No: 1241, 2008
- Kim DO, Chun OK, Kim YJ, Moon HY, Lee CY:** Quantification of polyphenolics and their antioxidant capacity of fresh plums. *J Agric Food Chem*, 51: 6509–6515, 2003
- Kim HS, Juvikand JA:** Effect of selenium fertilization and methyl jasmonate treatment on glucosinolate accumulation in broccoli florets. *J Amer Soc Hort Sci*, 136(4): 239-246, 2011
- Kondo S, Tsukada N, Niimi Y, Seto H:** Interactions between jasmonates and abscisic acid in apple fruit, and stimulative effect of jasmonates on anthocyanin accumulation. *J Jap Soc Hort Sci*, 70: 546-552, 2001
- Milosevic T, Milosevic N:** Growth, fruit size, yield performance and micronutrient status of plum trees (*Prunus domestica* L.). *Plant Soil Environ* 57(12): 559–564, 2011.
- Moatshe OG, Emongor VE, Oagile O:** Effect of benzyladenine (BA) on fruit set and mineral nutrition of morula (*Sclerocarya birrea* subspecies *caffra*). *Afric J Plant Sci*, 5(4): 268-272, 2011.
- Nickell LG:** Plant growth regulators. *Chem Eng News*, 56: 18-34, 1978
- Ozturk B, Kucuker E, Karaman S, Ozkan Y:** The effect of cold storage and aminoethoxyvinylglycine (AVG) on bioactive compounds of plum (*Prunus salicina* Lindell cv. 'Black Amber'). *Postharvest Biol Technol*, 72: 35-41, 2012
- Rohwer CL, Erwin JE:** Horticultural applications of jasmonates: A review. *J Hort Sci Biotechnol*, 83(3):283-304, 2008.
- Rudell DR, Fellmann JK, Mattheis JP:** Preharvest application of methyl jasmonate to 'Fuji' apples enhances red coloration and affects fruit size, splitting, and bitter pit incidence. *Hortsci*, 40: 1760-1762, 2005.
- Singh Z, Khan AS:** Physiology of plum fruit ripening. *Stewart Postharvest Rev*, 2: 3, 2010.
- Stern RA, Applebaum S, Flaishman M, Ben-Arie R:** Effect of synthetic auxins on fruit development of 'Bing' cherry. *Sci Hort*, 114: 275-280, 2007.
- Taiz L, Zeiger E:** Bitki fizyolojisi. III. baskı: Editor- İsmail Türkan. Palme yayıncılık, Ankara. 2008.
- Wang SY, Zheng W:** Preharvest application of methyl jasmonate increases fruit quality and antioxidant capacity in raspberries. *Int J Food Sci Technol*, 40:187-195, 2005.
- Zhang C, Whiting MD:** Improving 'Bing' sweet cherry fruit quality with plant growth regulators. *Sci Hort*, 127: 341-346, 2011.



Türkiye’de Tarımsal Üretici Örgütlerinin Kalkınma Ajansları Hibelerinden Yararlanma Durumları

İzmir Kalkınma Ajansı

Özet

Bu çalışmanın amacı Türkiye’de tarım sektöründe faaliyet gösteren tarımsal üretici örgütlerinin Kalkınma Ajanslarının hibelerinden yararlanma durumlarını incelemektir. Türkiye’deki 26 Düzey 2 İstatistiki bölgesinde faaliyet gösteren Kalkınma Ajansları bölge içi gelişmişlik farklılıklarını gidermek, tarımsal ve kırsal sağlamak amacıyla düzenlediği mali destek programları düzenlemektedir. Tarım sektörünün gelişmesinde ve kırsal alanın önemli birer aktörü olan tarımsal örgütlerin Ajans desteklerden yararlanabilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla Türkiye’deki üretici örgütlerinin hukuki dayanakları, iller düzeyinde sayıları ortaya konulmuştur. İkinci olarak Kalkınma Ajansları’nca 2012 yılı sonuna kadar uygulanan mali destek programlarından tarımsal üretici örgütlerinin faaliyet alanı itibarıyla başvurabilecekleri olanlar belirlenmiştir. Son olarak da desteklenen proje sayıları itibarıyla örgüt türlerinin iller ve bölgeler düzeyindeki performansları karşılaştırmalı olarak ortaya konulmuştur. Araştırma sonucunda Türkiye’de tarımsal örgütlerin, diğer aktörlere oranla Ajans hibelerinden oldukça düşük seviyede yararlandıkları görülmüştür. Kendilerinden önemli roller beklenen bu örgütlerin hibelerden daha fazla yararlanabilmeleri, ortak veya üyelerinin gelir düzeylerinin iyileştirilmesinin yanı sıra içinde yer aldıkları sektörler ve bulundukları yerlerin kırsal kalkınması açısından büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla tarımsal üretici örgütlerine hitap eden destek uygulamalarına gidilmeli ve bu örgütlerin kurumsal kapasite geliştirme çalışmalarına ağırlık verilmelidir.

Anahtar kelimeler: Kalkınma Ajansları, Tarımsal Üretici Organizasyonları, Hibe

Patates Siğil [*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.] Hastalığına Karşı

Dayanıklı Çeşitlerin Belirlenmesi

Hüseyin Onaran, Uğur Pırlak, Ömer Güç, N. Arzu Gürbüz

Patates Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Niğde

Özet

Patates üretimini engelleyen en önemli hastalıkların başında Patates Siğil (*Synchytrium endobioticum*) Hastalığı gelmektedir. Hastalık için alınan karantina tedbirleri nedeniyle birçok alan patates üretimine yasaklanmaktadır. Yapılan bu çalışma; Niğde Patates Araştırma İstasyonu Müdürlüğü tarafından 2011 ve 2012 yılı üretim sezonlarında, Avrupa menşeli patates çeşitleri ile tarla koşullarında Patates Siğil (*Synchytrium endobioticum*) Hastalığına karşı dayanıklılık özelliklerini belirlemek amacıyla hastalık ile bulaşık olan Kaymaklı Kasabası/Nevşehir ve İçik Köyü/Nevşehir'de bulunan çiftçi tarlalarında yürütülmüştür.

2011 ve 2012 yılı üretim sezonunda yürütülen çalışmalarda; Patates Siğili (*Synchytrium endobioticum*) Hastalığına karşı kendi bölgelerinde dayanıklı olan Avrupa çeşitlerinden Almanya menşeli Andante, Megusta ve Sissi, Ukrayna menşeli Bojedar, Fransa menşeli Stefanie, Hollanda menşeli Lindita ve Sifra çeşitleri ile standart olarak Agria, Granola, Van Gogh, Hermes, Marfona ve Marabel çeşitleri kullanılmıştır.

Müdürlüğümüz bünyesindeki laboratuvarda dikimden önce her bir tekerrürdeki parsellerden alınan toprak örnekleri için sporangium sayımları yapılmıştır.

2011 yılında iki lokasyonda yapılan dayanıklılık denemesinde Megusta çeşidinin yumruda hastalık belirtisi göstermemesi üzerine 2012 yılında yapılan denemeye standart çeşit olarak tekrar alınmış ve her iki lokasyonda da hastalık belirtisi göstermemiştir. Bu durum karşısında Megusta çeşidinin Patates Siğil (*Synchytrium endobioticum*) Hastalığına karşı dayanıklı olduğu belirlenmiştir.

Megusta patates çeşidi dışında denemeye alınan tüm çeşitler ile standart olan çeşitler 2011 ve 2012 yıllarında yürütülen bu çalışmalarda hastalık belirtisi vermiştir.

Anahtar kelimeler: patates, patates siğili, *Synchytrium endobioticum*, karantina

Determination of Resistant Potato Varieties Against Potato Wart [*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.] Disease

Abstract

Potato Wart (*Synchytrium endobioticum*) Disease is one of the most important diseases that inhibit the production of potato. Potato production is prohibited in many areas due to quarantine measures taken for the disease. This study was carried out by the Niğde Potato Research Station in 2011-2012 production season in order to determine the characteristics of disease resistance of European originated varieties against Potato Wart (*Synchytrium endobioticum*) Disease in Nevşehir/Kaymaklı and Nevşehir/İcik where are already infected.

European originated varieties; Andante, Megusta and Sissi from Germany, Bojedar from Ukraine, , Stefanie from France, Lindita and Sifra from Holland which are resistant against the Potato Wart (*Synchytrium endobioticum*) Disease in their own regions and standard varieties; Agria, Granola, Van Gogh, Hermes, Marabel, Marfona were used in this study during 2011-2012 production season.

Before planting materials, soil samples were taken from each replicated plots and sporangium counts were done in laboratory of the Niğde Potato Research Station.

In 2011, resistance experiments were conducted in 2 locations. These experiments have not shown any disease symptoms on tubers of Megusta variety. So, in 2012 Megusta was taken to another experiment as a standard variety and again it has not shown any disease symptoms. Therefore, it was detected that Megusta variety is resistance to Potato Wart (*Synchytrium endobioticum*) Disease.

All and standard varieties except of Megusta have indicated disease symptoms in the experiment which was conducted between 2011-2012 production season by the Directorate of Niğde Potato Research Station.

Key words: potato, potato wart, *Synchytrium endobioticum*, quarantine

GİRİŞ

Patates, çeşitli iklim bölgelerine kolaylıkla uyum sağlayabildiği için dünyanın hemen her yerinde yetiştirilmekte ve değişik şekillerde besin kaynağı olarak kullanılmaktadır. Dünyada 19.248.586 ha alanda 374.382.274 ton üretimi yapılmaktadır (1). Patates üretimi Türkiye açısından da büyük öneme sahip olup 1.720.867 da alanda 4.795.122 ton patates üretilmektedir (2) Patates üretimini büyük ölçüde sınırlayan en önemli hastalık Patates Siğil Hastalığı olup etmeni *Synchytrium endobioticum*'dur. EPPO A2 karantina listesine dahil fungal bir hastalıktır ve kimyasal kontrolü mümkün değildir. Patojen patates bitkisinin ağırlıklı olarak toprak altında kalan yumru, kök ve stolon gibi bölümlerine saldırmaktadır. Bazı durumlarda sap, yaprak ve çiçek gibi toprak üstü bölümlerinde de hastalık etmenine rastlanabilir. Ürettiği hareketli zoosporlar toprak altında kısa mesafelere taşınabilir. Buna karşın ürettiği kış sporları çok dayanıklıdır ve toprakta 30 yıldan fazla canlı kalabilmektedir. Normal koşullarda yavaş yayılan etmen, bulaşık tarla toprağının insan, makine, diğer canlılar tarafında taşınmasıyla, bulaşık alanda üretilen patates ve yumru bitkileri ile fide ve fidanların tohumluk ya da anaç olarak kullanılması sonucu hızla yayılabilir (3). Özellikle Orta Anadolu Bölgesinde çiftçiler arasında sertifikasız yumru alış veriş, bulaşık yumrularla beslenen hayvanların dışkılarının gübre olarak hastalıkla bulaşmamış alanlarda kullanılması ve bulaşık alanlar üzerindeki hayvan hareketleri bu hastalığın en önemli yayılma yoludur.

Hastalığın kimyasal mücadelesi bilinmemesinden ve taşıdığı büyük önemden dolayı yasal yaptırımlarla tüm dünyada yayılması önlenmeye çalışılmaktadır. *S. endobioticum*'un bir tarlada bir kez görülmesi halinde, tüm ürün pazarlanamaz olarak nitelendirilmekte ve fungusun topraktaki varlığını uzun yıllar sürdürebilmesi nedeniyle bulaşık

tarlalarda çok uzun yıllar patates üretimi güvenli bir şekilde yapılamadığı gibi, bu alan ihraç amaçlı hiçbir üretimde de kullanılmamaktadır. Avrupa Birliği'nin 1969 yılında yayınladığı bir konsey direktifi "Patates Siğil Hastalığının Mücadelesi" üzerine bir model ortaya koymakta ve AB üyesi olmayan ülkeler de benzer düzenlemelere uymakla yükümlü tutulmaktadır. Buna göre; hastalığın görüldüğü alanlarda yapılacak ilk mücadele halihazırda bulaşmış olan parsellerdeki bulunuşunu, mevcut koruma tedbirleri yoluyla sınırlandırmak, ikinci olarak bulaşık alanların etrafında koruma amacıyla oluşturulan bir zonda resmi olarak belirlenmiş *S. endobioticum*'un ırklarına dayanıklı çeşitlerin kullanımını zorunlu kılmaktadır (4).

Ülkemizde hastalığın yayılmasını engellemek için karantina tedbirleri uygulanmaktadır. Hastalıkla bulaşık tespit edilen tarlada patates üretimi tamamen yasaklanmakta, hastalıkla bulaşık tarlaya komşu olan tarlalarda güvenlik kuşağı olarak adlandırılmaktadır. Halihazırda uygulanan karantina tedbirlerinde güvenlik kuşaklarında da patates üretimi yasaklanmıştır. Bu yüzden güvenlik kuşağındaki tarlalarda yeniden patates üretiminin yapılabilmesi için patates siğili hastalığına dayanıklı ve tolerant çeşitlerin belirlenmesi büyük önem arz etmektedir.

MATERYAL VE METOT

Tarla denemeleri 2011 ve 2012 yıllarında yürütülmüştür. 2011 yılındaki çalışmada Patates Siğil (*Synchytrium endobioticum*) Hastalığına karşı kendi bölgelerinde dayanıklı olan Avrupa çeşitlerinden Ukrayna menşeli Bojedar çeşidi, Almanya menşeli Megusta ve Sissi çeşitleri ile standart olarak kullanılan Agria, Granola, Van Gogh, Hermes, Marfona ve Marabel çeşitleri kullanılmıştır. 2012 yılındaki çalışmada ise Patates Siğili Hastalığı (*Synchytrium endobioticum*)'na karşı kendi bölgelerinde dayanıklı olan Avrupa çeşitlerinden Almanya menşeli Andante çeşidi, Fransa menşeli Stefanie çeşidi ve Hollanda menşeli Lindita ve Sifra çeşitleri ile standart olarak Agria, Van Gogh, Megusta, Sissi ve Marabel çeşitleri kullanılmıştır. 2011 ve 2012 yılında Nevşehir İli Kaymaklı Kasabası ile Nevşehir İli İcik Köyünde iki farklı lokasyonda Patates Siğil Hastalığı ile bulaşık çiftçi tarlalarında denemeler dört tekerrürlü olarak tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuştur. Her iki lokasyonda dikimde sıra arası mesafe 0,7 m, sıra üzeri mesafe 0,3 m olup, parsel alanı dikimde 11,34 m² (8,1 m boyunda, 0,7 m sıra aralığı, 2 sıra), hasatta ise yine 11,34 m² (8,1 m boyunda, 0,7 m sıra aralığı, 2 sıra) olarak belirlenmiştir.

Müdürliğümüz bünyesindeki laboratuvar da dikimden önce her bir tekerrürdeki parsellerden alınan toprak örnekleri için sporangium sayımları (5) yapılmıştır.

Dikim esnasında yumrular patates böceğine karşı Imidacloprid etkili maddeli insektisit ile ilaçlanmış ve gübreleme yapılmıştır. Her hafta düzenli olarak tarla kontrolleri yapılmış, Patates Siğil Hastalığının nadir olarak görülen yeşil aksam belirtilerinin olup olmadığı araştırılmış, böcek ve fungal yaprak hastalıklarına karşı da ilaçlama yaptırılmıştır. Ayrıca tarla değerlendirmelerinde dikimi yapılan çeşitlerdeki hastalık şiddeti aşağıdaki skalaya göre belirlenmiştir (6).

- 1-Enfeksiyon yok
- 2-Tek bir tomurcuklanma (<5 mm)
- 3-İki veya üç tomurcuklanma (<5 mm) veya daha büyük bir tek tomurcuk (5-10 mm)
- 4-Birkaç küçük siğil (5-10 mm)
- 5-Birkaç orta boy siğil (>10 mm)
- 6-En az bir tanesi >10 mm olan birkaç büyük siğil ve yumruda deformasyon başlangıcı
- 7-10mm den büyük çapı olan siğil oluşumu ve yumru oluşumunun bozulması
- 8-Çok büyük siğiller ancak, yumru hala mevcut
- 9-Çok büyük siğiller, normal yumru görünümü kaybolmuş

BULGULAR VE TARTIŞMA

Kaymaklı Kasabası/Nevşehir ve İcik Köyü/Nevşehir lokasyonlarında 2011 ve 2012 yıllarında kurulan denemelerde; her tekerrürdeki parsellerden alınan toprak örnekleri Enstitümüz bünyesinde bulunan laboratuvar da Patates Siğil (*Synchytrium endobioticum*) Hastalığının sporangiumunu tespit amacıyla toprak analizi (5) yapılmıştır.

Yürütülen tarla denemelerinde çeşitlerin hepsi hastalık yönünden kontrol edilmiş olup, Patates Siğil Hastalığı belirtisi göstermeyen yumru sayısı, Patates Siğil Hastalığı belirtisi gösteren yumru sayısı, toplam yumru sayısı ve değişik skala değerindeki hastalıklı yumru sayıları lokasyon bazında belirlenmiştir.

Çizelge 1'de 2011 ve 2012 yıllarında Kaymaklı/Nevşehir ve İcik/Nevşehir lokasyonlarında yapılan sporangium sayımları çeşitlerin bulunduğu parsel bazında ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Çizelge 1. Toprak analizleri sonucunda bulunan sporangium sayıları (sporangium/gr toprak)

2011 Yılı Sporangium Sayımları (sporangium/gr toprak)				2012 Yılı Sporangium Sayımları (sporangium/gr toprak)			
No	Çeşitler	Kaymaklı	İcik	No	Çeşitler	Kaymaklı	İcik
1	1. Granola	20	22	1	Agria	7	15
2	2.Bojedar	22	15	2	Marabel	8	12
3	3.Van Gogh	10	14	3	Sissi	10	11
4	4.Agria	16	20	4	Van Gogh	5	5
5	5.Megusta	7	17	5	Megusta	9	10
6	6.Hermes	0	4	6	Lindita	5	3
7	7.Sissi	0	1	7	Andante	4	1
8	8.Marfona	22	0	8	Sifra	6	0

9	9.Marabel	28	0	9	Stefanie	5	0
10	10.Megusta	14	11	10	Marabel	8	18
11	11.Marfona	7	19	11	Sissi	9	19
12	12.Granola	16	31	12	Van Gogh	5	8
13	13.Sissi	17	44	13	Megusta	14	21
14	14.Marabel	12	47	14	Lindita	9	6
15	15.Bojedar	9	8	15	Andante	11	5
16	16.Agria	5	28	16	Sifra	8	4
17	17.Van Gogh	5	10	17	Stefanie	7	2
18	18.Hermes	18	4	18	Agria	5	0
19	19.Agria	17	12	19	Sissi	18	12
20	20.Sissi	20	26	20	Van Gogh	19	19
21	21.Hermes	15	30	21	Megusta	16	16
22	22.Marfona	26	40	22	Lindita	14	18
23	23.Van Gogh	26	42	23	Andante	9	14
24	24.Granola	32	54	24	Sifra	16	17
25	25.Megusta	11	12	25	Stefanie	12	16
26	26.Marabel	5	4	26	Agria	8	4
27	27.Bojedar	7	7	27	Marabel	9	3
28	28.Van Gogh	21	5	28	Van Gogh	2	8
29	29.Marfona	24	11	29	Megusta	5	11
30	30.Bojedar	16	7	30	Lindita	11	7
31	31.Agria	14	44	31	Andante	12	30
32	32.Sissi	16	37	32	Sifra	10	27
33	33.Marabel	12	56	33	Stefanie	19	24
34	34.Hermes	5	28	34	Agria	6	28
35	35.Megusta	4	6	35	Marabel	13	9
36	36.Granola	4	11	36	Sissi	9	8
	Ortalama	13,97	20,19		Ortalama	9,53	11,42

Çizelge 2 ve 3'te 2011 yılındaki Kaymaklı/Nevşehir ve İçik/Nevşehir lokasyonunda yapılan tarla testi çeşit reaksiyon sonuçları gösterilmiştir. Çizelgelerde denemelerdeki dört tekerrürde bulunan toplam yumru sayısı, toplam hastaliksız yumru sayısı, toplam hastalıklı yumru sayısı, hastalık oranı (%) ve değişik skala değerlerindeki hastaliksız-hastalıklı yumru sayılarının toplamaları verilmiştir.

Çizelge 2. 2011 yılında Kaymaklı/Nevşehir Lokasyonunda Yapılan Tarla Testi Çeşit Reaksiyon Sonuçları

Çeşit	Toplam Yumru Sayısı (adet)	Toplam Hastaliksız Yumru Sayısı (adet)	Toplam Hastalıklı Yumru Sayısı (adet)	Hastalık Oranı (%)	Değişik Skala* Değerlerindeki Hastalıklı Yumru Sayıları								
					1	2	3	4	5	6	7	8	9
Granola	2666	2584	82	3,07	2584	12	8	15	10	10	14	9	4
Bojedar	193	191	2	1,03	191	2	-	-	-	-	-	-	-
Van Gogh	2042	2042	0	0,00	2042	-	-	-	-	-	-	-	-
Agria	1251	1222	29	2,31	1222	4	-	16	5	3	-	-	1
Megusta	1377	1377	0	0,00	1377	-	-	-	-	-	-	-	-
Hermes	1594	1589	5	0,31	1589	4	-	1	-	-	-	-	-
Sissi	1271	1244	27	2,12	1244	1	1	7	10	5	3	-	-
Marfona	340	321	19	5,58	321	16	3	-	-	-	-	-	-
Marabel	1594	1510	84	5,26	1510	13	17	13	17	6	13	5	-
*HASTALIK ŞİDDETİ (1-9)	1-Enfeksiyon yok			6-En az birtanesi >10 mm olan birkaç büyük siğil ve yumruda deformasyon başlangıcı									
	2-Tek bir tomurcuklanma (<5 mm)			7-10mm den büyük çapı olan siğil oluşumu ve yumru oluşumunun bozulması									
	3-İki veya üç tomurcuklanma (<5 mm) veya daha büyük bir tek tomurcuk (5-10 mm)			8-Çok büyük siğiller ancak, yumru hala mevcut									
	4-Birkaç küçük siğil (5-10 mm)			9-Çok büyük siğiller, normal yumru görünümü kaybolmuş									
	5-Birkaç orta boy siğil (>10 mm)												

Çizelge 2'de görüldüğü üzere, 2011 yılında Kaymaklı/Nevşehir lokasyonunda sadece Megusta ile standart çeşit olarak kullanılan Van Gogh çeşidinde yumru enfeksiyonu saptanmamıştır. Sissi çeşidinde 2-7 arasında değişen skala şiddetinde 27 yumruda hastalık oluşmuştur. Bojedar çeşidinde sadece 2 yumruda 2 skala şiddetinde yumru enfeksiyonu saptanmıştır. Diğer bütün çeşitlerde ise 2-9 arasındaki skala şiddetinde hastalık oluşmuştur.

Çizelge 3. 2011 yılında İcik/Nevşehir Lokasyonunda Yapılan Tarla Testi Çeşit Reaksiyon Sonuçları

Çeşit	Toplam Yumurru Sayısı	Toplam Hastaliksız Yumurru Sayısı (adet)	Toplam Hastalıklı Yumurru Sayısı (adet)	Hastalık Oranı (%)	Değişik Skala* değerlerindeki Hastalıklı Yumurru Sayıları								
					1	2	3	4	5	6	7	8	9
Granola	1286	726	560	43,50	726	70	89	104	130	70	34	49	14
Bojedar	11	11	0	0,00	11	-	-	-	-	-	-	-	-
Van Gogh	1239	1239	0	0,00	1239	-	-	-	-	-	-	-	-
Agria	1333	943	390	29,25	943	33	131	128	3	48	25	16	6
Megusta	1182	1182	0	0,00	1182	-	-	-	-	-	-	-	-
Hermes	1417	1061	356	25,12	1061	58	105	95	24	44	-	27	3
Sissi	1254	640	614	8,96	640	56	55	56	75	166	98	104	4
Marfona	190	101	89	46,84	101	4	48	15	12	10	-	-	-
Marabel	1219	612	607	49,79	612	97	51	102	96	54	91	108	8
*HASTALIK ŞİDDETİ (1-9)	1-Enfeksiyon yok			6-En az birtanesi >10 mm olan birkaç büyük siğil ve yumruda deformasyon başlangıcı									
	2-Tek bir tomurcuklanma (<5 mm)			7-10mm den büyük çapı olan siğil oluşumu ve yumru oluşumunun bozulması									
	3-İki veya üç tomurcuklanma (<5 mm) veya daha büyük bir tek tomurcuk (5-10 mm)			8-Çok büyük siğiller ancak, yumru hala mevcut									
	4-Birkaç küçük siğil (5-10 mm)			9-Çok büyük siğiller, normal yumru görünümü kaybolmuş									
	5-Birkaç orta boy siğil (>10 mm)												

Çizelge 3'te görüldüğü gibi, 2011 yılında İcik/Nevşehir lokasyonunda Bojedar, Megusta ve Van Gogh çeşitlerinde yumru enfeksiyonu görülmemiştir. Sissi çeşidinde 2-9 arasında değişen skala şiddetinde 614 adet yumru enfeksiyonu saptanmıştır. Denemede kullanılan diğer tüm standart çeşitlerde 2-9 arasında değişen skala şiddetinde hastalık oluşmuştur. Ancak İcik lokasyonundaki denemede Bojedar çeşidi (tohumluktan kaynaklanan sorun nedeniyle) diğer çeşitlere göre daha düşük oranda çıkış gerçekleştirmiş ve çok az yumru vermiştir.

Çizelge 4 ve 5'te 2012 yılında Kaymaklı/Nevşehir ve İcik/Nevşehir lokasyonlarında yapılan tarla testi çeşit reaksiyon sonuçları gösterilmiştir. Çizelgelerde denemelerdeki dört tekerrürde bulunan toplam yumru sayısı, toplam hastaliksız yumru sayısı, toplam hastalıklı yumru sayısı, hastalık oranı (%) ve değişik skala değerlerindeki hastaliksız-hastalıklı yumru sayılarının toplamaları verilmiştir.

Çizelge 4. 2012 yılında Kaymaklı/Nevşehir Lokasyonunda Yapılan Tarla Testi Çeşit Reaksiyon Sonuçları

Çeşit	Toplam Yumurru Sayısı (adet)	Toplam Hastaliksız Yumurru Sayısı (adet)	Toplam Hastalıklı Yumurru Sayısı (adet)	Hastalık Oranı (%)	Değişik Skala* Değerlerindeki Hastalıklı Yumurru Sayıları (adet)								
					1	2	3	4	5	6	7	8	9
Agria	1968	1473	495	25,2	1473	80	134	79	131	33	11	19	8
Marabel	3551	2624	927	25,9	2624	170	170	223	167	53	71	61	12
Sissi	2873	2368	505	17,6	2368	107	102	54	79	55	39	55	14
Van Gogh	2838	2832	6	0,2	2832	2	3	-	1	-	-	-	-
Megusta	2580	2580	-	0	2580	-	-	-	-	-	-	-	-
Lindita	1318	1318	-	0	1318	-	-	-	-	-	-	-	-
Andante	2726	2726	-	0	2726	-	-	-	-	-	-	-	-
Sifra	2593	2307	286	11,0	2307	37	87	61	33	43	14	6	5
Stefanie	2135	1974	161	7,5	1974	27	38	21	52	8	7	7	1
*HASTALIK ŞİDDETİ (1-9)	1-Enfeksiyon yok			6-En az birtanesi >10 mm olan birkaç büyük siğil ve yumruda deformasyon başlangıcı									
	2-Tek bir tomurcuklanma (<5 mm)			7-10mm den büyük çapı olan siğil oluşumu ve yumru oluşumunun bozulması									
	3-İki veya üç tomurcuklanma (<5 mm) veya daha büyük bir tek tomurcuk (5-10 mm)			8-Çok büyük siğiller ancak, yumru hala mevcut									
	4-Birkaç küçük siğil (5-10 mm)			9-Çok büyük siğiller, normal yumru görünümü kaybolmuş									
	5-Birkaç orta boy siğil (>10 mm)												

Çizelge 4'te görüldüğü üzere, 2012 yılında Kaymaklı/Nevşehir lokasyonunda Lindita ve Andante çeşitleri ile standart çeşit olarak kullanılan Megusta çeşidinde yumru enfeksiyonu saptanmamıştır. Sifra çeşidinde 2-9 arasında değişen skala şiddetinde 286 adet yumruda hastalık oluşmuştur. Yine Stefanie çeşidinde 2-9 arasında değişen skala şiddetinde 161 adet yumruda hastalık oluşmuştur. Denemede standart olarak kullanılan Van Gogh çeşidinde sadece 6 adet yumruda 2-5 arasında değişen skala şiddetinde hastalık görülmüştür. Diğer bütün standart çeşitlerde ise 2-9 arasındaki skala şiddetinde hastalık oluşmuştur.

Çizelge 5. 2012 yılında İcik/Nevşehir Lokasyonunda Yapılan Tarla Testi Çeşit Reaksiyon Sonuçları

Çeşit	Toplam Yumru Sayısı (adet)	Toplam Hastalısız Yumru Sayısı (adet)	Toplam Hastalıklı Yumru Sayısı (adet)	Hastalık Oranı (%)	Değişik Skala Değerlerindeki Hastalıklı Yumru Sayıları (adet)								
					1	2	3	4	5	6	7	8	9
Agria	1120	894	226	20,2	894	62	65	35	26	21	11	5	1
Marabel	1154	881	273	23,7	881	84	58	39	20	33	15	13	11
Sissi	1178	795	383	32,5	795	94	50	60	59	38	27	43	12
Van Gogh	1331	1328	3	0,2	1328	-	3	-	-	-	-	-	-
Megusta	1404	1404	-	0	1404	-	-	-	-	-	-	-	-
Lindita	404	357	47	11,6	357	4	3	14	9	1	-	7	9
Andante	634	602	32	5,0	602	12	5	5	-	5	2	1	2
Sifra	1173	1049	124	10,6	1049	51	25	26	15	-	-	6	1
Stefanie	565	525	40	7,1	525	33	4	3	-	-	-	-	-
HASTALIK ŞİDDETİ (1-9)	1-Enfeksiyon yok			6-En az birtanesi >10 mm olan birkaç büyük siğil ve yumruda deformasyon başlangıcı									
	2-Tek bir tomurcuklanma (<5 mm)			7-10mm den büyük çapı olan siğil oluşumu ve yumru oluşumunun bozulması									
	3-İki veya üç tomurcuklanma (<5 mm) veya daha büyük bir tek tomurcuk (5-10 mm)			8-Çok büyük siğiller ancak, yumru hala mevcut									
	4-Birkaç küçük siğil (5-10 mm)			9-Çok büyük siğiller, normal yumru görünümü kaybolmuş									
	5-Birkaç orta boy siğil (>10 mm)												

Çizelge 5'te görüldüğü gibi, 2012 yılında İcik/Nevşehir lokasyonunda sadece standart çeşit olarak kullanılan Megusta çeşidinde yumru enfeksiyonu saptanmamıştır. Sifra çeşidinde 2-9 arasında değişen skala şiddetinde 124 adet yumruda hastalık oluşmuştur. Stefanie çeşidinde 2-4 arasında değişen skala şiddetinde 40 adet yumruda hastalık oluşmuştur. Lindita çeşidinde 2-9 arasında değişen skala şiddetinde 47 adet yumruda, Andante çeşidinde ise 2-9 arasında değişen skala şiddetinde 32 adet yumruda hastalık oluşmuştur. Denemede standart olarak kullanılan Van Gogh çeşidinde sadece 3 adet yumruda 3 değerindeki skala şiddetinde hastalık görülmüştür. Diğer bütün standart çeşitlerde ise 2-9 arasındaki skala şiddetinde hastalık oluşmuştur.

İcik lokasyonundaki denemede Lindita ve Andante çeşidi (tohumluktan kaynaklanan sorun nedeniyle) diğer çeşitlere göre daha düşük oranda çıkış gerçekleşmiş ve çok az yumru verimi alınmıştır. Düşük yumru verimine rağmen İcik lokasyonunda Lindita ve Andante çeşitleri patates siğili belirtisi göstermişlerdir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Tarla denemeleri 2011 ve 2012 yıllarında Kaymaklı Kasabası/Nevşehir ve İcik Köyü/Nevşehir'de olmak üzere iki farklı lokasyondaki çiftçi tarlalarında yürütülmüştür. İki yıl yürütülen bu çalışmalarda; Patates Siğil (*Synchytrium endobioticum*) Hastalığına karşı kendi bölgelerinde dayanıklı olan Avrupa çeşitlerinden Ukrayna menşeli Bojedar, Almanya menşeli Megusta, Sissi ve Andante, Fransa menşeli Stefanie, Hollanda menşeli Lindita ve Sifra çeşitleri kullanılmış ve hastalığa dayanıklı olup olmadıkları belirlenmiştir.

2011 yılında yürütülen tarla denemelerinde sadece Megusta çeşidi her iki lokasyonda da hastalık belirtisi göstermemiştir. Denemeye alınan diğer tüm çeşitlerde hastalık belirtisi görülmüştür.

2012 yılında yürütülen tarla denemelerinde ise; 2011 yılında iki lokasyonda yapılan dayanıklılık denemesinde Megusta çeşidinin yumruda hastalık belirtisi göstermemesi üzerine 2012 yılındaki denemeye standart çeşit olarak tekrar alınmıştır. 2012 yılında yapılan tarla denemelerinde Megusta çeşidi dışındaki tüm çeşitlerde hastalık belirtisi görülmüştür. Bu durum karşısında Megusta çeşidinin Patates Siğil (*Synchytrium endobioticum*) Hastalığına karşı dayanıklı olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, Patates Siğil (*Synchytrium endobioticum*) Hastalığı nedeniyle karantinaya alınarak patates üretimine yasaklanan alanlardaki güvenlik kuşaklarına Megusta çeşidinin dikimi yaptırılarak bu alanların yeniden patates tarımına açılması sağlanabilir.

KAYNAKLAR

1. **Anonymous:** <http://faostat.fao.org/site/567/DesktopDefault.aspx?PageID=567#ancor> (23 Temmuz 2013).
2. **Anonymous:** http://rapor.tuik.gov.tr/reports/rwservlet?bitkisel_uretimdb2=&report=BARAPOR43.RDF&p_yil1=2012&p_kod=1&p_mad1=111210002&p_dil=1&p_sec=1&desformat=html&ENVID=bitkisel_uretimdb2Env (23 Temmuz 2013).
3. **EPPO Bulletin:** *Synchytrium endobioticum*. OEPP/EPPO Bulletin 37, 221–222, 2007.
4. **Çakır E, Maden S:** Patates Siğil Hastalığı Etmeni (*Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.)'un, patotipleri, dünya ve Türkiye' deki durumu. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 24 (1): 80-91, 2010.
5. **Hampson MC, Thompson PR:** A quantitative method to examine large numbers of soil samples for *Synchytrium endobioticum*, the cause of potato wart disease. Plant and Soil 46, 659-664, 1977.
6. **EPPO Bulletin:** Diagnostic protocols for regulated pests: *Synchytrium endobioticum*. OEPP/EPPO Bulletin 34, 213-218, 2004.



Melezleme Yöntemi İle Yerli Patates Çeşitlerinin Geliştirilmesi

Hüseyin Onaran, L. Abdullah Ünlenen, Murat Nam

Patates Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Niğde

Özet

Türkiye’de çok sayıda yurtdışı kökenli patates çeşidinin üretimi yapılmaktadır. Ancak ulusal ve yaygın ticari üretimi yapılan yerli patates çeşidimiz bulunmamaktadır. Bu çalışma da Patates Araştırma Enstitüsünde 2007 yılında yapılan melezlemeler ile oluşturulan 21 kombinasyondan elde edilen Gerçek Patates Tohumları (GPT) kullanılarak, yerli patates çeşitlerinin geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Bu çalışma 2007-2012 tarihlerinde Patates Araştırma İstasyonu Müdürlüğü’nün cam sera, tül sera ve arazilerinde yürütülmüştür. Çalışmanın 2007-2009 yıllarında desteği, TÜBİTAK destekli Ülkesel Patates Tohumluk Üretim Sisteminin Geliştirilmesi projesi tarafından desteklenirken, daha sonraki mali destek Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığımız kaynakları ile devam ettirilmiştir.

Araştırma çalışmaları 2007 yılında yapılan melezlemeler ile materyal olarak oluşturulan 21 farklı kombinasyondan gelen (Agria X Anais, Agria X Hermes, Agria X Soleia, Panda X Anais, Panda X Hermes, Panda X Soleia, Provento X Anais, Provento X Hermes, Provento X Soleia, Van Gogh X Anais, Van Gogh X Hermes, Van Gogh X Soleia, Granola X Anais, Granola X Hermes, Granola X Soleia, L. Rosetta X Hermes, Marabel X Hermes, Agria X Van Gogh, Provento X Hermes, Agria X Granola, Anais X Granola) 19.841 adet melez GPT’ ler kullanılarak, yerli patates çeşitleri geliştirme çalışmaları başlatılmıştır. Seralara ekimi yapılan GPT’ ler den elde edilen bitkilerden yumru şekli, göz derinliği, stolon uzunluğu, bitki ve yumruların genel görünümü gibi kriterlere göre seleksiyon çalışmaları yapılarak 9935 adet tek yumru klon seçimi yapılmıştır.

Seçilen klonlar 2008 yılında tek yumru dikimleri yapılarak 1635 adet 6 yumrulu klonlar seçilmiştir. 2009 yılında 6 yumru dikimleri yapılarak 333 adet 20 yumrulu klonlar, 2010 yılında 20 yumru dikimleri yapılarak 170 adet 120 yumrulu klonlar, 2011 yılında 120 dikimleri yapılarak 61 adet klonlar verim denemesine alınmak üzere seleksiyon çalışmaları devam ettirilmiştir. 2012 yılında standart çeşitler ile birlikte Niğde ilinde bir önceki yılda seçimi yapılan 61 adet klon ikiye ayrılarak, kuruluş arazisinde iki grup halinde verim denemesine alınmışlardır. Verim denemesine alınan klonlardan yetiştirme dönemi boyunca gözlem alınarak **bitki gelişimleri (ana sap sayısı, bitki boyu, gelişme şekli, çiçeklenme durumu, olgunlaşma süresi)** açısından değerlendirme yapılmıştır. Hasat da **bitki başına yumru sayısı, ortalama yumru ağırlığı, bitki verimi, yumru irilik dağılımı** gibi verim unsurları ölçülürken kalite analizlerde yapılmıştır. Ümit var görülen klonlar doku kültürü ile çoğaltıma alınmıştır.

Sonuç olarak, 2013 yılında yapılacak lokasyonlu verim denemeleri sonucuna göre, ümit var görülen bazı klonlar yerli çeşit adayları olarak tescile sunulacaktır.

Anahtar kelimeler: Patates, *Solanum tuberosum*, ıslah, seleksiyon

Mutasyon İslahı Yöntemiyle Patates Çeşit İslahı

Hüseyin Onaran¹, L. Abdullah Ünlenen¹, Abdurrahman Çağlı¹, Süreyya Şekerci², Zafer Sağel², H.Halis Arıoğlu³

¹Patates Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Niğde

²Türkiye Atom Enerjisi Kurumu Sarayköy Araştırma ve Eğitim Merkezi (TAEK-SANAEM)

³Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

Özet

Mutasyon ıslahı yöntemi ile bölge şartlarına uygun, verimli, hastalık ve zararlılara dayanıklı patates çeşitleri geliştirilerek Orta Anadolu çiftçisinin hizmetine sunulması amaçlanmaktadır. Araştırma çalışmaları 2005-2012 yıllarında Niğde Patates Araştırma İstasyonu ve Türkiye Atom Enerjisi Kurumu araştırma tarlaları ve laboratuvarların da yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak Marfona çeşidinin tohumluk yumruları kullanılmıştır.

TAEK-SANAEM tarafından Marfona çeşidinde yeni varyasyonlar yaratması ve yeni çeşit geliştirilmesi amacıyla farklı gama ışın dozlarının belirlenmesi çalışması yapılarak, kontrole göre büyümeyi % 50 azaltan etkili doz (ED50) 35 Gy olarak belirlenmiştir.

Marfona patates çeşidinin tohumluk yumruları anaç kademedeki Ar Tarım şirketinden karşılanmıştır. Etkili mutasyon dozunun alt ve üst sınırlarında her ışınlama dozundan (25 Gy, 35 Gy, 45 Gy dozlarında) 600 adet yumru Co 60 kaynağında ışınlanarak 1800 adet ışınlanmış yumrular ve 600 adet ışınlanmamış kontrolle birlikte patates yumruları üzerinde seleksiyon çalışmaları başlatılmıştır.

Çalışmalar 2006 yılından itibaren Patates Araştırma İstasyonu müdürlüğü arazisinde yürütülmeye başlanmıştır. Yapılan seleksiyon çalışmaları sonucunda 25 Gy dozundan 275 klon, 35 Gy dozundan 177 klon, 45 Gy dozundan 44 klon seçilerek, toplam 496 klon seçilmiştir. 2007 yılında her bir klon dan gelen 8 yumru tek sıra olarak dikilmiş ve her 8 sırada bir kontrol yumru dikimi yapılmıştır. 2008 yılında seçilen 78 klon Agata, Agria ve Marfona standart çeşitleri ile birlikte tek sıra halinde (her sırada 33 yumru) ön verim denemelerine alınmışlardır. Vegetasyon süresince ve hasatta gerekli gözlemler yapılarak seleksiyon çalışmaları ile standart çeşit Marfona' dan farklı ve üstün özellik gösteren 16 çeşit aday klon seçilmiştir. Seçilen klonlar 2009 yılında tekerrürlü verim denemesine, 2010 yılından itibaren de standart çeşitler ile birlikte lokasyonlu verim denemelerine alınmışlardır. Seçilen klonların verimleri yanında, kuru madde ve nişasta miktarları, ışık sürgünü antosiyan rengi farklılıkları, bitki ve yaprak yapısındaki farklılıklar ile yumruda görülen farklılıklar belirlenmiştir.

Sonuçta 2012 yılında Niğde ve Nevşehir illerinde yapılan verim denemelerinde 46 no'lu klon 4886 kg/da ile A grubunda ilk sırada, 49 no'lu klon 4795 kg/da ile AB grubunda ikinci sırada, 655 no'lu klon 4657 kg/da ile ABC grubunda üçüncü sırada yer alarak, denemedeki standart çeşitler olan Agata, Agria, Marfona ve Marabel çeşitlerinin önünde yer almışlardır. Yüksek verimli mutasyon klonlarının doku kültürü yoluyla tohumluk çoğaltımlarına devam edilmektedir. Yeterli tohumluğu üretilen klonların mutasyon yoluyla geliştirilen yerli çeşit adayları olarak tescile başvuruları yapılacaktır.

Anahtar kelimeler: Patates, *Solanum tuberosum*, mutasyon ıslahı, klon, seleksiyon

Potato Variety Breeding Via Mutation Breeding Method

Abstract

With mutate treatment method and zone conditions, efficient, disease and injurius resistant potato varieties developed into Central Anatolia oils service is intended to be. Research studies 2005-2012 years in Nigde potato Research station and the Turkish Atomic Energy Agency research conducted in fields and on labs. Marfona ovary tubers sort as a study material is used.

TAEK-SANAEM Marfona sort by create new variations and to develop new kinds of different gamma ray doses by operation of the control growth by reducing 50% effective dose (ED50) is identified as a 35 Gy.

Marfona potatoes sort ovary tubers nurse in tier Ar agriculture company is enough. Lower and upper limits that have effective dose of each exposure dose (25 Gy, 35 Gy, 45 Gy dozlarında) 600 used fennel Co 60 source by beam 1800 used irradiated tubers and 600 used not beam control potatoes with tubers selection on work has been initiated.

Studies starting in 2006, potato Research station annexes directorate of march has begun. As a result of the work selection 25 Gy dose 35 Gy dose 177 275 clone, clone, clone 44 by selecting 45 Gy dose, total 496 clone is selected. In 2007, the eight clones of each tuber were planted as a single row andfor each eightrow, control of tubers were planted. In 2008, the selected 78 clone Agata Agrian Marfona and with a range of standard in a single row (each 33 node) in the yield attempts were received. During Vegetation selection and during work required by observations with standard types of Marfona' showing different from and superior features 16 types of candidate clone is selected. The selected clones iteration efficiency test in 2009, starting in 2010, with standard varieties on location yield attempts were taken. Next to the Selected all clons yields, dry matter and starch quantities, light runner anthocyan color differences, and differences in plant and leaf structure is determined in tuber variations.

After all yield trials conducted in 2012 in the provinces of Nigde and Nevsehir clone No. 46 4886 kg / ha with the first group A, and 49 clones 4795 kg / ha and the EU in the second group, clone No. 655 4657 kg / ha with ABC taking third place in the group, which is the standard assortment of experiment Agata, Agria, Marfona and Marabel have taken place in front of varieties. High-efficiency of mutate clons ovary reproductionsis ongoing via tissue culture. Produced by clons ovary enough that have developed some kind of domestic applications as the candidate will be currently does.

Key words: Potato, *Solanum tuberosum*, mutation breeding, clon, selection

GİRİŞ

Ülkemizde 1972 yılından itibaren yeni çeşitler tescil edilmeye başlanmıştır. 2013 yılı itibarı ile tescilli 104 çeşitten, 101 (Nif) ve Pasinler 92 hariç diğerlerinin tamamı yurt dışından getirilmiştir. Tescil edilen iki çeşitte tohumluk programında yer almamaktadır. Görüldüğü gibi patates tohumluğunda % 100 dışa bağımlı hale gelinmiştir. Ülkemizde patates de yeni çeşitlerin geliştirilmemesi nedeniyle sanayilik ve yemeklik olarak yetiştirilebilecek ve farklı olum dönemlerinde yetiştirilebilecek çeşitlere gereksinim duyulmaktadır. Patates ıslahçısının temel amaçları; kaliteli, yumru verimi yüksek, ekolojik koşullara uygun, muhtelif

hastalık ve zararlılara dayanıklı, tüketici tercihi uygun, taşıma ve depolamaya dayanıklı, yüksek kuru madde içerikli, sanayide işlemeye elverişli çeşitlerin geliştirilmesidir. Mutasyon çalışmaları ile bölge şartlarına uygun, verimli, hastalık ve zararlılara dayanıklı patates çeşitleri geliştirilerek Orta Anadolu çiftçisinin hizmetine sunulması amaçlanmaktadır. Patateste çeşit geliştirmek amacıyla araştırmacılar tarafından mutasyon ıslahı konusunda çalışmalar yapılmıştır. Sante, Adretta, Anotsa, Sucevita, Ostara ve Desiree patates çeşitlerinin yumrularının 0,1200 ve 2400 rad ve Desiree, Sucevita, Ponta ve Certon çeşitlerinin tohumlarını 0 ve 2500 rad gama ışını ile ışınlanmış bu tohumlardan yetiştirilen bitkilerin yumru ve dal sayısında azalma görüldü(1). Farklı poliploidi düzeyinde patates türlerinde mutasyon etkisini belirlemek amacıyla 18 türün tohumlarına N- nitroze N- ethylurea, 10 türün tohumlarına gama ışını uygulandı. M₁ generasyonunda klorofil mutasyonlarının frekansının, gelişme ve çimlenmede azalmanın bazı türlerde diğerlerine göre daha fazla olduğu gözlemlendi (2). 23 tatlı patates kombinasyonundan aldıkları 6543 hibrit tohumu, oldukça yüksek dozlarda hızlı nötron ışınlarıyla ışınladı ve adventif tomurcukların % 40- 70 ' inde mutant tipler görüldü (3). Tatlı patates tohum, yumru ve kesilen bitki parçaları üzerine beta ışınları uygulandı ve yumrulara yüksek dozun zararlı olmadığını, benzer etkinin toprak üstü kısımlarında da görüldüğü, yumru ve kuru madde verimi kalıtımının ışınlamayla arttığı tespit edildi (4). İn vitro koşullarda yetiştirdikleri tatlı patates sürgünlerinin M₁V₁ ve M₁V₂ generasyonlarında farklı gama ışını dozlarına karşı mutasyon ıslahı için kullanılabilecek en uygun dozun 3 grad olduğu belirlendi (5).

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal

Marfona patates çeşidinin tohumluk yumruları anaç kademede Ar Tarım şirketinden karşılanmıştır.

Yöntem

1.Yıl: Marfona çeşidinin tohumluk yumrularının ışınlaması ED50 dozun belirlenmesi. Yumruların belirlenen dozlarda ışınlanarak tarlaya dikimi, yumru eldesi ve yumruların klon halinde değerlendirilmesi.

2.Yıl : Bir önceki yıl her ocaktan alınan yumruların tek bitki sırası olarak tarlaya dikimi, gözlem; bitki ve yumru özelliklerine göre seleksiyon.

3.Yıl: Ön verim denemesi – 1 (tek sıralı –ocak verimi) Tek bitki sırası olarak dikim ve seleksiyon

4.Yıl: Ön verim denemesi – 2 (tek sıralı –2 tekerrürlü mikro verim denemesi) En iyi bulunan klonlardan 20-30 yumru hasadı, ocakların yarısının da tohumluk olarak bırakılması

5.Yıl: Mikro verim denemesi 1 (tek sıra – 3 tekerrür verim, gözlem, kalite özellikleri)

6.Yıl: Makro verim denemesi 2 (sıra 4 tekerrür – verim, gözlem kalite özellikleri) Seçilen klonların meristemleri alınarak Doku kültürü yöntemi ile tohumluklarının üretimine başlanması

7.Yıl: Bölge verim denemesi 1 (2 sıra 4 tekerrür standart çeşitlerle istatistik analizlerle kontrol, üstün klon seçimi) Seçilen klonların Doku kültürü ile mini yumrularının üretilmesi

8.Yıl: Bölge verim denemesi 2 (2 sıra 4 tekerrür –farklı bölgelerde standartlarla birlikte denemeler kurulup stabilite ve varyans analizi, çeşit adayları (2 veya 3 adet). Mini yumrulardan elit tohumluk yumru üretimlerinin yapılması.

9.Yıl: Seçilen klonlardan elit tohumluk yumru üretimlerinin yapılması.

10.Yıl: Çeşit ve tescile sunum olacak şekilde planlanmıştır.

Etkili mutasyon dozunun alt ve üst sınırlarında her ışınlama dozundan (25 Gy, 35 Gy, 45 Gy dozlarında) 600 adet yumru Co 60 kaynağında ışınlanarak 1800 adet ışınlanmış yumrular ve 600 adet ışınlanmamış kontrole birlikte patates yumruları üzerinde seleksiyon çalışmaları başlatılmıştır.

Çalışmalar 2006 yılından itibaren Patates Araştırma İstasyonu müdürlüğü arazisinde yürütülmeye başlanmıştır. Yapılan seleksiyon çalışmaları sonucunda 25 Gy dozundan 275 klon, 35 Gy dozundan 177 klon, 45 Gy dozundan 44 klon seçilerek, toplam 496 klon seçilmiştir. 2007 yılında her bir klondan gelen 8 yumru tek sıra olarak dikilmiş ve her 8 sırada bir kontrol yumru dikimi yapılmıştır. 2008 yılında seçilen 78 klon Agata, Agria ve Marfona standart çeşitleri ile birlikte tek sıra halinde (her sırada 33 yumru) ön verim denemelerine alınmışlardır. Vejetasyon süresince ve hasatta gerekli gözlemler yapılarak seleksiyon çalışmaları ile standart çeşit Marfona' dan farklı ve üstün özellik gösteren 16 çeşit adayı klon seçilmiştir. Seçilen klonlar 2009 yılında tekerrürlü verim denemesine, 2010 yılından itibaren de standart çeşitler ile birlikte lokasyonlu verim denemelerine alınmışlardır. Seçilen klonların verimleri yanında, kuru madde ve nişasta miktarları, ışık sürgünü antosiyan rengi farklılıkları, bitki ve yaprak yapısındaki farklılıklar ile yumruda görülen farklılıklar belirlenmiştir. 2012 yılında ait 2 lokasyondaki veriler değerlendirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Çıkış Süresi (gün)

Denemeye alınan değişik patates çeşitlerinin çıkış süreleri her iki yörede ve ortalama değerler bakımından istatistik olarak önemli olduğu tespit edilmiştir ve Duncan çoklu karşılaştırma testinde %5 önem seviyesine göre oluşan gruplar Çizelge 1'de verilmiştir.

Çıkış Oranı (%)

Denemeye alınan değişik patates çeşitlerinin çıkış oranları Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Denemeye Alınan Patates Çeşitlerinde Çıkış Süresi ve Çıkış Oranlarına ait Ortalama Değerler (2012)

Klon No	Çıkış Süresi (Gün)			Çıkış Oranı (%)		
	Niğde	Nevşehir	Ortalama	Niğde	Nevşehir	Ortalama
46	22,5 ef	20,5 def	21,5 f	99,5 ab	100,0 a	99,8 ab
49	23,8 a-e	20,5 def	22,1 def	99,0 ab	98,6 abc	98,8 a-e
113	23,5 b-e	20,5 def	22,0 def	98,0 ab	97,7 abc	97,8 def
154	23,5 b-e	20,5 def	22,0 def	99,5 ab	94,0 de	96,7 fg
186	24,3 a-d	21,0 cde	22,6 bcd	99,0 ab	99,1 ab	99,0 a-d
261	24,5 abc	22,8 a	23,6 a	98,0 ab	98,1 abc	98,1 c-f
269	24,0 a-d	20,5 def	22,3 c-f	97,5 b	98,1 abc	97,8 def

302	24,0	a-d	22,3	abc	23,1	ab	99,5	ab	89,4	f	94,4	h
334	23,0	def	21,5	a-d	22,3	c-f	98,5	ab	96,3	cd	97,4	efg
361	23,3	cde	20,0	ef	21,6	ef	98,5	ab	100,0	a	99,3	a-d
392	25,0	a	20,0	ef	22,5	bcd	99,0	ab	100,0	a	99,5	abc
538	23,8	a-e	22,5	ab	23,1	ab	99,5	ab	97,2	bc	98,4	b-e
551	23,5	b-e	20,5	def	22,0	def	100,0	a	98,1	abc	99,1	a-d
557	24,5	abc	21,5	a-d	23,0	abc	100,0	a	92,1	e	96,1	g
620	23,5	b-e	21,3	b-e	22,4	b-e	98,5	ab	99,1	ab	98,8	a-e
655	24,0	a-d	22,0	abc	23,0	abc	100,0	a	98,6	abc	99,3	a-d
Agata(st)	20,3	g	18,3	g	19,3	h	99,0	ab	99,1	ab	99,0	a-d
Agria(st)	24,8	ab	21,3	b-e	23,0	abc	100,0	a	99,1	ab	99,5	abc
Marfona(st)	23,3	cde	21,8	a-d	22,5	bcd	99,5	ab	98,6	abc	99,1	a-d
Marabel(st)	21,8	f	19,3	fg	20,5	g	100,0	a	100,0	a	100,0	a
Ortalama	23,5		20,9		22,2		99,1		97,7		98,4	
LSD (%5)	1,4		1,3		0,8		2,0		2,4		1,5	
F Değeri	5,1**		5,9**		11,2**		1,1*		10,6**		6,6**	
DK (%)	4,1		4,3		2,7		1,5		1,8		1,1	

*:p≤0.05 ; **:p≤0.01 hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Aynı harf grubuna giren değerler %5 önem düzeyinde birbirinden farklı değildir.

Ana Sap Sayısı (adet/bitki)

Denemeye alınan değişik patates çeşitlerinin ana sap sayıları her iki yörede ve ortalama değerler bakımından istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiş ve, Duncan çoklu karşılaştırma testinde %5 önem seviyesine göre oluşan gruplar Çizelge 2’de verilmiştir. Ana sap sayısı Niğde yöresinde bitki başına 4,0 ile 6,1 arasında, Nevşehir lokasyonunda ise 3,4 ile 5,4 arasında değişmiştir.

Pazarlanabilir Yumru Verimi Oranı (%)

Denemeye alınan değişik patates çeşitlerinin pazarlanabilir yumru oranları her iki yörede ve ortalama değerler bakımından istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiş ve, Duncan çoklu karşılaştırma testinde %5 önem seviyesine göre oluşan gruplar Çizelge 2’de verilmiştir. Pazarlanabilir yumru verimi Niğde yöresinde %91-%98,8 arasında, Nevşehir lokasyonunda ise %88,7-%98,1 arasında değişim göstermiştir.

Çizelge 2. Denemeye Alınan Patates Çeşitlerinde Ana Sap Sayısı ve Pazarlanabilir Yumru Oranına ait Ortalama Değerler (2012)

Klon No	Ana Sap Sayısı (Adet/Bitki)			Pazarlanabilir Yumru Oranı (kg/%)		
	Niğde	Nevşehir	Ortalama	Niğde	Nevşehir	Ortalama
46	5,6 bc	5,3 ab	5,5 a	98,4 ab	98,1 a	98,3 a
49	5,0 ef	5,4 a	5,2 abc	98,3 ab	95,4 ab	96,9 abc
113	4,3 hı	4,6 c-f	4,4 fgh	98,1 ab	93,0 abc	95,6 abc
154	5,3 cde	4,5 c-g	4,9 cde	94,5 abc	93,0 abc	93,7 cde
186	4,2 hı	4,3 c-g	4,2 gh	98,3 ab	92,7 abc	95,5 abc
261	5,0 ef	4,8 bcd	4,9 cde	98,8 a	94,2 abc	96,5 abc
269	4,5 gh	3,9 ghı	4,2 h	94,8 abc	95,7 ab	95,3 abc
302	4,0 ı	3,4 ı	3,7 ı	91,0 c	90,1 bc	90,6 e
334	4,2 hı	4,5 c-g	4,4 gh	98,3 ab	95,2 abc	96,7 abc
361	4,7 fg	4,3 c-h	4,5 fgh	97,4 ab	93,9 abc	95,6 abc
392	5,0 ef	4,1 e-h	4,6 efg	98,5 a	96,1 ab	97,3 ab
538	4,8 fg	4,0 f-ı	4,4 gh	93,7 bc	88,7 c	91,2 de
551	5,0 ef	3,8 hı	4,4 gh	98,2 ab	93,4 abc	95,8 abc
557	5,0 ef	4,5 c-g	4,8 def	97,4 ab	92,1 abc	94,8 bc
620	5,1 def	3,7 hı	4,4 gh	95,5 abc	93,5 abc	94,5 bcd
655	6,1 a	3,9 ghı	5,0 bcd	96,0 ab	96,7 ab	96,3 abc
Agata(st)	4,1 hı	4,8 bcd	4,4 gh	97,9 ab	96,5 ab	97,2 abc
Agria(st)	5,8 ab	4,7 b-e	5,2 abc	96,5 ab	96,2 ab	96,4 abc
Marfona(st)	4,5 gh	4,1 d-h	4,3 gh	98,3 ab	92,5 abc	95,4 abc
Marabel(st)	5,5 bcd	4,8 abc	5,1 abc	97,1 ab	94,4 abc	95,8 abc
Ortalama	4,9	4,4	4,6	96,8		95,5
LSD (%5)	0,4	0,6	0,3	4,9	6,7	3,5
F Değeri	15,3**	5,2**	13,2**	1,4*	0,9*	2,4*
DK (%)	6,2	10,5	5,2	3,5	5,0	2,6

*:p≤0.05 ; **:p≤0.01 hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli
Aynı harf grubuna giren değerler %5 önem düzeyinde birbirinden farklı değildir.

Tek Bitki Verimi (gr/bitki)

Denemeye alınan değişik patates çeşitlerinin tek bitki verimleri her iki yörede ve ortalama değerler bakımından istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir ve Duncan çoklu karşılaştırma testinde %5 önem seviyesine göre oluşan gruplar Çizelge 3'te verilmiştir. Tek Bitki Verimi açısından çeşitler Niğde lokasyonunda 426,9 gr ile 903,7 gr arasında, Nevşehir lokasyonunda 659,7 gr ile 1178,2 gr arasında değerler almıştır (Çizelge 3).

Tek bitki verimi bakımından en yüksek değerlerin, 903,7 gr (Niğde) ve 1148,6 gr (Nevşehir) ile 46 numaralı klonda, en düşük değerlerin ise 426,9 gr (Niğde) ve 659,7 gr (Nevşehir) ile 302 numaralı klonda olduğu tespit edilmiştir.

Ortalama Yumru Ağırlığı (gr)

Denemeye alınan değişik patates çeşitlerinin ortalama yumru ağırlıkları her iki yörede ve ortalama değerler bakımından istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir ve Duncan çoklu karşılaştırma testinde %5 önem seviyesine göre oluşan gruplar Çizelge 3'te verilmiştir. Çeşitlerin yumru ağırlıkları Niğde lokasyonunda 67,6 gr ile 123,6 gr, Nevşehir lokasyonunda 79,6 gr ile 148,5 gr arasında değişmiştir (Çizelge 3).

Ortalama yumru ağırlığı bakımından en yüksek değerlerin Niğde lokasyonunda Agria (123,6 gr) ve 361 numaralı klonda (105,8 gr) olduğu, Nevşehir koşullarında ise Agria (148,5 gr) ve 46 numaralı klonda (135,3 gr) olduğu görülmüştür. En düşük değerlerin Niğde lokasyonunda 67,6 gr ile 302 numaralı klonda ve Nevşehir lokasyonunda 79,6 gr ile 154 numaralı klonda olduğu görülmüştür (Çizelge 3).

Çizelge 3. Denemeye Alınan Patates Çeşitlerinde Tek Bitki Verimleri ve Ortalama Yumru Ağırlığına ait Ortalama Değerler (2012)

Klon No	Tek Bitki Verimi (gr/bitki)			Ortalama Yumru Ağırlığı (gr/adet)		
	Niğde	Nevşehir	Ortalama	Niğde	Nevşehir	Ortalama
46	903,7 a	1148,6 ab	1026,2 a	96,9 b-f	135,3 ab	116,1 b
49	835,6 b	1178,2 a	1006,9 ab	101,3 bc	113,0 cde	107,2 bc
113	885,6 ab	911,1 e-ı	898,4 cd	100,2 bcd	104,5 c-f	102,4 cde
154	588,3 g	664,8 kl	626,6 j	73,9 gh	79,6 h	76,8 h
186	629,2 fg	902,8 e-j	766,0 f-ı	89,1 ef	102,0 c-f	95,6 d-g
261	820,4 b	1069,9 a-d	945,1 abc	100,9 bc	113,2 cde	107,0 bc
269	739,8 c	943,5 d-g	841,7 def	98,8 b-e	115,6 cd	107,2 bc
302	426,9 h	659,7 l	543,3 k	67,6 h	83,8 gh	75,7 h
334	685,6 cdef	859,7 f-j	772,7 f-ı	91,9 c-f	109,2 cde	100,6 c-f
361	698,6 cde	762,5 jkl	730,6 ghi	105,8 b	99,0 d-g	102,4 cde
392	681,0 cdef	857,4 f-j	769,2 f-ı	95,8 b-f	97,4 efg	96,6 c-g
538	748,1 c	897,2 e-j	822,7 def	90,1 def	95,8 e-h	93,0 efg
551	641,2 efg	777,8 h-l	709,5 hı	88,8 ef	89,7 fgh	89,3 g
557	644,9 efg	766,7 ı-l	705,8 ij	95,7 b-f	99,8 d-g	97,7 c-g
620	652,3 efg	809,7 g-k	731,0 ghi	77,8 g	101,9 c-f	89,8 fg
655	874,1 ab	1001,9 c-f	938,0 bc	92,8 c-f	98,1 d-g	95,4 d-g
Agata(st)	720,8 cd	1018,5 b-e	869,7 cde	89,5 ef	117,7 bc	103,6 cde
Agria(st)	846,5 ab	1123,1 abc	984,8 ab	123,6 a	148,5 a	136,1 a
Marfona(st)	666,2 def	913,4 e-h	789,8 e-h	88,5 f	105,1 c-f	96,8 c-g
Marabel(st)	737,5 c	875,9 e-j	806,7 efg	100,3 bc	108,8 cde	104,5 cd
Ortalama	721,3	907,1	814,2	93,5	105,9	99,7
LSD (%5)	67,3	146,1	81,3	10,2	17,7	11,0
F Değeri	24,2**	8,3**	19,6**	11,1**	6,5**	11,2**
DK (%)	6,6	11,4	7,1	7,7	11,8	7,8

*:p≤0.05 ; **:p≤0.01 hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli
Aynı harf grubuna giren değerler %5 önem düzeyinde birbirinden farklı değildir.

Denemeye alınan çeşitlerin teknolojik test değerleri Çizelge 4'te verilmiştir. Teknolojik test laboratuvarında yapılan analizlerde çeşitlerin Niğde lokasyonunda nişasta değerleri %10,8 ile %12,8 arasında, Nevşehir lokasyonunda ise %10,8-%13,6 arasında değerler aldığı, kuru madde değerlerinin Niğde lokasyonunda %16,6-%18,8 arasında, Nevşehir lokasyonunda ise %16,6-%19,8 arasında değişen değerler aldığı tespit edilmiştir (Çizelge 4). Her iki lokasyonda da Agria (st) çeşidi hem nişasta oranı hem de kuru madde oranı yönünden açısından ilk sırada yer almıştır. Nişasta ve kuru madde oranı yönünden Niğde lokasyonunda 557 numaralı mutasyon klonu, Nevşehir lokasyonunda ise Agata (st) çeşidinin en düşük değerlere sahip oldukları tespit edilmiştir (Çizelge 4).

Cips kalite analizinde ise Agria çeşidi dışında kalan çeşitlerin cipslik olamaz kalitede oldukları tespit edilmiştir (Çizelge 4). Çeşitler teknolojik test laboratuvarında parmak patates özelliği yönünden de değerlendirilmiştir. Agria (st) çeşidi parmak patates olabilir özellik gösterirken, diğer çeşitler ise parmak patatese uygun olmadıkları gözlemlenmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Patates Çeşit Adaptasyon Denemesine ait Teknolojik Değerler (2012)

Çeşitler	Nişasta (%)		Kuru Madde(%)		Kızartma Sonuçları											
					Cips		Parmak Patates									
							Niğde					Nevşehir				
	Niğde	Nevşehir	Niğde	Nevşehir	Niğde	Nevşehir	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
46 (25 Gy)	11,2	11,4	17,2	17,6	1	1	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
49 (25 Gy)	11,2	11,4	17,0	17,3	1	1	0	0	40	60	0	0	0	40	60	0
113 (25 Gy)	11,9	12,0	17,8	18,0	1	1	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0
154 (25 Gy)	11,2	11,0	17,0	16,8	1	1	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
186 (25 Gy)	11,2	11,4	17,0	17,3	1	1	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
261 (25 Gy)	11,7	11,9	17,6	17,8	1	1	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
269 (25 Gy)	11,3	11,5	17,2	17,4	1	1	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
302 (25 Gy)	11,5	11,2	17,4	17,1	1	1	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
334 (25 Gy)	11,2	11,5	17,0	17,4	1	1	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
361 (25 Gy)	11,5	12,0	17,4	18,0	1	1	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
392 (25 Gy)	11,4	11,7	17,3	17,6	1	1	0	0	0	100	0	0	0	0	100	0
538 (35 Gy)	11,4	11,2	17,3	17,1	1	1	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
551 (35 Gy)	11,0	11,4	16,8	17,3	1	1	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
557 (35 Gy)	10,8	11,0	16,6	16,8	1	1	0	0	40	60	0	0	0	40	60	0
620 (35 Gy)	11,2	11,0	17,0	16,8	1	1	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
655 (35 Gy)	11,3	11,7	17,2	17,6	1	1	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
Agata(st)	11,2	10,8	17,0	16,6	1	1	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
Agria(st)	12,8	13,6	18,8	19,8	5	5	100	0	0	0	0	100	0	0	0	0
Marabel(st)	12,2	12,7	18,2	18,7	1	1	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
Marfona(st)	11,3	11,7	17,2	17,6	1	1	0	0	0	0	100	0	0	0	0	100
Skala Açıklaması	%12' ye kadar: Az (Yemeklik) %13-15: Orta(Yemeklik-Nişastalık) %16-19:Fazla(Nişastalık) %20' den çok:Çok fazla(Pürelik)		%17' ye kadar :Az %18-22 arası:Orta %22' den yüksek:Fazla		U.S.D.A. Renk Referans Tablosu 1=31-100 Cipslik olamaz 2=21-30 Riskli 3=11-20 Orta 4=6-10 İyi 5=0-5 Çok iyi		U.S.D.A. Renk Referans Tablosu 000-00-0=Çok iyi 1=İyi 2=Orta-İyi 3=Orta(max %30) 4=Düşük (max %10)									

Dekara Yumru Verimi (kg/da)

Denemeye alınan değişik patates çeşitlerinin dekara yumru verimlerinin her iki yörede ve ortalama değerler bakımından istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir ve Duncan çoklu karşılaştırma testinde %5 önem seviyesine göre oluşan gruplar Çizelge 5'te verilmiştir. Niğde lokasyonunda parsel verimi açısından 46 no'lu klon 4303 kg/da ile a grubunda ilk sırada , 113 no'lu klon 4218 kg/da ile ab grubunda ikinci sırada ve 655 no'lu klon 4162 kg/da ile yine üçüncü sırada ab grubunda yer almışlardır. 302 no'lu klon ise h grubunda 2033 kg/da ile son sırada yer almıştır. Nevşehir lokasyonunda parsel verimi açısından 49 no'lu klon 5611 kg/da ile a grubunda ilk sırada , 46 no'lu klon 5470 kg/da ile ab grubunda ikinci sırada ve Agria (st) 5216 kg/da ile üçüncü sırada ab grubunda yer almışlardır. 302 no'lu klon ise ı grubunda 2965 kg/da ile son sırada yer almıştır. Her iki lokasyondan elde edilen yumru verimleri ortalamasında 46 no'lu klon 4886 kg/da ile **a** grubunda ilk sırada, 49 no'lu klon 4795 kg/da ile **ab** grubunda ikinci sırada , 655 no'lu klon 4657 kg/da ile **abc** grubunda üçüncü sırada , Agria (st) klon 4624 kg/da ile yine **abc** grubunda dördüncü sırada yer alarak , denemedeki standart çeşitler olan Agata, Agria, Marfona ve Marabel çeşitlerinin önünde yer almışlardır (Çizelge 5).

Çizelge 5. Denemeye Alınan Patates Çeşitlerinde Dekara Yumru Verimine ait Ortalama Değerler (2012)

Klon No	Verim (kg/da)				OV Kg/da	
	Niğde		Nevşehir			
46	4303	a	5470	ab	4886	a
49	3980	b	5611	a	4795	ab
113	4218	ab	4383	de	4300	c-e
154	2802	g	3166	hı	2984	j
186	2996	fg	4299	d-g	3647	g-ı
261	3907	b	5095	a-c	4501	b-d
269	3523	c	4493	c-e	4008	e-g
302	2033	h	2965	ı	2499	k
334	3265	c-f	4094	e-g	3679	h-ı
361	3327	c-e	3631	g-ı	3479	h-ı
392	3245	c-f	4083	e-g	3664	g-ı
538	3563	c	4273	d-g	3918	fg
551	3053	e-g	3704	f-h	3378	ı
557	3071	e-g	3651	gh	3361	ı
620	3106	e-g	3856	e-g	3481	hı
655	4162	ab	5152	a-c	4657	a-c
Agata(st)	3433	cd	4872	b-d	4152	d-f
Agria(st)	4031	ab	5216	ab	4624	a-c
Marfona(st)	3173	def	4350	d-f	3761	gh
Marabel(st)	3512	c	4171	e-g	3842	f-h
Ortalama	3435		4327		3881	
FDeğeri	24,2**		9,7**		21,9**	
DK (%)	6,6		10,9		6,8	

*:p≤0.05 ; **:p≤0.01 hata sınırları içerisinde istatistiki olarak önemli

Aynı harf grubuna giren değerler %5 önem düzeyinde birbirinden farklı değildir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sonuçta 2012 yılında Niğde ve Nevşehir illerinde yapılan verim denemelerinde 46 no'lu klon **iki lokasyon ortalamasında** 4886 kg/da ile A grubunda ilk sırada, 49 no'lu klon 4795 kg/da ile AB grubunda ikinci sırada , 655 no'lu klon 4657 kg/da ile ABC grubunda üçüncü sırada yer alarak , denemedeki standart çeşitler olan Agata, Agria, Marfona ve Marabel çeşitlerinin önünde yer almışlardır. Yüksek verimli mutasyon klonlarının doku kültürü yoluyla tohumluk çoğaltımlarına devam edilmekte ve.yeterli tohumluğu üretilen klonların mutasyon yoluyla geliştirilen yerli çeşit adayı olarak tescile başvuruları yapılacaktır.

KAYNAKLAR

1. **Bodea D**, Vacaru M: Studies on the Effect of Irradion With Gamma Rays on the Varability of Some Characteristics In the Same Potato Cultivars . Cercerati-Agronomice –In Moldova. 7 Ref; 27: 3-4 190- 196, 1994.
2. **Budin KZ**, Surkova LI, Sharova LD: Influence of Mutagens on Potato Species of Different Ploidy. Trudy-Po- Prikladnoi-Botanike, Genetike-İ-Selektsii 48:2, 153-157, 1972.
3. **Cui GQ**, Yang ZC, Lin SJ, Wang QX, Jlin Z: Mutation Breeding İn Sweet Potato (İpomae botatas Lam) Mutation Breeding Newsletter 27: 13, 1986.
4. **Marumine S**: Use of Artifical Mutants İn Sweet Potato Breeding 1. Artifical Mutants Induced By 32P, Etyleneimine And X Rays Bulletin Of The Kyushu National Agricultural Experiment Station 53 Ref, 23:1, 21-62, 1983.
5. **Tien TN**, Cuozzo L, Ancora G: Response of Sweet Potato (Ipomoea batatas L.) Shoots Growing İn Vitro To Different Doses Of Gamma Rays. Genetica Agraria. 42:1, 97, 1988.

Niğde İçin Yeni Bir Bitki Türü Kuşburnu (*Rosa spp.*)

Aynur Saraç

Niğde İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü

Özet

Kuşburnu, Niğde için alternatif ürün olarak üretimi yapılabilecek, Niğde'nin iklim, toprak, su gibi yetiştirme koşullarına uyumluluk sağlayabilecek ayrıca Niğde tarımında etkili gelir kaynağı olabilecek bir bitki türüdür. Kuşburnu yetiştiriciliği sayesinde, bölgede öne çıkan patates üretiminin dengeli olarak üretilmesi, çiftçilerin yeni gelir kaynağı olarak kuşburnu bitkisini tercih etmesi hedeflenmektedir. Ayrıca kuşburnu yetiştiriciliği ile ilk etapda Niğde ilinin, sonraki aşamalarda ise tüm bölgenin kuşburnu ihtiyacını karşılamak, kuşburnu bitkisine yabancı olan bölge halkına bitkiyi tanıtmak ve vazgeçilmez bir ürün haline getirmek amaçlanmaktadır.

Yüksek kaliteli ve üstün verimli olan kuşburnu çeşitlerinin yetiştiriciliğinin yapılması, bölgedeki parçalanmış arazilerden birim alandan kaliteli ve yüksek verimin elde edilmesi suretiyle, üreticinin gelirinin artırılması, aile iş gücünün değerlendirilip üreticilerin köyünde kalmasının sağlanması, üretimin teşvik edilmesi, yapılacak üretim aşamasında tarla günlerinin çiftçi gezilerinin düzenlenerek Niğde bölgesine üretim şekil ve metodunun tanıtılması hedeflenmektedir.

Niğde'de kuşburnunun faydaları ve kullanım alanları tam manasıyla bilinmemektedir. Bu yüzden kültüre alınmış bahçe tesisleri bulunmamaktadır. Yabancı olarak bilinen *Rosa Canina* türleri hasadının, işlenmesinin zorluğu ve dikenli yapısından dolayı yetiştirilmeye uygun görülmemiştir. Genel olarak dağlarda doğal haliyle yetişmektedir. Niğde'de üretim yapan çiftçilerimize kültüre alınmış tür olan *Rosa Rugosa* kuşburnu yetiştiriciliği tanıtılmalıdır.

Kuşburnunun bitkisel ve kimyasal özellikleri, kullanım alanları, yetiştiriciliği ve pazarlanması hususundaki bilgiler bildiride geçen diğer konulardır. Bu anlatılanlar doğrultusunda pazar sıkıntısı olmayan, bahçe tesisinden hasadına kadar önemli bir zorluğu bulunmayan Kuşburnu yetiştiriciliği kısa sürede Niğde bölgesinde yaygınlaşmalıdır.

Anahtar kelimeler: Alternatif ürün, *Rosa Rugosa*, Verim, İklim, Ekonomik yönü

Magnezyum Beslenmesinin Tuz Stresi Altındaki Mısırdaki Bazı Element Konsantrasyonları ve Antioksidatif Enzim Aktiviteleri Üzerine Etkisi

Elif Haklı Heybet¹, İsmail Çakmak²

¹Çukurova Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 01330, Balcalı, Adana

²Sabancı Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, 34956, Tuzla, İstanbul

Özet

Tuzluluk, özellikle kurak ve yarı-kurak bölgelerde bitki üretimini ciddi biçimde sınırlandıran en yaygın stres faktörlerindendir. Tuzluluk, bitkinin büyümesini ve verimini, potansiyel olarak toksik iyonların aşırı alımına sebep olduğu için düşürmektedir. Ayrıca bitki dokularında aşırı miktarda sodyum (Na) iyonlarının bulunması, besinsel dengesizliklere özellikle kalsiyum ve magnezyumla (Mg) neden olmaktadır. Magnezyum eksikliği de özellikle asidik karakterli kumlu topraklarda önemli bir besinsel problemdir. Yüksek verimli çeşitlerin yoğun tarımı sonucu magnezyumun topraktan fazlaca kaldırılması ve toprakların potasyumlu gübrelerle aşırı gübrenmesi bitkilerde Mg eksikliği riskinin artmasına yol açar. Tuz stresi çoğu abiyotik stres faktörü gibi bitki hücrelerinde reaktif oksijen türlerinin neden olduğu oksidatif zarara yol açar. Bitkilerin iyi bir magnezyum beslenmesi, tuz ve kuraklık stresi gibi abiyotik stres faktörlerine toleransı olumlu anlamda etkilemektedir. Mısır bitkisi tuzluluğa hassas bir bitki olup, erken gelişim dönemlerinde tuz stresiyle beraber besin elementi eksikliklerine maruz kalması ciddi verim kayıplarına yol açabilir. Bu çalışma magnezyumun tuz stresini hafifletmedeki rolünü anlayabilmek ve kombine streslerin kuru madde ve mineral elementler üzerine etkisini saptamak amacıyla yapılmıştır. Amaca uygun olarak sera ortamında, eksik ve yeterli Mg beslenmesi koşullarında yetiştirilen mısır bitkilerine topraktan iki dozda tuz uygulaması (0 ve 1200 ppm NaCl) yapılarak, 20 gün süre ile yetiştirilmiştir. Tuz uygulaması ile Mg beslenme durumunun kuru madde üretimi, klorofil miktarı, bazı mineral element konsantrasyonları ile süperoksit dismutaz (SOD), glutatyon redüktaz (GR), askorbat peroksidaz (APX) ve katalaz (CAT) gibi antioksidatif enzimlerin aktiviteleri üzerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuçlar, tuz stresi ile Mg eksikliğinin birlikte olduğu koşullarda, beklendiği gibi, bitkinin kuru madde veriminin düştüğünü göstermiştir. Bitkilerin tuz stresiyle ortaya çıkan büyümedeki gerileme ve sebep olduğu hücresel zararın üstesinden gelmek için antioksidatif savunma sistemlerini harekete geçirdiği belirlenmiştir. Tuz uygulaması sonucu SOD ve CAT enzim aktivitelerinde artış meydana gelmiştir, bu artış magnezyumun eksik olduğu koşullarda, yeterli olduğu koşullara göre daha fazla bulunmuştur. 1200 ppm tuz uygulaması, GR ve APX aktivitelerinde, magnezyumun eksik olduğu koşullarda kontrole göre artış sağlamıştır. Magnezyum beslenmesinin iyileştirildiği koşullarda bitkinin tuz stresinden daha az etkilendiği anlaşılmıştır. Sonuçlar, tuz stresi altında magnezyum eksikliğinin, bitkilerde artan miktarda toksik oksijen radikallerinin ortaya çıkmasına neden olduğuna işaret etmektedir.

Anahtar kelimeler: oksidatif stres, süperoksit dismutaz, katalaz, verim

Orta Anadolu'nun Önemli Makarnalık Buğday Çeşitlerinde Bayrak Yaprak Alanı ile Başak Özellikleri, Hasat indeksi ve Verim Arasındaki İlişkiler

T. Aysal¹, Z. Budak², G. Kınacı², E. Kınacı²

¹Namık Kemal Üniversitesi, ²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi

Özet

Bu çalışmanın amacı dört makarnalık buğdayda genetik değişkenlik parametrelerini belirlemek ve sekiz morfolojik özellik arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışmaya konu olan özellikler ; üst boğum arası uzunluğu, bayrak yaprak alanı, başakta tane sayısı , başak verimi, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı , hasat indeksi ve tane verimi olmuştur. İncelenen tüm özellikler bakımından çeşitler arasında belirgin farklılıklar görülmüştür. Bütün özellikler için genotipik varyasyon katsayısı fenotipik varyasyon katsayısından yüksek olarak bulunmuştur. Geniş anlamda kalıtım değerleri bütün özellikler için yüksek bulunmuştur. Bu bulgu, özelliklerin öncelikle genetik faktörler tarafından kontrol edildiğinin göstergesidir. Bayrak yaprak alanı, başakta tane sayısı ve tane verimi için belirgin genetik ilerleme ve yüksek kalıtım değerleri bu özellikleri eklemeli gen etkisinin kontrol ettiğini ve seleksiyonun makarnalık buğday genotiplerini geliştirmek için başarılı olacağını göstermektedir. Bayrak yaprak alanı ile bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve tane verimi arasındaki olumlu ve güçlü ilişki, ele alınan çeşitler kullanılarak yapılacak makarnalık buğday geliştirme çalışmalarında, çalışma konusu olan özelliklerin geliştirilmesi için yapılacak seleksiyonda bayrak yaprak alanının kullanılabilecek iyi bir kriter olduğunu göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Makarnalık buğday, bayrak yaprak alanı, verim, genotipik korelasyon

Relationships Among Flag Leaf Area with Spike Characters, Harvest index and Grain Yield at Important Durum Wheat Varieties of Central Anatolia

Abstract

The purpose of this study is to estimate genetic variability parameters and relationship among eight morphological traits at four durum wheat varieties. Subject traits for study were upper internode (ÜBAU), flag leaf area (BYA), number of kernel per spike (BTS), spike yield (BV), thousand kernel weight (BTA), test weight (HA), harvest index (HI) and grain yield (V). Significant differences were observed in the genotypes for all studied characters. Genotypic coefficient of variation (GVK) was higher than phenotypic coefficient variation (FVK) for all traits. Heritability estimates in broad sense showed high value for all traits indicating that these characters were predominantly controlled by genetic factors. High heritability and appreciable genetic advance for flag leaf area, the number of kernel per spike and grain yield indicated the predominance of an additive gene effect in controlling these traits and selection can be beneficial for improvement of durum wheat genotypes. Because of positive and strong association of flag leaf area with thousand kernel weight, test weight and grain yield revealed that flag leaf area determination might be used as selection criteria to increase thousand kernel weight, test weight and grain yield in improvement of durum wheat.

Key words: Durum wheat, flag leaf area, grain yield, genotypic correlation

Giriş

Verim artışı ; fotosentezde daha yüksek ışık kullanım etkinliği, fotoperiyoda daha az duyarlılık, daha uzun bir fotosentez süreci, bitki boyunda azalma ve daha yüksek hasat indeksi gibi fizyolojik değişikliklere paralel olarak gerçekleşmektedir ¹. Buğdayda tane doldurma periyodu süresince temel fotosentez organı olan bayrak yaprak, tane verimine % 41-43 arasında değişen oranlarda katkı yapabilmektedir². Buğdayda taneler için gerekli olan asimilatların ana kaynağı ve verim için önemli bir organ olan ³, bayrak yaprakla verim arasında olumlu ve önemli korelasyonlar bulunmuştur ^{4,5,6,7}. Buğdayda bayrak yaprağın zarar görmesi, başaktaki tane sayısını %11.1, tane verimini ise %10.7 oranında azaltmakta ⁸, bitkiden uzaklaştırıldığında ise bin tane ağırlığı, başakta tane sayısı ve başakta tane ağırlığı düşmektedir ^{9,10,11}. Bayrak yaprak alanı için kalıtım derecesi yüksek veya orta düzey

olarak saptanmış ¹² ve kalıtımının eklemeli gen etkisi ^{13,14,15,16,17}, hem eklemeli hem de dominant gen etkileri ¹⁸ veya epistatik gen etkileri ile idare edildiği bildirilmiştir ^{12,19}.

Bu çalışmanın amacı , Orta Anadolu koşullarına uyumlu ve verimi yüksek makarnalık buğday çeşitlerinde bayrak yaprak alanı ile üst boğum arası uzunluğu ve bazı verim komponentlerinde genetik varyabilite, kalıtım, genetik ilerleme ve genetik korelasyonları saptamaktır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma için kışlık özellikli Kızıltan 91, Çeşit 1252, Selçuklu 97 ve Meram 2002 makarnalık buğday çeşitleri materyal olarak kullanılmış ve bu çeşitlerle 2002-2003 üretim yılında Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama tarlalarında, tesadüf bloklarında dört tekrarlamalı olarak bir deneme kurulmuştur. Denemede verim (V) ve verimi en çok etkilediği bilinen öğelerden bayrak yaprak alanı (BYA), üst boğum arası uzunluğu (ÜBAU), başakta tane sayısı (BTS), başak verimi (BV), bin tane ağırlığı (BTA), hektolitreye ağırlığı (HA), hasat indeksi (Hİ) özellikleri saptanmıştır. Varyans komponentleri, genotipik (GV) ve fenotipik varyasyon (FV), fenotipik (FVK) ve genotipik (GVK) varyasyon katsayısı, kalıtım (h^2), genetik ilerleme (Gİ) genotipik (r_g) ve fenotipik (r_f) korelasyonlar Singh ve Choudary' ye (1985)²⁰ göre, regresyonlar ise Yurtsever 'e (1984)²¹ göre belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

İncelenen özellikler için genotipler arasında önemli farklılıklar saptanmış olup, (Çizelge 1) bu bulgu çeşitlerde tüm özellikler bakımından değişkenlik olduğunu göstermektedir. Makarnalık buğdaylarda verim, ekmeklik buğdaylardaki gibi kompleks bir karakterdir ve pekçok genetik faktör ile birlikte çevreden de etkilenmektedir ²².

Çizelge 1. Makarnalık buğday çeşitlerinde incelenen özellikler için varyans analizi(kareler ortalamaları) sonuçları

		ÜBAU	BYA	BTS	BV	BTA	HA	Hİ	V
Tekerür	3	0,37	0,33	2,14	0,002	1,9	4,66	3,23	2536,2
Çeşit	3	7,82**	20,33**	54,31**	0,11**	15,73**	18,84**	7,06*	8004,2*
Hata	9	0,50	0,42	0,75	0,01	0,67	2,54	1,40	1333,2

**, * sırasıyla %1 ve %5 e göre önemli

Varyasyon katsayısı değerleri 10 dan daha düşük olarak bulunmuştur. En yüksek varyasyon katsayısı (VK) verimde belirlenmiş, bunu hasat indeksi ve bayrak yaprak alanı izlemiştir,

Çizelge 2. Makarnalık buğday çeşitlerinde incelenen özellikler için değişim aralığı, ortalama, varyasyon katsayısı(VK) ve LSD değerleri

	Değişim aralığı	Ortalama	VK	LSD	
				%5	%1
ÜBAU	31,6 -35,9	33,5 ± 0,5	2,11	1,13	1,63
BYA	15,8 -21,10	18,2 ± 0,5	3,55	1,03	1,48
BTS	48,9 - 55,6	49,7 ± 0,6	1,74	1,38	2,0
BV	2,14 - 2,69	2,4 ± 0,06	3,3	0,13	0,18
BTA	44 -51	47,9 ± 0,6	1,7	1,31	1,89
HA	64,8 -73,2	69,5 ± 1,1	2,3	2,6	3,7
Hİ	24,0 - 29,0	26,7 ± 0,8	4,4	1,9	2,7
V	327 -531	415,5 ± 25,8	8,8	58,4	83,9

Genotipik varyasyon katsayısı, fenotipik varyasyon katsayısına yakın bulunmuştur. Ancak genotipik varyasyon katsayısının azda olsa fenotipik varyasyon katsayısından yüksek olması, bütün özelliklerin bulundukları çevre şartlarından az etkilendiğini ve yapılacak seleksiyona iyi cevap vereceklerini göstermektedir ^{23,24}. Geniş anlamda kalıtım derecelerinin bütün özellikler için yüksek olması, bunların genetik faktörler tarafından kontrol edildiğini göstermektedir. Johnson ve ark,(1955)²⁵ kalıtımın, genetik ilerleme ile birlikte değerlendirilmesini önermişlerdir. Verim, bayrak yaprak alanı ve başakta tane sayısı özelliklerinde belirlenen yüksek kalıtım değerleri ve yüksek genetik ilerleme, bu özellikler üzerine eklemeli gen etkinin yüksek olduğunu göstermektedir. Başakta tane ağırlığı ve hasat

indeksinde yüksek kalıtım fakat düşük genetik ilerleme saptanması ise bu özelliklere dominant ve epistatik genlerin etkili olduğunun göstergesidir.

Çizelge 3. Makarnalık çeşitlerde incelenen özellikler için genetik parametreler

	GV	F V	GVK	FVK	h^2	Gİ
ÜBAU	1,83	1,96	4,17	4,04	0,94	2,71
BYA	4,98	5,08	12,4	12,3	0,98	4,54
BTS	13,4	13,6	7,41	7,36	0,99	7,50
BV	0,03	0,03	6,83	6,63	0,94	0,32
BTA	3,76	3,93	4,14	4,05	0,96	3,91
HA	4,07	4,71	3,12	2,91	0,86	3,84
Hİ	1,42	1,77	4,98	4,46	0,80	2,19
V	1667,7	2001	10,8	9,8	0,83	76,4

Bayrak yaprak alanı ile verim ve verimi en çok etkileyen özellikler için saptanan genotipik korelasyonlar, fenotipik korelasyonlara yakın ve daha yüksek olmuştur. Bayrak yaprak alanı ile bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve verim arasında pozitif ve olumlu ilişki belirlenmiştir. Bayrak yaprak alanı ile bu özellikler arasındaki ilişki doğrusal regresyon olarak belirlenmiş ve bayrak yaprak alanındaki bir birimlik artış, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve verimde sırasıyla 0,83 g, 0,61 kg ,0,02 kg lık artış sağlamıştır.

Çizelge 4. Bayrak yaprak alanı ile incelenen tüm özellikler arasındaki genotipik ve fenotipik korelasyonlar ile önemli olarak belirlenenlerde regresyon eşitlikleri

	r_g	r_f	$Y=a+bx$	R^2
BTS	-0,58	- 0,57		
BV	-0,23	- 0,24		
BTA	0,92**	0,89**	0,83x -21.5	0,61
HA	0,93**	0,85**	0,61x - 24	0,52
Hİ	0,51	0,45		
V	0,70*	0,63*	0,02x +8,34	0,37

Sonuç ve öneriler

Dünya'nın sayılı makarnalık buğday üreticilerinden olan Türkiye'nin üretiminde 1970 lerden itibaren belirginleşen gerilemeyi gidermek amacıyla yapılan çeşit ıslahı çalışmaları sonucu elde edilen, Orta Anadolu koşullarına uyumlu, verimi yüksek, kışlık, Kızıltan 91, Çeşit 1252, Selçuklu 97 ve Meram 2002 makarnalık buğday çeşitlerinde, verim ve verimi en çok etkilediği bilinen öğelerden; bayrak yaprak alanı, başakta tane sayısı, başak verimi, bin tane ağırlığı, hektolitreye ağırlığı ve hasat indeksi bakımından genotipler arasında istatistiki anlamda önemli farklılıkların bulunması, genotipler arasında çeşitli özellikler bakımından ıslah için değerlendirilebilir değişkenlikler (varyasyonlar) olduğunu göstermektedir. Verim, başakta tane sayısı ve bayrak yaprak alanı için belirlenen yüksek kalıtım derecesi ve genetik ilerleme oranının eklemeli gen etkisiyle idare edilmesi, özellikler bakımından yapılacak seleksiyonun etkili olacağını göstermektedir. Bayrak yaprak alanı ve verim öğeleri arasındaki ilişkilerde genotipik korelasyonların, fenotipik korelasyonlardan daha yüksek olması seleksiyonun başarısını artıracaktır. Elde edilen sonuçlar, bu genotiplerde bayrak yaprak alanının bin tane ağırlığı ve hektolitreye ağırlığına yüksek ve pozitif bir etki yaptığını ve böylece verimi de yükselttiğini göstermektedir. Buna göre verimli yeni makarnalık çeşitlerin seleksiyon yoluyla geliştirmesinde bu genotipler kullanıldığında, bayrak yaprak alanı rahatlıkla seleksiyon kriteri olarak kullanılabilir.

Kaynakça

1. Calderini DF, Reynolds MP, Slafer GA: Genetic gains in wheat yield and associated physiological changes during the twentieth century. In:Satorre EH,Slafer GA(Ed):Wheat Ecology and Physiology of Yield Determination.351-377, Haworth Press Inc.,Newyork.1999.

2. İbrahim HA and Elenein ARA: The relative contribution of different wheat leaves and awns to the grain yield and its protein content. Zeitschrift für Acker und Pflanzenbau, 144:1-7, 1977.
3. Li X, Wang H, Li H, Zhang L, Teng N, Lin Q, Wang J, Kuang T, Li Z, Li B, Zhang A, and Lin J: Awns play a dominant role in carbohydrate production during the grain-filling stages in wheat (*Triticum aestivum* L.). *Physiologia plantarum*, 127(4):701-709, 2006.
4. Spagnoletti PL and Qualset CO: Flag leaf variation and the analysis of diversity in durum wheat. *Plant Breeding* 105(3):189-202, 1990.
5. Lonhard BE and Nemeth I: Effect of different rates of manure and fertilizer on the development of leaf area, dry matter production and yield in winter wheat. *Novenytermeles* 39(6):539-547, 1990.
6. Sing KN, Singh SP, Singh GS: Relationship of physiological attributes with yield components in bread wheat (*T. aestivum* L.) under rainfed condition. *Agricultural Science Digest Karnal*. 15:11-14, 1995.
7. Bhutta WM and Chowdhry MA: Association analysis of some drought related traits in spring wheat. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 9(1):77-80, 1999.
8. Duwayri M: Effects of flag leaf and awn removal on grain yield and yield components of wheat grown under dryland conditions. *Field Crops Research*, 8:307-313, 1984.
9. Mahmood A, Alam K, Salam A, Iqbal S: Effect of flag leaf removal on grain yield its components and quality of hexaploid wheat. *Cereal Research Communication*, 9(3):305-310, 1991.
10. Dalip S, Deedar S, Singh D. Effect of leaf blade and awn on grain yield of rainfed wheat (*triticum aestivum* L.) at different stages of spike development, *Indian Journal of Agricultural Science* 1992. nces, 62:468-471. 1992.
11. Avijit S, Munna P, Sen A, Prasad M: Critical period of flag leaf duration in wheat (*Triticum aestivum*) *Indian Journal of Agricultural Science* nces, 66(10):599-600, 1996.
12. Simon MR: Inheritance of flag leaf angle, flag leaf area duration in four wheat crosses. *Theoretical and Applied Genetics*, 98(2):310-314, 1999.
13. Alam K, Khan MQ, Chowdhry MA: Genetic studies for yield and yield components in wheat (*Triticum aestivum* L. em Thell). *Journal of Agricultural Research-Lahore*. 28(1):1-8, 1990.
14. Biryukov SV, Khangildin V, Komarova VP: Generational analysis of the inheritance leaf traits at different leaf insertion heights in winter wheat. *Tsitogiya i Genetika*. 29(3):50-56, 1995.
15. Awaad HA: Genetic system and prediction for yield and its attributes in four wheat crosses (*triticum aestivum* L.) *Annals of Agricultural Science*, 34(3):869-890, 1996.
16. Karam C, Tashi D, Chaudhary HK: Combining ability and gene effects for yield and other quantitative traits in intervarietal crosses in bread wheat. *Journal of Hill Research*, 9(2):303-308, 1996.
17. Ali Z, and Khan AS: Combining ability studies of some morpho-physiological traits in bread wheat (*Triticum aestivum* L.). *Pakistan Journal of Agricultural Science*, 35(1-4):1-3, 1998.
18. Sood VK, Tashi D: Genetic architecture of some physiological traits in wheat. *Indian Journal of Genetics and Plant Breeding*, 59(2):135-138.
19. Nanda GS, Harjinder S, Gurdev S, Sohu VS, Singh H, and Singh G. Inheritance of flag leaf morphology in wheat. *Crop Improvement*, 25(2):215-219, 1998.
20. Sing RK and Choudhury BD. Biometrical method in quantitative genetic analysis. Kalyani Publishers Ludhiana, New Delhi, pp54-57, 1985.
21. Yurtsever N. Deneysel istatistik metodlar. TC Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları; Genel Yayın No:121 Teknik Yayın No:56, 623s. 1984.
22. Ali Y, Atta BM, Akhter J, Monneveux P, Lateff Z, Genetic variability, association and diversity studies in wheat (*Triticum aestivum* L.) *Germplasm. Pak. J. Bot.*, 40(5):2087-2097, 2008.
23. Debnath SC. Genotypic and phenotypic variation, genetic advance and heritability in some quantitative characters of maize. *Bangladesh Journal of Agricultural Research*, 12(1):40-43, 1987.
24. Allard, RW. Principles of plant breeding. John Wiley and Sons. Inc., New York, 1965.
25. Johnson HW, Robinson HF and Comstock RE. Estimation of genetic and environmental variability in soybean. *Agronomy Journal* 47:314-318. 1955.

Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde Yetiştirilen Sert Çekirdekli Meyve Ağaçlarında Şarka Virüs Hastalığının Son Durumu

Osman Çiftçi¹, Şahimerdan Türkölmez¹, Çiğdem Ulubaş Serçe²

¹Diyarbakır Zirai Mücadele Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, pk.115, Yenişehir, Diyarbakır

²Niğde Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Niğde

Özet

Ülkemizin İç ve Dış Karantina listesinde yer alan ve Avrupa Birliği'ne üye ülkelerde en önemli olduğu bildirilen 16 zararlı organizmadan biri olan *Plum pox virus* (PPV) sert çekirdekli meyve ağaçlarında şarka hastalığını oluşturmakta ve bu ağaçların yetiştiriciliğini tehdit etmektedir. 2011-2012 yılları arasında Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerindeki sert çekirdekli meyve ağaçlarında (kayısı, şeftali, kiraz, erik, badem v.b.) yürütülen bu çalışma, adı geçen bölgelerde PPV sorveyinin yapılarak şarka hastalığının bölgedeki son durumunu ortaya koymayı amaçlamıştır. Çalışma Mardin, Siirt, Malatya, Elazığ ve Şanlıurfa illerinde yürütülmüştür. Bu illerdeki sert çekirdekli meyve bahçeleri gezilerek ağaçlardan şarka hastalık belirtisi gösteren (mozaik, sarı leke, damarlarda renk açılması, halkalı lekeler, damar bantlaşması, deformasyon) ve şarka hastalığının bitkilerde latent durumu da göz önüne alınarak belirti göstermeyen ağaçlardan da yaprak ve sürgün örnekleri alınarak örneklem yapılmıştır. Toplam 47 bahçeden toplanan 487 örnek laboratuvarda serolojik test yöntemi olan DAS-ELISA (Double-antibody sandwich-Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) yöntemiyle PPV bakımından analiz edilmiştir. Bu çalışmalar neticesinde toplanan örneklerde PPV enfeksiyonu ile ilgili herhangi şüpheli bir durumla karşılaşmamıştır.

Anahtar kelimeler: Sert çekirdekli meyve ağaçları, Şarka, *Plum pox virus*, Sorvey, DAS-ELISA

Current Status of Sharka Virus Disease in Stone Fruit Trees Growing in the Eastern and Southeastern Anatolia

Abstract

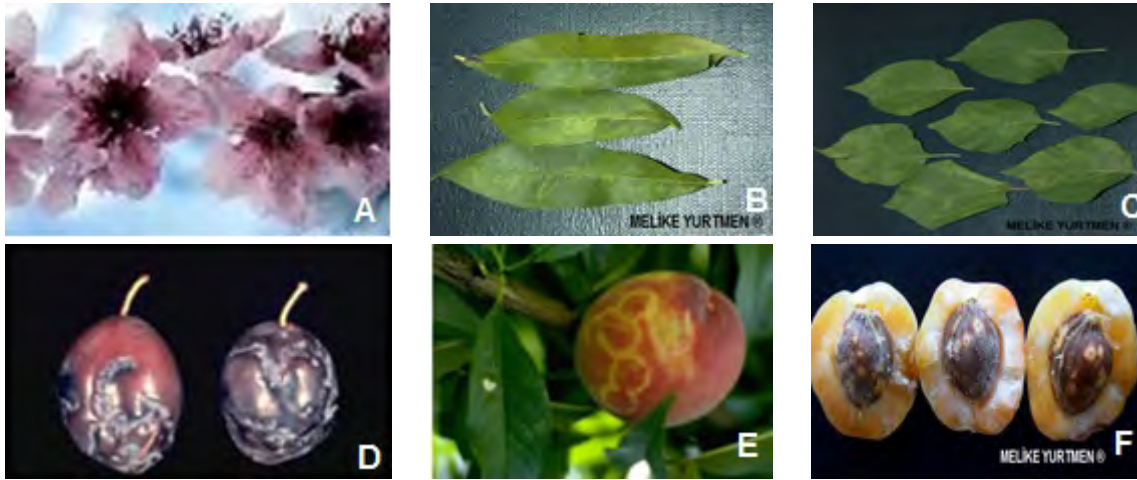
Plum pox virus (PPV), which is included in internal and external quarantine list of our country and reported as the most important one among the 16 harmful organisms in European Union member states, causes sharka disease in stone fruit trees and threatens their cultivation. This study conducted between years of 2011 and 2012 at stone fruit trees (apricot, peach, cherry, plum, almond, etc.) in the Eastern and Southeastern Anatolia Regions aimed to survey of sharka disease in these areas and to determine the current status of the disease in the region. The surveys were conducted in Mardin, Siirt, Malatya, Elazığ and Şanlıurfa provinces. Stone fruit orchards in these provinces were visited and leaf and shoot samples were collected from trees showing symptom of sharka disease (mosaic, yellow spot, vein clearing, ringspots, vein banding, and deformation) as well as symptomless plants in the respect of being latent of the pathogen. Totally 487 samples collected from 47 orchards were tested for PPV using DAS-ELISA (Double-antibody sandwich-Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) by serologically. As a result of these studies, no suspicious case was encountered related to PPV infection among the collected samples.

Key words: Stone fruit trees, Sharka, *Plum pox virus*, Survey, DAS-ELISA

Giriş: Sert çekirdekli meyve ağaçlarındaki (kayısı, erik, şeftali, kiraz, nektarin, badem v.b.) şarka hastalığı etmeni *Plum pox virus* (PPV)'dür. Avrupa Birliği tarafından bu bitkilerde en zararlı 16 organizma arasında gösterilen şarka hastalığı ülkemizde sert çekirdekli meyve yetiştiriciliğini tehdit eden patojenler arasındadır. Şarka hastalığının konukçuları arasında yer alan sert çekirdekli meyveler dışında çok sayıda otsu bitkinin de konukçu dizisinde yer alması, hastalığın yayılma riskini arttırmaktadır.

Sert çekirdekli meyve ağaçlarında ürünün kalite ve kantitesinde direk zarar oluşturularak meyvelerin pazar değerini yitirmesine neden olur. Hastalığın belirtileri çiçek, yaprak, meyve ve meyve

çekirdeğinde görülebilmektedir (Şekil 1) ve özellikle kayısı, şeftali ve nektarinde % 100' e varan verim ve kalite kayıplarına neden olmaktadır (Waterworth and Hadidi,1998). Sert çekirdekli meyve ağaçlarından uzun süre ekonomik verim alabilmek ve bu gibi viral hastalıklardan korunabilmek için, yeni bir bahçe tesis ederken virüsten ari temiz üretim materyali ile bahçeyi tesis etmek gereklidir.



Şekil 1. Şarka virüs hastalığının A şeftali çiçeği, B şeftali yaprağı, C kayısı yaprağı, D erik meyvesi, E şeftali meyvesi ve F kayısı meyve çekirdeğinde oluşturduğu belirtiler

Hastalığın yayılışında virüs ile enfekteli *Prunus* ağaçları ve otsu bitkiler ana inokulum kaynağıdır. Virüs, buradan uzak mesafelere aşı kalemi/gözü yoluyla vejetatif olarak, kısa mesafelerde de yaprakbiti vektörleriyle (Hemiptera: Aphididae) non-persistent olarak taşınırlar. Non-persistent taşınma, yaprakbitinin virüsü enfekteli bitkiden birkaç saniyede alması ve hemen transfer etmesidir. Günümüzde 20 kadar yaprakbiti türünün, PPV'yi taşıdığı bilinmektedir (Levy ve ark., 2000). Virüsün taşınmasında, konukçu hassasiyeti, virüs konsantrasyonu, vektör popülasyonunun en uygun düzeylerinin birbiri ile çakışması büyük öneme sahiptir (Wallis et al., 2005). Şarka hastalığı mücadelesi zor olmakla beraber mücadele yöntemleri içerisinde inokulum kaynaklarını belirleyip, doğru tekniklerle virüsü teşhis etmek ve uygun kontrol stratejileri belirlemek yer almaktadır. Sert çekirdekli meyve ağaçlarında şarka hastalığı enfeksiyondan yaklaşık 2-3 sonra yayılmaya başlar (Llacer et al., 1986). Virüsten ari sertifikalı üretim materyali kullanılmadığı takdirde, aşı ile virüsün yayılışı daha da hızlanır.

Ülkemizde, PPV'nin neden olduğu şarka hastalığına ilk kez 1969 yılında Edirne'de eriklerde rastlanmıştır (Şahtıyancı 1969). Daha sonraki yıllarda Ankara'da (Kurçman 1973), Marmara Bölgesi'nde (Yürektürk 1984), Adana ve Tarsus Bölgesi'nde (Koç ve Baloğlu, 2006), Isparta'da (Candresse et al. 2007), Hatay'da (Yurtmen ve ark. 2011), ve Orta Anadolu, Marmara, Ege, Akdeniz Bölgelerinde tespit edilmiştir (Akbaş ve ark. 2011).

Bu çalışmanın yapıldığı illerden Malatya, Elazığ, Mardin, Şanlıurfa ve Siirt illerinde 2009-2010 yılları arasında bir çalışma yapılmış, bölgede virüsün varlığı tespit edilmemiştir (Akbaş ve ark., 2011). Fakat üreticiler tarafından patojenin daha önce tespit edildiği bölgelerden vejetatif üretim materyalleri getirme ihtimali nedeni ile şarka virüs hastalığı bölge için sürekli olarak risk oluşturmaktadır.

Çalışmanın Amacı: Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri'nde yer alan 5 ildeki (Mardin, Siirt, Malatya, Elazığ ve Şanlıurfa) sert çekirdekli meyve ağaçlarının sağlık durumlarının şarka hastalığı açısından son durumunun araştırılması çalışmanın amacını oluşturmıştır.

Materyal ve Yöntem:

Materyal: Sörvey çalışmalarında, her bölge için uygun örnekleme zamanında mümkün olduğu kadar çok çiçek, yaprak ve meyve örneği toplanmıştır. Teşhis için serolojik yöntemlerden DAS-ELISA kullanılmıştır. Örnekler her bölge için virüs belirtilerinin (mozaik, sarı leke, çizgi, band, damarlarda renk açılması, halkalı lekeler, damar bantlaşması, deformasyon) en iyi görüldüğü ve virüs konsantrasyonunun yüksek olduğu mayıs, haziran ve temmuz aylarında araziden yaprak, sürgün ve çiçeklerden toplamıştır. Örnekler etiketlenerek polietilen poşetlerde laboratuvara getirilmiş ve analizler yapıncaya kadar +4°C’de buzdolabında saklanmıştır. Yaprak örnekleri en geç bir hafta içerisinde analize tabi tutulmuştur.

Yöntem:

Serolojik Testler: Virüsün teşhisi için serolojik yöntemlerden DAS-ELISA (Double-antibody sandwich-Enzyme Linked Immuno Sorbent Assay) yöntemi kullanılmıştır (Clark and Adams 1977). Testler PPV ticari antiserum kitinin alındığı firmanın (Bioreba) protokolüne göre yapılmıştır. Testlerde kitte yer alan negatif örneğin iki katı absorbans değeri veren örnekler pozitif olarak kabul edilmiştir.

Bulgular ve Tartışma:

Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi içerisinde yer alan 5 ilde 2011-2012 yılları arasında yürütülmüş, örneklemeler her bölge için virüs belirtilerinin görüldüğü ve virüs konsantrasyonunun yüksek olduğu dönemlerde yapılmış ve illerden toplam 47 bahçeden 487 örnek toplanmıştır. Bu örneklerin illere göre dağılımları ve alınan örnek sayıları Çizelge 1’de verilmiştir.

Çizelge 1. Sörvey yapılan iller, incelen bahçe ve toplanan örnek sayısı

İller	Meyve bahçesi sayısı	Testlenen örnek sayısı
Mardin	13	155
Siirt	8	110
Malatya	8	92
Elazığ	11	90
Şanlıurfa	7	40
Toplam	47	487

2011–2012 yılları arasında gerçekleştirilen sörveyler neticesinde 5 ildeki farklı 47 bahçeden alınan 487 örneğin alındığı sert çekirdekli meyve türlerine göre incelenen örnek sayıları Çizelge 2’de verilmiştir.

Sörveylerde bahçeler gezilerek virüs simptomları aranmış, virüs belirtisi göstermeyen bahçelerde ise bahçeyi temsil edecek miktarda örnekler alınmıştır.

Yapılan bu çalışma ile şarka hastalığının 5 ildeki 47 sert çekirdekli meyve bahçesinden 487 sert çekirdekli meyve ağacından alınan yaprak örneği PPV’ü açısından DAS-ELISA yöntemi ile test edilmiş ve test edilen tüm örnekler negatif bulunmuştur. 2009-2010 yıllarında Akbaş ve ark. (2011)’ nın yaptıkları çalışmada da yer alan Malatya, Elazığ, Mardin, Şanlıurfa ve Siirt illerinde çalışılmış ve yapılan bu çalışmada da şarka hastalığı bulunmamıştır.

Çizelge 2. Sörvey yapılan illerin örnek sayıları ve örnek alınan meyve türleri

İller	Kayısı	Erik	Şeftali	Kiraz	Vişne	Badem	Toplam
Mardin	-	-	-	155	-	-	155
Siirt	32	15	13	26	11	13	110
Malatya	92	-	-	-	-	-	92
Elazığ	30	12	-	32	11	5	90

Şanlıurfa	8	7	-	-	5	20	40
Toplam	162	34	13	213	27	38	487

Sonuç ve Öneriler:

Sonuç: Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde yer alan Mardin, Siirt, Malatya, Elazığ ve Şanlıurfa illerinde şarka virüs hastalığının araştırılmasına yönelik yapılan bu çalışma 2011-2012 yılları arasında yürütülmüş ve son verilere ulaşılmıştır. PPV'nin ülkemizdeki yaygınlığı konusunda çok sayıda kayıt bulunmamakla beraber, Marmara bölgesi ve Ankara ilinde (Elibüyük ve Erdiler, 1995; Ulubas, 2003), son yıllarda ise İzmir (Gümüş ve ark., 2004), Kahramanmaraş (Buzkan ve ark., 2005) ve Isparta (Candresse ve ark., 2007) gibi illerde özellikle yurt dışından getirilen fidanlarda tespit edildiği bildirilmektedir. Son yıllarda şarka hastalığının Marmara Bölgesinde Çanakkale, İç Anadolu Bölgesinde Aksaray, Konya, Kayseri'de ve Doğu Akdeniz Bölgesi'nde, Adana, İçel ve Hatay'da saptanması (Koç ve Baloğlu, 2006; Yurtmen ve ark., 2011; Akbaş ve ark., 2011) ülkemizde hastalık tablosunun oldukça ürkütücü bir boyuta taşındığını göstermektedir. Bu durum, ülkemiz sert çekirdekli meyve yetiştiriciliğinin şarka hastalığı tehdidi ile ciddi anlamda karşı karşıya olduğunu ortaya koymaktadır. Ülkemiz dünya kayısı üretimi ve kuru kayısı ihracatında birinci sırada yer almaktadır. Ülkemiz kayısı yetiştiricilik bölgeleri arasında en önemlisi Malatya'dır ve bugünkü bilgilerimize göre Malatya bölgesinde henüz Şarka hastalığına rastlanmamıştır. Ancak, hastalığın ülkemizdeki yayılış deseni incelendiğinde yakın bir gelecekte Malatya'ya ulaşması olasılık dâhilindedir.

Öneriler: Şarka hastalığının çok uzak mesafelere enfekteli üretim materyali ile üretilen fidanlarla, bahçe içerisindeki komşu bitkilere birçok yaprak biti türü ile taşınması ve bazı yabancı otların virüse konukluk etmesinden dolayı hastalığın yayılmasını önlemek için oldukça ciddi sertifikasyon çalışmaları yürütülmelidir. Şarka hastalığının sert çekirdekli meyve üretimini nasıl etkileyebileceğine dair farkındalığın artırılması için üretici ve teknik personellere eğitimler verilmeli ve virüs ile enfekteli olduğu tespit edilen alanlarda sınırlandırma yapılması, hastalıktan ari olan alanlarda keşif sürveylerinin periyodik olarak yapılması önerilmektedir.

Kaynakça:

- Akbaş B., Değirmenci K., Çiftçi O., Kaya A., Yurtmen M., Uzunoğulları N., Çelik N., and Türkölmez Ş.,** Update on Plum pox virus distribution in Turkey, *Phytopathol. Mediterr.* (2011) 50, 75-83., 2011.
- Buzkan, N., Öztekin, V., Demir, M., Yalçın-Mendi, N.Y. and Ilgın, M.,** Sanitary status of fruit trees with implelmentation of clean rootstocks. *Asian Journal of Plant Sciences* 4(6): 660-663., 2005.
- Candresse T., Svanella-Dumas L., Gentit P., Caglayan K., and Çevik B.,** First report of the presence of *Plum pox virus* Rec strain in Turkey *Plant Disease* 91 (3), p.331., 2007.
- Clark, M.F., Adams, A.N.,** Characteristics of microplate method of enzyme-linked immunosorbent assay for detection of plant viruses. *J.Gen.Virol.* 34: 475-483., 1977.
- Elibüyük, İ.Ö., Erdiller, G.,** Malatya İlinde Sert Çekirdeklielerde Görülen Virüs Hastalıklarının Tanısı Üzerinde Yapılan Çalışmalar. *Türkiye 8. Fitopatoloji Kongresi.* 21-25 Eylül 1998, Ankara. 89-94p.,1998.
- Elibüyük, S.Ö. and Erdiller, G.,** The susceptibility of some apricot and plum varieties to plum pox (sharka) virus. *Acta Hort.* 384: 549-552., 1995.
- Koç ve Baloğlu** 2006 First Report Of Sharka In The Çukurova Region of Turkey. *Journal of Plant Pathology* 88 (3 Suppl.), p:68., 2004.
- Kurçman, S.,** Nachweis des sharka-virus an apricosenund pflaumenbaumen in ankara. *J. Turk. Phytopath.* 2: 25-46., 1973.
- Levy, L., V. Damsteegt, R. Scorza, M. Kölber.,** Plum Pox Potyvirus Disease of Stone Fruits. 2000.
- Şahtiyancı,Ş.,** Virus de la Sharka Ches la Prunier. *Bulletin Phytosanitary FAO,* 17: 69., 1969.

- Llácer, G.; Cambra, M.; Lavina, M.; Arambura, J.** Investigation on plum pox (sharka) virus in Spain. Acta Horticulturae No. 193, pp. 155-158. 1986.
- Ulubaş Ç.,** Detection of Plum pox virus (PPV) prevalence in stone fruit trees of Turkey by RT-PCR. J. Turkish Phytopathology, 32: 107-114., 2003.
- Yurtmen M., Hazır A. ve Fidan H.,** Doğu Akdeniz bölgesinde şarka virüs hastalığı sorveyi e kontrolü. Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi Türkiye XIII. Fitopatoloji Kongresi ,28-30 Haziran, Kahramanmaraş.420., 2011.
- Yürektürk M.,** Studies on Plum Pox of Stone Fruit Trees Growing in Marmara Region. Publication of Atatürk Horticulture Research Institute, 37 pp., 1984.
- Wallis, C.M., S.J. Fleischer, D. Luster ve F.E. Gildow.,** Aphid (Hemiptera : Aphididae) species composition and Potential Aphid Vectors of Plum Pox Virus in Pennsylvania Peach Orchards. J. Econ. Entomol. 98(5):1441-1450., 2005.
- Waterworth, H.E., and Hadidi, A.,.** Economic losses due to plant viruses. Plant Virus Disease Control. APS Press, St. Paul, MN, USA, pp. 1–13. 1998.

Türkiye Endemiği *Thermopsis turcica* Bitkisinde Organogenez Aracılığıyla Bitki Rejenerasyonu¹

Dilek Tekdal, Selim Çetiner

Sabancı Üniversitesi, Biyoloji Bilimleri ve Biyomühendislik Programı, İstanbul TR 34956

Özet

Türkiye endemiği olarak bilinen *Thermopsis turcica* (Piyan), çok karpelli ovaryuma sahip olması nedeni ile yer aldığı *Fabaceae* (*Leguminosae*) familyası içerisinde tek tür olma özelliği taşımaktadır. Ayrıca, Orta Asya ve Kuzey Amerika'da bilinen 25 tür ile temsil edilen *Thermopsis* cinsinin ülkemizde bulunan tek türüdür. Tür, doğal olarak yayılım gösterdiği Konya ve Afyonkarahisar illeri ile Eber ve Akşehir göl ve çevresinde tarımsal aktivitelerin yoğunluğu, iklim değişikliği ve bitki tohumu ile beslenen kın kanatlı böcek türünün varlığı gibi nedenlerden dolayı yok olma tehlikesi altında olup, Türkiye Bitkileri Kırmızı Kitabı'na göre Çok Tehlikede (CR= Critically Endangered) kategorisinde yer almaktadır. Sunulan çalışma kapsamında, çok önemli olan bu genetik kaynağımızın *in vitro* koşullarda çoğaltılması ve muhafazası amacıyla, *T. turcica* yaprak ve gövde kesitleri oksin (0.5, 1.0 and 2.0 mg L⁻¹ Naftelen asetik asit) ve sitokininlerin (0.2 and 0.5 mg L⁻¹ Zeatin; 1.0 and 2.0 mg L⁻¹ Benzil amino pürin) farklı konsantrasyonlarını içeren MS bazal besi yerinde kültüre alınarak bitki rejenerasyonu araştırılmıştır. Mevcut çalışmalar daha çok *T. turcica*-Eber popülasyonu üzerinde yoğunlaşmış olup sunulan çalışma *T. turcica*-Akşehir popülasyonu ile yürütülmüştür. Ayrıca, Zeatin hormonunun etkisi ilk kez bu çalışma ile ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çalışma bulgularına göre en yüksek rejenerasyon oranının (% 93) 2.0 mg L⁻¹ Naftelen asetik asit ve 0.5 mg L⁻¹ Zeatin içeren MS bazal besi yerinde kültüre alınan yaprak örneklerinde olduğu gözlenmiştir. Bitkilerin köklendirilmesinde 2.0 mg L⁻¹ indol bütirik asit içeren MS bazal besi yeri kullanılmıştır. Köklendirilen bitkiler dış ortama alıştırıldıktan sonra steril toprak içeren saksılara alınmış ve sera koşullarında büyümeye bırakılmıştır. Steril toprak koşullarında bitkilerin yalnızca % 5'inin gelişimlerini devam ettirebildiği gözlenmiştir. Sunulan çalışma bulgularının bu önemli bitki türümüz ile yapılacak ileri biyoteknolojik çalışmalar için kaynak teşkil edebileceği düşünülmektedir.

Anahtar kelimeler: Piyan, *Fabaceae*, Oksin, Sitokinin, Akşehir

¹ Sunulan çalışmada *T. turcica* bitkisinden örnekleme çalışması yapılmasına izin veren Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ilgililerine teşekkürlerimizi sunarız.

Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim ve Kalite Özelliklerinin Değerlendirilmesi

Seydi Aydoğan, Mehmet Şahin, Aysun Göçmen Akçacık, Seyfi Taner

Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Konya

Özet

Bu araştırma, 2009-2010 yılında 18 ekmeklik buğday çeşidi ile kuru koşullarda, tane verimi ve bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Konya merkez lokasyonunda yürütülmüştür.. Tane verimi ve bazı kalite özellikleri (protein miktarı, zeleny sedimantasyon, gluten indeksi, alveograf enerji değeri, alveograf P/L, miksograf; gelişme süresi, pik yüksekliği, yumuşama değeri ve toplam alan) incelenmiştir. Çalışmada tane verimi (331.85-749.05 kg/da, protein oranı % 12.62-15.23, gluten indeks değeri % 41.81-98.19, Zeleny sedimantasyon değeri 27.00-51.50 ml, alveograf enerji 59.70-235.43 10^{-4} Joules, alveograf P/L 0.38-1.29, miksograf gelişme süresi 1.44-4.95 dk., pik yüksekliği % 42.46-60.67, yumuşama derecesi % 10.13-45.52 ve toplam alan % 239.12-322.28 Tq*dak) arasında değişmiştir. Denemede incelenen çeşitlerin verim ve kalite özellikleri arasında önemli korelasyonlar tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Ekmeklik buğday, tane verimi, kalite özellikleri, korelasyon

Evaluation of Yield and Quality Traits of Wheat Varieties

Abstract

This research was conducted to determine grain yield and some quality traits of 18 bread wheat varieties in dry conditions and location in the center of Konya in 2009-2010 growing seasons. Grain yield and some quality characteristics (protein content, Zeleny sedimentation, gluten index, alveograph energy value, alveograph P/L, Mixograph development time, Mixograph peak height, and Mixograph softening value and mixograph total area) were examined. According to the results including means ranged between; grain yield 331.85-749.05 kg/da, Protein content 12.62-15.23 %, gluten index value of 41.81-98.19 %, Zeleny sedimentation value 27.00-51.50 ml, alveograph energy 59.70-235.43 10^{-4} Joules alveograph P/L 0.38 to 1.29, Micsograph development time 1.44-4.95 min., Mixograph peak height, 42.46-60.67 %, Mixograph right peak slope 10.13-45.52%, mixograph total area 239.12-322.28 % Tq*dak, was found. The experiment has been found significant correlations between traits.

Key words: Bread wheat, grain yield, quality traits, correlation

Giriş

Buğday insan beslenmesinde gerekli olan kalorinin ve proteinin önemli bir kısmını karşılamakta ve dünya nüfusunun % 35'ini oluşturan 40 ülkenin de temel gıdasını oluşturmaktadır. Dünya nüfustaki hızlı artış ekilebilir tarım alanlarının en üst sınırlara ulaşmış olması nedeniyle, ıslah teknikleri kullanılarak tarım ürünlerinde verim ve kalitenin artırılması son derece önemli hale gelmiştir. Buğday ıslah programlarında tane verimi ile birlikte kalite özellikleri bakımından yüksek ve aynı zamanda stabil bir performansla sahip genotiplerin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Anaçların genetik yapısı, ele alınacak özelliklerin kalıtları çeşitli yöntemlerle önceden belirlenirse bu temel bilgilere dayanan ıslah programlarında başarı oranı daha yüksek olur (1).

Buğdayda kaliteyi oluşturan fiziksel, kimyasal ve teknolojik özellikler üzerinde iklim ve toprak gibi çevre koşullarının önemli etkisi bulunmaktadır (2). Kalite parametreleri önemli ölçüde tane protein miktarına bağlıdır ve bu protein miktarı önemli düzeyde genotip ve çevreden etkilenmektedir (3). Sedimantasyon değeri buğdayda protein kalitesinin belirlenmesinde kullanılan önemli yöntemlerden biri olup, çeşit, çevre ve yetiştirme tekniği yanında süne ve kımıl zararına bağlı olarak da değişebilmektedir. Gluten buğdayda tuzlu suda erimeyen gliadin ve glutenin fraksiyonlarından meydana gelmekte olup depo proteinlerinin yaklaşık % 85'lik büyük bir kısmını oluşturur. Gluten hamurun iskeletini meydana getirir ve maya tarafından oluşturulan gazı tutarak ekmeğin meydana gelmesini sağlar (4). Buğday unu, hamur yapıldığı zaman unlu mamuller üretimi için gerekli olan gaz tutma yeteneğine sahip viskoelastik bir form oluşturmaktadır. Hamur oluşumundan sorumlu protein

gluten, fermentasyon ve karıştırma işlerinde hamurun reolojik özelliklerine etkisi vardır. Elastikiyet, viskozite, uzayabilme kabiliyeti gibi reolojik özelliklerin tahmini ve ölçülmesi ekmek sanayicisi açısından önemlidir (5). Alveografta, sabit şartlar altında un, tuz ve su ile hazırlanan hamurdan belli ağırlıkta kesilen ve belli şekiller verilen parçaların bir süre bekletilip içerisine hava verilerek şişirilmesi ve böylece hamurun uzamaya (şişmeye) karşı gösterdiği direncin ölçülmesi, deneyin prensibidir. Miksograf sabitleştirilmiş ve dönen pimlerin kombinasyonu kullanılarak un ve suyun karıştırılma esasına göre çalışan ve hamurun yoğrulmaya karşı direncini ölçerek buğday ve un kalitesini tahmin eden bir laboratuvar cihazıdır (6, 7). Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü Konya merkez lokasyonunda 18 ekmeklik buğday çeşidi kullanılarak çeşitlerin bölgedeki verim ve bazı kalite performansları tespit edilmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

2009-2010 yılı Konya merkez lokasyonunda tesadüf blokları deneme deseninde kalite çalışmaları 2 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çalışmada 18 (Sönmez-2001, Gün-91, Bezostaya-1, Bağcı-2002, Tosunbey, Demir-2000, Bayraktar-2000, Gerek-79, Karahan-99, İkizce-96, Dağdaş-94, Altay-2000, Kırac-66, Süzen-97, Müfitbey, Seval, Harmankaya-99 ve Soyer-02) ekmeklik buğday çeşidi kuru koşullarda denenmiştir. Denemelerin ekimi parsel mibzeriyle her parselde 6 sıra ve 550 adet/m² tohum olacak şekilde yapılmıştır. Parsel boyutları 1.2 m x 7 m olarak ayarlanmış ve her parsel arasında 35 cm mesafe bırakılmıştır. Ekimle birlikte her parsele 2.7 kg/da N ve 6.9 kg/da P₂O₅ verilmiştir. Üst gübre olarak da 4 kg/da N verilmiştir. 2009-2010 yetiştirme sezonu boyunca düşen yağış miktarı 395 mm olarak belirlenmiştir. Araştırmada çeşitlerin tane verimi ve bazı kalite özellikleri (protein oranı, gluten indeksi, zeleny sedimantasyon değeri, reolojik analizlerinde alveograf (enerji değeri, P/L oranı) ve miksograf (gelisme süresi, pik yüksekliği, yumuşama derecesi ve toplam alan) değerleri incelenmiştir. Laboratuvarında analize tabi tutulan buğday örnekleri, AACC metod 26-95'e göre (% 14.5 rutubet olacak şekilde) tavlansarak, AACC metod 26-50'ye göre Brabender Junnior degirmende % 65 un randımanına göre öğütülmüştür. Protein oranı (%) (NIR) AACC 39-10 metoduna göre (8), zeleny sedimantasyon (9), alveograf analizleri, AACC 54-30'a göre (8) ve miksograf analizi AACC 54-40'a (8) göre yapılmıştır. Verilerin istatistik analizleri yapılmış olup ve ortalamaların karşılaştırılması aynı programda LSD testine göre yapılmıştır.

Çizelge 1: 2009-2010 Yetiştirme Sezonunda Denenen Çeşitler.

Sıra No:	Çeşitler	Sıra No:	Çeşitler
1	Sönmez-2001	10	İkizce-96
2	Gün-91	11	Dağdaş-94
3	Bezostaya-1	12	Altay-2000
4	Bağcı-2002	13	Kırac-66
5	Tosunbey	14	Süzen-97
6	Demir-2000	15	Müfitbey
7	Bayraktar-2000	16	Seval
8	Gerek-79	17	Harmankaya-99
9	Karahan-99	18	Soyer-02

Bulgular ve Tartışma

Çizelge 2. Araştırmada yer alan ekmeklik buğday çeşitlerinin tane verimi, protein oranı, zeleny sedimantasyon ve gluten indeksi ortalama değerleri

Sıra No	Tane verimi (kg/da)	Protein Oranı (%)	Zeleny Sedim. (ml)	Gluten indeksi (%)
Sönmez-2001	558.69	14.08	36.0	63.30
Gün-91	468.84	14.72	51.5	92.33
Bezostaya-1	394.69	14.44	47.5	87.60

Bağcı-2002	494.77	13.84	51.0	94.54
Tosunbey	532.92	14.32	35.5	89.43
Demir-2000	436.54	13.53	39.0	66.76
Bayraktar-2000	357.23	12.62	38.0	76.17
Gerek-79	374.31	14.41	37.5	62.03
Karahan-99	434.92	14.96	49.0	82.17
İkizce-96	336.23	15.23	41.5	61.71
Dağdaş-94	365.15	15.06	27.5	46.81
Altay-2000	331.85	14.34	43.5	78.11
Kıraç-66	337.23	14.85	40.0	43.97
Süzen-97	447.15	14.03	32.5	46.84
Müfitbey	448.07	15.10	29.0	86.24
Seval	526.38	13.51	27.0	78.16
Harmankaya-99	494.23	14.23	36.5	80.23
Soyer-02	650.00	13.17	48.5	98.19
Ortlama	443.84	14.2	39.5	73.14
AÖF	32.25	1.78	8.98	12.56
DK	12.36	6.07	7.56	6.14

Çizelge 3. Araştırmada yer alan ekmeklik buğday çeşitlerinin alveograf enerji değeri, P/L, miksograf gelişme süresi, pik yüksekliği, yumuşama derecesi ve toplam alan ortalama değerleri

S.No	Alveograf Enerji	Alveograf (P/L)	Gelişme Sür.(dk)	Pik Yük.(%)	Yumuşama derecesi	Miksograf Top. Alan
Sönmez-2001	157.93	0.47	1.58	53.23	36.75	299.03
Gün-91	174.38	0.77	3.10	60.67	19.62	319.93
Bezostaya-1	235.43	0.97	3.96	46.24	12.67	266.04
Bağcı-2002	233.63	0.38	3.15	52.52	16.24	288.12
Tosunbey	225.36	0.54	4.95	48.43	15.19	271.67
Demir-2000	152.31	0.68	1.77	59.67	37.71	322.28
Bayraktar-2000	103.72	0.39	3.06	44.90	23.54	252.73
Gerek-79	100.68	0.48	1.44	58.47	45.52	280.60
Karahan-99	200.13	0.39	2.91	47.85	15.17	264.96
İkizce-96	129.81	0.65	2.11	60.52	33.73	313.57
Dağdaş-94	90.00	1.22	1.93	57.04	36.54	287.49
Altay-2000	173.46	0.79	3.35	46.99	14.90	282.87
Kıraç-66	123.09	0.60	1.50	55.06	39.46	271.02
Süzen-97	91.44	0.50	1.75	46.05	24.25	239.12
Müfitbey	187.04	1.29	2.91	56.46	16.08	318.34
Seval	164.80	0.76	2.71	54.22	20.38	285.22
Harmankaya-99	152.05	1.12	3.11	51.26	15.34	292.72
Soyer-02	212.23	0.67	4.91	42.46	10.13	248.66
Ortlama	161.52	0.7	2.78	52.33	24.06	283.57
AÖF	26.14	0.20	0.98	9.11	7.28	45.84
DK	11.25	8.14	9.15	8.29	6.75	7.71

Çalışmanın yapıldığı yılda tüm çeşitlerin ortalama tane verimi 331.85-749.07 kg/da arasında değişmiş, deneme ortalaması 449.35 kg/da en yüksek tane verimi değeri 749.07 kg/da ile Soyer-02 ve en düşük değer ise 331.85 kg/da Altay-2000 çeşidinden elde edilmiştir. Deneme ortalaması üzerinde değere sahip çeşitler ise (Soyer-02, Sönmez-2001, Tosunbey, Seval, Bağcı-2002, Harmankaya-99 ve Gün-91) sırasıyla (749.07, 558.69, 532.92, 526.38, 494.77, 494.23 ve 468.84) elde edilmiştir. Çeşitlerin

deneme içerisindeki protein dağılımları % 12.62-15.23 arasında değiştiği, deneme ortalaması %14.22 en yüksek protein oranı değeri % 15.23 ile İkizce-96 çeşidinden elde edildiği, en düşük değer ise % 12.62 ile Bayraktar-2000 çeşidinden elde edilmiştir. Deneme ortalaması üzerinden değere sahip çeşitler ise (İkizce-96, Müfitbey, Dağdaş-94, Karahan-99, Kırac-66, Gün-91, Gerek-79, Altay-2000, Tosunbey ve Harmankaya-99) sırasıyla (% 15.23, 15.10, 15.06, 14.94, 14.85, 14.72, 14.41, 14.34, 14.32 ve 14.23) olup, diğer çeşitler ise deneme ortalaması altında yer almışlardır. Protein oranı yüksek olan çeşitlerin tane verim değerleri düşük olduğu, buna karşılık tane verimi düşük olan çeşitlerin ise protein oranlarının yüksek olduğu çeşitlerin protein oranlarındaki farklılık bundan kaynaklanmaktadır. Protein kalitesini belirlemede kullanılan parametre ise zeleny sedimantasyon değeridir. Çeşitlerin ortalama zeleny sedimantasyon değerini incelediğimizde 27.00-51.50 ml arasında değiştiği, deneme ortalaması 39.50 ml en yüksek zeleny sedimantasyon değeri 51.50 ml ile Gün-91, en düşük değer ise 27.00 ml ile Seval çeşidinden elde edilmiştir. Deneme ortalaması üzerinden değere sahip çeşitler ise (Gün-91, Bağcı-2002, Karahan-99, Soyer-02, Bezostaya-1, Altay-2000, İkizce-96, Tosunbey ve Kırac-66) sırasıyla (51.50, 51.00, 49.00, 48.50, 47.50, 43.50, 41.50, 40.50 ve 40.00) elde edilmiştir. Çeşitlerin ortalama gluten indeks değerini incelediğimizde % 41.81-98.19 arasında değiştiği, deneme ortalaması % 73.86 en yüksek gluten indeks değeri % 98.19 Soyer-02, en düşük değer ise % 43.97 ile Kırac-66 çeşidinden elde edilmiştir. Deneme ortalaması üzerinden değere sahip çeşitler ise (Soyer-02, Bağcı-2002, Gün-91, Tosunbey, Bezostaya-1, Müfitbey, Karahan-99, Harmankaya-99, Seval ve Altay-2000) sırasıyla (98.19, 94.54, 92.33, 89.43, 87.60, 86.24, 82.17, 80.23, 78.16 ve 78.11) elde edilmiştir(Çizelge 2). Alveograf enerji değerini incelediğimizde 59.00-23510-4 Joules arasında değişmiş, deneme ortalaması 159 10-4 Joules en yüksek alveograf enerji değeri 235 10-4 Joules ile Bezostaya-1 çeşidinden en düşük değer ise 90 10-4 Joules ile Dağdaş-94 çeşidinden elde edilmiştir. Deneme ortalaması üzerinden değere sahip çeşitler ise (Bezostaya-1, Bağcı-2000, Tosunbey, Soyer-02, Karahan-99, Müfitbey, Gün-91 ve Altay-2000) sırasıyla (235, 233, 225, 212, 191, 187, 174 ve 173 10-4 Joules) olup, alveograf P/L değerini incelediğimizde 0.38-1.29 arasında değişmiş, deneme ortalaması 0.70 P/L elde edilmiştir. Gelişme süresinin uzun olması özün geç kabarcığını ve dolayısıyla yoğurma süresinin uzun olacağını gösterdiği gibi, öz miktarı ve kalitesinin yüksek olduğunu da göstermektedir (10). Gelişme süresinin düşük olmasının ekmek hacminin düşmesine, gözenek yapısının bozulmasına sebep olacağı belirtilmiştir (11). Diğer reolojik analizlerden miksograf gelişme süresini incelediğimizde 1.44-4.95 dk. arasında değişmiş, deneme ortalaması 2.82 en yüksek gelişme süresi değeri 4.95 dk. ile Tosunbey çeşidinden en düşük değer ise 1.44 ile Gerek-79 çeşidinden elde edilmiştir. Deneme ortalaması üzerinden değere sahip çeşitler ise (Tosunbey, Soyer-02, Bezostaya-1, Altay-2000, Bağcı-2002, Harmankaya-99, Gün-91, Karahan-99 ve Müfitbey) sırasıyla (4.95, 4.91, 3.96, 3.35, 3.15, 3.11, 3.10, 2.91 ve 2.91), miksograf pik yüksekliği incelediğimizde % 42.66-60.67 arasında değişmiş, deneme ortalaması %52.33 en yüksek pik yüksekliği değeri % 60.67 ile Gün-91 çeşidinden en düşük değer ise %42.66 ile Soyer-02 çeşidinden elde edilmiştir. Miksograf yumuşama değerini incelediğimizde % 10.13-45.52 arasında değişmiş, deneme ortalaması % 23.51 en yüksek yumuşama değeri % 45.52 ile Gerek-79 çeşidinden en düşük değer ise % 10.13 ile Soyer-02 çeşidinden elde edilmiştir. Miksograf yumuşama değeri düşük olması istenmekte olup, buna göre deneme ortalaması altında değere sahip çeşitler ise (Soyer-02, Bezostaya-1, Altay-2000, Karahan-99, Tosunbey, Harmankaya-99, Müfitbey, Bağcı-2002, Gün-91 ve Seval) sırasıyla (10.13, 12.67, 14.90, 15.17, 15.19, 15.34, 16.08, 16.24, 19.62 ve 20.38) ve miksograf toplam alan değerini incelediğimizde % 239-322 Tq*dk. arasında değişmiş, deneme ortalaması % 283 Tq*dk. en toplam alan değeri % 322 Tq*dk ile Demir-2000 çeşidinden en düşük değer ise % 239 Tq*dak. ile Süzen-97 çeşidinden elde edilmiştir. Deneme ortalaması üzerinde değere sahip çeşitler ise (Demir-2000, Gün-91, Müfitbey, İkizce-96, Sönmez-2001, Harmankaya-99, Bağcı-2002, Dağdaş-94 ve Seval) sırasıyla (322, 319, 318, 313, 299, 292, 288, 287 ve 285 Tq*dk) olup değerler tespit edilmiştir(Çizelge 3).

Çizelge 4. İncelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları

Değişken	Bağımlı Değişken	Korelasyon	İhtimal Değeri
Protein oranı	Tane verimi	-0.1144	0.5064
Zeleny sedimantasyon	Tane verimi	0.2274	0.1822
Zeleny sedimantasyon	Protein oranı	0.0358	0.8357
Gluten indeksi	Tane verimi	0.3636	0.0293*
Gluten indeksi	Protein oranı	-0.2839	0.0933
Gluten indeksi	Zeleny sedimantasyon	0.4130	0.0123*
Alveograf enerji	Tane verimi	0.3967	0.0166*
Alveograf enerji	Protein oranı	-0.1048	0.5430
Alveograf enerji	Zeleny sedimantasyon	0.4322	0.0085*
Alveograf enerji	Gluten indeksi	0.7781	<.0001**
Alveograf (P/L)	Tane verimi	-0.0432	0.8023
Alveograf (P/L)	Protein oranı	0.2487	0.1435
Alveograf (P/L)	Zeleny sedimantasyon	-0.3395	0.0428*
Alveograf (P/L)	Gluten indeksi	0.0123	0.9431
Alveograf (P/L)	Alveograf enerji	0.1375	0.4238
Miksograf gelişme süresi	Tane verimi	0.2819	0.0958
Miksograf gelişme süresi	Protein oranı	-0.3057	0.0698
Miksograf gelişme süresi	Zeleny sedimantasyon	0.2924	0.0836
Miksograf gelişme süresi	Gluten indeksi	0.6872	<.0001**
Miksograf gelişme süresi	Alveograf enerji	0.6319	<.0001**
Miksograf gelişme süresi	Alveograf (P/L)	0.0900	0.6019
Miksograf pik yüksekliği	Tane verimi	-0.2832	0.0942
Miksograf pik yüksekliği	Protein oranı	0.3607	0.0307*
Miksograf pik yüksekliği	Zeleny sedimantasyon	-0.1896	0.2680
Miksograf pik yüksekliği	Gluten indeksi	-0.2253	0.1864
Miksograf pik yüksekliği	Alveograf enerji	-0.1783	0.2981
Miksograf pik yüksekliği	Alveograf (P/L)	0.3374	0.0442*
Miksograf pik yüksekliği	Miksograf gelişme süresi	-0.5618	0.0004*
Miksograf yumuşama	Tane verimi	-0.2668	0.1157
Miksograf yumuşama	Protein oranı	0.2812	0.0967
Miksograf yumuşama	Zeleny sedimantasyon	-0.3079	0.0677
Miksograf yumuşama	Gluten indeksi	-0.6886	<.0001**
Miksograf yumuşama	Alveograf enerji	-0.5278	0.0009*
Miksograf yumuşama	Alveograf enerji	-0.0360	0.8347
Miksograf yumuşama	Miksograf gelişme süresi	-0.8032	<.0001**
Miksograf yumuşama	Miksograf pik yüksekliği	0.6528	<.0001**
Miksograf toplam alan	Tane verimi	-0.1812	0.2903
Miksograf toplam alan	Protein oranı	0.2192	0.1991
Miksograf toplam alan	Zeleny sedimantasyon	-0.0623	0.7181
Miksograf toplam alan	Gluten indeksi	0.0921	0.5932
Miksograf toplam alan	Alveograf enerji	0.0647	0.7075
Miksograf toplam alan	Alveograf (P/L)	0.3808	0.0219*
Miksograf toplam alan	Miksograf gelişme süresi	-0.3295	0.0497*
Miksograf toplam alan	Miksograf toplam alan	0.8463	<.0001**
Miksograf toplam alan	Miksograf yumuşama	0.3252	0.0530

*, **: Sırasıyla $P < 0.05$ ve $P < 0.01$ olasılık düzeylerinde önemli

Özellikler Arası İlişkiler

İncelenen özellikler arasındaki ilişkileri tespit etmek için korelasyon analizi yapılmıştır (Çizelge 4). Gluten indeksi ve zeleny sedimantasyon arasında 0.413*, alveograf enerji değeri ile zeleny sedimantasyon ve gluten indeksi arasında 0.432** ve 0.778**, alveograf P/L ile zeleny sedimantasyon arasında -0.339*, **miksograf gelişme süresi**; gluten indeks 0.687** ve alveograf enerji 0.632**, **pik yüksekliği**; protein oranı 0.360*, alveograf P/L 0.337* ve gelişme süresi arasında -0.561**, **yumuşama değeri**; gluten indeks -0.688**, alveograf enerji 0.527**, miksograf gelişme süresi -0.803** ve miksograf pik yüksekliği 0.652**, **miksograf toplam alan**; alveograf P/L arasında 0.380*, miksograf gelişme süresi -0.329* ve pik yüksekliği arasında 0.846** önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Çeşitlerin tane verimi ve incelenen kalite özellikleri arasında önemli farklılıkların tespit edildiği, çalışmada yer alan çeşitlerin tane verimi ve gluten indeks değeri bakımından Soyer-02 çeşidi, protein oranı İkizce-96, zeleny sedimantasyon bakımından ise Gün-91 ön plana çıkmış, alveograf enerji ve P/L oranı değeri bakımından, miksograf gelişme süresi bakımından Tosunbey, miksograf pik yüksekliği Gün-91, miksograf yumuşama değeri düşük olan çeşitler ise Soyer-02 ve Bezostaya-1 ve miksograf toplam alan bakımından ise Demir-2000 çeşidinden en yüksek değerler tespit edilmiştir. İncelenen özellikler arasındaki ilişkiye baktığımızda; yapılan reolojik analizler ve kimyasal analizler arasında önemli ilişkiler tespit edilmiştir.

Kaynaklar

1. Soylu S: Orta Anadolu şartlarında makarnalık buğday ıslahında kullanılabilecek uygun ebeveyn ve melezlerin çoklu dizi (line x tester)yöntemi ile belirlenmesi. Doktora Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. 1998. Konya.
2. Atlı A: Buğday ve ürünleri kalitesi. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu .S. 498-506 (8-11 Haziran 1999) Bildirileri. Konya.
3. Bonfil D.J, Karnieli A, Raz M, Mufradi I, Asido S, Egozi H, Hoffman A, Schmilovitch Z: Decision support system for improving wheat grain quality in the Mediterranean area of Israel. Field Crops Res. 89: 153-163. 2004
4. Elgün A, Türker S, Bilgiçli N: Tahıl ve Ürünlerinde Analitik Kalite Kontrolü. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Gıda Mühendisliği Bölümü Ders Notları. Konya Ticaret Borsası Yayın No: 2, 2001. Konya.
5. Hruskova M, Smejda P: Wheat flour dough alveograph characteristics predicted by NIRSystems 6500. Czech J. Food Sci., 21: 28–33. 2003.
6. Dong H, Sears R. G, Cox T. S, Hosney R. C, Lookhart G. L, Shogren M. D: Relation ship between protein composition and mixograph and loaf characteristics in wheat cereal chem. 69: 132-136. 1992.
7. Khatkar B. S, Bell A. E, Schofield J.D: A comparative study of the interrelationship between mixograph parameters and bread-making qualities of wheat flours and glutens. J.Sci Food Agric 72:71-85. 1996.
8. Anonymous: AACC Approved Methods of the American Association of Cereal Chemist, USA. 1990.
9. Anonymous: ICC Standarts. International Association for Cereal Chemistry. Vienna. 1981.
10. Göçmen D: Marmara Bölgesinde Üretilen Bazı Buğday Çeşitlerinin Ekmeklik Kalitesi Üzerine Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı,Yükseklisans Tezi, 1991. Bursa.
11. Özen H: Ekmeklik Unlara Katılan ırmik Altı Unun Ekmegin Kalitesine Etkisi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 1986. Ankara.

***Tanacetum abrotanifolium* (L.) Ekstraktlarının *Sitophilus oryzae* ve *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae) Üzerindeki Mide Zehir Etkileri¹**

Mustafa Alkan², Ayhan Gökçe³

²Zirai Mücadele Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara

³Niğde Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Niğde

Özet

Bu çalışmada *Tanacetum abrotanifolium* (L.) DRUCE'un gövde ve çiçek ekstraktlarının iki önemli depo zararlısı *Sitophilus granarius* (L.) ve *S. oryzae* (L.) (Coleoptera, Curculionidae)'ye karşı mide zehir etkileri laboratuvar şartlarında değerlendirilmiştir. Bitkinin gövde ve çiçek ekstraktları, farklı çözücüler olan hekzan, etil asetat ve metanol kullanılarak elde edilmiştir. *T. abrotanifolium*'un gövde ekstraktları pirinç biti üzerinde yüksek derecede mide zehir etkisi göstermiştir. Pirinç biti için en yüksek mide zehir etkisi % 64'lik öldürme oranı ile gövde hekzan ekstraktında görülmüştür. *S. granarius*, bitki ekstraktlarına daha az duyarlılık göstermiş olup en yüksek etki %8 ölüm oranı ile çiçek hekzan ekstraktında saptanmıştır. Pirinç ve buğday biti ile yapılan mide zehir etkisi denemelerinde gövde ekstraktlarının daha etkili olduğu belirlenmiştir. Çalışma sonuçları *T. abrotanifolium*' un *S. oryzae* ile mücadelede kullanma potansiyelinin olduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar sözcükler: Mide zehiri, bitki ekstraktı, pirinç biti, buğday biti

Stomach poison effects of *Tanacetum abrotanifolium* (L.) extracts on *Sitophilus oryzae* and *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae)

Abstract

Stomach poison effects of *Tanacetum abrotanifolium* (L.) DRUCE (Asteraceae) stem and flower extracts were tested on *Sitophilus oryzae* (L.) and *S. granarius* (L.) (Col: Curculionidae) under laboratory conditions. The stem and flower extracts were obtained using three different solvents that were hexane, ethyl acetate and methanol. The stem extracts of *T. abrotanifolium* produced very high level of stomach poison effects to the rice weevil. The greatest stomach poison to rice weevil was seen with the stem hexane extract which caused 64% mortality. *S. granarius* seems to be less susceptible to the extracts and the most toxic extract to the granary weevil was flower hekzan which produced only 8% mortality. Stomach poison bioassay with rice and granary weevil exhibited that stem extracts were more toxic than the flower extracts. The results indicate that *T. abrotanifolium* has a potential in control of *S. oryzae*.

Key words: Stomach poison, plant extract, rice weevil, granary weevil

GİRİŞ

Zararlılar ile mücadelede özellikle yeşil devrim olarak anılan 1945'den sonra sentetik pestisitler yüksek oranda kullanılmaya başlanmıştır. Bu yoğun kullanım kısa süre sonra pestisitlerden kaynaklanan insan ve çevre sağlığını etkileyen pek çok olumsuz etki ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Sentetik pestisitlerin ekosistemde yüksek kalıcılıkları, sıcakkanlıklara olan özellikle kronik toksisitelerin ve faydalılara olan etkilerinin gün ışığına çıkmasıyla beraber kullanımları 1960'ların son ortalarından başlayarak sınırlandırılmaya başlanmıştır. Örneğin son yıllarda Türkiye de yasaklanan insektisit, fungusit ve herbisit gruplarına ait aktif madde sayısı 158'dir [1]. Yasaklanan pestisitler sayısının hızla artması nedeniyle üreticilerin zararlılar ile mücadelede kullanabilecekleri yeni aktif maddelere olan ihtiyacı, pestisit endüstrisini değişik etki mekanizmalarına sahip yeni bileşikler arayışına itmiştir. Bu araştırmalar sonucunda bulunan yeni aktif maddelerin (örn, spinosad ve avermectin) kullanımı her geçen gün artarak devam etmektedir [2]. Son yıllarda bitkisel kökenli bileşiklerde hem pestisit endüstrisi hem de farklı disiplinlerde çalışan araştırmacılar tarafından yoğun olarak araştırılmaktadır.

¹ Bu çalışma birinci yazarın yüksek lisans tezinin bir bölümünden alınmıştır

Sekonder metabolitler, bitkilerde zararlılardan ve diğer stres oluşturabilecek çevresel faktörlerden (UV, kuraklık, tuzluluk) korunmak amacıyla sentezlenen bileşiklerdir [3]. Bugüne kadar farklı bitki türlerinden 100 bine yakın sekonder metabolit izole edilmiş ve tanımlamaları yapılmıştır. Bu sayıya her yıl yaklaşık olarak 4000 yeni sekonder bileşiğin eklendiği bildirilmektedir [4]. Belirlenen sekonder metabolitler içerisinde, insektisit, fungusit, herbisit, uzaklaştırıcı, cezbedici vb. özelliklere sahip olanlar bulunmaktadır [5]. Sekonder metabolitlerin zararlıların davranışları (örn. uzaklaştırıcı, cezbedici, beslenmeyi engelleme) üzerinde etkileri, özellikle azadirachtinin böcek büyüme düzenleyici ve beslenmeyi engelleyici olarak büyük başarı göstermesinden sonra daha yoğun olarak araştırılmaya başlanmıştır [6].

Çoğu ülkemize endemik olan *Tanacetum* türleri, sekonder metabolitlerden terpen, kumarin ve flavonoid içermektedir [7]. Bu bileşiklerin bir çok böcek türünde toksik ve davranışsal etkileri daha önceki araştırmalarda ortaya konulmuştur [8; 9; 10]. Bu çalışmada, *Tanacetum abrotanifolium* (L.) DRUCE'un gövde ve çiçek kısımlarından, farklı polaritedeki çözücüler kullanılarak elde edilen ekstraktların, tahıllarda zarar yapan iki önemli depo zararlısı *Sitophilus granarius* L. ve *Sitophilus oryzae* (L.) üzerindeki mide zehir etkileri değerlendirilmiştir.

MATERYAL VE METOD

Böcek kültürlerinin yetiştirilmesi

Denemede kullanılan *S. oryzae* ve *S. granarius* erginleri Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'ne ait stok kültürlerinden elde edilmiştir. Stok kültürlerden aynı yaşta bireyler elde etmek amacıyla daha önce başka bir araştırmacı tarafından uygulanan yöntem kullanılmıştır [11].

T. abrotanifolium ekstraksiyonu

Çalışmada kullanılan *T. abrotanifolium* Van Beşparmaktan toplanmıştır. Toplanan bitkiler kök, gövde ve çiçek olarak ayrılmış ve gölgede oda sıcaklığında kurutulmuştur. Her bir kısım ayrı ayrı değirmende öğütülerek toz haline getirilerek, cam kavanozlara aktarılmış ve karanlık koşullarda oda sıcaklığında saklanmıştır. *T. abrotanifolium*'un çiçek ve gövde ekstraktları farklı polariteye sahip hekzan (polarite indeks=0) , etil-asetat (polarite indeks=4.4) ve metanol (polarite indeks=5.1) çözücülerini kullanarak maserasyon tekniği kullanılarak elde edilmiştir. Bitkinin çiçek ve gövde kısımlarından ayrı ayrı 200'er gram tartılarak cam kavanozlara aktarılmıştır. Cam kavanozlara konulan bitki materyalleri ilk olarak hekzan ile 48 saat muamele edilmiştir. Kırk sekiz saat sonunda elde edilen süspansiyon filtre kağıdı yardımıyla süzölmüş ve çözücü bitkisel materyalden ayrılmıştır. Geriye kalan bitki materyalinin üzerine etil asetate eklenmiş ve tekrar 48 saat bu çözücüde bekletilerek yukarıda belirtildiği gibi süzölmüştür. Son olarak bitki materyali üzerine metanol eklenmiş ve aynı işlem bu çözücü içinde tekrarlanmıştır. Süzme işlemi sonucu elde edilen süspansiyondaki çözücüler evaporatör yardımıyla uzaklaştırılarak *T. abrotanifolium*'un çiçek ve gövde kısımlarından hekzan, etil asetate ve metanol ekstraktları ayrı ayrı elde edilmiştir.

Ekstraktların mide zehir etkileri

Mide zehir etkisi testlerinde *T. abrotanifolium*'dan elde edilmiş 6 farklı ekstrakt, 5 gr olarak tartılmış buğdaylara uygulanmış ve bu buğdaylar 65 ml'lik cam tüplere aktarılmıştır. Ayrılan her 5 gr'lık buğdaya 0,5 ml %10'luk bitki ekstraktı uygulanmıştır. Daha sonra beş gün süre ile aç bırakılan *S. granarius* ve *S. oryzae* içerisinde bitki ekstraktları ile muamele edilmiş buğday bulunan tüplere onarlı gruplar şeklinde transfer edilerek beslenmesine izin verilmiş 24 saat ara ile 7 gün boyunca takip edilerek ölü bireyler kayıt altına alınmıştır.

İstatistiksel analizler

Mide zehir etkisi denemelerinde elde edilen veriler ilk önce yüzde ölüm oranlarına çevrilmiş ve Arc-Sin transformasyonu yapılarak varyans analizine (ANOVA) tabi tutulmuştur. Elde edilen veriler Tukey çoklu karşılaştırma testi ile % 5 önem seviyesinde analiz edilmiştir. Tüm istatistiksel analizler MINITAB Release 16 [12] paket programı yardımıyla yürütülmüştür.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Tanacetum abrotanifolium ekstraktlarının *S. oryzae* üzerindeki mide zehir etkileri

Yapılan çalışma sonucunda *T. abrotanifolium* farklı çözücüler kullanılarak elde edilen ekstraktların *S. oryzae* için önemli derecede mide zehir etkisine sahip olduğu belirlenmiştir (Tablo 1). Mide zehir etkisi testleri sonucunda en yüksek aktivite %64 ölüm oranı ile 168. Saat sonunda gövde-hekzan ekstraktından elde edilmiştir. Gövde-hekzan ekstraktı diğer muamelelerle karşılaştırıldığında aynı istatistiki grupta yer alırken kontrolden farklı grupta yer almıştır ($F=8,55$; $sd=6,27$; $P<0,05$). Daha önce yapılan çalışmalarda da aynı bitkinin hekzan ekstraktlarının buğday ve pirinç biti için kontakt etkilerinin daha yüksek olduğunu ortaya koymaktadır. Ama özellikle *T. abrotanifolium* ekstraktları kontakt etkileri bakımından araştırmacılar tarafından değerlendirildiğinde *S. granarius*'un *S. oryzae*'ye nazaran daha hassas olduğunu ortaya koymuştur [13]. Buna karşın mide zehir etkileri bakımından tam tersi bir durum ortaya çıkarak *S. oryzae* bitki ekstraktlarına karşı daha hassas olmuştur. Bitki ekstraktlarının böceğin türüne göre değişen oranlarda etkilerinin olduğu daha önce bazı araştırmacılar tarafından da ortaya konulmuştur [14; 15]. Bitki ekstraktlarının aktivitelerinin zamanla doğru orantılı olarak arttığı en yüksek aktiviteyi gösteren gövde-hekzan ekstraktının etkinliğinin %33 ile %64 oranında artarak değiştiği belirlenmiştir. Bu ekstraktın etkinliğini 168.saat itibari ile %60 ile çiçek hekzan ekstraktı takip etmiştir. *T. abrotanifolium*'un çiçek ekstraktları içerisinde en yüksek aktiviteler hekzan ekstraktında saptanmıştır. Ekstraktlar arasında en düşük aktivite çiçek etil asetat ekstraktında saptanmıştır.

Tablo1. *T. abrotanifolium* ekstraktlarının *S. oryzae* üzerindeki mide zehir etkileri

Muamele	96. saat	120. saat	144. saat	168. saat
	% Ölüm $\pm$ SH	% Ölüm $\pm$ SH	% Ölüm $\pm$ SH	% Ölüm $\pm$ SH
Gövde Hekzan	33,34 $\pm$ 3,10 a ¹	45,58 $\pm$ 3,07 a	58,20 $\pm$ 1,77 a	64,46 $\pm$ 2,50 a
Gövde Etil Asetat	5,87 $\pm$ 5,97 bc	19,01 $\pm$ 2,19 abc	33,92 $\pm$ 0,33 abc	37,86 $\pm$ 0,74 a
Gövde Metanol	25,20 $\pm$ 1,90 ab	29,60 $\pm$ 1,22 ab	35,63 $\pm$ 1,49 ab	39,61 $\pm$ 2,22 a
Çiçek Hekzan	9,55 $\pm$ 3,54 abc	17,78 $\pm$ 0,40 abc	37,87 $\pm$ 0,74 ab	60,17 $\pm$ 1,05 a
Çiçek Etil Asetat	2,57 $\pm$ 3,41 bc	3,81 $\pm$ 5,38 c	11,20 $\pm$ 6,16 bc	33,58 $\pm$ 5,42 ab
Çiçek Metanol	1,65 $\pm$ 3,07 c	12,79 $\pm$ 4,93 bc	23,40 $\pm$ 8,51 bc	41,81 $\pm$ 1,77 a
Kontrol	0,00 $\pm$ 0,00 c	3,68 $\pm$ 3,07 c	7,94 $\pm$ 2,90 c	9,55 $\pm$ 3,54 b

¹Aynı sütundaki ortalamaları takip eden farklı harfler, ortalamaların istatistiksel olarak önemli derecede farklı olduğunu gösterir (Anova $P<0,05$, Tukey test).

Tanacetum abrotanifolium ekstraktlarının *S. granarius* üzerindeki mide zehir etkileri

S. granarius üzerinde denenen bitki gövde ve çiçek ekstraktları mide zehir etkisi bakımından değerlendirildiğinde ekstraktlar düşük oranlarda ölümlere neden olmuşlardır. En yüksek aktiviteyi 168. Saat itibari ile çiçek hekzan ekstraktı % 8 öldürme oranı ile göstermiş, istatistiki olarak kontrolden ve diğer muamelelerden farklı etki göstermemiştir ($F=1,62$; $sd=6,32$; $P>0,05$) (Tablo 2). *T. abrotanifolium* gövde ekstraktlarından en yüksek mide zehir etkisi gövde hekzan ekstraktında 168. Saat itibari ile görülmüş ve bu oran % 6 olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında hem

gövde hem de çiçek ekstraktlarının *S. granarius* için kontrolden farksız etki gösterdikleri ve ölüm oranlarının *S. oryzae*'ye oranla daha düşük etkilerin görüldüğü saptanmıştır. Bunun nedeninin buğday biti ile pirinç biti arasındaki fizyolojik farklılıktan kaynaklandığı düşünülmektedir. Farklı böcek türlerinin uygulanan ekstraktlara göstermiş olduğu tepkilerin farklı olduğu daha önce yapılan çalışmalar ile desteklenmektedir. Araştırmacılar denemelerde kullanılan bitki ile aynı cinsine ait olan, *T. cinerariifolium*'dan elde ettikleri ekstraktları *S. oryzae* ve *T. castaneum* üzerinde denemeler ve pirinç bitinin *T. castaneum*'dan bitki ekstraktına karşı daha fazla toleransa sahip olduğunu bildirmişlerdir [15]. *Tanacetum* cinsine giren bitkilerin kimyasal kompozisyonunda seskiterpen laktonları ihtiva ettiği bilinmektedir [8; 16; 17; 18; 19; 20; 21]. Bu maddelerin bir çoğunun zararlılar üzerinde çeşitli etkileri olduğu daha önce yapılan çalışmalarda çeşitli araştırmacılar tarafından bildirilmiştir [8; 9; 10; 22; 23].

Tablo 2. *T. abrotanifolium* ekstraktlarının *S. granarius* üzerindeki mide zehir etkileri

Muamele	96.saat	120.saat	144. saat	168.saat
	% Ölüm±SH	% Ölüm±SH	% Ölüm±SH	% Ölüm±SH
Gövde Hekzan	0,00±0,00	0,00±0,00	6,48±2,06	6,48±2,05
Gövde Etil Asetat	0,41±2,06	1,65±3,07	1,65±3,07	3,68±3,08
Gövde Metanol	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00	0,60±3,54
Çiçek Hekzan	0,29±1,72	1,15±2,74	4,53±2,74	8,28±2,35
Çiçek Etil Asetat	1,65±3,07	6,11±5,43	6,11±5,43	7,27±6,88
Çiçek Metanol	0,29±1,72	2,57±3,07	5,57±3,66	5,57±3,66
Kontrol	0,00±0,00	0,00±0,00	0,00±0,00	0,29±1,72

Bitki ekstraktlarının buğday biti ve pirinç biti için değişen oranlarda mide zehir etkisi yaptığı görülmektedir. Bunun sebebinin ekstraktların farklı çözücüler ile hazırlanmasından kaynaklanabileceği gibi zararlıların uygulanan ekstraktlara olan toleranslarının farklılığından da kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ekstraktlar hazırlanırken non-polarlardan polara doğru çözücüler kullanılmıştır. Hekzan non-polar, etil asetat yarı polar ve metanol ise polar bir çözücüdür, dolayısıyla her bir çözücünün bitkiden ayırdığı bileşikler farklı olduğundan bu bileşiklere böceklerin verdiği tepkilerde farklı olmaktadır. Bunun sonucunda farklı çözücülerin etkileri mide zehiri etkisi çalışmalarında her bir zararlı türü için farklı olmaktadır.

Bu çalışma ile *T. abrotanifolium* çiçek ve gövde ekstraktlarının *S. oryzae*'ye mide zehir etkisinin olduğu saptanmıştır. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda etkili madde veya maddelerin izolasyonu ve karakterizasyonundan sonra bu madde ile yapılacak olan detaylı araştırmalar ile *T. abrotanifolium*'un depo zararlısı *S. oryzae*'nin mücadelesinde kullanılması imkanlarının tam olarak anlaşılmasına yardım edecektir. Buna ek olarak bitki ekstraktlarının diğer mücadele yöntemleriyle birlikte kullanılması imkanlarının da araştırılması gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- [1] Anonim: Ruhsatlı Bitki koruma Ürünleri. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Ankara. 398. 2010
- [2] Yu S: The Toxicology and Biochemistry of Insecticides, CRC Press, USA, pp. 296. 2008.
- [3] Bourgaud F, Gravot A, Milesi S, Gontier E: Production of plant secondary metabolites; a historical perspective. Plant Science, 161: 839-851. 2001.

- [4] Verpoorte R, Van Der Heijden R, Ten Hoopen HJG, Memelink J: Metabolic engineering of plant secondary metabolite pathways for the production of fine chemical. *Biotechnology Letters*, 21: 467-479. 1999.
- [5] Charwood, BV, Rhodes MJC: *Secondary Products from Plant Tissue Culture*, Oxford University Press, USA: 307. 1990.
- [6] Isman MB: Botanical insecticides, deterrents, and repellents in modern agriculture and an increasingly regulated world. *Annual Review of Entomology*, 51: 45-66. 2006.
- [7] Gören N, Arda N, Çalışkan Z: Chemical characterization and biological activities of the genus *Tanacetum* (Compositae). *Studies in Natural Products Chemistry*, 27 (H): 547-658. 2002
- [8] Susurluk H, Çalışkan Z, Gürkan O, Kırmızıgül S, Gören N: Antifeedant activity of some *Tanacetum* species and bioassay guided isolation of the secondary metabolites of *Tanacetum cadmeum* ssp. *cadmeum* (Compositae). *Industrial Crops and Products*, 26: 220–228. 2007.
- [9] Nawrot J, Bloszyk E, Harmatha J: Action of antifeedants of plant origin on beetles infesting stored products. *Acta Entomologica Bohemoslov*, 83: 327-335. 1986.
- [10] Cis J, Nowak G, Kisiel W: Antifeedant properties and chemotaxonomic implications of sesquiterpene lactones and syringin from *Rhoponticum pulchrum*. *Biochemical Systematics*, 34: 862-867. 2006
- [11] Karakoç ÖC, Gökçe A, Telci İ: Fumigant activity of some plant essential oils against *Sitophilus oryzae* (L.), *Sitophilus granarius* (L.) (Col.: Curculionidae) and *Acanthoscelides obtectus* (Say.) (Col.: Bruchidae). *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 30 (2): 123-135. 2006.
- [12] Mckenzie JD, Goldman R: *The Student Guide to MINITAB Release 14 Manual*. Pearson Education, Boston, MA. 2005.
- [13] Alkan M, Gökçe A: *Tanacetum abrotanifolium* (L.) DRUCE (Asteraceae)' un gövde ve çiçek ekstraktlarının *Sitophilus granarius* ve *Sitophilus oryzae* (Col.,Curculionidae)'ye olan kontakt ve davranışsal etkileri. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 36 (3): 377-389. 2012.
- [14] Karakoç ÖC, Alkan M, Gökçe A, Demirtaş İ: Bazı bitki ekstraktlarının *Sitophilus oryzae* L., *Sitophilus granarius* L. (Col: Curculionidae) üzerindeki kontak toksisiteleri. *Türkiye III. Bitki Koruma Kongresi*, (15-18 Temmuz 2009) Bildirileri, Van, 380. 2009.
- [15] Kimani S, Sum KS: Bioefficacy of essential oils extracted from pyrethrum vegetable waxy resins and gren oils against stored product insect pests, *Tribolium castaneum* (Hbst.) and *Sitophilus oryzae* (L.). *Pyrethrum Post*, 20(3): 91-100. 1999.
- [16] Bohlman F, Zdero C: Sesquiterpene lactones and constituents from *Tanacetum parthenium*. *Phytochemistry*, 21 (10): 2543-2549. 1982.
- [17] Öksüz S: Sesquiterpenoids and other constituents from *Tanacetum cilicium*. *Phytochemistry*, 29(3): 887-890. 1990.
- [18] Gören N, Tahtasakal E: Constituents of *Tanacetum densum* subsp. *enginense*. *Phytochemistry*, 36 (5): 1281-1282. 1994.
- [19] Kisiel W, Stojakowska A: A Sesquiterpene Coumarin Ether From Transformed Roots of *Tanacetum parthenium*. *Phytochemistry*, 46 (3): 515-516. 1997.
- [20] Belyaev NF, Zapol'skaya-Dovnar GM, Adekenov SM: Comaparative chrymatographic study of the sesquiterpenes of some *Tanecetum* species. *Journal of Chemistry of Natural Compounds*, 32 (6): 866-868. 1996.
- [21] Çalışkan Z, Gören N, Watson WH: Isolation and structures of eudesmanolides from *Tanacetum cadmeum* ssp. *cadmeum*. *Journal of Chemical Crystallography*, 34(5), 307-310. 2004.
- [22] Pavela R, Sajfrtova M, Sovova H, Barnet M, Karban J: The insecticidal activity of *Tanacetum parthenium* (L.) Schultz Bip. Extracts obtained by supercritical fluid extraction and hydrodistillation. *Industrial Crops and Products*, 31 (3): 449-454. 2010.
- [23] Polatoğlu K, Karakoç ÖC, Gökçe A, Gören N: Insecticidal activity of *Tanacetum chiliophyllum* (Fisch. & Mey.) var. *monocephalum* grierson extracts and a new sesquiterpene lactone. *Phytochemistry Letters*, 4(4): 432-435. 2011.

1970 Öncesi ve Sonrasında Üretime Alınan Kışlık Ekmeklik Buğday Çeşitlerinin Verim, Başak Özellikleri ve Hasat İndeksi Yönünden Farkları ve Özellikler Arası İlişkiler

Z. Budak Başçıftı¹, T. Aysal², G. Kınacı¹, E. Kınacı¹

¹Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, ²Namık Kemal Üniversitesi

Özet

Türkiye’de buğday, günlük beslenmedeki yeri ve ekonomik değeri nedeniyle her zaman önemli bir ürün olmuştur. 1970 öncesinde geliştirilen yedi varyete ile 1970 sonrası ıslah edilen yedi ticari çeşit 2002-2003 üretim yılında kuru koşullarda incelemeye alınmıştır. Tane verimi, hasat indeksi, hektolitreye ağırlığı, bin tane ağırlığı, başak verimi, başakta tane sayısı, başak boyu ve bitki boyunda ölçümler yapılmış ve 1970 öncesi ve sonrasında hektolitreye ağırlığı dışında incelenen bütün özellikler bakımından genotipler arasında önemli farklılıklar görülmüştür. 1970 sonrası çeşitlerde verim artışının esas olarak başak verimi, başakta tane sayısı, hasat indeksi ve başak uzunluğundan kaynaklandığı görülmüş ve artış değerleri sırasıyla % 31,3 ; 31,2 ; 23 , 5,7 olarak saptanmıştır. Tane verimi 1970 öncesi buğdaylarda 256,6 kg/da olurken, 1970 sonrası buğdaylarda 354,1 kg/da düzeyine çıkmıştır. Bu veriler 1970 sonrasında 97,5 kg/da veya % 18,1 verim artışını göstermektedir. Tane verimi, 1970 öncesi geliştirilen varyetelerde başak verimi ve bin tane ağırlığı ile, 1970 sonrasında çeşitlerinde sadece bin tane ağırlığı ile olumlu ve önemli ilişki göstermiştir. Görülen odur ki başak özellikleri, Orta Anadolu için geliştirilecek buğday çeşitlerinde en uygun verimi gerçekleştirmek için etkili birer seleksiyon kriteridir.

Anahtar kelimeler: Ekmeklik buğday, hasat indeksi, verim, artış, korelasyon

Differences for Grain Yield, Spike Characters and Harvest Index of Bread Wheat Varieties Produced Before and After 1970 and Relations Between Characters

Abstract

Wheat has always been a significant crop in Turkey due to importance in daily diet and its economic value. Seven variety improved before 1970 and seven cultivars improved after 1970 of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) were studied in 2002-2003 growing season under rainfed conditions. Measurements were taken on grain yield, harvest index, test weight, thousand kernel weight, spike yield, number of kernel per spike, spike length and plant height. There were significant differences among the genotypes for studied characters with the exception of test weight in both, before and after 1970. The yield increase after 1970 was mainly due to spike yield, number of kernel per spike, harvest index and spike length as 31,3, 31.2, 23, 5.7 % respectively. Grain yield has increased from 256.6 kg/da to 354.1kg/da, representing an increase of 97.5 kg/da or 18.1 %, after 1970. Grain yield was positively and significantly correlated with spike yield and thousand kernel weight for varieties improved before 1970. It appears that spike characters are good selection criteria for realizing optimal yields of bread wheat grown in Central Anatolia.

Key words: Bread wheat, harvest index, grain yield, increase, correlation

Giriş

Cumhuriyetin ilanından sonra nüfusumuzun büyük çoğunluğu kırsal alanda yaşamakta ve kapalı ekonomi sistemi içinde büyük oranda kendi ürettiklerini tüketmekteydi. Büyük yerleşim merkezlerinde yaşayan nüfusun ihtiyacı olan buğday ise Orta Anadolu ve Trakya’dan karşılanmaktaydı. Savaştan yeni çıkmış sosyal ve ekonomik yönden toparlanmaya çalışan ülkemizde tarım oldukça zor ve ilkel koşullarda yapılmakta ve doğa koşullarına sıkıca bağlı kalmaktaydı. Bu tarihlerde üretilen buğdaylar zor koşullara uyum gösteren ve neredeyse tamamına yakını birçok tipin birbiri içine karıştığı populasyonlar halindeydi. Kimyasal gübrelerin hiç kullanılmadığı, toprak işlemenin ve tohum yatağı hazırlıklarının zamanında ve iyi bir şekilde yapılmadığı, yabancı ot kontrolünün düşünülmediği koşullarda bir bakıma o günün çok hatlı (multiline) çeşitleri sayılabilecek populasyonların ekilmesi asgari bir üretim güvencesi oluşturmuştur^{1,2}. Kuru ve sıcak yazlara, soğuk ve

uzun kışlara, kurak periyotlara ve daha bir çok zorluğa rağmen yetişebilen buğday, Anadolu'nun yaşamı toprağa bağlı insanının en garantili ürünü olmuştur. Hasadı ve harmanı zaman alıcı, güç gerektirici, hatta yorucu olmasına karşılık, tahta kiler veya ambarlarda, toprak veya taş kuyularda bile bozulmadan, kayıpsız ve kolayca saklanabilmesi buğdayın en önemli tercih nedenleri arasındadır ³. Öğütülerek ekmek, bulgur, kuskus, makarna, şehriye, tarhana, yufka vb. besin maddelerinin yapımında kullanılması nedeniyle, ilk araştırma kuruluşların da üzerinde çalıştığı ilk bitki buğday olmuştur. Üç çeyrek yüzyılı aşan buğday araştırmaları başlangıçtan günümüze kadar gelişerek devam etmiştir. 1920 lerde ülkemizde ak buğdaylar (topbaş) ekilmekteydi. Türkiye'de 1925 yılında kurulan Eskişehir Tohum Islah İstasyonunda ilk geliştirilen buğdaya da Ak 702 adı verilmiştir. 1950'lerden sonra giderek artan gübre, makine gibi girdilerin kullanılmasıyla tarım modernleşmeye başlamış, sonuçların pratiğe aktarılmasını kolaylaştırmıştır. 1970 öncesi çeşitlerde boy uzun, sap zayıf olduğu için meydana gelen yatmalar nedeniyle önemli ürün kayıpları olduğundan, yeni çeşitler geliştirme gereği ortaya çıkmıştır. 1970 öncesinde tane verimi kadar sap verimi de önemli olmuştur. Bu dönemden sonra bir anlamda kompozit olan çeşitler yerine saf hatlardan oluşan çeşitlerin geliştirilmesi esas alınmıştır. Başlangıçta kıraç alanlar için yapılan ıslah çalışmaları taban ve sulanabilir koşullarda yapılmış ve bu üç ortama uygun çeşitler bulmak amaçlanmıştır. 1950 lerde başlayan ve genişleyerek devam eden ıslah çalışmaları sırasında 1970 li yıllarda çıkarılan 3 çeşitle verim rekorları kırılmış, kurağa, kısa, hastalıklara dayanıklılık ve kalitede istenen düzeylere yaklaşılmıştır. yüksek verim nedeniyle yatma problemi çözülmüş ve çıkarılan üç çeşit sahil kuşağı hariç her bölgeye uyum sağlamıştır. Bu yıldan sonra çalışmalar yüksek verimli fakat aynı zamanda yüksek kaliteli olan yeni çeşitler geliştirilmesi üzerinde olmuştur ⁴. Bu çalışmada 1970 öncesi ve 1970 sonrasında geliştirilen bazı çeşitlerin başak özellikleri, verim ve hasat indeksi özellikleri karşılaştırılmış, verim ve hasat indeksi ile diğer özellikler arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

2002-2003 üretim sezonunda yürütülen bu araştırmada, 1970 ve öncesinde geliştirilmiş olan Ak 702, Sertak 52, Yayla 305, 4-11, 4-22, Kıraç 66, Bolal 2973 ile 1970 sonrası geliştirilen Gerek 79, Gün 91, Kırgız 95, İkizce 96, Yıldız 98, Aytın 98, Göksu 99 kullanılmıştır. Çalışma için kuru koşullarda, üç tekerrürlü bir deneme kurulmuş ve kullanılan çeşitlerde bitki boyu (BİB), başak boyu (BAB), başakta tane sayısı (BTS), başak verimi (BV), bin tane ağırlığı (BTA), hektolitre ağırlığı (HA), hasat indeksi (Hİ) ve verim (V) özellikleri belirlenmiştir. Elde edilen veriler Yurtsever'e (1984) ⁵ göre değerlendirilmiş, genotipik (r_g) ve fenotipik korelasyonlar (r_f) ise Singh ve Choudary'e (1985) ⁶ göre hesaplanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Buğdayda bitki boyu, yatmaya dayanıklılık ve bazı verim öğeleri üzerinde önemli etkileri olan morfolojik bir özelliktir ^{7,8,9}. Buğdayda bitki boyu genellikle çeşidin genetik yapısı, ekim sıklığı ve zamanı, gübreleme, yağış durumu ve toprak özelliklerine bağlı olarak değişmektedir ^{10,11,9}. Bu çalışmada 1970 öncesi çeşitlerin boyları, 1970 sonrası çeşitlere göre daha uzun olarak bulunmuş olup, fark %16 oranında olmuştur. 1970 sonrası geliştirilen çeşitlerde, daha kısa boy nedeniyle daha az yatma görülmüştür. Başak boyu, verimi etkileyen bir özelliktir ¹² ve verimin fazla olması için başak boyunun da uzun olması gerekmektedir. Bu çalışmada 1970 sonrası buğdayların başak boyları, öncekilerden % 5,7 daha uzun olarak bulunmuştur.

Çizelge 1. 1970 öncesi ve sonrası geliştirilen çeşitlerde değişim aralığı, ortalamalar, % artış ve CV değerleri

	Değişim aralığı		Ortalama		% Artış	CV	
	70 öncesi	70 sonrası	70 öncesi	70 sonrası		70 öncesi	70 sonrası
BİB	88,7 -141,8	83,5 - 104,3	113,1 ±2,1	95,03 ±1,57	-16	2,29	2,03
BAB	6,0 - 11,7	8,8 - 10,2	8,8 ±0,20	9,26 ± 0,21	5,7	2,86	2,84
BTS	25,5 - 39,9	38,5 - 53	33,7 ±0,39	44,2 ±0,49	31,2	1,42	1,36
BV	1,03 - 1,73	1,65 - 2,49	1,47 ±0,02	1,93 ±0,02	31,3	1,93	1,55
BTA	40,67 – 50	42 - 45,7	44,5 ± 0,76	43,7 ±0,58	-1,8	2,09	1,62

HA	71,13 – 78	72,3 - 79	75,4 ±0,48	75,38 ±0,48	0	0,78	0,77
Hİ	17,33 - 23,7	18,7 - 28	19,98 ±1,11	24,62 ± 0,88	23	6,78	4,39
V	196,3 - 348,3	253 - 457,3	256,6 ±6,11	354,1 ±11,71	38,1	2,92	4,05

Başakta tane sayısı, buğdayda verimi artırmada önemli bir özelliktir ve 1970 sonrası buğdayların veriminin artmasında bu özelliğin etkili olduğu kabul edilmektedir¹². Bu çalışmada 1970 sonrası çeşitlerde, önekilere oranla %31,2 lik artış saptanmıştır. Başak verimi, başakta tane sayısı ve iriliğine bağlı olarak değişmekte ve fiziksel kalite kriteri olarak gösterilen hektolitreye ile bin tane ağırlığını doğrudan etkilemektedir. Eski çeşitlere göre, yenilerde başakta tane ağırlığında %31,3 oranında artış saptanmıştır. Yeni çeşitlerde tane sayısı artmasına karşın, bin tane ve hektolitreye ağırlığında herhangi bir artış görülmemiştir. 1970 sonrası tescil edilen çeşitlerde, başak boyu, başakta tane sayısı ve başak ağırlığındaki artış nedeniyle hasat indeksinde de artış meydana gelmiştir. Yapılan araştırmalar tahıllarda tane verimini artırmanın hasat indeksini artırmakla ilişkili olduğunu göstermiştir^{13,14,15,16}. Verim bitkinin genetik potansiyeli yanında çevre faktörleri ve yetiştirme tekniklerinin etkisi ile ortaya çıkmaktadır ve pek çok genin etkisi altındadır. Bu araştırmada koşullar aynı olduğuna göre verimdeki farklar genetik nedenli olmuş ve verime en çok katkısı olan özellikler başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı ve hasat indeksi olarak görülmüştür. Hepsinin etkisi sonucunda 1970 sonrası geliştirilen çeşitlerde önekilere oranla % 38,1 oranında artış olmuştur.

Çizelge 2.Ekmeklik buğdaylarda incelenen özellikler için varyans analizi (kareler ortalaması)

VK	SD	BİB	BAB	BTS	BV	BTA	HA	Hİ	V
Tekerrür	2	5,51	0,29	0,50	0,002	0,93	1,39	2,29	63,31
Çeşitler	13	732,83	9,06	169,9	0,38	19,60	8,40	38,39	20658,49
70 öncesi	6	772,67	17,49	59,6	0,16	35,32	4,19	13,47	7912,65
70 sonrası	6	245,42	1,68	113,5	0,29	6,0	25,69	32,05	20187,08
70 ön. vs 70 son.	1	3418,22	2,75	1170,3	2,27	6,88	0,02 ^{ns}	225,88	99961,93
Hata	26	4,92	0,07	0,28	1. 10 ⁻³	0,77	0,35	1,42	131,85
Hata(70 öncesi)	12	6,68	0,06	0,23	8.10 ⁻⁴	0,87	0,34	1,84	56,06
Hata (70 sonrası)	12	3,70	0,07	0,36	9.10 ⁻⁴	0,50	0,34	1,17	205,6

ns:önemli değil

Varyans analizi sonuçlarına göre 1970 öncesi ve sonrası tescil edilen çeşitlerin kendi içlerinde ve iki grup arasındaki farklar, hektolitreye ağırlığı hariç önemli olarak saptanmıştır. Bu bulgu iki grubun kendi içinde ve iki grup arasında ölçülen bütün özelliklerde varyasyon olduğunu göstermektedir.

Çizelge 3.1970 öncesi ve sonrası geliştirilen çeşitlerde verim ile incelenen diğer özellikler arasındaki genotipik ve fenotipik korelasyonlar

	1970 öncesi		1970 sonrası	
	r _f	r _g	r _f	r _g
BAB	0,43	0,43	0,24	0,24
BTS	0,19	0,19	0,30	0,31
BV	0,60*	0,60*	0,34	0,35
BTA	0,61*	0,61*	0,70**	0,74**
HA	-0,29	-0,29	-0,02	- 0,02
Hİ	-0,12	-0,13	0,17	0,16

Verim ile incelenen diğer özellikler arasındaki ilişkiler genotipik ve fenotipik korelasyon olarak saptanmış ve iki grupta saptanan genotipik ve fenotipik korelasyonlar birbirine yakın bulunmuştur. 1970 öncesi grupta verimle olumlu ve önemli ilişki gösteren özellikler başakta tane ağırlığı ve bin tane ağırlığı olurken, 1970 sonrası tescil edilen çeşitlerde ise sadece bin tane ağırlığı verimi etkileyen en önemli özellik olmuş, başak boyu, başakta tane sayısı, başakta tane ağırlığı da verime olumlu katkıda bulunmuştur. Hasat indeksi ile 1970 öncesi tescil edilen çeşitlerde başakta tane sayısı ve başak verimi, 1970 sonrası tescil edilen çeşitlerde ise başakta tane sayısı, başak verimi, bin tane ağırlığı ve hektolitre ağırlığı arasında olumlu ve önemli ilişkiler saptanmıştır.

Çizelge 4. 1970 öncesi ve sonrası geliştirilen çeşitlerde hasat indeksi ile incelenen diğer özellikler arasındaki fenotipik ve genotipik korelasyonlar

	1970 öncesi		1970 sonrası	
	r_f	r_g	r_f	r_g
BİB	-0,07	-0,07	0,03	0,03
BTS	0,21	0,22	0,46	0,48
BV	0,28	0,29	0,36	0,36
BTA	0,05	0,07	0,42	0,47
HA	-0,17	-0,19	0,35	0,36

Sonuç ve öneriler

Dünya’da ekmeklik buğday üretimine en geniş alanı ayıran ülkeler içinde yer almasına karşılık, Türkiye’de 1970 ler öncesinde sıkça görülen üretim yetersizliğine son vermek amacıyla yürütülen verimi yükseltme çalışmaları içinde 1970 öncesinde üretime alınmış olanlardan daha verimli çeşitlerin geliştirilmesi en başta yer almıştır. Elde edilen yüksek verimli yeni çeşitlerle, önceki yıllarda üretimde olan çeşitler arasında görülen verim ve verime etkili bazı özellikler arasındaki farkların ve özellikler arasındaki ilişkilerin düzeyini belirlemek amacıyla yürütülen bu çalışmada, 1970 öncesi geliştirilen çeşitlere göre 1970 sonrası geliştirilenlerde başak boyu, başakta tane sayısı, başak verimi, hasat indeksi ve verimde artışlar saptanmıştır. Varyans analizi sonuçları, 1970 öncesi ve sonrası geliştirilen çeşitlerin kendi aralarında da önemli farklılıklar olduğunu göstermiştir. İki grup arasında ise hektolitre ağırlığı hariç bütün özelliklerde farklılıklar belirlenmiştir. Her iki grupta birden verime olumlu ve önemli katkı bin tane ağırlığından gelmiştir. 1970 sonrası geliştirilen çeşitlerde bütün özellikler hasat indeksine olumlu etkide bulunmuşlar, en önemli katkıyı ise başakta tane sayısı, başak verimi ve bin tane ağırlığı yapmıştır.

Kaynaklar

1. Kınacı E. Cumhuriyetten bugüne makarnalık buğday araştırmaları ve gelişmeler, Makarnalık Buğday Mamulleri Simpozyumu, 30 Kasım- 3 Aralık 1993, Ankara, 49-56, 1993
2. Zencirci N, Kınacı E, Atlı A, Kalaycı M, Avcı M: Wheat research in Turkey, In: Wheat: prospects for global improvement Braun HJ, Altay F, Kronstad WE, Beniwal SPS, McNab A. 11-16. Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 1997.
3. Kınacı E: Cumhuriyet sonrası Buğdaycılığımıza genel bakış, Orta Anadolu Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü İnceleme Yayınları no.1 Genel Yayın No.61, 17s. 1983.
4. Atay T: Türk tohum ıslahının tarihçesi, Tarım ve Mühendislik 45:48-79, 2006.
5. Yurtsever N: Deneyisel istatistik metodlar. TC Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yy; No: 121 Teknik Yy No: 56, 623s., 1984.
6. Singh RK and Choudhury BD: Biometrical method in quantitative genetic analysis. Kalyani Publishers, Ludhiana, New Delhi, pp.54-57. 1985.

7. Kirtok Y, Genç İ, ve Çölkesen M; ICARDA kökenli bazı arpa çeşitlerinin Çukurova koşullarında başlıca tarımsal karakterleri üzerinde araştırmalar, TÜBİTAK Türkiye Tahıl Sempozyumu, TOAG, 83-90, 6-9 Ekim, Bursa, 1987.
8. Genç İ, Veli S, Tükel S, Yağbasanlar T, Bilgin R, Özkan H: Makarnalık buğdayda (*Triticum durum*) elektroforetik ve bazı biyokimyasal yöntemlerle kalite özelliklerinin belirlenmesi, Makarnalık Buğday Mamulleri Sempozyumu, 30 Kasım- 3 Aralık, Ankara, 321-329, 1993.
9. Kün E: Tahıllar-1 (Serin İklim Tahılları) Ders Kitabı, A.Ü. Zir.Fak. Yayınları No:1032, Ders Kitabı No:299, Ankara, 1996.
10. Gençtan T ve Sağlam N: Ekim zamanı ve ekim sıklığının üç ekmeklik buğday çeşitinde verim ve verim unsurları üzerine etkileri , Türkiye Tahıl Sempozyumu, 6-9 Ekim Bursa, 171-183, 1987.
11. Doğan R, Yürür N: Bursa yöresinde yetiştirilen buğday çeşitlerinin verim komponentleri yönünden değerlendirilmesi. Uludağ Üniv. Zir.Fak.Dergisi, 9:37-46, 1992.
12. Bilgin O, Korkut KZ: Bazı ekmeklik buğday (*Triticum aestivum* L.) çeşit ve hatlarının tane verimi ve bazı fenolojik özelliklerin belirlenmesi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(1):58-65. 2005.
13. Austin J, Bingham RD, Blackwell LT, Evans M, Ford A, Morgan CL, and Taylor M: S Genetic improvements in winter wheat yields since 1900 and associated physiological changes, J. Agric.Sci.94:675-689, 1980.
14. Gymer PT: The achievements of 100 years and barley breeding, Barley genetics symposium, Edinburg, Scotland, 112-117. 1981.
15. Wych RD and Stutham DD: Genetic improvement in Minnesota adapted oat cultivars released since 1923, Crop Sci. 23:879-881, 1983.
16. Deckard EL, Busch RH and Kotoid KD: Physiological aspects of spring wheat improvement, In, Harper JE et al (Ed): Exploitation of physiological and genetic variability to enhance crop productivity. 46-54, Rockville, MD, USA. 1985.

Farklı Ağaç Topraklarındaki Mikrobiyal Populasyona İlkbahar - Sonbahar Mevsim Farklılığının Etkisi

Hasan Hüseyin Koç, Hatice Nur Yişil, Ayten Öztürk

Niğde Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Merkez Yerleşkesi, Niğde

Özet

Kimyasal ve biyolojik açıdan değişken bir yapı gösteren toprağın mikrobiyal populasyonu mevsimsel farklılıklarında etkili olduğu bitki kök salgıları ve toprak üstü yapıların toprak içeriğine karışmasıyla da değişebildiği düşünülmektedir. Bitkinin gelişip büyüdüğü toprağın üst katmanları, iklimsel farklılıklardan kaynaklanan su içeriği, sıcaklık gibi etkilerle dinamik olup, bitkinin yaprak, dal ve meyve gibi toprak üstü yapılarının da toprağa katılarak içeriği değiştirdiği bulunmuştur. Aynı ekolojik toprak parçası üzerinde yer alan farklı ağaç türlerinde mevsimsel farklılıklara bağlı olarak da mikrobiyal populasyonun değişebileceği düşünülmüştür. Bu amaçla aynı bahçe içerisinde yetişen farklı yedi ağaç seçilmiş, sonbahar ve ilkbahar ayları içerisinde bu ağaçların yüzey toprağının farklı bölgelerinden 5-10 cm derinliğe ulaşılacak şekilde örnekler alınmıştır. Alınan örneklerde toplam mikroorganizma, gram negatif bakteri ve sporlu bakteri sayıları (adet/g) kültürel sayım metoduyla tespit edilmiştir. Buna göre sonbahar mevsiminde; toplam mikroorganizma sayısı en fazla elma ağacının toprağında, en az ise çam ağacının toprağında belirlenmiştir. Gram negatif bakteri sayısı açısından en fazla ıhlamur en az kayısı, dut ve elma da, sporlu bakteri sayısı bakımından en fazla dut, en az ise ıhlamur ağacının toprağında belirlenmiştir. İlkbahar mevsiminde ise; toplam mikroorganizma sayısı en fazla elma ağacının toprağında en az ise kayısı ağacının toprağında belirlenmiş olup, gram negatif bakteri sayısı açısından en fazla ceviz en az kayısı ağacının toprağında, sporlu bakteri sayısı en fazla kavak, en az ise dut ağacının toprağında tespit edilmiştir. Genel olarak bakıldığında morfolojik açıdan en zengin populasyon çeşitliliğinin sonbahar mevsiminde görüldüğü belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Mikroorganizma, Bitki - Mikroorganizma ilişkisi, İlkbahar, Sonbahar, Toprak

Effects of Seasonal Changes (The Spring and The Autumn) on Microbial Population of the Surface Soils Planted the Various Tree Species

Abstract

Microbial population of soil and its structure is affected with chemical and biological changes such as plant-root secretions. Upper layer of the soil is exposed to mixture of stems, fruiting bodies and leaves of trees. Seven trees growing at same area were chosen. Their upper layers of the soil were collected from depth 5-10 cm as samples in spring and autumn. Their microbial populations were investigated in order to determine in terms of climate changes. In order to determine the number of the total micro-organisms, gram-negative bacteria and spore-forming bacteria (cfu/g) were used by the serial dilution techniques. As a result, the highest numbers of microorganisms from the soil of the apple tree were determined as the total microbial count in the autumn, although the lowest number of microorganisms was obtained from the soil of the pine tree. However, the number of the gram-negative bacteria was the highest in the soil of linden tree, although the number of gram negative bacteria was the lowest in the soil of apricot, mulberry and apple trees. For spore - forming bacterium, the highest number from the mulberry soil and the lowest number from the linden tree have been obtained. In the spring, the highest numbers of microorganisms from the soil of the apple tree were obtained as the total microbial count, although the lowest number of microorganisms was obtained from the soil of the apricot tree. For the number of the gram-negative bacteria was the highest in the soil of walnut tree, although the number of gram negative bacteria was the lowest in the soil of apricot trees. However spore - forming bacterium, the highest number from the soil of the poplar tree and the lowest number from the mulberry tree have been obtained. In general, the rich diversity of the microbial population was shown morphologically in autumn.

Key words: Microorganism, Plant- microorganisms interaction, Spring, Autumn, Soil.

GİRİŞ

Toprak sadece inorganik bir kütle olmayıp içerisinde havayı, suyu, organik maddeyi ve çeşitli canlıları (çeşitli makro ve mikro organizmaları) barındıran doğal bir ortamdır. Topraktaki mikroorganizma sayısı, bir gram toprakta bir milyara kadar çıkabilmekte ve bu açıdan bilim insanları toprağı canlı varlıklar olarak tanımlanmaktadır [1,2].

Toprak içerisinde mikroorganizmalar bulundukları yere ve yüzeylere örneğin, taş ve kök çeperi gibi yüzeylere yapışarak birikme özelliğine, bulundukları bölgeye göre tür ve cins açısından örneğin, azot fiske edenler, hetetroflar, oligotroflar ve nitrifikasyon yapanlar gibi farklı mikrobiyal popülasyona ve çeşitliliğe sahiptir [3].

Kök çevresinde yerleşen mikrobiyal faaliyet bitki gelişimi, toprak verimliliği ve faunası açısından oldukça önemlidir. Yapılan çeşitli araştırmalarda yerleşmiş rhizobakteriler ve bitki arasındaki ilişkiler ve mekanizmaları aydınlatılmıştır [4]. Topraktaki mikrobiyal faaliyet neticesinde toprak yapısı ve içerdiği kimyasal içerik değişmekte bu durum bitkilere çeşitli avantajlar kazandırdığı gibi, toprağın içindeki mikrobiyal popülasyon üzerinde değişiklikler oluşturarak farklılık meydana getirmektedir. Bu durum mikroorganizmaların enzimatik aktiviteleriyle biyokimyasal faaliyetleri ve bitki kök salgıları sonucunda ortaya çıkmaktadır [4,5,6].

Topraktaki mikrobiyal aktivite özellikle ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde yaz ve kış mevsimlerine göre artış göstermektedir. Topraktaki flora, fauna ve mikrobiyal faaliyet gibi toprak içeriği ve faaliyetleri üzerine etkili çok çeşitli iç ve dış faktörlerde bulunmaktadır. Toprağın jeografik yapısı kadar, güneş ışığının miktarı ve şiddeti, atmosferik hareketlilik gibi soğuk, sıcak etkisi, kısaca; iklimsel farklılık toprak yapısını ve içerdiği faaliyetleri çok etkilemektedir [3,7, 8].

Bu çalışmada iklim farklılığı göz önünde bulundurularak, aynı bölge içerisinde bulunan farklı yedi ağaç türlerinin geliştiği kök üstü toprak içeriğinin, ilkbahar ve sonbahar mevsimleri arasında mikrobiyal popülasyon açısından karşılaştırması çalışılmıştır.

MATERYAL METOT

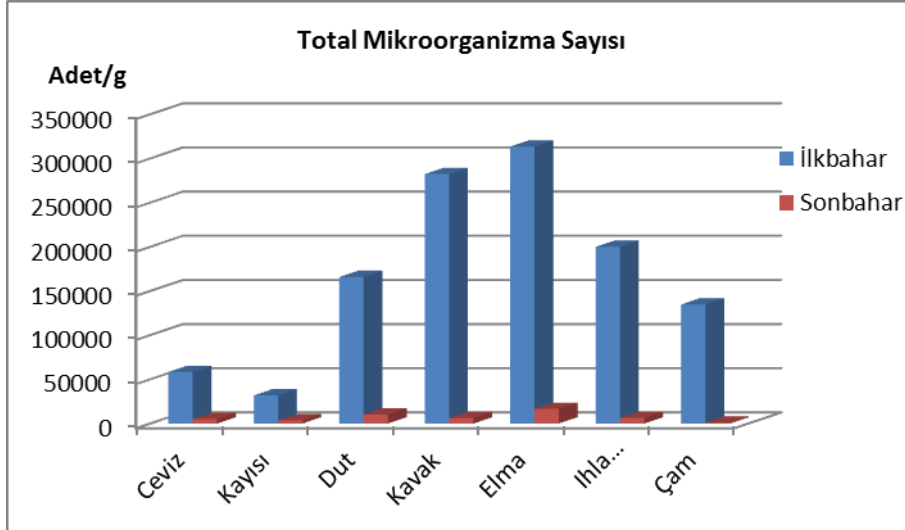
Toprak örnekleri yıl içerisinde hiç gübreleme yapılmamış aynı bahçe içerisinde bulunan ceviz, kayısı dut, kavak, ıhlamur, çam ve elma ağaçlarının yüzey topraklarından ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde alınmıştır. Topraklar, ağaç gövdesinin 4 farklı bölgesinden 5-10 cm steril çubuklar yardımı ile kazılarak, her bir bölgesinden bir miktar kadar alınarak karıştırılmış, aseptik koşullarda steril kaplara aktarılmıştır.

Toplam aerobik mezofilik mikroorganizma ve sporlu bakteri sayısının belirlenmesinde NutrientAgar (İdg) besiyeri, gram negatif bakterilerin sayısının belirlenmesinde ise Mac Conkeybesiyeri (Merc) kullanılmıştır.

5 g toprak örneği steril 100 ml'lik erlenmayere eklendikten sonra üzerine 50 ml serum fizyolojik aseptik koşullarda ilave edilmiştir. Daha sonra buradan tüp dilüsyon metodu uygulanmış ve inkübasyon sonucunda, toplam aerobik mezofilik mikroorganizma sayısı belirlenmiştir. Sporlu bakterilerin sayımı için, hazırlanan örnekten yaklaşık 10 ml alınıp 65-75 °C arasında değişen sıcaklıklarda 15-20 dakika bekletilerek vejetatif formlar elemine edilmiş, tüp dilüsyon metodu uygulanarak sporlu bakteri sayısı tespit edilmiştir. Her dilüsyondan en az üç paralel olmak üzere Nutrient agarbesiyeri ve Mac Conkeybesiyeri içeren petri kaplarına inokülasyonlar yapılmış, 16-24 saatlik inkübasyon sonucunda mikroorganizma sayımları dilüsyonların ortalaması alınarak hesaplanmıştır.

BULGULAR – TARTIŞMA

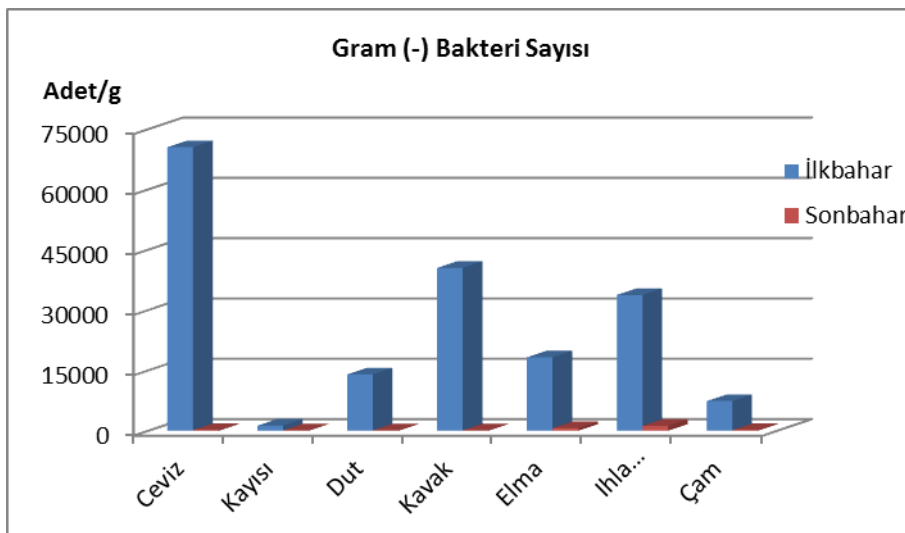
Bu çalışmada ceviz, kayısı, dut, kavak, ıhlamur, çam ve elma ağaçlarının geliştiği yüzey toprağının ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde mikrobiyal popülasyonu incelenmiş olup, toplam mikroorganizma sayısı, gram negatif bakteri sayısı ve sporlu bakteri sayısı belirlenmiştir. Ayrıca toplam mikroorganizma sayısı ile birlikte (Şekil 1), popülasyondaki mikrobiyal çeşitlilik de, koloni morfolojileri dikkate alınarak çalışılmıştır.



Şekil 1. Ağaç Yüzey Topraklarındaki Toplam Mikroorganizma Sayısı

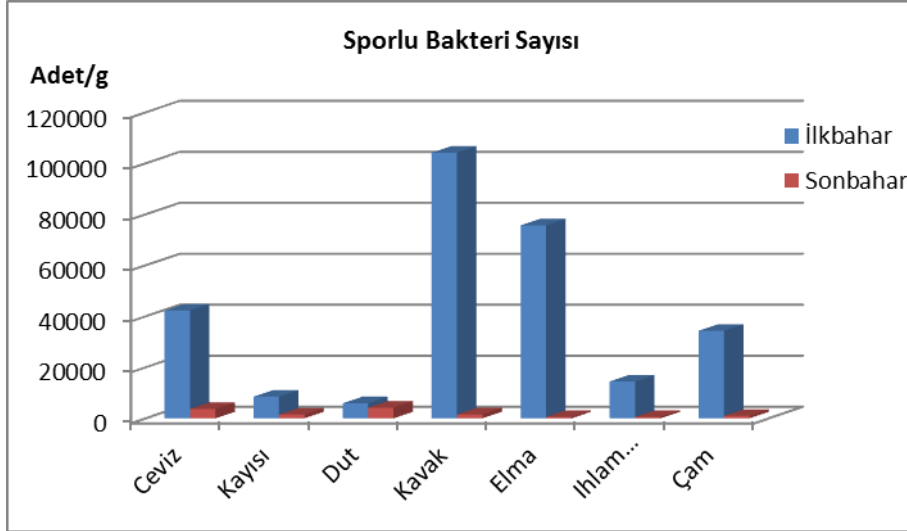
Şekil 1' de görüldüğü gibi, ilkbahar mevsiminde toplam aerobik mezofilik mikroorganizmalar için en yüksek sayı elma ağacının toprağında, en az ise kayısı ağacının toprağında tespit edilmiştir. Sonbahar mevsiminde ise genel olarak mikrobiyal popülasyonun büyük ölçüde azaldığı tespit edilmiş olup, en fazla sayının yine elma ağacı yüzey toprağında olduğu, en az ise çam ağacı yüzey toprağında olduğu tespit edilmiştir.

Gram negatif bakteri sayısı açısından incelendiğinde, Şekil 2'den görüldüğü üzere; ilkbahar mevsimi için en yüksek mikroorganizma sayısı ceviz ağacı yüzey toprağında elde edilmiş olup, en düşük mikroorganizma sayısı kayısı ağacı yüzey toprağında elde edilmiştir.



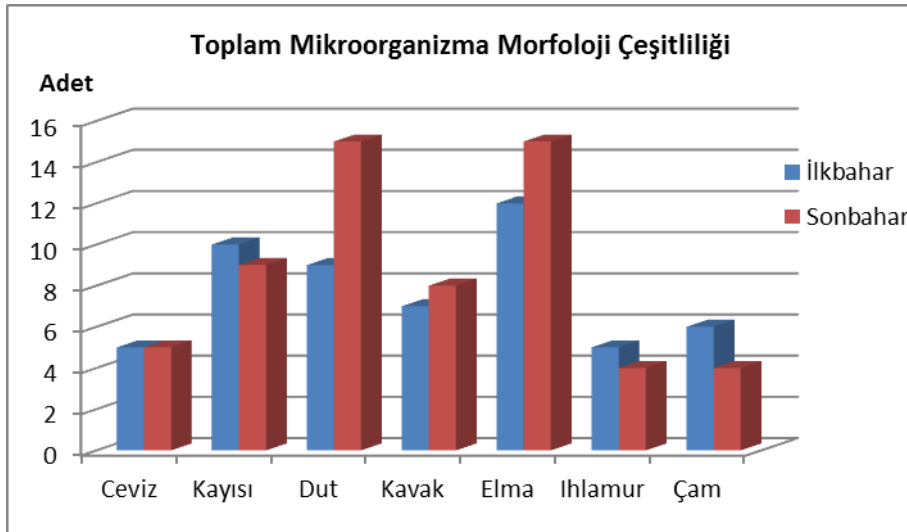
Şekil 2. Ağaç Yüzey Topraklarındaki Gram Negatif Bakteri Sayısı

Sonbahar için, Gram negatif bakteri sayısı bakımından, en yüksek değer ıhlamur ağacı yüzey toprağında, en düşük değer ise, kayısı, dut ve kavak ağacı yüzey topraklarında tespit edilmiştir. Şekil 3'te ise; sporlu bakterilerin ilkbahar mevsiminde sayıca sırasıyla kavak ve elma ağacı yüzey topraklarında daha yüksek olduğu, en az sayı ise, kayısı ve çam ağacı yüzey topraklarında elde edilmiştir. Sonbahar mevsiminde ise en yüksek mikroorganizma sayısının sırasıyla dut ve ceviz ağacı yüzey topraklarında olduğu en az ise; ıhlamur ve elma ağacı yüzey topraklarında en az olduğu belirlenmiştir.



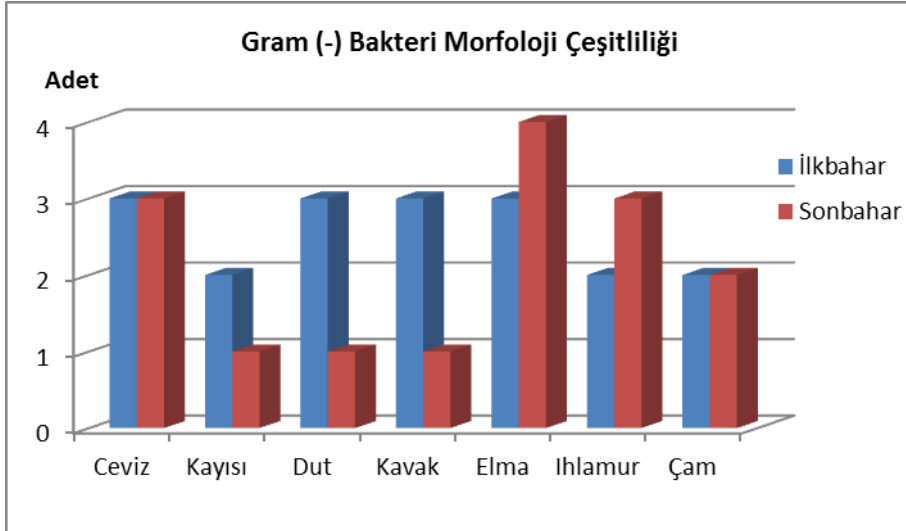
Şekil 3. Ağaç Yüzey Topraklarındaki Sporlu Bakteri Sayısı

Morfoloji çeşitliliği bakımından ise; toplam mikroorganizma çeşidi Şekil 4'te görüldüğü gibi ilkbahar mevsiminde en fazla sırasıyla elma ve kayısı ağacının yüzey toprağında bulunurken, en az ıhlamur ve ceviz olduğu ortaya çıkmıştır. Sonbaharda ise en fazla elma ve dut ağacı yüzey toprağında, en az ise ıhlamur ve çam ağacı yüzey toprağında olduğu belirlenmiştir.



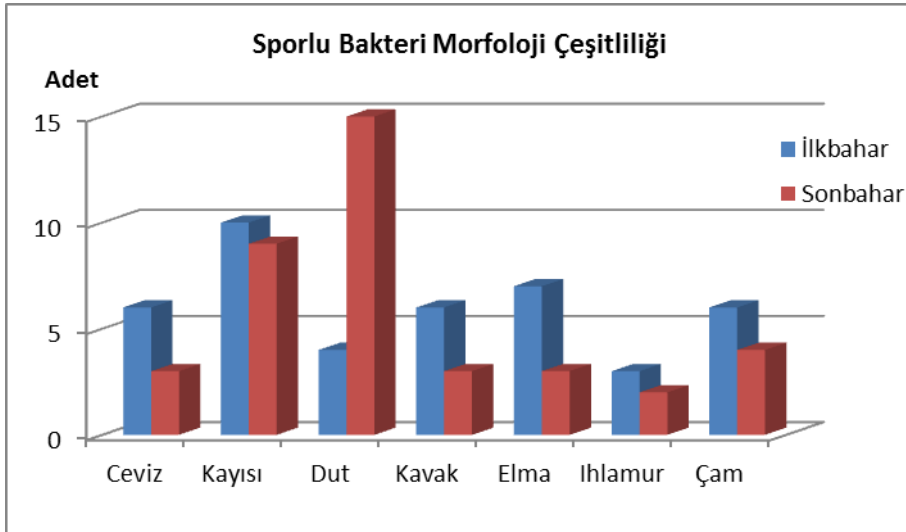
Şekil 4. Ağaç Yüzey Topraklarındaki Toplam Mikroorganizma Morfolojik Çeşitliliği

Şekil 5' te Gram negatif bakteri çeşidi bakımından ilbaharda bütün ağaç yüzey topraklarında morfolojik çeşitliliğin benzer sayıda olduğu sonbaharda ise, en fazla çeşitliliğin elma en az ise kayısı, dut, kavak ağacı yüzey topraklarında olduğu gözlenmiştir.



Şekil 5. Ağaç Yüzey Topraklarındaki Gram Negatif Bakteri Morfolojik Çeşitliliği

Sporlu bakteri koloni morfolojisi bakımından çeşitlilik ilkbaharda, en fazla kayısı ağacı yüzey toprağında en az ise ıhlamur ağacı yüzey toprağında gözlenmiştir. Sonbaharda ise en fazla çeşitliliğin dut ağacı yüzey toprağında olduğu, en az ise, ıhlamur ağacı yüzey toprağında (Şekil 6) gözlenmiştir.



Şekil 6. Ağaç Yüzey Topraklarındaki Sporlu Bakteri Morfolojik Çeşitliliği

Literatürde, mikroorganizma sayısı, çeşitliliği ve faaliyetleri topraktaki atık organik maddelerin bileşim ve miktarına, ortam koşullarına, toprak pH 'ına, sıcaklık ve neme bağlı olduğu belirtilmiş olup [9, 10], daha çok gübrelemenin topraktaki mikroorganizma sayısı üzerindeki etkilerine bakılmıştır. Ancak mevsimsel farklılıkların ve toprak üstü ağaç elemanlarının mikrobiyal sayı ve çeşitliliği üzerine etkisi göz ardı edilmiştir. Bu çalışma sonuçlarıyla da mevsimsel etkinin mikroorganizma sayı ve çeşitliliği üzerinde etkili olduğu tespit edilmiştir

SONUÇ

Elde edilen sonuçlardan sadece vejetatif forma sahip (sporsuz) bakteri açısından ıhlamur ve ceviz ağacı yüzey topraklarının zengin olduğu, sporlu bakteri miktarı açısından ise kavak ve elma ağacı yüzey topraklarının daha zengin olduğu ortaya konulmuştur. Bu çalışmada, ağaçların yetiştiği toprağın sadece kök salgılarıyla değil [11] yaprak ve dal gibi materyallerinin de zamanla toprakta hakim olan

mikroorganizma tiplerini belirlediği, mevsimsel farklılığın sayı ve morfolojik çeşitlilik üzerinde çok etkili olduğu da tespit edilmiştir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmada kullanılan toprak örneklerini bahçesinden almamıza izin veren ve yardımlarını esirgemeyen Oğuzhan KALLI'ye teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- 1. Önemli F, Coşkun F:** Bazı Ürün Desenlerinin Farklı Toprak Derinliklerindeki Toplam Mikroorganizma Sayısı Üzerine Etkisi. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi Journal of Tekirdağ Agricultural Faculty, 2 (2): 2005.
- 2. Cenkseven Ş:** Doğu Akdeniz Bölgesinde Yetişen İki Farklı Bitki Toprağına Eklenen Saf Bakteri Kültürlerinin Organik Madde Mineralizasyonuna Etkileri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana, 2006
- 3. Egamberdiyeva D:** Comparative analysis of the dynamics and functions of rhizosphere soil microbial community in two ecosystems of the Chatkal Biosphere Reserve. United nations, educational and scientific organization (UNESCO), 6-50, 2006.
- 4. Arshad M, Frankenberger W T:** Plant Growth-Regulating Substances in the Rhizosphere: Microbial Production and Functions. Advances in Agronomy, 62: 45–151, 1997.
- 5. Asghar H, Zahir Z, Arshad M, Khaliq A:** Relationship between in vitro production of auxins by rhizobacteria and their growth-promoting activities in Brassica juncea L. Biology and Fertility of Soils, 35 (4): 231-237, 2002.
- 6. Aira M, Monroy F, Domínguez J:** Changes in bacterial numbers and microbial activity of pig slurry during gut transit of epigeic and anecic earthworms, Journal of Hazardous Materials, 162: 1404–1407, 2009.
- 7. Martínez-Alonso M, Escolano J, Montesinos E, Gaju N:** Diversity of the bacterial community in the surface soil of a pear orchard based on 16S rRNA gene analysis. International Microbiology, 13: 123-34, 2010.
- 8. Pandey A, Singh A:** A Comparative Study on Secondary Metabolites Producing Microbes Isolated from Rhizospheric & Non-Rhizospheric Region of Azadirachta Indica and Oscimum Tenuiflorum. International Journal of Pharmaceutical Research & Allied Sciences, 2 (1): 36-48, 2013.
- 9. Kutlay A, Darıcı C, Aka Sağlıker H:** Doğu Akdeniz Bölgesinde Yetişen Capparis Spinosa L. Topraklarında Organik Madde Mineralizasyonu. Tübbav Bilim Dergisi, 3, (3): 259-263, 2010.
- 10. Astarai A R:** Microbial Count and Succession, Soil Chemical Properties as Affected by Organic Debris Decomposition. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 4 (2): 178-188, 2008.
- 11. Hartmann A, Schmid M, van Tuinen D, Berg G:** Plant-driven selection of microbes. Plant Soil, 321: 235–257, 2009.



Aritılmış Atıksuların Tarımsal Sulama Amaçlı Yeniden Kullanımının Değerlendirilmesi

Öznur Begüm Gökçek, Fehiman Çiner

Niğde Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü

Özet

Günümüzün en önemli sorunlarından biri olan küresel ısınma ve iklim değişikliğinin en önemli etkilerinin başında su kaynaklarının azalması gelmektedir. Su kaynaklarına doğrudan ve dolaylı etkide bulunan küresel ısınma, su ve su kaynaklarının önemini daha da arttırmaktadır. Temiz su kaynakları özellikle kurak ve yarı kurak iklime sahip ülkelerde, giderek artan nüfusun içme ve kullanma suyu gereksinimlerini karşılamak için yetersiz kalmaktadır. Nüfus ile doğru orantılı artan yiyecek gereksinimi ise, beraberinde tarımsal alanlarda genişleme ve üretimde artış sağlama zorunluluğunu getirmektedir. Dünya’da ve Türkiye’de giderek artan su sıkıntısı ile birlikte, yetersiz olan temiz su kaynaklarına alternatif olarak tarımda sulama suyu ihtiyacını karşılamak için arıtılmış atıksuların yeniden kullanımı önem kazanmaktadır.

Aritılmış suların tarımsal sulama suyu olarak kullanılması toplam su tüketiminin oldukça yüksek bir oranını oluşturmaktadır. Tarımsal sulama suyu ihtiyacı; ülkeden ülkeye %30 ile %92 arasında değişmektedir. Tarımsal sulama için kullanılan suyun bu kadar fazla olması arıtılmış atıksuların tarımda sulama amaçlı kullanılmasını önemli hale getirmektedir. Atık suların uygun bir strateji ile kontrollü olarak tarımda kullanılması, iyi kaliteli suların sulama dışındaki kullanım amaçları için korunmasını sağlamakta ve yüzeysel su kaynaklarının kirlenmesi önlenmektedir. Atıksuların arıtılarak tarımsal sulamada kullanılması ile hem atıksu bertaraf edilmekte hem de arıtılan atıksuyun içerdiği bitki besin maddeleri bitki yetiştiriciliğinde avantaj sağlamaktadır. Atık suların bünyesindeki azot ve fosfor içeriği tarımsal gübre gereksinimini azaltmakta veya tamamen ortadan

kaldırmaktadır. Atık suların sulamada kullanılması ile bitki yetiştiriciliği için yararlı olan toprak mikroorganizmalarının metabolik aktiviteleri de artmaktadır. Bu çalışmada, önemli nutrient içeriğine sahip ve ekonomik faydası olan arıtılmış atıksuların tarımsal sulama amaçlı yeniden kullanımına yönelik yapılan çalışmalar değerlendirilecektir.

Anahtar kelimeler: küresel ısınma, iklim değişikliği, atıksuların geri kazanımı, atıksu arıtımı, tarımsal sulama



Domates ve Biber Tohumlarının Su Çekme Kapasitesinin T_2 NMR Relaksometre Spektrası ile İncelenmesi

Kübra Ünal¹, Hakan Aktaş², Mecit Halil Öztop¹

¹Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara

²Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta

Özet

Dünya nüfusunun hızla artması ve tarım üretim alanlarının sınırlı olması , tarımsal verimliliği artırmaya yönelik çalışmaları hızlandırmıştır. Verimli bir tarımsal üretimi engelleyen pek çok faktör mevcuttur. Verimli tarımsal üretimde kullanılan tohumların kalitesi oldukça önemlidir. Tohumun sağlıklı olması , virüsle enfekte olmuş olması verimi büyük ölçüde etkiler. T_2 relaksasyon zamanı bir NMR deneyinde RF puls ile konum değiştiren protonların eski konumlarına ulaşmaları zarfında geçen zamanı temsil eder. Bu süre içerisinde sinyal exponansiyel olarak azalır. NMR Relaksometre spektrası bu azalan sinyale Ters Laplas yönteminin uygulanmasıyla elde edilir. NMR relaksometre tekniğinde, spin-spin rahatlama zamanı ölçüm deneyi ile elde edilen sinyal ayrıştırılır ve kompartmansal T_2 değerleri elde edilir. Relaksasyon spektrası numunelerdeki proton havuzları hakkında bilgi verir. Bu da numunenin mikroyapısı ile doğrudan ilişkilendirilebilir. Bu teknikle, meyve sebze numunelerinde hücresel yapının bütünlüğü hakkında bilgi elde edebilmek mümkündür. Bir tohum örneğinde de bu proton havuzları tohumların fiziksel özelliklerini karakterize etmek için kullanılabilir. Bu çalışmada spesifik olarak, domates ve biber tohumlarının farklı koşullarda su çekme davranışları NMR relaksometre tekniği kullanılarak incelenecektir. Tohumların relaksasyon spektraları farklı zaman aralıklarında farklı tuz içeriğine sahip sularda bekletilerek ölçülecek ve bu davranışların kalite parametreleri önceden bilinen tohumlarda nasıl farklılık göstereceği incelenecektir.

Anahtar kelimeler: Virüs, tohum , NMR relaksometre, proton havuzu

Küçük Menderes Havzasında Organik Tarımın Uygulanabilirliği ve Uygulamalara Bir Örnek: Ödemiş İlçesi

Funda Yoldaş

EÜ. Ödemiş Meslek Yüksekokulu, 35750, Ödemiş, İzmir

Özet

Ödemiş, İzmir’de bulunan havzalardan biri olan Küçük Menderes Havzasını oluşturan 5 ilçeden biridir ve tarımsal faaliyetin en yoğun yapıldığı ilçelerin başında gelmektedir. Ödemiş ilçesinin tarımda güçlü ve zayıf yönleri bulunmaktadır. Bunlar kısaca; marka olabilecek nitelikte brokoli, fasulye, barbunya, marul, kestane, ceviz, incir, zeytin, zeytinyağı, patates üretimi, tarımsal ürünlerinin üretimi ve pazarlamasında bilgi eksikliği, doğal ve organik ürünlere olan ilginin artması, ülke genelinde yaşanan kuraklığın etkisiyle yetiştirilen ürünlerin veriminin düşmesi, tarımsal ürün çeşitliliğinin fazla olması (patates, brokoli, karnabahar, fasulye, barbunya, marul, elma, kestane, ceviz), organik tarım konusunda bölge çiftçisinin ilgisizliği ve pazar kaygısı, Beydağ Barajı’nın bitmesiyle Ödemiş Ovası’nın sulanacak olması, tarım alanlarında bilinçsiz su kullanımı nedeniyle hızla artan kuraklık, kekik, adaçayı gibi doğal bitki çeşitliliği organik tarım sertifikasyonunda eksiklik süs bitkiciliğinde gelişme potansiyeli, Birgi beldesinde organik tarım yapılması, tarıma dayalı sanayinin eksikliği (entegre et tesisi eksikliği, büyük süt ve süt ürünü fabrikalarının eksikliği), tarıma dayalı sanayi gelişim potansiyeli, İrmağzı mevkiinde yetiştirilen incirin kalite ve nitelik, bakımından dünyada ilk sırada yer alması, soğuk hava deposunun eksikliği, süs bitkiciliği ve meyve fidancılığı, park bahçe bitkilerinin yaygın olarak ilçede üretilmesi, tarım ve veterinerlik alanlarında fakülte eksikliği, toprak ve iklim yapısının süs bitkiciliği ve fidancılığa uygun olması, arı ırk süt üreticiliği olması 100.000’in üzerinde süt hayvanı mevcuttur. (havza bazında) günlük 1000 ton süt üretimi yapılmakta, bunun yaklaşık 750 tonu ödemiş ilçesinde üretilmesi, bölgenin en büyük hayvan pazarı ilçede bulunması vb. Bu makalede bu yönleri ile tarımsal faaliyetler içinde organik tarımın Ödemiş’teki potansiyeli ve uygulanabilirliği konuları irdelenecektir.

Anahtar kelimeler: Organik Tarım, Küçük Menderes Havzası, Ödemiş

Scope and an Example of Organic Farming Practices Küçük Menderes Basin: Ödemiş

Abstract

Ödemiş, which is one of the basins located in İzmir Küçük Menderes Basin, is one of the 5 districts where agricultural activity is one of the most intense. Strengths and weaknesses of the district are Ödemiş in agriculture. They briefly, which may brand broccoli, beans, pinto beans, lettuce, chestnuts, walnuts, figs, olives, olive oil, potato production, manufacture and marketing of agricultural products, lack of information, the increasing interest in natural and organic products, products which are grown throughout the country due to the drought decrease in the yield of agricultural products to be more diversity. (Potatoes, broccoli, cauliflower, beans, pinto beans, lettuce, apples, chestnuts, walnuts), organic farming and market concern about the lack of interest from farmers in the region, to be watered plain Beydağ Ödemiş end of the dam, due to the rapidly increasing use of water in agriculture, drought, thyme, sage, ornamental lack of certification of organic farming, such as a variety of natural plant growth potential, Birgi resort to organic farming, agro-based industries deficiency (lack of integrated meat processing plants, large factories, the lack of milk and milk products), agro-industrial development potential, İrmağzı locality of figs grown in quality and qualification, to take first place in the world in terms of, the lack of cold storage, ornamental plants and fruit nurseries, park and garden plants are widely produced in the county, the lack of faculty in the fields of agriculture and veterinary medicine, ornamental plants, and the structure of the soil and climate are suitable nursery, bee cultivation has dairy breeds have over 100,000 dairy available. (Basin level) made of milk production of 1000 tons per day, it would have ödemiş of about 750 tons of production, etc., there is the region's largest cattle market in the county.

In this article, these aspects of organic farming in agricultural activities in Ödemiş, and the applicability of the potential issues will be discussed.

Key words: Organic Farming, Küçük Menderes Basin, Ödemiş

Giriş

Organik tarım kanununun amacı; tüketiciye güvenilir, kaliteli ürünler sunmak üzere organik ürün ve girdilerin üretiminin geliştirilmesini sağlamak için gerekli tedbirlerin alınmasına ilişkin usul ve esasları belirlemektir. Bu kanun, organik tarım faaliyetlerinin yürütülmesine ilişkin kontrol ve sertifikasyon hizmetlerinin yerine getirilmesi ve Bakanlığın denetim usul ve esasları ile yetki, görev ve sorumluluklara dair hususları kapsar. Organik tarım faaliyetleri ise toprak, su, bitki, hayvan ve doğal kaynaklar kullanılarak organik ürün veya girdi üretilmesi ya da yetiştirilmesi, doğal alan ve kaynaklardan ürün toplanması, hasat, kesim, işleme, tasnif, ambalajlama, etiketleme, muhafaza, depolama, taşıma, pazarlama, ithalat, ihracat ile ürün veya girdinin tüketiciye ulaşıncaya kadar olan diğer işlemlerini kapsamaktadır (Anonim, 2004). Bu denli kapsamlı bir tarım şekli olan organik tarım dikkatli ve özverili bir çalışma gerektirmektedir. Ancak bilinçli bir üretim bu tarımda başarıyı getirir. Uygulanabilirliğinin dikkat ve özveri istemesi ve yapılabilecek hataların tüm sezonda verilen emeği boşa çıkarabilecek sonuçlar doğurması danışmanlık ve kontrolün arttırılmasını gerektirmektedir.

Ödemiş, İzmir’de bulunan Küçük Menderes Havzasını oluşturan 5 ilçeden biridir ve tarımsal faaliyetin en yoğun yapıldığı ilçelerin başında gelmektedir. Ödemiş ilçesi verimli topraklardan oluşan bir ovaya sahiptir. İlçe ekonomisi tarıma dayalı olup 107.900 hektarlık alanın %30,7’i tarım arazisidir. Bu tarım arazisi içerisinde sulanabilir arazi miktarı ise 28.000 ha’dır. 331.583 da’lık alanın 148.583 da’ı tarla, 70.712 da’ı sebze, 40.220 da’ı meyve, 58.760 da’ı zeytin alanından oluşmaktadır. Diğer bir deyişle; Ödemiş’te 2006 yılı verilerine göre; toplam tarım alanının %44,8’i tarla, %21,3’ü sebze, %12,1’i meyve, %17,7’si zeytin alanından oluşmaktadır. Geriye kalan arazi ise; süs bitkileri, narenciye, kavaklık, nadas, bağ vb. alanlardan oluşmaktadır. Oldukça geniş bir ürün yelpazesi içerisinde; tütün, buğday, börülce, fasulye, patates, sarımsak, soğan, fiğ, hayvan pancarı, mısır, arpa, çavdar, pamuk, yonca yeşil ot, yonca kuru ot vb. ürünler ön plana çıkmaktadır. Ödemiş’in sahip olduğu iklim ve toprak yapısı, patates başta olmak üzere birçok tarla ürününün yılda iki kez ekilmesine imkân vermektedir (Anonim, 2007). İlçe tarımında sebze bir diğer uğraş alanıdır. Lahana, marul, kereviz, ıspanak, maydanoz, kabak, hıyar, patlıcan, bamya, domates, biber, karpuz, kavun, taze fasulye, bakla, bezelye, turp, pancar, karnabahar, brokoli yetiştirildiği gözlenmektedir (Anonim, 2008). Ödemiş ilçesinde tarımsal faaliyet olarak tarla, sebze, meyve, seracılık ürünleri ön plandadır. Özellikle patates ilçe ekonomisine yüksek miktarlarda artı değer kazandırmaktadır. Pamuk da ilçede üretilen önemli bir tarım ürünüdür. Sebze ürünleri arasında ise özellikle karpuz ve kavunun yaygın bir şekilde üretimi yapılmaktadır. Turşuluk hıyar, salçalık biber, zeytin de önemli tarım ürünleri arasındadır. Tarımsal faaliyetler; ilçede iş ve çalışma hayatı içerisinde ön sıralarda yer almaktadır. Ödemiş’te 29.000 aile geçimini tarımdan sağlamaktadır.

Dünyanın ve ülkemizin gündeminde olan ve etkilerini her geçen gün daha fazla hissettiğimiz “Küresel Isınma” Ödemiş ve çevresini de etkili olmaktadır. İlçe ile özdeşleşmiş Küçük Menderes nehrinde suyun yok denecek kadar azaldığı üzüntü ile gözlenmektedir. Ödemiş’in büyük bir kısmı ovalık alan olarak bilinmekle birlikte ne yazık ki yüksek ölçekli kaliteli tarım arazilerinin üzerine yoğun bir şekilde konut inşa edildiği bilinmektedir. Ödemiş’ de yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağmurlu geçmekte olup özellikle yaz aylarında nem oranı yükselmektedir. Bademli de Ödemiş ekonomisine ciddi miktarda katkı sağlamakta olup, meyve fidanı yetiştiriliciliği ve kiraz üretimi alanlarında Türkiye ekonomisinde büyük bir paya sahip olarak adından en az Ödemiş kadar söz ettirmektedir. Ödemiş’in sanayi yapısı tarımsal hammaddelere dayalıdır. Tarımsal arazi miktarı kuraklık ve özellikle de; hızlı yapılaşma nedeniyle ciddi bir tehlike altındadır. Susuzluğa en kısa sürede bir çare bulunması, ilçe tarımına can suyu verilmesi gerekmektedir.

Ödemiş ilçesinin tarımda güçlü ve zayıf yönleri bulunmaktadır Bunlar Çizelge 1’de sunulmuştur.

Çizelge 1. Ödemiş ilçesinin güçlü ve zayıf yönleri bulunmaktadır

Güçlü Yönleri -Halkın gelişim ve değişime açık bakış açısı, -Tarımsal ürün yelpazesinin genişliği, -Hava sıcaklığının giderek arttığı bölgede Bozdağ Kayak Merkezi ve Gölcük'ü bünyesinde barındırması.	Zayıf Yönleri -Eğitim amaçlı göçler fazladır, kalifiye gençler ilçeye geri dönmemektedir. -Altyapı yetersizdir. -Sulama olanakları yetersizdir. -Turizm potansiyeli yeterince değerlendirilememekte -Tanıtım yapılmamaktadır ve tesis sayısı yetersizdir.
Yatırım Olanakları -Bozdağ Kayak Merkezi civarında yeni otel, motel ve pansiyon yapılabilir. -İlçede Özellikle salça, iplik, yem ve süt işleyen tesisler kurulabilir. Soğuk hava depolarının sayısı arttırılabilir.	Tehditleri -Tarım arazileri üzerindeki çarpık yapılaşma ve tarım arazileri üzerine konut inşa edilmesi. -Planlı bir kentleşme ve sanayileşme yapısı bulunmamaktadır.

Kaynak: Ödemiş Ticaret Odası Yayını, Ödemiş, 2008.

Ödemiş ilçesinde marka olabilecek nitelikte brokoli, fasulye, barbunya, marul, kestane, ceviz, incir, zeytin, zeytinyağı, patates üretimi, tarımsal ürünlerinin üretimi ve pazarlamasında bilgi eksikliği, doğal ve organik ürünlere olan ilginin artması, ülke genelinde yaşanan kuraklığın etkisiyle yetiştirilen ürünlerin veriminin düşmesi, tarımsal ürün çeşitliliğinin fazla olması (patates, brokoli, karnabahar, fasulye, barbunya, marul, elma, kestane, ceviz), organik tarım konusunda bölge çiftçisinin ilgisizliği ve pazar kaygısı, Beydağ Barajı'nın bitmesiyle Ödemiş Ovası'nın sulanıyor olması, tarım alanlarında bilinçsiz su kullanımı nedeniyle hızla artan kuraklık, kekik, adaçayı gibi doğal bitki çeşitliliği, *organik tarım sertifikasyonunda eksiklik*, süs bitkiciliğinde gelişme potansiyeli, Birgi beldesinde organik tarım yapılması, tarıma dayalı sanayinin eksikliği (*organik ürün işleme ve paketlenme evlerinin eksikliği*, entegre et tesisi eksikliği, büyük süt ve süt ürünü fabrikalarının eksikliği), tarıma dayalı sanayi gelişim potansiyeli, İrmağzı mevkiinde yetiştirilen incirin kalite ve nitelik, bakımından dünyada ilk sırada yer alması, soğuk hava deposunun eksikliği, süs bitkisi ve meyve fidancılığı, park bahçe bitkilerinin yaygın olarak ilçede üretilmesi, tarım ve veterinerlik alanlarında fakülte eksikliği, toprak ve iklim yapısının süs bitkiciliği ve fidancılığa uygun olması vb. (Anonim, 2008).

İlçede yürütülmekte olan en önemli projeler; özellikle tarım alanında marka olabilecek nitelikte tarımsal ürün çeşitliliğinin fazla olması, organik tarım yapılabileceği yerlere sahip olmasıdır. Özellikle organik tarım ve iyi tarım uygulamaları ile ilgili Tarım İlçe Müdürlüğü Gölcük yaylasında kirazda çalışmalara ve çiftçi eğitimlerine başlamıştır. Yine Birgi'de incirde organik tarım çalışmaları sürdürülmektedir. Ancak ovada yılda 2-3 ürün alınıyor olması, yüksek sıcaklık ve nem nedeniyle yoğun ticari kimyasal girdinin kullanılıyor olması nedeniyle organik tarıma geçiş biraz gecikmiş durumdadır. Ancak bu konuda Meslek Yüksekokulumuz, Ödemiş kent konseyi tarım çalışma grubu ve Tarım İlçe Müdürlüğü ile ortaklaşa sürdürülen bir dizi panel ve çiftçi bilgilendirme toplantıları ile çiftçiler bilinçlendirilmeye çalışılmaktadır (Anonim, 2012). Organik tarımın sebze ürünlerinde de yer alması için çalışmalar hızla sürdürülmektedir. Beydağ Barajı, Aktaş ve Rahmanlar Barajı'nın faaliyete geçmesi yatırımcılar için bir fırsat olarak değerlendirilirken turizmin güçlü olduğu yörede tanıtım eksikliği gelişimi olumsuz etkilemektedir. Yayla turizmi ve agroturizm ile Ödemiş ve çevresinde organik üretim yapan hobi bahçeleri kurulduğu takdirde, kent yaşamından sıkılmış vatandaşımız doğal bir ortamda sağlıklı beslenmek amacıyla Büyükşehir'e 120 km uzaklıktaki bu sakin ilçeyi organik yaşam için her fırsatta tercih edecekleri kaçınılmazdır.

Sonuç:

Sorunlar ve Çözüm Önerileri;

*İlçede iş ve çalışma hayatında tarımsal faaliyetlerin önde geldiği görülmektedir. Ancak ilçede önemli bir istihdam sorunu vardır. İlçenin en önemli geçim kaynağı tarım ve hayvancılık olmasına rağmen, bu alanlarda sanayileşme sağlanamamış, üretilen tarım ve hayvansal ürünlerin pazarlanması komisyoncuların inisiyatifine bırakılmıştır. Bu sorunun temelinde Ödemiş-İzmir bağlantı yolunun iyi olmaması, limana uzak olması ve yatırımcıların Ödemiş'i tercih etmemeleri vb. nedenler söz konusudur.

*İlçede yayla turizmi yeterince geliştirilip tanıtımı ve pazarlaması yapılamamaktadır.

*Tarıma dayalı üretim planlaması bulunmamaktadır.

*Ovada yılda 2-3 ürün alınıyor olması, yüksek sıcaklık ve nem nedeniyle yoğun ticari kimyasal girdinin kullanılıyor olması nedeniyle organik tarıma geçiş biraz gecikmiş durumdadır.

*2008 yılında tamamlanması planlanan Beydağ Barajının sulama kanallarının ve diğer barajların yapılması konusundaki yaşanan gecikmeler planlamayı engellemektedir. *İlçenin bir numaralı sorunu susuzluktur. Bölge halkı susuzluğun bu şekilde devam etmesi halinde tarımın yapılamayacağını, mevcut durumda içme suyu bulmakta dahi zorlanıldığı belirtilmiştir.

*Ödemiş Arıtma tesisinin bir an önce yapılması gerekmektedir.

*İlçede bulunan soğuk hava depolarının sayısı ve kapasiteleri yeterli değildir. İlçede yeterli çapta özellikle yörede üretilen ürünleri özellikle patatesi muhafaza etmede faydalı bir soğuk hava deposuna ihtiyaç duyulmaktadır.

*Ödemiş dışında faaliyet gösteren, ortaklık kurma konusunda başarılı örnekler sergileyen iş çevrelerinin desteğine ihtiyaç duyulmaktadır.

*Ödemiş'te üretilen ve en fazla gelir sağlayan tarla ürünü olan patatesin ilçede yılda iki kez ekimi yapılmaktadır. Ancak patates üretiminin fazla olması bir takım pazarlama sorunlarını da beraberinde getirmektedir, Oysaki organik üretim pazarlama sorununu da azaltacaktır kanısındayım.

*Üreticinin ürününü stoklama, fiyat dalgalanmalarını bekleyerek karar verme vb. imkânı bulunmamaktadır.

*Ödemiş'te yaklaşık 29.000 aile geçimini tarımdan sağlamaktadır. Buna rağmen ilçede konut tipi yapılaşma hızla sürmekte ve çok verimli tarım alanları yok edilmekte, apartmanların altında kalmaktadır. Bu sorunun çözümü ve tarım arazisinin ilçe ve ülkemiz açısından taşıdığı önem halka yeterine anlatılamamaktadır (Anonim, 2008).

KAYNAKLAR:

Anonim, 2004. Organik Tarım Kanunu.

Anonim, 2007. Türkiye İstatistik Kurumu verileri.

Anonim, 2008. Ödemiş Ticaret Odası Yayını, Ödemiş, 2008.

Anonim, 2012. Organik Tarım Paneli, Ödemiş, 2012.

Niğde Altunhisar Yöresi Bademlerinin Seleksiyonu

Gülsüm Alkan, F. Ekmel Tekintaş, H. Güner Seferoğlu

Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Çakmar/Aydın

Özet

Bu çalışma Niğde Altunhisar ilçesinde bulunan doğal badem populasyonlarında ümitvar badem genotiplerinin belirlenmesi amacıyla 2013 yılında yapılmıştır. Araştırmada 280 genotip, kabuklu meyve iriliği, kabuğun sütur açıklığı, kabuk sertliği, iç bademin rengi, iç badem kabuğunun düzgünlüğü, iç bademin tüylülüğü, iç badem tadı, çift iç oranı, sağlam iç oranı, kabuklu meyve ağırlığı, kabuk kalınlığı, kabuklu boy, kabuklu genişlik, kabuklu kalınlık, kabuklu meyve şekli, gözeneklilik, kabuk rengi, iç badem ağırlığı, iç badem boy, iç badem genişlik, iç badem kalınlık, iç oranı, iç badem iriliği, ikiz oranı, genişlik indisi ve kalınlık indisi gibi meyve özellikleri bakımından incelenmiştir. Genotiplerden iç meyve ağırlığı en az 0.70 g ve iç oranı en az % 25 olanlar değerlendirmeye alınmıştır. Değerlendirmeye alınan genotiplerin kalite durumuna göre tartılı derecelendirme puanları hesaplanmıştır. Tartılı derecelendirmede kabuklu meyve iriliği, kabuğun sütur açıklığı, kabuk sertliği, iç bademin rengi, iç badem kabuğunun düzgünlüğü, iç bademin tüylülüğü, iç badem tadı, çift iç oranı, sağlam iç oranı gibi özellikler kullanılmış ve en yüksek puan alan 15 genotip (98, 160, 196, 187, 162, 191, 282, 168, 176, 261, 213, 6, 112, 147, 241 no'lu genotip) ümitvar olarak seçilmiştir. Seçilen ümitvar genotiplerin kabuklu meyve ağırlıkları 2.37 (no 187) – 3.80 (no 241) g; iç badem ağırlıkları 0.71 (no 187) – 1.0 (no 241) g; iç oranları % 25.17 (no 162) - 29.97 (no 6); kabuk kalınlıkları 1.96 (no 282) – 3.29 (no 162) mm; çift iç oranı % 0.00 – 19.00; ikiz iç oranı % 0.00 – 5.00 arasında belirlenmiştir. Kabuk sertliği bakımından 15 genotip 'çok sert' sınıfında yer almıştır. Genotiplerin 14'ü 'ufak', 1'i 'orta iri' olarak değerlendirilmiştir. İç badem tadı bakımından 12 genotip 'tatlı' ve 3 genotip 'orta', iç badem tüylülüğü bakımından ise 6 genotip 'orta tüylü', 9 genotip 'az tüylü' olarak saptanmıştır. Genotiplerin 8'i 'orta açık', 1'i 'açık' ve 6'sı 'koyu' badem renginde belirlenmiştir. 2014 yılı vegetasyon başlangıcında, özellikleri öne çıkmış olan genotiplerde fenolojik incelemeler yapılacak ve araştırma ikinci yılın sonunda üstün özellikli genotiplerin belirlenmesi suretiyle tamamlanmış olacaktır.

Anahtar kelimeler: badem, seleksiyon, genotip, Niğde, Altunhisar

Selection of Almonds of Niğde Altunhisar Region

Abstract

This study was carried out to determine of promising almond cultivars in Altunhisar county of Niğde province in 2013. 280 genotypes in terms of nut size, suture opening of the shell, shell thickness, softness of the shell, kernel color intensity, shriveling of kernel, kernel pubescence, kernel taste, percentage of double kernel, percentage of sound kernel, nut weight, shell thickness, nut length, nut width, nut thickness, nut shape, marking of outer shell, shell color, kernel weight, kernel length, kernel width, kernel thickness, kernel ratio, kernel size, percentages of twin kernels, width indice and thickness indice were examined. The genotypes had more than 0,70 g kernel weight and % 25 kernel rate were taken for evaluation, Total Weight-Ranked Points were calculated with considering genotype quality situations. Nut size, suture opening of the shell, softness of the shell, kernel color, shriveling of kernel, kernel pubescence, kernel taste, percentage of double kernel, percentage of sound kernel etc. characters were used. 15 genotypes (98, 160, 196, 187, 162, 191, 282, 168, 176, 261, 213, 6, 112, 147, 241) taken highest points were selected as promising genotypes. Selected genotypes had 2.37 (no 187) – 3.80 (no 241) g nut weight; 0.71 (no 187) – 1.0 (no 241) g kernel weight; % 25.17 (no 162) - 29.97 (no 6) kernel ratio; 1.96 (no 282) – 3.29 (no 162) mm shell thickness; % 0.00 – 19.00 percentage of double kernel; % 0.00 – 5.00 percentage of twin kernel. It was found that in terms of softness of the shell, 15 genotype was very hard; in terms of kernel weight, 14 genotypes were small and 1 genotype was medium; in terms of kernel taste, 12 genotypes were sweet and 3 genotypes were intermediate; in terms of kernel pubescence, 6 genotypes were intermediate, 9 genotypes were low; in terms of color intensity, 8 genotypes were intermediate light and 1 genotype was light and 6 genotypes were dark. In the beginning of vegetation in 2014, in promising genotypes, phenological observations will be taken and in the end of the second year of the research, superior genotypes will be determined.

Key words: almond, selection, genotype, Niğde, Altunhisar



Bazı Bitki Ekstraktlarının *Leptinotarsa decemlineata* SAY (Col:Chrysomelidae) Üzerindeki Kontakt ve Beslenmeyi Engelleyici Etkileri

Şeyda Şimşek¹, Ayhan Gökçe²

¹ Bozok Üniversitesi Tarım ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Yozgat

² Niğde Üniversitesi Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Bitkisel Üretim ve Teknolojileri
Bölümü, Niğde

Özet

Bifora radians (kokarot), *Achillea millefolium* (civan perçemi), *Peganum harmala* (üzerlik) bitkilerinin yaprak ve çiçeklerinden elde edilen metanol ekstraktlarının *L. decemlineata* üzerine olan kontakt ve beslenmeyi engelleyici etkileri laboratuvar koşullarında test edilmiştir. Denemelerde, bitkilerin çiçek ve yapraklarından elde edilen metanol ekstraktları patates böceğinin 3. dönem larvalarına uygulanmıştır. Yapılan tek doz etki denemelerinde patates böceği larvalarına karşı en yüksek kontakt etki %30 ölüm oranı ile üzerlik bitkisinde saptanmış bu etkiyi civan perçeminin gövde ekstraktı % 14'lük öldürme oranı ile takip etmiştir. Kokarot bitkisinin gövde ekstraktları 3.dönem larvalara karşı herhangi bir kontakt toksisite göstermemiştir. Beslenmeyi engelleyici etki çalışmalarında ise civan perçeminin gövde ve çiçek ekstraktları önemli derecede beslenmeyi engelleyici aktivite gösterirken kokarot ve üzerlik bitkilerinden elde edilen ekstraktların daha düşük oranda beslenmeyi engelleyici etki gösterdiği saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: *Bifora radians*, *Achillea millefolium*, *Peganum harmala*, Kontakt Etki, Beslenmeyi Engelleyici Etki

Biyogübreler (Mikrobiyal Gübreler) ve Türkiye’deki Durum Değerlendirmesi

Hikmet Katırcıoğlu¹, Hatice Öğütçü²

¹Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Biyoloji Eğitimi Anabilim Dalı, Teknikokullar, Ankara

²Ahi-Evran Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Kırşehir

Özet

Toprakların doğal yapılarında bulunan ve toprakta yetişen baklagil türleri ile ortakçı yaşayarak havanın serbest azotunu konukçu olduğu bitkinin hizmetine sunan *Rhizobium* bakterileri, yine topraklarda bulunan ve herhangi bir bitki türü ile konukçu yaşama ihtiyaç göstermeden yine havanın serbest azotunu bitkilerin hizmetine sunan azotobakteriler, toprak fosforunun elverişli hale getiren fosfat çözücü bakteriler ve siyanobakteriler vb. gibi mikroorganizmaların hepsi biyogübre (mikrobiyal gübre) olarak adlandırılmaktadır. Bunlar organik ve konvansiyonel tarımda kullanılan organik ve mineral gübrelerin bitki tarafından etkin şekilde alınmasını sağlayarak optimum ürün eldesi için önemlidir.

Tarımsal kimyasalların ekosistemlerin kaldıramayacağı miktarda kullanımının devamı ile tarımda sürdürülebilirlik sağlanamamaktadır. Günümüzde tarımsal ekosistemlerde birçok toksik ve tehlikeli kimyasal madde bulunmaktadır. Bunlar bitki, toprak, yüzey ve yeraltı suları ve gıdaların içine karışmaktadır. Tüm dünyada yeterli miktar ve kalitede gıda temininin sömürücü ve kirletici tarımla sağlanamayacağı endişesi yaygınlaşmaktadır. Kimyasal kullanımı ile tarımda ortaya çıkan hızlı üretim artışı artık azalmaktadır. Sömürücü ve uygunsuz tarım yöntemleri, tarım alanlarında su ve rüzgar erozyonu, besin elementi tükenmesi, toprak organik maddesinin kaybı gibi toprak verimliliğini azaltıcı özellikler taşımaktadır. Tarımda gübre veya kontrol ajanı olarak biyogübrelerin tarımda kullanılması 1990’lı yıllardan sonra yaygınlaşmıştır. Son yıllarda biyolojik gübrelemenin kapsamı genişlemiş serbest yaşayan, bitkisel gelişimi teşvik eden, biyolojik savaş ajanı veya biyogübre olarak kullanılan bitki büyümesini teşvik eden bakteriler (Plant Growth Promoting Bacteria, PGPR) kullanılmaya başlanmıştır. Söz konusu bakteriler *Serratia*, *Pseudomonas*, *Burkholderia*, *Agrobacterium*, *Erwinia*, *Xanthomonas*, *Azospirillum*, *Bacillus*, *Enterobacter*, *Rhizobium*, *Alcanigenes*, *Arthrobacter*, *Acetobacter*, *Acinetobacter*, *Achromobacter*, *Aerobacter*, *Artrobacter*, *Azotobacter*, *Clostridium*, *Klebsiella*, *Micrococcus*, *Rhodobacter*, *Rhodospirillum* ve *Flavobacterium* cinslerindeki ırkları içermektedir. *Aspergillus* ve *Penicillium* funguslarının biyolojik gübre olarak kullanılması üzerine araştırmalar yapılmaktadır. Bu mikroorganizmaların bitki gelişimi ve kalitesinde yaptıkları etki iki şekilde açıklanmaktadır: Doğrudan, beslenmeye yönelik özellikler taşıması; dolaylı, antibiyotik üretimi ile hastalıkları azaltan biyokontrol ajanları olarak rol almaları ve ksenobiyotikleri parçalayarak bitkileri korumalarıdır.

Ülkemizde bu konularla ilgili üniversitelerimizde çok sayıda araştırma yapıldığı belirlenmiştir. Uygulama olarak 2010 yılından itibaren Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren yönetmelik kapsamında birçok (yaklaşık 10) firmanın ithalat ve piyasa arzını gerçekleştirdiği ve birden fazla firmanın üretim gerçekleştirdiği belirlenmiştir. Ancak uygulamayı gerçekleştiren çiftçilerin bu konuda yetersiz veya yanlış bilgilendirildikleri görüşü öne çıkmaktadır. Bu nedenle doğru ve verimli organik tarım uygulamalarında biyogübreler hakkında gerekli eğitim ve bilinçlendirilmelerin yapılması gerektiği öngörülmektedir.

Anahtar kelimeler: Mikrobiyal gübreler (biyogübre), PGPR, organik tarım

Bazı Şadok ve Altıntop Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarında Verim ve Meyve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Berken Çimen, Meral İncesu, Turgut Yeşiloğlu, Bilge Yılmaz

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 01330, Adana

Özet

Şadok [*Citrus grandis* (L.) Osbeck] turuncgiller içerisinde en iri meyveli olan türdür. Düşük sıcaklıklara duyarlı olması nedeniyle subtropik koşullarda nispeten korunmuş yerlerde yetiştirilebilme imkanına sahip olan şadok türü içerisinde birçok çeşit bulunmaktadır. Altıntop meyvelerinde var olan acılığın şadokta yok denecek kadar az olması, renkli çeşitlerin varlığı ve kırmızı renkli şadok meyvelerinin C vitamini, toplam fenolik maddeler ve karatenoidlerce çok zengin olması, ayrıca superoksit anyon ve hidrojen peroksit gibi serbest radikalleri yok etmede etkin olduğunun bulunması bu türe olan ilginin artmasına neden olmuştur. Şadok türüne ait çeşitlerin önemli bir kısmı Ülkemize getirilmiş ve adaptasyon çalışmalarına başlanmıştır. Bu çalışmada Pink şadok, Reinking şadok, Şadok W.N., Kao Panne şadok, doğal bir şadok mandarin melezi olan *Citrus hassaku* ve şadok-altıntop karşılaştırılmasının yapılması açısından Henderson altıntopunun meyve verim ve pomolojik özellikleri incelenmiştir. Denemede yer alan çeşitlerin 2011 ve 2012 verimleri arasında büyük bir varyasyon gözlenmiştir. 2011 yılında en yüksek verim Henderson altıntop çeşidinde; 2012 yılında ise *Citrus hassaku*'dan elde edilmiştir. Şadok çeşitlerinin meyve verimi 2011 yılında 5-60 kg; 2012 yılında ise 8.6-50 kg arasında değiştiği saptanmıştır. Çalışma sonunda, en ağır meyveler *Citrus hassaku*'da, en kalın kabuk Pink şadok; Kao Panne ve Reinking çeşitlerinde, en yüksek SÇKM/asit oranı ise Şadok W.N.'den elde edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Turuncgil, adaptasyon, pomoloji, şadok

Determining Yield and Fruit Quality Traits of Some Pomelo (Shaddock) and Grapefruit Varieties under Adana Ecological Conditions

Abstract

Pomelo [*Citrus grandis* (L.) Osbeck] has the largest fruit size among citrus species. There are several cultivars for pomelo species which is sensitive to low temperatures thus its cultivation is possible in relatively preserved areas in subtropical regions. The interest to pomelo production has increased due to several reasons such as, its has a little or no bitterness in fruit flesh conversaly to grapefruit, avaiability of pigmented varieties, high concentration of vitamin C, total phenolics and carotenoids in fruit flesh, as well as its efficiency in destroying free radicals such as superoxide anion and hydrogen peroxide. Several pomelo varieties have been introduced to Turkey and adaptation studies have been established. In the present study, Reinking, Pomelo WN, Kao Panne and *Citrus hassaku* which is a spontaneous hybrid between pomelo and mandarin were investigated in terms of fruit yield and pomological characteristics. In addition, Henderson grapefruit was included in this study in order to obtain a comparasion between pomelo and grapefruit. A large variation was observed in fruit yield of cultivars established in 2011 and 2012. In 2011, the highest yield was determined in Henderson whereas it was obtained from *Citrus hassaku* in 2012. Pomelo varieties yielded between 5-60 kg fruit per tree and 8.6-50 kg fruit per tree in 2011 and 2012, respectively. In terms of pomological traits, *Citrus hassaku* had the highest fruit weight; Pink, Kao Panne and Reinking pomelos had the highest peel thickness and Pomelo WN yielded the highest TSS/TA ratio.

Key words: Citrus, adaptation, pomology, pomelo

Giriş

Anavatanı Çin olan Şadok (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) turuncgiller içerisinde en iri meyveli olan türdür. Son yıllara kadar Kuzey Amerika'da ve birçok Avrupa ülkesinde tanınmayan şadok anavatanı olan Güney Çin'den Güneydoğu Asya'ya götürülmüş ve burada birçok çeşidi geliştirilmiştir. Webber, 1696 yılında Jamaika'da şadok ismiyle meyvesinin bilindiğini ve 1707 yılındaki kayıtlarda

şadok meyvesi tohumlarının Batı Hindistan gemisine kumanda eden 'Kaptan Şadok tarafından Barbados Adası'na getirildiğini belirtmiştir (1). Çin, Çin-Hindi, Tayland, Tayvan, Malezya ve Japonya'da yetiştiriciliği önemli ölçüde yapılmaktadır (2, 3).

Turunçgil meyveleri antioksidantlarca çok zengindir. Yapılan araştırmalarda kırmızı renkli meyve etine sahip şadok meyvelerinin C vitamini, toplam fenolik maddeler ve karatenoidlerce çok zengin olduğu, ayrıca DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil), superoksit anyon ve hidrojen peroksit gibi serbest radikalleri yok etmede etkin olduğu bulunmuştur (4). Şadok meyveleri taze veya meyve suyu olarak, salatalarda, yemeklerde ayrıca reçel, marmelat ve şurup yapımında kullanılmaktadır. Çok iyi bir C vitamini ve potasyum kaynağıdır.

Şadoklar soğuklara altıntoplardan daha duyarlıdır ve şadoklar kendi içerisinde sıcaklık toplamı isteği bakımından büyük varyasyonlar gösterirler. Bazı şadok çeşitleri bütün altıntoplardan daha önce olgunlaşırlar (1). Altıntop sıcaklık toplamı gereksinimi yüksek bir tür olduğundan ülkemizde istenilen kaliteye ulaşamaz ve meyve etindeki acılık yüzünden birçok kişi tarafından da sevilmemektedir. Ancak şadoklarda bu acılığın hissedilmemesi ve görünüm itibarıyla insanlara farklı geldiğinden dolayı ilgi çekmektedir.

Soğuğa duyarlı şadok türü içerisinde birçok çeşit vardır. Bu çeşitlerin önemli bir kısmı Ülkemize getirilmiş ve adaptasyon çalışmalarına Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde başlanmıştır. Bu çalışmada Pink şadok, Reinking şadok, Şadok W.N., Kao Panne şadok, doğal bir şadok mandarin melezi olan *Citrus hassaku* ve şadok-altıntop karşılaştırılmasının yapılması açısından Henderson altıntopunun meyve verim ve pomolojik özellikleri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde bulunan Tuzcu turunçgiller koleksiyonunda yer alan 8 x 8 m aralıklarla 1976 dikimli Şadok W.N, 1980 dikimli Reinking şadok, 1984 dikimli Henderson, 1987 dikimli Pink şadok, 1990 dikimli Kao panne ve 1992 dikimli *Citrus hassaku* bitkilerine ait meyveler kullanılmıştır.

Meyveler ocak ayı içerisinde hasat edilmiştir. Çalışmada ağaç başına düşen meyve verim miktarı 2011 ve 2012 yıllarında iki yıl süreyle kaydedilmiştir. 2012 yılında ise meyve örneklerinde, meyve ağırlığı (g), meyve uzunluğu (mm), meyve genişliği (mm), meyve indeksi (genişlik/uzunluk), kabuk kalınlığı (mm), çekirdek sayısı (adet), suda çözünebilir kuru madde miktarı [SÇKM (%)], titre edilebilir asit miktarı (%), olgunlaşma indeksleri (SÇKM/Asitlik) ve meyve suyu miktarı (%) incelenmiştir.

Meyve ağırlığı, tekerrürü temsil eden 10 meyvenin toplam ağırlığının terazi ile tartıldıktan sonra meyve adedine bölünmesi, meyve genişliği, uzunluğu ve kabuk kalınlığı dijital kumpas (Mitutoyo, Japonya) ile belirlenmiştir.

Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) sıkılan 10 meyvenin usaresinden el refraktometresiyle ölçülerek yüzde (%) olarak belirlenmiştir.

Titre edilebilir asit (%) miktarı 10 meyvenin usare karışımından alınan 5 ml'lik örneğin 0.1 N'lik NaOH ile titrasyonu ile elde edilmiştir.

Olgunlaşma indeksleri (SÇKM/Asitlik), % SÇKM miktarının titre edilebilir % asit miktarına oranıyla belirlenmiştir.

Araştırma 'Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre 3 yinelemeli olarak yürütülmüştür. Elde edilen veriler SAS (versiyon 9.1, USA) istatistiksel paket programı ile varyans analizine tabi tutulmuş ve genotipler arasındaki farklılıklar LSD testi ($\alpha = 0.05$) ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Denemeye ait bitkilerin verimi 2011 ve 2012 yılları olmak üzere iki yıl boyunca değerlendirilmiştir. Denemenin her iki yılında da verim bakımından incelenen genotipler arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Denemenin ilk yılında en yüksek verim Henderson çeşidinde saptanmış bunu Pink şadok izlemiştir. En düşük verim Şadok W.N'de tespit edilmiştir. Denemenin ikinci yılında ise en yüksek verim *Citrus hassaku*'da belirlenmiş, Şadok W.N, Reinking ve Henderson çeşitleri aynı grupta yer almışlardır. En düşük verim ise Pink şadokta tespit edilmiştir. Verim bakımından genotiplerin yıllar bazında dalgalanma gösterdikleri tespit edilmiştir (Çizelge 1).

Meyve ağırlığı bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek meyve ağırlığı *Citrus hassaku*'da belirlenmiş, bunu Pink şadok izlemiştir. Henderson ve Reinking çeşitleri ise aynı grupta yer almışlardır. En düşük meyve ağırlığı ise Kao Panne'de saptanmıştır (Çizelge 2). Becerra-Rodríguez ve ark. (5), Meksika'da yürüttükleri bir çalışmada Henderson altıntopunda meyve ağırlığının ortalama 466.10 g olduğunu bildirmişlerdir.

Meyve uzunluğu bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En uzun meyveler *Citrus hassaku*, Pink şadok ve Şadok W.N'de saptanırken, en düşük meyve uzunluğu değeri ise sırasıyla Reinking, Kao Panne ve Henderson'da tespit edilmiştir (Çizelge 2). Meyve genişliği açısından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En geniş çaplı meyveler *Citrus hassaku* ve Pink şadokta belirlenmiştir. Genotipler içerisinde en küçük meyve çapı ise Kao Panne'de belirlenmiştir (Çizelge 2). Kao Panne meyvelerinin meyve çapının ortalama 10-12 cm olduğu bildirilmiştir (3). Adana ekolojik koşullarında Kao Panne'de meyve çapı 100.82 mm olarak belirlenmiştir. Meyve şekli konusunda bize bilgi veren bir parametre olan meyve indeksi itibarıyla genotipler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuş, genotipler arasında en basık şekilli meyveler *Citrus hassaku*'da tespit edilmiştir. Genel olarak incelenen tüm çeşitlerin yuvarlak ya da basık meyve şeklinde oldukları saptanmıştır. En düşük meyve indeksi Şadok W.N'de belirlenmiştir (Çizelge 2).

Genotiplerin sahip oldukları meyvelerin kabuk kalınlıkları arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En kalın kabuklu meyveler sırasıyla Pink şadok, Kao Panne ve Reinking'te saptanmıştır. Bu şadok çeşitlerini Şadok W.N izlemiştir. En ince kabuk kalınlığı ise bir altıntop-şadok melezi olan *Citrus hassaku* ve bir altıntop çeşidi olan Henderson'da belirlenmiştir (Çizelge 2). Burada şadok çeşitlerinin altıntoptan çok daha kalın kabuk yapısına sahip oldukları dikkat çekmektedir.

İncelenen genotipler arasında çekirdek sayısı bakımından farklılıklar saptanmış ve istatistiksel olarak bu farklılık %95 güvenle önemli bulunmuştur. En yüksek çekirdek sayısı Pink şadok ve Şadok W.N'de belirlenmiş, diğer genotipler aynı grupta yer almışlardır (Çizelge 2).

Deneme sonunda altıntop ve şadok çeşitlerinin meyve SÇKM miktarları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. SÇKM miktarları %10.83-%12.90 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2).

İncelenen genotipler arasında titre edilebilir meyve asitliği bakımından farklılıklar saptanmış ve istatistiksel olarak bu farklılık $\alpha=0.05$ 'e göre önemli bulunmuştur. Titre edilebilir meyve asit miktarları %1.60-%2.46 arasında değişim göstermiştir. En yüksek asit miktarı Pink şadokta bulunmuş, bunu Henderson altıntopu izlemiştir. Genotipler arasında en düşük asit miktarı ise Şadok W.N'de tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Turunçgil meyvelerinde bir olgunlaşma parametresi olan SÇKM/Asit oranı bakımından genotipler arasında farklılıklar saptanmış ve istatistiksel olarak bu farklılık %95 güvenle önemli bulunmuştur. En yüksek oran Şadok W.N'de belirlenmiştir. Bu çeşidi Reinking şadok izlemiştir. Denemede yer alan Henderson altıntopu ise Pink şadok dışındaki tüm şadok çeşitlerinden daha düşük bir SÇKM/Asit oranına sahip olarak bulunmuştur (Çizelge 2). Şadok çeşitleri içerisinde en düşük SÇKM/Asit oranına sahip Pink şadok, diğer çeşitlerden daha geççi olması nedeniyle dikkati çekmiştir. Becerra-Rodríguez ve ark. (5), Meksika'da yürüttükleri çalışmalarında Henderson altıntopunda SÇKM/asit oranının 7.4 olduğunu bildirmişlerdir. Ancak Adana ekolojik koşullarında bu oran daha düşük bulunmuştur.

Meyve usaresi bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiksel olarak $\alpha=0.05$ 'e göre önemli bulunmuştur. En yüksek usare miktarı *Citrus hassaku* ve Henderson'da en düşük ise Kao panne ve Şadok W.N'de belirlenmiştir. İncelenen şadok çeşitleri içerisinde en yüksek usare miktarı ise Reinking'de saptanmıştır. Henderson altıntopunda usare miktarının %41.90 olduğunu bildirmiştir (5).

Sonuç ve Öneriler

Adana ekolojik koşullarında bazı şadok çeşitleriyle birlikte *Citrus hassaku* ve Henderson altıntopunun verim ve pomolojik özellikleri incelenmiş, bu çeşitler arasındaki kalite farklılıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışma sonucunda aynı dönemde hasadı yapılan diğer genotipler içinde en yüksek SÇKM/asit oranı Şadok W.N'de, en düşük ise Pink şadokta belirlenmiştir. İlk bulgular dikkate alındığında bölgemize uyan ümitvar çeşitler olduğu saptanmış olup, adaptasyon çalışması devam

etmektedir. Adaptasyon çalışması tamamlandığında kesin olarak bölgemize uyan çeşitleri belirlenecektir. Soğuğa duyarlılığı nedeniyle sınırlı bir üretim yapılması mümkün olacak olan şadokta altıntop meyvelerinde var olan acılığın yok deneye kadar az olması, renkli çeşitlerin varlığı ve insan sağlığına faydası, bu ürünün tüketimini cazip kılacak ve zaman içerisinde alternatif bir ürün olarak pazardaki yerini almasına imkan tanıyacaktır.

Kaynakça

1. Reuther W, Batchelor LD Webber JH: The Citrus Industry. Volume I. A Centennial Publication of University of California, 1967.
2. Wardowski WF, Nagy S, Grierson W: Fresh Citrus Fruits. Van Nostrand Reinhold Company Inc., 1986.
3. Saunt J: Citrus Varieties of the World. Sinclair International Limited, Norwich, England, 2000.
4. Tsai HL, Chang SKC and Chang SJ: Antioxidant Content and Free Radical Scavenging Ability of Fresh Red Pummelo (*Citrus grandis* (L.) Osbeck) Juice and Freeze-Dried Products. J. Agric. Food Chem., 55, 2867-2872, 2007.
5. Becerra-Rodríguez S, Medina-Urrutia VM, Robles-González MM, Williams T: Performance of various grapefruit (*Citrus paradisi* Macf.) and pummelo (*C. maxima* Merr.) cultivars under the dry tropic conditions of Mexico. Euphytica 164: 27-36, 2008.

Çizelgeler

Çizelge 1. Çalışmada incelenen altıntop ve şadok çeşitlerin 2011 ve 2012 yıllarına ait verimleri (kg/ağaç)

Çeşit	Meyve verimi (2011)	Meyve verimi (2012)
<i>Citrus hassaku</i>	60.00 b ¹	111.67 a
Henderson	115.00 a	35.00 b
Kao Panne	30.00 bc	10.00 c
Pink şadok	60.00 a	8.67 c
Reinking	19.00 c	36.67 b
Şadok WN	5.00 c	50.00 b
<i>Prob>f</i>	0.0010	<.0001
<i>LSD_{5%}</i>	40.979	22.643

¹Ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD çoklu karşılaştırma testiyle $\alpha=0.05$ 'e göre belirlenmiştir.

Çizelge 2. Çalışmada incelenen altıntop ve şadok çeşitlerin pomolojik özellikleri

Çeşit	Meyve ağırlığı (g)	Meyve uzunluğu (mm)	Meyve genişliği (mm)	Meyve indeksi	Kabuk kalınlığı (mm)
<i>Citrus hassaku</i>	1044.33 a ¹	113.76 a	136.97 a	1.20 a	8.95 b
Henderson	463.63 cd	90.61 b	104.50 b	1.16 ab	9.15 b
Kao Panne	358.57 d	92.84 b	100.82 b	1.09 b	17.64 a
Pink şadok	799.67 b	123.28 a	132.07 a	1.07 bc	20.15 a
Reinking	530.00 cd	96.92 b	103.63 b	1.07 bc	17.01 a
Şadok WN	591.83 c	115.79 a	113.72 b	0.98 c	15.13 ab
<i>Prob>f</i>	<.0001	<.0001	0.0002	0.0075	0.0241
<i>LSD_{5%}</i>	184.519	11.129	13.622	0.101	4.678

¹Ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD çoklu karşılaştırma testiyle $\alpha=0.05$ 'e göre belirlenmiştir.

Çizelge 2'nin devamı

Çeşit	Çekirdek sayısı	SÇKM	Asitlik (%)	SÇKM/Asitlik	Usare miktarı (%)
<i>Citrus hassaku</i>	2.28 b ¹	11.40	1.81 c	6.35 bc	40.76 a
Henderson	1.55 b	10.83	2.13 b	5.08 cd	38.34 a
Kao Panne	1.85 b	11.00	1.84 c	5.97 bcd	16.34 c
Pink şadok	5.52 a	11.33	2.46 a	4.61 d	23.08 bc
Reinking	2.19 b	12.40	1.91 c	6.55 b	30.24 b
Şadok WN	4.20 a	12.90	1.60 d	8.07 a	22.67 c
<i>Prob>f</i>	0.0030	0.2553	0.0001	0.0023	<.0001
<i>LSD_{5%}</i>	1.842	-	0.197	1.385	7.204

¹Ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD çoklu karşılaştırma testiyle $\alpha=0.05$ 'e göre belirlenmiştir.

Bazı Pikan (*Carya illinoensis* Koch.) Çeşitlerinde Yaprak Bitki Besin Elementlerinin Durumu

Turgut Yeşiloğlu, Bilge Yılmaz, Meral İncesu, Berken Çimen

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 01330, Adana

Özet

Amerika orjinli Pikan, meyve şekli, kabuk kalınlığı ve tadı bakımından değişik yapıda olup Ülkemizde çok yaygın şekilde henüz bilinmemektedir. Tam verim çağına yatması genellikle 15-20 yılı almaktadır. Oldukça verimli bir bitki türü olması nedeniyle bitki besin elementi miktarlarının yapraklarda belirlenmesi ve buna uygun gübreleme programları düzenlenmesi iyi ve düzenli verim için elzemdir. Adana ekolojik koşullarında tam verim çağındaki Schley, Woodart, Cheyenne, Pawnee ve Kiowa çeşitlerinin yapraklarında N, P, K, Fe, Cu elementlerinin durumları incelenmiştir. Çeşitlerin içerdikleri bitki besin elementi düzeylerinin farklılık gösterdikleri saptanmıştır. Çeşitler arasında en yüksek P (%), N (%) ve Fe (mg/L) konsantrasyonu Pawnee; en yüksek Zn (mg/L) ve Cu (mg/L) konsantrasyonu ise Schley çeşidine ait yapraklarda belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Pikan cevizi, bitki besleme, ekoloji

Status of Leaf Plant Nutrition Elements in Some Pecan (*Carya illinoensis* Koch.) Varieties

Abstract

American originated pecan, which is not very common yet in our country, has a specific fruit shape, peel thickness and flavor. The juvenility of pecan generally lasts for 15-20 years. Because of pecans are high yielding plants, determining the nutrition elements in leaves and preparing a fertilization programme in regards to the nutrient concentrations in leaves are necessary in order to obtain a stable fruit yield. In the present study, leaf N, P, K, Fe, Cu concentrations of Schley, Woodart, Cheyenne, Pawnee and Kiowa cultivars were investigated. Significant differences between cultivars were determined in terms of plant nutrition elements. The highest leaf N (%), P (%) and Fe (mg l⁻¹) concentrations were determined in Pawnee and the highest Zn (mg l⁻¹) and Cu (mg l⁻¹) concentrations were obtained in Schley variety.

Key words: Pecan, plant nutrition, ecology

Giriş

Pikan (*Carya illinoensis* (Wang) K. Koch) subtropik iklimlerde yetişen bir meyve türüdür. Botanik ve pomolojik olarak sert kabuklu meyve türleri içinde yer alan bir cevizdir. Pikan sağlık ve beslenme bakımından çok önemli ve zengin bir meyve türüdür. Genel olarak, kolesterole neden olmayan %73-75 doymamış yağ, %12-15 karbonhidrat, %9-10 protein ve %3-4 su içermektedir. A.B.D.'de Kalp Araştırmaları Enstitüsü'nde yapılan sağlık araştırmaları sonunda düşük karbon zincirli yağları nedeniyle kolesterol hastalarına özellikle önerilmektedir. Bu nedenle, sıvı yağlar içersinde insan sağlığı için en elverişli yağ niteliği taşımaktadır. Zararlı kolesterolün damar çeperinden eritilmesini sağlamaktadır. 1000 g pikan meyvesi 6620 kalori enerji sağlamaktadır. Ancak, fazla kilo sorunu olanların içerdği yüksek kalori miktarı nedeniyle bu konuya dikkat etmeleri gerektiği belirtilmelidir. Pikan meyvesi A, B₁, D ve E vitaminlerince ve madensel maddeler bakımından da özellikle çinko (Zn) ve fosforca (P) zengindir (1).

Türkiye'de ilk pikan 1953 yılında tohum olarak ABD'den gelmiştir. Daha sonra FAO kanalıyla İsrail'den 14 kültür çeşidi aşıllı olarak getirilmiş ve Antalya Batı Akdeniz tarımsal araştırma enstitüsünde (Antalya Narenciye Araştırma Enstitüsü) çalışmalara başlanmıştır. Daha sonra Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümünde de yurtdışından getirilen diğer çeşitlerle Adana'da pikan adaptasyon çalışmaları başlatılmıştır (2).

Modern meyve yetiştiriciliğinde birim alandan yüksek verim ve kalite elde etmek için bitkilerde gübreleme yapmak zorunludur. Bitkisel üretimde verim ve kalite, bitkilerin mineral konsantrasyonlarıyla yakından ilişkili olup, en iyi verimin alınması için, bitki besin elementlerinin de bitkide yeterli düzeylerde olması gerekmektedir. Yaprak ve toprak analiz yöntemleri bitkilerin beslenme düzeylerini ve toprağın verimlilik durumunu ortaya koymada sıklıkla başvuru

yöntemlerden birisidir. Bu yöntemle belirlenen besin elementi düzeyleri, daha önce ortaya konan standart değerlerle karşılaştırılarak bitkilerin beslenme düzeyi konusunda bir yargıda bulunulmaktadır (3).

Bitkisel üretimin her dalında olduğu gibi pikan cevzinde de bol ve kaliteli ürün alabilmek diğer faktörlerle birlikte ağacın iyi bir şekilde beslenmesi gerekmektedir. Bugüne kadar pikan ağaçlarında bitki besin elementlerinin durumunu belirlemek için özellikle ABD’de oldukça fazla çalışma yapılmış ve gübreleme programları belirlenmiştir (4, 5, 6, 7, 8, 9, 10).

Bu çalışmada, Ülkemizde son yıllarda yayılmaya başlayan pikan bahçelerinde sağlıklı gübreleme programları oluşturabilmek için Üniversitemiz pikan cevizi parselindeki önemli çeşitlerde yaprak analizleri yapılarak çeşitlerin bitki besin elementleri bakımından durumları ortaya konulmuştur.

Materyal ve Yöntem

Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde bulunan 15 x 15 m aralıklarla ve sırasıyla 1989, 1984, 1992 ve 1993 yıllarında dikilmiş Schley, Woodart, Cheyenne, Pawnee ve Kiowa çeşitleri bu çalışmada materyal olarak kullanılmıştır. Budama, ilaçlama, gübreleme ve toprak işleme gibi tüm kültürel ve teknik işlemler çeşitlerin hepsinde aynı şekilde uygulanmıştır. Yaprak örnekleri Ağustosun ilk haftasında tam olgunluğa erişmiş yapraklardan ortada bulunan sağdaki ve soldaki iki yaprakçık alınarak toplanmıştır (9).

Alınan yaprak örnekleri musluk suyu ve 0.1 N HCl içerisinde yıkandıktan sonra iki kere saf sudan geçirilmiş, etüvde 65 °C’de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulduktan sonra K (%), Zn (mg/L), Fe (mg/L), Cu (mg/L) düzeyleri Chapman ve Pratt (11); P (%) Barton (12) ve N (%) ise Lees (13) yöntemine göre belirlenmiştir.

Deneme 5 tekerrür olarak "Tesadüf Parselleri Deneme Deseni" ne göre kurulmuş ve elde edilen analiz değerleri SAS paket programı ile değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Çeşitlerin yapraklarındaki bitki besin elementlerinin konsantrasyonları Çizelge 1’de sunulmuştur.

Bitki gelişimi ve verimlilikte önemli bir paya sahip yaprak N konsantrasyonu bakımından Schley, Woodart, Cheyenne, Pawnee ve Kiowa çeşitleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve değerlerin %2.38-%2.88 arasında değişim gösterdikleri saptanmıştır. En yüksek N konsantrasyonu Pawnee çeşidinde, en düşük ise Cheyenne çeşidinde belirlenmiştir. Kaplankıran ve ark. (9)’nın Adana ekolojik koşullarında yetiştirilen 12 farklı pikan çeşidinde yaptıkları çalışmada N konsantrasyonunun %2.13-%2.38 arasında değiştiği bildirilmiştir. Smith ve ark. (14), pikan çeşitlerinde yaprak N konsantrasyonunun %2.40-%3.00 arasında; Wells ve Harrison (15) ise % 2.50-3.30 arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir. Anılan bu değerlere göre bu çalışmada değerlendirilen çeşitlerin yaprak N konsantrasyonları bakımından pek bir sorun yaşamadığı, ancak Cheyenne çeşidinin diğer çeşitlerin gerisinde kaldığı görülmektedir.

Çeşitlerin içerdikleri yaprak fosfor (P) konsantrasyonu (%) istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yaprak P konsantrasyonları %0.08-%0.11 arasında değişim göstermiştir. Çeşitler arasında en yüksek P konsantrasyonu Pawnee ve Woodart, en düşük ise Schley çeşidinde saptanmıştır. Kaplankıran ve ark. (9), Adana koşullarında 12 pikan çeşidinde yaprak P konsantrasyonunun %0.07-%0.09 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Smith ve ark. (14), kültüre alınmış pikan çeşitlerinde yaprak P konsantrasyonunun %0.14-0.30 arasında; Wells ve Harrison (15) ise % 0.12-0.30 arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada, Adana ekolojik koşullarında yetiştirilen Schley, Woodart, Cheyenne, Pawnee ve Kiowa çeşitlerinin P konsantrasyonlarının, daha önceki farklı çeşitlerle yapılan çalışmalarda belirlenen optimum P konsantrasyonlarına göre daha düşük bulunduğu saptanmıştır. Ancak Woodart ve Pawnee çeşitlerinin yaprak P konsantrasyonu bakımından diğer çeşitlerden daha iyi durumda oldukları belirlenmiştir.

Potasyum (K) konsantrasyonu bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamış ve değerler %0.76-%0.89 arasında değişim göstermiştir. Kaplankıran ve ark. (9),

Adana koşullarında 12 pikan çeşidinde yaprak K konsantrasyonunun %0.62-%1.06 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Smith ve ark. (14) ise kültüre alınmış pikan çeşitlerinde yaprak K konsantrasyonunun %1.00-2.50 arasında; Wells ve Harrison (15) ise % 1.25-2.50 arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir. Yaprak K konsantrasyonunun Kaplankıran ve ark. (9)'nın çalışmasında ve bu çalışmada optimum değerlerden düşük olduğu belirlenmiştir. Sullivan ve Hector (6) farklı pikan çeşitlerinin bitki besin elementlerini inceledikleri çalışmalarında N, P ve K elementlerinin çeşitler ve ekolojiler arasında önemli farklılıklar göstermediğini bildirmişlerdir. Pond ve ark. (10) ise Arizona, New Mexico, Sonora ve Georgia olmak üzere dört farklı ekolojide Western Schley çeşidinin besin elementi durumlarını incelemişler, bu çalışmanın sonucunda N, P ve K konsantrasyonlarının istatistiksel olarak her ekolojide farklı miktarlarda bulunduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca beslenme faktörleri ile büyüme ve verim arasındaki ilişkilere bağlı olarak yapraklardaki bitki besin elementleri düzeylerinin yıllara göre önemli değişiklikler gösterdiği belirtilmiştir (9). Nitekim Kaplankıran ve ark. (9) üç yıl boyunca inceledikleri yaprak K ve N konsantrasyonlarının yıllara göre çeşitlerde dalgalanma gösterdiğini, ancak yaprak P konsantrasyonunun pek değişmediğini saptamışlardır.

Çeşitlerin içerdikleri yaprak çinko (Zn) konsantrasyonu (mg/kg) istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yaprak Zn konsantrasyonları 46.30-56.00 (mg/kg) arasında değişim göstermiştir. En yüksek Zn konsantrasyonu Schley çeşidinde saptanmış, bunu Woodart ve Pawnee çeşitleri izlemiştir. En düşük miktar ise Cheyenne'de tespit edilmiştir. Smith ve ark. (14), kültüre alınmış pikan çeşitlerinde yaprak Zn konsantrasyonunun 60-150 mg/kg arasında; Wells ve Harrison (15) ise 50-100 mg/kg arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar Smith ve ark. (14) ile Wells ve Harrison (15)'un önerdiği optimum değerlerin altında bulunmuştur. Benzer şekilde Kaplankıran ve ark. (9), Adana ekolojik koşullarında farklı pikan çeşitlerinde Zn konsantrasyonunu 10.14-21.20 ppm olarak saptamışlardır. Zn noksanlığına karşı mutlaka yaprak gübresi uygulamasının yapılması gerekmektedir. Çünkü Zn noksanlığı pikan bitkilerinde verimin düşmesine, aynı zamanda vejetatif ve generatif büyümeyi etkileyen morfolojik anormalliklere sebep olmaktadır (16).

Yaprak demir (Fe) konsantrasyonu (mg/kg) itibariyle çeşitlerin arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yaprak Fe konsantrasyonları 99.88-122.09 (mg/kg) arasında değişim göstermiştir. Çeşitler arasında en yüksek Fe konsantrasyonu Pawnee çeşidinde saptanmış, bunu Kiowa ve Woodart çeşitleri izlemiştir. En düşük Fe miktarı ise Cheyenne çeşidinde saptanmıştır. Pikan çeşitlerinde yaprak Fe konsantrasyonunun 50-300 mg/kg arasında olması gerektiği bildirilmiştir (14, 15). Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar incelenen pikan çeşitlerinin Fe beslenmesi bakımından bir sorun yaşamadıklarını göstermektedir.

Çeşitlerin içerdikleri yaprak bakır (Cu) konsantrasyonu (mg/kg) istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve yaprak Cu konsantrasyonları 17.73-35.44 (mg/kg) arasında değişim göstermiştir. En yüksek Cu konsantrasyonu Schey çeşidinde tespit edilmiş, bunu Pawnee çeşidi izlemiştir. Smith ve ark. (14), pikan çeşitlerinde yaprak Cu konsantrasyonunun 6-30 mg/kg arasında olması gerektiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmadaki tüm çeşitler optimum Cu içeriğine sahip olarak bulunmuşlardır.

Sonuç ve Öneriler

Adana ekolojik koşullarında yetiştirilen Schley, Woodart, Cheyenne, Pawnee ve Kiowa pikan cevizi çeşitlerinin yapraklarında yeterli miktarda N, P, Fe, Cu bulunduğu, ancak K ve Zn miktarının düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle potasyum ve çinko içeren gübre miktarının artırılması gerekmektedir. Ayrıca Zn uygulama dönemlerinde olabilecek yüksek sıcaklıklar nedeniyle yaprak yüzeyindeki nemin hızlı bir şekilde kaybolması, Zn alımını azaltacağı için yaprak uygulamalarının serin saatlerde yapılması uygulamanın etkinliğini arttırması bakımından önem arz etmektedir.

Kaynakça

1. Tuzcu Ö: Subtropik Meyve Yetiştiriciliği Ders Notları. Yayımlanmamış, 2000.
2. Kaplankıran M, Tuzcu Ö, Yeşiloğlu T: Türkiye'de Pikan Yetiştiriciliği ve Bu Konuda Yapılan Çalışmalar. Derim, 11(2):86-96, 1994.

3. Erdal İ, Peker M: Isparta Yöresi Elma ve Kiraz Bahçelerinin Bor Beslenme Durumlarının Toprak ve Yaprak Analizleriyle Değerlendirilmesi Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 1(1):33-40, 2006.
4. Worley ER: Pecan leaf Analysis Service Summary, 1968. Univ. Georgia. College Agr. Exp. Sta. Research Report. 101.26. 1971, 1968.
5. Worley ER, Harmon SA, Carter RL: Correlation Among Growth yield and nutritional factors for pecan (Carya illinoensis W. cv. Stuart): Corralationa with yield quality and terminal shoot growth. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97. 4. 511-514, 1972.
6. Sullivan DT, Hector MJM: Nutrition and yield of young western schley and Wichita pecan trees. 67 th Ann. Rept. Northern Nut Growers Association, 64-67, 1976.
7. O'Barr RD and McBride JM: Pecan leaf sampling for commercial groves. Pecan South 7:42-44, 1980.
8. Diver SG, Smith MW and McNew RW: Influence of fruit development on seasonal elemental concentrations and distribution in fruit and leaves of pecan. Commun. Soil Sci. Plant Anal. 15:619-637, 1984.
9. Kaplankiran M, Tuzcu Ö, Yeşiloğlu T: Bazı Pikan Cevizi (Carya illinoensis Koch.) Çeşitlerinin Yapraklarındaki Bitki Besin Maddeleri İçerikleri. Doğa-Tr.J.of Agriculture and Forestry, 17(4):1025-1035, 1993.
10. Pond, A.P., J.L. Walworth, M.W. Kilby, R.D. Gibson, R.E. Call, and H. Nunez. 2006. Leaf nutrient levels for pecans. HortScience 41:1339-1341.
11. Chapman HD and Pratt PF: Methods of analysis for soils, plants and waters. Univ. of California, Division of Agricultural Sciences, Berkeley. 1961.
12. Barton CJ: Photometric analysis on phosphate rock. Ind. Anal. Eng. Chem. 20, 1068-1073, 1948.
13. Lees R: Laboratory Handbook of methods of Food Analysis. Leonard Hill Books. London, 192, 1971.
14. Smith MW., Rohla CT, Goff WD: Pecan Leaf Elemental Sufficiency ranges and Fertilizer recommendations. Horttechnology October 22(5), 2012.
15. Wells ML, Harrison KA: Cultural management of commercial pecan orchards (Univ. Georgia Coop. Ext. Bul), 1304, 2006.
16. Hu H and Sparks D: Zinc Deficiency Inhibits Chlorophyll Synthesis and Gas Exchange in 'Stuart' Pecan. HORTSCIENCE 26(3):267-268, 1991.

Çizelge 1. Bazı pikan çeşitlerinin yaprak N, P, K, Zn, Fe ve Cu içerikleri

Çeşit	P (%)	N (%)	K (%)	Zn (mg/L)	Fe (mg/L)	Cu (mg/L)
Cheyenne	0.096 cd ¹	2.38 e	0.89	46.30 b	99.88 c	21.76 bc
Kiowa	0.103 bc	2.42 d	0.76	45.88 b	115.47 ab	20.98 bc
Pawnee	0.120 a	2.88 a	0.81	46.37 b	122.09 a	24.17 b
Schley	0.087 d	2.68 b	0.77	56.00 a	103.88 bc	35.44 a
Woodart	0.113 ab	2.54 c	0.75	49.67 ab	113.39 abc	17.73 c
<i>Prob>f</i>	0.0007	0.0001	0.4483	0.0385	0.484	0.0003
<i>LSD₅</i>	0.0117	0.031	-	6.089	13.893	4.982

¹Ortalamalar arasındaki farklılık LSD çoklu karşılaştırma testi ile $\alpha=0.05$ 'e göre harflendirilmiştir.

Adana Ekolojik Koşullarında Bazı Satsuma Çeşitlerinin Verim, Meyve Özellikleri İle Olgunlaşma Dönemlerinin Belirlenmesi

Meral İncesu, Berken Çimen, Bilge Yılmaz, Turgut Yeşiloğlu

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, 01330, Adana

Özet

Turunçgil yetiştiriciliği dünyada 40° kuzey ve güney enlemleri arasında yapılmaktadır. Sofralık üretime uygun turunçgil yetiştiriciliği subtropik iklim koşullarında gerçekleştirilmektedir. Erkencilik özelliği ile bilinen ve subtropik koşullarda kaliteli olarak yetişen Satsuma mandarinleri meyve verim ve kalitesi bakımından ekolojik koşullardan etkilenmektedir. Bu çalışmada 10 farklı satsuma çeşidinin Adana ekolojik koşullarında gösterdikleri verim ve meyve özellikleri belirlenmiştir. Ayrıca Ekim ve Aralık ayları olmak üzere 2 farklı dönemde yapılan örneklemelerde çeşitlerin olgunlaşma dönemleri belirlenmeye çalışılmıştır. 2011 yılında en yüksek verim Suzukiwase'den en düşük Satsuma Tuzcu 2'den; 2012 yılında ise en yüksek Ikeda'dan en düşük Sato'dan elde edilmiştir. Owari, Tuzcu 2, Hayashi ve Ikeda çeşitlerinin periyodisite gösterdikleri belirlenmiştir. Ekim ayında en yüksek SÇKM/asit oranı sırasıyla Nagahashi, Mihowase ve Suzukiwase'de, en düşük ise Tuzcu 1'de saptanmıştır. Aralık ayında ise en yüksek SÇKM/asit oranı Owari'den, en düşük ise Mihowase, Ikeda ve Twamato'dan elde edilmiştir. Ekim ve Aralık aylarının her ikisinde de en yüksek meyve ağırlığı Nagahashi çeşidinde saptanmıştır. Son dönemlerde erkencilik özelliği nedeniyle yaygınlaşmaya başlayan Mihowase ile karşılaştırıldığında Nagahashi çeşidinin verim ve erkencilik açısından birbirlerine benzedikleri ancak Nagahashi çeşidinin daha iri meyveli olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Turunçgil, satsuma, meyve kalitesi, olgunlaşma indeksi

Determining Yield, Fruit Quality Traits and Maturing Time of Some Satsuma Varieties under Adana Ecological Conditions

Abstract

Citrus fruits are produced between 40° northern and southern latitudes in the world. Citrus production which is suitable for fresh consumption is carried out under subtropical conditions. Satsuma mandarin, which is cultivated for early production, is affected by ecological conditions. In the present study, yield and fruit quality traits of ten Satsuma varieties were determined under Adana ecological conditions. Besides the maturing time of those varieties was determined by sampling in two different time as October and December. In 2011, the highest fruit yield was obtained in Suzukiwase whereas the lowest from Tuzcu Satsuma 2. In contrast Ikeda was the most high yielded variety and Sato was the lowest in 2012. Owari, Tuzcu 2, Hayashi and Ikeda were determined as alternate-bearing varieties. The highest TSS/TA ratio in October was obtained from Nagahashi, Mihowase and Suzukiwase, respectively whereas the lowest from Tuzcu 1. Owari had the highest TSS/TA ratio in December and Mihowase, Ikeda and Twamato had the lowest. The highest fruit weight was determined in Nagashi in both months. In comparison to Mihowase, which began to spread in recent years because of being an early maturing variety, Nagashi and Mihowase resemble each other in terms of fruit yield and earliness but in the present study Nagashi had higher fruit size than Mihowase variety.

Key words: Citrus, satsuma, fruit quality, maturity index

Giriş

Satsuma mandarini erkenciliği ve ticari anlamda çekirdeksiz olması nedeniyle iç ve dış pazarlarda aranan ve çok tutulan bir mandarin grubudur. Satsuma mandarini Japonya'da Unshu-Mikan adıyla anılmakta olup, günümüzden yaklaşık 300 yıl kadar önce Güney Çin'den Japonya'ya getirilen bir turunçgil meyvesinden şans çöğürü olarak ortaya çıkmıştır. Bu mandarin, tohumuz oluşu, erken olgunlaşma özelliği ve üstün kalitesi ile kısa zamanda gelişerek Japonya'nın ana turunçgil çeşidi durumuna gelmiştir. Bugün, Satsuma mandarini tek bir çeşit adı olmaktan çok, bir popülasyonu

veya bir grup adını taşımakta ve bu grubun içerisinde birçok klonal seleksiyonlar ve mutasyonlar yer almaktadır (1).

Satsuma mandarinleri düşük sıcaklık toplamı gereksinimlerinden dolayı diğer turuncgil çeşitlerinden daha önce olgunlaşırlar. Bundan dolayı diğer turuncgil çeşitleri için sıcaklık toplamı süresinin yeterli olmadığı yerlerde dahi yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Ancak bu bölgelerde yetiştirme dönemindeki sıcaklığın meyvelerin erken dönemde olgunlaşmasını ve kaliteye ulaşmasını sağlayacak düzeyde olması gerekmektedir (2).

Satsuma mandarininin Türkiye'ye gelişi, Gürcistan'ın Batum şehrinden Rize'ye geçişi ile olmuştur. Fakat Rize'de çay tarımının turuncgil tarımının yerine geçmesi, Akdeniz ve Ege Bölgesi'nin Satsuma mandarinine daha uygun olması nedeniyle Satsuma mandarini üretimi Akdeniz ve Ege Bölgesi'nde yoğunlaşmıştır (3).

Satsuma mandarini ülkemizin önemli ihracat kalemlerinden birini oluşturmaktadır. Erken dönemde olgunlaşan yüksek kaliteli meyveleriyle hem iç hem de dış pazarlarda aranan bir üründür. Ülkemizde yeni satsuma çeşitlerinin adaptasyon çalışmalarının yapılarak mevcut çeşitlerden daha üstün verimli ve kaliteli çeşitlerin belirlenmesi ve yeni turuncgil bahçelerinde yer almaları büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada Adana ekolojik koşullarında Satsuma Hayashi, N.Satsuma İkeda, N.Satsuma Mihowase, N.Satsuma Nagahashi, N.Satsuma Sato, N.Satsuma Suzukiwase, N.Satsuma Twamato, Satsuma Owari CIC SRA, Satsuma Tuzcu1 ve Satsuma Tuzcu 2 satsuma çeşitlerinin verim ve kalite özellikleri belirlenmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliği alanında bulunan Tuzcu Turuncgil Koleksiyonlarında yer alan 8 x 8 m aralıklarla dikilmiş turunc üzerine aşılı, N.Satsuma Hayashi, N.Satsuma İkeda, N.Satsuma Mihowase, N.Satsuma Nagahashi, N.Satsuma Sato, N.Satsuma Suzukiwase, N.Satsuma Twamato, Satsuma Owari CIC SRA, Satsuma Tuzcu1 ve Satsuma Tuzcu 2 çeşitlerinde yürütülmüştür. Satsuma Owari CIC SRA 1982; Satsuma Tuzcu 1 1976; Satsuma Tuzcu 2 1980 ve diğer çeşitler 1990 yılı dikimlidir. Ağaçlarda kültürel işlemler birörnek şekilde yapılmıştır.

Satsuma çeşitlerinin Adana ekolojik koşullarında gösterdikleri verim ve meyve özellikleri incelenmiştir. Ekim ve aralık aylarında toplanan meyve örneklerinde meyve ağırlığı (g), meyve uzunluğu (mm), meyve genişliği (mm), meyve indeksi (genişlik/uzunluk), kabuk kalınlığı (mm), orta eksen çapı (mm), suda çözünebilir kuru madde miktarı [SÇKM (%)], titre edilebilir asit miktarı (%), olgunlaşma indeksleri (SÇKM/Asitlik) incelenmiştir. Aralık ayında ise her ağaçtaki tüm meyveler hasat edilip tartılarak ağaç başına düşen verim (kg) saptanmıştır.

Meyve ağırlığı, tekerrürü temsil eden 30 meyvenin toplam ağırlığının terazi ile tartıldıktan sonra meyve adedine bölünmesi, meyve genişliği, uzunluğu ve kabuk kalınlığı dijital kumpas (Mitutoyo) ile belirlenmiştir. Suda çözünebilir kuru madde miktarı (SÇKM) sıkılan 25 meyvenin usaresinden el refraktometresiyle ölçülerek % olarak belirlenmiştir. Titre edilebilir asit (%) miktarı 25 meyvenin usare karışımından alınan 5 ml'lik örneğin 0.1 N'lik NaOH ile titrasyonu ile elde edilmiştir. Olgunlaşma indeksleri (SÇKM/Asitlik), % SÇKM miktarının titre edilebilir % asit miktarına oranıyla belirlenmiştir.

Araştırma 'Tesadüf Parselleri Deneme Deseni'ne göre 5 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Elde edilen veriler SAS (versiyon 9.1, USA) istatistiksel paket programı ile varyans analizine tabi tutulmuş ve çeşitler arasındaki farklılıklar LSD testi ($\alpha=0.05$) ile karşılaştırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Ağaç Başına Verim (kg/ağaç)

10 farklı Satsuma çeşidinin Adana ekolojik koşulları altında gösterdikleri verim özellikleri incelenmiş, sonuçlar Çizelge 1'de sunulmuştur. 2011 ve 2012 yıllarında ağaç başına verim miktarı bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. 2011 yılında en yüksek ağaç başına meyve verimi sırasıyla Suzukiwase, Nagahashi, İkeda ve Mihowase'den en düşük ise Satsuma Tuzcu 2'den elde edilmiştir. 2012 yılında en yüksek verim İkeda çeşidinde belirlenmiş, bunu Owari CIC SRA ve Satsuma Tuzcu 2 çeşitleri izlemiştir. İki yıllık verimler değerlendirildiğinde İkeda, Owari CIC SRA ve Tuzcu 2 çeşitlerinin oransal periyodisiteye eğilimli oldukları görülmektedir.

Meyve kalite özellikleri

Ekim ve Aralık aylarında 10 farklı Satsuma çeşidinin meyve ağırlıkları karşılaştırılmış, çeşitler arasındaki farklılık her iki dönemde de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ekim ve Aralık aylarında en yüksek meyve ağırlığı Nagahashi’de tespit edilmiş bunu Twamato izlemiştir. Owari CIC SRA dışındaki tüm çeşitler Ekim ayından Aralık ayına kadar meyve ağırlıklarını arttırmaya devam etmişlerdir. Nagahashi çeşidi Ekim ayında ortalama 143.67 g, Aralık ayında ise 182.50 g ağırlığa sahip olmuşlardır. Son dönemde yetiştiriciliği artış gösteren Mihowase çeşidi ise Ekim ayında 116.67 g; Aralık ayında ise 156.25 g ağırlıkta bulunmuştur (Çizelge 2, 3). Uysal (4), Satsuma mandarinlerinin Dört Yol koşullarında Ekim başında ortalama meyve ağırlığını 1998 ve 1999 yıllarında sırasıyla 88.96 g ve 101.35 g; Aralık başında ise 157.11 ve 141.74 g olduğunu bildirmiştir. Matyar (5), Satsuma Tuzcu 1 çeşidinin meyve ağırlığını 1988 yılında 79.98 g, 1990 yılında ise 122.08 g, ortalama meyve ağırlığını ise 101.03 g olarak bildirmiştir. Bu çalışmada da Satsuma Tuzcu 1 çeşidi benzer sonuçlar vermiştir. Urgan (6), Adana ekolojik koşullarında İkeda, Hayashi, Satsuma Tuzcu 1 ve Satsuma Tuzcu 2’de meyve ağırlığını sırasıyla 106.24 g, 137.44 g, 82.36 g ve 113.95 g olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla uyumludur.

Ekim ve Aralık aylarında meyve uzunluğu itibarıyla yapılan karşılaştırmalarda, çeşitler arasındaki farklılık her iki dönemde de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ekim ayında en uzun meyveler Mihowase ve Nagahashi çeşitlerinden elde edilirken, meyve uzunluğu en az olanlar Owari CIC SRA ve İkeda’dan elde edilmiştir. Aralık ayında en uzun meyveler Mihowase’den elde edilmiş, bunu Nagahashi çeşidi izlemiştir. Aralık ayında en düşük meyve uzunluğuna sahip meyveler ise Ekim ayında olduğu gibi Owari CIC SRA’da saptanmıştır (Çizelge 2, 3). İncelenen çeşitlerin Ekim ayından Aralık ayına kadar geçen süre içerisinde irileşmeye devam ettikleri gözlenmiştir. Urgan (6), Adana ekolojik koşullarında İkeda, Hayashi, Satsuma Tuzcu 1 ve Satsuma Tuzcu 2’de meyve uzunluğunu sırasıyla 49.54 mm, 52.85 mm, 49.66 mm ve 53.52 mm olduğunu bildirmiştir. Urgan (6)’un elde ettiği sonuçlar bu çalışmada Aralık ayına ait meyve uzunluk verileriyle uyumlu bulunmuştur.

Ekim ve Aralık aylarında Satsuma çeşitlerinin meyve çapları incelenmiş, çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Ekim ayında en geniş çaplı meyveler Nagahashi’de belirlenmiş, bunu Twamato çeşidi takip etmiştir. En düşük çaplı meyveler ise Satsuma Tuzcu 1’de saptanmıştır. Aralık ayında en geniş çaplı meyveler Ekim ayı sonuçlarıyla benzer şekilde Nagahashi çeşidinde saptanmış bu çeşidi Mihowase izlemiştir. Aralık ayında en düşük çaplı meyveler ise İkeda, Owari CIC SRA, Hayashi ve Satsuma Tuzcu 2’de saptanmıştır (Çizelge 2, 3). Meyve uzunluğunda olduğu gibi meyve çapında da Ekim ayından Aralık ayına kadar geçen sürede artış meydana gelmiştir. Benzer şekilde Uysal (4) Ovari satsuma mandarinlerinde yaptığı çalışmasında meyve genişliğinin Ekim başında ortalama 58.03 mm Aralık başında ise 72.89 mm olduğunu bildirmiştir. Urgan (6), Adana ekolojik koşullarında İkeda, Hayashi, Satsuma Tuzcu 1 ve Satsuma Tuzcu 2’de meyve genişliğini sırasıyla 62.35 mm, 70.70 mm, 56.10 mm ve 64.19 mm olduğunu bildirmiştir.

Ekim ve Aralık aylarında Satsuma çeşitlerinin meyve çapları incelenmiş, çeşitler arasındaki farklılık Ekim ayında istatistiksel olarak önemli, Aralık ayında ise önemsiz bulunmuştur. Ekim ayında en yüksek indeks değeri İkeda, Owari CIC SRA, Hayashi ve Nagahashi’den en düşük ise Satsuma Tuzcu 1 ve Satsuma Tuzcu 2’den elde edilmiştir. İndeks değeri Ekim ayında 1.05-1.18 ve Aralık ayında 1.01-1.21 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 2, 3). Uysal (4) Satsuma mandarinlerinde meyve indeksini Ekim başında ortalama 1.19 Aralık başında ise 1.35 olduğunu bildirmiştir.

Ekim ve Aralık aylarında Satsuma çeşitlerinin meyve kabuk kalınlıkları incelenmiş, çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak her iki dönemde de önemli bulunmuştur. Ekim ayında en kalın kabuklu meyveler satsuma Tuzcu 1’de en ince ise Owari CIC SRA’da saptanmıştır. Aralık ayında ise en kalın kabuk Satsuma Seto’da en ince ise Ekim ayındakine benzer şekilde Owari CIC SRA’da belirlemiştir. Ekim ve Aralık ayları karşılaştırıldığında çeşitlerin kabuk kalınlıklarının birbirine yakın değerler verdikleri görülmüştür (Çizelge 2, 3). Uysal (4) Satsuma mandarinlerinde meyve kabuk kalınlığını Ekim başında ortalama 2.47 mm Aralık başında ise 2.57 mm olduğunu bildirmiştir. Urgan (6), Adana ekolojik koşullarında İkeda, Hayashi, Satsuma Tuzcu 1 ve Satsuma Tuzcu 2’de meyve kabuk kalınlığını sırasıyla 3.39 mm, 3.62 mm, 3.28 mm ve 3.76 mm olduğunu bildirmiştir.

Çeşitlerin orta eksen çapları arasındaki farklılık her iki dönemde de istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Orta eksen çapı Ekim ve Aralık aylarının her ikisinde de en yüksek Nagahashi'de en düşük ise Satsuma Tuzcu 1'de belirlenmiştir (Çizelge 2, 3). Meyve olgunluğunun ilerlemesiyle birlikte orta eksen açıklığının artış gösterdiği tespit edilmiştir. Urgun (6), Adana ekolojik koşullarında İkeda, Hayashi, Satsuma Tuzcu 1 ve Satsuma Tuzcu 2'de orta eksen çapını sırasıyla 15.97 mm, 17.36 mm, 14.41 mm ve 17.63 mm olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada Aralık ayına ait orta eksen açıklığı verilerinin Urgun (6)'un çalışmasına ait verilerden çok daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Ekim ve Aralık aylarında Satsuma çeşitlerinin usare miktarları arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak her iki dönemde de önemli bulunmuştur (Çizelge 2, 3). Ekim ayında en düşük usare miktarı Satsuma Tuzcu 1'den elde edilmiş, diğer çeşitler aynı grupta yer almışlardır. Aralık ayında en yüksek usare miktarı Hayashi'de saptanmış bunu Owari CIC SRA ve Satsuma Tuzcu 1 izlemiştir. En düşük usare miktarı ise Aralık ayında Mihowase'de elde edilmiştir. Usare miktarları olgunluğun ilerlemesiyle birlikte azalma göstermiştir. Erkencilik özelliği ile bilinen Mihowase ve Nagahashi'de bu düşüş çok şiddetli gerçekleşmiştir. Bu veriler bu iki erkenci çeşidin meyvelerinin Adana ekolojik koşullarında ağaç üzerinde aralık ayına kadar kalmaması gerektiğini göstermektedir. Benzer şekilde Kaliforniya Üniversitesi'nin Mihowase çeşidinin farklı ekolojik zaman ve farklı derim tarihlerinde gösterdikleri pomolojik özellikleri inceledikleri çalışmalarında usare miktarının derimin gecikmesiyle düştüğü belirlenmiştir (8). Uysal (4) Satsuma mandarinlerinde usare miktarını Ekim başında ortalama %52.74, Aralık başında ise %48.28 olduğunu bildirmiştir. Urgun (6), Adana ekolojik koşullarında İkeda, Hayashi, Satsuma Tuzcu 1 ve Satsuma Tuzcu 2'de usare miktarını sırasıyla % 45.75, % 44.23, % 45.63 ve % 43.99 olduğunu bildirmiştir. Urgun (6)'un elde ettiği sonuçlar bu çalışmada Ekim ayına ait sonuçlarla uyumludur.

Ekim ve Aralık aylarında Satsuma çeşitlerinin SÇKM miktarları incelenmiş, çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak her iki dönemde de önemli bulunmuştur. Ekim ayında en yüksek SÇKM Hayashi ve Satsuma Tuzcu 2'de en düşük Satsuma Seto'da; Aralık ayında ise en yüksek Satsuma Tuzcu 2 ve en düşük Owari CIC SRA ve Nagahashi çeşitlerinde saptanmıştır (Çizelge 2, 3). Olgunluğun ilerlemesiyle birlikte tüm çeşitlerin SÇKM miktarlarında artış meydana geldiği belirlenmiştir. Uysal (4) Satsuma mandarinlerinde SÇKM miktarını Ekim başında ortalama %9.65 Aralık başında ise %9.88 olduğunu bildirmiştir. Urgun (6), Adana ekolojik koşullarında İkeda, Hayashi, Satsuma Tuzcu 1 ve Satsuma Tuzcu 2'de SÇKM miktarını % 10.93, % 9.72, %12.73 ve % 11.02 olduğunu saptamıştır. Dawes ve Martin (7) Yeni Zelanda koşullarında yaptıkları 4 yıllık çalışmalarında Satsuma Hayashi'de SÇKM miktarının %8.6-%9.7 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir.

Ekim ve Aralık aylarında Satsuma çeşitlerinin titre edilebilir asit miktarları incelenmiş, çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak her iki dönemde de önemli bulunmuştur. Ekim ayında en yüksek asit miktarı Hayashi'de belirlenmiş bunu Satsuma Tuzcu 1 izlemiştir. Ekim ayında en düşük asit miktarı ise sırasıyla Nagahashi, Mihowase, Suzukiwase ve İkeda'da tespit edilmiştir (Çizelge 2). Aralık ayında en yüksek asit miktarı Mihowase'de en düşük ise Owari CIC SRA'da saptanmıştır (Çizelge 3). Olgunluğun ilerlemesiyle tüm çeşitlerin titre edilebilir asit miktarlarının düştüğü belirlenmiştir. Öte yandan erkenci bir satsuma olarak bilinen Mihowase çeşidinde ekim ayındaki düşük olan asit düzeyinin, yavaş parçalanma nedeniyle aralık ayında diğer çeşitlerden daha yüksek kalması dikkat çekmektedir. Uysal (4) Satsuma mandarinlerinde titre edilebilir asit miktarını Ekim başında ortalama %1.84 Aralık başında ise %0.94 olduğunu bildirmiştir. Dawes ve Martin (7) Yeni Zelanda koşullarında yaptıkları 4 yıllık çalışmalarında Satsuma Hayashi'de titre edilebilir miktarının %1.4-%1.9 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Urgun (6), Adana ekolojik koşullarında İkeda, Hayashi, Satsuma Tuzcu 1 ve Satsuma Tuzcu 2'de titre edilebilir miktarını % 1.54, % 1.27, %2.05 ve % 1.72 olduğunu bildirmiştir.

Ekim ve Aralık aylarında Satsuma çeşitlerinin SÇKM/Asit oranı bakımından çeşitler arasındaki farklılık istatistiksel olarak her iki dönemde de önemli bulunmuştur (Çizelge 2, 3). Ekim ayında en yüksek SÇKM/asit oranı sırasıyla Nagahashi, Mihowase ve Suzukiwase'de; en düşük Satsuma Tuzcu 1'de saptanmıştır. Aralık ayında en yüksek oran Owari CIC SRA'da belirlenmiş ve bunu Satsuma Tuzcu 1 ve Suzukiwase izlemiştir. En düşük SÇKM/Asit oranı ise sırasıyla Mihowase, İkeda, Satsuma Seto, Twamato'da saptanmıştır. Uysal (4) Satsuma mandarinlerinde SÇKM/ asit oranını Ekim başında

ortalama 7.73 Aralık başında ise 11.21 olduğunu bildirmiştir. Dawes ve Martin (7) Yeni Zelanda koşullarında yaptıkları 4 yıllık çalışmalarında Satsuma Hayashi'de SÇKM/Asit oranının 5.0-6.1 arasında değişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Urgun (6), Adana ekolojik koşullarında İkeda, Hayashi, Satsuma Tuzcu 1 ve Satsuma Tuzcu 2'de SÇKM/Asit oranını 7.16, 7.77, 6.47 ve 6.64 olduğunu bildirmiştir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışma ile Adana ekolojik koşullarında 10 farklı Satsuma çeşidinin verim ve pomolojik özellikleri değerlendirilmiştir. İki farklı dönemde alınan meyve örnekleri bu çeşitlerin Adana koşullarındaki performansı ve hasat dönemi konusunda önemli bilgiler sağlamıştır. Satsuma mandarininde derim tarihi için kritik parametre olan SÇKM/Asit oranının 5-6 civarında olması gerekmektedir. Ekim ayı koşullarında Mihowase ve Nagahashi çeşitlerinin bu orana en yakın çeşitler olduğu tespit edilmiştir. Özellikle son dönemlerde erkenci Satsuma çeşitlerinin yaygınlaştığı Çukurova bölgesinde bu iki çeşidin mevcut çeşitlere alternatif olarak düşünülebileceği görülmüştür. Ancak bu çalışmada elde edilen sonuçlar 2011-2012 yıllarına aittir. Bu çalışmanın birkaç yıl daha devam ettirilerek çeşitlerin performanslarının tam olarak belirlenmesi yararlı olacaktır.

Kaynakça

- İncesu M: Türkiye'de Selekte Edilen Bazı Satsuma ve Klemantin Tiplerinin Verim ve Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. 151 s, 2004.
- Stein LA, Parsons JM: 'Miho' and 'Seto'-New High Quality Satsumas For Texas. Subtropical Plant Science, 53: 16-18, 2001.
- Yeşiloğlu T: Turunçgil Ders Notları. Yayımlanmamış, 2012.
- Uysal M: Bazı Önemli Turunçgil Tür ve Çeşitlerinin Dörtüyl Koşullarında Çiçek -Olgunlaşma Arasında Gösterdikleri Fizyolojik, Morfolojik ve Biyokimyasal Değişimler. Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. 370 s, 2001.
- Matyar D: Adana Ekolojik Koşullarında Bazı Mandarin Çeşitlerinin Gösterdikleri Özellikler. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. 214 s, 1992
- Urgun Ş: Bazı Mandarin Çeşitlerinin Adana Ekolojik Koşullarında Gösterdikleri Pomolojik Özellikler. Yüksek Lisans Tezi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. 253 s, 1997.
- Dawes SN, Martin PJ: A comparison of two mid-season and two late-maturing Satsuma mandarins with the standard industry cultivar Silverhill. New Zealand J. Crop and Hort. Sci. 19:25-30, 1991.
- Anonim: <http://www.citrusvariety.ucr.edu/citrus/Miho.html>, Erişim tarihi: 15 Temmuz 2013.

Çizelge 1. Denemede incelenen satsuma çeşitlerinin ağaç başına düşen verimleri (kg)

Çeşit	Verim (2011)	Verim (2012)
N.Satsuma Hayashi	48.75 ab ¹	91.25 abc
N.Satsuma İkeda	76.25 a	120.00 a
N.Satsuma Mihowase	63.75 a	66.75 bc
N.Satsuma Nagahashi	77.50 a	62.25 c
N.Satsuma Sato	43.33 ab	54.00 c
N.Satsuma Suzukiwase	86.67 a	85.00 abc
N.Satsuma Twamato	61.67 ab	85.00 abc
Satsuma Owari CIC SRA	48.33 ab	113.33 ab
Satsuma Tuzcu 1	56.25 ab	65.00 c
Satsuma Tuzcu 2	22.50 b	110.00 ab
<i>Prob>f</i>	0.0006	0.0004
<i>D%5</i>	35.380	41.473

¹Ortalamalar arasındaki farklar Tukey çoklu karşılaştırma testi ile $\alpha = 0.05$ 'e göre karşılaştırılmıştır.

Çizelge 2. İncelenen satsuma çeşitlerinin Ekim ayındaki pomolojik özellikleri

Çeşit	Meyve Ağırlığı (g)	Uzunluk (mm)	Genişlik (mm)	İndeks	Kabuk Kalınlığı (mm)
N.Satsuma Hayashi	99.00 cd	51.74 bc	60.76 bcd	1.17 a	2.84 de
N.Satsuma İkeda	91.61 d	50.52 c	59.62 cd	1.18 a	3.04 cde
N.Satsuma Mihowase	116.67 bc	60.18 a	63.29 bcd	1.05 b	3.39 bcd
N.Satsuma Nagahashi	143.67 a	59.53 a	69.87 a	1.17 a	3.73 abc
N.Satsuma Sato	118.00 bc	57.76 ab	64.16 bc	1.12 ab	3.96 ab
N.Satsuma Suzukiwase	118.00 bc	57.43 ab	63.58 bcd	1.11 ab	3.33 bcd
N.Satsuma Twamato	128.61 ab	59.79 a	65.62 ab	1.10 ab	3.97 ab
Satsuma Owari CIC SRA	100.67cd	50.36 c	59.21 cd	1.18 a	2.35 e
Satsuma Tuzcu 1	90.67 d	55.86 abc	58.53 d	1.05 b	4.28 a
Satsuma Tuzcu 2	110.67 bcd	57.48 ab	62.59 bcd	1.08 b	3.97 ab
<i>Prob>f</i>	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
<i>D₅</i>	20.074	6.510	5.114	0.089	0.841

¹Ortalamlar arasındaki farklar Tukey çoklu karşılaştırma testi ile $\alpha=0.05$ 'e göre karşılaştırılmıştır.

Çizelge 2'nin devamı

Çeşit	Orta eksen çapı (mm)	Usare miktarı (%)	SÇKM (%)	Asitlik (%)	SÇKM/Asitlik
N.Satsuma Hayashi	16.95 ab	51.24 a	11.53 a	2.82 a	4.15 abc
N.Satsuma İkeda	14.76 bc	49.91 a	9.53 bcd	2.26 c	4.29 abc
N.Satsuma Mihowase	13.03 c	54.10 a	9.60 bcd	2.14 c	4.54 a
N.Satsuma Nagahashi	18.40 a	49.22 a	10.00 b	2.10 c	4.78 a
N.Satsuma Sato	14.06 bc	48.32 a	9.07 d	2.57 abc	3.55 bc
N.Satsuma Suzukiwase	13.07 c	48.01 a	9.87 bc	2.23 c	4.50 a
N.Satsuma Twamato	13.47 c	48.52 a	10.00 b	2.32 bc	4.41 ab
Satsuma Owari CIC SRA	14.74 bc	51.66 a	9.97 b	2.35 abc	4.26 abc
Satsuma Tuzcu 1	8.82 d	37.90 b	9.20 cd	2.78 ab	3.37 c
Satsuma Tuzcu 2	12.30 c	47.58 a	11.13 a	2.58 abc	4.36 ab
<i>Prob>f</i>	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002
<i>D₅</i>	3.077	8.559	0.704	0.503	0.935

¹Ortalamlar arasındaki farklar Tukey çoklu karşılaştırma testi ile $\alpha=0.05$ 'e göre karşılaştırılmıştır.

Çizelge 3. İncelenen satsuma çeşitlerinin Aralık ayındaki pomolojik özellikleri

Çeşit	Meyve Ağırlığı (g)	Uzunluk (mm)	Genişlik (mm)	İndeks	Kabuk Kalınlığı (mm)
N.Satsuma Hayashi	125.83 c	54.29 cd	61.93 c	1.14	3.27 bc
N.Satsuma İkeda	106.82 d	50.83 d	61.42 c	1.21	3.09 c
N.Satsuma Mihowase	156.25 b	70.77 a	71.26 ab	1.01	3.40 abc
N.Satsuma Nagahashi	182.50 a	67.19 ab	73.77 a	1.10	3.80 ab
N.Satsuma Sato	166.43 ab	58.30 cd	63.79 bc	1.10	4.06 a
N.Satsuma Suzukiwase	134.82 c	55.13 cd	64.78 bc	1.18	3.39 abc
N.Satsuma Twamato	167.50 ab	60.32 bc	68.33 abc	1.14	3.88 ab
Satsuma Owari CIC SRA	106.59 d	51.53 d	61.76 c	1.20	2.36 d
Satsuma Tuzcu 1	108.75 d	58.65 cd	64.75 bc	1.11	3.80 ab
Satsuma Tuzcu 2	138.11 c	57.67 cd	62.04 c	1.08	3.94 ab
<i>Prob>f</i>	0.0001	0.0001	0.0001	0.9453	0.0001
<i>D₅</i>	16.676	8.151	8.026	-	0.679

¹Ortalamalar arasındaki farklar Tukey çoklu karşılaştırma testi ile $\alpha=0.05$ 'e göre karşılaştırılmıştır.

Çizelge 3'ün devamı

Çeşit	Orta eksen çapı (mm)	Usare miktarı (%)	SÇKM (%)	Asitlik (%)	SÇKM/A sitlik
N.Satsuma Hayashi	23.52 cd	44.27 a	11.73 bc	1.58 abc	7.46 bc
N.Satsuma İkeda	22.38 d	35.43 bcd	11.93 bc	1.87 ab	6.44 c
N.Satsuma Mihowase	26.10 ab	27.55 e	12.00 bc	1.99 a	6.03 c
N.Satsuma Nagahashi	27.07 a	28.42 de	11.60 c	1.57 abc	7.41 bc
N.Satsuma Sato	24.53 cd	34.04 cde	11.73 bc	1.80 ab	6.64 c
N.Satsuma Suzukiwase	24.23 bcd	39.91 abc	12.93 ab	1.54 abc	8.48 ab
N.Satsuma Twamato	24.64 bc	38.71 abc	12.27 bc	1.84 ab	6.68 c
Satsuma Owari CIC SRA	24.19 bcd	41.57 ab	11.20 c	1.22 c	9.21 a
Satsuma Tuzcu 1	19.61 e	41.50 ab	12.27 bc	1.41 bc	8.83 ab
Satsuma Tuzcu 2	23.18 cd	34.46 b-e	13.93 a	1.91 ab	7.38 bc
<i>Prob>f</i>	0.0001	0.0001	0.0001	0.0004	0.0001
<i>D₅</i>	2.108	7.187	1.313	0.551	1.486

¹Ortalamalar arasındaki farklar Tukey çoklu karşılaştırma testi ile $\alpha=0.05$ 'e göre karşılaştırılmıştır.

Adana Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen Bazı Valencia Tip ve Çeşitlerinin Verim ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Bilge Yılmaz, Turgut Yeşiloğlu, Berken Çimen, Meral İncesu

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana, Türkiye

Özet

Turungil meyvelerinin olgunlaşma dönemi tür ve çeşide bağlı olarak ülkemizin de içerisinde bulunduğu Kuzey yarımkürede Eylül ayından Haziran ayına kadar değişim gösterebilmektedir. Valencia portakalı turunçgil meyveleri içerisinde geç olgunlaşan çeşit grubunu temsil etmektedir. Diğer turunçgil üreticisi birçok ülkenin başta gelen portakal çeşidi olmasına karşın, Türkiye’de yetiştiriciliği sınırlıdır. Valencia portakalı ticari anlamda tohumuz, yüksek verimli ve değişik ekolojik koşullara iyi uyum sağlayabilen bir çeşittir. Bu anlamda Türkiye’de selekte edilen 13 Valencia tipi ile dünyada yaygın olarak yetiştirilen Valencia çeşitlerinden Campbell, Frost, Olinda ve Rhode Red in Adana ekolojik koşullarında gösterdikleri verim ve pomolojik özellikleri incelenmiştir. 2011 yılında en yüksek verim Campbell ve Olinda çeşitlerinden, 2012 yılında ise Rhode Red ve Frost çeşitlerinden elde edilmiştir. Çalışma sonunda en ağır meyveler Rhode Red çeşidinden elde edilmiş, aynı çeşit meyve uzunluğu ve meyve genişliği bakımından da diğer tip ve çeşitlerin önünde yer almıştır. En basık şekilli meyveler Frost, en kalın kabuklular ise Olinda valencia çeşidinden elde edilmiştir. En yüksek SÇKM Campbell çeşidinde saptanmış, bunu Olinda ve 59 A izlemiştir. En yüksek asit miktarı Frost çeşidinde, en düşük ise Rhode Red çeşidinde saptanmıştır. SÇKM/Asit oranı ve meyve suyu miktarı istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermemiştir. Ancak turunçgillerde olgunlaşma dönemini belirleyen SÇKM/asit miktarı ise en yüksek Rhode Red, 88 A, 55 A ve 75 A; en düşük ise kontrol bitkilerinde (Frost valencia) saptanmıştır. Meyve usare miktarı ise en yüksek Olinda çeşidinde en düşük ise 74 A tipinde belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Valencia, portakal, tip, çeşit, verim

The Determination of the Yield and Quality Characteristics of Valencia Orange Types and Varieties Grown in Grown in Adana Ecological Conditions.

Abstract

Ripening period of citrus fruits in our country which is located in the northern hemisphere varies from September to June depending on the type and variety. Valencia orange represents late maturing group of citrus fruits. Despite of being the main citrus variety in other countries, Valencia growing is limited in Turkey. Valencia orange is an important commercial seedless variety with high yield and good adaptation ability to different ecological conditions. In this study yield and pomological characteristics of 13 Valencia genotypes which selected from Turkey and commonly grown Valencia varieties includes Campbell, Frost, Olinda, and Rhode Red were examined in Adana ecological conditions. The highest yield was obtained from Campbell and Olinda in 2011 and Rhode Red and Frost in 2012. The highest fruit weight, length and width values were obtained from Rhode Red at the end of the study. It was determined that Frost had flat-shaped fruits and Olinda had thickest peel. The highest brix value was obtained from Campbell and Olinda and 59 A followed it. The highest acid content obtained from Frost while the lowest was Rhode Red. Brix/acid ratio and the amount of fruit juice didn't show a statistically significant difference. However, soluble solids / acid content which determines the period of ripening in citrus, Rhode Red, 58 D, 55 A and the control plants (Frost valencia) had the highest ratios. The highest amount of fruit juice was obtained from Olinda and the lowest was 74 A-type.

Key words: Valencia, orange, types, variety, yield,

GİRİŞ

Turunçgiller, dünyada en fazla yetiştiriciliği yapılan meyve grubu olup yetiştiriciliği her geçen gün artmaktadır. Bunun en büyük nedenlerinden biri, dünya taze pazarında almış olduğu taleptir.

Bugün, dünya turunçgil üretimi yaklaşık 124 milyon ton olup, bunun % 56.12'si portakal, % 17.23'ü mandarin, % 11.52'si limon, % 5.62'si altıntop ve % 9.51'i turunçgil benzerleridir. En fazla üretimi Çin yapmaktadır. Akdeniz ülkeleri arasında yer alan ülkemizde ise, turunçgil yetiştiriciliği son yıllarda giderek artmaktadır [1].

Ülkemiz önemli bir potansiyele sahip olmasına rağmen birim alana düşen verim istenilen miktarda değildir. Fakat modern yetiştiricilik anlayışı çerçevesinde, ülkemiz ekolojik koşullarının turunçgil yetiştiriciliği açısından uygunluğu ile üretim miktarının artacağı ve turunçgil tarımının kalite anlamında yükseleceği düşünülmektedir. 2011 verilerine göre Türkiye'nin turunçgil üretimi 3 613 770 ton olup, bunun 1 730 150 tonu portakal, 872 251 tonu mandarin, 790 211 tonu limon ve 218 988 tonu altıntoptur [1].

Valencia portakalı diğer turunçgil üreticisi birçok ülkenin başta gelen portakal çeşidi olmasına karşın Türkiye'de yetiştiriciliği sınırlıdır. Ancak ülkemizde iyi kalite ile yetiştiriciliği yapılan çeşitlerden (yaklaşık turunçgil üretim alanlarının % 15'i) birisidir. Valencia portakalı ticari anlamda tohumuz, muhafaza ve taşımaya elverişli, yüksek verimli, hem sofralık hem de sanayiye elverişli ve değişik ekolojik koşullara iyi uyum sağlayabilen bir çeşittir [2,3,4].

Ülkemiz önemli bir turunçgil yetiştiriciliği potansiyeline sahip olmasına rağmen, dünya pazarında bulunması gereken yerde değildir. Bunun en önemli nedeni; yetiştirilen çeşitlerin verimi, kalitesi ve ekolojiye göre yetiştiriciliğin yapılmamasıdır. Çeşitlerin bütün bölgelerde aynı verimlilik ve kaliteyi gösteremedikleri bilinmektedir. Farklı ekolojilerde aynı meyve çeşitlerinin adaptasyon çalışmalarının yürütülmesi uygun ekolojiye uygun çeşidin önerilmesi açısından önem taşımaktadır. Yetiştiriciliğin yapıldığı yere göre, uygun çeşitlerin seçilmesiyle hem üretim miktarı artacak hem de kalite artışı sayesinde Ülkemizin dünya pazarlarındaki rekabet şansı artacaktır.

Yetiştiricilik yöntemleriyle mevcut çeşitlerde kalite ve verim miktarını arttırmanın yanında ıslah çalışmaları ile yetiştiriciliğin yapılacağı ekolojiye uygun, verimli ve üstün nitelikli genotipleri belirleyebilmek, bu sorunun çözümünde yatan temel etmendir. Meyvecilikte ıslah çalışmaları, doğada kendiliğinden ortaya çıkan, üstün özellikler taşıyan tiplerin seleksiyonu ile başlamıştır. Turunçgiller bitkisel özellikleri bakımından son derece geniş genetik çeşitliliğe sahiptirler. Doğal mutasyonlar ve türlerin diğer türlerle doğal melezlenmesi ile birçok yeni tür, çeşit ve tip ortaya çıkmıştır. Diğer çok yıllık türlerde olduğu gibi turunçgillerde de günümüzde üretimi yapılan çeşitlerin önemli bir kısmı, doğada yapılan seleksiyonlarla elde edilmişlerdir [5].

Ülkemizin mevcut turunçgil potansiyeli düşünüldüğünde bir gen kaynağı olduğu bir gerçektir. Diğer turunçgil yetiştirilen ülkelerle rekabet edilebilmesi ve ihracatın artırılabilmesi için ülkemize iyi adapte olmuş, verimli ve kaliteli tiplerin selekte edilerek turunçgil tarımına kazandırılması son derece önemlidir.

Bu çalışmada, 1979-1983 yılları arasında Türkiye turunçgil bölgelerinden yapılan seleksiyonlar sonucunda ümitvar olarak seçilen 13 Valencia tipi ile dünyada yaygın olarak yetiştirilen Valencia çeşitlerinden Campbell, Olinda ve Rhode Red ile kontrol olarak Frost valencia'nın, Adana ekolojik koşullarında gösterdikleri verim ve pomolojik özellikleri incelenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

Deneme materyali olarak Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Döner Sermayesi Araştırma ve Uygulama Merkezi'nin aşı gözü seleksiyon parselinde 1979 yılında yapılan seleksiyon çalışmasının ikinci aşaması olarak 7x7 m aralıkla 1991 yılında dikilmiş, yerli turunç (*Citrus aurantium* L.) üzerine aşılı, seleksiyon programından elde edilmiş ikinci aşama 13 adet Valencia portakal tipi ile dünyada yaygın olarak yetiştirilen Valencia çeşitlerinden Campbell, Olinda ve Rhode Red ve

kontrol olarak Frost valencia, deneme materyali olarak kullanılmıştır. Tablo 1' de denemede kullanılan bu Valencia tiplerinin seleksiyonunun yapıldığı bölgeler verilmiştir.

Meyve örnekleri Mart ayının sonunda toplanmıştır. Derilen meyvelerden tesadüfe bağlı olarak, hastalıksız ve yarasız 25 meyve örneği alınarak pomolojik analizleri Özsan [6]'a göre yapılmıştır.

Çalışmada bazı kalite parametreleri (meyve ağırlığı (g), meyve uzunluğu (mm), meyve genişliği (mm), meyve şekil indeksi, kabuk kalınlığı (mm), titre edilebilir asitlik (%), SÇKM (%), SÇKM/Asitlik oranı ve usare miktarı (%) araştırılmıştır.

Araştırma "Tesadüf Parselleri Deneme Deseni"ne göre 5 yinelemeli olarak yürütülmüştür. Elde edilen verilerin ortalaması alınarak SAS (versiyon 9.1, USA) istatistiksel paket programında varyans analizine tabi tutulmuş, çeşit ve tipler arasındaki farklılıklar LSD çoklu karşılaştırma testi ($\alpha=0.05$) ile karşılaştırılmıştır [7].

BULGULAR ve TARTIŞMA

Valencia portakal çeşit ve tiplerinin verim ve meyve kalite özellikleri Tablo 2 ve Tablo 3'de verilmiştir. Tablo 2'de izlenebildiği gibi, 2011, 2012 yılı ile iki yılın ortalaması ve kümülatif verim değerleri bakımından çeşit ve tipler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur. 2011 yılı değerlerine göre en yüksek verim Campbell valencia çeşidinde belirlenmiş; bu çeşidi Olinda valencia çeşidi izlemiştir. En düşük verim değeri ise 56 A tipinden elde edilmiştir. Çalışmanın ikinci yılı olan 2012 yılı değerleri incelendiğinde ise, en yüksek değer Rhode Red çeşidi; en düşük ise 75 A, 70 A, 88 A ve 55 A tiplerinde belirlenmiştir. İki yılın ortalama değerleri incelendiğinde en yüksek verim değerinin Rhode Red çeşidi; en düşük ise 75 A, 88 A, 56 A ve 70 A tiplerinde saptanmıştır. Kümülatif verim değerleri bakımından ise en yüksek değer Rhode Red çeşidi; en düşük değerin ise 75 A, 88 A, 56 A, 73 A ve 70 A tiplerinde olduğu bulunmuştur. Erçik [8] yaptığı çalışmada 56 A tipinde en düşük verimliliğin olduğunu bildirmiştir.

Meyve ağırlığı bakımından Valencia tip ve çeşitleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuş, en ağır meyve Rhode Red valencia çeşidinden elde edilmiştir. Denemede kullanılan diğer çeşit ve tipler birbirine yakın meyve ağırlığına sahip olarak bulunmuş ve ayrı bir grup oluşturmuşlardır (Tablo 3). Tuzcu [2] ve Yıldırım [9], Valencia portakalının Adana koşullarında meyve ağırlığını 160.81 g ve 166.95 g olarak bildirmişlerdir. Rhode Red valencia çeşidi bu değerlerin üzerinde meyve ağırlığına sahip olmuştur.

Çeşit ve tiplerin meyve uzunluğu değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuş, en uzun meyveler Rhode Red valencia çeşidinden elde edilmiştir. Diğer çeşit ve tiplerin birbirine çok yakın değerlere sahip olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). Tuzcu [2], meyve uzunluğunu Valencia'da 67.48 mm olarak vermiştir. Çalışmada Rhode Red valencia çeşidinin meyve uzunluğu bu değere göre daha yüksek, diğer çeşit ve tiplerin meyve uzunluk değerleri ise benzer bulunmuştur.

Adana ekolojik koşullarında meyve genişlikleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuş, en geniş çaplı meyveler Rhode Red valencia çeşidinde bulunmuş, bu çeşidi Olinda valencia çeşidi izlemiştir. En küçük meyve çap değerleri ise, 57 D, 70 A, 88 A ve 72 A tiplerinden elde edilmiştir (Tablo 3). Tuzcu [2] ve Yıldırım [9], Valencia portakalında meyve çap değerlerini sırasıyla 68.79 mm ve 74.71 mm olarak bildirmişlerdir. Rhode Red valencia çeşidi bu değerlerden daha yüksek çap değerine sahip olmuş, diğer çeşit ve tipler ise literatür bildirişleri ile benzer değerler vermişlerdir.

Meyve indeksi bakımından tip ve çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Tüm çeşit ve tiplerden yakın değerler elde edilmiştir (Tablo 3).

Valencia çeşit ve tiplerinin kabuk kalınlıkları arasındaki farklılıklar %5 düzeyinde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En kalın kabuklu meyveler Olinda valencia çeşidinde belirlenmiş, bu çeşidi Campbell ve Frost (Kontrol) valencia izlemiştir. En ince kabuklu meyveler ise 70 A, 59 A ve 88 A tiplerinde belirlenmiştir (Tablo 3). Tuzcu [2] ve Yıldırım [9],

çalışmalarında Valencia portakalında kabuk kalınlığını sırasıyla 4.69 mm ve 5.57 mm olarak bildirmişlerdir. Elde edilen değerler literatür bildirişlerinden daha yüksek değerler olarak saptanmıştır. Bu sonuçlar iklime bağlı olarak kabuk kalınlığında farklılık gösterdiğini ortaya koymaktadır.

Deneme sonunda Valencia tip ve çeşitlerinin SÇKM (%) içerikleri bakımından istatistiksel olarak % 5 düzeyinde önemli bir fark saptanmıştır. Bu bağlamda en yüksek SÇKM miktarını Campbell, en düşük SÇKM miktarını ise Rhode Red valencia çeşidi ile 77 A tipi vermiştir (Tablo 3). Tuzcu [2] ve Yıldırım [9], Valencia portakalında SÇKM miktarını sırasıyla % 11.05 ve % 11.85 olarak bildirmiştir. Denemeden elde edilen sonuçlara göre Campbell bu değerlerden daha yüksek; diğer çeşit ve klonlar ise benzer SÇKM miktarına sahip olmuşlardır.

Önemli bir kalite parametresi olan asitlik miktarı ise valencia çeşit ve tipleri arasında Frost (Kontrol) çeşidinde en yüksek; Rhode Red çeşidinde ise en düşük olarak saptanmıştır. Selekte edilen Valencia tipleri birbirine yakın değerler göstererek ayrı bir grup oluşturmuştur (Tablo 3). Erçik [8], Valencia tiplerinin asitlik miktarının %2.06 - %2.23 arasında değiştiğini bildirmiştir. Bu değerler denemeden elde edilen sonuçlar ile uyum içersindedir.

Deneme sonucunda iki yılın ortalamasına göre, SÇKM/Asit oranı ve meyve suyu miktarı istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermemiştir. Ancak turunçgillerde olgunlaşma dönemini belirleyen SÇKM/asit miktarı ise en yüksek Rhode Red çeşidi, 88 A, 55 A ve 75 A tipleri; en düşük ise kontrol bitkilerinde (Frost valencia) saptanmıştır (Tablo 3). Erçik [8], yapmış olduğu çalışmada en yüksek SÇKM/Asit oranını 74 A ve 88A tiplerinde olduğunu bildirmiştir. Çalışma sonuçları literatür bildirişi ile desteklenmektedir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Valencia dünyada yaygın olarak yetiştirilen, yüksek kaliteli geç olgunlaşan bir portakal çeşididir. Bununla birlikte Valencia portakalında en yaygın ve önemli problem meyve iriliğinin küçük olmasıdır ve küçük meyve bu çeşidin pazarlanabilirliğini sınırlandıran önemli bir faktördür. Meyvede kalite parametreleri arasında en önemlilerinden biri irilik, özellikle son yıllarda turunçgil yetiştiriciliği açısından büyük önem taşımaktadır. Bu anlamda denemede kullanılan çeşit ve tipler arasında yer alan Rhode Red çeşidinin meyve iriliği bakımından bölgemiz koşullarında göstermiş olduğu performansı dikkat çekici bulunmuştur. Aynı zamanda verim açısından da en yüksek değerlere sahip olmuştur. Turunçgil meyvelerinin verim ve kalite özellikleri ekolojije bağlı olarak değişmektedir. Rhode Red valencia çeşidinin Adana ekolojik koşullarında turunçgillerde önemli kalite parametreleri olan kabuk kalınlığı, asitlik, SÇKM/asit oranı bakımından da farklılık gösterdiği belirlenmiştir.

Turunçgillerde olgunlaşma dönemini belirleyen ve kaliteyi oluşturan ana faktörlerden biri olan SÇKM/asit miktarı 88 A, 55 A ve 75 A tiplerinde dikkat çekici olarak bulunmuştur. Turunçgil yetiştiriciliğinde yeni çeşit arayışlarında ve dış pazarda rekabet şansını artırmak için çeşitlerin ekolojik koşullarımızda gösterdiği tepkileri belirlemek kaliteli bir üretim yapmak için gereklidir. Bu açıdan değerlendirildiğinde bu çalışmaların uzun yıllar yapılması ve ekolojik koşullarımıza uygun çeşitlerin belirlenmesi büyük önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

[1] FAO. 2012. <http://www.fao.org>.

[2] Tuzcu, Ö., 1990. Türkiye’de Yetiştirilen Başlıca Turunçgil Çeşitleri. Akdeniz İhracatçı Birlikleri Yayınları. Nurol Matbaası, Ankara.

[3] Yeşiloğlu, T., F. Emeksiz, Ö. Tuzcu, T. Alemdar. 2007. Deliverable 9: National Citrus Sector Analysis: Turkey. EuroMedCitrusNet, Contract No. 43146 (Food Quality and Safety). P.1-39

[4] Saunt J. 2000. Citrus Varieties of the World. SinclairInt. Limited, Norwich, England. p: 156.

[5] İncesu, M., 2004. Türkiye’de Selekte Edilen Bazı Satsuma ve Klemantin Mandarin Tiplerinin Verim ve Meyve Özelliklerinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Yüksek Lisans Tezi. Adana. 151 s.

[6] Özsan M. ve H. R. Bahçecioğlu, 1970. Akdeniz Bölgesinde Yetiştirilen Turunçgil Tür Ve Çeşitlerinin Değişik Ekolojik Şartlar Altında Gösterdikleri Özellikler Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK. T.O.A.G. Yayın No;10. TÜBİTAK Matbaası, Ankara,111s.

[7] SAS Inst.Inc. (1998) SAS/STAT User’s Guide. Release 3.03 Edition, Cary, NC, USA.

[8] Yesiloglu T., Erçik K., Yıldırım, B., Tuzcu, Ö., 2008. Determination of Yield and Quality Characteristics of Valencia Orange Types Selected in Turkey. Proc. of the International Society of Citriculture, Vol 1: 95-97.

[9] Yıldırım, B.,1996. Değişik Turunçgil Anaçlarının Washington Navel, Valencia, Moro ve Yafa Portakal Çeşitlerinin Meyve Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri . Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi,Adana,

Tablo 1. Denemede kullanılan Valencia portakal tiplerinin seleksiyonunun yapıldığı bölgeler

Tipler	Seleksiyon Bölgesi
75-A	Finike-Antalya
57-D	Dalaman-Muğla
72-A	Alanya-Antalya
88-A	Kumluca-Antalya
58-D	Dalaman-Muğla
56-A	Finike-Antalya
76-A	Finike-Antalya
77-A	Finike-Antalya
59-A	Antalya
73-A	Alanya-Antalya
74-A	Alanya-Antalya
55-A	Finike-Antalya
70-A	Alanya-Antalya

Tablo 2. Valencia portakal çeşit ve tiplerinin verim değerleri (kg/ağaç)

Tip ve Çeşitler	2011	2012	Kümülatif verim (kg)	
	Ağaç Başına verim (kg)	Ağaç Başına verim (kg)	Ortalama verim (kg)	
Frost (Kontrol) valencia	110,00 abc ⁽¹⁾	91,00 ab	100,50 ab	201,00 ab
Campbell valencia	136,00 a	53,00 bc	94,50 abc	189,00 abc
Olinda valencia	127,00 ab	58,00 bc	92,50 a-d	185,00 a-d
Rhode Red valencia	71,25 dc	135,00 a	103,13 a	205,25 a
55A	92,50 a-d	44,25 c	68,38 cde	136,75 cde
56A	60,00 d	57,60 bc	58,80 e	117,60 e
57D	81,25 dc	60,00 bc	70,63 cde	141,25 cde
58D	77,50 dc	57,50 bc	67,50 de	135,00 de
59A	82,00 bcd	72,00 bc	77,00 a-e	154,00 a-d
70A	86,00 bcd	41,00 c	63,50 e	127,00 e
72A	75,00 dc	76,25 bc	75,63 b-e	151,25 b-e
73A	79,00 dc	46,00 bc	62,50 e	125,00 e
74A	82,50 bcd	57,50 bc	70,00 cde	140,00 cde
75A	71,67 dc	40,00 c	55,83 e	111,67 e
76A	83,00 bcd	52,00 bc	67,50 de	135,00 de
77A	77,00 dc	62,00 bc	69,50 cde	139,00 cde
88A	71,50 dc	41,25 c	56,38 e	112,75 e
<i>Prob>f</i>	<i><.0001</i>	<i><.0001</i>	<i><.0001</i>	<i>0.0220</i>
<i>LSD_{5%}</i>	<i>45.568</i>	<i>46.084</i>	<i>26.551</i>	<i>53.102</i>

¹ Her sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle $P \leq 0.05$ 'e göre belirlenmiştir.

Tablo 3. Valencia portakal çeşit ve tiplerinin bazı meyve kalite parametreleri

Tip ve Çeşitler	Meyve ağırlığı (g)	Meyve uzunluğu (mm)	Meyve genişliği (mm)	Meyve şekil indeksi	Kabuk kalınlığı (mm)	SÇKM (%)	Asit (%)	SÇKM /Asit	Meyve suyu miktarı (%)
Frost (Kontrol) valencia	139,20 b ⁽¹⁾	64,54 b	67,47 bc	1,046	7,82 ab	12,13 ab	3,09 a	3,93	47,84
Olinda valencia	151,87 b	67,04 b	68,82 b	1,027	8,20 a	12,40 ab	2,71 ab	4,61	53,38
Campbell valencia	135,93 b	61,91 b	64,23 bc	1,037	7,87 ab	13,17 a	2,85 ab	4,63	49,17
Rhode Red valencia	228,07 a	75,84 a	76,99 a	1,016	7,08 abc	10,83 b	1,91 b	5,68	51,09
55A	118,00 b	62,51 b	62,91 bc	1,007	6,65 abc	12,03 ab	2,44 ab	5,15	48,17
56A	117,47 b	60,57 b	62,99 bc	1,040	6,58 abc	11,20 ab	2,52 ab	4,45	46,05
57D	116,60 b	61,11 b	62,21 c	1,018	7,04 abc	11,40 ab	2,49 ab	4,65	44,68
58D	133,00 b	67,05 b	65,38 bc	0,978	7,57 abc	11,07 ab	2,62 ab	4,25	42,94
59A	128,53 b	65,17 b	64,33 bc	0,987	6,30 bc	12,23 ab	2,64 ab	4,65	46,68
70A	115,33 b	61,11 b	62,22 c	1,019	6,04 bc	11,00 ab	2,62 ab	4,28	46,21
72A	119,67 b	62,83 b	62,87 c	1,001	7,00 abc	11,17 ab	2,30 ab	4,86	44,35
73A	130,07 b	64,42 b	64,25 bc	0,998	7,04 abc	12,13 ab	2,57 ab	4,88	46,43
74A	125,33 b	64,09 b	63,42 bc	0,991	7,30 abc	11,03 ab	2,46 ab	4,61	42,19
75A	124,93 b	64,77 b	64,00 bc	0,988	7,04 abc	11,67 ab	2,34 ab	5,00	45,56
76A	124,00 b	65,61 b	64,86 bc	0,989	6,83 abc	11,93 ab	2,85 ab	4,25	45,18
77A	128,53 b	63,87 b	64,71 bc	1,013	6,89 abc	10,93 b	2,35 ab	4,65	45,55
88A	116,73 b	61,89 b	62,61 c	1,012	6,44 bc	11,13 ab	2,13 ab	5,31	45,27
<i>Prob>f</i>	<i><.0001</i>	<i><.0001</i>	<i><.0001</i>	<i>0.0220</i>	<i>0.0027</i>	<i>0.0119</i>	<i>0.0315</i>	<i>0.2782</i>	<i>0.2238</i>
<i>LSD_{%5}</i>	<i>43.254</i>	<i>8.4534</i>	<i>5.9181</i>	<i>0,0705</i>	<i>1.7308</i>	<i>2.1977</i>	<i>1.0159</i>	<i>(2)</i>	<i>(2)</i>

¹ Her sütündeki ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testiyle $P \leq 0.05$ 'e göre belirlenmiştir.

² Ortalamalar arasındaki farklılıklar önemli değildir.

Turunçgil Yasemini'nin (*Murraya paniculata*) Süs Bitkisi Olarak Kullanımı

Nezihe Köksal, Meral İncesu, Berken Çimen, Bilge Yıldırım, Turgut Yeşiloğlu
Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, 01330 Adana

Özet

Artan nüfus ve hızlı kentleşme, insan-çevre ilişkisi göz ardı edilerek oluşturulan yapay ortamların artmasına sebep olmuştur. Doğal çevreden hızla uzaklaşıp kendi oluşturduğu yapay çevrede yaşamaya başlayan insan, doğaya olan özlemini kentler içerisinde yeşil alanlar oluşturarak veya yakın çevresinde bitkiler bulundurarak gidermeye çalışmaktadır. Bu sebeple süs bitkilerine ilgi giderek artarken, bu ilgiye paralel olarak sektöre yeni bitkilerin kazandırılması ve kullanıma sunulması ihtiyacı gündeme gelmiştir. Ülkemizde de üreticiler, dünya pazarlarında yer bulabilmek için, yeni bitkilerin üretime kazandırılması arayışına girmişlerdir. Bu anlamda ülkemizde fazla tanınmayan ve Citrus cinsiyle uzak akraba olan *Murraya* alt cinsi içerisindeki *Murraya paniculata* türü günümüzde kullanılan süs bitkilerine alternatif olarak kullanılabilecek bir bitkidir. *Murraya* cinsi 11 tür içermektedir. Bu türler içerisinde *Murraya paniculata*, "Turunçgil Yasemini" veya "Portakal Yasemini" olarak adlandırılmaktadır. Hindistan, Seylan, Mayanmar, Çin, Tayvan, Avustralya gibi bölgeler, *Murraya paniculata*'nın doğal yayılım alanı içerisinde bulunmaktadır. Turunçgil yasemininin çiçeklerinin parfümeri sektöründe ve yapraklarının ilaç sektöründe kullanımının yanı sıra süs bitkileri olarak kullanım alanı da bulunmaktadır. Turunçgil yasemini çalı formu, herdem yeşil, budamaya uygun ve çelikle çoğaltılabilir olması sebepleri ile süs bitkisi olarak önem taşımaktadır. Ayrıca, iri, beyaz ve güzel kokulu çiçekleri süs bitkisi değerini arttırmaktadır. Bu araştırmada ülkemizde henüz çok tanınmayan *Murraya paniculata* (turunçgil yasemini) türünün bitkisel özellikleri incelenerek, süs bitkisi olarak kullanım olanakları tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Portakal yasemini, *Murraya*, Turunçgil

The Usage of Orange Jasmine (*Murraya paniculata*) As an Ornamental Plant

Abstract

The growing population and rapid urbanization has led to the increase in artificial environments, which were created by the ignorance of the human-environment relationship. Human beings who began to live in the environment they created isolating themselves from nature, they try to compensate for longing for nature by means of either creating green spaces in cities or keeping close to plants both at homes and where they work. For this reason, as the interest in ornamental plants has gradually increased; in line with the interest, a certain kind of need for the introduction of new plants to the sector. Moreover, in Turkey, the manufacturers seek to obtain new ornamental plants in order to compete world markets among the world. In this regard, being considered as one of the species of *Murraya*, which is a distant relative of Citrus being unknown type in our Turkey, the *Murraya paniculata* is a plant which can be used as an alternative to the ornamental plants. *Murraya* genus is comprised of 11 species. Among these species, *Murraya paniculata* referred to as "Orange jasmine". The native range of "Orange jasmine" includes India, Sri Lanka, Myanmar, China, Taiwan and Australia. Orange jasmine is not only used in the perfume and pharmaceutical industry but it also has the usage area as ornamental plants. Orange jasmine has a significance as an ornamental plant in accordance with such reasons as being propagated by cuttings, bushy-like plant, evergreens and suitable for pruning. In addition, flowers, which are large, white and fragrant, has increased the value

of the ornamental plant. In the present study, the characteristics of the *Murraya paniculata* (Citrus jasmine), which is not commonly known in Turkey, was evaluated as an ornamental plant.

Key words: Orange jasmine, *Murraya*, Citrus

Giriş

Günümüzde doğadan gittikçe uzaklaşan, gri beton yığınları arasında yaşamak zorunda kalan insanoğlu, bitkilerle iç içe olmanın, bireysel ve toplumsal sağlık açısından önemini kavramıştır (1; 2; 3). Kentlerde yaşayan toplum, doğa ile iç içe olabileceği mekanlara gitmeye veya yakın çevresinde bitkileri bulundurmaya özen göstermektedir (4). Artık günümüzde bitkiler, şehir hayatının önemli bir parçası olarak görülmektedir (5; 6; 7; 8). Gerek açık alanlarda gerekse iç mekanlarda, herkes tarafından bilinen ve tanınan bitkilerin yanı sıra, fazla tanınmayan yeni türlerin kullanılması, bitkilere olan bu ilgiyi her zaman canlı tutacaktır. Bu anlamda ülkemizde fazla tanınmayan Turunçgil yasemini (*Murraya paniculata*) günümüzde kullanılan süs bitkilerine alternatif olmaya aday bir bitkidir.

Turunçgiller, *Rutaceae* familyası içinde *Aurantioideae* alt familyasında yer almaktadır. Bu alt familyaya bağlı *Clausoneae* soyu, *Clauseninea* altsoyunda *Glycosmis*, *Clausena* ve *Murraya* cinsleri bulunmaktadır (9). *Murraya* cinsi, *Citrus* cinsiyle uzak akraba olarak değerlendirilmektedir (9; 10; 11; 12). *Murraya* cinsi 11 tür içermektedir. Bu türler; *M. paniculata*, *M. gleniei*, *M. alternans*, *M. alata*, *M. koenigii*, *M. microphylla*, *M. siamensis*, *M. euchrestifolia*, *M. crentulata*, *M. glabra*, *M. stenocarpa* dır (9). *Murraya* cinsinin doğal yayılım alanı içinde Çin, Hindistan, Sri Lanka, Andaman adaları, Myanmar, Tayland, Kamboçya, Vietnam, Malezya, Kuzeydoğu Avustralya ve Tayvan bulunmaktadır (13).

Ülkemizde fazla tanınmayan *Murraya* cinsi tropik iklimin hakim olduğu birçok ülkede bilinmekte ve yaygın olarak kullanılmaktadır. *Murraya* türleri arasında ise *Murraya paniculata* en fazla bilinen türlerdendir. Bazı yazarlar, *Murraya exotica* L., ve *Murraya paniculata*'yı ayrı türler olarak kabul etmesine rağmen (14; 15; 16) bazı kaynaklarda; *Murraya exotica* L., *Chalcas paniculata* L. ve *Chalcas exotica* (L.) Mill sp.'nin *Murraya paniculata*'nın sinonimi olduğundan bahsedilmektedir (17). *Murraya paniculata*'nın *M. paniculata* var. *ovatifoliota*, *M. paniculata* var. *zollingeri*, *M. paniculata* var. *ompholacarpa* olmak üzere 3 çeşidi bulunmaktadır. *M. paniculata* var. *ovatifoliota* Avusturalya'da, *M. paniculata* var. *zollingeri* Doğu Hindistan'da Bima, Sumbawa, Timor adalarında, *M. paniculata* var. *ompholacarpa* ise Tayvan'da yaygın bulunmaktadır. *Murraya paniculata* geniş bir yayılım alanı bulmuş oldukça eski bir tür olmasına karşın, evrimleşme süreci oldukça yavaş gerçekleşmiştir. *Murraya paniculata* var. *ovatifoliota* ile *M. paniculata*'nın diğer iki çeşidi arasında çok az morfolojik farklılık bulunmaktadır. *M. paniculata* var. *ovatifoliota* sadece Avusturalya'da yaygın bulunan bir çeşittir. Diğer kıtalarla bağlantısı milyonlarca yıl önce kesilmiş olan bu kıtadaki bir çeşidin, diğer *Murraya* çeşitlerinden çok az farklılık göstermesi evrimleşme sürecinin yavaş olduğunu ortaya koymaktadır (9).

Murraya paniculata yaygın olarak ingilizcede; 'Orange jessamine' veya 'Mock orange' olarak isimlendirilmektedir (17). Başka dillerde; mirto, café de la India (Porto Riko); mirto (İspanya); azahar de jardin (Dominik Cumhuriyeti); muraya, muralera, boj de Persia, jazmin francés, jazmin de Persia (Küba); limonaria (Guatemala, El Salvador); limoncillo (Guatemala); jazmin de Arabia (El Salvador); azahar (Kolombiya); orange-jessamine (Amerika); China-box, mock orange (Jamaika); bun (Haiti); dogwood (St. Barts Adası); boxwood (Hollanda Antilleri) olarak adlandırılmaktadır (18). Hintçe kamini olarak isimlendirilirken, Hindistan'ın farklı diller konuşulan bölgelerinde farklı isimler almaktadır. Bu isimlerden bazıları; kamini kusum (Manipuri dili), vengarai (Tamilce), maramulla, (Malayalam dili), kadu karibevu (Kannada dili), nagagolungu (Teluguca), kunti (Marathi dili) dir (19). Türkçe'ye ise 'Turunçgil Yasemini' ve 'Portakal Yasemini' olarak geçmiştir.

Murraya cinsi tarihsel süreçte bazı ülkelerin geçmişinde önemli bir bitki olmuştur. Endonezya'da özellikle Java Adasında bulunan Yogyakarta (Jogjakarta) Sultanlığı tarihinin, önemli bir parçasıdır. Bu bitki kraliyet bitkisi ve bilgelik sembolü olarak kabul edilmiştir. Kralın toplantı için geçtiği hol boyunca mutlaka bu bitkinin bulunması ve toplantıdan önce güç toplamak için kralın bu bitkinin yanında bir müddet kalması gerekirdi. Java halkı ise, bu bitkinin şeytan, büyü ve kötü şansa karşı kendilerini koruyacağına inanarak, şans getirmesi için bahçelerinde bulundurmışlardır. Hindistan kültürü için önemli bir bitki olan turunçgil yasemini tarih boyunca evlilik, cenaze gibi yaşamın önemli anlarına tanıklık etmiştir. Hindistan kültüründe düğünlerde bu bitkinin güzel kokuları yeni evli çiftin keyifli bir yaşam sürmesini temsil ederek, kutsanma sembolü olarak kabul edilmiştir. Buna karşın turunçgil yasemi'nin yaprakları, ölmüş kişi için ebedi uykusunda hoş koku yayan bir yatak oluşturmak için kullanılmıştır (19).

Murraya'nın süs bitkisi olarak tropik ve subtropik iklim kuşağının hakim olduğu bazı ülkelerde yaygın bir kullanımı vardır (20). Denizden yaklaşık 1300m yükseklikte kolaylıkla yetişebilmektedir (21). Porto Riko, Batı Hint Adaları, Meksika, Brezilya Amerikada Florida ve Arizona'nın güneyi ile Avustralya'da yaygındır. Avustralya'da ticari olarak satışı bulunmaktadır. *Murraya paniculata* bazı subtropik ülkelerde şehir peyzajının yanı sıra kırsal alan peyzajı ve doğal dengenin korunması bakımından da önem taşımaktadır. Özellikle Güney Asya ve Avustralya gibi subtropik iklim bölgelerine endemik bir kuş türü olan *Sphecotheres viridis* Vieillot (figbirds), beslenmesinde *Murraya paniculata* L. cv. *exotica* meyvelerini tercih etmektedir. Özellikle bu kuş türü ağustos ve ekim ayları arasında beslenmesinde bu meyveleri tüketmektedir. *Murraya paniculata* L. cv. *exotica*, *Sphecotheres viridis* Vieillot kuş türünün korunması açısından önem taşıırken, bu endemik kuş türü de *Murraya paniculata*'nın tohumlarının doğaya yayılmasını sağlamaktadır (22).

Açık sarı renkli ve sert odun dokusu, küçük ahşap eşyaların yapımında kullanmaya olanak tanımaktadır (18). Turunçgil yasemini bitkisinden elde edilen uçucu yağ (23) ve aroma bileşenleri (24) parfümeri ve kozmetik sektörü için önem taşımaktadır. *Murraya paniculata* bitkisinin tıbbi olarak da değeri bulunmaktadır (25). Yapraklarından elde edilen ekstraktlar mide, sindirim, dizanteri, romatizma, eklem ağrıları, öksürük, histeri diş ve diş eti hastalıklarının tedavisinde kullanılmaktadır (20).

Murraya paniculata diğer kullanım alanlarının yanı sıra yaygın şekilde süs bitkisi olarak kullanılmaktadır. Genellikle bitkinin çalı formu yaygınken, küçük ağaç formu da bulunmaktadır (26). Bitki boyu 4.5-7.5m yüksekliğe ulaşabilmektedir (9). Herdem yeşil ve budamaya elverişli olması sebebiyle çit bitkisi olarak kullanılmaya çok uygun bir bitki olup büyük saksılarda da yetiştirilebilmektedir. *Murraya paniculata*'nın sık, ince ve esnek dalları, düzensiz bileşik parlak koyu yeşil yaprakları bulunmaktadır (27). *Murraya* güzel kokulu, küçük, beyaz çiçeklere ve uzun süre bitki üzerinde kalabilen portakal-kırmızı renkte göz alıcı meyvelere sahiptir (22). Turunçgil yasemini'nin sahip olduğu önemli bitkisel ve agronomik özellikler, bu bitkinin süs bitkisi olarak değerlendirilme potansiyelini arttırmaktadır. Bu araştırmada ülkemizde henüz çok tanınmayan *Murraya paniculata* (Turunçgil yasemini) türünün bitkisel özellikleri incelenerek, süs bitkisi olarak kullanım olanakları tartışılmıştır.

Turunçgil Yasemini'nin Bitkisel Özellikleri

Murraya paniculata süs bitkisi olarak değerlendirilmeye olanak tanıyan birçok bitkisel özelliğe sahiptir (Çizelge 1). Genellikle bitkinin çalı formu yaygınken, küçük ağaç formu vermek de mümkündür (26). Kompakt ve orta büyüklükte bitkiler meydana getirmektedir. Bitki boyu 1.0-7.5m uzunluğa ulaşabilmektedir (9). Toprak yüzeyinden itibaren çalı formuna sahipken, budama ile teşvik edilip tek gövdeli form verilebilir. Aynı zamanda yumuşak budanırsa yayılcı bir form oluşturulabilir. Herdem

yeşil ve yoğun taçlı bir bitkidir. Sık, ince ve esnek dalları bulunmaktadır (11). Turunçgil yasemini genç döneminde hızlı büyüyen bir bitki olup, yaşlanınca büyüme hızı yavaşlamaktadır (11; 27).

Yapraklar, düzensiz bileşik yapılıdır (11). Bir yaprak, 3-9 yaprakçıktan oluşmaktadır (17). Yaprakları ince dokulu, parlak, koyu yeşildir (10; 11; 16). Yaprak boyutları 6-9 x 12-17 cm olup, yapraklar derimsi, kenarları dalgalıdır (28). Yapraklar ezildiği zaman belirgin bir koku hissedilmektedir (20).

Beyaz renkli çiçekleri, 1-2cm büyüklüğündedir (29). Çiçekler salkım şeklinde olup, 5 taç, 5 çanak yaprak ve 10 adet stamen bulunmaktadır (28). Çiçekler hoş kokuludur. Çiçek açma dönemi, ilkbahar yaz ayları olup, uygun ekolojilerde çevre şartlarına bağlı olarak, yıl boyunca sürekli açabilir (11). *Murraya* ilkbahar sonunda olgunlaşan ve yılın büyük bölümünde bitki üzerinde görünen meyvelere sahiptir (22). Turuncu-kırmızı renkte dekoratif meyveler, küçük, oval şekillidir (10). Meyveler, kuşların tüketimi için çok cazip olup, bu şekilde tohumların etrafa dağılımı da gerçekleşmektedir (16).

Turunçgil yasemini yarı gölge veya güneşli yerlerde yetişebilmektedir. Kuraklığa oldukça dayanıklı olup düzenli olarak sulama yapıldığında daha iyi gelişme göstermektedir (27). Şiddetli rüzgara karşı toleranslı bir bitkidir (30). Toprak isteği yönünden çok seçici değildir. Birçok toprak tipine uyum gösterebilmektedir. (27). Buna karşın orta nemli, iyi drene olan, topraklarda daha iyi yetişmektedir (10). *Murraya paniculata*, kireçli toprak koşullarına dayanıklılık ve nematodlara toleransı bakımından genetik bir kaynak olarak önem taşımaktadır (31). Buna karşın nematod sorunu olmayan topraklarda daha iyi gelişmektedir.

Murraya paniculata, Tohum ve çelikle çoğaltılabilmektedir. Tohumların çimlenmesi kolaydır, ancak tohum canlılığı hasattan 3 hafta sonra azalmaktadır. Bu nedenle hasat sonrasında hemen ekilmelidir (11). Köklenmesinde bazı zorluklar bulunsun da *Murraya paniculata*'nın çelikle çoğaltılması mümkün olmaktadır. Çelikle çoğaltılmasında çelik alma zamanı, başarı için önemli bir kriterdir (32). Aşı ile çoğaltılması konusunda ise fazla bir bilgi bulunmayıp, citrus cinsi üzerine aşı tutmadığı bilinmektedir. Ancak literatürde adı belirtilmemiş bir limon çeşidi üzerine aşının tuttuğundan bahsedilmektedir (9). *In vitro* yöntemler ile çoğaltımı da mümkün olup *in vitro* koşullarda çiçek açtırmak üzerinde içinde çalışmalar yapılmıştır (31; 33).

Çizelge 1. Turunçgil yasemini'nin bitkisel özellikleri*

<i>Genel Bitki Özellikleri</i>	
Bitki ömrü	15 yıldan fazladır
Büyüme hızı	Genç döneminde hızlı, yaşlanınca yavaş
Bitki taç yapısı	Yuvarlak
Bitki boyu	1.0-7.5 m
<i>Gövde ve Dal Özellikleri</i>	
Gövde yapısı	Çok gövdeli, tek gövdeli
Gövde çapı	13cm ye kadar ulaşabilir
Dal yapısı	İnce ve orta kalınlıkta, dikensiz, esnek
Dal rengi	Kahverengi
<i>Yaprak Özellikleri</i>	
Yaprak tipi	Bileşik
Yaprak marjı	Düz kenarlı
Yaprak şekli	Yumurta şeklinde
Yaprak dökme durumu	Herdem yeşil
Yaprak formu	Bileşik yaprak, 3-9 yaprakçık

Yaprak büyüklüğü	6-9 x 12-17 cm
Yaprakçık büyüklüğü	2-4 x 4-7 cm
Yaprakçık şekli	Uzun oval
Yaprak rengi	Parlak yeşil
Sonbahar yaprak rengi	Değişim yok
Yaprak tekstürü	Sert, derimsi, kenarları dalgalı
Çiçek ve Meyve Özellikleri	
Çiçek rengi	Beyaz
Çiçek yapısı	Salkım şeklinde
Çiçek çapı	1-2 cm
Çiçek kokusu	Yoğun ve kendisine özgü hoş kokulu
Çiçeklenme zamanı	İlkbahar -yaz ayları
Meyve şekli	Oval, eliptik, yumurta şeklinde
Meyve uzunluğu	1.5-2.5 cm
Meyve rengi	Parlak, turuncu-kırmızı
Meyvenin sürekliliği	Bitki üzerinde uzun süre kalıcı

*10; 11; 17; 18; 28; 29

Turunçgil Yasemini'nin Süs Bitkisi Özellikleri ve Kullanımı

Turunçgil yasemini, çoğunlukla çalı formunda olan herdem yeşil tropik bir bitkidir. Sahip olduğu birçok özellik, süs bitkisi olarak kullanım değerini arttırmaktadır. Bitkinin yoğun taç oluşturması, kompakt olması, sık, ince ve esnek dallara sahip olması temel özellikleridir (9; 11). Dekoratif yaprak ve kokulu güzel çiçekleri ve dikkat çekici, meyveleri süs bitkisi potansiyelini arttırıcı özellikleridir (11; 22; 28). *Murraya paniculata*'nın yaprak (24; 20), çiçek (16) ve meyveleri (34) aroma ve koku bileşenleri bakımından zengin olup süs bitki değerini arttırmaktadır.

Bitkinin ekolojik ve toprak isteği bakımından fazla seçici olmaması, süs bitkisi olarak kullanımını kolaylaştırmaktadır. Turunçgil yaseminin yarı gölge veya güneşli yerlerde yetişebilmesi farklı alanlarda kullanımına olanak tanımaktadır. Kuraklığa karşı dayanıklı oluşu sulama ihtiyacını azaltmaktadır (27). Rüzgara karşı toleranslı oluşu dış mekan süs bitkisi olarak kullanımında önemli bir özelliktir (30). Birçok toprak tipine uyum göstermesi de kullanım kolaylığı sağlamaktadır. Budamaya elverişli olması ve bitkinin az bakım istemesi de önemlidir (17). *Murraya paniculata*'nın gençken hızlı büyümesi, bitki gerçek büyüklüğünü aldıktan ve yaşlandıktan sonra büyüme hızının düşmesi de önemli bir avantajdır. Süs bitkisi olarak *Murraya paniculata* en çok yeşil çit oluşturmak için kullanılmaktadır (10). Turunçgil yasemini ile parklar, ev bahçeleri veya şehir içinde çeşitli mekanlarda büyük çitler oluşturulup, gizlilik sağlayan, özel alanlar yaratmak mümkün olmaktadır (30). Çit bitkisi olarak formal bahçelerde kullanılmaya çok uygundur. Sokaklarda tropikal etkiyi güçlendirmek için kullanılabilir (10). Yüzme havuzları veya spor kompleksi gibi alanların etrafını çeviren zincir bağlantı çitlerin gizlenmesinde ideal bir bitkidir. Şehir içerisindeki kalabalık cadde ve sokaklarda büyük kitleler oluşturduğu için görselliğinin yanı sıra gürültü emici kapasitesi ile de önem taşımaktadır (30). *Murraya paniculata* oldukça hızlı büyüyen bir bitkidir. Çit bitkisi olarak kullanıldığında *Murraya*'nın yaprakları çok iyi gelişme göstererek çiti tamamen kaplamaktadır (27). Çit oluşturulurken 1.5m yüksekliğe kadar büyüebilmektedir. Genel olarak *Murraya paniculata* ile, 1.0-2.5m yüksekliğinde, 80-120cm genişliğinde çitler oluşturulmaktadır. *Murraya* ile çit oluşturulurken daha kısa sürede ve sık bir çit elde etmek için 35 cm sıra arası ile dikmek uygun olacaktır (35). Çit bitkisi olarak kullanıldığında

sonbahar ve ilkbaharda döneminde yapılacak budamalar, sürgün gelişimi ve çiçek oluşumunu teşvik edecektir (27).

Murraya paniculata bireysel biçimde, fon bitkisi olarak kullanılabilir. Büyük, çıplak bina duvarlarının kapatılmasında temel bitki olarak kullanılmaya uygundur. Ayrıca şehir içerisinde kaldırımların donuk etkisini yumuşatmak için kullanmak mümkündür. Vurgu yapmak için budama ile yuvarlak taç oluşturularak veya ağaç formu verilerek bireysel olarak kullanılabilir (17). Turunçgil yasemini budanarak, küçük ve tek gövdeli bir süs ağacı olarak şekillendirilirse çok ilgi çekici olmaktadır. Bu şekilde vurgu amacıyla küçük ev bahçelerinde girişlerde veya verandalarda kullanılabilir. Böyle mekanlarda tropikal bir etki yaratılmak istendiğinde kullanılabilecek en uygun bitkilerden biridir. Yine vurgu yapmak için, çeşitli budama biçimleri kullanılarak; hayvan veya farklı figürler ile şekil verilebilir (17; 36). Ancak, şekil vermek için yapılan aşırı budamaların, çiçek ve meyve üretimi üzerine olumsuz etki yapacağı da unutulmamalıdır (30).

Murraya paniculata büyük saksılarda yetiştirmek için de uygun bir alternatiftir (17; 35). Büyük saksılar içinde teras veya verandalarda kullanılabilir. Küçük saksılarda yetiştirilmesi ise bitki gelişimi ve dallanması üzerine olumsuz etki yapmaktadır (11). Buna karşın küçük saksı içerisinde ağaç formunda budanarak 'bonzai' olarak yetiştirilmeye uygundur (37). *Murraya paniculata*'nın yapraklı dalları, kesme yeşillik olarak çiçek aranjmanlarında kullanılabilecek özelliktedir (38).

Sonuç ve Öneriler

Günümüzde bireysel ev bahçeleri ve şehir içi çevre düzenlemelerinde tekdüzeliği kırmak için her geçen gün yeni bitkiler, kullanıma sunulmaktadır. Bu nedenle farklı bitki türlerinin süs bitkileri olarak değerlerinin ortaya konulması önem taşımaktadır. Bu araştırmada ülkemizde az tanınan *Murraya* cinsine ait *Murraya paniculata* türünün bazı bitkisel ve agronomik özellikleri göz önünde bulundurularak süs bitkisi olarak kullanım potansiyeli tartışılmıştır. *Murraya paniculata* türüne ait en öne çıkan özellikler; herdem yeşil olması, çalı formu olmasına karşın ağaç formu verilebilmesi, kompakt ve yoğun taç oluşturması, dekoratif yaprak, çiçek ve meyvelere sahip olmasıdır. Kuraklık, rüzgar gibi olumsuz çevresel koşullarına dayanıklı olması ve farklı toprak koşullarına adapte olması daha geniş alanlarda kullanılma olanağı sağlamaktadır. Genç bitki döneminde bitki gelişiminin hızlı olup yaşlandıkça yavaşlaması, budamaya elverişli olması, az bakım istemesi ise ön plana çıkan diğer özellikleridir.

Sonuç olarak turunçgil yasemini yoğun taç yapısı, hızlı büyüme gücü ve budamaya elverişliliği ile ideal bir çit bitkisidir. Doğal dağılım alanı içinde bulunan ülkelerde bu amaçla yaygın olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde ise turunçgil yasemini, fazla tanınmamaktadır. Ancak bu bitki ülkemizde daha tanınır hale geldikçe, uygun ekolojilerde özellikle de Akdeniz ve Ege bölgelerinde yeşil çit oluşturmak için aranan bir bitki olacaktır. Ayrıca, *Murraya paniculata* bitkisini budama ile ağaç formu veya farklı figürler oluşturulup park, bahçe ve şehir içi düzenlemelerde vurgu yapmak amacıyla kullanmak mümkündür. Bunun yanı sıra *Murraya paniculata*'nın dekoratif saksılar içinde teras, veranda veya şehir içinde birçok yerde kullanım olanağı bulunmaktadır. *Murraya paniculata*'nın küçük saksı içerisinde 'Bonzai' olarak yetiştirilebilmesi ve satışa sunulması bu bitkiye ilgiyi arttıracaktır. *Murraya paniculata*'nın, yapraklı dallarının kesme yeşillik olarak çiçek aranjmanlarında değerlendirilmesi de bir başka kullanım alternatifi olacaktır.

Turunçgil yasemini (*Murraya paniculata*) bitkisinin kullanımını artırmak için fidanlıklarda satışını özendirmek ve ülkemizde az tanınan bu bitkinin kentsel mekanlarda kullanımını yaygınlaştırmak, süs bitkileri sektörü için bir kazanç olacaktır.

Kaynakça

1. **Hepcan ÇC, Özkan B:** Botanik bahçelerinin kentsel dış mekanlar olarak kullanıcılara sunduğu olanakların belirlenmesi. Ege Üniv Ziraat Fak Derg, 42(3):159-170, 2005.
2. **Onay HA:** Türkiye’de süs bitkileri sektörünün üretim ve yapısal sorunları ve öneriler. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Doktora Tezi. 179s, 2008.
3. **Köksal N, Kelkit A, Sağlık A:** Soğanlı botanik parkının mekansal kullanım açısından değerlendirilmesi. TMMOB Bursa İl Koordinasyon Kurulu-Bursa 3. Kent Sempozyumu (29-30 Nisan 2011) Bildiriler Kitabı 105-112, 2011.
4. **Bekçi B, Dinçer D, Var M, Yahyaoğlu Z:** Trabzon ve yöresinde doğal olarak bulunan bazı meyveli bitkilerin yetiştirme teknikleri ve peyzaj mimarlığında değerlendirilmesi. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi Cilt: IV,1456-1466, 2010.
5. **Smardon RC:** Perception Aesthetics of The Urban Environment: Review of The Role of Vegetation, Landscape and Urban Planning, 19, Elsevier Science Pub.B.V., Amsterdam, 105-120, 1990.
6. **Korkut AB,** Trakya bölgesi doğal bitki örtüsünde peyzaj planlama çalışmaları yönünden değerlendirilebilecek bazı bitkisel materyalin saptanması. Doğa Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 17(1):315-330, 1993.
7. **Yeşil M, Yeşil P, Yılmaz H:** Tokat kenti açık-yeşil alanlarında kullanılan üzüksü meyveler ve kent peyzajına katkıları. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 54-60, 2002.
8. **Yılmaz H, Irmak MA:** Atatürk Üniversitesi merkez yerleşimi odunsu bitkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 35 (1-2); 89-96. 2004.
9. **Reuther W, Webber HJ, Batchelor LD:** The Citrus Industry. Volume 1. Revised Edition Univesity of California. 611p, 1967.
10. **Gilman EF:** *Murraya paniculata*. University of Florida Cooperative Extension Service, Fact Sheet FFPS-416 :1-3, 1999.
11. **Sonia C, Mariana N:** Survey regarding the cropping of *Murraya paniculata* (L.) Jack. Analele Universităţii din Craiova, seria Agricultură – Montanologie – Cadastru, XLI:129-131, 2011.
12. **López-Collado J, López-Arroyo JI:** Potential distribution of orange jasmine (*Murraya paniculata*) in México. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 16: 127-132, 2013.
13. **Parrotta JA:** Healing plants of Peninsular India. CABI Publishing, Wallingford, UK and New York. 917 p. 2001.
14. **Howard RA:** Flora of the Lesser Antilles, Leeward and Windward Islands. Dicotyledoneae, Part 1. Vol. 4. Arnold Arboretum, Harvard University. Jamaica Plain, MA. 673 p. 1988.
15. **Anonim1:** Invasive plant species: *Murraya paniculata* (L.) Jack, *Rutaceae*. Pacific Island Ecosystems at Risk. <http://www.hear.org/pier3/mupan.htm>. 2 p. (2002).
16. **Weaver RE, Anderson JR, Anderson PJ:** Jasmines, a diversity of plants with fragrant flowers. Botany Circular, 38:1-6, 2012.
17. **Francis JK:** *Murraya exotica* L. In, Francis JK (Ed): Wildland Shrubs of the United States and Its Territories: Thamnic descriptions: volume 1., 508-510. The U.S. Department of Agriculture, Forest Service, International Institute of Tropical Forestry, 2004.
18. **Little EL, Woodbury Jr.RO, Wadsworth FH:** Trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. Vol. 2. Agriculture Handbook 449. U.S. Department of Agriculture, Washington DC, 1.024 p. 1974.
19. **Anonim2:** Orange Jasmine *Murraya paniculata*. www.greenlandscape.in/site/mmbase/.../Murraya_paniculata.pdf (12 Temmuz 2013).

20. **Chowdhury JU, Bhuiyan MNI, Yusuf M:** Chemical composition of the leaf essential oils of *Murraya koenigii* (L.) Spreng and *Murraya paniculata* (L.) Jack. Bangladesh J Pharmacol 3: 59-63, 2008.
21. **Neal MC:** In gardens of Hawaii. Special Publication 50. Bernice P. Bishop Museum Press, Honolulu, HI. 924 p. 1965.
22. **White EM, Vivian-Smith G, Gosper CR:** *Murraya paniculata*: what is the potential for this popular ornamental plant to become an environmental weed?. In, Preston C, Watts JH, Crossman ND (Ed): 15th Australian Weeds Conference Proceedings: Managing Weeds in a Changing Climate (24-28 September Adelaide, South Australia) 63-66, 2006.
23. **Xiao PG Wang NG:** Can ethnopharmacology contribute to the development of anti-fertility drugs? Journal of Ethnopharmacology, 32(1-3): 167-177, 1991.
24. **Kinoshita T, Firman K:** Highly oxygenated flavonoids from *Murraya paniculata* Phytochemistry, 42(4): 1207-1210, 1996.
25. **Rani U, Sharma MM, İsmail N, Batra A:** In vitro plant regeneration from immature seeds of *Murraya koenigii* (L.) Spreng. Indian Journal of Biotechnology, 11:108-110, 2012.
26. **Dodson CG, Gentry AH:** Flora of the Rio Palenque Science Centre. Selbyana 4: 1-623. 1978.
27. **Anonim3:** Mock Orange (*Murraya paniculata*). National Tropic Plants. <http://www.nationaltropicals.com.au/media/PDF/Murraya-paniculata.pdf> (24 Mayıs 2013)
28. **Taha RM, Haron NW:** Same morphological and anatomical studies of leaves and flower of *Murraya paniculata* (Jack) Linn. *in vivo* and *in vitro*. Pakistan Journal of Biological Sciences, 11(7): 1021-1026, 2008.
29. **Anonim4:** *Murraya paniculata* (Linn.) Jacks. Chinese Plant Names. http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=3&taxon_id=200012464 (25 Temmuz 2013).
30. **Anonim5:** Fragrant Plants. Kauai Nursery & Landscaping Inc. <http://www.kauainursery.com/images/FragrantBook.pdf> (20 Mayıs 2013).
31. **Jumin HB, Nito N:** Embryogenic protoplast cultures of orange jessamine (*Murraya paniculata*) and their regeneration into plants flowering *in vitro*. Plant Cell, Tissue and Organ Culture, 41(3): 277-279, 1995.
32. **Cervený CB, Gibson JL, Barrett JE:** Influence of stem cutting location on propagation of *Murraya paniculata* and *Tecoma stans*. HortScience 41(3): 500-501, 2006.
33. **Jumin HB, Ahmad M,** High-frequency *in vitro* flowering of *Murraya paniculata* (L.) Jack. Plant Cell Reports 18(9): 764-768, 1999.
34. **Ferracin RJ, da Silva MF das GF, Fernandes JB, Vieira PC:** Flavonoids from the fruits of *Murraya paniculata*. Phytochemistry, 47(3): 393-396, 1998.
35. **Anonim6:** *Murraya*. Garden Hedge. <http://www.gardenhedge.com.au/murraya-hedge/> (20 Mayıs 2013).
36. **Whistler WA:** Tropical ornamentals, a guide. Timber Press, Portland, OR. 542 p. 2000.
37. **Gonzalez G:** Bonsai gallery photos of *Murraya paniculata* bonsai. Tropical Bonsai.com. <http://www.Tropicalbonsai.com/MurrayaPaniculata.htm>. 1 p. 2002.
38. **Meir S, Philosoph-Hadas S, Salim S, Rosenberger I, Perzelan J: 2013.** Innovation in postharvest handling and treatments of floricultural crops. <http://www.bashaar.org.il/files/5485-6.pdf> (11 Temmuz 2013).



Bitki Korumada Entegre Mücadele

Hatice Tekin, Ayşegül Baban

Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Kayseri

Özet

Entegre Mücadele, Entegre Zararlı Yönetimi (Integrated Pest Management, (IPM)) veya Entegre Zararlı Kontrolü (Integrated Pest Control, (IPC)) olarak da bilinmekte ve kısaca "Zararlıların Yönetim Sistemi" olarak ifade edilmektedir. Entegre Mücadele "Zararlı organizmaların popülasyon dinamikleri ve çevre ile ilişkilerini dikkate alarak uygun olan tüm mücadele yöntem ve tekniklerini uyumlu bir şekilde kullanarak, zararlı organizmaların popülasyon yoğunluklarını ekonomik zarar seviyesinin altında tutan bir zararlı yönetim sistemidir" şeklinde tarif edilmektedir. Burada sözü edilen zararlı organizma terimi, kültür bitkilerinde zarar yapan böcekleri, akarları, nematodları, fungusları, bakterileri, virüsleri, viroidleri, yabancı otları, kemirgenleri ve kuşları kapsamaktadır.

Entegre mücadelenin hedefleri olarak; kaliteli ve pestisit içermeyen bir ürün elde edilmesi, doğal düşmanların korunması ve desteklenmesi ve çiftçilerin kendi tarlalarının düzenli olarak kontrol edebilmesi gibi konuları kapsamaktadır. Entegre mücadele belirli bir tarımsal-ekosistemde bulunan hastalık, zararlı ve yabancı otların mücadelesinin ayrı ayrı değil, bunların hepsinin birlikte yapılmasını ve uygun mücadele metodları ve tekniklerinin, birbirini tamamlayacak şekilde uygulanmasını öngörmektedir. Tarımsal ürün bazında ana hastalık, zararlı ve yabancı ot mücadelesi esas alınır. Ancak potansiyel zararlı organizmalarda dikkate alınır. Kimyasal mücadele, Entegre Mücadele programlarında en son başvurulması gereken bir mücadele yöntemidir. Ekonomik ve ekolojik olarak bir zorunluluk bulmadığı sürece, kimyasal mücadeleye yer verilmemesi gerekir. Ancak kimyasal mücadele uygulama zorunluluğu var ise çevre dostu, seçici ve kalıcılığı az olan pestisitler kullanılmalıdır. Bunlar tavsiye edilen doz ile zamanında uygulama yapılmalıdır.

Entegre Mücadele; sürdürülebilir tarımsal üretimi ve kalkınmayı, kaliteli ve ilaç kalıntı riski az olan ürün elde edilmesini, çevreci bir mücadele sistemi olup; insan sağlığı ve çevrenin korunmasını, doğada var olan biyolojik çeşitliliğin ve canlılar arasındaki doğal dengenin korunmasını sağlar. Gereksiz ilaçlamalara önlenmesi nedeniyle ilaçlama sayısı azalacağından hem insan ve hayvanlarda oluşabilecek zehirlenme riski azalır. Ayrıca çevre gereksiz yere ilaç yükünden kurtarılmış olur.

Anahtar kelimeler: IPM, IPC, Zararlı yönetimi, Doğal denge, Çevre dostu mücadele



Şeker Pancarı Tarımında Dönemsel Tarla Trafikinin Toprak Sıkışmasına Etkisi

Hamza Negiş, Cevdet Şeker, İlknur Gümüş

Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi Ve Bitki Besleme Bölümü Konya

Özet

Toprak sıkışması topraklardaki hacimsel değişim, ıslanma-kuruma gibi doğal olaylar sırasında ortaya çıkan iç kuvvetlerle veya toprak işleme ve yoğun makine kullanımı gibi mekaniksel dış kuvvetlerle meydana gelmektedir. Toprak fiziksel koşullarının uygun olmaması; toprak suyu, toprak sıcaklığı vb. özellikler tohum çimlenmesi ve büyümesi açısından olumsuz bir etki meydana getirmektedir. Bu etki, kök gelişimi ve sürgün çıkışına karşı mekanik bir engellemeye neden olmaktadır. Toprak ortamında mekanik engellemeye neden olan en önemli faktör kabuk tabakası gibi toprak yüzeyinde ve pulluk tabanı gibi işleme derinliği altında ortaya çıkan toprak sıkışmasıdır. Tarım tekniklerinin bilinçsizce kullanılması, tarım topraklarından daha fazla verim almak için yapılan 2. Toprak işlemenin artması, artan yoğun tarla trafiği, toprakların organik madde bakımından giderek yoksullaşması, strüktürel yapının ve agregasyonun bozularak yapısal degradasyona uğraması, toprak sıkışabilirliğini ve yüzeyde kabuk tabakası oluşumunu arttırmaktadır. Bunun doğal bir sonucu olarak toprakların üretkenlik potansiyelleri önemli ölçüde azalmaktadır.

Toprağın fiziksel bir özelliği olan toprak sıkışması bitki gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Bu araştırmayla toprak sıkışmasının toprağın fiziksel özelliklerinde meydana getirdiği bozulmalara şeker pancarı tarımında dönemsel toprak faaliyetleri içerisinde etkisi araştırılacaktır. Uzun yıllardan beri tarım alanı olarak kullanılan Konya ovasında tarımı yapılan şeker pancarında yoğun tarla trafiği şartları altında meydana gelen alt ve üst toprak sıkışması şeker pancarı tohumunun çimlenmesi ve toprak altında gelişimini sağlayan bitkinin sağlıklı olarak büyümesini engellemektedir. Toprağın özgül ağırlığı ile hacim ağırlığının arttığı bu katmanda bitki köklerinin derinlere yayılması, toprak havalanması ve infiltrasyonu önemli ölçüde etkileyerek tarım yapılan arazileri sınırlandırır.

Toprak sıkışması sadece topraktaki fiziksel aktivitelerin yanında kimyasal ve biyolojik aktiviteleri de engeller. Kimyasal olarak topraktaki havalanma ve su azalacağından topraktan yararlı olan besin elementleri bitkiye alımı yavaşlar veya durur. Toprak sıkışmasının biyolojik aktiviteye etkisi' de toprak havalanması azalarak mikrobiyal aktivitenin durmasına neden olmaktadır.

Toprak sıkışmasını engellemek için ise günümüzde topraklara organik madde karıştırma yöntemleri, kontrollü arazi trafiği uygulaması, nemli koşullarda yapılan arazi işlemlerden uzak durma gibi konular önemli yer tutmaktadır.

Anahtar kelimeler: toprak sıkışması, sıkışmanın tipleri, sıkışmanın etkileri sıkışmayı önleme yolları, koni indeksi, penetrasyon direnci



Küreselleşme ve Tüketim Kültürüne Etkisi

Melike Ceylan, Burhan Özkan

Akdeniz Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, 07070, Antalya

Özet

Toplumsal yapıdaki değişim ve dönüşüm tüketim yapısını doğrudan etkilemektedir. Toplamların tarihi dönüşümüne baktığımızda, tarım toplumunun, sanayi toplumunun ve günümüzü anlatan bilgi toplumunun tüketim yapısına yansıması farklılık göstermektedir. Bilgi toplumuna geçişte tüketiciler sorgulayan, araştıran, bilgiye ulaşmaya çalışan, elde ettiğı bilgiyi analiz eden ve paylaşan bireyler haline gelmiştir. Teknolojik gelişmeler ve yaygın kullanımı ile hızlı bilgi paylaşımı ülkeler arası sınırları ortadan kaldırarak toplumların küreselleşme sürecini başlatmıştır. Bu süreç, çeşitli birleşmelerle sürekli satış noktalarını genişleten ve büyüyen çokuluslu şirket oluşumlarını arttırmıştır. Bu oluşumlarla ülkeler arası rekabetin eksenini çokuluslu büyük şirketler arası rekabete doğru kaymıştır. Küreselleşme ülkelerin ekonomi politikalarını yönlendirecek kadar etkili büyük şirketler yaratırken, diğer taraftan tüketiciyi özgürleştirmiş ve daha talepkar tüketici gruplarının oluşumunu sağlamıştır.

Anahtar kelimeler: Küreselleşme, Bilgi Toplumu, Tüketici

Taşköprü’de Sarımsak ve Pazarlamada Alternatif Yöntemler

Gözde Şahin¹, Renan Tunalıoğlu²

¹Kastamonu Üniversitesi Taşköprü Meslek Yüksekokulu Organik Tarım Bölümü, Kastamonu

²Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü, Aydın

Özet

Dünya sarımsak üretiminde önemli üretici ülkeler arasında yer alan ülkemiz pazarlamada aynı başarıyı gösterememektedir. Bu durum, özellikle geçim kaynağı doğrudan sarımsağa bağımlı olan yörelerde yaşamın sürdürülebilirliği için önemli olduğu kadar ülke ekonomisi açısından da önemlidir. Ülkemizde, Kastamonu iline bağlı Taşköprü ilçesi, sarımsak üretiminin %25’ine tek başına sahip, adı sarımsak ile bütünleşmiş bir ilçedir. Bölgede sarımsak üretimine en uygun alan Gök ırmak ve kollarının getirdiği alüvyonla dolan Taşköprü ovasıdır. Sarımsak, çok fazla işgücüne ihtiyaç gösterdiği için ilçe tarımında halkın istihdamında ve bölgenin kalkınmasında önemli bir yere sahiptir. Fakat ne yazık ki Taşköprü sarımsağı iç ve dış pazarda istenilen konumda değildir. Bu konunun değiştirilmesi için yapılan çalışmalar, “Taşköprü Sarımsak Festivali” ve coğrafi işaret alınmasıdır. Bu çalışmaların organik tarım, permakültür, agro turizm, vb. doğayla bütünleşen yeni uygulamalarla desteklenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, dünyada önemsenen çevre dostu alternatif yöntemlerin, Taşköprü sarımsağının pazarlamasında uygulanabilirliği tartışmaya açılmıştır.

Anahtar kelimeler: Taşköprü, Sarımsak, Permakültür, Organik Tarım, Agro Turizm

The Garlic in Taşköprü and Alternative Methods in Marketing

Abstract

As one of the major garlic producer country in the world, unfortunately Turkey is not demonstrating the same success in marketing. This is important especially for some areas that depends on where producing garlic is source of the sustainability of livelihood as well as it is significant for the country’s economy. In Taşköprü, Kastamonu province produces 25% of the whole garlic production in Turkey. In the region, the most suitable area for garlic production is Taşköprü Plain that has alluvium through Gök River. Since garlic production needs a lot of labor work, it plays an important role in development of the region and the employment. But unfortunately, Taşköprü garlic is not in the desired position in the domestic and foreign markets. In order to change this situation there are some initiatives like “Taşköprü Garlic Festival” and obtaining geographical indications. These studies should be supported by new applications that integrate with nature like organic farming, permaculture, and agro tourism and so on. In this study, it is argued the feasibility of applying environmentally friendly alternative methods that accepted by the world, for marketing Taşköprü garlic.

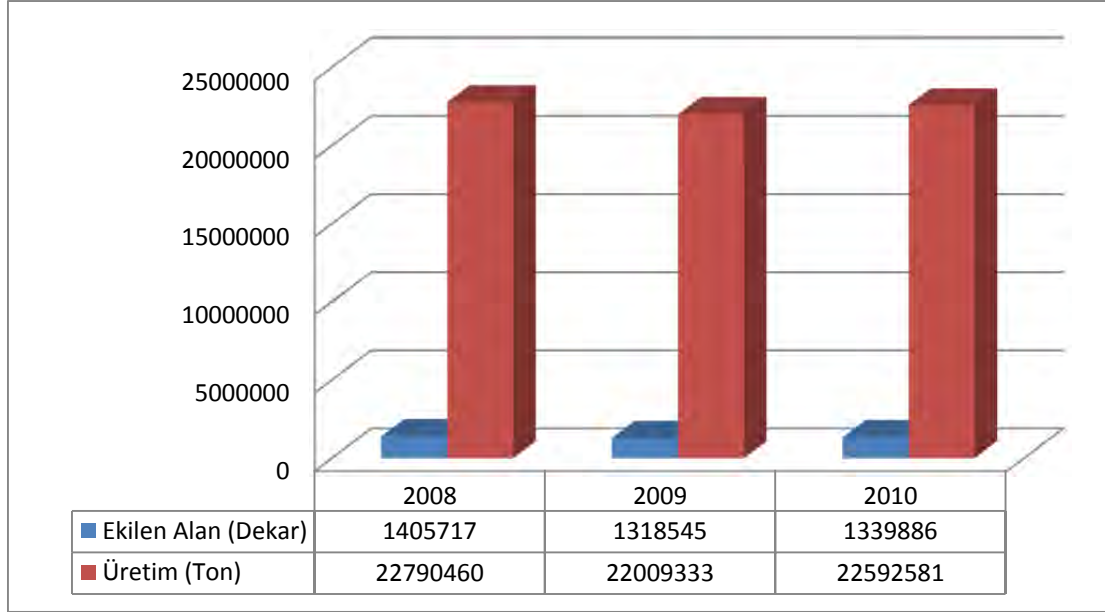
Key words: Taşköprü, Sarımsak, Permakültür, Organik Tarım, Agro Turizm

1-Giriş

Sarımsak (*Allium sativum* L.), taze iken yalancı gövdesi ve yaprakları, kuru iken başı oluşturan dişleri tüketilen bir sebze türüdür. Bu tür tek başına yemek yapımında kullanılan bir tür olmakla beraber içermiş olduğu tat ve koku maddeleri nedeni ile bütün dünyada olduğu gibi Türkiye’de gelir düzeyine bağlı olmaksızın her mutfakta ayrı bir öneme sahiptir (Beşirli G, 2005).

Dünya’da sarımsak üretimi her geçen yıl artış göstermektedir. 2000 yılında 11 479 155 ton olan sarımsak üretimi 2010 yılında 22 592 581 ton olarak iki katına ulaşmıştır (Grafik 1). (FAO, 2013)

Grafik 1: Dünya’da Sarımsak Üretimi

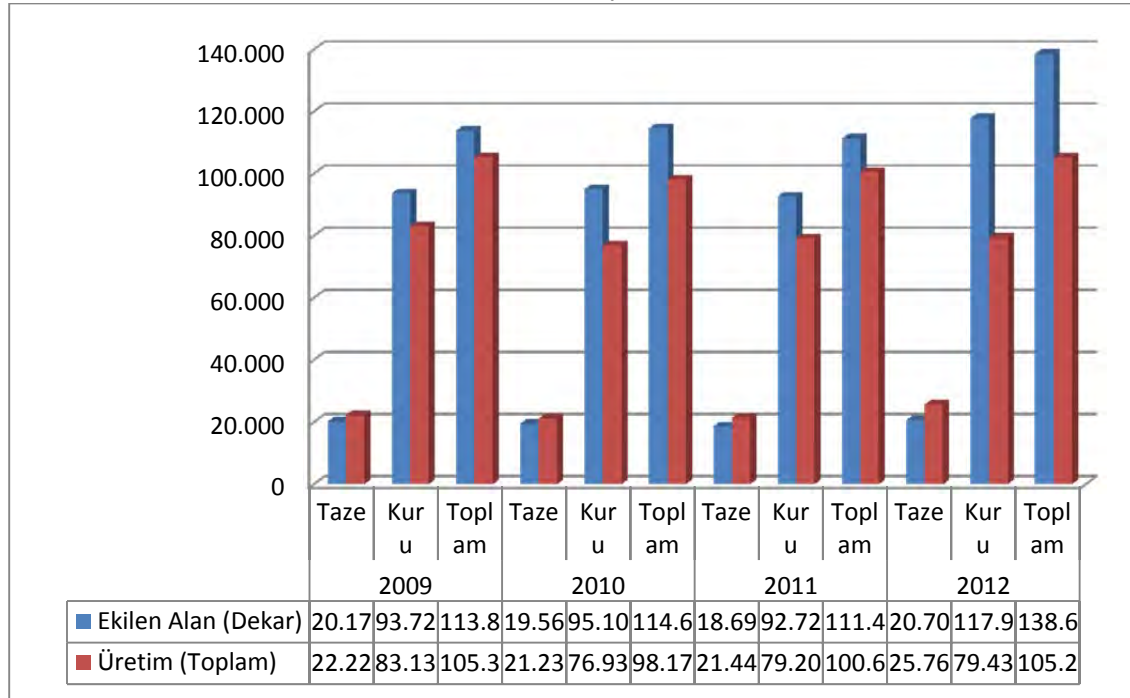


Kaynak: FAO, 2013

Çin, 13 674 416 ton üretim ile dünya ülkeleri içerisinde % 60.6’sına sahip olan en büyük üreticidir. Çin ülkeler içinde yine 664 00 hektar alan ve % 50.3 ile en fazla ekim alanına sahip ülkedir. Türkiye ise dünya’da 76.936 ton üretim ile % 0.34’lük paya sahiptir (GTHB, 2012).

Son istatistik verilere göre ülkemizde sarımsak (kuru ve taze) üretimi son on yılda önemli bir değişiklik göstermemiştir. 2000 yılında 102 bin ton seviyesinde olan üretim, 2012 yılında 105 bin ton olarak gerçekleşmiştir. 105 bin ton olan toplam sarımsak üretiminin 79 bin tonu kuru sarımsak, 25 bin tonu taze sarımsaktır (Grafik 2).

Grafik 2: Türkiye’de Sarımsak Üretimi

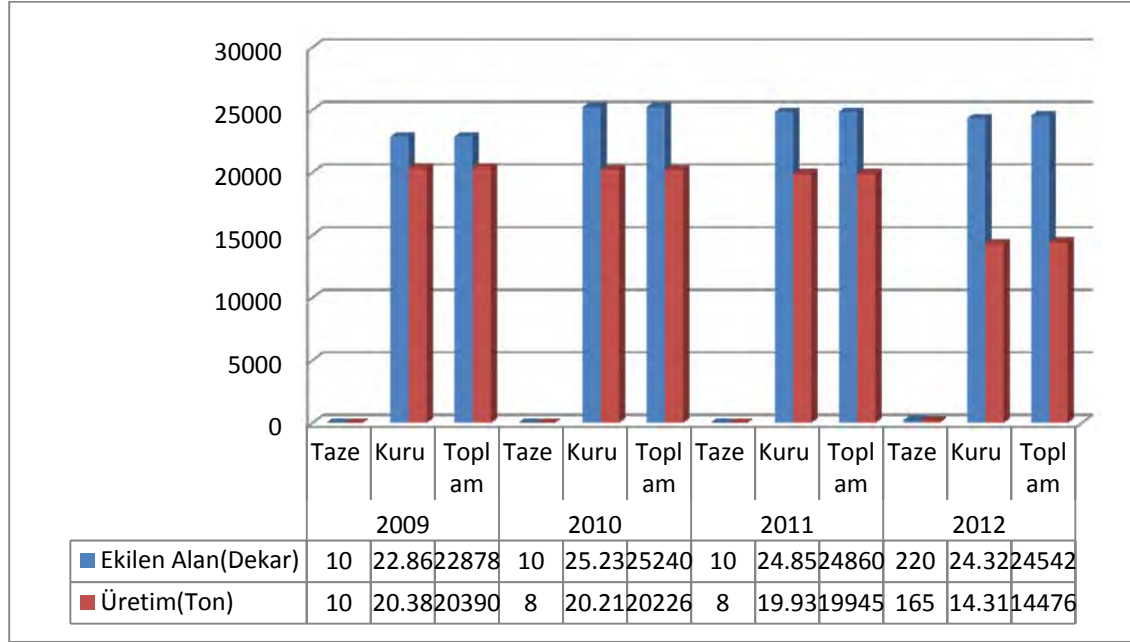


Kaynak: TÜİK, 2013

Ülkemizde sarımsak yetiştiriciliği açısından en önemli il Kastamonu’dur. Türkiye üretiminde % 20-25’lik payla 1. sırada yer alan Kastamonu ilinde daha çok kuru sarımsak üretimi yaygındır. Son yıllarda taze

sarımsak üretiminde bir artış olsa da bu oran % 2'yi geçmemektedir. Keza kuru ve toplam sarımsak üretimlerine de bu yansımaktadır. (Grafik 3).

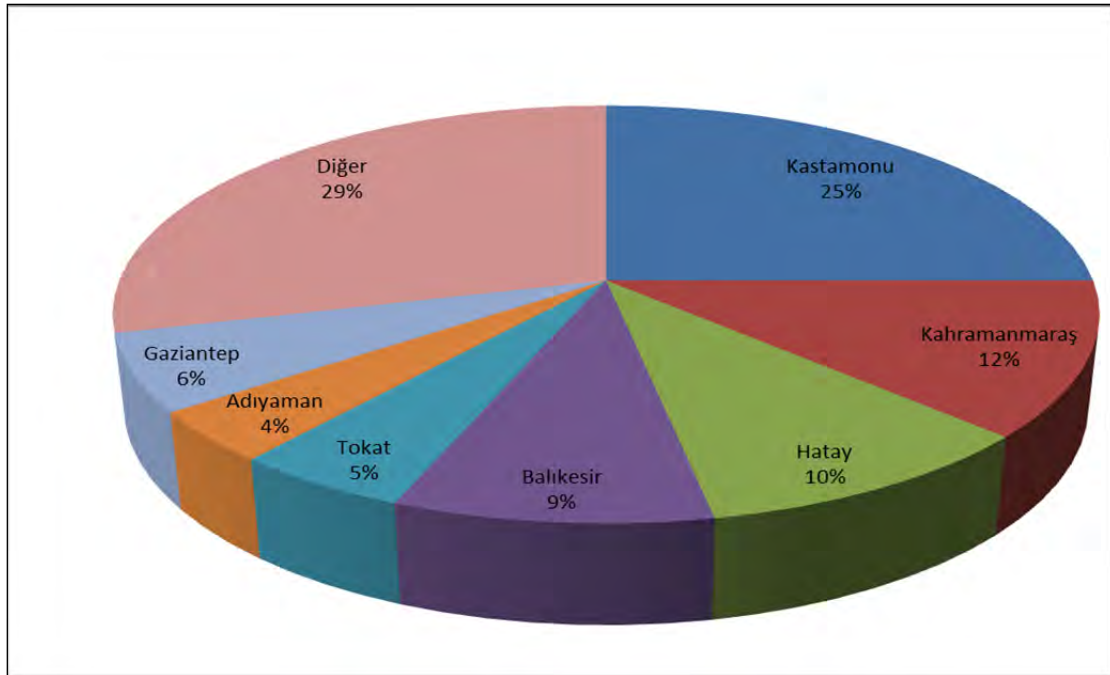
Grafik 3: Kastamonu İlinde Sarımsak Üretimi



Kaynak: TÜİK, 2013

Diğer yandan ülkemizde üretim miktarı açısından Kastamonu'yu, Kahramanmaraş, Hatay, Balıkesir, Gaziantep, Adıyaman ve Tokat illeri takip etmektedir. (Grafik 4).

Grafik 4: Türkiye'de Sarımsak Üreten iller

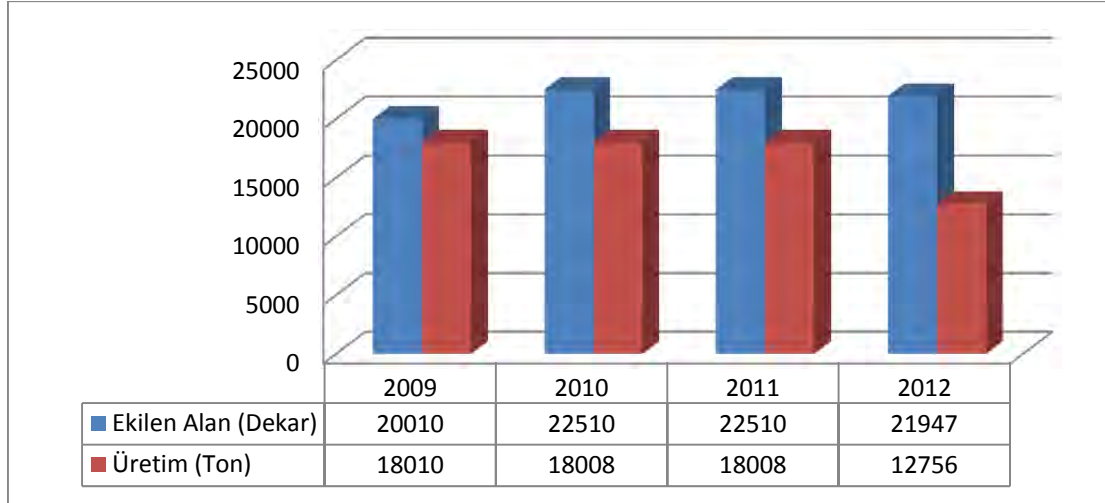


Kaynak: GTHB, 2013

2-Taşköprü İlçesinde Sarımsak

Ülkemizde sarımsak üretiminin en yoğun olduğu Kastamonu ilinde Taşköprü ilçesidir. İlçede 39 095 hektarlık tarım arazisinin 2 542 hektarında sebze tarımı yapılmakta olup geri kalan %56'lık kısmı olan 21 947 dekarında sarımsak yetiştirilmektedir. Yetiştirilen sarımsağın %98'i kuru sarımsak olarak değerlendirilmekte ve ortalama 12 756 ton bir üretim söz konusu olmaktadır (Grafik 7). (TÜİK, 2012)

Grafik 7: Taşköprü İlçesinde Sarımsak Üretimi



Kaynak: TÜİK, 2013

Taşköprü yöresinde yıllara göre değişmekle birlikte 3500 ile 4000 aile sarımsak üretimi ile geçimini sürdürmektedir. Üretilen sarımsağın %50'sine yakını hemen satılırken, geri kalan kısmı nem ve rutubetten uzak kiler, askı ve adi depolarda ortalama 8-10 derecede sezon boyunca satışa sunulmaktadır. Depolardaki sarımsaklar genellikle 8-10 ay dayanıklılığını yitirmeden muhafaza edilmektedir. Taşköprü sarımsağının diğer bölgelerde yetişen sarımsaklara göre ayırt edici özellikleri; baş kabuk rengi beyaz, başta dişler sıkı, diş kabuk rengi pembe diş eti rengi krem-sarıdır. Ortalama diş sayısı 10-15 adet, başta 5-10 koruyucu kabuk bulunmaktadır. Baş iriliği, yetiştirme koşullarına bağlı olarak 60 grama kadar ulaşabilmekle beraber, ortalama irilik 15-35 gramdır. Baştan kabuğun ayrılışı zordur. Kokusu keskin ve kuru madde oranı %37'dir. Kendine özel acılığı ve kokusu vardır. Taşköprü sarımsağının diğer çeşitlerine nazaran baharat oranı da yüksek, keskin kokulu ve aromalıdır. Bu özellikleri nedeni ile pastırma, sucuk, turşu, konserve, baharat vb. sanayi kollarında en çok aranan çeşittir. Tıbbi özellik açısından en değerli sarımsak olan Taşköprü Sarımsağına kokusunu veren kükürtlü ve eterli yağlardan oluşan Allylpropyldisülfid ($C_6H_{12}S_2$) ülkemizde yetişen diğer sarımsak çeşitlerine kıyasla fazladır. Kanser önleyici ve risk azaltıcı madde olan selenyum elementi de Taşköprü Sarımsağı dışındaki sarımsaklarda yok denecek kadar azdır.

Köy Hizmetleri Ankara Araştırma Enstitüsü'nün Kastamonu'da yaptığı bir araştırmada sarımsak tarımında insan işgücü 223.20 (saat/ da), makine işgücü 2.70 (saat/da)'dır. Aynı çalışmada araştırmada bölgenin gelir getiren önemli ürünleri kârlılık bakımından karşılaştırılmış gelir/gider oranı 2.30 iken %130 kârlılık oranıyla sarımsak ilk sırayı almaktadır.

İlçede KOSGEB bilgi sistemine kayıtlı 11 işletme mevcut olup işletmelerin yıllık işleme kapasitesi 9 000 tondur. Bu sektörde toplam istihdam yaklaşık olarak 180 kişidir. İşletmelerden 3'ü sarımsak soyma makine parkına sahiptir. Elde edilen soyulmuş ürünü genel olarak sucuk ve turşu üreticilerine göndermektedirler. Diğer işletmeler ise ağırlıklı olarak 250-500 gr'lık filelerde ulusal marketlere satılarak ürünü değerlendirmektedirler. Dünyada kullanılan sarımsağın %75'i kurutulmuş olarak tüketilmekte iken ülkemizde en önemli üretici ilçede henüz toz sarımsak makine parkının olmayışı büyük dezavantaj oluşturmaktadır.

Taşköprü sarımsağı 2010 yılında 135 tescil numarasıyla Türk Patent Enstitüsü tarafından coğrafi işaretler listesine alınmış, Kastamonu ilinin tek tescilli ürünüdür. Bu ürünün ülkemizin diğer yörelerinde üretilen sarımsaklarından aromatik ve lezzet olarak farklılıklarının bulunması ve tıbbi açıdan da öneminin olması tescillenmesini sağlamıştır.

Taşköprü sarımsağının ülkemiz genelinde yeterince bilinmemesi sebebiyle hak ettiği değere alıcı bulması için ilçede Taşköprü Belediyesi tarafından "Taşköprü Sarımsağının tanıtımı adına her yıl Eylül ayının ilk haftası "Uluslararası Taşköprü Kültür ve Sarımsak Festivali" düzenlenmektedir. Bu yıl 27'si düzenlenecek olan Festivale yurtiçi ve yurtdışından gelen konukların katılımıyla ilçe büyük bir ziyaretçi akınına uğramaktadır.

Taşköprü’de sarımsak üretim ve pazarlamasında yeni metotların kullanılması, örneğin Taşköprü sarımsağının **organik üretim** kapsamında organik pazarlarda değerlendirilmesi yada bölgede **permakültür** (sürdürülebilir tarım) kalıcı kültür anlayışının benimsenmesiyle ürüne değer katma sağlanarak bölge üreticisinin daha fazla gelir elde etmesi anlamında önemli olacaktır. Diğer yandan sarımsak üretiminin son yıllarda yoğun kent yaşamından bunalan ve doğal hayata özlem duyan insanlar için yeni turizm şekli olan **agro turizmde** araç olarak kullanılması da mümkündür. Şehirde yaşayan insanların kırsal kesimdeki yaşamı daha iyi hissetmeleri ve günlük yaşamlarına daha fazla yansıtılmaları, yerel kültürleri yakından tanımalarını, toprakla ve tarımla yakınlaşmalarını amaçlayan agro turizm çalışmaları yörede yaşayan halkın sosyo-ekonomik açıdan gelişmesini, doğal değerlerin korunmasını ve geleneksel kültürlerin yaşamasını sağlayacaktır.

Sonuç

Ülkemizde Taşköprü ilçesi sarımsak üretimi açısından elverişli şartlara ve büyük bir potansiyele sahiptir. Fakat ilçede yetiştirilen Taşköprü sarımsağına Çin sarımsağının rakip olması ciddi tehdit oluşturmaktadır. Bu konuda iç pazardaki talep yetersizliği ve bu yetersizliği teşvik eden tüketici bilinçsizliği, tanıtım yetersizliği, pazarlamada temel sorunları oluşturmaktadır. Diğer taraftan iç pazarın geliştirilmesine yönelik alt yapı ve tüketici bilinçlendirme faaliyetlerindeki noksanlıklar ve diğer alternatif yöntemlerin yetersizliği pazar payını düşürmektedir.

Bu bildiride, Taşköprü sarımsak yetiştiriciliğinde yaşanan pazarlama sorunları ve ilçedeki uygulamalar gözden geçirilmiştir. Taşköprü ilçesinde yerel yönetimin desteği ile alınan coğrafi işaret ve uluslararası sarımsak festivaliyle başlatılan tanıtım etkinlikleri tanıtım ve pazarlama adına atılan cesur adımlar olduğu fakat yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Ürünün pazarlama aşamasında yaşanan sorunlara alternatif çözüm olarak ürünün farklı şekillerde tüketiminin mutlaka sağlanması gerekmektedir. Dünyada ve ülkemizde son yıllarda kullanım kolaylığı nedeniyle kurutulmuş ve kapsüllenmiş sarımsağa olan ilgi giderek artmaktadır. Bu beklentilerin karşılanması için ilçede bulunan 2 adet sarımsak işleme tesisinin soyulmuş konserve halde satışı dışında diğer talepleri karşılaması (sarımsak tuzu, sarımsak ezmesi, sarımsak ekstraktı, kurutulmuş sarımsak tozu, sarımsak mayonezi, sarımsak suyu spreyi vb.) için yeni işleme bantları oluşturulmalıdır. Üretici birlikleri ve yerel yönetimin desteği ile farklı işleme bantları olan sarımsak işleme tesisleri yapılmalıdır. Ayrıca kan yağlarını düzenleyici etkisi ve kardiyovasküler faydaları olan sarımsak ilacı çeşitleri de türev ürün olarak üretilmelidir.

Ayrıca önemli bir öneri de ilçede, organik tarım ve permakültür vb. alternatif tarım yöntemlerinin araç olarak kullanıldığı bir modelin agro-turizm alt yapısıyla tüketicilere sunulmasıdır. Dünyada önemi giderek artan ve her geçen gün daha iyi anlaşılan, ekonomik, sosyal, kültürel birçok olumlu etkisi olan agro-turizmin Taşköprü ilçesinde, mevcut sarımsak potansiyelinin sağlık ve gastronomi argümanlarıyla desteklenerek pazarlanması sağlanmalıdır. İlçedeki kurum–kuruluş ve özel sektörün işbirliği bu konuda çok önemli olacaktır.

KAYNAKLAR

- Akçiçek, E., Ötleş, S., 2006. Sarımsak Kitabı, s. 43,55.
- Anonim, 2012. Taşköprü Sarımsak Paneli Bildiri Notları, Erişim:06.02.2012
- FAO, 2013. www.fao.org, Erişim: 22.07.2013
- GTHB, 2013. Taşköprü Tarım İlçe Müdürlüğü Kayıtları
- GTHB, 2013. www.tarim.gov.tr, Erişim: 22.07.2013
- <http://www.taskopru.bel.tr>, Erişim: 22.07.2013
- Taban, S. , Çevik, N. 2009. Türkiye’de Yetiştirilen Sarımsak Genotiplerinin Potansiyel Beslenme Sorunlarının Ortaya Konulması ve Sarımsakta Gübreleme Verim-Kalite İlişkisi, (TÜBİTAK, Projesi, Proje No: 104O506)
- TÜİK; 2013, <http://www.tuik.gov.tr>, Erişim: 23.07.2013

Tıbbi Bitki Ticaretinde Salep Orkidelerinin Yeri ve Önemi

Neval Gül Öğretmen, İmge İ. Özcan, Olcay Arabacı

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 09100 Aydın

Özet

Orchidaceae familyası, tanrının yarattığı en güzel çiçekler içinde ve eşsiz bir bitki grubunu oluşturmaktadır. Bu bitkinin çiçek boyutu, şekli ve rengi inanılmaz bir çeşitlilik sergilemektedir. Taksonomi olarak, 600-800 cins ve 25.000-35.000 türü bulunmakla birlikte, monocotyledons ailesinin en geniş türüdür. Bazı kaynaklara göre 100.000 orkide hibridinin bulunduğu ve her yıl 800 yeni orkide türünün tanımlandığı; tür sayısının 40.000'e kadar çıkabileceği bildirilmektedir. Bilim adamları orkidelerin izinin 120 milyon yıl öncesine uzandığını bildirmişlerdir. Ülkemizde, 10 değişik cinse ait 38 farklı orkide bitkisinden salep elde edildiğini bildirilmektedir. Kuzey Anadolu Bölgesinde, Kastamonu Salebi, Güney Batı Anadolu Bölgesinde Muğla Salebi, Güney Doğu Anadolu Bölgesinde Maraş Salebi ve Çayır Salebi, Doğu Anadolu Bölgesinde Van Salebi, Siirt Salebi, Muş Salebi, Dağ Salebi, Çayır Salebi salep orkidesi olarak elde edilmektedir. Ayrıca komşu ülkeler; Irak (Kuzey Irak), İran, Azerbaycan'da salep orkidesi elde edildiği bilinmektedir. Dünya tıbbi bitki ticareti sıralamasında 3. sırada olan Türkiye'de doğadan sökülen veya yetiştikleri ortamları tahrip edilen tıbbi bitkilerden biri olan salebin, aşırı söküm nedeniyle yok olmaya başladığı belirlenmiştir. Türkiye'de yılda yaklaşık 45 ton salep üretildiği tahmin edilmekte ve bunun 15 ton kadar kısmı ihraç edilmektedir. Bir kilo salep üretmek için 1000-4000 civarında yumruya gereksinim duyulmaktadır. Ülkemizde yılda 50 milyon civarında 40 farklı orkide türünün yumrusunun toplandığı tahmin edilmektedir. Eğer alternatif çözümler üretilmezse salep orkidelerinin aşırı sökümüne bağlı olarak bazı salep türleri yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalacaktır. Bu derleme çalışmasında salebin Dünya ticaretinde ve Türkiye'de ki yeri ve öneminden bahsedilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Orchidaceae* Familyası, Salep Orkidesi, Orkide, Salep Ticareti, Tıbbi Bitkiler

Importance of Trade of Medicinal Plant Orchid Orchids

Abstract

Orchidaceae family, is the most beautiful flower which created by God, and it is the unique plant family. In taxonomy, it has 600 - 800 genus and 25,000 to 35,000 types. It is the wildest monocotyledons family. According to some sources, there are 100 000 orchid hybrids and every year 800 new types are founds. It has been no fied that the numer of types incerase of 40 000. Scientists nofified that the origin of the orcid was around 120 million years ago. In your contry the sale is obtarmed from 38 different orchids types which belongs to 10 diferent gennus. traces of orchids. In northen Anatolia Region, the Kastamonu of salep, the muğla salep in South Eastern Anatolia Region the salep of Maras and the salep of çayır in South East Anatolia Region, in east Anatolia Region, the salep of van Siirt muş are produced or the salep orchid. In addition to this neighboring countries iran iraq azarbaijan produce salep orchid. Turkey in the third country in medical plant trade but the salep starts to be destroyed because of excessive amount of harvest. It has been said that 45 tons salep are prodced in turkey for and 15 tons of sale are exported each year. For producing are kilogram salep it is needed around 1000-4000 tubers. It has been snid that in our country around 50 milyon tubers from 40 different types of orchids are obtared. If there are no alternative solutions save of the types of salep will be the danger of extinection In this study , it has been mentioned the importance of the salep in world trade and in turkey.

Key words: Family of *Orchidaceae*, Orchid Orchid, Orchids, Orchid Trading, Medicinal Plants

GİRİŞ

Hastalıklar ve bunların tedavileri üzerine gerçek ve bilimsel bilgiye sahip olmayan antik dönem insanları ellerindeki imkânlar ve üretebildikleri teorileri ile bu sorunlara çözüm bulmaya çalışmışlardır. Çok eski çağlarda tıp, modern dünyada olduğu gibi kesin ve katı kuralları olmayan bir meslekti. Sürekli artan arkeolojik bulgular gün ışığına çıktıkça, özellikle Roma dönemine ait tıbbi

araçlar, tapınaklardaki adak materyalleri, ilaç tarifleri, duvar resimleri ve diğerleri bu dönemin tıbbına ait daha belirgin bir resim ortaya çıkarmaktadır. Ancak yine de antik tıp literatürü ile arkeolojik bulgular arasındaki mesafenin kapanması zor gözükmetedir. Bitkiler insanların hayatı için vazgeçilmez canlılardır. Besin, yakacak ve giyecek elde etmede insanlar bitkilerden büyük ölçüde yararlanmışlardır. Bitkilerin, hastalıkların tedavisi amacıyla kullanımlarının nasıl başladığı tam olarak bilinmese de, binlerce yıl boyunca biriken deneyimlerin giderek bir halk tıbbına dönüştüğü bir gerçektir (Anonim, a). Bu bitkilerden biri olan salep antik zamanlardan beri besin, keyif verici madde ve ilaç olarak kullanılmaktadır. Yumrulardan yapılan ilaç “mucilago salep” (salep mukusu) olarak tanımlanmakta ve ilacın her kullanımda taze olarak hazırlanması gerekmektedir (Karaman 2009). Soğuk algınlıklarında ve öksürüğe karşı halk arasında çok kullanılan salebin, afrodizyak etkisi de vardır. Tıbbi kullanımda salep mukusu yerini, sentetik ürünlere bırakmıştır (Sandal, 2009).

Orchidaceae familyası içerisinde olan salep, tanrının yarattığı en güzel çiçekler içinde ve eşsiz bir bitki grubunu oluşturmaktadır. Bu bitkinin çiçek boyutu, şekli ve rengi inanılmaz bir çeşitlilik sergilemektedir. Taksonomi olarak, 600-800 cins ve 25.000-35.000 türü bulunmakla birlikte, monocotyledons ailesinin en geniş türüdür. Bazı kaynaklara göre 100.000 orkide hibridinin bulunduğu ve her yıl 800 yeni orkide türünün tanımlandığı; tür sayısının 40.000’e kadar çıkabileceği bildirilmektedir. Bilim adamları orkidelerin izinin 120 milyon yıl öncesine uzandığını bildirmişlerdir. Ülkemizde, 10 değişik cinse ait 38 farklı orkide bitkisinden salep elde edildiğini bildirilmektedir. Kuzey Anadolu Bölgesinde, Kastamonu Salebi, Güney Batı Anadolu Bölgesinde Muğla Salebi, Güney Doğu Anadolu Bölgesinde Maraş Salebi ve Çayır Salebi, Doğu Anadolu Bölgesinde Van Salebi, Siirt Salebi, Muş Salebi, Dağ Salebi, Çayır Salebi salep orkidesi olarak elde edilmektedir. Ayrıca komşu ülkeler; Irak (Kuzey Irak), İran, Azerbaycan’da salep orkidesi elde edildiği bilinmektedir. Orkideler iki temel büyüme yapısı gösterirler: Monopodial ve sympodial. Monopodial bir orkide yukarı doğru büyür. Yapraklar ve çiçeklerin üzerinde bulunduğu bir tek ana gövdeye sahiptir. Sympodial bir orkide ise yanlara doğru büyüme gösterir. Toprak altında yumru, kök veya rizom taşırlar. Yumrulu olan cinslerde, yumrular yuvarlak, elipsoit veya parçalanmış olabilir. Yumruların şekilleri ve büyüklükleri cinslerin ayırımında önemli bir anahtardır (Sezik, 1984).

Tıbbi bitkilerle hastalıkların tedavileri bir kültür ve gelenek varlığına dayanmaktadır. Bu nedenle halk ilacı olarak kullanılan bitkiler üzerindeki araştırmalar önem kazanmaktadır. Halk arasında tıbbi ve aromatik bitkilerin hastalıklara iyi geldiği inancı, bu grup bitkilerin kullanım alanlarının genişlenmesine ve ticaretinin gelişmesine yön vermektedir.

Tıbbi Bitki Toplaması

Dünyada 50.000-70.000 arasında bitki türünün modern ve geleneksel tıbbın kullanıldığı bilinmektedir. Kozmetik ve botanik endüstrisinin de kullandığı bitki türleri bu sayıya dahil değildir. 2007 yılında “Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Doğadan Sürdürülebilir Toplanması Uluslararası Standardı (ISSC-MAP)” oluşturulmuştur.

Çizelge 1. Bitki tür sayıları, tıbbi bitki tür sayıları ve oranları (Schippman ve ark., 2002; Anonim, 2010; Baka 2012).

Ülkeler	Bitki Tür Sayısı	Tıbbi Bitki Tür Sayısı	Tıbbi Bitki Tür Oranı (%)
Çin	26.092	4.941	18,9
Hindistan	15.000	3.000	20,0
Endonezya	22.500	1.000	4,4
Malezya	15.500	1.200	7,7
Pakistan	4.950	300	6,1
Filipinler	8.931	850	9,5
Sri Lanka	3.314	550	16,6
Tayland	11.625	1.800	15,5
ABD	21.641	2.564	11,8
Vietnam	10.500	1.800	17,1
Türkiye	9.222	500	5,4

Ortalama	13.366	1.700	12,5
Dünya	422.000	52.885	

Dünya nüfusunun yaklaşık % 80'i sağlığına kavuşmak için geleneksel tıbbi ve tıbbi bitkileri kullanmaktadır. Bugün dünyada kullanılan tıbbi ve aromatik bitkilerin sayısı Dünya Sağlık Örgütü'ne göre 20.000 civarındadır. Bunlardan 4.000 drog yaygın bir şekilde kullanılırken halen dünyada 2.000, Batı Avrupa'da ise 500 kadar tıbbi bitkinin ticareti yapılmaktadır (Baka, 2012). Son yıllarda, dünya bitkisel drog ticaret hacmi yıllık 18-20 milyar dolar civarında olup ileriki yıllarda daha da artması tahmin edilmektedir. Dünya uçucu yağ ihracat değeri ise 2008 yılında 2,5 milyar dolar olarak gerçekleşmiştir (Comtrade, 2009; Baka, 2012).

Türkiyede Tıbbi Bitki Ticareti

Doğal yapısı itibarıyla üç eski kıtanın (Avrupa, Afrika ve Asya) niteliklerinin birleşmesiyle oluşan Türkiye'nin ekolojik ve biyolojik çeşitliliği, bölgenin 40°K boylamındaki diğer yerleri geride bırakır. Ülkemizdeki geniş iklim ve topografya yelpazesinin bir göstergesi olarak Akdeniz, Avrupa-Sibirya ve İran-Turan olmak üzere üç bitki coğrafya bölgesi bulunmaktadır. Bu bölgelerin her biri kendi endemik türlerine ve doğal ekosistemlerine sahiptir (Tan, 2010). Türkiye gelişmiş ülkelerin bitkisel ilaç, bitki kimyasalları, gıda ve katkı maddeleri, kozmetik ve parfümeri sanayilerinin girdisini oluşturan pek çok bitkisel ürünü florasında barındırmaktadır (Bayram ve ark., 2010; Tan, 2010). Türkiye, Avrupa kıtasında bulunan bitki türlerinin %75'ini barındırmakta olup, bunun yaklaşık üçte biri endemiktir (Özhatay, 2008).

Dünya pazarlarında tıbbi ve aromatik bitkilere olan talep her geçen gün biraz daha artmaktadır. Tıbbi ve aromatik bitkiler Ege, Marmara, Akdeniz, Doğu Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinden toplanmaktadır (Bayram ve ark., 2010).

Dünya tıbbi bitki ticareti sıralamasında 3. sırada olan Türkiye'de iç ve dış ticareti yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler hakkında yapılan bir çalışmaya göre bitki türü sayısı alt türler de dahil olmak üzere 347 adet olup, bunlardan 139 türün ihracatı yapılmaktadır (Özgüven ve ark., 2005). Türkiye dünya genelinde yaklaşık 100 ülkeye tıbbi ve aromatik bitki dış satımını gerçekleştirmektedir (Faydaoğlu, 2011). Bu bitkiler içerisinde salep bitkisinin ithalatından çok ihracatı yapılmaktadır (Çizelge 2, Çizelge 3). Salep orkidesinin son yıllarda da ihracatının arttığı görülmektedir.

Çizelge 2. Türkiye'nin tıbbi ve aromatik bitkiler ithalatı

	GTİP	ÜRÜN ADI	2000		2011	
			Miktar (Kg)	Değer (\$)	Miktar (Kg)	Değer (\$)
1	070320	Sarımsaklar	3.201	567	4.377.398	9.380.385
2	071490	Ararot, salep, yer elması,	0	0	0	0
3	070990400000	Kebere, taze/sogutulmuş	66.100	63.685	0	0
4	070990500000	Rezene, diğer taze/ sog.	0	0	0	0
5	0901	Kahve, kabuk ve kapçıklar	10.032.494	19.264.470	19.262.563	82.673.108
6	0902	Çay	4.778.186	7.934.297	8.066.011	17.731.532
7	0903	Paraguay çayı	0	0	90.500	126.316
8	090411	Karabiber ezilmiş/memus	747.077	869.157	3.603.251	6.179.032
9	090420	Capsicum ve pimenta cinsi biber kurutulmuş	160.272	267.229	652.301	1.834.670
0	0905	Vanilya	0	0	2.639	95.029
1	0906	Tarçın ve ağacının çiçekleri	406.571	215.642	833.540	683.744
2	0907	Karanfil bütün halindeki meyve ve sapları	48.858	46.727	179.691	405.829
3	0908	Küçük hindistan cevizi, kabuğu ve kakule	93.810	45.293	23.708	108.640
4	090910	Anason ve çin anasonu toh.	87.000	144.527	412.000	898.059
5	090920	Kışnis tohumları	124.988	148.181	235.416	164.549
6	090930	Kımyon tohumları	1.670.515	2.849.781	356.509	998.644
7	090940	Karannan kımyonu toh.	12.000	11.457	0	0
8	090950	Rezene toh. , ardıc mey.	393.710	419.460	164.236	252.063
9	091010	Zencefil	137.537	119.289	742.125	647.739
0	091020	Safran	3.000	6.345	0	0
1	091030	Zerdeçal curcuma	128.312	79.089	381.570	620.433
2	091091	Diğer baharatların kar.	100.269	155.901	193.950	294.802
4	091099100000	Çemen boy otu toh.	120.400	5.706	68.640	43.891
5	091099300000	Kekik ezilmemiş/memiş	564.002	1.164.344	911.749	1.851.860
6	091099500000	Defne yaprakları	21.825	56.203	84.664	157.625
7	091099910011	Mahlep ezilmemiş/memiş	0	0	10	191
8	091099910012	Biberye ezilmemiş/memiş	0	0	423.288	464.968
9	091099910013	Sumak ezilmemiş/memiş	0	0	41.000	4.100
0	091099910014	Çörekotu ezilmemiş /memiş	0	0	1.995.171	1.467.235
1	091099910019	Diğer bah. ezilmemiş/memiş	295.163	154.478	66.069	72.468
2	120740	Susam tohumu	23.147.374	10.903.312	101.159.610	140.014.071
3	120750	Hardal tohumu	245.755	106.513	191.429	168.272
4	120791	Haşhaş tohumu	35.250	19.619	0	0
5	1210	Şerbetçi otu kozalakları taze/kuru/toz vs.Lütpülin	243.419	1.550.140	234.370	3.282.210
6	121120000000	Giseng kökü	444	15.943	6.435	115.271
7	121190850011	Vermut otu	0	0	0	0
8	121190850014	Kına kına kabukları	7.290	729	3.309	13.454
9	121190850016	Yabani güveyotu sapları ve yaprakları	223.610	391.699	0	0
0	121190850018	Meyan kökü	186.975	17.127	0	0
1	121190850023	Nane, diğer	0	0	138.390	131.532
2	121190850025	İhlamur, diğer	77.250	255.197	64.101	313.131
3	121190850027	Ada çayı	456.530	615.613	569.571	1.530.842
4	121190850028	Diğer bitkilerin kısımları; küçük paketlerde	0	0	24.303	128.318
5	121190850090	Bitki kısımlarının diğerleri	0	0	864.767	2.001.145
6	121299300000	Keçiboynuzu	134.285	108.930	2.101.440	2.211.519
7	140490009911	Çöven	0	0	350.600	228.380
		TOPLAM	44.753.472	48.006.650	148.876.324	277.295.057

Kaynak: Ekonomi bakanlığı 2012 dış ticaret kayıtları

Çizelge 3. Türkiye'nin tıbbi ve aromatik bitkiler ihracatı

	GTİP	ÜRÜN ADI	2000		2011	
			Miktar(Kg)	Deger (\$)	Miktar(Kg)	Deger (\$)
1	070320	Sarımsaklar	271.788	214.913	245.616	336.260
2	071490	Ararot, Salep, Yer Elması,	0	0	48.924	16.748
3	070990400000	Kebere: Diğer Taze/Soğutul	13.200	9.282	101	147
4	070990500000	Rezene: Diğer Taze/ Soğutul	13.020	11.583	17.622	24.965
5	071190700000	Kebere Geçici Konserve	4.352.266	8.074.699	1.773.315	3.700.720
6	0901	Kahve Kabuk Ve Kapçıkları	92.586	473.834	370.289	4.655.820
7	0902	Çay	6.381.108	5.782.332	2.241.946	10.366.653
8	0903	Paraguay Çayı	0	0	4	104
9	090411	Karabiber Ezilmiş/memiş	38.042	207.783	140.808	902.527
0	090420	Capsicum Ve Pimenta Cinsi Biber Kuru	1.402.197	5.259.142	935.867	3.488.636
1	0905	Vanilya	93.720	327.056	192.739	709.286
2	0906	Tarçın ve Ağacının Çiçekleri	12.754	33.288	14.983	63.229
3	0907	Karanfil Meyve ve Saplari	6.790	23.369	1.770	37.552
4	0908	Küçük Hindistan Cevizi, Kabuğu ve Kakule	10.612	26.413	7.829	54.532
5	090910	Anason ve Çin Anason toh.	3.810.379	6.383.567	982.191	3.907.249
6	090920	Kisnis Tohumları	73.556	40.845	67.160	81.490
7	090930	Kimyon Tohumları	6.657.345	12.674.179	7.315.556	20.423.732
8	090940	Karaman Kimyonu Toh.	122.287	233.827	672	2.301
9	090950	Rezene Toh. Ardış Meyv.	1.771.816	1.538.273	894.292	2.529.518
0	091010	Zencefil	158.964	263.469	5.334	28.663
1	091020	Safran	25	27	30.134	153.963
2	091030	Zerdeçal Curcuma	10	9	11.915	62.621
3	091091	Diğer Baharatların Karışımları	159.927	335.567	136.325	899.516
4	091099100000	Çemen Boy Otu Tohumları	488.967	227.536	76.765	104.764
5	091099310000	Kekik Öğütülmüş/memiş	7.387.890	15.366.350	13.158.513	29.854.129
6	091099500000	Defne Yaprakları	4.423.361	7.963.750	9.344.999	26.143.140
7	091099910011	Mahlep Öğütülmüş/memiş	127.249	504.084	79.899	973.913
8	091099910012	Biberye Öğütülmüş/memiş	0	0	690.197	1.554.941
9	091099910013	Sumak Ezilmemiş/Ezilmemiş	0	0	1.212.921	2.542.731
0	091099910014	Çörekotu Ezilmiş/Ezilmemiş	0	0	27.680	127.008
1	091099910019	Diğer Bah öğütülmüş/memiş	744.202	1.121.837	135.913	783.757
2	120740	Susam Tohumu	3.528.044	4.709.395	11.105	34.920
3	120750	Hardal Tohumu	0	0	2.570	7.683
4	120791	Haşhaş Tohumu	13.014.338	12.036.399	24.005.351	60.872.065
5	1210	Şerbetçi Otu Kozalak Taze/Kuru Lüptülin	600	4.387	100	585
6	121120	Giseng Köktü	0	0	0	0
7	121190850011	Vermut Otu	2.504	11.184	0	0
8	121190850012	Likör Otu	0	0	0	0
9	121190850013	Haşhaş Kellesi	95	422	570	4.041
0	121190850014	Kına Kına Kabukları	0	0	0	0
1	121190850016	Yabani Güveyotu Sap ve Yap	1.334.783	1.493.084	0	0
2	121190850018	Meyan Köktü	266.451	308.342	315.231	636.851
3	121190850022	Nane: Küçük Paketlerde	0	0	326.798	1.143.143
4	121190850024	İhlamur: Küçük Paketlerde	80.417	295.903	85.804	1.016.909
5	121190850026	Ada Çayı Küçük Paketler de	1.248.293	2.759.834	1.801.010	7.093.835
6	121299300000	Keçiboynuzu	4.161.077	2.685.387	1.448.320	1.044.696
7	140490009911	Çöven	27.570	38.037	0	0
		TOPLAM	62.278.233	91.439.388	68.159.138	186.385.343

Kaynak: Ekonomi bakanlığı 2012 dış ticaret kayıtları

Türkiye'de doğadan sökülen veya yetiştikleri ortamları tahrip edilen tıbbi bitkilerden biri olan salebin, aşırı söküme nedeniyle yok olmaya başladığı belirlenmiştir. Türkiye'de yılda yaklaşık 45 ton salep üretildiği tahmin edilmekte ve bunun 15 ton kadar kısmı ihraç edilmektedir. Bir kilo salep üretmek için 1000-4000 civarında yumruya gereksinim duyulmaktadır. Ülkemizde yılda 50 milyon civarında 40 farklı orkide türünün yumrusunun toplandığı tahmin edilmektedir (Sezik, 1984). Salep yumrusunu Köylü 8-10 TL/kg (taze), Tüccar 200 TL/kg (kuru) olarak satmaktadır, bu nedenle Salep ticareti köylüye fazla bir kâr bırakmamaktadır. Salep yıl içi baz fiyatları sezon sonuna doğru yaklaşık 2 katına çıkmaktadır (Toz kg fiyatı 200 dolardan, 375 dolara fırlamıştır). 2012 yılı yurtdışı salep borsası, yine 200 dolardan kapılarını açsa da talep her geçen gün artmakta, buna karşın hatalı söküme dolayısıyla arz her yıl azalmakta ve fiyat sürekli artmaktadır (Yücer ve Altıntaş, 2012).

Doğada tükenme tehlikesinde olması nedeniyle yumru halindeki ihracatı 1974 yılında Tarım Bakanlığı tarafından yasaklanmış olup, sadece salep unu olarak işlenmiş şekilde ihraç edilebilmektedir (Sezik, 1984). CITES anlaşması 1975 yılında yürürlüğe girdiğinden itibaren, Orchidaceae familyasının tüm bireyleri CITES listelerine dahil edilmiştir. Doğadan aşırı toplanan ve nesli tehlikeye giren türler 1989 yılında listeye girmiştir. Gümrük Tarife ve İstatistik Pozisyon (GTİP) Numarası 0714 90110012, 0714 0190012 ve 1106 20900011 olan Orchidaceae (salep) türlerinin yumru ve droglarının da (toz, tablet ve her türlü formda) ihracatı yasaktır. Türkiye'de tarım ürünleri ithalatında uygulanan gelir vergisi (GV) oranlarının ortalama % 55 olduğu dikkate alındığında tıbbi ve aromatik bitkilere uygulanan GV oranlarının ortalamanın altında kaldığı görülmektedir (Çizelge 4). Bunun pratikteki anlamı tıbbi ve

aromatik bitkiler dış ticarete, diğer tarım ürünlerine göre rekabete daha açıktır. Kültürünü yapan yetiştiriciler ithalatın olumsuz etkilerinden, diğer tarım ürünlerine göre daha az korunmaktadır. Bakanlar Kurulu Kararında açıkça yazılan “tıbbi ve aromatik bitkiler” 2012 yılında çıkarılan Bakanlar Kurulu Kararında “Diğer üretim konuları” başlığı altına alınarak sübvansiyonu oranı % 25’e düşürülmüştür. Tıbbi ve aromatik bitkilerin pazarlanmasını geliştirmek amacıyla bu ürünlerin kurutulması, işlenmesi, tasnif edilmesi ve ambalajlanması konuları 2006 yılından itibaren Kırsal Kalkınma Yatırımları Destekleme Programı kapsamına alınmış ve % 50 hibe desteği sağlanmıştır (Yücer ve Altıntaş, 2012).

Çizelge42. Tıbbi ve aromatik bitkiler 2012 yılı gümrük vergisi oranları

GTİP	ÜRÜN ADI	GÜMRÜK VERGİSİ(%)
0703.20	Sarımsak	49,5
0714.90	Salep, Ararot, Yerelması	19,3
0709.90	Kebere; Rezene diğer (taze/soğutulmuş)	19,5
0711.90700000	Kebere (geçici konserve)	36
0901.11	Kahve	13
0902	Çay	145
0903	Paraguay çayı	145
0904.11	Karabiber	30
0904.20	Kırmızıbiber, Yenibahar	35
0905	Vanilya	15,6
0906	Tarçın ve tarçın çiçekleri	30
0907	Karanfil	30
0908	Hindistan cevizi, kakule	30
0909	Anason, Çin Anasonu, Kişniş, Kimyon, Karaman Kimyonu, Rezene, Ardıç Meyvesi,	30
0910	Zencefil, Safran, Zerdeçal, Diğer Baharat Karışımları, Çemen, Kekik, Defne, Mahlep, Biberiye, Sumak, Çörekotu,	30
1207.40	Susam tohumu	23,4
1207.50	Hardal tohumu	4
1207.91	Haşhaş tohumu	4
1210	Şerbetçiotu kozalak-toz ve peletleri	27
1211	Ginseng köktü, Vermut otu, Likör otu, Haşhaş kellesi, Kına kına kabukları, Yabani güvevotu, Meyan köktü, Nane, Ihlamur, Adaçayı	35
1212.99.30	Keçiboynuzu tohumları	19,3
1404.90.00.99.11	Çöven	0
Ortalama		33,08

Kaynak: Ekonomi bakanlığı 2012 dış ticaret kayıtları

Tarım, Gıda ve Hayvancılık Bakanlığınca tıbbi ve aromatik bitkilerin geliştirilmesi amacıyla, 2006 yılından itibaren Ziraat Bankası veya Tarım Kredi Kooperatiflerinden yatırım ve işletme kredisi kullanan çiftçilere yönelik faiz sübvansiyonlu kredi uygulaması başlatılmıştır ve Sübvansiyon oranları % 40-50 oranlarında değişmiştir.

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının yayınlamış olduğu Doğal çiçek soğanlarının 2012 yılı ihracat listesi hakkında tebliğ (tebliğ no: 51)'inde amaç, ihracat amacıyla gerek doğadan sökülerek gerekse büyütme ve/veya üretim yoluyla elde edilerek 2012 yılında ihraç edilecek doğal çiçek soğanlarının cins, tür, çevre uzunluğu ve ihracat kontenjanları ile ihracatı yasak olan doğal çiçek soğanı türlerini belirtmektir. Tebliğ de Doğal çiçek soğanlarının ihracatını kontrol altına alabilmek ve 2012 yılında ihraç edilecek olan, gerek doğadan sökülerek gerekse büyütme ve/veya üretim yoluyla elde edilen doğal çiçek soğanlarının cins, tür, çevre uzunluğu ve ihracat kontenjanları ile ihracatı yasak olan doğal çiçek soğanlarının türlerini korumaktır.

Özellikle 18.9.2009 tarihli ve 27353 sayılı Resmî Gazete'de yayımlanan İhracı Yasak ve Ön İzne Bağlı Mallara İlişkin Tebliğde (İhracat 96/31) Değişiklik Yapılmasına Dair Tebliğ (Tebliğ No: İhracat 2009/11) gereğince; Gümrük Tarife ve İstatistik Pozisyon (GTİP) Numarası 0714 90110012, 0714 90190012 ve 1106 20900011 olan Orchidaceae (salep) türlerinin yumru ve droglarının da (toz, tablet ve her türlü formda) ihracatı yasaktır. Bazı türlerinde aksamalarının (yaprak, tohum, çiçek, yumru, vs.) ihraç edilebilmesi için Bakanlıktan ihraç müsaadesi alınması şart olduğu belirtilmektedir.

Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü taşra teşkilatları ve/veya Bakanlık il müdürlüklerince düzenlenecek Menşei Belgesi karşılığında doğadan; büyütme ve üretim

kontenjanlarını ise Bakanlık il müdürlüklerince verilen Hasat Belgesi karşılığında, kendilerine kayıtlı tarlalardan veya kendi adlarına sözleşme yapılmış çiftçilere ait tarlalardan temin edilecektir

SONUÇ

Ülkemizde bitki ticareti için yasal düzenlemelerin eksikliği, ihraç edilen türlerin tam olarak belirlenmemesi ve uygun kodların verilmemesi, kültür çalışmalarının yetersiz olması, bu alanla ilgili yeterli kooperatif çalışmalarının olmaması tıbbi bitki ticaretinde hak edilen fiyatlara ulaşılmasını engellemektedir.

Fiyatlardaki bu dengesizliğin en büyük nedenlerinden biri de ham olarak ihraç edilen bitkilerin işlenmiş olarak yurt dışından ithal etmemizden kaynaklanmaktadır. Bu durum çıkarılan yönetmeliklerin yetersiz kaldığının bir göstergesidir. Tarım, Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı bu konuya gereken önemi vermelidir. Diğer yandan yazın dondurma kışın sıcak içecek olarak kullanılan salep orkidelerinin yok olma tehlikesiyle karşı karşıya gelmesini engellemek ve ticaretini artırmak için kültüre alma çalışmalarına destek vermelidir. Eğer alternatif çözümler üretilmezse salep orkidelerinin aşırı sökülmesine bağlı olarak bazı salep türleri yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalacaktır.

Kaynaklar

1. **Anonim a:**
http://www.batem.gov.tr/urunler/sus_ve_tibbi/tibbi/TIBB%C4%B0%20VE%20AROMAT%C4%B0K%20B%C4%B0TK%C4%B0LER%C4%B0N%20YET%C4%B0C%C5%99ET%C4%B0R%C4%B0C%C4%B0L%C4%B0%C4%9E%C4%B0.pdf
2. **Anonim b:** <http://ue.anadolu.edu.tr/eKitap/TAB207U.pdf> Tıbbi Ve Aromatik Bitkilerin Temini Ve Pazarlanması
3. **Ezer N., Gürhan G.:** Halk Arasında Hemoroit Tedavisinde Kullanılan Bitkiler-I *Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi* Cilt 24 / Sayı 1 / Ocak 2004 / ss. 37-55 2004
4. **Faydaoğlu, E., Sürücüoğlu, M.S.:** Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi, Kastamonu Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, 11 (1):52-67, 2011
5. **Bayram, E., Kırıcı, E., Tansi, S., Yılmaz, G., Arabacı, O., Kızıl, S., Telci, İ.:** Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretiminin Arttırılması Olanakları, Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi, Bildiriler Kitabı-1, 11-15 Ocak 2010 Ankara, Say. 437-457, 2010.
6. **Tan A.:** Türkiye Gıda ve Tarım Bitki Genetik Kaynaklarının Durumu Gıda ve Tarım için Bitki Kaynaklarının Muhafazası ve Sürdürülebilir Kullanımına İlişkin Türkiye İkinci Ülke Raporu. www.pgrfa.org/gpa/tur/docs/turkey2_tur.pdf 2010
7. **Toksoy D., Bayramoğlu M. and Hacisalihoğlu S.:** Usage and the economic potential of the medicinal plants in Eastern Black Sea Region of Turkey. *Journal of Environmental Biology* September, 2010
8. Doğal çiçek soğanlarının 2011 yılı ihracat listesi hakkında tebliğ (Tebliğ No:2010/54). 12 Kasım 2010 tarih ve 27757 sayılı Resmi Gazete.
9. **Özhatay,N., Koyuncu,M., Atay,S., Byfield, A.:** Türkiye'nin Doğal Tıbbi Bitkilerinin Ticareti Hakkında Bir Çalışma, İstanbul, 1997
10. **Özgüven, M., S. Sekin, B. Gürbüz, N. Şekeroğlu, F. Ayanoğlu, S. Ekren.:** Tütün, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretimi ve Ticareti. 3-7 Ocak 2005, Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi, Ankara 2005
11. **Yücer A., Altıntaş A.:** Türkiye'nin Tıbbi Ve Aromatik Bitkiler Politikaları, Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu 13-15 Eylül 2012 Tokat
12. **Yücer A., Altıntaş G.:** Türkiye'nin Tıbbi Ve Aromatik Bitkiler Dış Ticareti Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu 13-15 Eylül 2012 Tokat
13. Türkiye İstatistik Kurumu 2012 Yılı Kayıtları, Ankara.
14. **Sezik, E.:** Orkidelerimiz (Türkiye'nin Orkideleri), Sandoz Kültür Yayınları No.6, 166. 1984
15. T.C. BATI AKDENİZ KALKINMA AJANSI (BAKA) 2012
16. **Sandal, G.:** Doğu Akdeniz Bölgesi'nde Yetişen Orkideler ve Yetiştirme Ortamı Nitelikleri İle Tehdit Faktörlerinin Araştırılması, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Ens., Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Doktora Tezi, 210, Adana, 2009

Adana’da Doğal Yetişen Nergis (*Narcissus tazetta subsp.*)’in Vazo Ömrü Koşullarının Araştırılması

Hatice Demircioğlu, Ömür Dünder, Okan Özkaya, Adel Valizadeh

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe bitkileri Bölümü Balcalı, Adana

Özet

Bu çalışmada Adana ili Karaisalı ilçesi Bekirli köyünde doğal olarak yetişen nergis (*Narcissus tazetta subsp.*)’in farklı şeker konsantrasyonlarında vazo ömrü koşulları araştırılmıştır. Nergisler %2.5, 5 ve 7.5 sakarozlu ve düşük pH’lı solüsyon içinde ve kontrol grubu vazoda çeşme suyu içinde $18\pm 2^{\circ}\text{C}$ ’de, 12 saat doğal ışık, %60 oransal nem koşullarında vazo ömrü incelenmiştir. Denemeye alınan nergislerde iki gün aralıklarla kalite analizleri yapılmıştır. Araştırmada çiçeklerde solüsyon alımı, oransal taze ağırlık, mevcut su içeriği, elektriksel iletkenlik, tomurcuk açılma oranı ve görsel kalite değişimleri incelenmiştir. Nergislerde yapılan analizler sonucunda, yukarıda belirtilen koşullarda nergislerin vazo solüsyonu içinde 6 gün boyunca görsel kalite kriterlerini koruduğu bulunmuştur. Vazo solüsyonundaki farklı sakaroz içeriklerinin etkili olduğu gözlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Yabani Nergis; *Narcissus tazetta subsp.*, sakaroz, Görsel Kalite, Vazo Ömrü

Vase life conditions of the narcissus (*Narcissus tazetta subsp.*) that were grown naturally around Adana

Abstract

Investigation of different concentrations of saccharose at vase life conditions of the narcissus (*Narcissus tazetta subsp.*) that were grown naturally around Karaisalı, Bekirli village of Adana city, were evaluated in this research. Narcissus were held at $18\pm 2^{\circ}\text{C}$, 12 h natural light, 60% relative humidity conditions inside the 2.5, 5 or 7.5% saccharose, low pH solution, and control group was held in tap water for investigated vase life. The quality evaluations were done per 2 days during of vase life. Solution uptake, relative fresh weight, relative water content, conductivity of leachates, bud opening and visual quality were determined during the experiment. After this quality measurements it can be conclude that Narcissus can be held in vase solution for 6 days as a fresh. Different concentrations of saccharose in vase solution were showed effective.

Key words: Wild narcissus; *Narcissus tazetta subsp.*, saccharose, quality, vase life

Giriş

Nergis, Amaryllidaceae (nergisgiller) familyasından *Narcissus* cinsinden bitki türlerinin ortak adı ve doğal yayılış gösteren önemli geofittir. Aynısefa olarak da bilinir ve mitolojik hikayelere sahiptir. Anavatanı Avrupa olan nergis yurdumuzda Ege bölgesinde özellikle Karaburun yöresinde yetiştirilmektedir. Nergisler Akdeniz koşullarında en iyi gelişimi gösterir. İlkbaharın simgesi olan nergis, Mart ayından Nisan sonuna kadar olan dönemde çiçeklenen dayanıklı bir bitkidir (25).

Nergis çiçekleri çiçek üzerinde zarımsı kılıf (‘goose-neck’ evresi) yarıldığı andan itibaren hasat edilir. Nergis çiçekleri çok hassastır. Etilene maruz kaldığında yaşlılık göstermesine rağmen doğal olarak etilen üretimi yoktur. Etilene maruz kalırsa 1-MCP veya STS ile ön işlem vazo ömrünü uzatabilir. Nergisler $0-1^{\circ}\text{C}$ ’de %90 oransal nemde 2 haftaya kadar muhafaza edilebilir (21). Vazo suyu düşük pH’lı, biyosid ve şeker içermelidir. Asidik ortam suyun alınımı kolaylaştırırken biyosit mikroorganizma üremesini engeller, şeker ise hücre metabolizması için gereklidir. Vazo ömrü bu işlemlerle uzatılmış olur.

Dışsal sakarozun birçok kesme çiçek çeşitlerinde yararlı etkilerinin olduğu bulunmuştur. Bu etkileri; çiçek tomurcuk ve floretlerin açılmasını arttırması (13; 17; 14; 22), çiçek ve floret yaşlılığını geciktirmesi (8; 16; 18), çiçek boyunu uzatması (8), petal renk şiddetini arttırması (8; 12) ve etilen üretimini baskılamasıdır (15; 16).

Birçok çiçekte vazo solüsyonuna şeker eklenmesiyle vazo ömrü uzar. Son araştırmalarda indirgen olmayan disakkarit olan iki glikoz içeren trehaloz kesme çiçek gövdelerinde çiçek ömrünü arttırmada etkili olduğu bulunmuştur. Kesme lalede (*Tulipa gesneriana* L. cv. *Ballerina*) trehalozun fizyolojik esasına dayanılarak hasat sonrasında mevcut karbonhidrat değer değişimini incelemek için kesme lale gövdeleri sakaroz ve Trehaloz ile uygulanmıştır. Trehaloz ve sakaroz uygulaması çiçek ömrünü uzattığı bulunmuştur. Sakaroz eklenmesiyle hem yapraklarda hem de petallerde fruktoz, glikoz ve sakaroz konsantrasyonunu arttırmıştır. Trehaloz uygulamasının diğer şeker eklemesine göre etkili olduğu bulunmuştur (20).

Sakarozun vazo ömrünü uzatmadaki etkisi su dengesini ve osmatik basıncı düzeltmesiyle gerçekleşir (23). Stomanın hareketinin düzenleyerek (19) terlemeyle su kaybını azaltır. Şekerler depolamadan sonra normal metabolik aktivitenin devamını ve yaşlanmayla birlikte gelişen olayların gecikmesini sağlamaktadır (10).

İris, gül, lale ve nergisler vazo ömründe vazo solüsyonuna benziladenin eklenmesiyle uygulamanın olumlu etkisi olduğu bulunmuştur. Vazo ömrü ortam koşullarına bağlı; ortamın sıcaklığı, oransal nem, ışıklandırma durumu, hava dolaşımı ve etilen konsantrasyonunun uygun koşullarda olmalıdır (11).

Sakaroz bitki yaşlılığında önemli rol oynar. Karanfil ve güllerde petal ve çiçek rengini geliştirir (14). Devam eden sakaroz uygulamaları aynı zamanda petallerde antosiyanin konsantrasyonunu artırır ve kesme çiçeklerin birçoğunda vazo ömrünü uzatır. Kalsiyum çiçek yaşamında rol oynar. Sakaroz, kalsiyum ve ticari paket solüsyon uygulamalarıyla gül, karanfil ve nergislerde vazo ömrü araştırılmıştır. Kontrol grubu olarak suda, %2.5 sakaroz solüsyon, %5 sakaroz solüsyon, %2.5 sakaroz+%0.34 kalsiyum solüsyon, %0.34 kalsiyum solüsyon ve Flora life solüsyonunda olmak üzere 6 farklı solüsyonda vazo ömrü incelenmiştir. Vazo ömründe karanfiller diğer çiçeklerden daha güçlü görülmüştür ve kontrol, %5 sakaroz ve hazır solüsyon grupları 15 gün vazoda kalmıştır. Güller hazır solüsyonda 15 gün, %5 sakaroz ve %2.5 sakaroz+%0.34 kalsiyum solüsyonda 9 gün vazoda kalmıştır. Nergisler dayanıklı görülmedi. En uzun %5 sakaroz solüsyonunda kalırken, bu arada kurumalar oldu. Kontrol grubu hızlı ölürken, vazoda 6 gün dayanmıştır (1).

'İdeal' iris, 'Preludium' lale ve 'Bloemfontein' nergislerde yapılan bir araştırmada derim öncesi ve sonrası çeşitli işlemler araştırılmıştır. Bu araştırmaya göre irislerin farklı depolama sıcaklığı sonrası biyosid ve sakaroz içeren diyonize suda vazo ömrü gelişmemiştir. Ancak lale ve nergislerde vazo ömrü 25 ppm AgNO₃ ve %1.5 (w/v) sakaroz ile diyonize sudan daha uzun olmuştur. 200 ppm Physan 20 içeren solüsyonda nergislerde zararlanma görülmüştür. Tüm çeşitlerde artan sıcaklıkta vazo ömrü azalmıştır. Aynı şekilde artan depolama sıcaklığında da benzer sonuç gözlenmiştir. 1.1°C'de daha uzun depolama periyodu 4.5°C (ve ya 10.0°C)'den mümkün olmuştur. İris ve nergislerde 25 ppm AgNO₃ ve %6 (w/v) sakarozlu solüsyon içinde depoda tutulan çiçeklerin vazo ömrü suda ve kuru bulundurulardan daha uzun olmuştur. Depolama sırasında 200ppm Physan 20 içeren solüsyonda bulunan nergislerde yine zararlanma görülmüştür. Nitrojen atmosferde tutulan depolamada iris ve nergislerde açıkta depolamadan vazo ömrü daha uzun gözlenirken lalelerde gözlenmemiştir. Nemlendirilmiş ve etilen uzaklaştırılmış depo atmosferi sağlandığında, depolanan çiçeklerin vazo ömrü açıkta depolanana göre azalmıştır. Tüm çiçekler sıkı tomurcuk evresinde hasat edildiğinde gevşek tomurcuk evresinde hasat edilenlerden daha uzun vazoda kalmıştır. Taze kesilmiş gövdelerin

vazo suyuna yerleştirilmesiyle, kuru olarak tutulana göre daha uzun vazo ömrü iris ve nergislerde görülürken lalelerde görülmemiştir. Vazo ömrü 20°C'de tutulan çiçeklerin vazo ömrü, 15°C'de tutulan çiçeklerin vazo ömründen farklı olmamıştır (7).

0.01 ve 0.05 mM Cycloheximide (CHI) konsantrasyonları ile 1 saat ön işlem nergiste petal yaşlılığı ve derim sonrası performansı araştırılmış. Vazo ömrünü bu uygulamanın iyileştirdiği görülmüştür. Vazo ömrü, 12±2°C'de, 12 saat doğal ışıpta ve %60±10 oransal nem koşullarında yapılmıştır. Nergislerde vazo ömrü, tomurcuk açılması, solüsyon alımı, elektriksel iletkenlik ve taze ve kuru ağırlık incelenmiştir (9).

Farklı sıcaklıkta depolama sonrası 20°C'de vazo ömrü, karanfil, nergis, iris, kasımpatı ve güllerin farklı çeşitlerin artan depolama sıcaklığında azalmıştır. 0°C'den 10°C'ye değişen depolama sıcaklığında kuru ve yaş depolama sonrası vazo ömründe önemli farklılık olmamıştır. 12.5°C'de yaş depolama sonrası vazo ömrü ve büyüklük tüm çiçeklerin bu sıcaklıkta kuru depolamasından belirgin olarak daha yüksek bulunmuştur (2).

Bu çalışmada Adana ili Karaisalı Bekirli köyünde doğal olarak yetişen nergis (*Narcissus tazetta subsp.*)'in farklı şeker konsantrasyonunda vazo ömrü araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Adana ili Karaisalı Bekirli köyünden 12.01.2013'te sabah, çiçekteki zarımsı kılıf yırtılmış 1=açılmamış tomurcuk (4) halde toplanan nergis çiçekleri 3 saat içinde Ç.Ü., Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Derim sonrası Fizyoloji laboratuvarına getirildi. Boylama yapıldı ve su içinde yeniden kesim yapılarak 1 saat su çektirme işlemi yapılmıştır. Su çektirme işleminden sonra farklı sakaroz konsantrasyonları için çiçekler gruplara ayrılmıştır. Vazo ömründe her grup 2., 4., 6., 8. ve 10. günler için çiçekler 3 tekerrürlü, her tekerrürde 5 sap çiçek olacak şekilde ayarlandı. Çiçekler vazo ömrü için 18±2°C, 12 saat doğal ışık, %60 oransal nem koşullarında ve %2.5, 5, 7.5 sakaroz ve biyosid içeren, düşük pH'lı vazo solüsyonu içerisinde tutulmuştur. Kontrol grubu vazo içinde çeşme suyu içerisinde tutulmuştur. Vazo ömründe nergislerde solüsyon alımı (ml gün⁻¹ g⁻¹ taze ağırlık) ve oransal taze ağırlık (%) Chamani ve ark. göre yapılmıştır ve vazo solüsyonu 2 günde bir değiştirilmiştir (2005). Solüsyon değişimi sırasında çiçeklerin sapı su içinde yeniden eğik şekilde kesilmiştir.

Vazo ömründe oransal su içeriği, taze çiçek ağırlığı alınarak 70°C 48 saat etüvde kurutuldu ve oransal su içeriği=Taze ağırlık-Kuru ağırlık/ Taze ağırlık formülüyle bulunmuştur (8).

Elektriksel iletkenlik (µS) vazo ömründe 2., 4., 6., 8. ve 10. günlerde petallerden alınan diskler (5 mm) 15 ml ultra saf su içinde 24 saat 20°C'de inkübasyona bırakıldı (9). Elektriksel iletkenlik EC 300 EcoSense® iletkenlik ölçer ile ölçülmüştür.

Vazo ömründe tomurcuk açılması 1-5 skalasına göre gözlemlenmiştir (4). Denemede kullanılan bir sap çiçekte 4 ila 9 adet tomurcuk vardı. Tomurcuk açılımı her tekerrürdeki toplam tomurcuklardan açan tomurcuklar % olarak hesaplanmıştır. Vazo ömründe tomurcuk açılımı ilk beş günde değerlendirilmiştir.

Fizyolojik zararlanma, çürümelerin şiddeti ve oranı için görsel bir kalite değerlendirmesi, bütün çiçek incelenerek petal yaşlılığı, petallerde kuruma ve tomurcuk açılımı ve ya kuruması gözlemlenerek yapılmıştır.

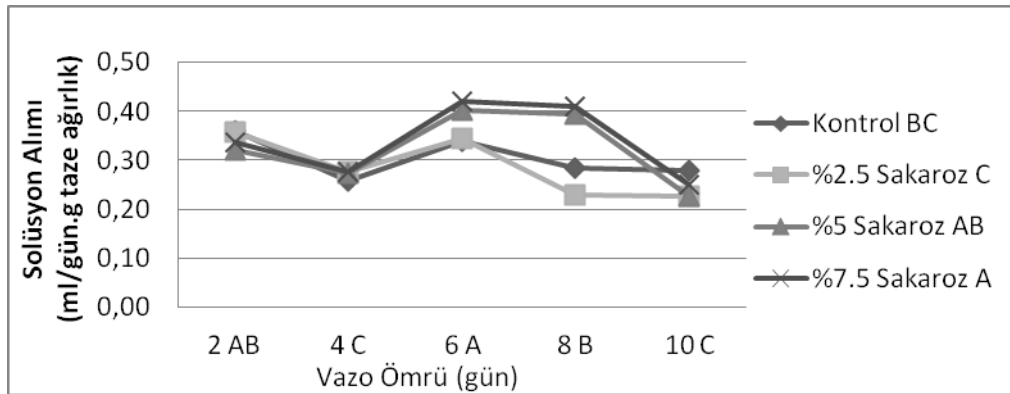
İstatistiksel Analizler

Denemede 3 tekerrür ve her tekerrürde 5'er çiçekli gruplar kullanılmıştır. Veriler JMP'de analiz edilerek, LSD, α=0,05 önem seviyesine göre gruplandırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Vazo Suyu Alımındaki ve Oransal Taze Ağırlıktaki (%) Değişimler

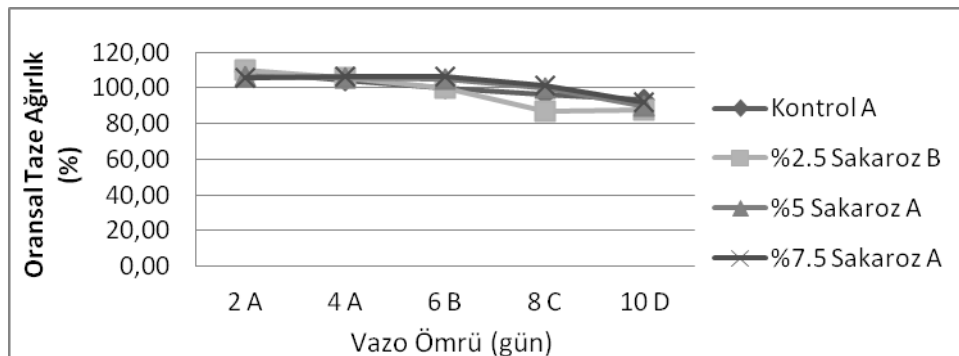
Vazo ömründe solüsyon alımı uygulamalarda farklılık göstermiştir. Uygulamalarda solüsyon alımı genel olarak 4. günde azalan değer alırken 6. günde 4. güne göre artan değer almıştır. 8. günde ise yine azalan diğer almıştır. 10. günde kontrol ve %2.5 sakaroz grupları bir önceki günün değerini korurken diğer guruplarda azalan değer görülmüştür. Vazo ömründe uygulama, zaman ve uygulama*zaman istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve farklı gruplarda yer almıştır. Vazo ömründe zaman bakımından solüsyon alımı en fazla 6. günde %7.5 sakaroz uygulamasında olmuştur. Sakaroz uygulamaları kontrol grubuna göre farklılık göstermiştir.(Şekil 1). Van Doorn ve ark. (2002), Demircioğlu (2010) ve Dünder ve ark., (2012) yaptığı çalışmalarla vazo ömründe solüsyon alımdaki değişimler benzerlik göstermektedir. Demircioğlu ve ark. (2013) nergiste yapılan çalışmadaki gibi solüsyon alımdaki azalan ve artan değerler benzerlik göstermiştir.



LSD_{0.05}(Uygulama):0.03 LSD_{0.05}(V.Ö.):0.04 LSD_{0.05}(Uyg.*V.Ö.):0.07

Şekil 1. Vazo ömründe solüsyon alım (ml/gün.g taze ağırlık) değişimleri

Oransal taze ağırlık değerleri uygulamalarda farklılık göstermiştir. İstatistiksel olarak uygulama, zaman ve uygulama*zaman önemli bulunmuştur. Zamanlar ve uygulamalar farklı gruplarda yer almıştır (Şekil 2). Vazo ömründe oransal taze ağırlık değerleri tüm uygulamalarda azalan değer göstermiştir. % 2.5 sakaroz en az değeri alırken bunu sırasıyla kontrol, %5 ve %7.5 sakaroz grupları izlemiştir. Chamani ve ark. (2005), Demircioğlu (2010) ve Demircioğlu ve ark.'nın (2013) yaptıkları çalışmalarda vazo ömründe oransal taze ağırlık değişim sonuçları arasında benzerlik bulunmuştur.



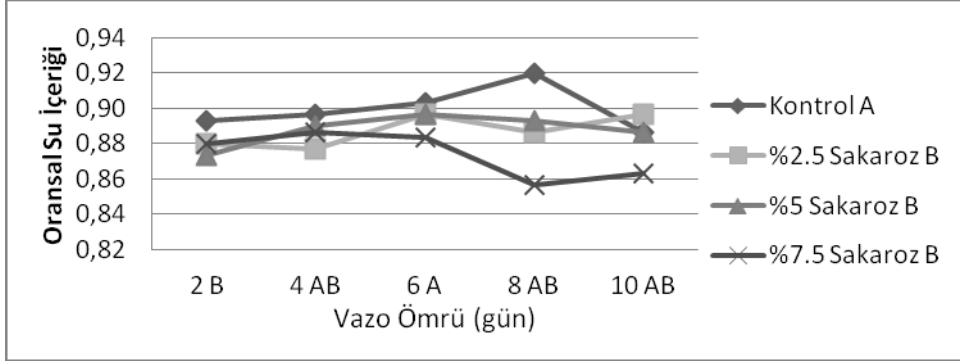
LSD_{0.05}(Uygulama):2.33 LSD_{0.05}(V.Ö.):2.61 LSD_{0.05}(Uyg.*V.Ö.):5.22

Şekil 2. Vazo ömründe oransal taze ağırlık (%) değişimleri

Oransal Su İçeriğindeki ve Elektriksel İletkenlikteki Değişimler

Vazo ömründe oransal su içeriği başlangıca göre tüm uygulamalarda artış göstermiştir. Sakaroz uygulamalarında düzenli olarak azalan değer gösterirken kontrolde 8. günde bir artış ve sonra azalış göstermiştir (Şekil 3). İstatistiksel olarak uygulama önemli bulunurken zaman ve uygulama*zaman

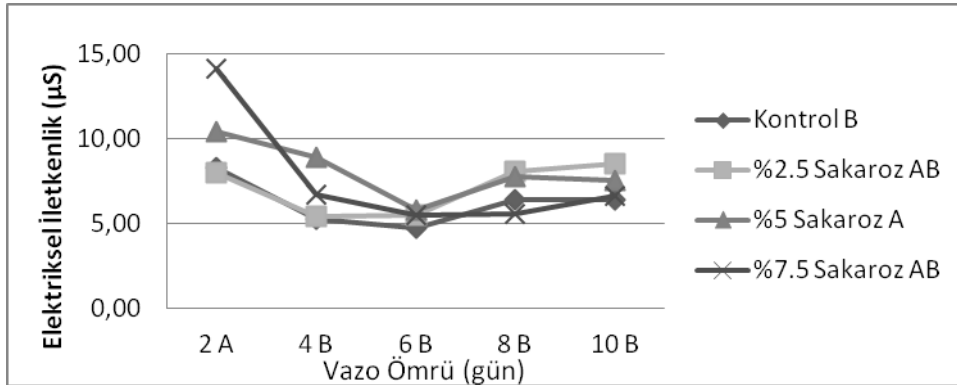
önemli bulunmamıştır. Eason ve ark.'nın (1997) *Sandersonia aurantiaca* çiçeklerinde yaptığı çalışmanın sonuçlarıyla benzerlik gösterdiği bulunmuştur. Kontrole göre sakaroz uygulamalarında daha düşük oransal su içeriği gözlenmiştir. Eason ve ark., (1997) ayrı olarak su ve %2 sakaroz içeren vazoda oransal su içeriği her iki uygulamada azalan değer aldığını ve %2 sakaroz içeren vazodaki çiçekler kontrole göre daha düşük oransal su içeriği gösterdiğini bulmuşlardır. Bu çiçekte oransal su içeriği olgunlaşma sırasında daha düşüktür (8).



LSD_{0.05}(Uygulama):0.01 LSD_{0.05}(V.Ö.):Ö.D. LSD_{0.05}(Uyg.*V.Ö.):Ö.D.

Şekil 3. vazo ömründe elektriksel iletkenlik (µS) değişimleri

Elektriksel iletkenlik (µS) vazoda 2., 4., 6., 8. ve 10. günlerde bakılmıştır ve tüm uygulamalarda 4. ve 6. günlerde 2. güne göre azalan değer alırken 8. ve 10. günler önceki güne göre artan değer göstermiştir. Sakaroz uygulamaları kontrole göre farklılık göstermiştir. Bu sonuçlar nergiste Gul ve Tahir'in (2012) elde ettiği sonuçlarla benzerlik göstermiştir. Vazoda zaman istatistiksel olarak önemli bulunmuş ve zamanlar farklı gruplarda yer almıştır (Şekil 4).



LSD_{0.05}(Uygulama):Ö.D. LSD_{0.05}(V.Ö.):1.96 LSD_{0.05}(Uyg.*V.Ö.):Ö.D.

Şekil 4. vazo ömründe oransal su içeriği değişimleri

Tomurcuk Açılımı ve Görsel Kalitedeki Değişimler

Vazo ömründe görsel kalite günlük olarak gözlenmiştir. Vazo ömründe görsel kalite tüm uygulamalarda zamanla azalan değer göstermiştir. Genel olarak görsel kalite kaybı vazoda 6. gün sonrası petallerde kuruma ve renk değişimi, açmayan tomurcukların sararıp kurumasıyla başlamış ve devam etmiştir. Tüm uygulamalarda görsel kalite değişimi benzer sonuçlar vermiştir. İstatistiksel olarak görsel kalite uygulama, zaman ve uygulama*zaman bakımından önemli bulunmamıştır. Görsel kalite kaybı Demircioğlu (2010) ve Dünder ve ark.'nın (2012) gülde ve Demircioğlu'nun (2013) nergisde yaptıkları çalışmaların sonuçlarıyla benzer bulunmuştur.

Tomurcuk açılımı vazoda ilk beş günde günlük olarak belirlenmiştir. 5 günden sonra açmayan tomurcuklar vazo süresince sararıp kurumıştır. Tomurcuk açılımı istatistiksel olarak zaman

bakımından önemli bulunmuştur ve zamanlar farklı gruplarda yer almıştır (Çizelge 1). Açan tomurcuklar 5 konumunda kalmıştır. Açmayan tomurcuklar 1 konumunda kalmış ve vazo ömrü süresince sararıp kurumuştur (4). Demircioğlu (2010)'nun gülde ve Demircioğlu ve ark., (2013) nergiste vazo ömründe çiçek açılımıyla benzerlik göstermiştir. En fazla tomurcuk açılımı %2.5 sakarozda görülürken bunu sırasıyla %7.5 sakaroz, kontrol ve %5 sakaroz uygulamaları izlemiştir.

Çizelge 1. Vazo ömründe Tomurcuk Açılım değişimleri.

Uygulama	Vazo Süresi (Gün)					Ortalama
	2	4	6	8	10	
Kontrol	15,66 fghı	16,85 fghı	43,39 de	61,42 b	74,74 a	42,41 A
%2.5 Şeker	13,41 ghı	21,50 fg	40,11 de	56,61 bc	76,30 a	41,58 A
%5 Şeker	11,07 ı	22,15 f	48,54 cd	60,13 b	71,76 a	42,73 A
%7.5 Şeker	12,11 hı	19,88 fgh	38,67 e	53,67 bc	75,07 a	39,88 A
Ortalama	13,06 E	20,09 D	42,68 C	57,96 B	74,46 A	

LSD_{0.05}(Uygulama):Ö.D LSD_{0.05}(V.Ö.):4.26 LSD_{0.05}(Uyg.*V.Ö.):Ö.D.

Sonuç

Solüsyon alımı ve oransal taze ağırlık % 2.5 sakaroz uygulaması her iki kriterde kontrole göre azalan değer alırken diğer sakaroz uygulamaları ise kontrole göre artan değer aldığı görülmüştür. Solüsyon alımı tüm uygulamalarda önce artan sonra azalan değer alması çiçeklerin olgunlaşmaya bağlı olduğu söylenebilir. Çünkü artan değerler tomurcuk açılımının arttığı sürede olmuştur. Oransal taze ağırlık değişimi yapılan uygulamalarda farklılık göstermiştir ve vazo süresi ilerledikçe oransal taze ağırlık değerlerinde azalma olduğu görülmüştür.

Uygulamalarda oransal su içeriğinde bir birine yakın sonuçlar elde edilmiştir. Genel olarak kontrol grubu en yüksek değeri alırken bunu sırasıyla %2.5, 5 ve 7.5 sakaroz grupları izlemiştir. Elektriksel iletkenlik değişimleri sakaroz uygulamalarında kontrol göre yüksek değer göstermiştir. En fazla elektriksel iletkenlik %5 sakaroz uygulamasında görülmüştür.

Görsel kalite kaybı uygulamalarda petallerde kuruma ve renk değişimi, açmayan tomurcukların sararıp kurumasıyla başlamış ve devam etmiştir. Genel olarak uygulamalarda benzer görsel kalite kaybı gözlenmiştir. Genel olarak 6. günden itibaren görsel kalite kaybı uygulamalarda görülmüştür. Tomurcuk açılımı uygulamalarda ilk beş günde artan değer aldığı görülmüş ve bu değerinde kaldığı bulunmuştur. Uygulamalarda genel olarak %75 oranında tomurcuk açılımı gözlenmiştir. En fazla tomurcuk açılımı %5 sakaroz uygulamasında görülmüştür.

Tüm bu değerlendirmelerin sonucunda, sakaroz uygulamaları kontrole göre farklılık göstermiştir. Sakaroz uygulamalarından %5 sakaroz uygulaması incelenen kriterlerde en iyi sonuç gözlenmiştir. Sonuç olarak nergisin 18±2°C'de %60 oransal nem koşullarında, %5 sakarozlu, düşük pH'lı solüsyon içinde görsel kalitenin 6 gün korunduğu bulunmuştur.

Kaynaklar

1. Barsen M., Bogan V., Gagnier J., Hageman J., Mannino P., Tuinstra M. and Voight S., 2000. Cut Flower Senescence. BIO 391—Plant Physiology Course Project. www.scirus.com.
2. Cevallos, J.C. and M.S. Reid. 2001. Effect of Dry and Wet Storage at Different Temperatures on the Vase Life of Cut Flowers. Postharvest Biol. Technol.
3. Chamani, E., Khalighi, A., Joyce, D. C., Irving, D.E., Zamani, Z. A., Mostofi, Y. and Kafı, M. 2005. Ethylene and anti-ethylene treatment effects on cut 'First Red' rose. www.scirus.com.

4. Demircioğlu, H., Dündar, Ö., Özkaya O., 2013. Tuzla'da Doğal Yetişen Nergis (*Narcissus tazetta subsp.*)'in Depolama ve Vazo Ömrünün Araştırılması. V. Süs Bitkileri Kongresi, Yalova.
5. Demircioğlu, H., 2010. Kesme Gülde (*Rosa hybrida First Red*) Farklı 1-Mcp Dozu Uygulamalarının ve Farklı Depolama Koşullarının Vazo Ömrü Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi.
6. Dündar, Ö., Demircioğlu, H., Özkaya O., 2012. Gülde (*First Red*) Farklı 1-MCP Dozu ve Kuru Depolamanın Vazo Ömrüne Etkisi. V. Bahçe Ürünlerinde Muhafaza ve Pazarlama Sempozyumu
7. Doss R.P., 1986. Preliminary Examination of Some Factors That Influence The Vase Life of Cut Bulb Flowers ISHS Acta Horticulturae 177: IV International Symposium on Flower Bulbs
8. Eason, J.R., de Vre', L.A., Somerfield, S.D., Heyes, J.A., 1997. Physiological changes associated with *Sandersonia aurantiaca* flower senescence in response to sugar. *Postharvest Biology and Technology* 12 (1997) 43–50.
9. Gul F. and Tahir I., 2012. An effective protocol for improving vasselife and postharvest performance of cut *Narcissus tazetta* flowers. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*.www.ksu.edu.sa. www.sciencedirect.com
10. Goszczynska, D. and Rudnicki, R.M. 1988. Storage of cut flowers (ed. J. Janick)., *Hort. Reviews*, 10, 35-62, Poland.
11. Halevy, A.H., Mayak, S., 1979. Senescence and postharvest physiology of cut flowers. Part 1. *Hortic. Rev.* 1, 204–236.
12. Han, S.S., 1992. Role of sucrose in bud development and vase life of cut *Liatris spicata* (L.) Willd. *HortScience* 27, 1198–1200.
13. Han, S.S., 2003. Role of sugar in the vase solution on postharvest flower and leaf quality of oriental lily 'Stargazer'. *HortScience* 38, 412–416.
14. Ichimura K. 1998. Improvement of postharvest life in several cut flowers by the addition of sucrose. *JARQ* 32(4):275-280.
15. Ichimura, K., Hisamatsu, T., 1999. Effects of continuous treatment with sucrose on the vase life, soluble carbohydrate concentrations, and ethylene production of cut snapdragon flowers. *J. Jpn. Soc. Hortic. Sci.* 68, 61–66.
16. Ichimura, K., Suto, K., 1999. Effects of the time of sucrose treatment on vase life, soluble carbohydrate concentrations and ethylene production in cut sweet pea flowers. *Plant Growth Reg.* 28, 117–122.
17. Kuiper, D., Ribot, S., van Reenen, H.S., Marissen, N., 1995. The effect of sucrose on the flower bud opening of 'Madelon' roses. *Sci. Hortic.* 60, 325–336.
18. Liao, I.J., Lin, Y.H., Huang, K.L., Chen, W.S., Cheng, Y.M., 2000. Postharvest life of cut rose flowers as affected by silver thiosulfate and sucrose. *Bot. Bull. Acad. Sin.* 41, 299–303.www.megeb.gen.tr
19. Morousky, F.J. 1969. physiological role of HQC and sucrose in extending vase life and improving quality of *cu gladiolus*. *Proc. Fla. State., Hort. Soc.*, 81, 409-414.
20. Ranwala A.P., Miller W.B. 2009. Comparison of the dynamics of non-structural carbohydrate pools in cut tulip stems supplied with sucrose or trehalose. *Postharvest Biology and Technology* 52, 91–96.
21. Reid, Michael S., 2004. Produce Facts Daffodil Recommendations for Maintaining Postharvest Quality. University of California, Davis Postharvest Technology Research & Information Center

22. Su, W.R., Huang, K.L., Chang, P.S., Chen, W.S., 2001. Improvement of postharvest vase life and flower and bud opening in *Polianthes tuberosa* using gibberellic acid and sucrose. *Aust. J. Expt. Agric.* 41, 1227–1230.
23. Uzun, G., Baktır, İ., ve Hatipoğlu, A. 1983. Kesme çiçeklerin depolama, taşıma ve pazarlama sorunları. TÜBİTAK., Türkiye’de Bahçe Ürünlerinin Depolanması, Pazara Hazırlanması ve Taşınması Sempozyumu, 217-233, Adana.
24. Van Doorn, W.G., Abadie, P. and Belde, P.J.M., 2002. Alkylethoxylate surfactants for rehydration of roses and *Bouvardia* flowers. *Postharvest Biology and Technology*, 24, 327-333.
25. www.megep.gov.tr, 30 Nisan 2013.



Yemeklik Yağların Yüzey Gerilimlerinin ve Temas Açılarının Belirlenmesinde Uygulanan Yöntemler

Alev Yüksel Aydar

Celal Bayar Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü

Özet

Yüzey gerilimi yüzeyin 1 cm² artırılması için birim uzunluğa uygulanan kuvvet olarak tanımlanmaktadır. Bir katı yüzeyle temastaki bir sıvının oluşturduğu açıya ise temas açısı denmektedir. Gıda endüstrisinde fırınlanma, kızartma, emülsiye etme gibi proseslerin iyileştirilmesinde ve gıdalarda yeni formülasyonların geliştirilmesinde yüzey özellikleri önemli rol oynamaktadır.

Kızartma işlemi, genel olarak gıdaların 150-190 °C deki yağ içerisine daldırılarak lezzet ve kalite özelliklerini geliştirmek amacıyla çok eski zamanlardan beri uygulanan en temel işlemlerden birisidir. Temas açısı ve yüzey gerilimi yağın ıslatma ve penetrasyon özelliklerini etkilemektedir. Bu sebeple yemeklik sıvı yağların yüksek sıcaklıkta temas açılarının ve yüzeyler arası özelliklerinin belirlenmesiyle, bunların yüksek sıcaklıkta ısı-kütle transferi ve yağ absorpsiyonu üzerine etkileri bulunabilir.

Yüzey ve yüzeyler arası gerilimin belirlenmesinde bir çok yöntem bulunmaktadır. Bunlardan başlıcaları; DuNouy halka metodu, Wilhemmy tabaka metodu, kapiler (kılcal) yükselme metodu, maksimum kabarcık metodu, Pendant damla ve Sessile damla yöntemleridir. Tüm sistemler için ideal olan bir yüzey gerilimi belirleme metodu bulunmamaktadır. Uygun yöntemin seçilmesinde numunenin miktarı ve özellikleri, ölçüm sıcaklığı, yüzey geriliminin mi yoksa yüzeyler arası gerilimin mi ölçüleceği gibi birçok etmen gözönünde bulundurulmaktadır. Yemeklik yağlar gıda proseslerinde özellikle kızartma gibi işlemlerde kullanıldıklarından dolayı yüksek sıcaklıklara maruz kalmalarına rağmen yüksek sıcaklıkta yemeklik yağların yüzey gerilimleri ve temas açılarının tespit edildiği sınırlı sayıda çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada yüksek sıcaklıktaki yemeklik yağların temas açılarının ve yüzey geriliminin belirlenmesinde uygulanan yöntemler ve çalışmalar derlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Yemeklik yağlar, yüzey gerilimi, temas açısı, gonyometre, yüksek sıcaklık

Sera Topraksız Hıyar (Ariasos F1) Yetiştiriciliğinde Selenyum (Se) ve Silisyum (Si)'un Hıyarların Raf Ömrü ve Kalite Özellikleri Üzerine Etkileri

Ömür DüNDAR, Hatice Demircioğlu, Yıldız Daşgan, Okan Özkaya, Adel Valizadeh, Yelderem Akhoundnejad

Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe bitkileri Bölümü Balcalı, Adana

Özet

Bu çalışmada sera hıyar yetiştiriciliğinde besin çözeltilisine eklenen Selenyum (Na_2SeO_4) ve Silisyum (K_2SiO_3)'nun topraksız yetiştirilen Ariasos F1 hıyar çeşidinin raf ömrü ve kalite özellikleri üzerine etkileri araştırılmıştır. Araştırmada selenyum, silisyum ve selenyum+silisyum uygulamaları ve tanık grubunda 20°C 'de, %65 oransal nem koşullarında 9 gün raf ömrü incelenmiştir. Raf ömrü süresince 3 gün aralıklarla alınan meyve örneklerinde; ağırlık kaybı (%), solunum hızı ($\text{mg CO}_2/\text{kg h}$), meyve eti sertliği (N), suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) (%), titre edilebilir asit (TEA) (%), pH, toplam klorofil ($\text{mg}/100 \text{ g}$), meyve et ve kabuk rengi (h°), çürüme oranı (%), genel görünüm gibi bazı fiziksel ve kimyasal değişimler belirlenmiştir.

9 gün raf ömrü sonunda besin uygulamalarının tanık grubuna göre görsel kaliteyi koruduğu bulunmuştur.

Anahtar kelimeler: Hıyar, Ariasos F1 çeşidi, raf ömrü, kalite parametreleri, besin

The Effects of Soilless Growing Greenhouse Nutrient Added to Selenium (Se) and Silicium (Si) on Quality Characteristics and Shelf Life of Cucumbers (Ariassos F1)

Abstract

In this study, soilless growing greenhouse nutrient added to a solution of selenium (Na_2SeO_4) and silicium (K_2SiO_3), quality characteristics and shelf life of cucumber cultivar Ariasos F1 were investigated. In research selenium, silicium and selenium+silicium applications and control groups at 20°C , 65% relative humidity shelf life of 9 days were investigated. Some of the physical and chemical changes [weight loss (%), respiratory rate ($\text{mg CO}_2/\text{kg h}$), fruit firmness (N), total soluble solids (TSS) (%), titratable acidity (TEA) (%), pH, total chlorophyll ($\text{mg}/100 \text{ g}$), fruit, meat and skin color (h°), the decay rate (%), general appearance] were realised on fruit samples taken at 3 days intervals during shelf-life.

After the 9 days of shelf life period, it was found that nutrition applications had significant effects on visual quality

Key words: Cucumber, Ariasos F1cultivar, shelf life, quality, nutriment

Giriş

Hıyar, *Cucurbitacea* familyası içerisinde yer alan en önemli ve popüler sebzelerden biridir. Hıyar kalorisi düşüktür ve 100g hıyarda 0.0003 mg vitamin A, 0.04 mg vitamin B1, 0.01 mg vitamin B2 ve 8 mg vitamin C vardır. Kalsiyum içeriği ise yine 100 g'da 20 mg'dır. Ülkemizde hıyarların sofralık ve turşuluk olarak yaz aylarında açık tarla koşullarında, kışın ise örtü altında yıl boyu yetiştiriciliği yapılabilmektedir(14). 2013 yılı verilerine göre, ülkemizde sofralık ve turşuluk hıyar üretim miktarı toplam 1 725 000 ton'dur(1). Hıyarlar derim sonrası fizyolojik özellikleri bakımından klimakterik göstermeyen bir sebze türüdür. Muhafaza süresi çeşide, derim sonrası yapılan uygulamalara ve depolama koşullarına göre değişiklik göstermektedir. Hıyar meyveleri 10°C 'nin altındaki sıcaklıklarda depolandıklarında üşüme zararı meydana gelirken, 16°C 'nin üzerindeki sıcaklıklarda ise sararmalar oluşmaktadır. Bu nedenle hıyarlarda uygun depolama sıcaklığı $10-13^\circ\text{C}$ arasındadır. Depo neminin %95'in altında olduğu durumlarda hızla yumuşamalar meydana gelmektedir. Yapılan çalışmalarda muhafaza edilen hıyarların 14 günden az bir sürede buruşma, sararma ve çürümeler gösterdiği bildirilmiştir(11; 13).

Pazar olgunluğunda yapılan hıyar (*Cucumis sativus* L. cv. Deltastar) kontrol ve maya sakkaridin 0.1, 0.5, 1.0 ve 3.0 g/L konsantrasyonları için 5 grup oluşturulmuştur. Uygulamalarda

hıyarlar 20°C'de 15 L solüsyon içinde 10 dakika tutulmuştur ve sonra meyveler kraft kağıt üzerinde 20°C'de 20 saat kurutulmuştur. Meyveler 4°C'de % 95 ON, karanlık, sıcaklık kontrollü odada 15 gün depolanmış ve sonra 20°C'de 3 gün raf ömrü için tutulmuştur. Deneme süresince üşüme zarar indeksi, Nitrit Oksit düzeyi, iyon çıkışı ve malondialdehyde (MDA) içeriği kontrol grubuyla sakkaridin dozları karşılaştırıldığında 0.5 g/l uygulamasında belirgin azalma olduğu bulunmuştur (4).

Hurr ve ark. (2013); Watersoaking (sulu görünüm) hıyar (*Cucumis sativus* L.), karpuz (*Citrullus lanatus* Thunb. Matsum ve Nakai), ve tropikal kabak (*Cucurbita moschata* Duch.) içeren Cucurbitaceae bazı üyelerinde gözlenen bir etilen-kaynaklı bir hastalıktır. Bu çalışmada farklı etilen uygulamalarının renk, sertlik, solunum ve etilen üretimi, reaktif oksijen türleri, histokimyasal lekelenme oranına, elektrolit sızıntısına etkileri araştırılmıştır.

'Opera, Ajax, Troy ve Octobus' turşuluk hıyar çeşitleri sıcaklığı 1, 4, 7 ve 10°C ve %90±5 oransal nem koşullarında muhafaza edilmiştir. Depolama süresince 5 gün aralıklarla alınan meyve örneklerinde ağırlık kaybı(%), solunum hızı(mgCO₂/kg.h), meyve eti sertliği (MES)(kg), suda çözünebilir kuru madde (SÇKM)(%), titre edilebilir asit(TEA)(%), pH, iyon sızıntısı(%), toplam klorofil(mg/100g), meyve et ve kabuk rengi(L, a, b), genel görünüm gibi bazı fiziksel ve kimyasal değişimler belirlenmiştir. "Octobus", "Troy" ve "Opera" çeşitlerinin 4 veya 7°C sıcaklık ile %90±5 oransal nem koşullarında, "Ajax" çeşidinin de 10°C sıcaklık ile %90±5 oransal nem koşullarında başarılı bir şekilde depolanabileceği tespit edilmiştir. Ayrıca, "Opera" çeşidi 4°C'de 15-20 günlük depolama potansiyeli ile en iyi sonucu vermiştir (2).

Hıyar (*Cucumis sativus* L. cv. *Jinyou-1*) meyveleri derimden sonra iki gruba ayrılmış birinci grup (kontrol) 20°C'de ve %90 oransal nem koşullarında 24 saat, ikinci grup (ısı uygulanmış) 37°C'de ve %90 oransal nem koşullarında 24 saat bekletildikten sonra 2°C'de depolanmıştır. Üşüme zararı incelenmiştir (10). Hıyar meyveleri (*Cucumis sativus* L. cv. *Deltastar*) 25 µl⁻¹ nitrik oksit (NO) ile 20°C'de 12 saat uygulama sonrası, 2±1°C'de 15 gün depolanmıştır. Bu uygulamanın üşüme zararının azalmasına etkili olduğu bulunmuştur (15) .

Yetiştirme sırasında ışık, sıcaklık, nem, gübreleme, sulama ve bitki besin element kullanımı gibi farklı etkenlerle uygulamalar meyve verim ve kalitesine etkili olmaktadır. Hakim ve ark (1999) hıyarın (*C. sativus* L.) iki ticari çeşidinin 8 bitki tanıtım (PI) hattı, üşümeye hassas ve üşümeye dirençli arasında çaprazlanan 12 F1 çeşidinden elde edilen meyveler ağzı açık kraft torbalar içinde 7 gün karanlıkta 1 ve 4°C sıcaklıkta depolanmıştır ve depolama sonrası raf ömrü için 2 gün 24°C'de tutulmuştur. Üşümeye bağlı semptomlar ve fizyolojik bozukluklar; görünür pitting, bozukluk, düşük sıcaklıkta depolama sırasında ağırlık kaybı, elektriksel iletkenlik, klorofil florans oranı, solunum oranı ve mezokarpta pruvit içeriği karşılaştırılmıştır. Tüm bitki hatlarda, çaprazlamalarda ve çeşitlerde 4°C'de depolanmalardan 1°C'de depolanmalarda daha büyük yararlanmalar görülmüştür. Hovi-Pekkanen ve Tahvonen (2008) hıyar (*Cucumis sativus* L. cv. *Cumuli*) meyve kalitesi ve verimi üzerine suni ışıklandırma oranı ve ışıklandırmanın etkilerini 4 mevsim yetiştiricilikte incelenmiştir. Doğal ışığın yetersizliğinde ışıklandırmanın hıyarda olumlu olduğu bulunmuştur. Gün boyunca yüksek sıcaklıkta sera içinde yetişen hıyar için hasat sonrası kendi üşüme toleransını artırır. Hıyar (*Cucumis sativus* L. var. *Summer Delight*)'de sera içi yüksek sıcaklık 32±1°C'de yetişen meyveler 10°C'de, %70 ON'de 16 gün depolamada üşüme zararı görülmezken, 27±1°C'de (kontrol) yetişen meyvelerde 10°C'de %70 ON'de 12 gün depolama sırasında üşüme semptomları görülmüştür. Bu çalışmada Kang ve ark. (2002) yüksek sıcaklıkta yetişen meyvelerde depolama sonrası incelenen kriterlerde kontrole göre daha iyi sonuç alınmıştır.

Silisyum, insan vücudunun normal gelişimi ve beslenmesi için gerekli olan 25 element arasında yer almaktadır ve en çok bulunan üçüncü elementtir. (12). Selenyum insan ve hayvan beslenmesi için önemli bir mikro besin elementidir. Bitkiler, insan gıdası zincirinde Se transferinde çok önemli rol oynamaktadır (5; 3).

Bu çalışmada besin çözeltilisine eklenen Selenyum (Na₂SeO₄) ve Silisyum (K₂SiO₃)'nun topraksız yetiştirilen Ariasos F1 hıyar çeşidinin raf ömrü ve kalite özellikleri üzerine etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Denemede Ariasos F1 hıyarları (*Cucumis sativus* L.) kullanılmıştır. Farklı besin çözeltilisiyle Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü plastik seralarında topraksız kültürde yetiştirilmiştir. Bu besin çözeltileri, Kontrol bitkileri; regüler besin çözeltisi, Silisyum (K_2SiO_3) uygulaması; regüler çözeltiye Si, Selenyum (Na_2SeO_4) uygulaması; regüler çözeltiye Se ve Silisyum(K_2SiO_3)+Selenyum(Na_2SeO_4) uygulaması; regüler çözeltiye Si ve Se beraber eklenmesiyle oluşturulmuştur. Hıyar meyveleri ticari olgunluk aşamasında derimi yapıldıktan sonra Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Derim sonrası Fizyoloji laboratuvarına getirilmiştir. Zararlanmış meyveler ayıklandıktan sonra her grup analiz zamanına göre 5 alt gruba ayrılmıştır. Meyveler içine kağıt serilen plastik kasalara yerleştirilmiştir. Üzerleri aynı kağıtla kapatılmıştır. Ambalajlanan meyveler 20°C sıcaklık ve %60-65 oransal nem içeren oda koşullarında 9 gün raf ömrü için muhafaza edilmiştir. Hıyarlarda, 3 gün arayla ağırlık kaybı (%), solunum hızı (mg.CO₂/kg.h), meyve eti sertliği (N), suda çözünebilir kuru madde (SÇKM)(%), titre edilebilir asit (TEA)(%), pH, toplam klorofil (mg/100g), meyve et ve kabuk rengi (h°), çürüme oranı (%), genel görünüm gibi bazı fiziksel ve kimyasal değişim ölçümleri yapılmıştır.

Ağırlık kaybı, her bir uygulamanın başlangıç ve raf ömrü süresince ağırlıkları kaydedilmiş ve farklılıklar hesaplanarak % olarak ifade edilmiştir. Raf ömrü süresince solunum hızı, birim ağırlıktaki ürünün birim zaman içerisinde, solunum sonucu salgıladığı karbondioksitin miktarı olarak ml CO₂ /kg saat birimde O₂ ve CO₂ analiz cihazı kullanılarak ölçülmüştür. Kabuk ve meyve eti rengi bir renk ölçeği ile (CR-300 Minolta) ölçülmüş ve hue açısı(h°) olarak ifade edilmiştir. Meyve eti sertliği(N) penetrometre ile ölçülmüştür. SÇKM miktarı el refraktometresi ile ölçülmüş ve % olarak ifade edilmiştir. Titre edilebilir asit miktarı 0.1 N NaOH ile titrasyon yöntemine göre belirlenmiştir. Hıyar meyve suyunun pH değerleri bir laboratuvar pH metresi ile ölçülmüştür. Toplam klorofil(mg/100g) spektrofotometrik yöntemle belirlenmiştir. Meyvelerde genel görünüm raf ömrü süresince 1-5 skalası kullanılarak belirlenmiştir (5 çok iyi, 4 iyi, 3 pazarlanabilir, 2 pazarlanamaz, 1 çok kötü).

Deneme 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 5 meyve olacak şekilde tesadüf parselleri faktöriyel deneme desenine göre kurulmuş ve denemeden elde edilen veriler JMP paket programına tabi tutularak istatistiksel analizleri yapılmış, ortalamalar LSD 0.05 düzeyine göre değerlendirilmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Ağırlık Kaybındaki Değişimler

Farklı besin çözeltilisiyle yetiştirilen hıyarların raf ömrü süresince ağırlık kayıplarında düzenli bir şekilde artışların meydana geldiği görülmüştür. Ağırlık kaybındaki bu artışlar özellikle 9 gün raf süresi sonunda daha da belirgin olmuştur. Ağırlık kaybı bakımından elde edilen bu sonuçlar istatistikî açıdan değerlendirildiğinde de farklılıkların önemli olduğu tespit edilmiştir. Bu değişimler uygulamalar düzeyinde incelendiğinde, en fazla ağırlık kaybı selenyum uygulamasında görülmüş bunu sırasıyla silisyum kontrol ve sel+sil uygulamaları izlemiştir. İstatistik açıdan zamanda önemli bulunmuştur. En fazla ağırlık kaybı raf ömrünün 9. gününde görülmüştür (Çizelge 1). Sonuçlar Akbudak ve Özer'e (2003) göre benzerdir.

Çizelge 1. Raf ömrü süresince uygulamalarda belirlenen ağırlık kayıpları (%)

Uygulama	Raf Ömrü (gün)			Ortalama
	3	6	9	
Kontrol	0,88 ef	5,24 cd	9,18 ab	5,10 A
Selenyum	0,98 e	5,62 c	9,79 a	5,46 A
Silisyum	1,08 e	5,51c	9,06 ab	5,22 A
Sel+Sil	0,67 f	4,76 d	8,55 b	4,66 B
Ortalama	0,90 C	5,29 B	9,14 A	

LSD_{0.05}(Uygulama):0.53 LSD_{0.05}(R.Ö.):0.68 LSD_{0.05}(Uyg.*R.Ö.):Ö.D.

Suda Çözünebilir Kuru Maddedeki Değişimler

Farklı uygulamalarla yetiştirilen hıyarların SÇKM değerlerinde raf ömrünün 3. gününde tüm uygulamalarda başlangıca göre artış gözlenirken 6. ve 9. günde ise 3. güne göre azalma gözlenmiştir. Meyvelerin SÇKM değerlerinde görülen bu değişimler aynı zamanda istatistiksel olarak zaman,

uygulama ve uygulama*zaman önemli bulunmuştur. Raf ömrü süresince SÇKM değerinde görülen değişimler Çizelge 2’de verilmiştir. Elde edilen sonuçlar Akbudak ve Özer’in (2003) elde ettiği verilerle benzerdir.

Çizelge 2. Raf ömrü süresince SÇKM miktarında meydana gelen değişimler (%)

Uygulama	Raf Ömrü (gün)				Ortalama
	0	3	6	9	
Kontrol	3,27 fg	3,67bc	3,27 fg	3,40 def	3,40 B
Selenyum	3,47cdef	3,87 ab	3,13 g	3,27 fg	3,43 B
Silisyum	3,40 def	3,93 a	3,60 cd	3,60 cd	3,63 A
Sel+Sil	3,33 efg	3,67 bc	3,40 def	3,53 cde	3,48 B
Ortalama	3,37 B	3,78 A	3,35 B	3,45 B	

LSD_{0,05}(Uygulama):0.12 LSD_{0,05}(R.Ö.):0.12 LSD_{0,05}(Uyg.*R.Ö.):0.23

Titre EdilebilirAsit Değişimi

Deneme süresince farklı uygulamalarda titre edilebilir asit (TEA) miktarında raf ömrünün 3. gününde artış görülürken diğer günlerde ise azalma görülmüştür. Meyvelerin TEA değerlerinde görülen bu değişimler aynı zamanda istatistiksel olarak zaman, uygulama ve uygulama*zaman önemli bulunmuştur. Veriler Çizelge 3’te verilmiştir. Elde edilen sonuçlar Akbudak ve Özer’in (2003) elde ettiği verilerle paralellik göstermiştir.

Çizelge 3. Raf ömrü süresince TEA miktarında meydana gelen değişimler (%)

Uygulama	Raf Ömrü (gün)				Ortalama
	0	3	6	9	
Kontrol	0,13 de	0,19 b	0,13 de	0,14 cde	0,15 AB
Selenyum	0,13 de	0,16 c	0,21 a	0,13 e	0,16 A
Silisyum	0,13 e	0,20 ab	0,13 e	0,13 e	0,15 B
Sel+Sil	0,13 e	0,15 cd	0,14 cde	0,13 de	0,14 B
Ortalama	0,13 C	0,17 A	0,15 B	0,13 C	

LSD_{0,05}(Uygulama):0.01 LSD_{0,05}(R.Ö.):0.01 LSD_{0,05}(Uyg.*R.Ö.):0.02

pH Değişimi

Raf ömrü süresince meyvelerin suyunda pH değişimleri Çizelge 4’te verilmiştir. Tüm uygulamalarda pH değişimi 3. günde başlangıca göre azalma görülürken 6. günde ise 3. güne göre artış gözlenmiştir. 9. günde ise pH değişimi selenyum uygulamasında artış gözlenirken diğer uygulamalarda azalma gözlenmiştir. İstatistiksel olarak pH değişimi uygulama ve zaman bakımından önemli bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar Akbudak ve Özer’in (2003) elde ettiği verilerle benzerdir.

Çizelge 4. Raf ömrü süresince pH’ta meydana gelen değişimler

Uygulama	Raf Ömrü (gün)				Ortalama
	0	3	6	9	
Kontrol	5,82 ab	5,72 cde	5,84 a	5,75 bcd	5,78 A
Selenyum	5,71 cde	5,65 e	5,70 de	5,71cde	5,69 B
Silisyum	5,77 abcd	5,56 f	5,72 cde	5,69 de	5,69 B
Sel+Sil	5,83 ab	5,70 de	5,80 abc	5,70 de	5,76 A
Ortalama	5,78 A	5,66 C	5,77 A	5,71 B	

LSD_{0,05}(Uygulama):0.04 LSD_{0,05}(R.Ö.):0.04 LSD_{0,05}(Uyg.*R.Ö.):Ö.D

Solunum Hızında Değişim

Denemede meyvelerin solunum hızında uygulamaların hepsinde başlangıca göre 3. günde azalma 6. ve 9. günde 3. güne göre artmalar görülmüştür (Çizelge 5) . Kontrol grubunun solunum hızı genel olarak yüksek olmuştur. Solunum hızındaki bu değişimler istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Elde edilen sonuçlar Akbudak ve Özer’in (2003) elde ettiği verilerle benzerdir.

Çizelge 5. Raf ömrü süresince solunum hızında meydana gelen değişimler(CO₂ ml CO₂/ kg h)

Uygulama	Raf Ömrü (gün)				Ortalama
	0	3	6	9	
Kontrol	2,09 a	0,88 b	1,15 b	1,28 b	1,35 A
Selenyum	1,05 b	0,89 b	1,14 b	1,20 b	1,07 A
Silisyum	1,24 b	1,03 b	1,22 b	1,38 ab	1,22 A
Sel+Sil	1,09 b	0,95 b	1,08 b	1,22 b	1,09 A
Ortalama	1,37 A	0,94 B	1,15 AB	1,27 AB	

LSD_{0,05}(Uygulama):Ö.D. LSD_{0,05}(R.Ö.):Ö.D. LSD_{0,05}(Uyg.*R.Ö.):Ö.D.

Görsel Kalite Değişimi

Raf ömrü süresince uygulamaların hepsinde görsel kalite kaybı görülmüştür. Uygulamalarda çürüme gözlenmemiştir. Ancak meyve kabuk renginde başlangıca göre sararmalar ve meyve etinde başlangıca göre yeşilden beyaz renk görülmüştür. Ayrıca 6. günde tüm uygulamalarda meyve kabuğunda pütürlü yüzey oluşumu gözlenmiştir. Kontrol grubunun meyve kabuk rengi diğer gruplara göre mat görülmüştür. Görsel kalite kaybı meyvelerdeki bu değişimlerden olmuştur. Görsel kalite değişimi istatistiksel olarak uygulama ve zaman bakımından önemli bulunmuştur (Çizelge 6). Elde edilen sonuçlar Akbudak ve Özer'in (2003) elde ettiği verilerle benzerdir.

Çizelge 6. Raf ömrü süresince görsel kalitede meydana gelen değişimler

Uygulama	Raf Ömrü (gün)				Ortalama
	0	3	6	9	
Kontrol	5,00 a	4,67 b	3,33 cd	3,00 d	4,00 B
Selenyum	5,00 a	5,00 a	3,33 cd	3,33 cd	4,17 B
Silisyum	5,00 a	5,00 a	4,00 b	4,00 b	4,50 A
Sel+Sil	5,00 a	5,00 a	3,67 bc	3,33 cd	4,25 AB
Ortalama	5,00 A	4,92 A	3,58 B	3,42 B	

LSD_{0,05}(Uygulama):0.29 LSD_{0,05}(R.Ö.):0.29 LSD_{0,05}(Uyg.*R.Ö.):Ö.D.

Toplam Klorofil İçeriği

Raf ömrü süresince tüm uygulamalarda genel olarak azalmalar görülmüştür. Raf ömrünün 3. gününde toplam klorofil başlangıca göre artan değer alırken 6. v e 9. günde 3. güne göre azalan değer almıştır. İstatistiksel olarak toplam klorofil içeriği önemli bulunmamıştır (Çizelge 7). Elde edilen sonuçlar Akbudak ve Özer'in (2003) elde ettiği verilerle benzerdir.

Çizelge 7. Raf ömrü süresince meyvelerde belirlenen toplam klorofil içeriği

Uygulama	Raf Ömrü (gün)				Ortalama
	0	3	6	9	
Kontrol	15,92 ab	15,26 ab	18,52 a	18,29 ab	17,00 A
Selenyum	19,12 a	13,37 b	17,33 ab	15,68 ab	16,38 A
Silisyum	15,24 ab	17,36 ab	17,24 ab	16,83 ab	16,67 A
Sel+Sil	13,37 b	17,20 ab	18,79 a	19,07 a	17,11 A
Ortalama	15,91 A	15,80 A	17,97 A	17,47 A	

LSD_{0,05}(Uygulama):Ö.D. LSD_{0,05}(R.Ö.):Ö.D. LSD_{0,05}(Uyg.*R.Ö.):Ö.D.

Meyve Kabuğunda Sertlik Değişimi

Meyve kabuğunda sertlik raf ömrü süresince uygulamalarda genel olarak önce artan sonra azalan değer almıştır. Meyvelerin ağırlık kabıyla meyve kabuğunda sertlik değişimi paralellik göstermiştir. Raf ömrü süresince meyve kabuk sertliğini koruyan sırasıyla selenyum, silisyum, kontrol ve sel+sil'dir. Meyve kabuk sertliği istatistiksel olarak uygulamada önemli bulunurken zaman ve uygulama*zaman bakımından önemli bulunmamıştır (Çizelge 8). Elde edilen sonuçlar Akbudak ve Özer'in (2003) elde ettiği verilerle benzerdir.

Çizelge 8. Raf ömrü süresince meyve kabuğu sertliğinde meydana gelen değişimler (Newton)

Uygulama	Raf Ömrü (gün)				Ortalama
	0	3	6	9	
Kontrol	43,21 cde	44,71 bcd	44,97 abcd	44,84 abcd	44,43 AB
Selenyum	44,84 abcd	47,65 ab	45,56 abcd	46,14 abc	46,05 A
Silisyum	45,75 abcd	48,10 a	43,93 cde	42,62 de	45,10 AB
Sel+Sil	41,18 e	45,23 abcd	45,95 abcd	42,69 de	43,76 B
Ortalama	43,75 B	46,42 A	45,10 AB	44,07 B	

LSD_{0,05}(Uygulama):1.66 LSD_{0,05}(R.Ö.):Ö.D. LSD_{0,05}(Uyg.*R.Ö.):Ö.D.

Meyve Etinde ve Meyve Kabuğundaki Renk Değişimi

Hıyarların meyve eti renginin h° açış değerlerinde azalış ve artışlar şeklinde değişimler görülmesine rağmen genel olarak başlangış değerleri kısmen korunmuştur. Meyvelerin meyve eti yeşil renk değişiminde azalmaların meydana geldiğı görülmüştür. Meyve eti renk değişimi istatistiksel olarak uygulama önemli bulunmuştur (Çizelge 9).

Çizelge 9. Raf ömrü süresince meyve iç etinde okunan renk h° açış değeri

Uygulama	Raf Ömrü (gün)				Ortalama
	0	3	6	9	
Kontrol	107,60 abc	106,91 bc	109,02 ab	107,72 abc	107,81 AB
Selenyum	107,15 abc	106,70 c	106,14c	107,09 abc	106,77 B
Silisyum	106,71 c	107,12 abc	106,08 c	107,27 abc	106,79 B
Sel+Sil	108,89 ab	106,25 c	109,19 a	107,87 abc	108,05 A
Ortalama	107,59 A	106,75 A	107,61 A	107,49 A	

LSD_{0,05}(Uygulama):1.05 LSD_{0,05}(R.Ö.):Ö. D. LSD_{0,05}(Uyg.*R.Ö.):Ö.D.

Meyve kabuğundaki h° açış değerlerinde raf ömrü süresince artma ve azalış görülmüştür. Raf ömründe uygulamalarda yeşil renk değerlerinde azalmalar tespit edilmiştir. Meyve kabuğundaki sarı renk değişimlerinde de et rengindeki değişimlere benzer şekilde çok önemli olmamakla beraber azalış ve artışlar görülmüştür. Meyve kabuğundaki h° açış değerleri istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Çizelge 10). Raf ömrü süresince kabuk ve meyve eti rengindeki değişimler Akbudak ve Özer'in (2003) elde ettiğı verilerle benzerdir.

Çizelge 10. Raf ömrü süresince meyve kabuğunda okunan renk h° açış değeri

Uygulama	Raf Ömrü (gün)				Ortalama
	0	3	6	9	
Kontrol	87,81 cd	92,69 abc	96,06 a	94,28 ab	92,71 AB
Selenyum	89,65 bcd	93,13 abc	94,91ab	95,72 a	93,35 A
Silisyum	86,64 d	88,25 cd	90,76 abcd	95,92 a	90,39 B
Sel+Sil	87,92 cd	92,88 abc	93,48 abc	89,89 bcd	91,04 AB
Ortalama	88,00 B	91,74 A	93,80 A	93,95 A	

LSD_{0,05}(Uygulama):Ö.D. LSD_{0,05}(R.Ö.):2.86 LSD_{0,05}(Uyg.*R.Ö.):Ö.D.

Sonuç

Farklı besin uygulamasıyla yetiştirilen hıyarlarda raf ömrü sürerince SÇKM değerleri tüm uygulamalarda başlangışa göre artan değeri almıştır. Selenyum ve Silisyum hem ayrı ayrı hem de birlikte uygulaması kontrolden yüksek değeri göstermiştir. Silisyumun tek uygulananlarda SÇKM daha yüksektir.

TEA değerleri uygulamalar arasında farklılık göstermiştir. En yüksek değeri selenyum uygulamasında olmuştur. Kontrol grubu diğerlerinden yüksek değeri göstermiştir.

pH değeri uygulamalarda başlangışa göre azalan değeri göstermiştir. Kontrol grubunun pH değeri diğer uygulamalardan yüksek olmuştur. Selenyum ve silisyum uygulamaları aynı değeri kalırken birlikte uygulanmasında ise bu değeri yüksek olmuştur.

Solunum hızı kontrol de diğer uygulamalara göre yüksek değeri göstermiştir. Bunu sırasıyla silisyum, Se+Si ve selenyum uygulaması izlemiştir.

Görsel kalite kaybı besin uygulamalarında kontrole göre daha az olmuştur. Silisyum uygulaması görsel kalitesini diğerlerine göre daha iyi korumuştur.

Toplam klorofil içeriği Se+Si uygulamasında daha yüksek bulunmuştur. bunu kontrol, silisyum ve selenyum uygulamaları izlemiştir.

Meyve eti sertliği Selenyum uygulamasında daha yüksek bulunmuştur. bunu sırasıyla Silisyum, kontrol ve Se+Si uygulamaları izlemiştir.

Meyve etinde ve meyve kabuğundaki renk değişimi uygulamalar arasında farklılık göstermiştir. Meyve etinde en yüksek değer Se+Si grubunda görülürken, en düşük değer selenyum uygulamasında görülmüştür. meyve kabuğunda en yüksek değer Selenyum uygulamasında görülürken en düşük değer silisyum uygulamasında görülmüştür.

Sonuç olarak incelenen kriterler göre besin uygulamaları kontrole göre farklılık göstermiştir. Besin çözeltilisine eklenen Selenyum (Na_2SeO_4) ve Silisyum (K_2SiO_3)'nun ayrı ayrı ve birlikte uygulaması Ariasos F1 hıyar çeşidinin raf ömrü ve kalite özellikleri üzerine etkileri olumlu bulunmuştur.

Kaynaklar

1. Anonim, 2013.
2. Akbudak B., M. H., Özer, 2003. Farklı Sıcaklıklarda Muhafaza Edilen Tursuluk Hıyarlarda Meydana Gelen Fiziksel ve Kimyasal Değişimler. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg., 17(1): 33-46
3. Combs Gf Jr & Luè J (2001) Mechanisms of selenium anticarcinogenesis.
4. Dong J., Yu Q., Lu L., Xu M., 2012. Effect of yeast saccharide treatment on nitric oxide accumulation and chilling injury in cucumber fruit during cold storage. Postharvest Biology and Technology 68, 1–7.
5. Girling, C.A. 1984. Selenium in agriculture and the environment. Agric. Ecosyst. Environ. 11:37–65.
6. Hakim A., Purvis A.C. , Mullinix B. G., 1999. Differences in chilling sensitivity of cucumber varieties depends on storage temperature and the physiological dysfunction evaluated. Postharvest Biology and Technology 17, 97–104.
7. Hovi-Pekkanen T. , Tahvonen R., 2008. Effects of interlighting on yield and external fruit quality in year-round cultivated cucumber. Scientia Horticulturae 116, 152–161.
8. Hurr B. M., Huber D. J., Vallejos C. E., Lee E., Sargent S.A., 2013. Ethylene-induced overproduction of reactive oxygen species is responsible for the development of watersoaking in immature cucumber fruit. Journal of Plant Physiology 170, 56– 62.
9. Kang H.-M., Park K.-W., Saltveit M. E., 2002. Elevated growing temperatures during the day improve the postharvest chilling tolerance of greenhouse-grown cucumber (*Cucumis sativus*) fruit. Postharvest Biology and Technology 24, 49–57.
10. Mao L., Pang H., Wang G., Zhu C., 2007. Phospholipase D and lipoxygenase activity of cucumber fruit in response to chilling stress. Postharvest Biology and Technology 44, 42–47.
11. Dhali, R.K., Mahajan, B.V.C., Garg, A. and Sharma, S.R. 2010. Evaluation Of Shrink Wrapping On Shelf Life And Quality Of Cucumber During Different Storage Conditions . Acta Hort. (ISHS) 877:403-410 http://www.actahort.org/books/877/877_52.htm
12. Salunke, D.K., Kadam, S.S., 1998. Handbook of Vegetable Science and Technology (Production, Composition, Storage and Processing), Marcel Dekker, INC.
13. Sripanyakorn, S., Ravin, J., Thompson, R.P.H., and Powell, J.J., 2005. Dietary silicon and bone health. Nutrition Bulletin. 30(3):222-230.
14. Suslow, T.V., Cantwell, M., 2006. Cucumber Recommendations for Maintaining Postharvest Quality. <http://postharvest.ucdavis.edu>.
15. Vural, H., Esiyok, D., Duman, I., 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetistirme), Ege Üniversitesi Bas.mevî, İzmir.
16. Yang H., Wu F., Cheng J., 2011. Reduced chilling injury in cucumber by nitric oxide and the antioxidant response Food Chemistry 127 (2011) 1237–1242.



Tokat İli Merkez İlçede Bitkisel Üretim Amaçlı Faaliyet Gösteren Üreticilere Girdi Sağlayan Zirai İlaç Bayilerinin Genel Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri

Yağmur Erol, Halil Kızılaslan, Ayşegül Utku

Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı 60240 Tokat

Özet

Bu çalışma, Tokat ili merkez ilçede bitkisel üretim amaçlı faaliyet gösteren üreticilere girdi sağlayan zirai ilaç bayilerinin genel durumunu ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, zirai ilaç bayileri ile yapılan anketlerden elde edilen birincil nitelikte veriler kullanılmıştır. Araştırmada, tam sayım yöntemi kullanılmış ve bu bağlamda 17 adet zirai ilaç bayi ile görüşülmüştür. Elde edilen veriler ışığında, zirai ilaç bayilerinin tohum, gübre, ilaç, pazarlama ve çeşitli konularla ilgili yapısal özellikleri ve bunlara ilişkin sorunları belirlenmiş ve öneriler sunulmuştur. Yapılan araştırmada, bayilerin %70,50'sinin şahıs işletmesi olduğu, %70,50'sinin bünyesinde personel istihdam ettikleri, %100'ünün ilaç sattığı ve buna ek olarak %94,10'unun tohum, %88,20'sinin gübre ve %82,30'unun da fide sattığı belirlenmiştir. Bayilerin %23,90'ının vadeli mal aldığı, %23,90'ının peşin mal aldığı ve %52,20'sinin peşin + vadeli mal aldığı görülmüştür. Bayilerin en önemli sorunları arasında, %64,70 oranında üreticilerin bilinçsiz olması gelirken, bunu %47,0 ile rekabetin yoğunluğu takip etmektedir. İşletmelerin pazarlamada karşılaştığı en önemli sorun ise, %58,8 ile haksız rekabetten kaynaklanmaktadır. Buna göre, zirai ilaç bayilerinin belli bir örgüt çatısı altında toplanarak mevcut sorunlara yönelik çözümler üretmesi bir çıkış yolu olarak düşünülebilir.

Anahtar kelimeler: Zirai İlaç Bayileri, Genel Durum, Tokat

The General Condition Of Agricultural Pesticide Dealers That Provide Input To The Producers Operating Vegetative Production, Producing Solutions Directed To Existing Problems Abstract

This study aims to show the general condition of agricultural pesticide dealers that provide input to the producers operating vegetative production. In this study, complete inventory method has been used and 17 agricultural pesticide dealers have been interviewed in this regard. In this study, complete inventory method has been used and 17 agricultural pesticide dealers have been interviewed in this regard. In the research, it has been determined that 70,50 percent of dealers are unlimited companies, 70,50 percent are employing personnel, 100 percent are selling pesticide; furthermore, it has been also determined that 94,10 percent are selling seed, 88,20 percent of are selling fertilizer and 82,30 percent are selling seedling. It has been seen that 23,90 percent of dealers are receiving dated goods, 23,90 percent of dealers are receiving advanced goods and 52,20 percent of them are receiving both dated and advanced goods. Among the most important problems of the dealers it can be shown that in the rate of 64,70% are the problems of the producers' unconsciousness and this problem is followed by the rate of 47,0% with the intensity of competition. The most important problem that managements are faced in marketing arises from the unfair competition which is the rate of 58,8%. Accordingly, agricultural pesticide dealers' gathering under a certain roof and producing solutions directed to existing problems can be considered as a way out.

Key words: Agricultural Pesticide Dealers, The General Condition, Tokat

GİRİŞ

Tarımsal üretim süreci ve bitki koruma özellikle yeni tekniklerin sürece eklenmesiyle karmaşık bir özellik gösterir. Üretici, bu süreci geleneksel bilgi ve deneyimlerle izleyip çözmekte zorlanmaktadır. Bu nedenle üretici, bilgi üreten ya da onu pazarlayan kurum ve kişilere başvurarak bu gerekli bilgileri sağlamaya çalışır. Bu noktada tarımsal ilaç satıcıları, diğer özel sektör kurum ve kamu kuruluşlarıyla birlikte üreticilerin bu sorunlarına çözüm ararlar (1). Dünya yüzölçümünün sınırlı olması ve tarıma elverişli alanların giderek azalması nedeniyle, hızla artan dünya nüfusunu besleyebilmek için birim alandan elde edilecek ürün miktarları artırılmaya çalışılmaktadır. Bunun için de modern teknikler ve

girdiler kullanılmakta olup, zirai mücadele ilaçları da tarımsal üretimin artırılmasında ve kaliteli ürün elde edilmesinde etkili olan önemli girdilerden biridir. Bitki hastalık ve zararlılarının önce tanısı, sonra da ürünün bu hastalık ve zararlılardan korunması için gerekli tüm önlemlerin belirlenerek uygulanmasını sağlamak bitki koruma sorunlarının giderilmesinde büyük önem arz etmektedir. Zirai mücadele ilaçları kullanılmadığı takdirde %45-65 oranında ürün kayıplarının meydana geldiği belirtilmektedir (2). Dünyada ve Türkiye’de bitki koruma ürünleri kullanımına bakıldığında; Dünyada %47 oranında herbisit, %29 oranında insektisit, %19 oranında fungusit ve %5 oranında diğer bitkisel koruma ürünleri kullanılmaktadır. Türkiye’de ise, %47 oranında insektisit, %24 oranında herbisit, %16 oranında fungusit ve %13 oranında diğer bitkisel koruma ürünlerinin yer aldığı görülmektedir. Bitki koruma ürünlerinin Türkiye’de bölgelere göre kullanımına bakıldığında, %22,5 oranında Akdeniz Bölgesi, %20,5 oranında İç Anadolu Bölgesi, %18 oranında Ege bölgesi, %11 oranında Karadeniz Bölgesi, %7,5 oranında Güney Doğu Anadolu Bölgesi ve %3,5 oranında Doğu Anadolu Bölgesi gelmektedir (3). Türkiye’de tarım ilaçları sanayi 1950’li yıllarda kurulmaya başlamıştır. 1998 yılı itibarı ile 2000’in üzerinde ruhsatlı ilaç olup bunlar içerisinde yer alan teknik madde sayısı 243 tür. Bu maddelerin 16’sı Türkiye’de üretilmekte, geri kalan kısmı ya Türkiye’de yapılacak ilaçlar için ithal edilmekte veya hazır ithal ilaçlar içerisinde Türkiye’ye girmektedir. Türkiye tarımsal ilaç sektöründe özellikle 1995 yılından sonra devamlı yükselen bir trend izlenmektedir. Türkiye’de yıllık pestisit tüketimi, yıllık iniş ve çıkışlara rağmen, 1979-2007 yılları arasında %270 oranında artmıştır (4). Türkiye Pestisit kullanımı, 2002 yılında 12.199 ton iken, 2006 yılında yaklaşık %50 artış ile 18.258 ton ve 2007’de de %24,22 artarak 22.681 ton olmuştur (5). Türkiye bitkisel üretiminin entansifleşmesi, yeni alanların sulu tarıma girmesi ve GAP’ın gerçekleşmesi ile tarım ilacı kullanımının yoğunlaşması beklenmektedir. Yine artan pestisit talebi karşısında zirai ilaç bayii sayısında da artış olmuştur. Tüm dünyada ve Türkiye’de tarımsal mücadele ilaçları ve kullanımı ile ilgili gelişmeler bu bölgede de görülmeye başlanmıştır (6). Nitekim GAP kapsamında yer alan Şanlıurfa ilinde daha önceki yıllarda yapılan çalışmalarda 1994 yılında pestisit kullanımının 560 ton/yıl olduğu saptanmış (7) iken, 1998 ve 1999 yılları itibarıyla kullanılan pestisit miktarı sırası ile 642 ton ve 739 ton olmuştur (8). Türkiye tarım sektöründe zirai mücadele ilaçlarının ithal, ihraç, imal ve satışlarının 24.05.1957 yılında resmi gazetede yayımlanan 6968 nolu zirai mücadele ve zirai karantina kanunu ve bu kanuna bağlı yönetmeliklerle düzenlenmiştir. Ancak bu yönetmelik tekrar gözden geçirilerek son haliyle 22 Ağustos 1996 tarih ve 22734 sayılı resmi gazetede yayımlanmıştır. Burada “zirai mücadele ilaçları” ifadesiyle mücadele ve koruma maksadı ile kullanılan her çeşit ilaç ve preparatlar ve bunların imalatında kullanılan her türlü maddeler kastedilmiştir. Tarımsal ilaçların toptan ve perakende satışı yetkililerce izin belgesi verilmiş belirli kişi ve kurumlarca gerçekleştirilmektedir. Bu uygulama ile zirai ilaçların satışı kontrol altına alınmıştır. Bu konuda izin belgesi olan şahısların Ziraat Mühendisi ve ya Teknisyeni olması tarımsal mücadelede uygun ilaç seçimin ve uygulanmasına büyük katkı sağlamıştır. Böylece tarımsal ilaçların çevre ve insan sağlığına verebileceği zarar azda olsa engellenmiştir. Ancak bu düşüncenin istenilen şekilde gerçekleşmesi ruhsat sahibinin mesleki bilgi ve tecrübesine bağlıdır. Çiftçilerin sorunlarını genellikle bulundukları bölgede bulunan tarım teşkilatı ve ilaç bayilerinin yardımıyla çözmektedir. Dolayısıyla sürekli ilişki içinde bulundukları şahıslardan biride ilaç bayileridir. Bu bayilerin bitki koruma konusunda daha tecrübeli olmaları, yeni gelişmeleri takip etmeleri gerekmektedir. Yine, çiftçilerin mesleki açıdan en fazla diyalogu olduğu kişiler ilaç bayileridir. Bunların çiftçilere yanlış ilaç ve tavsiyede bulunmaları tarım ilaçlarının çevre, insan sağlığına riskini daha da artıracaktır. Tarım bakanlığı bayii ve toptancılık iznini bitki koruma mezunu ve ya bitki koruma dersini almış ziraat mühendislerine ve bakanlık, merkez ve taşra teşkilatında diğer kamu kurum ve kuruluşlarında ve özel kuruluşlarda zirai mücadele hizmetlerinde en az üç yıl çalışmış Ziraat Tekniker ve Ziraat Teknisyenlerine vermektedir.

Çalışmanın Amacı

Bu çalışma, Tokat ili merkez ilçede bitkisel üretim amaçlı faaliyet gösteren üreticilere girdi sağlayan zirai ilaç bayilerinin genel durumunu ortaya koymak amacıyla yapılmıştır. Elde edilen veriler ışığında, zirai ilaç bayilerinin tohum, gübre, ilaç, pazarlama ve çeşitli konularla ilgili yapısal özellikleri ve bunlara ilişkin sorunları belirlenmiş ve öneriler sunulmuştur.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini Tokat ili merkez ilçede bulunan tarımsal ilaç pazarlayan bayilerde yapılan anketlerden elde edilen veriler oluşturmıştır. Tokat merkez ilçede tarımsal ilaç pazarlama organizasyonu içinde yer alan 15adet şirket 2 adet kooperatif aktif olarak çalışmaktadır. İl gıda, tarım ve hayvancılık müdürlüğünden alınan verilere göre Tokat il merkezinde 19 adet kayıtlı zirai mücadele ilaç bayii bulunmaktadır. Bu kayıtlar esas alınarak her bir bayii ye yönelik anket formu düzenlenmiştir. Anket çalışması esnasında bayilerden 2 tanesinin çeşitli sebeplerden dolayı bu işi yapmaktan vazgeçtiği tespit edilmiştir. Bu yüzden 17 bayii ile birebir görüşülerek anketler hazırlanmıştır. Elde edilen veriler ortalama ve oranlar kullanılarak değerlendirilmiştir.

Araştırma Bulguları Ve Tartışma

Zirai İlaç Satıcılarının Demografik Özellikleri

Zirai ilaç bayilerine ilişkin bazı sosyo-demografik özellikler Çizelge 1’ de verilmiştir.

Çizelge 1. Zirai İlaç Bayilerinin Cinsiyet ve Eğitim Durumları

Demografik Özellikler	Frekans	%
Cinsiyet Durumu		
Erkek	15	88,8
Bayan	2	11,2
Toplam	17	100
Eğitim Durumu		
Lisans	11	65,0
Yüksek Lisans	3	17,6
İlkokul	1	5,8
Ortaokul	1	5,8
Meslek Yüksekokulu	1	5,8
Toplam	17	100
Mezun Oldukları Alanlar		
Bahçe Bitkileri	8	47,3
Diğer (uluslar arası, makine)	5	29,2
Tarım Ekonomisi	4	23,5
Toplam	17	100

Tokat ili merkez ilçede anket uygulanan ilaç bayilerinin %88,8’i erkek %11,2’si bayandır. ilaç bayilerin yaş ortalaması 39,7’dir. %17,4’sı ilk, orta ve yüksek okul mezunu %65,0’i lisans %17,6’si yüksek lisans mezunudur. Zirai ilaç bayilerinin %47,3’ü bahçe bitkileri %23,5’i tarım ekonomisi ve %29,2’si diğer (uluslar arası, makine) alanlardan mezundur. Zirai ilaç bayilerinin aylık kazanç durumu ortalaması 2,775 TL dir.

Zirai İlaç Bayiilerin Yapısal Özellikleri

Zirai ilaç bayilerinin bazı yapısal özellikleri aşağıda yer almaktadır.

Çizelge 2. Zirai İlaç Bayiilerinin Zirai İlaç Bayii Açma Fikri

Zirai İlaç Bayi Açma Nedeni	Frekans	%
Mesleği Olduğu İçin	11	64,7
Diğer Çalışma Alanlarına Göre Daha Kazançlı Olduğunu Düşünüyor	6	35,2
Diğer (Kooperatifte Çalışma)	2	11,2

Not: Soruya birden fazla cevap verildiği için toplam yüzü aşmaktadır.

Tokat ili merkez ilçede anket uygulanan ilaç bayilerinin %64,7’si mesleği olduğu için %35,2’si diğer çalışma alanlarına göre daha kazançlı olduğu için ve %11,7’si diğer nedenlerden dolayı zirai ilaç bayi açmışlardır.

Çizelge 3. Zirai İlaç Bayiilerinin Hukuki Açidan Yapıları

Hukuki Yapı	Frekans	%
Şahıs işletmeleri	12	70,7
Şirket	3	17,6
Kooperatif	2	11,7
TOPLAM	17	100

Anket yapılan zirai ilaç bayilerinin %70,7 tek kişi şahıs şirketleri, %17,6'si şirket ve %11,7'si kooperatiftir. Araştırmanın diğer bulgularına göre Tokat ili merkez ilçede anket yapılan zirai ilaç bayileri ortalama 17 yıldır bu işi yapmaktadır. Zirai ilaç bayilerinin 2 tanesi depo ve büro alanını aynı kullanırken 15 tanesi ayrı yer kullanmaktadır. Zirai ilaç bayilerinin ortalama büro alanı 32,47m² ve depo alanları 120m² dir. Zirai ilaç bayilerinin 5 tanesi kendi aile bireylerini istihdam ederken diğerleri daimi ve geçici olmak üzere 2 kategoride işçi istihdam ettirmektedir. Daimi işçiler %68,7'si geçici işçiler ise %31,3'ünü oluşturmaktadır. Zirai ilaç bayileri çalıştırdıkları işçilere ortalama 732,6 TL ücret ödemektedir. Bunlardan 7 tanesi asgari ücret vermektedir(net: 753,52 TL).

Çizelge 4. Zirai İşletmede Satılan Ürün Grupları

Ürün Grupları	Frekans	%
Tarımsal ilaç	17	100
Gübre	15	88,2
Tohum	16	94,1
Tarım Makineleri	9	52,9
Sulama Tesisatı	7	41,1
Fide	14	82,3
Sera	3	17,6
Diğer (el araç gereçleri)	2	11,7

Not: Soruya birden fazla cevap verildiği için toplam yüzü aşmaktadır.

Zirai ilaç bayiinde satışı yapılan girdiler %100 tarımsal ilaç, %94,1 tohum, %88,2 gübre, %82,3 fide, %52,9 tarım makinesi, %41,1 sulama tesisatı, %17,6 sera ve %11,7'si diğer (el araç gereçleri) satışı yapılan ürünler oluşturmaktadır.

Çizelge 5. Zirai İlaç Bayiilerinin Gübre Temin Yerleri

Temin Yerleri	Frekans	%
Üretici Firma	11	64,7
İthalatçı Firma	6	35,2
Toptancı Bayi	5	29,4
Bölge Temsilciliği ile Aracı Firma	3	17,6

Not: Soruya birden fazla cevap verildiği için toplam yüzü aşmaktadır.

Zirai ilaç bayilerinin gübre temininde %64,7'si üretici firmadan, %35,2'si ithalatçı firmadan,%29,4'ü toptancı bayiinden, %17,6'sı bölge temsilciliği ile aracı firmadan temin etmektedirler.

Çizelge 6. Zirai İlaç Bayiine Girdi Alım Alış Şekli

Girdi Alım Şekli	Frekans	%
Peşin + Vadeli	9	52,2
Peşin	4	23,9
Vadeli	4	23,9
TOPLAM	17	100

Zirai ilaç bayilerinin %52,2'u bayii' ye alınan girdileri üreticiye bağlı olarak peşin + vadeli almakta, %23,9'u da peşin veya vadeli alış yapmaktadır.

Çizelge 7. Zirai İlaç Bayiinin Girdi Satışındaki Satış Şekli

Satış Şekli	Frekans	%
Peşin + Vadeli	12	70,5
Diğer (Açık Hesap)	3	17,7
Peşin	2	11,8
TOPLAM	17	100

Zirai ilaç bayilerin girdi satış şekilleri sorulduğunda %70,5'inin ilk taksiti peşin diğer taksitleri hasat'a diyerek vadeli (Peşin + vadeli) ödemektedirler ve %17,7'si açık hesap kullanırken %11,8'i peşin ödediği belirlenmiştir.

Çizelge 8. Zirai İlaç Bayiinde Satılan Gübre Türleri

Gübre Türleri	Frekans	%
Organik Gübre	15	88,2
Yaprak Gübresi	13	76,4
Taban Gübresi	10	58,2
Diğer (Damlama Gübresi)	7	41,1

Not: Soruya birden fazla cevap verildiği için toplam yüzü aşmaktadır.

Zirai ilaç bayiinde %88,2 organik gübre, %76,4'ünde yaprak gübresi, %58,2'sinde taban gübresi ve %41,1 oranında diğer (damlama gübreler) gübreler oluşturmaktadır. Zirai ilaç bayilerinin %100'ü üreticiye yeni tohum tavsiye etmektedir. Zirai ilaç bayilerinin %100'ünde fide satılmaktadır. En çok satılan fide türleri arasında domates, biber, patlıcan, marul, kavun, karpuz, vb. sebzeler gelmektedir. Zirai ilaç bayiinde satılan fide ve tohumların oransal dağılımında %75 ile fide ve %25'i tohum demıştır.

Çizelge 9. Bayiden Girdi Alan Üreticinin Ödeme Şekli

Ödeme Şekli	Frekans	%
Vadeli	10	58,8
Peşin+vadeli	7	41,2
TOPLAM	17	100

Tohum alan üreticilerin %58,8'si vadeli %41,2'si bir kısmını vadeli bir kısmını peşin ödemektedir.

Çizelge 10. Satış Yapılan İlaç Türleri

İlaç Türleri	Frekans	%
Herbisit	17	100
İnsektisit	17	100
Fungusit	17	100
Diğer (Bitki Besleme İlaçları ve Ev Haşere İlaçları)	7	41,1

Not: Sorulara birden fazla şık işaretlendiği için toplamı yüzü aşmaktadır.

Zirai ilaç bayilerinin %100'ünde herbisit, insektisit, fungusit satılırken %41,1'inde diğer (bitki koruma ve ev haşere ilaçları) satılmaktadır. Araştırma bulgularına göre, Zirai ilaç bayileri ilaçlarının %76,4'ünü bölge temsilciliğinden, %58,2'si doğrudan toptancı firmadan ve %52,9' u da doğrudan üretici firmadan temin etmektedir. Zirai ilaç bayilerinin tamamı merkez köylere ilaç satarken %47'si Tokat ilçelerine ve %11,7'si diğer il ve ilçelere ilaç sattığını belirtmiştir.

Çizelge 11. Zirai İlaç Bayiinin İlaç Alımındaki Ödeme Durumu

Ödeme Şekli	Frekans	%
Peşin+ vadeli	10	58,8
Vadeli	5	29,5
Peşin	2	11,7
TOPLAM	17	100

Zirai ilaç bayileri alırken %58,8'i bir kısmını peşin kalan kısmını vadeli, %29,5'i vadeli ve %11,7'si peşin almaktadır.

Çizelge 12. Üreticinin Tohum, Gübre ve İlaç Alırken Fikir Alma Durumu

Fikir Alma Durumu	Frekans	%
Bayiye Danışmak	12	70,5
Kendisi Karar Verir	11	64,7
Diğer (internet)	3	17,6
Mühendis Karar Verir	2	11,7
Gazete Dergi vb.	1	5,8

Not: Soruya birden fazla cevap verildiği için toplam yüzü aşmaktadır.

Üreticinin tohum, gübre ve ilaç alırken %70,5'i zirai ilaç bayiindeki yetkiliye danışır, %64,7'si kendisi karar vermekte, %17,6'si diğer koşullara (komşudan duyma, tavsiye, denemek amaçlı) göre karar vermekte, %11,7'si mühendislerle danışmakta ve %5,8'i gazete, dergi vb. yayımlardan görerek almaktadır. Araştırma bulgularına göre, Zirai ilaç bayilerinin tamamı yenilikleri takip etmektedir. Yenilikleri; tarımsal yayımlar, firma toplantıları, internet vb. takip etmektedir. Zirai ilaç bayiinde ilaç grupları arasında en çok satılan ilaç grubu %76,4 ile fungusittir. Zirai ilaç bayilerinin tamamı üreticiye ilaç satarken bilgi vermektedir. Zirai ilaç bayileri ilaç adıyla gelen üreticiye ise, %76,40'ı öneride bulunmaktadır.

Çizelge 13. Zirai İlaç Bayiinin Karşılaştığı Önemli Sorunlar Nelerdir

Karşılaşılan Sorunlar	Frekans	%
Bilinçsiz Üretici	11	64,7
Rekabetin Yoğunluğu	8	47,0
Örgütlenememe	7	41,1
Fiyat İstikrarsızlığı	6	35,2
Sermaye	4	23,5
Devletin Politikaları Uygulama Yetersizliği	3	17,6

Not: Soruya birden fazla cevap verildiği için toplam yüzü aşmaktadır.

Zirai ilaç bayiinin karşılaştığı en önemli sorun olarak %64,7 ile bilinçsiz üretici gelmektedir. Bu sorunlara ilaveten %47 ile rekabetin yoğunluğu, %41,1 ile örgütlenememe, %35,2 ile fiyat istikrarsızlığı, %23,5 ile sermaye ve %17,6 ile devletin politikaları uygulama yetersizliği sorunları gelmektedir. Zirai ilaç bayileri pazarlama konusunda karşılaşılan en önemli sorun olarak yine %58,8 ile haksız rekabet ön plana çıkarken, %41,1 ile firmaların farklı indirim ve vade uygulamaları %29,4 ile kota uygulaması ve kotanın altında mal temininde zorlanma takip etmektedir. Zirai ilaç bayiinde satılan ürünlere üreticilerin tamamının fiyatları yüksek bulunduğu belirlenmiştir. Zirai ilaç bayilerinin %64,7' si kredi kullanıyorken %35,2'si kredi kullanmamaktadır. Kredi kullananlarında %90,90'i vadeli %9,10'u hem peşin hem de vadeli kullanmaktadır. Zirai ilaç bayilerinin %88,2'si "ziraat mühendisleri odası, ticaret ve sanayi odası ve bölgesel tohum üreticiler birliği" ne üyeler bunun yanında %11,7'si de diğer(PANKOBİRLİK, milletler arası kooperatif birliği gibi) kuruluşlara üyedir. Zirai ilaç bayilerinin tamamı mecburiyetten kuruluşlara üyedirler.

Çizelge 14. Zirai İlaç Bayiilerinin Çevre Bilinç Düzeyleri

Bilinç Düzeyleri	Kesinlikle katılıyorum		Katılıyorum		Fikrim yok		Katılmıyorum		Kesinlikle katılmıyorum	
	Frk	%	Frk	%	Frk	%	Frk	%	Frk	%
Yüksek düzeyde azotlu gübreleme sonucu topraktan yıkanmalarla, içme	9	52,9	7	41,1	-	-	1	5,8	-	-

suları ve akarsularda nitrat miktarında artış olur										
İyi tarım uygulamasının tamamıyla geleneksel tarımın yerini alması beklenemez.	2	11,7	11	64,7	1	5,8	3	17,6	-	-
Yüksek düzeyde azotlu gübrelerin kullanıldığı topraklardaki bitkilerde kanserojen maddeler oluşmakta, özellikle yaprakları yenen marul ve ıspanak gibi bitkilerde kanserojen birikimleri olabilmektedir.	2	11,7	8	47,0	4	23,5	3	17,6	-	-
Zirai ilaç kullanımı yer altı sularının kirlenmesine ve insan sağlığını olumsuz etkiler	7	41,1	8	47,0	1	5,8	1	5,8	-	-
Türkiye'de kullanılan ilaçlar yeniden değerlendirilmeli ve etkili madde sayıları azaltılmalıdır.	2	11,7	13	76,4	1	5,8	1	5,8	-	-
Kurallara uygun kullanılsa bile bütün ilaçlar az veya çok zehirlidir.	6	35,2	9	52,9	1	5,8	1	5,8	-	-
Fosforlu gübrelerin yüzey akışlarıyla taşınması sonucu, içme sularında ve diğer akarsulardaki fosfat miktarında yükselme olur	2	11,7	8	47,0	5	29,4	2	11,7	-	-
Bazen ilaçlar bilinçsiz olarak karıştırılarak kullanılıyor. Bu da bitkilerde şekil bozukluğuna neden olur.	6	35,2	7	41,1	2	11,7	2	11,7	-	-
Tarımsal faaliyetin çevre üzerine etkisi toprak işleme, sulama, münavebesiz ekim ve bilinçsiz girdi kullanımı nedeniyle farklı şekillerde ortaya çıkabilmektedir	3	17,6	12	70,5	1	5,8	1	5,8	-	-
İlkel tekniklerden gelişmişliğe doğru çok hızlı bir atılım göstermiş ve sulama, yüksek girdili tarımsal yöntemler içerisinde çok özel bir öneme sahip olmuştur	3	17,6	10	58,8	2	11,7	2	11,7	-	-
İlaçlamalar sık aralıklarla yapılmamalıdır	5	29,4	8	47,0	1	5,8	3	17,6	-	-
Çevrede daha kısa süre kalıcılığı olan ilaçlar kullanılmalıdır	7	41,1	9	52,9	-	-	1	5,8	-	-
Yüksek dozlarda ilaç kullanılmamalıdır	8	47,0	7	41,1	1	5,8	1	5,8	-	-
Bazı bölgelerde ilaçlanmayan alanlar bırakılmalıdır	3	17,6	7	41,1	4	23,5	3	17,6	-	-
Bir zararlıya karşı hazırlanacak ilaçlama programlarında farklı etkili madde gruplarından ilaçlara yer verilmelidir	4	23,5	9	52,9	-	-	3	17,6	1	5,8
Etki süresi kısa olan pestisitler tercih edilmelidir	7	41,1	9	52,9	1	5,8	-	-	-	-
Gübre kullanımında bilinçli hareket edilmesi gerekir.	12	70,5	4	23,5	-	-	1	5,8	-	-
Tarım ilaçlarının toprağa zarar vermeyecek şekilde bilinçli olarak kullanılması gerekir.	11	64,7	4	23,5	1	5,8	1	5,8	-	-
Katı atıkların uygun alanlarda Mevzuata uygun şekilde bertaraf edilmesi gerekir.	9	52,9	7	41,1	1	5,8	-	-	-	-
Toprak kirliliği konusunda toplumsal bilincin artırılması gerekir.	12	70,5	5	29,4	-	-	-	-	-	-

Atık suların (özellikle tehlikeli maddeler içeren atık suların) arıtılmadan toprağa verilmesinin önlenmesi gerekir.	10	58,8	5	29,4	1	5,8	1	5,8	-	-
Devlet organik tarımı desteklemelidir.	7	41,1	6	35,2	1	5,8	2	11,7	1	5,8
Türkiye de tarım ürünlerindeki kalıntı miktarı standarttır.	1	5,8	2	11,7	2	11,7	6	35,2	6	35,2
Türkiye de tarım ürünlerinde kalıntı uygulamadan kaynaklanmaktadır.	5	29,4	6	35,2	2	11,7	4	23,5	-	-

Zirai ilaç bayilerinin sattıkları ürünlerin çevreye etkilerini belirlemek için sorulan bilinç düzeyi sorularının her bir seçeneği puanlanmış (kesinlikle katılıyorum=5, katılıyorum=4, fikrim yok=3, katılmıyorum=2, kesinlikle katılmıyorum=1) ve ideal davranışı ifade eden bir puan düzeyi belirlenmiştir. Bu puan düzeyinde her soruya kesinlikle katılıyorum cevabının verilmesi durumunda ideal bilinç düzeyi $24 \times 5 = 120$ puan ve her soruya kesinlikle katılmıyorum cevabının verilmesi halinde ise en düşük bilinç düzeyi $24 \times 1 = 24$ puan olması beklenmektedir. Buna göre görüşülen zirai ilaç bayileri arasında $24 \times 3 = 72$ puan alan bir zirai ilaç bayii ortalama bir bilinç düzeyine sahip olmaktadır. Ancak zirai ilaç bayilerinin %5,88'i ortalamanın altında bir bilinç düzeyine sahipken, ideal bir davranış sergileyen (120puan=1 kişi, 103=1kişi, 102=1kişi) zirai ilaç bayileri %94,1'lik paya sahiptir. İdeal davranış sergileyen bölüm göz ardı edildiğinde ele alınan kriterlere göre zirai ilaç bayilerinin genelde bilinç düzeyleri yüksek olduğunu ifade etmek yanlış olmaz.

Sonuç ve Öneriler

Bayilerin finansman sorunlarının en önemli nedeni satışların vadeli oluşu ve tahsilât yapılamamasıdır. Çiftçilere peşin satış uygulaması veya benzer bir uygulama yapılarak zirai ilaç bayilerinin finansman sorunu halledilebilir ise, bayiler girdi alım sırasında ödeme sorunu yaşamayacaklardır. Şirket statüsünde olan firmalar ve daha güçlü yapıya sahip olan bayiler daha ucuza mal temin etmekte ve daha ucuza satmakta ve bazı bayiler stoktaki ürünü bitirmek için alış fiyatına satış yapması, hem fiyat istikrarsızlığını artırmakta hem de tarımsal ilaç bayileri arasında haksız rekabeti artırmaktadır. Bayilerin ürün temininde istikrar sağlamalı ve tek fiyatta uygulamasına geçilmelidir. Ayrıca, zirai ilaç bayilerinin sorunlarına yönelik birlikte hareket etmelerini sağlayacak ortak bir örgüt kurularak kendi sorunlarını çözebilecekleri bir platform oluşturmaları yararlı olacaktır.

Kaynaklar

1. Aktaş, Y. 2001 "Tarımsal Yayımla Sürecinde Tarımsal İlaç Satıcılarının Yeri ve Önemi" (GAP II. TARIM KONGRESİ)
2. Yıdırım, E., 2000. Tarımsal Zararlılarla Mücadele Yöntemleri Ve Kullanılan İlaçlar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 345s.
3. Akkoyunlu Ş., T.C. Samsun İl Tarım müdürlüğü ve tarım ve köy işleri müdürlüğü bitki koruma ürünleri bayilik hizmetler http://www.salipazaritarim.gov.tr/ihale/bayi_yonetmeligi.ppt (erişim tarihi: 2012)
4. Delen, N., 2008 Fungisitler. Nobel Yayınevi, İzmir.
5. Durmuşoğlu E., Tiryaki O., Canhilal R., Türkiye' de Pestisit Kullanımı, Kalıntı ve Dayanıklılık Sorunları http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/52cf38361a20908_ek.pdf (Erişim tarihi: 2012)
6. Delen, N. ve Özbek, T., 1990. "Türkiye'de Tarım İlacı Kullanımı ve Yaratdığı Sorunlar" TMMOB Türkiye Ziraat Mühendisliği 3. Teknik Kongresi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, 216-224
7. Yazgan, M.S., Kınacı, C., Yücel, A., 1996 Şanlıurfa İlinde Pestisit Kirliliğini Artıran Faktörlerin İncelenmesi, Harran Üniversitesi GAP I. Mühendislik Kongresi, 520-525, Şanlıurfa.
8. Özel, R., 2004 Şanlıurfa İlinde Zirai İlaç Bayilerinin Pazarlama Yapısı, Sorunları ve Çözüm Önerileri, Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 41-49, Şanlıurfa.



Farklı Çevre Sartlarında Bazi Tritikale Hat ve Cesitlerinin Verim Performanslarının Değerlendirilmesi

Emel Ozer, Seyfi Taner

Bahri Dagdas UTAEM Islah-Genetik Bolumu/Konya

Özet

Tritikale hat ve cesitlerinin farklı çevre sartlarındaki verim performansının değerlendirildiği bu çalışma 2009-2010 yılında Konya-Merkez, Konya-Içeri Cumra, Konya-Gozlu, Eskisehir, Erzurum, Sakarya ve Kahramanmaraş illerinde ki kuru deneme tarlalarında yürütülmüştür. Deneme materyali olarak 20 hat ve 5 standart cesit, 4 tekrarlamalı olarak tesaduf blokları deneme desenine göre: 6 sıra 7 m ebatlarında kurulmuştur.

Yapılan istatistikî analizlere göre çevre ve genotipler arasında istatistikî olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir ($p < 0.01$). En yüksek dane verim ortalaması Sakarya lokasyonundan: en düşük dane verimi ise Eskisehir lokasyonundan elde edilmiştir. Genotipler bazında elde edilen sonuçlara göre ise en yüksek dane verim ortalaması 21 numaralı hattın (424.6 Kg/da) ve cesitler arasında ise ALPERBEY cesidinden (394.0 Kg/Da) elde edilmiştir. Cesit ve lokasyonlar arasında interaksiyon da istatistikî olarak önemli çıkmıştır ($p < 0.01$). Farklı lokasyonlarda ki iklim farklılıkları bu interaksiyon çıkmasına sebep olmuştur.

Anahtar kelimeler: Tritikale (*Triticosecale* WITT.), Dane Verimi, Çevre

Abstract

This study were conducted in Konya-Centre, Konya-Içeri Cumra, Konya-Gozlu, Eskisehir, Erzurum, Sakarya and Kahramanmaraş provinces dry areas between 2009-2010 to evaluated the some triticale's lines and varieties yield potential at different environmental situations. This experiment established with 20 lines & 5 variety used as material, randomised trial desing with 4 replicate: 6 row 7 m dimensions.

According to the statistical analysis important differences determined between environment and genotypes ($p < 0.01$). The highest seed yield average was determined from Sakarya province: the lowest yield was from Eskisehir province. By the means of genotyp the highest yield determined from line number 21 (424.6 Kg/Da) and the means of varieties ALPERBEY variety gave the highest (394.0 Kg/Da).

Key words: Triticale (*Triticosecale* WITT.), Yield, Environment

Farklı Çimlendirme Uygulamalarının Adaçayı Türlerine (*Salvia fruticosa*, *S. officinalis*, *S. pomifera* ve *S. tomentosa*) Etkisi

İmge İ. Özcan, Olcay Arabacı, Neval Gül Öğretmen

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 09100 Aydın

Özet

Adaçayı, Labiatae familyasına bağlı olan, uçucu yağ içeren, tipik bir Akdeniz bitkisidir. Bu familya içinde önemli ve en büyük cinslerden bir tanesi olan *Salvia* spp. (adaçayı), çok eski devirlerden beri bilinen tıbbi özelliği nedeni ile Latince de “kurtarıcı ya da tedavi edici” anlamına gelen “Salveo” kelimesinden esinlenerek isimlendirildiği belirtilmektedir. *Salvia* cinsi yeryüzünde yaklaşık 900 türle temsil edilmektedir. Türkiye florasında bu cinsin 87 türü doğal yayılış göstermektedir. *Salvia* cinsine ait tohumlarda dormansi söz konusudur ve tohumların müsilajımsı tohum kabuğuna sahip olmaları, çimlenmeyi engelleyici önemli bir faktördür. Tohum çimlendirme çalışmaları, bu türlere ait üretim stratejilerinin belirlenmesinde büyük önem arz etmektedir. Bu çalışma, 4 farklı Adaçayı türünde (*Salvia fruticosa*, *Salvia officinalis*, *Salvia pomifera* ve *Salvia tomentosa*) farklı çimlenme uygulamaların (etilen, gibberellin, PEG 8000, salisilik asit ve deniz yosunu) ve ön işlemlerin (ön kurutma, ön ısıtma ve ön işlemsiz) etkisini belirlemek amacıyla 25/15 °C’de 12 saat aydınlık/12 saat karanlık ortamda yapılmıştır. Denemeler üç faktörlü tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Laboratuvarında yürütülmüştür. Çimlenme hızı ve çimlenme gücü değerlerinde türler arasında önemli farklılıkların olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: Labiate, *Salvia* türleri, Çimlendirme, Ön işlem, Uygulamalar

The Effects of Different Germination Applications Sage Species (*Salvia fruticosa*, *S. officinalis*, *S. pomifera* and *S. tomentosa*)

Abstract

Sage, which belongs to Labiatae family and contains essential oils, is a typical Mediterranean plant. Being an important and one of the biggest species of this family, sage is said to be named being inspired by the word "Salveo" which means “saver” or “healer” in Latin. *Salvia* genus is represented by about 900 species on earth. There are 87 natural species of this genus in Turkey’s flora. There is dormancy in seeds of *Salvia* genus and having mucilage-like seed-coats is an inhibiting factor for germination. Seed germination studies of these species are of great importance in determining production strategies. This research is carried out at 25/15 °C, 12 hours in light and 12 hours in dark environment to determine the effects of various germination applications (ethylene, gibberellin, PEG 8000, salicylic acid and seaweed) and pre-treatments (pre-drying, pre-cooling and untreated) in four species (*S. fruticosa*, *S. officinalis*, *S. pomifera*, *S. tomentosa*). These trials were conducted at the Department of Field Crops Laboratory of Adnan Menderes University according to completely randomized design with three factors with three replications. Important differences were observed about the germination rate and germination power among the species.

Key words: Labiatae, *Salvia* species, Germination, Pre-treatment, Applications

Giriş

Ülkemiz florasının önemli familyalarından olan biri olan Labiatae familyası yeryüzünde çok geniş bir yayılış göstermekte yaklaşık olarak 200 cins, 3200 tür ile yeryüzünde temsil edilmektedir (Güner, 2000; Nakiboğlu, 1993a). Ülkemizde 45 cins ve 540’ dan fazla türe sahip olan bu familya özellikle Akdeniz bölgesinde kendini göstermektedir (Caner, 1999).

Labiatae familyasının en önemli üyesi olan *Salvia*’ların yeryüzünde 900’ün üzerinde türü bulunmaktadır. *Salvia* L.türleri Kuzey ve Güney yarım kürenin ılıman ve sıcak bölgelerinde yayılış göstermektedir. *Salvia* L.cinsinin iki önemli gen merkezi Amerika ve Kuzey Batı Asya’dır (Nakiboğlu, 1993a). Türkiye sahip olduğu 89 tür ile Asya’da *Salvia* L. genusu için büyük bir gen merkezidir.

Ülkemizdeki 89 *Salvia* türlerinin 45 tanesi çok sınırlı alanlarda doğal yayılışlı ve endemik karakterlidir. Ülkemizdeki *Salvia* genusunda endemizm oranı %50'nin üstündedir (Demirci, 2003).

Anadolu insanı yontmataş (Paleolitik) çağından (yaklaşık M.Ö 50.000 yılları) beri bitkileri tedavi maksadıyla kullanmaktadır (Baytop, 1984). *Salvia* L. (Adaçayı) grubunun bazı türleri de çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılmıştır. *Salvia* cinsi faydalı bitkiler arasında önemli bir gruptur. *Salvia* genusu antiseptik karakterli monoterpenler içerir. Son zamanlarda *Salvia* genusu üzerinde yapılan çalışmalar, *Salvia*'lardaki bazı kimyasal bileşiklerin DNA'nın sentez hızını yavaşlattığını ortaya koymuştur. Bu durum kanser tedavisi için çok önemlidir (Nakiboğlu, 1993a; Kandemir, 2003).

Salvia türlerinin etken madde içeren kuru yaprakları ve çiçekleri çeşitli ilaçların yapımında ve bazı hastalıkların tedavisinde kullanılmaktadır (Kandemir, 2003). Bazı *Salvia* türlerinin sahip olduğu güzel kokulu uçucu yağlar parfümeride ve yemek endüstrisinde tatlandırıcı olarak kullanılmaktadır (Nakiboğlu ve Kesercioğlu, 1992).

Ülkemizde *Salvia* L.genusunun bazı türlerinin çayı da yaygınlıkla yapılmaktadır. Çayı yapılan türler arasında *S. fruticosa*, *S. tomentosa* ve ülkemizde doğal olarak yetişmeyip kültürü yapılan *Salvia officinalis* L. en sık rastlanılanlardır (Nakiboğlu, 1993b). Adaçayı türleri tıbbi ve şifalı bitkiler olmalarının yanı sıra güzel görünümlü çiçekleri nedeniyle bahçe ve parklarda dekoratif süs bitkileri olarak ta yetiştirilirler.

Birçok alanda kullanılan *Salvia* genusuna ait tohumlarda dormansi gözükmemektedir ve tohumların müsilaajımsı tohum kabuğuna sahip olmaları, çimlenmeyi engelleyici önemli bir faktördür. Tohumlarda, bitki büyüme düzenleyicilerinin miktarlarındaki değişimler, stratifikasyon sonrası çimlenmenin meydana gelmesinde fizyolojik tepkiler ile ilişkilendirilmiştir (Benech-Arnold vd., 2003; Yamauchi vd., 2004; Finkelstein vd., 2008). Bu çalışma, *Salvia fruticosa*, *S. officinalis*, *S. pomifera* ve *S. tomentosa* gibi türlerde farklı çimlenme uygulamaların (etilen, gibberellin, PEG 8000, salisilik asit ve deniz yosunu) ve ön işlemlerin (ön kurutma, ön ısıtma ve ön işlemsiz) etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. 25/15 °C'de 12 saat aydınlık/12 saat karanlık ortam kullanılarak bu işlemlerin tohumlar üzerine etkileri incelenmiştir.

Materyal ve Yöntem

***Salvia* L. Genusunun genel özellikleri**

Otsu, yarı çalimsı veya çalimsı çok yıllık, nadiren 2 yıllık veya tek yıllık, sıklıkla güçlü aromatik bitkilerdir. Gövde dik veya toprak üzerine yatık guddeli, guddesiz veya tüysüzdür. Yapraklar bölmesiz lirat veya pinatisektir. Vertisilatlar (1-) 2-10 (-40) çiçekli, yalancı çevresel durumlar aralıklı veya yakınlaşmıştır. Kaliks çansı huni şeklinde ve tüpümsü, iki dudaklı üst dudak 3 dişli belirsiz veya hemen hemen tam; alt dudak 2 dişlidir. Meyvalı kaliks hafifçe veya net bir şekilde genişleşmiş ve meyvadayken zarımsı haldedir. Korolla beyaz, sarı, pembe, mavi veya menekşe renkte 2 dudaklı; üst dudak dik-düz'den oraksıya, alt dudak 3 loblu, geniş çukurlu orta lobuyla ve 2 küçük yan lobla; tüp düz-dik veya kıvrılmış; içi çukur veya şişkin - karınsı, halkalı veya pulsudur. Stamen sayısı 2 tanedir. Stamenlerin yapısı adeta bir kaldırıp gibi iki kol şeklinde uzamıştır. Uzun kol ucunda, verimli teka , kısa kolun ucunda ise plak şekline dönüşmüş verimsiz teka yer alır. Stamenler korolla tübü üzerine yerleşmiştir. Bal özü (nektar) almak için bitkinin çiçeğine konan böcekler, bu verimsiz tekaya bastığı zaman, bir kaldırıp konumunda olan stamenlerin fertil tekalari taşıyan kısmı, böceğin sırtına doğru polen tozlarını silkeyerek böceğe yükler. Polenler bu şekilde böceklerle diğer türlere kolayca taşınır. Stamenlerin bağlanışına göre 3 stamen tipi vardır. Türlerin stamen tipi taksonomik bakımdan önem taşır. Tohum açık koyu kahverengi ve üzerinde müsilaaj bir tabaka bulunur. İki loblu stigmanın altında uzun bir stilus yer alır ve ovaryumla birleşir (Davis, 1982)

Çalışmada kullanılan *Salvia* tohumları (*Salvia fruticosa*, *S. officinalis*, *S. pomifera* ve *S. tomentosa*) Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsüne (ETA) ait üretim arazisinden sağlanmıştır. Bu çalışma, 4 farklı Adaçayı türünde (*Salvia fruticosa*, *Salvia officinalis*, *Salvia pomifera* ve *Salvia tomentosa*) farklı çimlenme uygulamaların (Etilen, Gibberellin, PEG 8000, Salisilik asit ve Deniz yosunu) ve ön işlemlerin (ön kurutma, ön ısıtma ve ön işlemsiz) etkisini belirlemek amacıyla 25/15 °C'de 12 saat aydınlık/12 saat karanlık ortamda yapılmıştır. Denemeler üç faktörlü tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Laboratuvarında yürütülmüştür.

Çimlendirme testleri öncesinde tohumlar 10 gün boyunca buzdolabında (+4°C'de) muhafaza edilmiştir. Her bir tür için 75'er tohum kullanılmıştır. Sayılan tohumlar beherlere yerleştirilmiş, etilen (500 ppm), gibberellin (500 ppm), PEG 8000 (1.5 mPA), salisilik asit (300 ppm) ve deniz yosunu (%4) çözeltilerinde oda koşullarında 2 saat bekletilmiştir. Bekletilen tohumlar beherlerden daha önce tek tabaka Whatman No.1 filtre kağıdı ile hazırlanmış petrilere yerleştirilmiştir. Her petriye 25'er adet tohum konulmuştur. Daha sonra ön işlem olarak ön üşütme (10 dakika -10°C), ön kurutma (1 saat, +50°C'de) ve ön işlemsiz (Hiçbir ön işlem uygulanmamış) yapılarak inkübatöre aktarılmıştır. 25/15°C'de 12 saat aydınlık/12 saat karanlık değişken sıcaklık-ışık koşullarında çimlenme testlerine tabi tutulmuşlardır. Tohumlar günlük olarak kontrol edilerek 14 gün boyunca sayılmış, radikula çıkışı gerçekleşen tohumlar "çimlenmiş" olarak kaydedilmiştir (Come, 1970). İlk 7 günde çimlenen tohum sayısı "çimlenme hızı"nı, 14 günde çimlenen tohum sayısı ise "çimlenme gücü"nü vermiştir.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada, özelliklere ait varyans analizi sonucu elde edilen kareler ortalaması değerleri Çizelge 1'de verilmiştir. ÖnışlemxTür, ÖnışlemxUygulama ve TürxUygulama interaksiyonları 7.gün ve 14.gün açısından önemli bulunmuştur. ÖnışlemxTürxUygulama üçlü interaksiyonun ise 7.gün ve 14.günde istatistiki açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 1. Özelliklere ait varyans analizi sonucu elde edilen kareler ortalaması değerleri

Varyasyon kaynağı	İlk 7 Günde Çimlenen Tohum Sayısı (adet)	İlk 14 Günde Çimlenen Tohum Sayısı (adet)
Önışlem	19.637öd	62.464 **
Tür	1275.742**	2073.500 **
ÖnışlemxTür	38.435**	31.909 *
Uygulama	139.821**	213.234 **
ÖnışlemxUygulama	29.240**	56.197 **
TürxUygulama	58.017**	45.762 **
ÖnışlemxTürxUygulama	5.789öd	16.386öd
Hata	9.485	11.370
Genel	43.604	54.263

*, **, sırayla 00.5 ve 0.01 olasılık düzeyinde önemli

7. ve 14.gün çimlenmelerine ait varyans analizi sonucu elde edilen Önışlem*Tür interaksiyon değerleri Çizelge 2'de gösterilmiştir. Buna göre, 7.günde en iyi çimlenmeyi *S. officinalis* türünde gözlemlenmiş, her üç ön işlemde de yüksek değerler (15.56-13.59 adet) elde edilmiştir. Ön işlemsiz uygulamada çimlenme hızı % 62.2 bulunmuştur. *S. fruticosa* türünde ön üşütme ve ön kurutma işlemleri arasında bir fark bulunmamış olup ön işlemsiz uygulamaya göre yüksek değerlere ulaşılmıştır. Ön kurutma işlemi için çimlenme hızı %22 bulunmuştur. *S. pomifera* türünde ise ön kurutma işlemi en iyi sonucu vermiştir (%32.7). *S. tomentosa* türüne baktığımızda ise ön işlemler arasında hiçbir fark olmadığı belirlenmiştir. Ön işlemsiz için çimlenme hızı %15.1 saptanmıştır.

Türlerin 14.gün çimlenmelerinde ise en iyi çimlenmeyi *S. officinalis* türünde gözlemlenmiş, her üç ön işlemde de yüksek değerler (19.67-18.72 adet) elde edilmiştir. Buna göre çimlenme gücü %79.1 ön kurutma işleminde gerçekleşmiştir. *S. fruticosa* türünde ön üşütme değeri diğer işlemlere göre tercih edilebileceği saptanmıştır (%25.3). *S. pomifera* türünde ise ön kurutma işlemi en iyi sonucu (10.50 adet) vermiştir (%42). *S. tomentosa* türüne baktığımızda ön kurutma işleminin önemli bir fark oluşturduğu belirlenmiştir. Çimlenme gücünün %36 olduğu bulunmuştur.

Young ve Young (1992), *Salvia* tohumları ile yaptığı çalışmada, *Salvia* taksonlarının çoğunun çimlenmesi için, soğuk ön işlem gerektirdiğini bildirmiştir. Yücel ve Yılmaz, (2009), *Salvia cyanescens*'de -5°C sabit sıcaklıkta 5 dakika süre ile gerçekleştirilen ön üşütme sonrasında yüksek çimlenme (%78) belirlemişlerdir. Çalışmamızda çimlenme gücüne göre, ön üşütme *S. pomifera* ve *S. tomentosa* türlerini olumsuz etkilerken, *S. officinalis* için bir farklılık oluşturmamıştır. *S. fruticosa* türünün çimlenmesine ise destek olmuştur. Literatürle uygunluk göstermektedir.

Çizelge 2. 7 ve 14 gün çimlenmelerine ait varyans analizi sonucu elde edilen Ön işlemxTür interaksiyon değerleri

7.gün					14.gün				
Ön işlemler					Ön işlemler				
Türler	Ön üşüt	Ön kurut	Ön işlmsz	Ort	Türler	Ön üşüt	Ön kurut	Ön işlmsz	Ort
<i>S.offi.</i>	13.59a	15.22a	15.56a	14.79	<i>S.offi.</i>	18.72a	19.78a	19.67a	19.39
<i>S. frut.</i>	5.17c	5.50c	1.80e	4.16	<i>S. frut.</i>	6.33cd	5.00d	4.00d	5.11
<i>S. pomi.</i>	3.71d	8.17b	4.93cd	5.60	<i>S.pomi</i>	7.94c	10.50b	6.38cd	8.27
<i>S. tome.</i>	3.71d	3.11d	3.78d	3.53	<i>S.tome</i>	5.38d	9.00b	7.83c	7.40
Ort	6.55	8.00	6.52	7.02	Ort	9.59	11.07	9.47	10.0
LSD Ön işlemxTür : 2.101					LSD Ön işlemxTür : 2.233				

7. ve 14.gün çimlenmelerine ait varyans analizi sonucu elde edilen Ön işlem*Uygulama interaksiyon değerleri Çizelge 3’de verilmiştir. 7.günde etilen ve gibberellin uygulaması ön kurutma işleminde en yüksek değerlere ulaşmıştır (sırasıyla %54.2, %45). PEG 8000 ön işlemsiz (%26.3), salisilik asit ön üşütme (%49.6) işleminde iyi sonuç vermiştir. Deniz yosunu için işlemler arası fark bulunamamıştır. Uygulamasız olarak değerlendirdiğimizde ön işlemsiz ve ön üşütme arasında hiçbir fark saptanamamıştır. 14. günde etilen ön kurutma işleminde (%74.7), gibberellin uygulaması ise hem ön kurutma hem de ön üşütmede en iyi yüksek değerlere ulaşmıştır. PEG 8000 ön işlemsiz (%42.2), salisilik asit ise ön üşütme ve ön kurutma işleminde daha iyi sonuç vermiştir. Deniz yosunu için işlemler arası fark bulunamamıştır. Uygulamasız olarak değerlendirdiğimizde de işlemler arasında hiçbir fark saptanamamıştır.

Çizelge 3. 7. ve 14.gün çimlenmelerine ait varyans analizi sonucu elde edilen Ön işlemxUygulama interaksiyon değerleri

7.gün					14.gün				
Ön işlemler					Ön işlemler				
Uygulama	Ön üşüt	Ön kurut	Ön işlmsz	Ort	Uygulama	Ön üşüt	Ön kurut	Ön işlmsz	Ort
Etilen	7.13bc	13.56a	9.60bc	10.0	Etilen	9.30c	18.67a	12.30b	13.4
Gibberellin	9.80b	11.25a	8.91bc	9.9	Gibberellin	14.2	14.92b	11.42c	13.5
PEG 8000	3.50d	5.67cd	6.57c	5.2	PEG 8000	6.50	8.58d	10.56c	8.55
Salisilik as.	12.40a	8.56bc	8.56bc	9.8	Salisilik as.	11.8	9.75c	8.08d	9.91
Deniz yos.	4.71cd	5.67cd	4.22cd	4.8	Deniz yos.	7.18	8.18d	6.58d	7.31
Uygulmasz	7.67bc	6.30cd	7.60bc	7.1	Uygulmasz	10.4	10.46c	10.50c	10.4
Ort	7.54	8.50	7.58	7.8	Ort	9.92	11.76	9.91	10.5
LSD Ön işlemxTür : 3.063					LSD Ön işlemxTür :				

7.gün çimlenmelerine ait varyans analizi sonucu elde edilen TürxUygulama ikili interaksiyon değerleri Çizelge 4’de gösterilmiştir. 7. günde *S. officinalis* türünde gibberellin yüksek çimlenme değerine (21.78 adet) ulaşmış, çimlenme yüzdesi olarak %87.1 tespit edilmiştir. *S. fruticosa* ‘da gibberellin en iyi sonucu vermiştir (%19.6). *S. pomifera* türünde etilen uygulaması ile en iyi etkiyi göstermiştir (%39.1). *S. tomentosa* gibberellin ve etilen uygulaması arasında fark olmayıp çimlenme yüzdesi gibberelline göre %24 elde edilmiştir. *Salvia* türlerinde en iyi çimlenme gibberellin uygulaması ile *S. officinalis* türü (%87.1), en kötü çimlenme ise *S. fruticosa* türünde etilen, PEG 8000, salisilik asit ve deniz yosunu uygulaması olmuştur.

Çizelge 4. 7.gün çimlenmelerine ait varyans analizi sonucu elde edilen TürxUygulama interaksiyon değerleri

7.gün		Uygulamalar					Ort
Türler	Etilen	Gibberellin	PEG 8000	Salisilik asit	Deniz yosunu	Uygulamasız	
<i>S.offi.</i>	17.22b	21.78a	9.13c	16.33b	8.00c	15.78b	14.7
<i>S. frut.</i>	1.00e	4.89d	0.00e	0.00e	0.00e	3.40d	3.10
<i>S. pomi.</i>	9.78c	6.00d	4.00d	6.88c	4.11d	3.11de	5.65
<i>S. tome.</i>	3.88d	6.00d	2.43e	2.33e	1.86e	3.50d	3.33
Ort	7.97	9.67	5.56	8.51	3.49	6.45	6.95

LSD TürxUygulama : 3.158

14.gün çimlenmelerine ait varyans analizi sonucu elde edilen TürxUygulama interaksiyon değerleri Çizelge 5’de gösterilmiştir. 14. günde *S. officinalis* türünde gibberellin, salisilik asit, etilen ve uygulamasız uygulamaları arasında hiçbir farkın olmadığı saptanmıştır. Çimlenme yüzdeleri sırasıyla %95.1, %87.1, %84 ve %80.4 olarak bulunmuştur. *S. fruticosa*’da %50.2 çimlenme yüzdesiyle gibberellin en iyi sonucu vermiştir (12.56 adet). *S. pomifera* türünde etilen (11.89 adet) uygulaması en iyi etkiyi göstermiştir (%47.6). *S. tomentosa* etilen (%37.3) ve gibberellin (%39.6) uygulamaları ile iyi sonuç elde edilmiştir. *Salvia* türlerinde en iyi çimlenme gibberellin uygulaması ile *S. officinalis* türü (%95.1), en kötü çimlenme ise *S. fruticosa* türünde salisilik asit uygulamasıyla olmuştur (%7.5). Subaşı, 2010 yılında *S. smyrnaea* tohumlarının çimlenmesinde ön üşütme uygulanmış ve uygulanmamış gruplarda çok düşük oranlarda (%6,6 ve %13,3) çimlenme tespit etmiş, dormansinin kırılması için ön üşütmenin yeterli olmadığını gibberellininde gerekliliğini ortaya koymuştur. Çalışmamızda gibberellin uygulaması *S. officinalis* ve *S. fruticosa*’da çimlenmeyi arttırdığı tespit edilmiştir. Literatürle uyum içerisinde.

Çizelge 5. 14.gün çimlenmelerine ait varyans analizi sonucu elde edilen TürxUygulama interaksiyon değerleri

14.gün		Uygulamalar					Ort
Türler	Etilen	Gibberellin	PEG 8000	Salisilik asit	Deniz yosunu	Uygulamasız	
<i>S.offi.</i>	21.00a	23.78a	14.78	21.78a	14.89b	20.11a	19.39
<i>S. frut.</i>	2.00ef	12.56bc	2.25ef	1.88f	3.13ef	5.63de	4.53
<i>S. pomi.</i>	11.89c	7.89d	7.14d	9.38cd	5.56de	8.11d	8.33
<i>S. tome.</i>	9.33cd	9.89cd	8.33d	4.38ef	4.88e	7.44de	7.38
Ort	11.06	13.53	8.13	9.36	7.12	10.32	9.92

LSD TürxUygulama : 2.888

Sonuç ve Öneriler

Müsilajımsı tohum kabuğuna sahip olan *Salvia* tohumları, bu özelliğinden dolayı çimlenememekte yada çok az çimlenebilmektedir. Bu çalışmada dört farklı *Salvia* türünde (*Salvia fruticosa*, *S. officinalis*, *S. pomifera* ve *S. tomentosa*) çimlenme sorununu ortadan kaldırmak amaçlanmıştır. Buna göre; çimlenme gücü ele alındığında *Salvia officinalis* türü için her üç ön işlem kullanılabileceği ve en iyi uygulamanın gibberellin (%95.1) olduğu tespit edilmiştir. *Salvia fruticosa* türünde ön üşütme ve gibberellin (%50.2) uygulamasının en iyi sonucu verdiği saptanmıştır. *S. pomifera*’da ise ön kurutma işleminin uygun olduğu ve etilen (%47.6) uygulamasının tercih edilebileceği belirlenmiştir. *S. tomentosa* türünde ön kurutma işleminin yapılabileceği, gibberellin (%39.6) ile etilen (%37.3) arasında hiç bir fark olmadığı tercih edilecekse gibberellinin tercih edilmesi gerektiği söylenebilir.

Kaynakça

1. **Baytop T:** Türkiye’de Bitkilerle Tedavi. İ.Ü Yayınları, No:3255, İstanbul, 1984.

2. **Benech-Arnold RL, Enciso S, Sanchez RA, Rodriguez MV:** On the hormonal nature of the stimulatory effect of high incubation temperatures on germination of dormant sorghum (*S. bicolor*) caryopses. *New Phytologist*. 160/371-377, 2003.
3. **Caner M:** Balıkesir yöresinde yetişen *Stachys* L. Türleri Üzerinde Anatomik, Morfolojik ve Korolojik Araştırmalar, M. Sc. Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir, 1999.
4. **Come D:** Les obstacles a` la germination. Paris, France: Ed. Masson,1970.
5. **Davis PH:** Flora of Turkey and The East Aegean Island, Vol.7, Edinburgh University Press, Edinburgh, Vol 7, 1982.
6. **Demirci B, Başer KHC, Yıldız B, Bahçecioğlu Z:** Composition of the essential oils of six endemic *Salvia* spp. from Turkey, *Flavour. Fragr. J.*,116-121, 2003.
7. **Finkelstein R, Reeves W, Ariizumi T, Steber C:** Molecular aspects of seed dormancy. *Annual Review of Plant Biology*. 59/387-415, 2008.
8. **Güner A, Özhatay N, Ekim T, Başer KHC (eds.):** Flora of Turkey and the East Aegean Islands, volume 11, Edinburgh University Press, 2000.
9. **Kandemir N:** The Morphological, Anatomical and Karyological Properties of Endemic *Salvia hypargeia* Fich. & Mey. (Lamiaceae) In Turkey". *Pak. J. Bot.*, (2003). 35 (2): 219-236.
10. **Nakiboğlu M, Kesercioğlu T:** Investigations on some *Salvia* L.Species Collected from Türkiye. In S.P Raychaudhuri (ed.) *Recent Advances in Medicinal Aromatic and Spice Crops, Today and Tomorrow's Printers and Publishers, New Delhi, India*, (2): 325-344, 1992.
11. **Nakiboğlu M:** Bazı Adaçayı (*Salvia* L.) Türleri ve Bu türlerin ekonomik önemi", *Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Dergisi*, Ekim, 45-58, 1993a.
12. **Nakiboğlu M:** Şifalı Çay Olarak Kullanılan Bitkiler ve Adaçayı, *Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 91-94, 1993b.
13. **Subaşı Ü, Gülseven A:** Seed germination studies on rare endemic *Salvia smyrnaea* Boiss. (Lamiaceae), *Biological Diversity and Conservation*, ISSN 1308-8084, 126-132, 2010.
14. **Young J A, Young CG:** Seeds of woodylants in North America. Bioscorides Press, Port-End, Oregon, 1992.
15. **Yücel E, Yılmaz G:** Effects of Different Alkaline Metal Salts (NaCl, KNO₃), Acid Concentrations (H₂SO₄) and Growth Regulator (GA₃) on the Germination of *Salvia cyanescens* Boiss. & Bal. Seeds. *Gazi University Journal of Science* 22(3)/123-127, 2009.



Günümüzün Altın Değeri: Safran (*Crocus sativus*)

Doğuş Fahri Aslan, Neval Gül Öğretmen, Olcay Arabacı

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 09100 Aydın

Özet

Tıbbi bitkilerin tarihi insanlık kadar eskidir. Bu bitkiler arasında safran (*Crocus sativus*)'ın ayrı bir önemi vardır. Iridaceae (Süsengiller) familyasından olan safran, soğanlı, eflatun-mor çiçekli, çok yıllık otsu bir bitkidir. Tropikal ve subtropikal iklim bölgelerinde yayılış göstermektedir. Akdeniz'e kıyısı bulunan ülkelerde sıkça bulunmakta ve kültürü yapılmaktadır. Tarihi 3000 yıl öncesine kadar uzanan bu değerli bitkinin kozmetikten tıpa, tıptan gıda sanayisine kadar çok geniş ve farklı kullanım amaçları mevcuttur. Dünyada yaklaşık 56.000 ha üretim alanı ile en önemli ihraç bitkileri arasında yerini almaktadır. Yumrularıyla yetiştiriciliği yapılan safran bitkisinin ekim maliyeti az, hasatı zahmetsiz ve getirisi oldukça fazladır. Yurtiçi pazarda kg fiyatı 10.000 TL olan bu altın değerindeki bitkinin, yurtdışı pazarlarında kg fiyatı ise 2-3 katına çıkabilmektedir. Gerek ülkemizde, gerekse Dünyada safranın üretim alanlarının artırılması ve çiftçilere tanıtımının yapılması gerekmektedir. Bu çalışmada safran yetiştiriciliğinin, Türkiye ve Dünya'daki üretim alan ve miktarları ele alınmıştır.

Anahtar kelimeler: *Crocus sativus*, Safran yetiştiriciliği, Safran üretimi alanı ve miktarı

The Gold Value of Today's : Saffron

Abstract

The history of medical plants is as old as humanity. Saffron is particularly important among these plants. Saffron belongs to *Iridaceae* family, it is bulbous, perennial herbaceous plant, it has magenta-purple flowers and widely distributed in tropical and subtropical zones. Saffron is easily found in the countries bordering Mediterranean. The date of this precious plant goes back to 3000 years before and it is used in very different sectors from cosmetics to food industry. It takes place among the most important export crops in the world with production area of approximately 56.000 ha. The price of gold value plant is 10.000 TL per kg in the domestic market, but can reach 2-3 times the price of overseas markets. In our country, as well as around the world, production areas must be expanded and introduced to farmers. In this study, saffron cultivation, production areas, quantities are discussed in Turkey and in the world.

Key words: *Crocus sativus*, Saffron production, Saffron production area and quantity

GİRİŞ

Tıbbi ve Aromatik bitkilerden faydalanma insanlığın var oluşu ile başlayıp günümüze kadar devam etmiştir. İnsanların faydalandığı bütün bitkilerin belli bir güzelliği, hoş görüntüsü, ilaç olarak kullanılması, sofralarda çeşni olarak kullanılması, hatta iştah açıcı olması gibi özellikleri bulunmaktadır. Bu bitkilerin baharat olarak kullanılmasında, ekolojik koşullar ve sahip olunan kültür de etkilidir (Erşahin, 2006). İnsanların bitkilerle hastalıkları iyileştirmesi çok eskilere dayanır. Günümüz modern ilimlerinin keşfettikleri yeni kimyasal maddelerin büyük bir çoğunluğu bitkisel kaynaklıdır. Her geçen gün tıp dünyasında bir çok hastalığın tedavisine imkan sağlayan ilaçlar yine bitkisel kaynaklı maddelerden üretilip geliştirilmektedir (Baytop, 1999). Safran (*Crocus sativus*) kozmetikten tıpa, tıptan gıda sanayisine kadar çok geniş ve farklı kullanım alanı ile bu konuda ayrı bir önemi vardır. Süsengiller familyasından olan safran, soğanlı, eflatun-mor çiçekli, çok yıllık otsu bir bitkidir. Kuzey yarımkürede tropikal ve subtropikal iklim bölgelerinde yayılış gösterir. Daha çok İtalya, Türkiye gibi Akdeniz'e kıyısı olan ülkelerde ve Japonya, Çin, Hindistan, Pakistan, İran ve Azerbaycan'da kültürü yapılan bir bitkidir (Koç, 2012).

Safran bitkisi adını, çiçeğindeki erkek organın renginden almıştır. Arapçada 'sarı renkli' anlamına gelen 'zaferan' kelimesinden türetilmiştir. Bazı kaynaklar adını tarımın ilk yapıldığı Kilikya bölgesindeki antik kent olan Croycus'tan aldığını, bazı kaynaklar da şehrin adını safrandan aldığını bildirmektedir. Safranla ilgili yazılı kaynaklar M.Ö 7.asra kadar dayanmaktadır. Asurlular zamanından beri bilinen safranın bugün itibarıyla çok geniş bir alanda tarımı yapılmaktadır. Safranın anavatanı

hakkında farklı görüşler bulunmaktadır. Bazı kaynaklara göre Doğu Akdeniz çevresi ile Anadolu, bazı kaynaklara göre de Güneybatı Asya'dır. Kaynaklarda Perslerce, Keşmir bölgesinde çağ öncesinde yetiştirildiği, ancak ilk kültürünün Yunanistan civarında yapıldığı kaydedilmektedir. Moğollar tarafından Çin'e, Araplar tarafından Endülüs-İspanyaya, oradan Fransa'ya, Haçlı orduları tarafından da Avrupa'ya götürüldüğü bilinmektedir. Kısa zamanda Nurünberg'e, daha sonra İngiltere'ye ulaştırılmıştır. Anadolu'da safran üretimine ait kaynak, İbn Battuta'nın 'Seyahatname' sidir. Osmanlılar döneminde güncel bir bitki olan safran ,1900' lerin başında Safranbolu ilçesinde 1000 da fazla alanda yetiştirildiği ve yaklaşık 1300 kg safran üretildiği kayıtlarda mevcuttur (Koç,2012).

Safran dünyanın en pahalı baharatı olması ve geniş bir kullanım alanının bulunması nedeniyle sahip olduğu renk, tat ve aroma verici özel kimyasallar bileşikleri üzerinde yoğun çalışmalar yapılmaktadır. Safran stigmasında, zengin bir şekilde, safrana rengini veren crocin, aromasını ve tadını veren safranal ve picocrocin maddelerini içerir. Safran; güçlü bir renklendirici, bir baharat, kozmetikte hoş kokulu, zengin bir antioksidan ve güçlü bir afrodizyak olmakla beraber aynı zamanda tıp alanında da kullanılmaktadır (Koç,2012).

***Crocus sativus* L. Bitkisinin Botanik Özellikleri**



Alem: Plantae
Bölüm: Magnoliophyta
Sınıf: Liliopsida
Takım: Asparagales
Familya: Iridaceae
Cins: Crocus
Tür: C. sativus

Safran, süsengiller (Iridaceae) familyasından, sonbaharda çiçek açan, 20–30 cm boyunda, çiğdem (Crocus) cinsinden soğanlı bir kültür bitkisidir. Soğan kısmı, küre şeklinde, üstten ve alttan hafif basık, çevresi kahverengi kabuklarla örtülmüş durumda, büyüklüğü 2-4 cm çapındadır. Toprak üstündeki kısmında, bitkinin iğne şeklinde, ince

uzun yaprakları bulunmaktadır. Çiçeklenme, Ekim ayının üçüncü veya dördüncü haftasından başlayarak 15 Kasım'a kadar sürmektedir. Her bir bitkiden ortalama 7-8 adet çiçek alınmaktadır. Bitki boyu 20-25 cm kadardır. Çiçekler viyole (mor) renkli olup, zambağa benzemekle birlikte, daha çok lale büyüklüğündedir. Çiçekte üç adet erkek organ bulunmaktadır. Erkek organlar sarı renktedir. Çiçeğin asıl önemli olan organı, dişi organdır.

Bir adet olan dişi organ yumurtalık (ovary), yumurta borusu ve tepecik(stigma)'dan oluşmaktadır. Tepecik kısmı, uzunlukları 2,5-3,5 cm olan, filament de denilen, ipliksi görünümlü olarak üç parçaya ayrılır. Tepecik (stigma) koyu kırmızı renktedir. Bitkinin yararlanılan organı, işte bu üç parçalı olan tepecik kısmıdır. (Safran, 2009)

İklim ve Toprak Özellikleri

Safranın iklim isteği asmaya benzerlik gösterir ve rüzgara karşı korunmuş güney yamaçlarda iyi yetişir. Yaz kuraklıklarına ve soğanları dona dayanıklıdır. Vejetasyon devresindeki serin ve nemli havalar bitkinin gelişmesini olumsuz yönde etkiler. Özellikle çiçeklenme devresinde kuru ve güneşli havaları sever. Bu devredeki yağışlar ürünün kalitesini önemli ölçüde düşürür. Çiçekler dona çok hassastır. Safran kumlu, gevşek, taşsız ve iyi drenajlı toprakları sever. Biraz kireçli, tınlı ve killi topraklarda da iyi yetişir. Taban suyu yüksek olan toprakları sevmez. Aşırı yağışlarda toprakta biriken suyun soğanlar çürütmemesi için hafif meyilli tarlalar tercih edilebilir. (Safran,2009)

Yetiştiriciliği

Safran, soğan ile üreyen bir bitkidir. Toprak üstü kısmı tek yıllık, toprak altı kısmı çok yıllıktır. Yeni bitki çiçek verdikten ve gelecek yılın soğanını oluşturduktan sonra, toprak üstündeki kısmı kurur. İri yumruların, yeni yavru yumru meydana getirme randımanı daha yüksektir. Bu yüzden iri yumrular seçilmelidir. Yetiştiricilikten kullanılacak yumrunun muhafazası da çok önemlidir. Haziran ayında sökülen yumruların, rüzgâra açık, güneş altında, rutubeti yüksek veya düşük ortamlarda muhafazası yapılmaz. Rüzgârlı ve güneşli ortamlarda bünyesindeki mevcut suyu muhafaza edemez ve pörsür.

Rutubetli ortamlarda ise yüksek rutubetten dolayı erken çimlenmeye veya çürümeye başlar. Muhafaza ortamı; fare, karga vb. zararlılara karşı korunaklı olmalıdır. Aynı zamanda böceklerle karşı da ilaçlanmalıdır. Ortamın sıcaklığı 10-15°C'yi, rutubette %50-60'ı geçmemelidir. Dikim ayı yöreye göre değişmektedir. Denizden yüksekliği fazla olan yerlerde toprak sıcaklığı daha erken düştüğünden erken dikim yapılır. Düşük rakımlı bölgelerde daha geç dikim yapılır. Dikime genellikle Eylül ayı ortası başlanır, Ekim ayı ortasına kadar tamamlanır. Önceden toprak işlemesi yapılmış olan tarlaya 10 cm sıra üzeri, 20 cm sıra arası olacak şekilde markör çekilir. Daha sonra tarlaya karıklar açılır. Normal şartlarda ideal ekim derinliği 10-15 cm'dir. Yerleştirme sırasında yumrunun geniş tarafı toprağın tabanına gelecek ve dik duracak şekilde olmalıdır ve elle yapılır. Yerleştirme sırasında soğana hafifçe bastırılır ve toprağa iyice yerleştirilmesi sağlanır. Sonra yumruları kapatacak şekilde yanmış hayvan gübresi ilave edilir ve karışın kalan kısmı özel bir harçla kapatılır. Tarla yüzeyine tırmık ya da merdane çekilir. Her ikisi de düşen yağışın toprakta birikimini sağlar, yağış ve rüzgâr erozyonunu önler. (Koç,2012)

BAKIM

1.Çapalama ve yabancı ot mücadelesi

Kaliteli bir ürün hasadı ve rahat bir hasat işlemi için tarlanın yabancı otsuz olması gerekir. Tarladaki yabancı otların çimlenmesi görülünce 2-3 cm derinlikte ot çapası yapılmalıdır. Safranda yabancı otlar en iyi mücadele, elle mücadeledir. Kimyasalların kullanılması istenilmez. Elde edilen ürünün satılamama ya da düşük fiyattan satılma riski vardır.

2.Kaymak Kırma

Yağışlardan sonra kaymak bağlama durumunu önlemek amacıyla yüzlek (2-3 cm derinlikte) bir çapa yapılır. Elbette bu çapa toprak tava gelir gelmez yapılmalıdır.

3.Gübreleme

Tarlaya verilecek olan 4 kg/da fosforlu ve 3 kg/da potaslı gübrelerin tamamı, ilk sürüm öncesinde tarlaya verilir ve sürüm sırasında toprağa karıştırılır. Azotlu gübrenin yarısı dikim öncesinde son toprak işleme sırasında toprağa verilir. Geri kalan kısmı ise ilkbaharda, yüzlek bir çapalama yaparak toprağa verilir. Veya safranin azotlu gübreye ihtiyacı olmayacak şekilde tarlanın yanmış ahır gübresi ile gübrenmesi önerilir. Yaklaşık 2-3 ton/da ahır gübresi verilmelidir.

4.Sulama

Safran normal şartlarda sulamayı gerektirmez. Doğal yağışlar Ekim ayında düşmez ya da erken ilkbahar aylarında yağış düşmez ise sulama yağmurlama sulama şeklinde yapılabilir.

HASAT

Safran hasadı 2 ayrı başlık altında incelenir:

1.Çiçek Hasadı

2.Yumru Hasadı

1.Çiçek Hasadı

Ticari anlamda safranin en önemli kısmı çiçekleri olup, bu bağlamda çiçek hasadı çok önemlidir. Stigmanın ucunun taç yaprakların arasından gözükmeye başladığı devre çiçeğin en ideal hasat zamanıdır. Yılın iklim şartlarına göre genellikle Ekim ayına rastlar, bazen Kasımın ilk yarısına kayabilir. Hasat 15-20 gün sürer. Safranın hasadı genellikle 2 kademede yapılır. İlk önce yağışlı olmayan günlerde sabah erkenden henüz açmamış tomurcuklar dikkatle kopartılarak sepetlere konur. Sonra bu tomurcuklar gölge bir yere getirilerek açması için tekrar serilir. İkinci işlem açılmış çiçeklerde tepeciğin alınmasıdır. Tepecik küçük bir makasla ve tepecik parçalarının ayrıldığı yere yakın kısımdan kesilir. Kesilen parçada kalan dişicik borusu ne kadar kısaysa kalite o kadar iyi, uzunsu o kadar kötüdür. Davut obası'nda çiçeklerin hasat zamanı 25 Ekim-15 Kasım arasındadır. Sabahın erken saatinde, toplanma kolaylığı nedeniyle çiçekler henüz açılmadan toplanmakta, kapalı mekana getirilen çiçeklerin yaprakları açılarak dişi organ (tepecik) ve erkek organlar birlikte toplanmaktadır. Erkek organın ticari değeri yoktur, kesinlikle stigmaya katılmamalıdır. Tepecikler arasında erkek organların da bulunması kaliteyi olumsuz yönde etkilemektedir. Hasat edilen tepeciklerin kurutulması da ayrı bir önem taşımaktadır. Davut obası'nda erkek organlarla birlikte toplanan tepeciklerin kurutulma işlemi geleneksel yöntemlerle yapılmaktadır. Öncelikle tepsilere balmumu eritilerek dökülmekte ve ince bir tabaka oluşturacak şekilde tepsi yüzeyinde yayılmaktadır. Hatta bazen kurutulmakta olan ürünün

üzerine eritilmiş balmumu dökülür. Daha sonra erkek organlarla karışık olan tepecikler tepsiye dökülmekte ve tepsi yanmakta olan soba üzerinde 10-20 cm yüksekte meyilli bir şekilde tutularak kurutma işlemi yapılmaktadır. Tepsinin iç yüzeyinin balmumu ile astarlanmasının, kurutma işlemi sırasında materyalin tepside kayıp dökülmemesi için yapıldığı söylenmektedir. Ancak kurutma işlemi sırasında, dişi ve erkek organlar da balmumu ile astarlanmaktadır. Balmumunun tepecikleri astarlamasının, uzun süre koruyucu etkisinin olabileceği düşünülebilir. Burada belirtilmesi gereken husus, tepeciklerin erkek organlarla karışık olması ve ayrıca, balmumu ile astarlanmalarının kalitenin önemli ölçüde düşmesine sebep olmasıdır. Bu şekilde verim biraz artar ancak, kalite çok düşer. Kurutma, kurutma dolaplarında veya üzerine kağıt koyarak ekmek fırınlarında da yapılabilir. Kurutma işlemi tepecikler iyice sertleşinceye kadar takriben 40-50 dk sürer. Kurutulmuş ürün şişelere veya tahta kutulara konularak muhafaza edilir. Ürün tekrar nemlenmekten ve ışıktan korunmalıdır. Daha önceleri Hindistan'da da geleneksel işleme metotlarının kullanılması, uluslararası standartlara uyulmaması, toz ve polenlerle kirlenme olması ve düşük oranda pigment içermesi gibi temel yetersizlikler nedeniyle, üretilen safranın kalitesi düşük olmuştur. Daha sonra çiçek hasat ediciler, hava tasnif ediciler, tepecik ve erkek organları ayırıcılar, ışıklı(solar) kurutucular gibi aletler tasarlanarak, laboratuvarlarda ve safran yetiştirilen alanlarda denenmiştir. Denemeler sonucunda işlem ekipmanları, yetiştiricilere tanıtılmıştır. Aletlerin kullanıma girmesiyle işçi masraflarından önemli tasarruf sağlanmış ve sonuçta süper kalite ürün yetiştirilmesine başlanmıştır. Safranın verimi yıldan yıla değişir. 3 yıl faydalanan bir tarlada verim ilk yıl dekara 1 kg kuru tepeciktir. İkinci yıl verim 2-4 kg/dekara yükselir ve 3. yıl tekrar azalarak 1-1,5 kg/dekara düşer. Ortalama 80-120 bin çiçekten 5 kg yaş tepecik, bundan da 1 kg kuru ürün alınır. Çiçek verimi 80-90 kg/da olup, günde 2,5-3,5 kg çiçek /da toplanır. Bir kadın işçi saatte 50-60 gr tepeciği çiçekten ayırabilir. Tüm bu hususlar dikkate alındığında safranın yetiştiriciliğinin çok zahmetli olduğu, ancak küçük arazilerde yapılabileceği kolayca anlaşılabılır. Safranın düşük verimi ve yoğun emek istemesi onun dünyanın en pahalı baharatı olmasının başlıca sebepleri arasındadır. (anonim a)

2. Soğan Hasadı

Hasat, safranın vejetatif gelişmesini tamamlayıp yapraklarını kuruttuğu, uygulanan yetiştiricilik teknikleri ile gelişme döneminde toprak altında olgunlaşmış olan soğanları çıkarmaktır. Hasat, el ve makine ile yapılabilir. Patates söküm makinesinde yapılacak bazı değişikliklerle safran sökümü de yapılabilir. Safran sökümü yoğun iş gücüne gerek duyar. Sökülen soğandan 2 özellik beklenir. Bunlardan biri yüksek bir soğan verimi, diğeri de soğanların iri ve sağlıklı olmasıdır. Soğan hasadı Haziran-Temmuz aylarında yapılır. Hasat edilecek soğanlarda görülebilecek fiziksel zararlar istenmez. Ayrıca hastalıklı soğanlar kesinlikle üretim materyali olarak değerlendirilmemeli ve yakılarak imha edilmelidir. Hastalıklı soğanın bilmeden depolara taşınması ile sağlıklı soğanlara da hastalık bulaştırılabilir. Soğan hasadı, seyreltme, tohumluk yumru elde etmek, vb. nedenlerden yapılır (Koç,2012).

FAYDALANMA YÖNLERİ

Safranın ticari değeri olan kısmı, turuncu renkli dişi organlarıdır. Faydalanan kısmı da kurutulmuş dişi organıdır. Bu organ taşıdığı özellik bakımından çok değişik amaç ve alanlarda kullanılmaktadır. Safran, sarı-kırmızımtırak turuncu rengini bileşiğindeki α -crocin maddesinden almaktadır. α -crocin maddesi, kuru safran kütlesinin yaklaşık %10'luk kısmını oluşturur. Crocin suda eridiğinde, su bazlı yemeklerin renklendirilmesinde kullanılır. Ayrıca, safran sos yapımında renk ve koku vermek amacıyla değerlendirilir. Crocin maddesi, güçlü bir boyama özelliğine sahiptir. 1 birim safran, 150.000 birim suyu boyayabilir. Sabit, kalıcı bir özelliği vardır. İplik, yün ve ipeği hoş a giden sarı bir renge boyar. Safrana tadını veren bileşik safranal' dir. Uçucu yağ özelliği taşımaktadır. Safrana koku verme özelliği de vardır. Safrana kokuyu veren en önemli bileşense Picocrocin' dir. Safran, kokusundan dolayı parfümeri sanayinde kullanılmaktadır. Safranın kullanıldığı en önemli hastalıklardan biri kanserdir. Crocin adlı etken maddenin, tümörün büyümesinde engelleyici güçlü etkisinden dolayı kullanılmaktadır. Ancak pahalı bir bitki olması nedeniyle araştırmalar sınırlıdır. Aynı zamanda crocin kas kasılmasını etkilediğinden ve uterus hareketini arttırdığından hamile hanımlarda çocuk düşürmeye sebep olmamak için hamilelik süresince safran ve crocin içerikli ilaçlar tüketilmemelidir. Safranın picrocrocin adlı maddesi güçlü bir böcek öldürücüdür. Safran düşük dozlarda uyarıcı etkilidir.

Daha yüksek dozlarda vücut sıcaklığını arttırmadan, toksik etkiye ve ölüme kadar giden ciddi etkileri vardır. Safran gıda sanayinde tat, koku, renk verici ve değıştirici olarak kullanılmaktadır. Ülkemizde yemeklere ve tatlılara sarı renk vermek amacıyla kullanılmaktadır. Safran bitkisinden, dekara 150 kg kuru ot elde edilir. Safran, gelişmesini tamamlayıp, yapraklarını kuruttuğu devrede yaprakları hasat edilerek değerlendirilir (Koç,2012).

DÜNYA VE TÜRKİYEDE SAFRANIN DURUMU

Safran, dünyanın en önemli ve en pahalı baharatı ve ihraç maddelerindendir. Dünyada ekonomik anlamda safran üreten ülkelerin sayısı fazla değildir. Bunların başında İran gelmektedir.

Tablo 1: Ülkelere göre safran üretim alan ve miktarları

Ülke Adı	Üretim Miktarı (ha.)
İran	47 208
İspanya	4184
Hindistan	2440
Yunanistan	860
Azerbaycan	675
Morokko	500
İtalya	29
Diğer ülkeler	1

AGHDAİE S.F.A., RİASİ A., SEİDİ M., 2012, Identifying the Barriers to Iran's Saffron Export by Using Porter's Diamond Model, IRAN

Dünya safran üretim alanı 55 897 hektardır.2005 yılı verilerine göre, İran'ın safran üretim miktarı 235 ton ile dünya üretiminin %93.7 sini oluşturmuştur.

Tablo 2: İran' ın yıllara göre safran üretim miktarları

Yıl	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Ton	152	185	229	220	235	165	148	123	104	112	109

AGHDAİE S.F.A., RİASİ A., SEİDİ M., 2012, Identifying the Barriers to Iran's Saffron Export by Using Porter's Diamond Model, IRAN

Ülkemizde İstanbul, İzmir, Adana, Şanlıurfa, Tokat, Sivas, Safranbolu, Karabük, Zonguldak, illerimizde yetişebilmektedir. Bu gün ağırlıklı olarak Safranbolu'da, 38 dönümlük bir alanda yetiştiriciliği yapılmaktadır. Yıllık üretim 15-20 kg civarındadır (anonim b).

KAYNAKLAR

1. Anonim a: Safran (*Crocus sativus* L.) ,2009, ERİŞİM:
http://web.ogm.gov.tr/birimler/merkez/odundisiurun/Dkmanlar/bitkisel_urunler_sube_mud_urlugu/BITKISEL%20URUNLER/SAFRAN_X.pdf
2. Anonim b: Sabah Gazetesi,' Dünyanın en pahalı bitkisi ', 02.06.2012, ERİŞİM:
<http://www.sabah.com.tr/Ekonomi/2012/06/02/dunyanin-en-pahali-bitkisi>
3. AGHDAİE S.F.A., RİASİ A., SEİDİ M., 2012, Identifying the Barriers to Iran's Saffron Export by Using Porter's Diamond Model, IRAN
4. BAYTOP T., 1999, Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi, Nobel Tıp Kitabevleri, İSTANBUL
5. ERŞAHİN, L., 2006. Diyarbakır ekolojik koşullarında yetiştirilen Fesleğen (*Ocimum basilicum* L.) popülasyonlarının agronomik ve kalite özellikleri
6. KATZER G., 2010 'Saffron (*Crocus sativus* L.)' , Gernot Katzer's Spice Pages
7. KOÇ H., 2012, Safran Yetiştiriciliği, Bilge Kültür Sanat, İSTANBUL



Tarsus Yöresinde Toplanarak Tüketilen Sebzeler

Gamze Nur Aras

Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Kayseri

Özet

Doğal denge açısından, yabancı otlar, hastalık ve zararlılarda olduğu gibi kültür bitkilerini, sadece zararlı olmaları yönünde etkilemezler. Aynı zamanda yabancı otlar, yararlı olmaları yönüyle de kültür bitkilerini etkilerler. Kültür bitkisi içerisindeki yabancı otların bitkiye zarar vermeye başladığı noktada yok edilmesi, kültür bitkisinde verim ve kaliteyi artırır. Yabancı otlar tıbbi açıdan değerlendirildiğinde insan ve hayvan sağlığı için kullanılan birçok ilacın hammaddesini oluşturmaktadır. Doğada yaklaşık 360.000 tıbbi bitki türü bulunmaktadır, ülkemizde ise bu sayı yaklaşık 650 civarındadır. Tıbbın babası olarak bilinen Paracelsus "Dünyada hiçbir hastalık yoktur ki çaresi dağda, çayırda ve merada olmasın" diyerek tıbbi bitkilerin önemini vurgulamıştır. Hızlı nüfus artışı ile beraber ortaya çıkan beslenme sorunları karşısında, sebze olarak tüketilen yabancı otların önemi artmıştır. Bu bitkiler, eskiye oranla pazarlarda, manavlarda ve marketlerde daha fazla satılmaya başlanmıştır. Halkın, sebze çeşitlerinin azaldığı ve turfanda olduğu aylarda, sebze ihtiyaçlarını mevcut yabancı otlardan temin etmesi nedeniyle pazarlarda, manavlarda ve marketlerde yabancı otların satışında da artış olmaya başlamıştır. Türkiye doğal bitki örtüsü ve yenilebilen yabancı bitkiler yönünden önemli bir potansiyele sahiptir. Akdeniz bölgesi iklim koşulları, coğrafi konumu, yeryüzü şekilleri ve toprak yapısı özelliklerinden dolayı zengin bir bitki çeşitliliğine sahiptir. Yaptığım araştırmalar sonucu Tarsus yöresinde dere otu, hindiba, eşek turpu, semiz otu, şalgam otu, gömeç, ısırgan, tere, roka, kuş ekmeği, kuzu kulağı, gerdeme, ebegümeci, kiris, tırşık, rezene, endivyen, kereviz, toklubaş, dana dili, sirken, pezik, hanımeli, körmən, ebem kömçeği, lale, sütleğen, yarpuz, el kabartan, tavşan otu, marata otu, olmak üzere 31 tane yabancı ot tespit ettim. Yaptığım bu çalışmadaki amacım Tarsus yöresindeki genetik zenginliği ve çeşitliliği, yabancı otların geleneksel kullanımını, insan sağlığı açısından önemini ve sofralarımızdaki farklı lezzetleri tanıtmaktır.

Anahtar kelimeler: Alternatif sebzeler, genetik çeşitlilik, yenilebilen yabancı otlar, Tarsus, genetik zenginlik.



Yabani Baklagil Bitkilerinden Mikrobiyal Gübre Olarak Kullanılan *Rhizobium Spp.*

Bakterilerinin İzolasyonu

Hatigce Öğütücü¹ Ömer Faruk Algur²

¹AEÜ Fen Ed. Fak. Biyoloji Böl. Kırşehir

²Atatürk Üniv. Fen Fak. Biyoloji Böl. Erzurum

Özet

Araştırmamızda kullanılan yabani baklagil bitkileri (*Medicago sativa* , *M .lupulina* ve *M. varia*) Erzurum iline ait yüksek rakımlı (2000-2500m) bölgelerden (Palandöken dağı, Alibaba dağı, Turnagöl dağı, Hasanbaba dağı, Egerli dağı, Yıldırım dağı, Çubuklu dağı, Telsizler tepesi ve Dumlu tepesi) Haziran ve Temmuz aylarında toplandı. Bu bitkilerden elde edilen nodüller steril edilerek YMA plaklarına çizgi ekim yapıldı ve petriler 28±1 °C'de 3-5 gün süreyle inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon süresi sonunda oluşan tipik koloniler oluşturan (beyaz, saydam veya hafif mat, mukozlu, yuvarlak, kabarık) 39 izolat seçilerek yatık YMA tüplerine aktarıldı ve buzdolabında +4 °C'de muhafaza edildi. Sonraki aşamada bu izolatlar sitolojik ve biyokimyasal analizlerle tanımlanmaya çalışıldı. Bu amaçla izolatlar; Brom Thymol Mavili ve Kongo Kırmızılı YMA'da üreme, gram özelliği, hareket, katalaz ve oksidaz testlerine tabi tutularak değerlendirildi. Yapılan sitolojik ve biyokimyasal analizler sonucunda elde edilen 39 izolatın 28'inin *Rhizobium spp.* olduğu tespit edildi.

Anahtar kelimeler : *Medicago spp.* , nodülasyon, , mikrobiyal gübre, *Rhizobium spp.*



Anadolu Kırsalında Kadına Toplumsal Cinsiyet Temelli Bakış

Tülây Atay-Avşar¹, Dilek Bostan-Budak², Buket Karaturhan³, Kemal Vural Tarlan⁴

¹Mustafa Kemal Üniversitesi, Antakya Meslek Yüksekokulu, Gazetecilik ve Habercilik Bölümü, Antakya, Hatay

²Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Adana

³Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Ekonomisi Bölümü, Bornova, İzmir

⁴Ortadoğu Kültürel ve Toplumsal Araştırmalar Merkezi, Gaziantep

Özet

Günümüzde tüm ülkeler, kalkınmanın odak noktasının insan olduğu gerçeğini dikkate alarak bireyin gelişimi ve eğitimi en geçerli yatırım olarak kabul etmektedirler. Ülkemiz gibi gelişmekte olan tüm ülkelerde nüfusun yaklaşık yarısını oluşturan ve üretimin her aşamasında önemli roller üstlenen kadınlar ise kalkınma olanaklarından eşit pay alamamaktadırlar. Tarımsal üretimde de çoğu zaman erkeklerden daha fazla katkı sağlamalarına karşın üretim süreci ve sosyo-ekonomik yaşamdaki rol ve katkıları göz önüne alınmamaktadır.

Türkiye’de de özellikle Anadolu’daki kırsal kadın kalkınmadaki en zayıf halka konumundadır. Bu zayıflıkları; eğitim ve sağlık olanaklarından yeterince yararlanamama/yararlandırılmama, ataerkil aile yapısı, imam nikâhı ve din üzerinden kadının statüsünün zayıflatılması, mirastan yararlanamama/erkek lehine miras hakkından vazgeçme, erken yaşta evlilik, çok çocuk doğurma, çok eşlilik olarak sıralamak mümkündür.

Kısaca, kırsalda kadının sorunları (statü, eğitim, sağlık vb.) çözülmedikçe, kırsal kalkınma ile ilgili hiçbir politika tam anlamıyla başarıya ulaşamayacaktır. Bu nedenle bu çalışmada, kırsal alanda kadının sorunları ve çözüm önerileri “feminist bakış açısı” ile ele alınmalıdır.

Anahtar kelimeler: kırsal kadın, feminist bakış açısı, toplumsal cinsiyet

Karaman İlinde Yetiştirilen Elma Çeşitlerinin Antimikrobiyal Aktivitelerinin Belirlenmesi

Yasemin Başkaya¹, Sevgi Güder², Mehmet Akif Karaman¹, Aytaç Kocabaş¹, Didem Sutay Kocabaş³

¹Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, 70100 Karaman

²Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Kimya Bölümü, 70100 Karaman

³Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, 70100 Karaman

Özet

Günümüzde çeşitli mikrobiyal hastalıklara karşı bilinçsizce antibiyotiklerin kullanılması sonucunda mikroorganizmalarda antibiyotik dirençliliği gelişmekte ve bu nedenle hastalıkların tedavisinde mevcut antibiyotiklerin kullanılabilirliği azalmaktadır. Bu olumsuz gelişme nedeniyle, yeni ve etkin antibiyotiklerin bulunması gerekmektedir. Ayrıca, gıda güvenliği de önemi hızla artan bir konudur. Son yıllarda gıda kaynaklı enfeksiyonlara bağlı hasta sayısı giderek artmaktadır. Araştırmalara göre, sanayileşmiş ülkelerde gıda kaynaklı hasta sayısı toplam nüfusun %30'u kadardır. Bu noktada, doğal kaynaklı yeni antibiyotiklerin geliştirilmesi önem kazanmaktadır. Bilindiği üzere, sentetik olarak üretilen ürünler çok daha fazla yan etkiyi de beraberinde getirmektedir. Bu nedenle günümüzde bitkisel kaynaklı maddeler doğal olmaları ve doğada bozunabilirliklerinin yüksek olması nedeniyle araştırmacıların ilgisini çekmektedir. Bu noktada araştırmalar çoğunlukla baharatlar ve günlük kullanılan bitkiler üzerinde yoğunlaşmıştır. Bitkilerden elde edilen uçucu yağlar ve diğer özütler, antimikrobiyal özellikleri sayesinde hem hastalıkların tedavisinde hem de gıda ürünlerinin korunmasında kullanıma potansiyeline sahiptirler.

Çalışma kapsamında antimikrobiyal aktivite açısından incelenen bitkisel kaynak olan elma, Karaman ili ile özdeşleşmiş bir üründür. Karaman'da bulunan toplam ekili meyve-bağ arazisinin %60'undan fazlasında elma yetiştiriciliği yapılmaktadır. Türkiye'de 2008 yılında üretilen 2,5 milyon ton elmanın 373.000 tonu Karaman'da üretilmiştir ve bu üretim miktarı ile Karaman, ülkemizde elma üretiminde Isparta'dan sonra ikinci sırada yer almıştır.

Bu noktadan hareketle, çalışma kapsamında, bir elma şehri olan Karaman ilinde en çok üretilen elma çeşitleri; Starking, Golden ve Granny Smith (Arjantin) türü elmaların antimikrobiyal etkileri taranmıştır. Bu amaçla, belirtilen 3 çeşit elmanın kabuk ve etli kısımları ayrılarak hava sirkülasyonlu fırında 65°C sıcaklıkta kurutulmuştur. Alınan 20 g kuru numune su ekstraksiyonuna tabi tutulmuş, ekstraksiyon sonucu elde edilen özütler disklerle yüklenerek agar ortamında antimikrobiyal aktiviteleri açısından incelenmiştir. Agar disk difüzyon yönteminde test mikroorganizması olarak gram pozitif bakteriler (*Bacillus subtilis*, *Bacillus licheniformis*) ve gram negatif bakteriler (*Escherichia coli*, *Agrobacterium tumefaciens*) kullanılmıştır. Çalışma sonucunda en yüksek antimikrobiyal aktivite Starking çeşit elmada *Bacillus subtilis*'e karşı tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Starking, Golden, Granny Smith

Topraktan Ksilanaz Pozitif Mikroorganizmaların İzolasyonu

Nermin Gümüşkaya, Arife Tofur, Hürü Kulak, Serap Gönek, Aytaç Kocabaş
Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, 70100 Karaman

Özet

Günümüzde mikroorganizmalar ve mikroorganizma kaynaklı enzimler hemen hemen bütün endüstri dallarında görev almaktadır ve gittikçe kullanım alanları genişlemektedir. Kullanım alanlarının yaygınlaşmasını ve kullanım miktarlarının artmasının sebeplerinden en önemlisi her geçen gün yapılan araştırmaların artması, yeni özelliklere sahip enzimlerin keşfedilmesidir. Bunlara ek olarak, hali hazırda kullanılan enzimlerin optimizasyon çalışmaları da ayrı bir odak noktası olmaktadır. Enzimler ya üreten mikroorganizmanın direkt olarak ya da enzimin kendisinin kullanılması şeklinde endüstride görev yapmaktadır.

Ksilanaz, bitki hücre duvarında selülozdan sonra dünya üzerinde en çok bulunan hemiselülozik yapı olan ksilanın parçalanmasında görev alan ana enzimdir. Ksilanaz enzimi, ekmek yapımında kalitenin artırılması, ksilooligosakkaritlerin üretimi gibi gıda endüstrisinde öneme sahip olmasının yanında kağıt endüstrisinde klor kullanımının azaltılmasıyla çevresel kirliliğin azaltılmasına kadar birçok endüstride kullanılan ve aranan bir enzimdir. Bunlara ek olarak fosil kaynaklarının tükenmeye yüz tutması ve dünya çapında açlık sorunlarının baş göstermesi gibi önemli problemlere çözüm olarak sunulan yenilenebilir kaynakların kullanılması ve endüstride gıda olarak kabul edilen maddelerin başka değerli ürünlerin üretiminde kullanılmasının önüne geçilmesi amacıyla biyorafineri sistemlerinin kurulması ksilanaz enzimlerinin önemini artırmıştır. Çünkü, bu problemlerin merkezinde bulunan tarımsal atıkların parçalanmasında ksilanaz enzimleri de görev almaktadır. Günümüz teknolojisiyle farklı endüstrilerde ksilanaz enzimi üretim süreçlerine dahil olmuştur, ancak verimin ve kullanılabilirliğin artırılması ve hatta yeni kullanım alanları için yeni ve farklı özelliklerde ksilanaz enzim arayışları devam etmektedir.

Bu bilgiler ışığında, topraktan alınan örnekler izotonik solüsyonda topraktan ve kirlerden arındırıldıktan ve yeterli seyreltmeden sonra Kongo kırmızısı ve ksilan içeren zengin besi yerlerine ekildiler ve 30°C sıcaklıkta inkübe edilerek çoğalmaları sağlandı. Çoğalan ve etrafında ksilanın parçalanması sonucu ortaya çıkan temiz alan olan koloniler belirlendi. Bu aşamada 14 bakteri ve 5 küf etrafındaki temiz alanların büyüklüğüne göre tayin edilerek tek koloni düşürmek için katı besi yerlerine tekrar ekimleri yapıldı. Saflaştırılan mikroorganizmalar ksilanaz pozitif olarak işaretlendiler ve tanımlanmaları ve ksilanaz aktivitelerinin tarımsal atıklar üzerinde ayrıca ölçülebilmesi için gliserol stokları hazırlandı.

Anahtar kelimeler: Ksilanaz, Toprak, Mikroorganizma

Şeker Pancarı Tohumunun Özellikleri ve Üretimi

Aziz Şatana

Namık Kemal Üniversitesi, Hayrabolu Meslek Yüksekokulu, 59400, Hayrabolu, Tekirdağ

Özet

Şeker pancarı, *Chenopodiaceae* (Kazayağgiller) familyası ve *Beta* L. cinsine bağlı bir bitkidir. Beta seksiyonunun en önemli türü *Beta vulgaris* L.'dir. *Beta vulgaris* L.'nin 4 alt türünden birisi *Beta vulgaris* var. *saccharifera* (*altissima*) Alefeld adı verilen şeker pancarıdır.

Şeker pancarının çiçekleri; hermaphrodit (çift eşeyli), proteandrik (erkek organ önce olgunlaşır) ve genellikle yabancı döllenir, sapsız ve dallarda taşıyıcı yaprakların (bracteae) koltuklarında her biri tek tek veya 2-3'lü yumaklar oluşturarak dizilmiştir. Her çiçek bir meyve ve tohum oluşturur. Pençe içindeki tohumlar yuvarlak-böbrek şeklindedir. Tohum ince ve düz bir tohum kabuğu ile sarıdır. Tohum kabuğu kahverengidir. Meyve sert kabuklu, küçük bir tohum kapakçığı ile açılır ve kapakçığın altındaki embriyo yatay konumdadır. Tohumlar, sertleşmiş bir meyve içerisinde kapalı olarak bulunur. Bir pençedeki çiçekler tabanda birbirleriyle birleşerek gelişirler. Bu nedenle pençede 1-3 adet tohum bulunur.

Şeker depo organı olan kökün gelişiminden sonra vejetasyonun ilk yılı boyunca şeker pancarları tohumu kalkmak için birkaç hafta kadar soğuklanma (vernelizasyon) ihtiyacı gösterir. Tohumu kalkma, bitkilerin çiçeklerinin tohum ürettiği zamandır ve bu zaman ikinci vejetasyon yılında olur. F1 hibrit tohumu üretimi boyunca erkek-kısır ebeveyn tohumlarından üretilen fideler (analar) kullanılır. Tozlaşma için seçilen tozlayıcı (babalar) ile döllenmiş analardan hibrit tohum hasadı yapılır. Hasada başlamadan önce tozlayıcı çeşitler (babalar) tarladan tamamen çıkartılır. Esas monogerm hibrit çeşitlerin üretimi, tohum üretim bölgelerinde yapılır ve burada tohum üretimi iki ayrı aşamada düzenlenir. Bunlardan birincisi, ilk vejetasyon yılında fide üretimi, ikincisi ise sonraki vejetasyon yılında bu fidelerin esas yerlerine şaşırtılması işlemidir. Şubat ayında erkek kısır monogerm fideler ile multigerm ebeveyn tozlayıcı fideleri 6:2 veya 8:2 oranında ve yaklaşık dekara 4000 bitki sıklığında dikilir. Bu bitkiler Nisan ortasında uca kalkmaya başlar ve Mayıs sonu itibarıyla de yaklaşık 4 hafta sürece bir çiçeklenme periyodunun içine girer. Tohumlar 4-6 hafta sonunda olgunlaşır ve hasadı yapılır.

Hasattan sonra direkt olarak tohumlar üretim bölgelerinde ön temizlemeye tabi tutulur. Tohumlar % 10'un altında bir nem derecesine kadar kurutulur ve depolanır. Ön temizleme işlemleri sırasında sap, saman ve yaprak gibi bazı kaba parçalar ve bazı karışık maddeler ile küçük boyutlu tohumlar ayrılır. Tohum işlemede ilk olarak, bilgisayarlı tohum işleme tesisinde, tohumların elenerek birkaç farklı boyuta ayrılır. Daha sonra bu farklı boyutlardaki tohumlar, dıştaki çimlenmeyi engelleyici maddeler içeren perikarp tabakası inceltirilerek parlatılır. Tohum işlemeden sonra gerekirse düzensiz ve yassı şeker pancarı tohumları kaplama maddesiyle kaplanır. Bu madde fungusit ve insektisitlerin uygulanmasını sağlar ve tohumların şeklini düzelttiği için ekilme oranını artırır. Tohumlar, şeker fabrikalarına veya üreticilere gönderilmeden önce ünitelerde paketlenir.

Anahtar kelimeler: Şeker Pancarı, Tohum, Hibrit, Üretim



Farklı Zamanlarda ve Dozlarda Uygulanan Humik Asitin Ayçiçeğinde (*Helianthus annuus L.*) Verim ve Kaliteye Etkisi

Aziz Şatana

Namık Kemal Üniversitesi, Hayrabolu Meslek Yüksekokulu, 59400, Hayrabolu, Tekirdağ

Özet

Bu araştırmada; Trakya Bölgesi'nin en geniş ayçiçeği ekim bölgelerinden biri olan Hayrabolu (Tekirdağ) topraklarında bazı besin elementlerinin noksanlığının etkileri tespit edilerek, ayçiçeğinde farklı zamanlarda ve dozlarda sıvı ve yaprakdan uygulanan humik asit gübrelemesinin verim ve kalite unsurlarının saptanması, sonuçların doğrudan üretimde kullanılması amaçlanmıştır.

Araştırmada tohum materyali olarak Bosfor çeşidi kullanılmıştır. Denemeler 2008 ve 2009 yıllarında olmak üzere 2 yıl süreyle yürütülmüştür.

Bu araştırmada tohum ekimleri 15 Mart 2008 ve 17 Nisan 2009 tarihlerinde yapıldı. Araştırmada bitki sıklığı 65 x 35 cm sıklığında, her parselde 6 sıra ve her parsel alanı 19.5 m², deneme alanı 994.5 m² olmak üzere 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür.

Humik asit, (% 85 potasyum humat) ayçiçeğine sıvı formda, kontrol dahil 5 farklı dozda (0, 200, 400, 600, 800, 1000 ml/da) ve bu dozların kombinasyonu (100+100, 200+200, 300+300, 400+400, 500+500 ml/da), 2 farklı zamanda (Ekimden sonra bitkinin 6-8 yapraklı ve 12-14 yapraklı dönem) bitkilerin yapraklarına ve bütün parseller için uygulanmıştır. Her iki yılda da hasat 18 Eylülde yapılmış ve her parselden bitkiler sökülerek verim ve kalite analizleri yapılmıştır.

Araştırma sonuçlarına göre; en yüksek ham yağ oranı 2008 yılında 300+300 ml/da dozda % 47.89 belirlenmiş, aynı yılda kontrol parselindeki oran ise % 41.95 olmuştur. En yüksek tane verimi 2009 yılında 200+200 ml/da dozda 186 kg/da olarak elde edilmiş, aynı yıl kontrol parselinin verimi 111.3 kg/da'dır. En yüksek ham yağ verimi yine 2009 yılında 200+200 ml/da dozda 82.36 kg/da saptanmış, aynı yıl kontrol parselinde ham yağ verimi 45.75 kg/da bulunmuştur.

Bu araştırmada; humik asitin ayçiçeğinde verim ve kalite üzerindeki önemi açıkça ortaya konulmuştur. Humik asitin toprağın su tutma ve katyon değişim kapasitesini yükseltmesi ve besin elementlerinin alınabilir forma dönüştürmesi sayesinde verim ve kalite unsurları üzerine etkili olduğu görülmüştür. Özellikle bu etki, 1 kez yerine 2 kez uygulanan dozlarda daha da artmıştır.

Anahtar kelimeler: Humik Asit, Ayçiçeği, Verim, Ham Yağ

Tuzlu Topraklarda Sulama

Funda Dökmen¹, Meryem Kuzucu²

¹Kocaeli Üniversitesi, Gıda ve Tarım Meslek Yüksekokulu, Arslanbey Yerleşkesi, 41285

Arslanbey-Kartepe/Kocaeli

²Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Gaziantep

Özet

Bitkiler yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilmek için yetiştirme süreleri boyunca suya gereksinim duymaktadırlar. Su toprağa hangi şekilde verilirse verilsin, temel amaç suyu, en verimli ve ekonomik şekilde çevreye zarar vermeden uygulamaktır. Bunun yanı sıra sulama yaparken tarımsal üretimin devamını sağlamak amacıyla toprak ve su kaynaklarını muhafaza etmek gerekmektedir.

Dünyada yanlış sulama uygulamaları sonucunda, her yıl yaklaşık 10 milyon ha arazi tuzluluk nedeni ile kullanılamaz duruma gelmektedir. Özellikle yarı kurak ve kurak bölgelerde uygulanacak en yararlı sulama yönetimlerinin bilinmesiyle, tuz birikimini minimum düzeye indirmek hem tuzlu toprakların tarımda tekrar kullanılmasına, hem de doğal çevreye katkı sağlayacaktır. Kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde ortaya çıkan tuzluluğa neden olan başlıca elementler Klor, Sülfat, Sodyum, Kalsiyum ve Magnezyum'dur. Kurak dönemlerde tuzların çoğu jips ($\text{CaSO}_4\text{H}_2\text{O}$) ve CaCO_3 veya MgCO_3 olarak çökerek toprakların tuzlanmasına neden olmaktadır. Tuzlanmış ve sorunlu topraklarda bitkisel üretim yapabilmek için, en uygun sulama yöntemi ile tuza dayanıklı ve bölgenin iklim şartlarına en uygun bitkisel ürün seçilerek tarım yapılmalıdır.

Bu çalışmada, tuzlu topraklarda tarımsal üretimin yapılabilmesi için, modern sulama yöntemleri, sulama suyu kalitesi, toprak ve su yönetimi yaklaşımları tartışılarak açıklanmaya çalışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Damla sulama, drenaj, su kalitesi, su yönetimi, tuzluluk.

1.Giriş

Ülkemizde toplam tarım alanının yaklaşık 1/3'ü ekonomik olarak sulanabilecek durumdadır, ancak sulamaya açılan alanların yaklaşık %65'nin fiilen sulandığı bilinmektedir. Ülkemizde suyun yaklaşık %70'i tarımsal amaçla tüketilmektedir. Sulu tarım alanlarında toprak-bitki-su ilişkileri ve bunların insan ve çevreye olan etkileri son derece önemlidir. Üreticilerin tarımsal üretimde bilinçsiz ve aşırı su kullanma eğilimi sonucunda drenaj problemleri, yüksek taban suyu, tuzluluk ve sodyumluluk gibi sorunlarla karşılaşmaktadır. Bilinçsiz sulama sonucu ortaya çıkan tuzluluk tarım topraklarının en önemli sorunlarından biridir. Dünyada her yıl 10 milyon ha arazinin tuzluluk etkisiyle kullanılamaması, tarımsal üretimi kısıtlamaktadır. Özellikle kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde yetersiz yağış ve yüksek buharlaşma toprak tuzluluğunun başta gelen nedenlerindendir.

Kurak ve yarı kurak bölgeler Dünyadaki toplam alanın yaklaşık %46'sını kaplar. Bu iklim bölgelerinde sulanan alanların yaklaşık %50'sinde değişik düzeylerde tuzluluk sorunu vardır. Dünya Toprak Haritası verilerine dayanarak, dünya genelinde 954 milyon hektar tuzdan etkilenmiş ve üretkenliği kısıtlanmış toprak bulunduğu bildirilmektedir.

Yapılan bir tahmine göre önümüzdeki 75 yıl içinde tarım arazilerinin yaklaşık, sadece %10 artabileceği, buna karşın dünya nüfusunun iki katına çıkacağı ve bu artışın büyük bir kısmının, tuzluluğun çok yaygın olduğu dünyanın yarı kurak ve kurak bölgelerinde olması konunun ciddiyetini göstermektedir (1).

Tarımsal üretimdeki gelişmelere, nüfusun artmasıyla birlikte özellikle sulamadaki gelişmelere bağlı olarak insan uğraşları sonucu oluşan toprak tuzluluğu daha fazla önem taşımaktadır. Bunlar çoğunlukla insanların ve çiftçilerin yanlış toprak ve su yönetimlerini uygulamaları sonucunda oluşurlar. Uygun olmayan sulama yöntemlerinin kullanılması ve drenaj yetersizliği, tuzlu toprakların oluşumunda insan faktörünün ne kadar etkili olduğunu göstermektedir.

Dünyada tarım arazilerinin sınırlı olduğu, hızlı nüfus artışı ve besin ihtiyacının giderek arttığı dikkate alınırsa elde bulunan arazilerin daha verimli ve idareli kullanılması gerektiği sonucuna

varılmaktadır. Tarımda sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla tuzlu toprakların ıslahı ve ekonomik bir şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir.

2. Toprakta Tuzluluk

Toprakta tuzluluk kısaca; özellikle kurak ve yarı kurak iklim bölgelerinde yıkanarak yer altı suyuyla karışan çözünabilir tuzların yüksek taban suyuyla birlikte kapillarite yoluyla toprak yüzeyine çıkması ve buharlaşması sonucu suyun kaybolmasıyla toprak yüzeyinde birikmesi olayıdır. Bu birikme toprak yüzeyinde olabileceği gibi yüksek sıcaklık etkisiyle yüzeyden daha aşağılarda da olabilmektedir. Tuzlu topraklarda en fazla bulunan anyonlar, Cl^- ve SO_4^{2-} azda olsa HCO_3^- , CO_3^{2-} ve NO_3^- anyonlarıdır. Katyonlar ise Na^+ , Ca^{+2} ve Mg^{+2} dur (2).

Tuzlu topraklar sodik topraklara göre ıslahı daha kolay ve bitki yetiştirmeye daha uygun topraklardır. Genellikle sulama kanallarında oluşan sızıntılarının sebep olduğu toprak tuzluluğunda, ortaya çıkan sızıntıların, buharlaşmanın da etkisiyle sulama kanalı civarında tuz birikmesine sebep olabilmektedir. Bir diğer tuzlanma şekli ise; sulama uygulamalarının sebep olduğu toprak tuzluluğudur.

—Tuz içeriği yüksek sulama suyu kullanılması nedeniyle oluşan tuzluluk.

—Aşırı sulama nedeniyle yeraltı su tablasının yükselmesine neden olarak meydana gelen tuzluluk olarak tanımlanabilir.

2.1. Toprak tuzluluğuna neden olan etmenler

Toprak tuzluluğuna neden olan etmenleri; ana materyal, topoğrafya ve iklim olarak sayabiliriz.

Ana materyal; tuzluluğun en önemli kaynağı ana materyaldir. Yüzey ve tabansuyu akışı sırasında ana materyaldeki çözünabilir tuzların yeraltı ve yerüstü sularına karışması tuzluluğun temel kaynağını oluşturmaktadır.

Topoğrafya; kapalı havzalarda tuzlulaşma daha çok görülmektedir. Bunda tabansuyu akışını engelleyen geçirimsiz tabakalar en önemli etkenlerdir.

İklim; tuzluluk kurak ve yarı kurak bölgelerde sorun olmakla birlikte yağışlı bölgelerde de fazla yağışla yeraltı suyu iletilen tuzlar akarsularla denizlere ulaşır. Yeraltı sularının denize ulaşmadığı durumlarda da yerel kapalı havzalar oluşur. Yüksek buharlaşmada kurak ve yarı kurak bölgelerde tuzluluğun en önemli nedenlerindendir.

2.2. Tuzluluğun oluşumu

Tuzluluğun oluşumunda iklim ve topoğrafyanın etkisi büyüktür. Yağışlar ve aşırı sulama nedeniyle derinlere sızan sular gerek sızma sırasında ve gerekse yer altı suyu akışı sırasında toprak ve kayalarda bulunan eriyebilir tuzları eritirler. Yeraltı suları doygun akış sistemine göre yerçekiminin etkisiyle taban doğru hareket eder. Bu hareket geçirimsiz bir tabakaya ulaştıkça akış durur ve birikme başlar. Bu birikme bazen toprak yüzeyine kadar ulaşabilir. Tuzluluk oluşabilmesi için kritik tabansuyu derinliği toprak yapısına göre değişmekle beraber yaklaşık 2 m civarındadır. 2 m'den daha yüksek tabansuyu su tablası seviyesinden itibaren doymamış akış sistemine göre hareket eder ve adezyon kuvvetinin etkisiyle yukarı ve yana doğru su molekülleri çok nemli kısımdan az nemli kısma doğru ilerler. Bu hareket sırasında da toprakta da var olan eriyebilir tuzlar eritilerek suyla beraber yüzeye doğru hareket eder. Yüzeye ulaşan su zerrecikleri bünyelerindeki tuzları toprak yüzeyine bırakarak buharlaşırlar (3, 2).

Toprak profilindeki tuzluluğun değişimi konusunda değişik ortamlarda ve farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalar sonucunda; profil tuzluluğunun sulama suyu tuzluluğu ve uygulanan sulama ve tarım tekniği biçimlerine göre farklılık gösterdiği ancak, her koşulda farklı düzeylerde de olsa profil tuzluluklarının artış gösterdiği belirlenmiştir (4). Kaliforniya San Joaquin Vadisinde yapılan bir çalışmada ise EM tekniği ile belirlenen ECa değerleri ile toprak örnekleme sonucunda elde edilen saturasyon ekstraktı değerleri arasındaki ilişkilerde; ECe , Cl^- , HCO_3^- , SO_4^{2-} , Na^+ , K ve Mg^{+2} ile değişebilir Na^+ ve SAR değerleri arasında güçlü ilişkiler olduğu görülmüştür (5).

3. Sulama Suyu Kalitesi ve Toprak Tuzluluğu

Toprak ne kadar verimli olursa olsun, modern sulama teknikleri ne kadar iyi kullanılırsa kullansın sulamada uygun kaliteli su kullanılmadığı zaman ürün miktarı ve kalitesi düşer, toprakta kısa süre içerisinde tuzlulaşma sorunları başlar. Sulama suyu kalitesini suyun içerisindeki çözünmüş

tuzların miktarı belirlemektedir. Bütün suların içerisinde az veya çok çözünmüş durumda bulunan madensel tuzlar bulundurulur. Bu tuzların miktarı bitki su alımını doğrudan etkiler. Ayrıca toprağın tuzlulaşma derecesini belirler. Sulama suyu içerisinde en çok sodyum, magnezyum ve kalsiyum tuzları bulunur. Sulama suyunda bulunan fazla sodyum topraklarda sodyum sorununa yol açar. Bu nedenle sulama suyu kullanılmadan önce mutlaka tuzluluk etkisi yapan elementler yönünden analiz edilmelidir.

4. Uygulanabilecek Sulama Yöntemleri

Toprakta tuz birikimine neden olan diğer bir etken sulama yöntemidir. Toprağa suyun verilmesinde seçilen sulama yöntemine göre toprakta biriken tuz miktarı ve birikme süresi ile bitkiye zarar verme düzeyi değişir. Her duruma en iyi şekilde uyabilecek bir yöntem, ancak suyun kalitesi, toprak özellikleri, iklim koşulları, bitki çeşidi, sulama yöntemi ve drenaj koşulları gibi etkenlere bağlıdır (1).

Her sulama yönteminin belirli yararlarının yanı sıra zararları da vardır. Farklı koşullar çerçevesinde tava ve karık gibi yüzey sulama yöntemleri ile yağmurlama ve damla sulaması gibi yöntemler toprakta değişik şekillerde tuz birikimine neden olurlar. Sulama yöntemi, hem su kullanım etkinliğini, hemde tuz birikimini etkiler.

4.1. Yağmurlama sulama yöntemi

İyi planlanmış yağmurlama sulama yöntemleri ve tesviyesi yapılmış alanlarda yüzey sulama ile su tarlaya daha homojen olarak uygulanabilir. Böyle bir durumda tuzlar genellikle bitki kök bölgesinin aşağı derinliklerinde birikir. Yağmurlama yöntemi ile yapılacak sulamalarda, eğer sulama suyu tuzlu ise zarar daha fazla olabilir (1). Sıcaklığın yüksek olduğu saatlerde yapılacak olan sulamalarda su damlacıkları hızlı bir şekilde buharlaşacağından bitki yaprakları üzerinde tuz yoğunluğu artacak ve tuzdan dolayı zararlanmaların etkisi de fazla olacaktır. Bu nedenle tuzlu su ile sulamalarda büyük damla çapı oluşturacak başlık seçilmeli veya sistem düşük basınçta çalıştırılmalıdır.

4.2. Damla sulama yöntemi

Damla sulama yönteminde tuz birikimi ıslatma çeperinin dışında oluşur. Bu yöntem tuzların yapraklara ve bitki dokularına zarar vermesini de önlemekte, belirli bir matrik potansiyelde sürekli aynı tuzluluğa sahip kök bölgesi sağlayabilmektedir (6). Yıllık yağış miktarının 500 mm'nin altında sodyum içeriğinin 5 mmol/L'den fazla olduğunda orta bünyeli topraklar için jips toprağa eklenmelidir (7). Bu yöntemde tuzlu sular sık aralıklarla toprağa verilmezse, toprak suyundaki tuz miktarı aşırı düzeye ulaşmaz ve bitkilerin tuzdan zarar görmesi önlenir.

Sulamada kullanılan bütün sular, bir miktar erimiş tuz içerirler. Bitkiler topraktan suyu aldıkça tuzun çoğu toprakta kalır. Sulama mevsiminde bu tuzların çoğu toprakta ıslak alanlar ile kuru alanlar arasında toplanır. Bu noktalarda biriken tuz hafif bir yağmur ile aşağıda köklerin sık bulunduğu yere doğru yıkanır ve bitkiler bu tuzdan zarar görür. Bu zararı en az düzeye indirmek için damla sulama sistemi yağışlı dönemlerde çalıştırılarak tuzların topraktan yıkanması sağlanabilir.

Toprak erozyona uygun, hafif bünyeli ve toprak derinliği az, taban suyu yüzeye yakın ve toprak tuzlu ise mutlaka damla sulama uygulanmalıdır. Süreç içerisinde damla sulama uygulanan alanlarda toprakta bir miktar tuz birikmesi olur. Bu tuzlar yıllık yağış ortalaması 300 mm'den fazla olan yerlerde alt katlara yıkanır. Yağışı yetersiz alanlarda bitki kök bölgesinin altına yıkanması için destekleyici yüzey sulama yöntemlerini uygulamak gerekir.

5. Tuzlu Topraklarda Su ve Toprak Yönetimi

Sulama amaçlı kullanılacak suyun içinde en fazla 1000 ppm tuz bulunmalıdır. Bunun üzerindeki tuz konsantrasyonları toprak yüzeyinde veya içinde buharlaşmanın etkisiyle birikmeye neden olur (8).

Tuzlu topraklarda düşük tuz içeren su kullanımı yanında sulama zamanının ve yönetiminin doğru belirlenmesi de ıslah açısından önemlidir. Sıcak saatlerde yapılan sulama sızma yoluyla tabansuyunu yükseltecek ve de hızlı buharlaşma nedeniyle yüzeyde tuz birikmesine neden olacaktır. Bu nedenle tuzlu topraklarda en uygun sulama zamanı buharlaşmanın en az olduğu gece saatleri ve en uygun sulama yöntemi de damla sulama yöntemi olmaktadır (9).

Tuzlu toprak yönetiminde, temel unsur drenajın sağlanarak tuza dayanıklı bitkilerin yetiştirilmesidir. Yetersiz drenaj koşullarında, toprakta yüksek taban suyu bitki kök bölgesinin suyla

kaplı olması demektir. Buda bitkilerin sağlıklı bir şekilde büyümesini engeller. Yetiştiricilikte tuzlu toprak kullanımında tuza dayanıklı bitkilerin yetiştirilmesi tuzlu toprak kullanımında ekonomik ve yaygın bir yöntemdir. Toprağın tuz içeriği saptanarak ona uygun bitkiler yetiştirilmelidir. Toprakların tuzluluk seviyelerine göre bitkilerin verdikleri yanıtlar yapılan çeşitli araştırmalarla belirlenmiştir.

6. Sonuç

Tuzlu toprakları iyileştirmenin temelini çözünebilir tuzların yüksek düzeylerde bulunduğu topraklarda tuzun yıkanarak, bitki için zararlı olmayan düzeylere düşürülmesi oluşturur. Tuzlu bir arazinin yıkanması için gerekli su miktarı bu toprağın tuz kapsamına ve istenilen tuz miktarına bağlıdır. Pratik uygulama olarak, 30 cm derinlikte bir toprak aynı derinlikte su ile yıkandığında tuzluluk seviyesi yaklaşık olarak % 80 azalır.

Yıkama, sürdürülebilir sulu tarım açısından, eriyebilir tuzların kök bölgesindeki birikimini önlemek için mutlak zorunlu bir uygulamadır. Ancak, çoğu alanda, sulama yönteminden kaynaklanan yetersiz sulama verimliliği sonucu, istenmeyen düzeylerde yıkanma oluşabilmektedir. Tuzların kök bölgesinden yıkanmaları demek, drenaj suyunun tuzluluğunun artırılması demektir. Bu nedenle yıkanma oranının azaltılması yani sulama verimliliğinin artırılması, her ne kadar kök bölgesinin alt kısımlarındaki tuz konsantrasyonunun artması demek olsa da, drenaj suyu tuz yükünün azaltılması anlamına gelmektedir (10). Sonuçta sulama yönetimi belirli koşullar altında drenaj suyunun tuzluluğunun da kontrolü anlamına gelmektedir.

Yıkamada kullanılan en ekonomik su miktarı yağmurlama sulama yöntemi ile olmakla birlikte çoğunlukla aralıklı göllendirme yöntemi ile yıkama yapılmaktadır. Gereksinim duyulan yıkamanın çoğu, toprak geçirgenliğinin genellikle maksimum olduğu, erken dönemde yada ön sulama sırasında gerçekleştirilir. Bitki su tüketiminin az olduğu zamanlarda yıkamanın yapılması uygundur. Yıkama akşamları, serin havalarda, düşük nemde yada bitki yetiştirme döneminin haricinde yapılabilir (1). Tuzların etkisi azaltmak için kök bölgesindeki fazla tuzları yıkamak amacıyla sulama suyuna ek olarak yıkama suyu verilmelidir. Toprak tuzluluğunu belli bir düzeyde tutabilmek için her sulamada yıkama gereklidir. Yağmurlama sulama ve yüzey sulama, damla sulama uygulanan alanlarda ekim yapılmadan önce ıslatma alanı dışında kalan alanlarda birikmiş olan tuzların yıkanmasında etkili olabilmektedir.

Tuzlu topraklarda ayrıca bitkilerin dikim şekline de dikkat edilmelidir. Özellikle karık sulama sisteminde karıkların üst kısımlarında tuz birikimi görülmektedir. Bu nedenle bitkiler karıkların yan yüzeylerine dikilmelidirler.

Tarımda etkin su kullanımını sağlayan araç ve tekniklerin kullanımı ülkemizin öncelikli hedefleri arasında yer almalıdır. Gelişmiş sulama teknolojileri ile çevreye zarar vermeden aynı miktarda veya daha fazla ürünü, daha az sulama suyu ve iş gücü ile üretmek mümkün olmaktadır (11). Ülkemizde tarım arazilerinin özelliklerine göre seçilecek bitki deseni için en uygun sulama yönteminin seçilmesi, projelenmesi ve uygun bir sulama programının uygulanması, doğal kaynaklarımız olan toprağın en iyi şekilde korunumunu sağlayacaktır.

7. Kaynaklar

- 1. Sönmez B:** Türkiye çoraklık rehberi, T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Toprak-Gübre ve Su Kaynakları Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Teknik yayın No: 33, 3 Baskı, s:68, 2008.
- 2. Akgül H:** Tuzluluk, Egridir Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü, ITM, Turhal Kimyevi Zirai ve Gıda Ürünleri San. Tic. Ltd.Şti. SARVON, 2006.
- 3. Henry L, Harron B, Flaten D:** The nature and management of salt affect land in Saskatchewan. Saskatchewan Agriculture. Agdex 518. 23 pp., 1987.
- 4. Yurtseven E, Sönmez B:** Sulama suyu tuzluluğunun domates verimine ve toprak tuzluluğuna etkisi. Tr.J. of Agriculture and Forestry, 20(1):27-33, 1996.
- 5. Corwin D.L, Lesch S.M:** Characterizing soil spatial variability with apparent oil electrical conductivity, II. Case study. Computers and Electronics in Agriculture, 46:135-152, 2005.
- 6. Tingu L, Juan X, Guangyong M, Jiah Hua M, Jianping W, Zhinzhong L, Jianguo Z:** Effect of drip irrigation with saline water on water use efficiency and quality of watermelons, Water Resources Management 17: 395-408, 2003.

- 7. Minhas P.S, Sharma D.R, Chauhan C.P.S:** Management of saline and alkali waters for irrigation, In: Advance in Sodic Land Reclamation, Proceedings of the International Conference on Sustainable Management of Sodic Lands, February 9-14, India, 2004.
- 8. Terry R:** Soil salinity, Brigham Young University, Collage of Biology and Agriculture Publishing, No: 282, 1997.
- 9. Kwiatowsky J:** Salinity classification, Mapping and management in Alberta, Food and Rural Development and Agriculture and Agrifood, Canada, 1998.
- 10. Oster J.D, Rhoades J.D:** Calculated drainage water compositions and salit urdens resulting from irrigation with river waters in the Western United States. J. of Environmental Quality, 4:73-79, 1978.
- 11. Yurtseven E, Öztürk H.S, Avcı S, Altınok S, Selenay M. F:** Farklı Sulama Suyu Kalitesi ve Yıkama Oranı Uygulamalarında Profil Tuzluluğunun Değişimi. Toprak Su Dergisi, 2012; 1 (1): 38-46, 2012.

Böceklerin Bitki Üreme Biyolojisi Üzerine Etkisi

Nil Bağrıaçık, Gözde Büşra Elçin

Niğde Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Niğde

Özet

Bitkilerde eşeysel üreme olarak bilinen polinasyon, tozlaşma ile meydana gelmektedir. Tozlaşma su, rüzgâr, kuşlar ve böcekler gibi polinatör ajanlar ile gerçekleşmektedir. Bitki türlerinin bazıları kendi çiçekleri ile tozlaşarak meyve oluşturmaktadır. Bazı bitkiler ise kendine kısır olup, yabancı tozlaşmaya ihtiyaç duymaktadır. Yabancı tozlaşmaya gereksinim duyan bitkilerde tozlaşmanın tamamına yakını böcekler tarafından yapılmaktadır. Böcekler dışındaki polinatörler hem homojen tozlaşma sağlayamaması, hem de ağır çiçek tozlarını taşıyamaması nedeniyle polinasyonda yetersiz kalmaktadır. Böceklerle tozlaşmak ise polen israfının azalması ile tozlaşma verimliliğinde artış, rüzgârla tozlaşma için uygun olmayan koşullarda başarılı tozlaşma ve belirli bir alandaki bitki tür sayısının en üst düzeye ulaşması gibi faydalar sağlamaktadır. Kendi kendine tozlaşma da bu avantajların bazılarını sağlamaktadır, ancak sürekli kendileme görülmesi zararlı homozigotluğa neden olmaktadır.

Tozlaşma sırasında hem bitki, hem de tozlaşmayı sağlayan böcekler eşit şansa sahiptir. Genellikle böcek, bitkinin çekici besinini veya kokusunu alırken, bitki de böceğin getirdiği poleni almaktadır. Bazı avcı böcekler bile ziyaret ettikleri çiçekleri tozlaştırabilmektedir. Bitkiler, çekici renkleri ve hoş koku salgılamalarının dışında, çiçeklerini böceklerle benzeterek de böcekleri cezbetmektedir. Bu çalışmada böceklerin polinasyona olan katkıları ve mutualistik böcek-bitki etkileşimlerinin derlenmesi amaçlanmıştır.

Anahtar kelimeler: Bitkiler, Polinasyon, Polinatör böcekler, Tozlaşma, Üreme.

Abstract

Pollination is known as sexual reproduction of plants, comes into existence by fertilization. Fertilization occurs by pollinator agents such as water, wind, birds and insects. Some of plant species generates fruit by their own flowers. As for some plants, they are been pond of themselves and in need of foreign fertilization. Almost all of the fertilization, for the plants that are in need of foreign fertilization, is made by insects. Pollinators, but that insects, remain incapable in the pollination, because they both cannot provide homogeneous fertilization and cannot carry heavy pollens. As for pollinating by insects provides benefits such as increase in fertilization performance by decrease of pollen waste, successful fertilization in the conditions which are not suitable for fertilization with wind, and access of number of the plant species in an area into top-level. Fertilization by itself also provides some of these benefits, but existence of continuous appropriation causes to harmful homozygosis.

During the fertilization, both plant and the insects providing the fertilization have the same chance. In general, as insects perceives attractive the nutriment or the smell of plant, plant gets the pollen carried by insects. Certain hunter insects even can pollinate the flowers which they visit. Plants attract the insects not only by their attractive colors and secreting pleasant odor, but also by likening their flowers to insects. In this study, it is purposed to collect contributions of the insects to pollination and mutualistic insect-plant interactions.

Key words: Plants, Pollination, Pollinator insects, Fertilization, Reproduction.

GİRİŞ

Çiçek tozu olarak bilinen polen, içerisinde birden fazla hücre içeren, çapı 2-200 mikron arasında değişen küçük erkek üreme birimidir. Polenin esas görevi dişi organa ulaşarak döllenmeyi sağlamaktır. Polenler, çiçeklerin erkek üreme organlarının başçık kısmında bulunan polen keselerinde oluşmaktadır. Polenlerin oluşup olgunlaşmasının ardından polen keseleri açılır ve bazı tozlaştırıcı ajanlar tarafından çiçeğin dişi organına ulaştırılır. Polenin polen keselerinden çıkıp, dişi organın tepeciğine ulaşmasına kadar geçirdiği süreç tozlaşma olarak adlandırılır [1, 2].

Çiçekli bitkilerde tozlaşma, gelişip yeni bir organizmaya dönüşecek tohumların meydana gelmesinde ilk adımdır [3]. Tozlaşma, başta böcekler olmak üzere rüzgâr, yağmur ve kuşlar gibi çeşitli ajanlar tarafından gerçekleştirilmektedir [4]. Böceklerle tozlaşan bitkiler genelde az polen üretmektedir ve polen yüzeyleri genellikle girintili çıkıntılı ve yapışkan özelliklere sahiptir. Rüzgârla tozlaşan bitkilerin polenleri ise döllenmenin garanti altına alınabilmesi için çok miktarda üretilir, genelde yüzeyleri kuru ve düzdür [1].

Böcekler dışındaki polinatörler hem homojen tozlaşma sağlayamaması, hem de ağır çiçek tozlarını taşıyamaması nedeniyle polinasyonda yetersiz kalmaktadır [5]. Böceklerle tozlaşmak ise polen israfının azalması ile tozlaşma verimliliğinde artış, rüzgârla tozlaşma için uygun olmayan koşullarda başarılı tozlaşma ve belirli bir alandaki bitki tür sayısının en üst düzeye ulaşması gibi faydalar sağlamaktadır [6].

Tozlaşma ile sonuçlanan böcek-bitki etkileşimleri genellikle mutualistiktir. Böceklerin beslenmek için bitki çiçeklerine gereksinimi vardır. Polenler beslenmek için çiçeğe gelen böceklerin vücutlarının üzerindeki çıkıntılara yapışır, böcekler de polenleri çiçekten çiçeğe taşıyarak tozlaşmayı sağlar [7]. Parlak renkli, dikkat çekici çiçekleri olan bitkilerin polenleri böceklerle taşındığından büyük ve yapışkandır. Yani rüzgârla taşınmadıklarından, alerjik hastalıklarda da rol oynamazlar [2].

Bazı bitkiler nektar üretmediği halde, böcekler tarafından ziyaret edilirler. Bu tip bitkiler diğer bitkilerin renk, şekil, koku veya doku gibi bazı özelliklerini taklit ederler. Böcekler, çiçeklerin gerçeği ile taklidi arasında bir ayırım yapamaz ve her ikisinin de döllenmesinde katkıda bulunurlar. Nektar içermeyen orkide cinsi çiçeklerde, dişi böceği taklit etme davranışı görülmektedir. Benzedikleri böcek cinslerinin seksüel salgılarına benzer oldukça aldatıcı bir koku çıkarırlar. Böcek, çiçeğe konduğu zaman, orkidenin çiçek tozu ile temasta bulunur ve aynı cinsten olan diğer çiçeğe uçarak çiçek tozlarını taşır [8]. Bazı bitkiler ise, çürümekte olan bir etin özelliklerini göstermektedir. Böyle bitkiler sinekleri ve leş böceklerini cezbeden pis koku ile ete benzeyen bir renk geliştirmişlerdir. Bunlar, ölü hayvanların dokularında beslenerek gelişen kurtlar için uygun bir beslenme ortamı gibi görünerek böcekleri kandırırlar. Çürüyen etin kokusu ile yanıltılan dişi böcekler bu çiçeklere konmakta ve yumurtalarını çiçeklerin üzerine bırakmaktadır [9].

Bazı böcekler sadece tek bir bitki türü ile beslenmeye uyum sağlamıştır. Böcekler ve bitkiler arasındaki simetrik etkilere örnek olarak her incir arısının tozlaştırdığı incir türüne özelleşmesi, orkideler ve diğer bitkilerin çiçek derinlikleri ile güvelerin proboskis uzunlukları verilebilir. Bu durumun bitkilere genellikle avantaj sağladığı bilinmektedir. Bunun aksine bazı bitkiler de, sadece bir böcek grubu ile tozlaşmaya özelleşmiştir. Özellikle sıcak ve kurak habitatlarda bulunan bazı bitki grupları, karıncalar tarafından tozlaşmak için evrimsel adaptasyonlar geliştirmiştir [10].

Çiçekli bitkilerin ortaya çıkmasıyla birlikte evrimi hızlanan böceklerde, yeni tozlaştırmacı gruplar ortaya çıkmıştır. Kretasede ilk kez ortaya çıkan başlıca böcek gruplarının bal arıları, eşek arıları, karıncalar, kelebekler ve termitler olduğu bilinmektedir [11].

Polinatör böceklerin bir kısmı bilinçli olarak insanlar tarafından yetiştirilmekte, bir kısmı da doğada doğal olarak yaşamını sürdürmektedir. Böcekler arasında başlıca çiçek tercih eden (antofilik) taksonlar; Hymenoptera (bal arıları, yaban arıları ve karıncalar), Diptera (sinekler), Coleoptera (kın kanatlılar), Thysanoptera (saçak kanatlılar) ve Lepidoptera (kelebekler ve güveler)'dir. Bu böcekler öncelikle nektar veya polen elde etmek için çiçekleri ziyaret eder, fakat bazı avcı böceklerde ziyaret ettikleri çiçekleri tozlaştıracıdır [12].

Arılar, genellikle en önemli tozlaştırmacı böcek grubu olarak kabul edilmektedir. Arı ile tozlaşmaya bağımlı olan bitkiler, nektar belirteçleri olan açık renkli ve güzel kokulu çiçeklere sahiptir [13].

Lepidoptera takımına ait birçok tür, proboskislerini kullanarak çiçeklerle beslenir. Çünkü proboskis, böceklerin başlarından uzaktaki kaynakları da kullanabilmelerini sağlamaktadır. Kelebekler ve güveler tarafından tozlaştırılan çiçekler düzgün, tüpsü ve hoş kokuludur [10].

Kınkanatlılarla tozlaşma, böceklerle tozlaşmanın en eski şeklidir. Kınkanatlılar tarafından tozlanan çiçekler; beyaz veya mat renkli, keskin kokulu ve belirgin olarak kâse veya tabak şeklindedir. Sineklerle tozlaşma ise, sineklerin nektar elde etmek için çiçekleri ziyaret etmesi ile meydana gelmektedir. Sinekler tarafından tozlanan çiçekler, az gösterişli olup, keskin bir kokuya sahiptir [10, 13].

Yeterli polinasyonun sağlanamadığı alanlarda üretimde azalma, bitkinin daha geç ürün vermesi ve meyvelerde şekil bozukluğu görülmektedir. Döllenme olmadığı zaman çiçekler döküldüğü gibi, meyve oluşturanlarda da meyveler hemen dökülmektedir [14]. Dünya gıda maddelerinin % 90'ı 82 bitki türünden elde edilmektedir. Bu bitki türlerinden 63'ü (%77) böcekler tarafından tozlaşmaya gereksinim duymaktadır. Özellikle 39 bitki türü için böcek tozlaşması mutlaka gerekmektedir. Bu nedenle yeterli düzeyde tozlaşmayı sağlamak için bitkilerin çiçeklenme dönemlerinde böceklerle ihtiyaç duyulmaktadır [5].

SONUÇ VE ÖNERİLER

Böcekler, doğal bitki populasyonlarının sürekliliğini sağlayarak ekolojik dengeyi korumaktadır. Ayrıca, tarımsal üretimden elde edilen ürün miktarını, meyve kalitesini ve tohumların yağ-kauçuk içeriğini de arttırmaktadır. Son yıllarda modern tarım tekniklerinin kullanılması nedeniyle toprakların yoğun olarak işlenmesi, arazilerin sürülmesi ve pestisit kullanımı sonucunda da polinatör böceklerin sayısında azalma meydana gelmiştir. Bu ilaçlamalar en önemli polinatör olan arıların kovanlarının sönmeye ya da doğal ortamlarında bulunan diğer polinatör böceklerin ölmesine neden olmaktadır. Bu bakımdan polinatör böceklerin, tarımsal savaşta kullanılan ilaçlardan zarar görmemesi için gerekli önlemlerin alınması gerekmektedir. Doğanın sürekliliği için polinatör böceklerle ihtiyaç olduğu unutulmamalıdır.

KAYNAKÇA

- [1] Bıçakçı A., Altunoğlu M.K., Bilişik A., Çelenk S., Canitez Y., Malyer H. ve Sapan N. 2009. Türkiye'nin atmosferik polenleri. *Asthma Allergy Immunol*, 7: 11-17.
- [2] Gözcelioğlu B. 2012. Polenler. *Bilim ve Teknik Dergisi*, 45: 24-28.
- [3] Buchmann, S.L. and G.P. Nabhan. 1996. *The Forgotten Pollinators*. Island Press, Washington, DC.
- [4] Çankaya N. ve Korkmaz A. 2008. Polen. *Samsun Valiliği İl Tarım Müdürlüğü*, 19 pp.
- [5] Özbek, H., 2002. Arılar ve Doğa. *Uludağ Arıcılık Dergisi*, Ağustos: 22-25.
- [6] Herrera, C.M. ve Pellmyr, O., 2002. *Plant-Animal Interactions*. Blackwell Publishing, Oxford.
- [7] Wasserthal, L.T. 1997. The pollinators of the Malagasy star orchids *Angraecum sesquipedale*, *A. sororium* and *A. compactum* and the evolution of extremely long spurs by pollinator shift. *Botanica Acta*, 110: 343- 359.
- [8] Wickett, W. 1974. *Mimicry in plant and animals*, McGraw Hill Book. Company.
- [9] Kanısanlı M. ve Durmuş H. 1995. Canlılarda mimikri. *Ekoloji Dergisi*, 14: 44- 46.
- [10] Guilan P.J., Cranston P.S. 2012. Böcekler. *Entomolojinin Ana Hatları (Çeviri)*. Nobel Yayınevi. Ankara, 563 pp.
- [11] <http://www.toplumsalbilinc.org/forum/index.php?topic=11617.0>
- [12] Resh V.H. ve Carde R.T. (eds). 2009. *Encyclopedia of insects*, 2nd edn. Elsevier, San Diego, CA.
- [13] Farrell B.D., Mitter C. ve Futuyma D.J. 1992. Diversification at the insects-plant interface. *BioScience*, 42: 34- 42.
- [14] Free J. B. ve Butler, C. G 1959. *Bumblebees*, Collins, St James's place, London, 197 pp.

Çukurova Koşullarında Bowen Oranı Enerji Dengesi Yöntemiyle Buğday Su Tüketiminin Belirlenmesi

Deniz Levent Koç¹, Uğur Kekeç²

¹Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Balcalı/Adana

²Çukurova Üniversitesi Yumurtalık Meslek Yüksekokulu, Yumurtalık/Adana

Özet

Bu çalışma 2003-2004 yılları arasında Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü deneme alanında yürütülmüştür. Araştırmada doğal yağış koşullarında yetiştirilen buğday bitkisinin gerçek su tüketimi, Bowen oranı enerji dengesi ve su bütçesi yöntemleri kullanılarak ölçülmüştür. Ayrıca, tam sulama koşullarında buğday su tüketimi su bütçesi yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Sulanan konuda toplam 454 mm su uygulanmıştır. Doğal yağış koşullarında yetişen buğdayın mevsimlik su tüketimi Bowen oranı enerji dengesi yöntemiyle 477 mm, su bütçesi yöntemiyle 494 mm olarak belirlenmiştir. Sulanan konuda mevsimlik buğday su tüketimi su bütçesi yöntemiyle 708 mm olarak saptanmıştır.

Buğday bitkisine ilişkin katsayılar (K_c), FAO Penman-Monteith eşitliği kullanılarak hesaplanmıştır. K_c değerleri başlangıç, bitki gelişimi, mevsim ortası ve mevsim sonu dönemleri için, sırasıyla 0.55, 0.98, 1.47 ve 0.77 olarak hesaplanmıştır.

Denemede dane verimi değerleri susuz ve sulanan konuda sırasıyla 661 ve 551 kg/da; kuru madde miktarı 1779 ve 1645 kg/da olarak elde edilmiştir. Su kullanma randımanları ise, kuru madde esasına göre (WUE_b) susuz ve sulanan konuda sırasıyla 3.50 ve 2.69 g/m²/mm; verime bağlı olarak (WUE_y) 1.39 ve 0.78 g/m²/mm olarak hesaplanmıştır. Hasat indeksi (HI) değerleri ise, susuz ve sulanan konuda, sırasıyla 0.37 ve 0.33 olarak hesaplanmıştır. Yapılan varyans analiz sonuçlarına göre anılan konuların kuru madde miktarı ve dane verimi değerleri arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunmamıştır.

Anahtar kelimeler: Buğday, Bowen Oranı, Bitki Su Tüketimi, Bitki Katsayısı

Abstract

This study was carried out in the Experimental Area of Department of Agricultural Structures and Irrigation, Faculty of Agriculture, University of Cukurova between 2003 and 2004, for one growing season. The actual evapotranspiration of rainfed wheat was measured by Bowen Ratio Energy Balance and Water Balance Methods. Besides, the actual evapotranspiration of wheat under irrigation conditions was measured by Water Balance Method. Total irrigation water amount applied was 454 mm. The seasonal evapotranspiration of rainfed wheat was 477 and 494 mm for the Bowen ratio energy balance and water budget methods, respectively. The evapotranspiration of wheat under irrigation condition calculated as 708 mm for water budget method.

The crop coefficients (K_c) for wheat plant were determined by using the FAO Penman-Monteith equation. The seasonal K_c values calculated as 0.55, 0.98, 1.47 and 0.77, respectively for initial, crop development, mid season and maturity periods.

The grain yield was 661 and 551 kg/da for rainfed and irrigation treatments, respectively. Corresponding values were 1779 and 1645 kg/da for biomass. The biomass water use efficiency (WUE_b) were 3.50 and 2.69 g/m²/mm whereas grain yield water use efficiency (WUE_y) was found to be 1.39 and 0.78 g/m²/mm. Harvest index (HI) was 0.37 and 0.33 for rainfed and irrigation conditions, respectively. On the basis of the rainfed and irrigation treatments were no significantly different with respect to between grain yield and biomass values according to the variance analysis.

Key words: Wheat, Bowen Ratio, Evapotranspiration, Crop Coefficient

Giriş

Mikrometeorolojik yöntemlerden Bowen oranı enerji dengesi yöntemi (BREB), belli bir sürede günlerce otomatik olarak veri toplamanın kolay olduğu, kuruluş giderlerinin diğer mikrometeorolojik

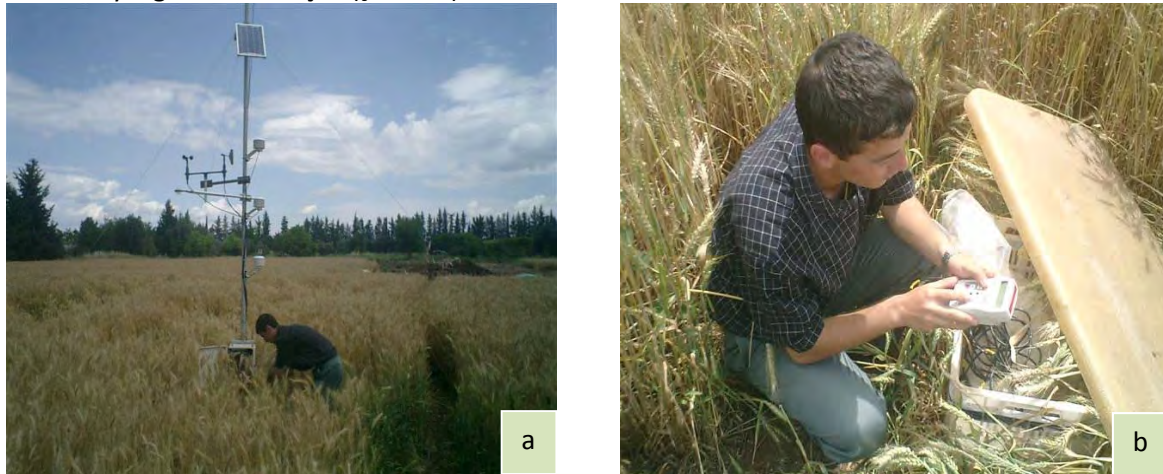
yöntemlere göre daha düşük olduğu bir yöntemdir ve bu sistem kısmen basit bir alet olarak sayılabilir (Steduto ve Çetinkökü, 1999; Kanber, 1999). Üstelik, basit ve uygulanabilirliğinden dolayı, BREB yöntemi, çok geniş bir uygulama alanında kullanılabilir.

Bu çalışmada, Çukurova koşullarında Bowen oranı enerji dengesi yöntemi (BREB) kullanılarak 10 dekar arazide yağış koşullarında yetiştirilen buğday bitkisinden atmosfere aktarılan su buharı akısının ölçülmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma, 2003-2004 buğday yetiştirme mevsiminde Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü Araştırma ve Uygulama Alanı'nda yürütülmüştür. Denemede Bowen sisteminde (Şekil 1a) solar radyasyonun ölçümünde bir adet pyranometre (Model L1200X, Campbell Scientific, Inc.), sıcaklık ve nem ölçümlerinde iki adet sıcaklık ve nem algılayıcısı (Model CS500, Campbell Scientific, Inc.), net radyasyonun ölçümünde bir adet net radyasyon ölçer (Model Q-7.1, Campbell Scientific, Inc.), rüzgar hızlarının ölçümünde bir adet rüzgar hızı ölçer (Model 03001 Campbell Scientific, Inc.), toprak ısısının ölçümünde ise, iki adet toprak ısı akısı ölçeri kullanılmıştır. Ayrıca, sistemin enerjisi (12 volt) güneş panelinden sağlanmıştır. Ölçümlerin kaydedilmesinde CR10X veri kaydedicisi (data logger) ve ölçümlerin veri kaydedicisinden bilgisayara aktarılmasında ise diz üstü bilgisayar kullanılmıştır. Deneme 2003-2004 yılları arasında 100x100 m boyutunda buğday ekili bir alanda yürütülmüştür. Araştırmada (23x25) m²'lik bir alanda damla sulama yöntemiyle sulama yapılmış ve sulanan konu olarak adlandırılmış; arazinin diğer kısımlarında sulama yapılmamış bitki yağış koşullarında yetiştirilmiştir. Bu uygulama susuz konu olarak adlandırılmıştır.

Araştırmada, Adana-99 ekmeklik buğday çeşidi kullanılmıştır. Toprak su içeriği; sulanan ve susuz konuda; gravimetrik yöntemle belirlenmiştir. Susuz konuda ayrıca toprak su içeriği thetaprobe-ADR aletiyle gözlemlenmiştir (Şekil 1b).



Şekil 1. Mikrometeorolojik ölçüm sonuçlarının veri kaydedicisinden bilgisayara aktarılması (a), Thetaprobe-ADR aleti ile toprak su içeriğinin ölçümü (b).

BREB yöntemi buharlaşma yüzeyi üzerine gelen ve kaybolan enerjinin dengesine dayanır. Bowen (1926) tarafından geliştirilen Bowen oranı eşitliği aşağıdaki eşitlikle hesaplanmıştır.

$$\beta = H/L_e$$

Eşitlikte; β : Bowen oranı;

H:duyumsanır ısı akısı (W.m⁻²);

L_e: buharlaşma gizli ısı akısı (W.m⁻²).

Toprak bitki atmosfer sisteminin enerji dengesi aşağıdaki gibi yazılabilir.

$$R_n = G + H + L_e$$

Eşitlikte;

R_n: Net radyasyon (W.m⁻²);

G: Toprak ısı akısı (W.m⁻²);

H: Duyumsanır ısı akısı ($W.m^{-2}$);

L_e : Buharlaşıma gizli ısı akısı ($W.m^{-2}$).

Enerji dengesi eşitliğindeki terimlerin tümü, doğrudan yüzeye olan akı için pozitif, yüzeyden uzaklaşan akı için negatif olarak işaretlenir. Fakat, bu çalışmada yüzeyden uzaklaşan LE akılarının yönleri buharlaşma gizli ısı akılarının net radyasyona bağlı olarak değişimlerinin daha kolay anlaşılabilmesi için pozitif olarak işaretlenmiştir. Çalışmada buharlaşma gizli ısı akısı aşağıdaki şekilde yazılmıştır.

$$L_e = (R_n - G) / (1 + \beta)$$

Çalışmada Bowen oranı aşağıdaki eşitlik aracılığıyla hesaplanmıştır.

$$\beta = \gamma (\Delta T / \Delta E)$$

Eşitlikte;

ΔT : Sıcaklık farkı ($^{\circ}C$)

ΔE : Buhar basıncı farkı (kPa)

γ : Psikometrik katsayı

Eşitlikteki G, R_n , ΔE ve ΔT Bowen sistemiyle ölçülmüştür ve $L_e = (R_n - G) / (1 + \beta)$ Eşitliği kullanılarak buğday gerçek su tüketimi belirlenmiştir.

Bitki katsayıları aşağıdaki eşitlik kullanılarak belirlenmiştir (Doorenbos ve Pruitt, 1977).

$$K_c = ET_c / ET_o$$

Eşitlikte; K_c : Bitki katsayısı, ET_c : Gerçek bitki su tüketimi, (mm); ET_o : Kıyas bitki su tüketimi, (mm).

Bitki katsayılarını elde etmek için FAO-Penman Monteith (FAO-PM) eşitliği kullanılmıştır. Doorenbos ve Pruitt (1977) tarafından verilen Penman eşitliği, sonradan toplanan bir uzmanlar grubu tarafından Penman-Monteith eşitliğine göre düzeltilmiştir. Anılan eşitlik FAO-PM diye tanınmaktadır (Allen ve ark., 1994).

$$ET_o = \frac{0.408 \Delta (R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} U_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma (1 + 0.34 U_2)}$$

Eşitlikte;

T: Ortalama hava sıcaklığı, ($^{\circ}C$);

U_2 : 2 m yükseklikte ölçülen rüzgar hızı, ($m.s^{-1}$);

$(e_s - e_a)$: Havanın buhar basıncı açığı, (kPa);

Δ : Sıcaklık-doygun buhar basıncı eğrisinin eğimi ($kPa.^{\circ}C^{-1}$).

Su kullanma randımanı Bolton (1981), Cooper (1983) ve Hsiao (1993) tarafından aşağıdaki şekilde açıklanmıştır.

$$WUE = Y/I$$

Eşitlikte;

WUE: Su kullanım randımanı

Y: Dane verimi ($g.m^{-2}$)

I: Uygulanan sulama suyu miktarı, (mm)

Konulara ilişkin toplam su kullanma randımanı evapotranspirasyon değerlerine göre aşağıdaki eşitlik kullanılarak belirlenmiştir.

$$WUE_{ET} = Y/ET$$

Eşitlikte;

WUE_{ET} : Toplam su kullanma randımanı

ET: Evapotranspirasyon, (mm)

Kuru madde su kullanma randımanı ise aşağıdaki eşitlik kullanılarak hesaplanmıştır.

$$WUE_b = Y_b/ET$$

Eşitlikte;

WUE_b : Kuru madde su kullanma randımanı

Y_b : Kuru madde miktarı ($g.m^{-2}$)

Birim alandan elde edilen dane ağırlığının toprak üstü toplam kuru maddeye oranı olarak tanımlanan hasat indeksi (HI) aşağıdaki eşitlik yardımıyla hesaplanmıştır (Beadle, 1985).

HI=Y/BK

Eşitlikte;

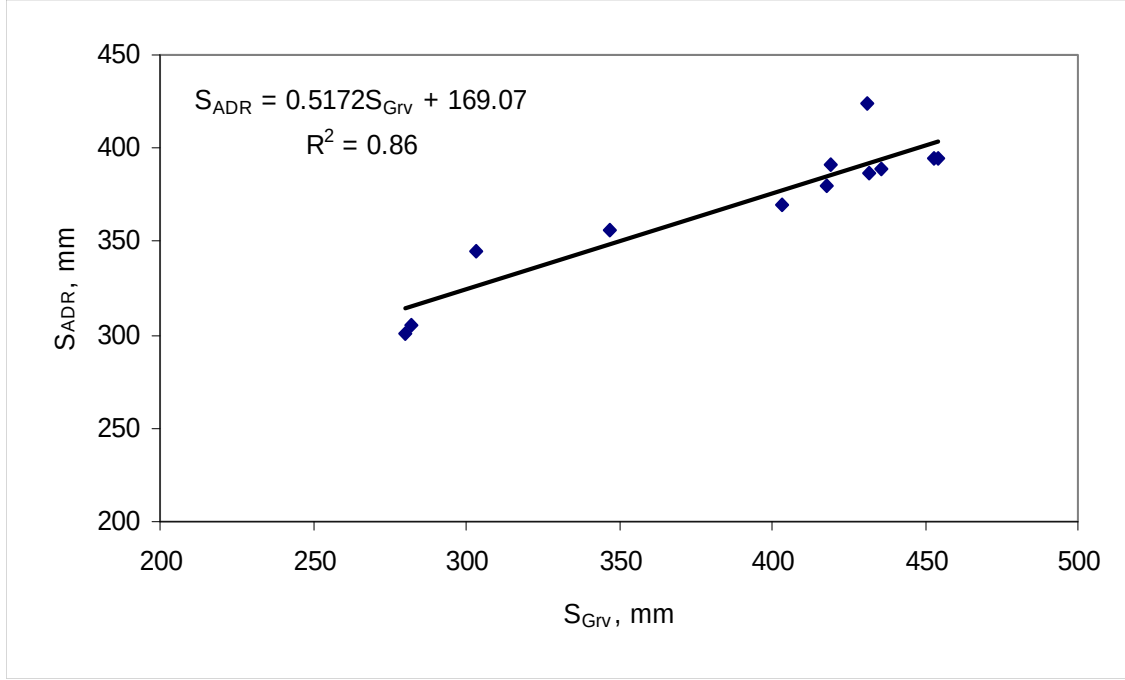
HI: Hasat indeksi

Y: Birim alandan elde edilen dane verimi (g.m^{-2});

BK: Toprak üstü kuru madde ağırlığı (g.m^{-2})

BULGULAR ve TARTIŞMA

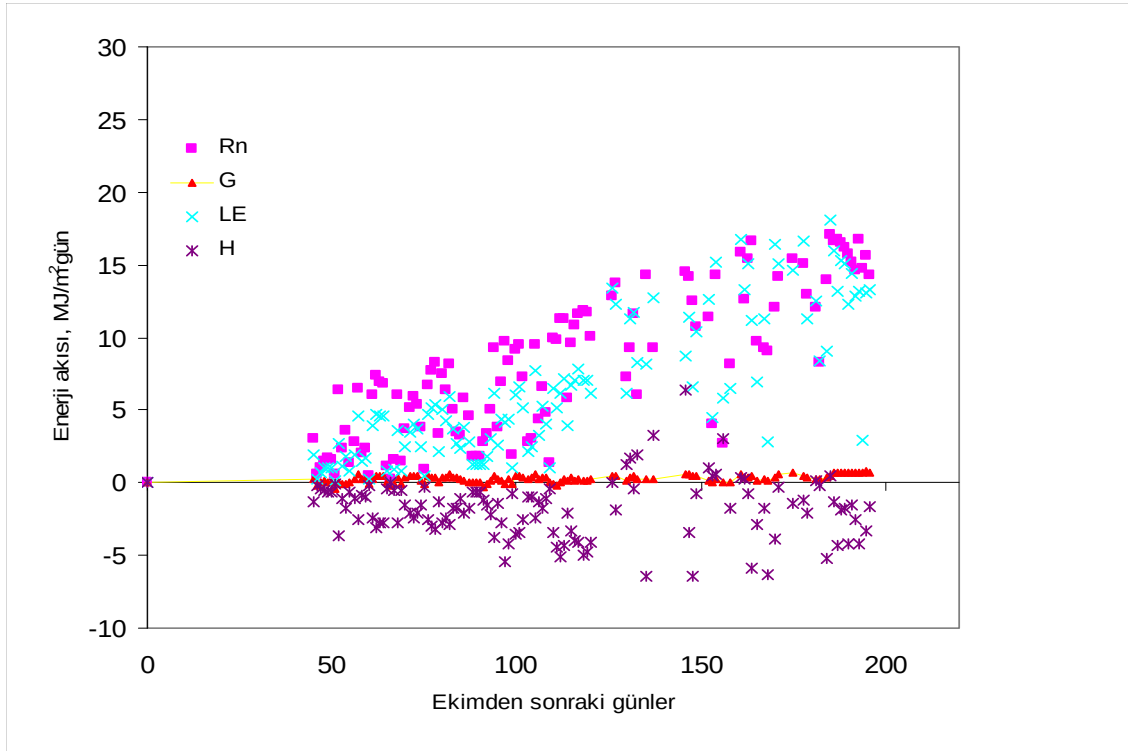
Çalışmada, gravimetrik yöntemle belirlenen toprak su içerikleri değerleri (S_{Grv}) ile thetaprobe-ADR aleti kullanılarak belirlenen toprak su içerikleri değerleri (S_{ADR}) arasında bir ilişki araştırılmış ve Şekil 2’de gösterilmiştir.



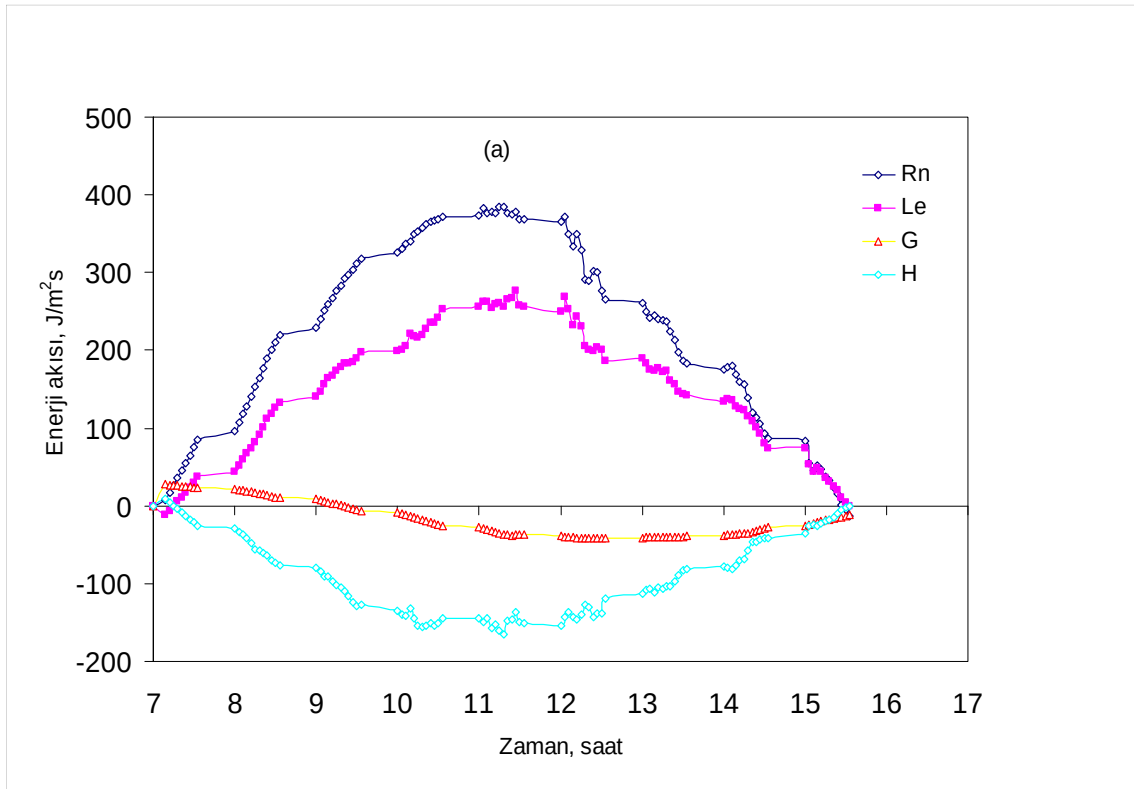
Şekil 2. S_{Grv} ile S_{ADR} değerleri arasındaki ilişkiler

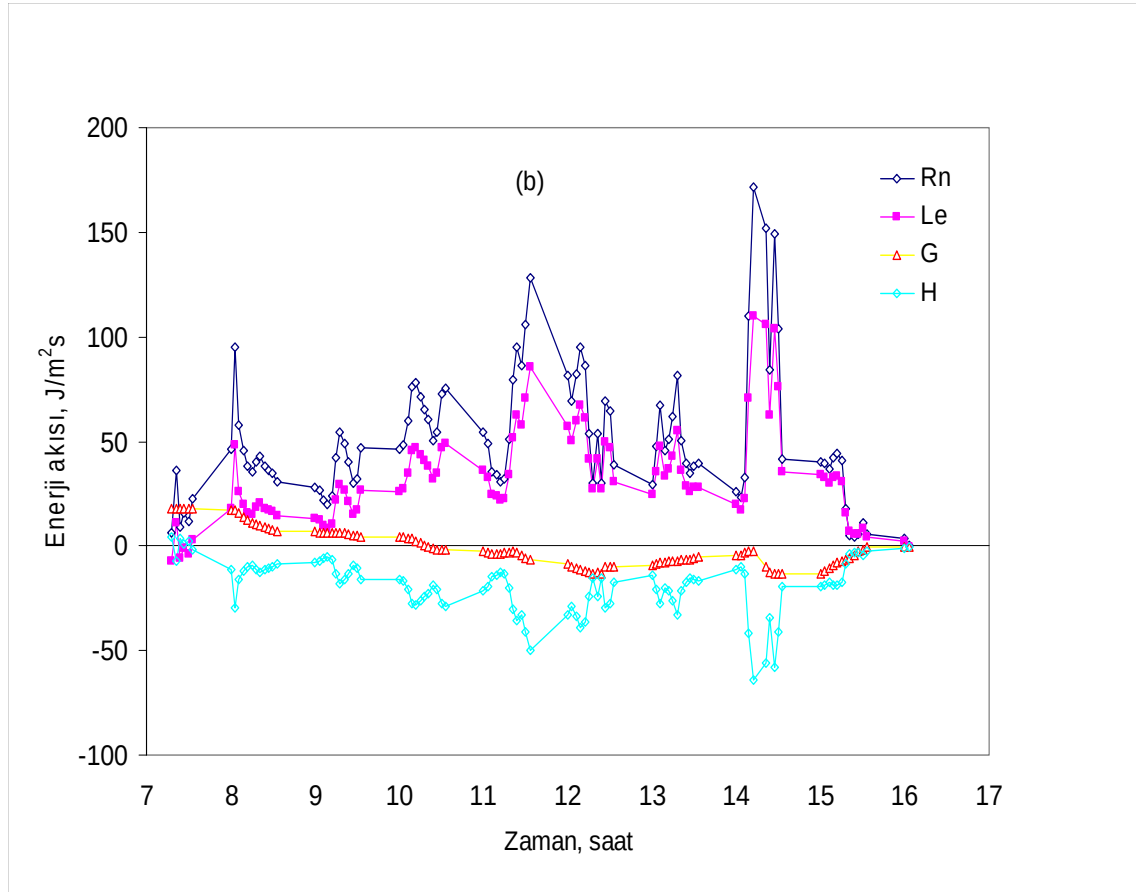
Su bütçesi yöntemine göre buğday su tüketimi susuz konuda 494 mm ve sulanan konuda 708 mm; BREB yöntemine göre ise 477 mm olarak hesaplanmıştır.

Denemede Bowen sistemiyle elde edilen enerji dengesi bileşenlerinin mevsimlik değişimleri Şekil 3’de, açık ve kapalı gökyüzü koşullarındaki değişimleri ise Şekil 4’de gösterilmiştir.



Şekil 3. Enerji dengesi bileşenlerinin mevsim boyunca değişimleri





Şekil 4. Enerji dengesi bileşenlerinin değişimi, (a) açık ve (b) kapalı gökyüzü koşulları

Çalışmada Bowen oranı enerji dengesi yöntemiyle elde edilen günlük bitki su tüketimleri (ET_{c-BR}), bitki katsayılarının belirlenmesinde kullanılmıştır. FAO-PM yöntemine göre elde edilen K_c değerleri aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Çizelge 1. FAO-PM Yöntemine Göre Bitki Katsayılarının Mevsimlik Değişimi

Büyüme Dönemi	Büyüme Dönemi Uzunluğu, gün	K_c
Başlangıç	23	0.55
Bitki Gelişimi	25	0.98
Mevsim Ortası	60	1.47
Mevsim Sonu	68	0.77

Çizelge 1 'de görüldüğü gibi maksimum ve minimum K_c değerleri sırasıyla 1.47 ve 0.55; ortalama K_c değeri ise 0.94 olarak hesaplanmıştır. FAO-56'ya göre kışlık buğdayın minimum K_c değerleri başlangıç ve mevsim sonu dönemlerinde meydana gelir ve 0.4-0.6 arasında değişirken, maksimum K_c değerleri ise mevsim ortası dönemde meydana gelir ve 1.15-1.20 arasında değişir (Allen ve ark., 1998). Çalışmada hesaplanan K_c değerleri mevsim ortası ve mevsim sonu dönemlerinde FAO değerlerinden daha yüksektir. Bu durum kullanılan ET_o yönteminden ve yüksek ET_c değerlerinden kaynaklanmış olabilir.

Kuru madde su kullanma randımanları susuz konuda yaklaşık $3.50 \text{ g/m}^2/\text{mm}$; sulanan konuda $3.19 \text{ g/m}^2/\text{mm}$ olarak hesaplanmıştır. Ulaşılan sonuçlardan da anlaşılacağı gibi susuz konuda elde edilen kuru madde su kullanma randımanı, sulanan konudan daha yüksektir. Bunun tamamen bitkinin yapısından kaynaklandığı söylenebilir. Verim su kullanma randımanları susuz konuda verim su kullanma randımanı $1.39 \text{ g/m}^2/\text{mm}$; sulanan konuda $1.16 \text{ g/m}^2/\text{mm}$ olarak elde edilmiştir. Sonuçlardan da anlaşılacağı gibi yapılan sulama uygulamaları verimi artırıcı hiçbir etki yapmamıştır.

Bu çalışmada dane verimi susuz ve sulanan konuda sırasıyla 661 kg/da, 551 kg/da olarak bulunmuştur. Yapılan istatistiksel analiz sonuçları bu değerlerin istatistiksel açıdan benzer olduğunu göstermiştir ($t=1.86$, $n=5$).

Birim alandan elde edilen dane ağırlığının, toprak üstü toplam kuru madde miktarına oranı olarak tanımlanan hasat indeksi (HI) değerleri ise; bu çalışmada susuz ve sulanan konuda sırasıyla 0.37 ve 0.33 olarak bulunmuştur. HI arasında istatistiksel anlamda bir fark bulunamamıştır ($t=2.84$, $n=5$).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Su bütçesi yöntemiyle elde edilen ET değerleri ile Bowen oranı enerji dengesi yöntemi kullanılarak ölçülen ET değerleri arasında $R^2= 0.94$ olan istatistiksel olarak önemli doğrusal bir ilişki bulunmuştur.

Denemede Bowen sistemiyle elde edilen enerji dengesi bileşenlerinin mevsimlik değişimleri ile açık ve kapalı gökyüzü koşullarındaki değişimleri belirlenmiştir. Net radyasyon miktarı (R_n), havanın açık veya kapalı olmasına bağlı olarak değişimler göstermiş ve ortalama 9 MJ/m²gün olarak ölçülmüştür. Ayrıca, anılan R_n değerleri, Ocak ve Şubat ayında küçük değerlerdeyken daha sonra giderek artmış ve Nisan Mayıs aylarında oldukça yüksek değerlere ulaşmıştır. Buharlaşma gizli ısı akı (L_e) değerleri net radyasyona bağlı olarak benzer bir tavır sergilemiştir. Açık gökyüzü koşullarında (R_n) gün boyu hiç sapma göstermeden güneşin doğuşuyla birlikte artan ve öğle saatlerinde pik düzeye ulaşan ve daha sonra güneşin batışına kadar azalan bir tavır sergilemiştir. Kapalı gökyüzü koşullarında R_n , L_e , ve H değerlerinde sürekli sapmalar olmuş, toprak ısı akı değerleri ise benzer tavır sergilemiştir.

Çalışmada gravimetrik yöntemle belirlenen toprak su içerikleri değerleri (S_{Grv}) ile thetaprobe-ADR aleti kullanılarak belirlenen toprak su içerikleri değerleri (S_{ADR}) arasında $R=0.93$ olan doğrusal bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir ve Thetaprobe-ADR aletinin toprak su içeriğini güvenilir bir şekilde ölçtüğü anlaşılmıştır.

Bitki su tüketimi çalışmalarında kullanılan su bütçesi yönteminde derine sızma kayıplarının ölçülmesindeki güçlükler, tartılı lizimetrelerin sabit ve pahalı sistemler olması, bitki taç odacıklarının ise bitki mikro-çevresini rahatsız etmesi nedeniyle mikrometeorolojik yöntemlerden Bowen oranı enerji dengesi yönteminin bitkiye zarar vermeden bitki su tüketiminin belirlenmesinde kullanılabileceği önerilebilir.

KAYNAKLAR

- 1.STEDUTO, P., ÇETİNKÖKÜ., 1999. Bitki-Atmosfer ilişkilerine Dayalı Evapotranspirasyon Yöntemleri. Bitki Su Tüketiminin Belirlenmesinde Kullanılan Yöntem Bilimi: İnceleme ve Değerlendirmeler Konulu Ulusal Çalışma Toplantısı. Adana, 61-84 s.
- 2.KANBER, 1999. Sulama Ders Kitabı. 2. Baskı, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları Adana, 174 (52):530.
- 3.BOWEN, I.S., 1926. The Ratio of Heat Losses by Conduction and by Evaporation from any Water Surface. Phys. Rev., 27:779-787.
- 4.DOORENBOS, J., PRUITT W.O. 1977. Crop Water Requirements. Irrig. and Drain. Paper, FAO. Rome, 24:144.
- 5.ALLEN, R.G., SMITH, M., PERRIER, A., PEREIRA, L.S., 1994. An Update for the Definition of Reference Evapotranspiration. ICID Bull., 43(2):1-34.
- 6.BOLTON, F.E., 1981. Optimizing the Use of Water and Nitrogen through Soil and Crop Management . In Soil Water and Nitrogen in Mediterranean Type Environments. 231-238.
- 7.COOPER, J.L., 1983. Crop Management in Rainfed Agriculture with Special Reference to Water Use Efficiency. Proc. 17th Coll. Int. Potash Inst., Bern, s:63-79.
- 8.HSIAO, T.C., 1993. Plant Atmosphere Interactions, Evapotranspiration, and Irrigation Scheduling. Course I.C.A.M.A.S. Bari, Italy, 148 s.
- 9.BEADLE, C.L., 1985. Plant Growth Analysis. Techniques in Bioproductivity and Photosynthesis. 20-25 s. Oxford, England.
- 10.ALLEN, R.G., PERIERA, L.S., RAES, D., SMITH, M., 1998. Crop Evapotranspiration-Guidelines for Computing Crop Water Requirements. FAO Irrigation and Draniage Paper 56, Rome, Italy, s:299.

İklim Değişikliğine Uyum Çalışmalarında Bitki Büyüme Modelleriyle Tarımsal Sulama Programlarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma

Burak Şen¹, Sevilay Topçu²

¹ Niğde Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği

² Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü

Özet

Gelecekte su miktarının azalması su yönetimini de daha önemli kılacaktır. Sulu tarımda su miktarı kadar sulama tarihlerinin de belirlenmesi kısıntılı koşullarda uzmanlık gerektiren bir durumdur. Çalışmada modelin sulama yönetimi için su kısıntısına verdiği tepkilerin belirlenmesi ve gelecekte su kısıntılı üretim koşullarında optimum su yönetimi sağlamak için sulama tarihlerinin belirlenmesi amacıyla WOFOST bitki büyüme modeliyle sulama denemeleri yapılmıştır.

Denemelerde adana için öngörülen 2075 yılı iklim verileri baz alınmıştır. Sulama suyu miktarı olarak Adana bölgesinde 2005 arazi denemelerinde tam sulama koşullarında uygulanan su miktarının %36 azaltılmasıyla belirlenen 330 mm uygulanmıştır. Denemelerde toplam sulama suyu miktarı sabit tutularak sulama tarihleri, sulama sıklığı ve buna bağlı olarak farklı sulama miktarı uygulayarak modelin uygulamalara tepkisi ve sonucunda en iyi su yönetimi belirlenmeye çalışılmıştır. Denemeler 3 farklı konu olarak düzenlenmiştir. 1 denemede bitki büyüme modelinde sabit sulama aralığında sulama sayısının değiştirilmesinin etkisi araştırılmıştır. Sonuçlara göre model aynı su miktarının daha az miktarda ama daha fazla sayıda verilmesini verim artışı için uygun olarak görmektedir. En yüksek sulama sayısı ile en düşük sulama sayısı arasında en düşük sayıya göre %35 verim artışı öngörülmektedir. Sulama sıklığı arttırıldıkça verimin arttığı belirlenmiştir. 2. Deneme konusunda sabit sulama aralığı ve dolayısıyla sabit sulama miktarı uygulamasında sulamaya başlama tarihinin değiştirilmesine modelin tepkisi araştırılmıştır. Sulamalar sırası ile ekimden sonra 26., 35., 38., 48. ve 53. günlerde tatbik edilmiştir. Sonuçlardan da görüldüğü gibi model kısıntılı sulama koşullarında ilk sulama tarihinin geciktirilmesine verim artışı yönünden pozitif tepki göstermektedir. 3. deneme de son sulama tarihi 31 Ağustos olarak belirlenmiş ve bu koşul altında sulama aralığının (12, 10, 7) ve sulama sıklığının (4, 5, 6) verime etkisi araştırılmıştır. Sulamanın başlangıç ve bitiş tarihleri sınırlandırılıp sulama sıklığı ve buna bağlı olarak her sulamada uygulanan sulama suyu miktarı değiştirildiğinde model düşük sulama sıklığında (5) ve özellikle son dönemde yüksek sulama suyu miktarında daha yüksek verim tahmin etmektedir.

Sonuç olarak sabit toplam sulama suyunun (330 mm) ekim tarihi 22 Haziran da olan 2. ürün mısır ve sulama için son sulamanın 31 Ağustosta verilmesi gerektiği koşullarda en uygun sulama takviminin; ekimden sonra 30 mm, çıkışta 40 mm ve ilk sulamanın ekimden sonra 35. günde yapıldığı, 10 ar gün sulama aralığının uygulandığı ve 5 sulamanın tatbik edildiği kısıntılı sulama yönetimi olduğuna karar verilmiştir.

Anahtar kelimeler: iklim değişikliği, WOFOST, sulama, bitki büyüme modeli



Tokat İli Kazova Yöresinde Domates Yetiştiriciliği Yapan İşletmelerde İlaç Kullanım Durumu

Bilge Gözener¹, Murat Sayılı²

¹Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Ekonomisi Bölümü 60240 Tokat

²Gaziosmanpaşa Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü 60240 Tokat

Özet

Bu çalışma, orijinal verilere dayalı olarak hazırlanmış olan bir araştırma niteliğindedir. Tokat ilinde yaklaşık 8.000 ha alanda domates yetiştiriciliği yapılmakta olup, toplam üretim miktarı 600.000 ton civarındadır. İlde domatesin en fazla yetiştiriciliğinin yapıldığı bölgeler; Kazova, Niksar ve Erbaa ovalarıdır. Araştırma alanında domates yetiştiriciliğinde fungusit, insektisit ve akarisit ilaçları yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. Bu çalışma, Tokat ili Kazova yöresinde yoğun olarak domates yetiştiriciliği yapan tarım işletmelerinde ilaç kullanım durumu ve buna etki eden faktörlerin tespit edilmesine yöneliktir. Araştırma bölgesinde toplam 54 adet köy bulunmakta olup, bu köylerden domatesin yoğun olarak yetiştiriciliğinin yapıldığı uygun sayıdaki köy seçilecek ve bu köylerde örneklem sonucunu hesaplanan kadar tarım işletmesi ile anket çalışması gerçekleştirilecektir. Araştırmada kullanılan veriler, araştırma bölgesindeki yaklaşık 70 adet domates üreticisinden anket yoluyla elde edilecek olup, 2011-2012 üretimi dönemini kapsayacaktır. Araştırmada; anket yapılan domates işletmelerinin genel yapıları (işletme yöneticisinin yaşı, eğitim durumu ve tecrübesi, ailedeki birey sayısı, toplam işletme arazisi, işletmede yetiştirilen ürünler, alanları ve toplam üretim miktarları gibi) ortaya konulacak, kullanılan ilaç tür ve miktarı, ilaç temini ve uygulamaları ile bu konudaki bilgi kaynakları, ilaç atıklarının imha şekilleri, ilaç kullanma veya satın alma konusundaki tercihleri gibi konular detaylı bir şekilde irdelenecektir. Anket sonucu elde edilen veriler frekans dağılımı ve yüzde oranları ile tablolaştırılacaktır. Üreticilerin bazı sosyo-ekonomik (yaş, eğitim, tecrübe gibi) ile çevreye karşı duyarlılıkları arasında ilişki olup olmadığını ortaya koymak amacıyla khi-kare analizi yapılacaktır. Ayrıca, üreticilerin zirai ilaç kullanımının çevre ve insan sağlığı üzerine zararı konusundaki düşünceleri konusunda çok değişkenli istatistik tekniklerinden biri olan faktör analizi yapılacaktır. Bu şekilde, bölgede ilaç kullanımı ve bunu etkileyen faktörler istatistiksel analizler ile ortaya konulmuş olacaktır.

Anahtar kelimeler: Çiftçi, zirai ilaç, bilgi kaynakları, çevre



Kabakgillerde Aşılı Fide Kullanımı ve Meyve Kalitesine Etkileri

Dursun Babaoğlu¹, Önder Türkmen², Mustafa Paksoy²

¹Selçuk Üniversitesi Sarayönü MYO

²Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü

Özet

Sebzelerde kalite; fiziksel, organoleptik ve biyokimyasal özellikleri içine alan geniş bir kavramdır. Kalite birçok özellik tarafından etkilenebilen bir faktör olup tüketicilerde de her geçen gün kalite bilinci artmaktadır. Son yıllarda kabak anaçları üzerine aşılı karpuzla ilgili eleştiriler yapılmaya başlamıştır. Konu hakkında farklı literatür bildirişleri ile karşılaşılmaktadır. Bu derlemede; *Cucurbitaceae* familyasındaki türlerde son literatürlerin ışığında çevre, anaç, yetiştirme tekniği, hasat zamanı, anaç kalem kombinasyonu gibi özellikler de dikkate alınarak aşılı fide kullanımı ekonomik, agronomik, fizyolojik ve organoleptik yönleri tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Cucurbitaceae, Aşılı Fide, Agronomi, Fizyoloji, Organolepti

Akdeniz Bölgesinde Italia Sofralık Üzüm Çeşidinde Bitki Su Stresinin Infrared Termometre ile İzlenmesi

Yeşim Bozkurt Çolak¹, Attila Yazar², Semih Tangolar³, S. Metin Sezen¹

¹Tarsus Toprak ve Su Kaynakları Araştırma Enstitüsü, Mersin

²Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Adana

³Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana

Özet

Bu araştırma Çukurova Bölgesinde damla yöntemiyle sulanan sofralık üzüm çeşidinde bitki su stresi indeksi ve gün ortası yaprak su potansiyeli değerlerini esas alarak en yüksek verimi ve kaliteyi sağlayacak optimum sulama programını oluşturmak amacıyla üç yıl süreyle (2007-2009) Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Bağcılık Araştırma alanında yer alan 12 yaşlı Italia üzüm çeşidi üzerinde yürütülmüştür. Çalışmada, dört farklı konu ele alınmıştır: Bunlar gün ortası yaprak su potansiyelinin üç farklı eşik değerine göre oluşturulan sulama konularıyla (I_1 : $\Psi = -1.0$ MPa; I_2 : $\Psi = -1.3$ MPa; I_3 : $\Psi = -1.6$ MPa); ve sulanmayan tanık konudur (I_4). Deneme süresince tüm konularda bitki taç sıcaklık ölçümleri infrared termometre ile yapılmış ve havanın buhar basıncı açığı değerleriyle taç-hava sıcaklık farklarından bitki su stresi indeksi (CWSI) hesaplanmıştır. Sulama konularının omca verimi üzerine etkileri yıllara göre farklı bulunmuştur. Genel olarak en düşük verim sulanmayan tanık konuda belirlenmiştir. Sulamanın verime, asma gelişimine ve sıra kalitesine etkisinde yıllara göre farklılık belirlenmiştir. Farkların çevresel koşullar ve uygulanan sulama programının etkisi sonucunda ortaya çıktığı belirlenmiştir. Sık sulama yapılan I_1 konusunda CWSI değeri diğer sulama konularına ve kuru konuya kıyasla daha düşük seyretmiştir. Yaprak su potansiyeli (YSP) ile Bitki Su Stresi İndeksi (CWSI) arasında doğrusal ilişkiler belirlenmiştir. Araştırma sonuçları CWSI değerleri esas alınarak sulama programı oluşturulabileceği belirlenmiştir. Italia sofralık üzüm çeşidinin Bitki Su Stresi İndeksi (CWSI)'nin 0.35-0.40 değerleri arasında sulanması durumunda en yüksek verim elde edileceği saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Bitki Su Stres İndeksi (CWSI), Sulama Programlaması, Damla Sulama, Su Kullanma Randımanı, Asma.

Evaluation of Crop Water Stress with Infrared Thermometer in Italia Table Grape Variety in The Mediterranean Region

Abstract

This research was conducted over three consecutive years (2007–2009) in the experimental vineyard of the Department of Horticulture at Cukurova University in Adana located in the Eastern Mediterranean Region of Turkey on 12 years old Italia variety in order to determine the optimal timing of irrigation for high quality yield using crop water stress index and mid-day leaf water potential values. In the study, for different treatments based on various threshold levels of leaf water potential, were considered: (I_1 : $\Psi = -1.0$ MPa; I_2 : $\Psi = -1.3$ MPa; I_3 : $\Psi = -1.6$ MPa) and non-irrigated control treatment (I_4). Canopy temperatures were measured throughout the growing season with an infrared thermometer, and vapor deficit of air was used for calculating the crop water stress index. In general, lowest yields were obtained from the non-irrigated control treatment in the experimental years. The effect of irrigation treatments on yield, crop growth and juice quality differed among the years. The differences can be attributed to varying weather and soil water conditions occurred in the experimental years. Irrigation positively affected the yield. Linear relationships was determined between the leaf water potential and crop water stress index. The results revealed that CWSI can be used for irrigation scheduling for grapes. for Alphonse Lavallee variety CWSI value should be between 0.35-0.40 for high yield.

Keywords: Crop Water Stress Index, Irrigation Scheduling, Drip Irrigation, Water Use Efficiency, Grapevine.



Effects of Different Nitrogen and Phosphorous Doses on Moench Plant (*Echinacea purpurea* L.) Properties in Bozyazi-Mersin Ecological Conditions

Hüseyin Koç

Gaziosmanpaşa Univ., Fac. of Agric., Dept. of Field Crops, Tokat, Turkey

Özet

Farklı azot (0, 20, 40 ve 60 kg/da) ve fosfor dozlarının (0, 10, 20 ve 30 kg/da) Ekinazya (*E. purpurea* Moench)'nın bazı bitkisel özellikleri ile taze ve kuru herba verimlerinin araştırıldığı çalışma Tesadüf blokları deneme deseninde 3 tekrarlamalı olarak 2010 ve 2011 yıllarında Bozyazi-Mersin ekolojik şartlarında yürütülmüştür.

Elde edilen verilere ait istatistik analizlerde yıllara göre azot ve fosfor dozları ile azot x fosfor dozu etkileşimleri önemsiz çıkmıştır. Buna karşın azot dozunda bitki boyu, bitki başına dal sayısı, taze ve kuru herba verimleri ile fosfor dozunda bitki boyu, taze ve kuru herba verimleri %1 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Korelasyon analizinde bitki boyu ile azot ve fosfor dozları, taze ve kuru herba verimleri ile azot ve fosfor dozları, bitki boyu %1, taze ve kuru herba verimleri arasındaki ilişki %1 seviyesinde önemli ve olumlu çıkmıştır.

Anahtar kelimeler: Ekinazya, azot ve fosfor dozu, herba verimi.

Abstract

The effects of different nitrogen doses (0, 20, 40 and 60 kg/da) and phosphorus doses (0, 10, 20 and 40 kg/da) on plant properties, fresh and dry herb yields of *E. purpurea* L. were determined. It was carried out in randomized complete block design with three replications in 2010 and 2011 years in Bozyazi-Mersin ecological conditions.

According to obtained statistically data, the effects of nitrogen and phosphorus doses and nitrogen x phosphorus interactions were not significant for years. But nitrogen doses were significant at 1% level on plant height, branch number per plant, fresh and dry herb yields. And also the effects of phosphorus doses were significant at 1% level on plant height, fresh and dry herb yields.

Correlation analyses were significant at 1% level between plant height, nitrogen and phosphorus doses; nitrogen and phosphorus doses and plant height at 1% level; was significant between fresh and dry herb yields at 1% level and positively.

Key words: Moench, nitrogen-phosphorus doses, herb yield.



Effect of Spent Mushroom Compost Application of The Soil Modulus of Rupture And Aggregate Stability

İlknur Gümüş, Cevdet Şeker

Department of Soil Science, Faculty of Agriculture, University of Selçuk, 42031 Konya, Turkey

Abstract

In this research; effects of modulus of rupture and aggregate stability by spent mushroom compost in a crusting soil were investigated under the laboratory conditions. Soil sample in the pots were equilibrated at field capacity water content and left for incubation a sixty two days. Modulus of rupture and aggregate stability of the soil were determined at 21th, 42th and 62th days. According to the research results, spent mushroom compost application significantly affected modulus of rupture and aggregate stability.

Key words: Aggregate stability , crusting, modulus of rupture, spent mushroom kompost

Atık Mantar Kompostu Uygulamasının Toprağın Kırılma Değeri ve Agregat Stabilitesi Üzerine Etkisi Özet

Bu çalışmada; kaymak tabakası problemi bulunan bir toprağa ilave edilen atık mantar kompostunun toprağın agregat stabilitesi ve kırılma değeri üzerine etkisi laboratuvar şartlarında araştırılmıştır. Saksılardaki topraklar tarla kapasitesine gelinceye kadar saf su ile ıslatılmış ve 62 günlük inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyonun 21, 42 ve 62. günlerinde toprak örneklerinde agregat stabilitesi ve kırılma değeri tayini yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; atık mantar kompostu uygulamaları toprağın agregat stabilitesi ve kırılma değerini istatistiksel olarak önemli ölçüde etkilemiştir.

Anahtar kelimeler: Agregat stabilitesi, kaymak tabakası, kırılma değeri, atık mantar kompostu

Süne Yumurta Parazitoitleri *Trissolcus* spp. (Hymenoptera; Scelionidae)'nin Doğal Şartlar Altında Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Mahmut İslamoğlu¹, Serpil Kornoşor²

¹Uşak Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

²Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü

Özet

Süne, Ülkemizde buğday alanlarının en önemli zararlısıdır. Yumurta parazitoidi *Trissolcus* spp. zararlının en etkili doğal biyolojik mücadele etmenidir. Süne yumurta parazitoidlerinin etkili bir ajan olarak kullanılmaları için biyolojik parametrelerinin bilinmesi çok önemli olmaktadır. Bu çalışma ile, süne yumurta parazitoidlerinin kışlaklardan çıkış zamanı ve buğday tarlalarına geçişi, buğday tarlasındaki popülasyon dalgalanmaları ile buğday hasatından sonra konukçuları Gaziantep ilinde araştırılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, süne yumurta parazitoidlerinin hava sıcaklığı 12 – 14 °C'ye ulaştığında kışlaklardan çıkmaya başladığı, kışlaklardan çıkan parazitoidlerin buğday tarlası etrafında bulunan yabancı otlarda (hardal, yabancı yulaf v.b.) bir süre beslendiği ve daha sonra buğday tarlasına geçtiği belirlenmiştir. Buğday tarlasında yapılan sayımlarda, süne yumurta parazitoidlerinin buğday hasadına kadar tarlada kaldıkları, buğdayın kurumaya ve Sünenin kışlaklara çekilmeye başlaması ile birlikte parazitoid popülasyonunun önemli ölçüde düştüğü tespit edilmiştir. Süne yumurta parazitoidlerinin buğday sonrası tarla kenarlarında bulunan yabancı otlara geçtiği belirlenmiştir. Gaziantep ilinde yaygın olarak bulunan yabancı otlar *Turgenia latifolia* (pıtrak), *Pharagmites* spp. (kamış), *Mentha* spp (su nanesi) ve *Agropyron* spp (ayrık) ve bir kültür bitkisinde Zea mays (mısır) parazitoidin popülasyon takibi yapılmıştır. En yüksek parazitoid sayısı su nanesinde belirlenmiş bunu pıtrak, kamış, mısır ve ayrık bitkisinin izlediği saptanmıştır.

Anahtar kelimeler: Biyo- ekoloji, süne, *trissolcus* spp., popülasyon seyri, buğday

Determination of Some Biological Properties of Sunn Pests Eggs Parazitoide (*Trissolcus* spp.) (Hym. Scelionidae) under the Naturel Conditions

Abstract

The Sunn Pest, *Eurygaster integriceps* Put. (Hemiptera: Scutelleridae), is the most important pest of cereals, especially wheat and barley in Turkey. The egg parasitoid, *Trissolcus semistriatus* Nees (Hymenoptera: Scelionidae), is an important natural enemy of the Sunn Pest in Turkey. Some biological parameters of egg parasitoids *Trissolcus* spp. to know is very important for used as an effective agent. In this study, left from the over wintering sites and migration to the wheat fields, population fluctuation in the wheat fields and their biology of the egg parasitoids after wheat harvesting time were researched in the province of Gaziantep. According to the obtained findings, It was determined that Sunn pest egg parasitoids begin to go out from the winter sites at 12-14 C° depending on the years. They feed on the weeds around the wheat fields for a while and then they pass to the wheat fields after the wintering sites. Parasitoids, remaining in the wheat fields until the harvesting time, were determined to pass the weeds after the harvest. The population dynamics was observed on 4 weed species a culture plant (maize). The highest parasitoid number was determined on *Mentha* spp and it was followed by, *T. latifolia*, *Pharagmites* spp Maize and *Agropyron* spp.

Key words: Bio-ekology, sunn pest, *trissolcus* spp., population dynamics, wheat

Giriş

Süne, ülkemizde buğday alanlarında önemli bir zararlıdır (1). Yumurta parazitoidi olan *Trissolcus* spp. zararlının en etkili biyolojik mücadele etmenidir. Parazitoidlerin etkili bir ajan olarak kullanılmaları için kışlama yerlerinden çıkış zamanının, doğadaki durumları, süne yumurtalarındaki parazitlenme oranları ve biyolojik parametrelerinin belirlenmesi önemlidir.

Son yıllarda *Trissolcus* spp.'nin barınakları olan orman ve ağaçlık alanların hızla azalması, kimyasal ilaçların aşırı kullanımı sonucu doğal dengenin bozulması ve çevre kirliliği gibi sorunlarla karşılaşmıştır. Süne yumurta parazitoitlerin biyo-ekolojilerinin ayrıntılı olarak incelenmesi sonucunda elde edilecek veriler doğrultusunda çevrenin, doğal düşmanların yaşamasına uygun hale getirilmesi için gerekli düzenlemeler yapılması ve yeniden doğal dengenin kurulmasına olanak sağlayacaktır.

Bu çalışma ile süne yumurta parazitoiti *Trissolcus* spp.'nin Gaziantep ilinde doğada konukçu-parazitoit popülasyon seyri ve biyolojilerine yönelik parametreler belirlenmiştir. Elde edilen veriler süne yumurta parazitoitlerinin doğada korunmasına ve doğal dengenin yeniden sağlanmasına yardımcı olacaktır.

Materyal ve Metot

Çalışmanın ana materyalini yumurta parazitoiti *Trissolcus* spp., *Eurygaster* spp., cam tüpler, iklim dolabı, sarı yapışkan tuzaklar oluşturmıştır.

Süne yumurta parazitoitlerinin kışlaklardan çıkış ve buğday tarlalarına geçiş seyrinin belirlenmesi için, mart ayı sonlarından itibaren parazitoidin kışladığı ağaçlara (dut ve baden) 170 cm yükseklik (2) ve 50 m aralıklarla 6 adet sarı yapışkan tuzaklar asılmıştır. Tuzaklar asıldıktan bir hafta sonra kontrol edilerek değiştirilmiş ve iklim kayıtları alınmıştır. Bu şekilde parazitoitlerin çıkış zamanı belirlenmiş ve popülasyon seyri takip edilmiştir.

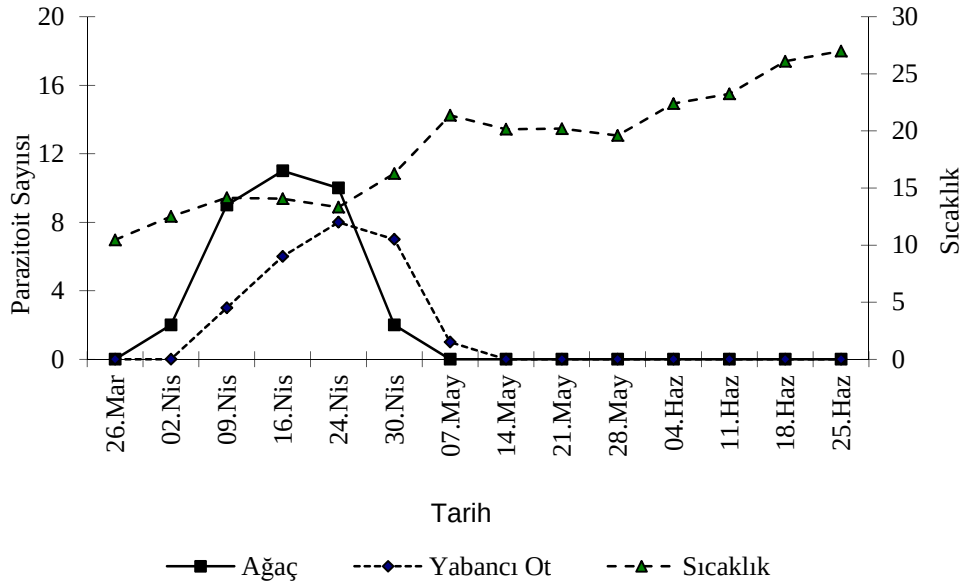
Süne yumurta parazitoitlerinin buğday tarlasında popülasyon seyrinin belirlenmesi çalışmalarında tarla denemeleri Gaziantep ili Oğuzeli ilçesi Sazgın köyünde belirlenen 8 dekarlık buğday tarlasında yürütülmüştür. Deneme 4 tekerrürlü olarak kurulmuş ve her parsel 2 dekar olarak alınmıştır. Her parsel ikiye bölünerek yarısına yapışkan tuzak, diğer yarısında seri şekilde 10 atrap sallanarak parazitoitin popülasyon seyri izlenmiştir.

Buğday hasadı sonrası süne yumurta parazitoitlerinin biyolojilerinin belirlenmesi amacıyla, hububat alanları çevresindeki yabancıotlarda atrap sallanarak parazitoitlerin bulunduğu bitkiler belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Süne Yumurta Prazitoitlerinin Kışlaklardan Çıkış Zamanının ve Buğday Tarlalarına Geçiş Seyrinin Belirlenmesi

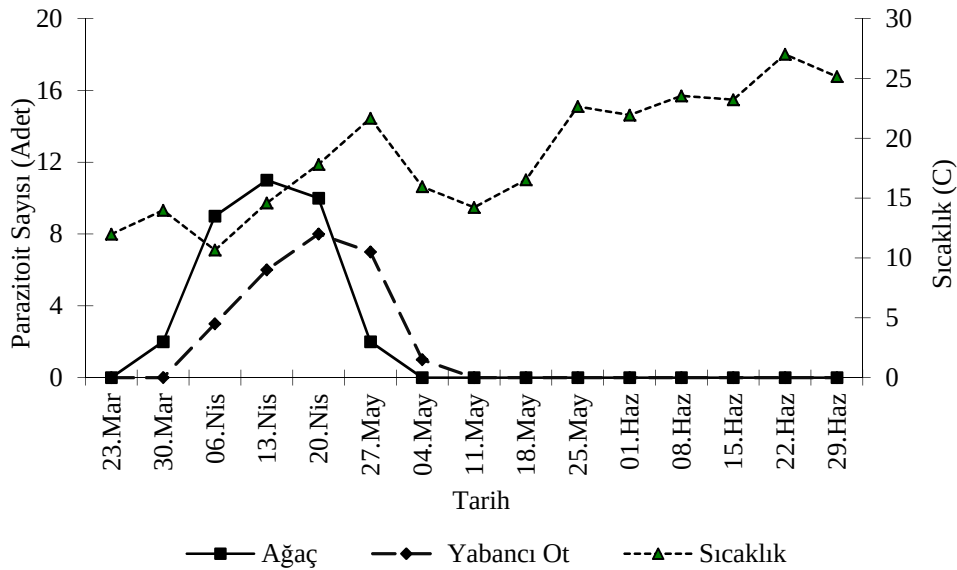
Kışlaklardan parazitoit çıkışlarının belirlenmesi amacıyla, buğday tarlası etrafında bulunan dut ve badem ağaçlarına asılan sarı yapışkan tuzaklarda ve buğday tarlası etrafındaki yabancı otlarda denemenin birinci yılında yılında bulunan parazitoit sayıları Çizelge 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Gaziantep İli Oğuzeli ilçesi Sazgın Köyünde Denemenin Birinci Yılında Süne Yumurta Parazitoitlerinin Kışlak Çıkışlarının Populasyon seyri

Şekil 1 incelendiğinde; ağaçlara asılan sarı yapışkan tuzaklarda ilk parazitoitleri ortalama hava sıcaklığın 12.51 °C olduğu 2 Nisan tarihinde yapılan sayımlarda görülmüştür. Bu tarihten itibaren ağaçlara asılan sarı yapışkan tuzaklarda yakalanan parazitoit sayılarında hızlı bir artışın olduğu gözlenmiş ve 16 Nisanda 11 parazitoit ile maksimum düzeye ulaştığı belirlenmiştir. Tuzaklarda en son parazitoit 30 Nisan tarihinde yapılan sayımlarında belirlenmiş, bu tarihten sonra ağaçlara asılan sarı yapışkan tuzaklarda süne yumurta parazitoitine rastlanmamıştır. Tarla kenarlarında yabancı otlarda atrapla yapılan sayımlar, ağaçlarda yakalanan parazitoit sayı ile paralel seyrettiği saptanmıştır. Yabancı otlarda ilk parazitoitler 9 Nisan tarihinde görülürken, 24 Nisanda yapılan sayımlarda en yüksek düzeye ulaştığı, bu tarihten sonra ise parazitoit miktarının düştüğü belirlenmiştir (Şekil 1).

Gaziantep ili Oğuzeli ilçesi Sazgın köyünde kurulan denemenin ikinci yılında çalışmalarında elde edilen veriler Çizelge 2’de verilmiştir.



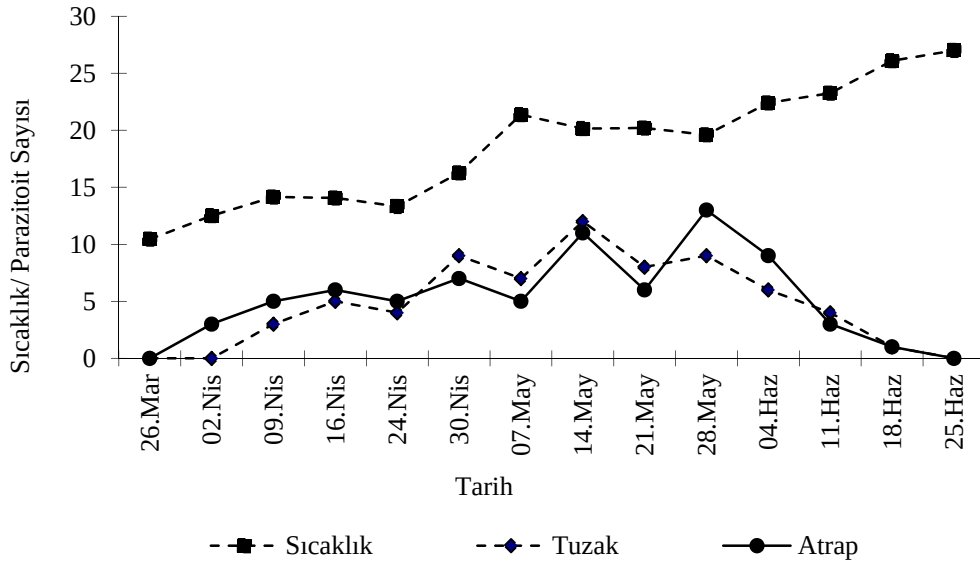
Şekil 2. Gaziantep İli Oğuzeli ilçesi Sazgın Köyünde Denemenin İkinci Yılında Süne Yumurta Parazitoitlerinin Kışlak Çıkışlarının Populasyon seyri

Şekil 2 incelendiğinde, sarı yapışkan tuzaklarda ilk parazitoitlere, ortalama hava sıcaklığının 11.98 °C olduğu birinci haftada rastlanmış ve parazitoitlerin kışlaklardan çıkışlarının başladığı belirlenmiştir. Tarla kenarındaki yabancı otlarda yapılan sayımlarda, ilk parazitoitler ortalama hava sıcaklığının 13.98 °C olduğu 30 Mart tarihinde görülmüştür. 06.Nisan tarihinde hava sıcaklığının düşmesi ile birlikte (10.66 °C), tuzaklarda ve yabancı otlarda yakalanan parazitoit sayısının düştüğü, 13 Nisandan itibaren hava sıcaklığının tekrar yükselmesi ile (14.89 °C) tuzaklarda 8, yabancı otlarda 4 adet parazitoit tespit edilmiştir. 04 Mayıs tarihinden itibaren ağaçlarda ve yabancı otlarda yapılan sayımlarda parazitoit elde edilememiş ve kışlak çıkışlarının tamamladığı kanısına varılmıştır (Şekil 2).

İki yıllık yapılan çalışmalar sonucunda, süne yumurta parazitoitleri Gaziantep ilinde ortalama hava sıcaklığının 13 – 14 °C'ye ulaştığı mart ayı sonları nisan ayı başlarında kışlaklardan çıktığı ve bir süre yabancı otlarda beslendikleri belirlenmiştir. Ülkemizde ve yurtdışında yapılan çalışmalardan da benzer sonuçlar alınmıştır. Şimşek (1986), mart ayında sıcaklık ortalamasının 13 °C ye çıkmasıyla birlikte parazitoitlerin kışlakları terk etmeye başladıklarını ve bu sürenin iklim koşullarına bağlı olarak yıllara göre değişebileceğini bildirmiştir. Yine aynı araştırmacı, parazitoitlerin kışlaktan çıktıktan sonra ağaçlık bölge içindeki çobançantası, gönül hardalı, bülbül otu, tarla düğün çiçeği, zühre tarağı, şahtere, köpek papatyası gibi yabancı otların çiçeklerinde beslenme dönemi geçirdikten sonra mercimek ve buğday tarlalarına geçtiklerini kaydetmiştir. Trakya Bölgesi'nde süne ile parazitoitler arasında ilişkiler üzerinde yapmış olduğu çalışmada, parazitoitlerin ortalama hava sıcaklığı 15.5 °C olduğu zaman kışlaklardan çıktıklarını bildirmiştir (3.). Doğada sıcaklığın 20 °C'ye ulaşmasıyla birlikte süne yumurta parazitoitlerinin kışladıkları yerlerden ayrılarak çiçek açmış olan meyve ağaçları üzerine gittiklerini, bunların çiçeklerinde yoğun olarak bulunup, kısa bir beslenme döneminden sonra tahıl tarlalarına göç ettiklerini kaydetmişlerdir (4).

Süne Yumurta Parazitoitlerinin Buğday Tarlasında Popülasyon Seyri

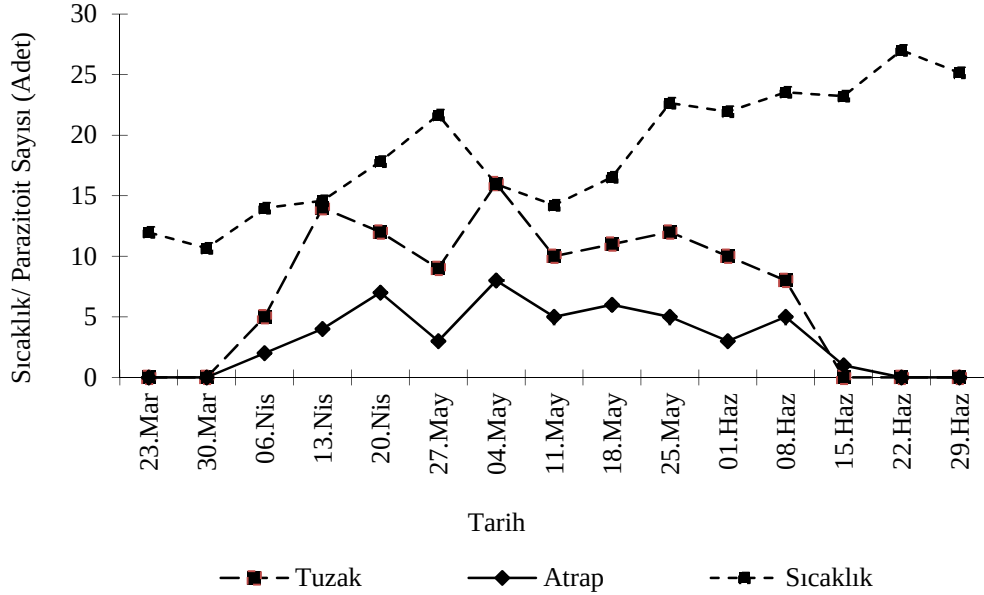
Süne yumurta parazitoitlerinin buğday tarlalarına geçiş ve buğday tarlasındaki popülasyon değişimleri denemenin birinci yılı sonuçları Şekil 3 'de verilmiştir.



Şekil 3. Gaziantep İli Oğuzeli İlçesi Sazgın Köyünde Denemenin Birinci Yılında Süne Yumurta Parazitoitleri ile Sünenin Popülasyon seyri

Buğday tarlasında, ortalama sıcaklığın 12.51 °C olduğu 2 Nisanda, sarı yapışkan tuzaklarda parazitoitlere rastlanmazken, atrapla yapılan sayımlarda 3 adet parazitoit yakalanmıştır. Hava

sıcaklığının artmasıyla birlikte süne inişleri 24 Nisan tarihine kadar devam etmiştir. Süne yumurta parazitoitlerinin popülasyonu tuzaklarda ve atrap sayımlarında, birbirine paralel şekilde devam etmiş en yüksek değerler 30 Nisan, 14 Mayıs ve 28 Mayıs tarihlerinde belirlenmiştir. Süne yumurta parazitoit sayısının artmasına parazitlenmiş süne yumurtalarının açılmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Tuzaklarda ve atrapla yapılan sayımlarda, süne yumurta parazitoitlerin sayıları buğdayın sert olum dönemine girdiği haziran ayından itibaren düşmeye başlamış, hasat döneminin geldiği 25 Haziranda yapılan sayımlarda parazitoit elde edilemediği görülmüştür (Şekil 3).



Şekil 4. Gaziantep İli Oğuzeli ilçesi Sazgın Köyünde Denemenin İkinci Yılında Süne Yumurta Parazitoitleri ile Süne'nin Popülasyon seyri

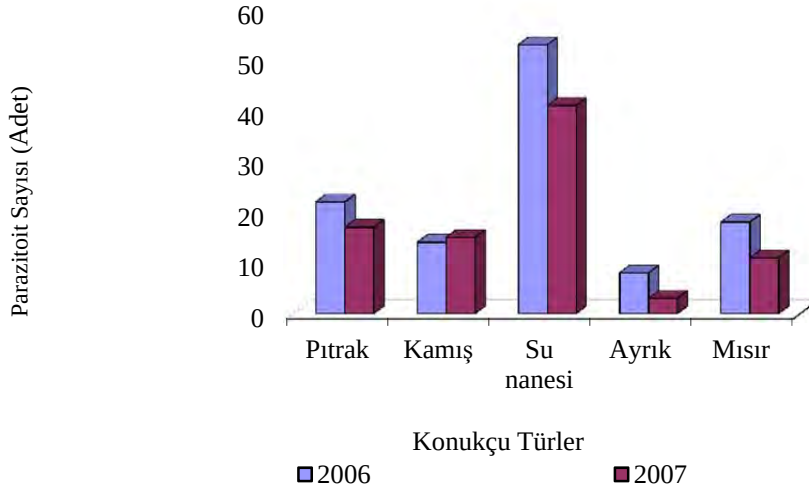
Gaziantep ilinde süne yumurta parazitoitlerinin buğday tarlasındaki popülasyon seyri denemenin ikinci yılı çalışmalarından elde edilen sonuçlar Şekil 4'de verilmiştir. Şekil 4 incelendiğinde, ilk parazitoitler ortalama hava sıcaklığın 13.98 °C olduğu 6 Nisan tarihinde yapılan sayımlarda görülmüş ve ağaçlara asılan sarı yapışkan tuzaklarda 5, yabancı otlarda ise 2 adet parazit elde edilmiştir. Bu tarihten sonra sıcaklık artışı ile birlikte tuzaklarda yakalanan parazitoit sayısı hızlı bir oranda artmış 13 Nisanda tuzaklarda 14, atrapta ise 4 adet parazitoit yakalanmıştır. Tuzaklarda ve atrapta yakalanan parazitoit sayıları bu tarihten sonra dalgalı bir seyir izlediği, tuzaklarında ve atrapta en yüksek parazitoit yakalanma sayısı 4 Mayısta olduğu belirlenmiştir. Buğdayın hasat dönemine geldiği 29 Haziran tarihlerinde yapılan sayımlarda ise sarı yapışkan tuzaklarda ve atrapta parazitoite rastlanılmamıştır (Şekil 4).

İki yıllık yapılan çalışmada, Gaziantep ilinde süne yumurta parazitoitleri buğday tarlasında sıcaklığa bağlı olarak nisan ayının ilk yarısında görülmeye başladığı ve haziran ayının ikinci yarısında da tarlayı terk ettikleri belirlenmiştir. Süne çıkışından 11 gün önce günlük ortalama sıcaklığın 16.8 °C olduğu zamanlarda faaliyete geçtiğini (5), süne yumurta parazitoitlerinin mayıs ayının son haftasında birinci döl ergin parazitoitlerin çıkış yaptığını, mayıs ayının sonunda çıkışların maksimuma ulaştığını, haziran ayının ilk haftasında azalarak devam ettiğini; sünenin ikinci dönem nimflerinin nimf popülasyonunda payı % 30-54 oranında bulunduğu sırada birinci döl ergin parazitlerin çoğunluğunun (% 62-68) yumurtalardan çıkmış olduğunu bildirmişlerdir (2). Trakya Bölgesi'nde parazitoitlerin süne yumurta parazitoitlerinin kışlaktan çıktıktan 27 gün sonra süne yumurtalarını parazitlemeye

başladıklarını ve doğada 61 gün süre ile değişik dönemlerde süne yumurtalarının bulunduğunu bildirmiştir (3).

Hasad Sonrası Süne Yumurta Parazitoitlerinin Populasyon Seyri

Buğday tarlası etrafındaki yabancı ota ile kültür mısır bitkisinde bulunan parazitoit sayıları Şekil 5’de verilmiştir.



Şekil 5. Sazgın Köyünde Süne Yumurta Parazitoitlerinin Buğday Sonrası Bulunduğu bitkiler ve bulunma oranları

Denemenin birinci yılında yapılan sayımlarda toplam 115 adet parazitoit elde edilmiş, en yüksek parazitoit miktarı (53 adet) yaz mevsimi boyunca yeşil kalabilen *Menta* spp.’de bulunduğu belirlenmiştir. *Menta* spp’yi *T. latifolia* (22 adet), *Pharagmites* spp’de (14 adet) ve *Agropyron* sp (8 adet) izlediği tespit edilmiştir. İkinci yılında yapılan sayımlarda birinci yıl sayımlarına benzer şekilde sonuçlanmış, en yüksek parazitoit sayısı 41 adet ile *Menta* spp.’de tespit edilmiştir. *T. latifolia* 17 adet, *Pharagmites* spp 15 adet, *Agropyron* sp’ de ise, 3 adet parazitoit bulunduğu belirlenmiştir. Kültür alanlarından mısır bitkisinde yapılan sayımlarda ise, birinci yıl yılında toplam 18, ikinci yılında ise, toplam 11 adet parazitoit bulunmuştur.

Buğday sonrası süne yumurta parazitoitlerinin bazı yabancı otlar ve kültür bitkilerinde barındıkları belirlenmiştir. Yurtiçinde ve yurtdışında yapılan çalışmalarda da benzer sonuçlar alınmıştır. İlkbahar ve yaz ayları boyunca yeşil kalabilen bazı yabancı otların korunmasına; uygulanan mücadele sisteminin mutlaka iyileştirilerek soruna entegre mücadele çerçevesinde çözüm aranmasına ihtiyaç olduğunu kaydetmişlerdir (2). İran’da yumurta parazitoitlerinin tahıl hasadından sonra yaz boyunca yaşamlarını sürdürebildikleri diğer tarlalara özellikle çeltik tarlalarına gittiklerini, sonbaharda ise dişbudak ve çınar ağaçlarının kabuk altlarına girerek ilkbahara kadar buralarda kışladıklarını belirtmiştir (7).

Teşekkür

Çalışmamızda, Yabancı ot teşhislerini yapan Dr. Eda OREL ile Dr. Filiz BÜLBÜL’e, ayrıca arazi çalışmalarında yardımlarını gördüğümüz Müh. Vahdettin AKMEŞE’ye teşekkürlerimizi sunarız.

Literatür

1. Lodos, N., Türkiye, Irak, İran ve Suriye’de Süne (*Erygaster integriceps* Put.) Problemi Üzerine Araştırmalar. Ege Üni. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ege Üni. Matbası, No: 51,115 S. 1961.

2. Şimşek, Z., ve N. Yaşarakıncı. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde süne yumurta parazitlerinin (*Trissolcus* spp.) etkinliği üzerinde rol oynayan faktörler. Türkiye 1. Biyolojik Mücadele Kongresi, 12-14 Şubat 1986, Adana. 330-341.1986.
3. Yılmaz, T.. Trakya Bölgesi'nde Süne (*Eurygaster* spp., Het.: Scutelleridae) Türlerinin Mücadelesine Yönelik Biyo-Ekolojik Kriterler Üzerinde Çalışmalar (Proje No: BKA/06-E-013 1 Yıl Raporu) Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü/Edirne.1995
4. Martin, H. E., Javaher, Y, M., and Jadjabi, G.,. Note Sur la Punaise des Cereales (*Eurygaster integriceps* Put.) et de Ses Parasites du Genere *Asolcus* en Iran R.A.E., 58(8): Abstr. 2284. 1969.
5. Memişoğlu, H. ve M. Özer,. Ankara İlinde Avrupa Sünesi (*Eurygaster maura* L., Hemiptera :Scutelleridae)'nin Doğal Düşmanları ve Etkinlikleri Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi, 25-28 Ocak 1994 s:175-186.1994.
7. Zomorrodı, A..Situation of the Cereal Bugs in Iran and Control Measures R.A.E., Abstr., 3367.1979.

Kabakta Anter Kültürü

Mehmet Yamaç¹, Semiha Çulcu²

¹Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Kayseri

²Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kayseri

Özet

Anter kültürü; bir kabak bitkisinden izole edilen anterlerin uygun bir besi ortamına alınarak yeni bitkilerin yetiştirilmesi tekniğidir. Aynı zamanda polen kültürü olarak bilinmektedir. Haploid (n kromozomlu) karakterde özellikle bitki üretmek amacı ile kullanılan bitki ıslahı yönünden önem taşır. Fazla miktarda haploid bitki üretimi sağlayacak olan anter kültürü ile istenilen mutant tiplerin seçimi ve kültür varlarının geliştirilmesi mümkündür.

Anter kültürü olayı polen oluşumu sırasında anterlerin çiçek tomurcuklarından çıkarılıp aseptik (steril, mikroorganizmalardan arındırılmış) koşullarda besin ortamına alınmasıyla başlar. Anterler bu kültür ortamında mitoz bölünme geçirerek gelişirler. Gelişim süreçlerini tamamladıkları zaman haploid bitkiler elde edilir.

Somatik hücrelerindeki kromozom sayısı, ait oldukları bitki türünün gamet hücrelerinde bulunan kromozom sayısı kadar olan bitkilere haploid bitkiler adı verilmektedir.

Haploidler, her bir lokustaki allelerden sadece bir seriyi içermekte ve bu özellikleri ile ıslah çalışmalarında önemli yer tutmaktadırlar. Haploid bitkilerin homolog kromozomlardan sadece bir takımını içermesi, resesif mutasyonların açığa çıkartılmasına olanak tanımaktadır. Bunun yanı sıra haploid bitkilerin kromozom sayılarının katlanması sayesinde %100 homozigot saf hatlar elde edilebilmektedir. Böylece uzun yıllara gereksinim duyan saflaştırma işlemi, birkaç ay gibi kısa bir sürede yapılabilmekte; kombinasyon ıslahı ve F1 hibrit çeşit ıslahı programlarında zaman yönünden önemli düzeyde kazanç sağlanabilmektedir.

Anahtar kelimeler: Kabak, Anter kültürü, Haploid bitkiler



Characterization and Utilization of Cereal and Legume Landraces in Turkey

Faheem Shehzad Baloch¹, Tolga Karaköy², Hakan Özkan³, Rüştü Hatipoğlu³

¹Department of Agricultural Genetic Engineering, Section of Plant Genetic Resources, Faculty of Agricultural Science and Technology, Niğde University, Niğde, Turkey

²Vocational School of Sivas, Cumhuriyet University, Sivas, Turkey

³Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, University of Çukurova, 01330, Adana, Turkey

Abstract

Landraces of cereals and legumes represent a valuable genetic resource for breeding and genetic studies. Thousands of years of cultivation as well as natural and human selection have resulted in the evolution of immense diversity of genotypes in the cereal and legume species. Landraces and wild relatives of crop plants constitute a gene pool of useful genetic variability required for the effective breeding programs. Lev-Yadun et al. (2000) proposed a “core area” for the origins and domestication of agriculture within the Fertile Crescent, located in South-Eastern Turkey. This was based on the proposition that wild einkorn and wild emmer from this area are genetically more closely related to the domesticated crop plants than elsewhere (Heun et al., 1997; Ozkan et al., 2002, 2005; Kilian et al., 2005), and legume crops such as chickpea, lentil have been believed to be originated in South-Eastern Turkey. Turkey is one of the most important and mega diversity center of many crop species including wheat and legumes species. Moreover Turkey has vast and complex topography, varied climate, a long history of agriculture and various farming systems, which have also contributed to high genetic diversity of crop landraces in Turkey. Therefore this area contained a huge diversity for cereal and legume species. Wild species of the some crops are only restricted to these areas. Since 1970, landraces have been collected from all over Turkey, but the genetic diversity represented in this collection is still largely unknown. In spite of huge diversity and importance of genetic resources from Turkey, lack of information about the characterization and utilization of the germplasm for most of the crop species is evident. Here we will summarize the recent studies on characterization and utilization of cereal and legume germplasm from Turkey.

Key words: Landraces, cereals, legumes, molecular markers, morphological diversity, Turkey



İç Anadolu Bölgesinde Yağ Bitkilerinin Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri

Sevgi Çalışkan

Niğde Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Bitkisel Üretim ve Teknolojileri
Bölümü, Niğde

Özet

İnsan beslenmesinde önemli bir yer işgal eden bitkisel yağların tüketiminin giderek artması bu yağların üretimine hammadde sağlayan yağ bitkilerinin önemini ortaya çıkarmaktadır. Ülkemizdeki 2000 yılındaki nüfus sayısı 67.803.927 iken; 2012 yılında %11.5'lik bir artışla 75.627.384 olmuştur. Oniki yıl içerisinde 7.823.457 kişi artmıştır. İç Anadolu Bölgesinde ise 2000 yılında 12.205.933 olan nüfus sayısı, 2012 yılında %1.09'luk bir düşüşle 12.073.383 olmuştur. Ülkemizde 2012 yılında kişi başına yağ tüketimi 21 kg/yıl olarak gerçekleşmiş ve aynı yıl 680.000 ton yağ üretimi gerçekleşmiştir. Ülkemizde tarımı yapılan yağlı tohumlar grubuna giren ürünleri ayçiçeği, çığit, soya, yerfıstığı, haşhaş, susam, kolza ve aspir olarak sıralayabiliriz. Bu ürünler içerisinde sadece pamuk tohumu (çığit) yağ bitkisi olmayıp, ülke bitkisel yağ sanayinde önemli katkı sağlaması bakımından bu gruptandırma yer almaktadır. Ülkemizde yağ elde edilen tüm bitkiler göz önüne alındığında, insan beslenmesinde %70'lik pay ile ayçiçeği yağı ilk sırada yer alıp bunu, pamuk yağı, soya yağı, zeytinyağı, mısır yağı ve diğer yağlar (kolza, palm, fındık ve haşhaş yağı) takip etmektedir.

Türkiye yüksek oranda yağlı tohum üretim potansiyeline sahip olmasına rağmen; yağlı tohum üretimi yeterli ve istenilen düzeye çıkarılamamıştır. Bitkisel yağ ihtiyacımız yıldan yıla artmakta ve buna bağlı olarak ortaya çıkan yağ açığımız da, ithalat yolu ile kapatılmaktadır. Ülkemizde son yıllardaki yağlı tohumlara teşvik edici prim sisteminin uygulanmasına paralel olarak tarla tarımı içerisinde yağ bitkileri ekim alanlarında önemli artışlar olmamış; 1991 yılında toplam 7.4 milyon da olan yağlı tohum ekim alanı 2012 yılında 7.6 milyon da'a çıkmıştır. Ekim alanlarındaki en büyük artış üretimde olduğu gibi ayçiçeği, aspir ve kolzada gerçekleşmiştir. İç Anadolu Bölgesinde yağlık ayçiçeği, aspir ve kolza ekim alanlarında destekleme kapsamına alınması ile birlikte önemli sayılabilecek bir artış gözlenmiştir. İç Anadolu Bölgesi, iklim ve toprak özellikleri dikkate alındığında, yağlı tohumlu bitkilerin (ayçiçeği, aspir ve kolza) üretimi ve geliştirilmesi bakımından büyük önem taşımaktadır.

Anahtar kelimeler: İç Anadolu Bölgesi, yağ bitkileri, sorunları



Ereğli Siyahı Havuç Genotipinin Fitokimyasal Varyasyonu

Senay Ozgen¹, Saziye Sekerci²

¹Niğde Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri Fakültesi, Bitkisel Üretim ve Teknolojileri Bölümü, 51240 Niğde

²Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü 06170 Ankara

Özet

Havuç; ülkemizde son yıllarda her mevsimde üretilen ve taze, yemeklik, haşlanmış, garnitür, meyve suyu ve turşu şeklinde tüketilebilen bir sebzedir. Koyu mor-siyah rengi ve yüksek antosiyanin içeriğinden dolayı Ereğli Siyahı sanayide yaygın olarak kullanılan bir genotiptir. Ancak bu genotipin köklerinin dış rengi birbirine benzemesine rağmen iç rengi, odun ve soymuk kısımları arasında, geniş bir varyasyon gözlenmektedir. Bu çalışma da Ereğli Siyahı genotipindeki iç renk varyasyonuna bağlı fitokimyasal içerikleri arasındaki farklılık ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Yapılan çalışmada Konya'nın Ereğli ilçesinde aynı alanda eşit şartlarda yetiştirilen Ereğli siyahı genotipinden 700 kök alınarak iç renklerine göre 11 farklı gruba ayrılıp her grup içerisindeki kök sayısı belirlenmiştir. Her grup kendi içerisinde homojenize edilmiş ve 4 tekerrür olarak fitokimyasal analizler için örnekler hazırlanmıştır. Yapılan analizler sonucu 7 numaralı grubun en yüksek fenolik içeriğine (1199.23 µg GAE/g fw) sahip olduğu 5 numaralı grubun ise 516.54 µg GAE/g fw değeri ile en düşük fenolik içeriğine sahip olduğu gözlenmiştir. Antioksidan kapasiteleri TEAC ve FRAP yöntemleri kullanılarak belirlenmiştir. En yüksek TEAC (8.54 µmol TE/g) ve FRAP (15.51 µmol TE/g) değerlerine 2 numaralı grupta rastlanırken 5 numaralı grup en düşük TEAC (2.09 µmol TE/g) ve FRAP (1.62 µmol TE/g) değerlerini vermiştir. Alınan kök sayılarına göre 700 kök içerisinde %35'lik dilimle 2 numaralı grubun en fazla kök sayısına sahip olduğu belirlenmiştir.

Anahtar kelimeler: *Daucus carota*, fenolik, antioksidan



Süs Bitkilerinin Trafik Kaynaklı Kirlilikleri Giderebilme Özellikleri

Sema Güler¹, Elif Bozdoğan²

¹Çankırı Karatekin Üniversitesi, Kızılırmak Meslek Yüksekokulu, Çankırı

²Mustafa Kemal Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Hatay

Özet

Nüfus artışı, hızlı kentleşme ve sanayideki gelişmeler sonucu ortaya çıkan hava kirliliği, dünyada çevre kirliliği bakımından ön sıralarda yer almaktadır. Hava kirliliğini oluşturan en önemli kaynaklardan bir tanesi de ulaşımdır. Ülkemizde; toplam enerjinin % 19'unun kullanıldığı ulaşım sektörü, otomotiv sanayinin gelişmesi ve ulaşımın karayolu ağırlıklı olmasına paralel olarak artan taşıt sayısı ile birlikte özellikle büyük kentlerdeki hava kirliliğinde % 60'lara varan düzeyde etkili olabilmektedir. Motorlu taşıtlardan çıkan 100'ün üzerindeki zararlı maddelerin büyük bir kısmı egzozdan (% 65-80) kaynaklanmakta ve burada oluşan maddelerin türü ve miktarları, taşıtlarda kullanılan yakıtların türüne (motorin, benzin, LPG) göre değişmektedir. Genel olarak, karbonmonoksit (CO), hidrokarbonlar (HC), azotoksitler (NOx), kükürtdioksit (SO₂), partikül maddeler (PM) ve kurşun (Pb) oluşurken; farklı kaynaklardan ise Cd, Cu, Ni ve Zn gibi bazı ağır metaller de meydana gelmektedir. Bu çalışmada taşıtlardan kaynaklanan bu kirlilik etmenlerini kök, gövde, yaprak gibi farklı organlarında biriktirebilme özelliğine sahip olduğu daha önceki çalışmalarla ortaya konulan süs bitkileri ele alınmıştır. Bu bitkiler biriktirebildiği ya da hassas olduğu kirlilik etmenlerine göre değerlendirilerek trafik kaynaklı kirliliğin yoğun olduğu alanlarda yapılacak bitkilendirme çalışmalarında bitki tür seçimine öneriler getirilmiştir. Bitkilerin bu özellikleri dikkate alınarak yapılacak çalışmalar ile taşıtlardan kaynaklanan bazı zararlı maddeler bertaraf edilecek ve böylece taşıtların çevreye verdiği olumsuz etkiler azaltılarak, çevre kalitesinin iyileştirilmesine katkıda bulunulacaktır.

Eskişehir Yöresinde Bazı Domates Bahçelerinde Uygulanan Damla Sulama Sistemlerinin Değerlendirilmesi

Ulaş Şenyiğit, Eray Harman

Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Isparta
Özet

Bu çalışmada, Eskişehir yöresinde seçilen beş farklı domates bahçesinde uygulanan damla sulama sistemleri incelenmiş ve mevcut sulama durumu ortaya konmuştur. Mevcut koşullar göz önüne alınarak sistem unsurları yeniden projelendirilmiş ve mevcut damla sulama sistemleri ile karşılaştırılmıştır. İncelenen işletmelerde, Christiansen eş su dağılım katsayısı ve su dağılım üniformitesi sınır değerlerin üzerinde olduğu tespit edilmesine karşın, damla sulama sistemlerinin proje kriterlerine uygun olarak boyutlandırılmadığı, ihtiyaç duyulan kontrol birimi unsurlarının tesis edilmediği, mevcut koşullarda kullanılan damla sulama sistemlerinin önerilen damla sulama sistemlerinden daha maliyetli olduğu, sistemlerin işletme biçiminin ve tertiplenmesinin doğru bir biçimde yapılmadığı ve sulama programı yapılmadan bitkiye ihtiyacından fazla veya eksik sulama suyu verildiği tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Damla sulama, domates, sulama programı, Christiansen eş su dağılım katsayısı, Su dağılım üniformitesi.

The Evaluation of Drip Irrigation Systems on Tomato Cultivation in Eskişehir Region

Abstract

In the study, irrigation systems that drip irrigation systems used in selected five different tomato gardens in Eskişehir region were examined and current irrigation stations was exhibited. Drip irrigation systems were re-projected according to current conditions and obtained results were compared with current drip irrigation systems. As a result of the study, despite the fact that Christiansen water uniformity coefficient and water distribution uniformity were above of limit values, it was identified that examined drip irrigation systems were not planed according to project criteria, control unite of the systems were not established, drip irrigation systems used at current situations were more costly than suggested drip irrigation systems, that management format and planned of the systems had not been done correctly and more or less irrigation water amount was applied to plant than its required without irrigation scheduling.

Key words: Drip irrigation system, tomato, irrigation scheduling, Christiansen water uniformity coefficient, water distribution uniformity

Giriş

Hızla artan dünya nüfusunun besin ihtiyacının karşılanması için birim alandan daha fazla ürün almak tarım sektörünün en temel amaçlarından biridir. Birim alandan alınan ürünün miktarını arttırmak için en önemli faktörlerden biri olan sulama, üretimde kararlılığı sağlayan ve diğer girdilerinin etkinliğini artıran çok önemli bir üretim etmenidir. Sulanamayan alanlarda yetiştirilen kültür bitkileri sayısının oldukça sınırlı olması, diğer tarımsal girdilerin kısıtlı kalması ve tarımsal üretimin artırılması sulamayı en önemli girdilerden biri haline getirmektedir (Güngör vd. 2004).

Sulama uygulamalarındaki en önemli amaçlardan biri, bitkilerin gelişebilmesi için gerekli olan suyun bitki kök bölgesine homojen olarak dağılımını sağlamaktır. Bu nedenle sulama uygulamalarında uygun sulama yönteminin seçilmesi oldukça önemlidir. Basıçlı sulama yöntemlerinden biri olan damla sulama, sıra üzeri ekilen sebze ve meyve bahçeleri ile örtü altı yetiştiriciliğinde oldukça ideal bir sulama yöntemidir. Özellikle son yıllarda üretim alanı hızla artan ve yüksek kazanç getiren kültür bitkilerinden olan domates yetiştiriciliğinde yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır.

Dünya genelinde domates üretimi 1990-2010 yılları arasında yaklaşık %50 artış göstererek, 4.4 milyon hektar alanda 151.7 milyon tona kadar ulaşmıştır. Domates üretimine ayrılan alan bakımından Türkiye, Çin ve Hindistan'dan sonra 204 bin hektarla dünyada üçüncü sırada yer alırken, üretim miktarı olarak Çin, Hindistan ve ABD'den sonra yaklaşık 10 milyon ton ile dördüncü sırada yer

almaktadır (FAO 2012). Türkiye'nin domates tarımına ayrılan alan miktarında dünyada üçüncü sırada olmasına karşın toplam üretim miktarındaki düşüklüğün en önemli sebebi, birim alandan elde edilen ortalama verimin (3 ton/da) diğer gelişmiş ülkelere göre daha az olmasıdır. Fransa'da bu değer 9.8 ton/da, ABD'de 8 ton/da, İspanya'da 7.3 ton/da'dır. Birim alandaki düşük verimin en önemli nedenlerinden biri, modern tarım uygulamalarının yetiştiriciler tarafından etkin bir şekilde kullanılamamasıdır. Özellikle, birim alandan daha yüksek verim almak amacıyla, modern tarım uygulamaları içerisinde önemli bir yere sahip olan sulamanın daha etkin kullanılması için, doğru sulama programlarının hazırlanması, basınçlı sulama yöntemlerinin yaygınlaşması ve basınçlı sulama yöntemlerinin projeleme, kurulum ve işletiminin mühendislik kriterlerine uygun olması gerekmektedir.

Damla sulama sistemlerinin mühendislik desteği alınmadan tamamen yetiştiricinin inisiyatifine göre tertiplenmesi, pompa ve kontrol biriminde yer alan unsurlar ile ana, yan ve lateral borularının uzatma mesafelerinin ve çaplarının rastgele seçilmesi, damlatıcı debi ve aralıkları ile laterallerin tertiplenmesinde bazı projeleme kriterlerinin göz önüne alınmamasından dolayı sistemden beklenen fayda elde edilememektedir. Sistemin projelendirilmesinde, bakımında ve işletilmesinde yapılan hatalar, sulama suyunun arazide ve bitki kök bölgesinde homojen olmayan dağılıma ve düşük su uygulama randımanına yol açabilmektedir (Bağdatlı 2006).

Yapılan bu çalışma, Eskişehir'de yetiştirilen bitkiler arasında 7340 da alandan 35451 ton üretim miktarıyla önemli bir yere sahip olan ve hızlı bir yaygınlaşma eğilimi gösteren domates yetiştiriciliğinde uygulanan damla sulamanın etkin olarak kullanılıp kullanılmadığının belirlenmesi, mevcut koşullar göz önüne alınarak sistem unsurlarının yeniden boyutlandırılması ve elde edilen veriler ile mevcut durumun karşılaştırılması amacıyla Eskişehir yöresindeki beş farklı domates bahçesinde yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Araştırma 2012 yılında İç Anadolu bölgesinin kuzeybatı kısmında 39° 46.2' kuzey enlemi 30° 30.0' doğu boylamı üzerinde yer alan ve denizden yüksekliği 250 m olan Eskişehir ilinde yapılmıştır. İl sınırları içerisinde domates yetiştiriciliğinde damla sulama uygulanan işletmeler arasından beş adet işletme kurayla tesadüfen seçilmiştir.

İncelenen işletmelerin yer aldığı Eskişehir ilinin uzun yıllar ortalama iklim verilerine göre, ortalama sıcaklık değeri 10.8 °C, toplam yağış ortalaması 30.4 mm, ortalama güneşlenme süresi 6.6 saat, oransal nem % 64.2 ve ortalama rüzgar hızı 2.35 m/s'dir (Anonim 2012).

Çalışmada bozulmuş toprak örneklerinin alınmasında örnek alma kapları, bozulmamış toprak örneklerinin alınmasında ise iç hacmi 100 cm³ olan pirinç kaplı çakma silindirler kullanılmıştır. Su örneklerinin alınmasında 2 L hacmindeki steril cam şişelerden, sistemdeki işletme basıncının belirlenmesi için ise manometrelerden faydalanılmıştır. Damlatıcılardan çıkan suyun ölçülmesi için 1000 mL'lik plastik kaplar kullanılmıştır. Arazi boyutlarının ve sulama sisteminde yer alan boru, yan boru ve lateral uzunluklarının ve eğimin belirlenmesinde çelik şerit metreler ve el tipi GPS kullanılmıştır. Boru çapları dijital kumpas aleti ile ölçülmüştür.

Çalışmada yer alan bütün bahçelerin toprakları killi toprak bünye sınıfında olup, toprakların kullanılabilir su tutma kapasitesi birinci işletmede 173.2 mm/60cm, ikinci işletmede 145.9 mm/60cm, üçüncü işletmede 152.5 mm/60cm, dördüncü işletmede 170.8mm/60cm ve beşinci işletmede 135.3 mm/60cm olarak belirlenmiştir.

Bütün işletmelerin sulama suyu sınıfı yapılan analiz sonucu ABD tuzluluk laboratuvarı grafik sistemine göre C3S1 olarak bulunmuştur. İşletmelere ilişkin diğer mevcut bilgileri toplamak için işletme sahiplerine sorulmak üzere bahçeye, sulama suyuna, bitkiye, kullanılan damla sulama sisteminin özelliklerine, sulama programlarına ve sistemin kurulumuna ilişkin sorular içeren anketler hazırlanmıştır.

Çalışmanın yürütüldüğü bahçelerdeki domates bitkisinin sulama programını hazırlamak için aylara ilişkin bitki su tüketim değerleri belirlenmiştir. Bitki su tüketiminin hesaplanmasında Eşitlik 1 kullanılmıştır (Doonrenbos ve Pruitt 1977).

$$ET = kc \times ETo$$

(1)

Eşitlikte, ET, bitki su tüketimi (mm/gün); kc, bitki katsayısı ve ETo, kıyas bitki su tüketimi (mm/gün)'dir. Bu amaçla, öncelikle kıyas bitki su tüketimi değerleri Penman-Monteith yöntemine dayanan Cropwat bilgisayar programıyla belirlenmiştir (FAO 2013). Damla sulama yönteminde bitki su tüketiminin belirlenmesi için Güngör ve Yıldırım (2004) da verilen esaslara göre Eşitlik 2 kullanılmıştır. Domateste gölgelenen alan yüzdesi % 80 olarak belirlenmiştir.

$$T = ET \times Ps/85$$

(2)

Eşitlikte, T, damla sulama yönteminde bitki su tüketimi (mm/gün); ET, bitki su tüketimi (mm/gün) ve Ps, bitki tarafından gölgelenen alan yüzdesi (%)'dir.

Damla sulama yöntemi ile her sulamada uygulanacak maksimum ve net sulama suyu miktarları, sulama aralığı ve sulama süresi Güngör ve Yıldırım (2004) da verilen esaslara göre hesaplanmıştır. Mevcut sulama sistemine karşın, projeleme kriterlerine uygun önerilen sulama sisteminin tertiplenmesi ve sistem unsurlarının belirlenmesinde ise Kanber (2010) ve Yıldırım (2008) da verilen ilkeler kullanılmıştır.

İşletmelerde kullanılan damlatıcıların eş su dağılımını belirlemek amacıyla Christiansen eş su dağılım katsayısı (CU) ve su dağılım üniformitesi (DU) değerleri Eşitlik 3-5 yardımıyla hesaplanmıştır (Christiansen, 1941; Merriam ve Keller, 1978).

$$CU = (1 - \Delta q / q^-) \cdot 100$$

$$(3) \Delta q = \sum |q - q^-| /$$

n

(4)

$$DU = 100 \cdot q_{iq}^- / q^-$$

(5)

Eşitliklerde; CU, Christiansen eş su dağılım katsayısı (%); Δq , damlatıcı debilerinin ortalama damlatıcı debisinden mutlak değer olarak sapmalarının ortalaması (L/h); q, Su toplama kaplarında sulama süresince biriken su miktarı (L/h); q^- , su toplama kaplarında biriken ortalama sulama suyu miktarı, (L/h); n, su toplama kaplarının sayısı; DU, su dağılım üniformitesi (%); q_{iq}^- , su toplama kaplarının en az su alan ¼'ündeki ortalama su miktarı (L/h) ve q^- , su toplama kaplarında biriken ortalama sulama suyu miktarı (L/h)'dir.

Önerilen sulama sistemlerinde kullanılan pompaların seçiminde Eşitlik 6 ve 7 yardımıyla hesaplanan değerler göz önüne alınmıştır (Kanber 2010).

$$HBG = Hm \times Q / 75 \times np \times nm$$

(6)

$$Hkw = HBG \times 0.736$$

(7)

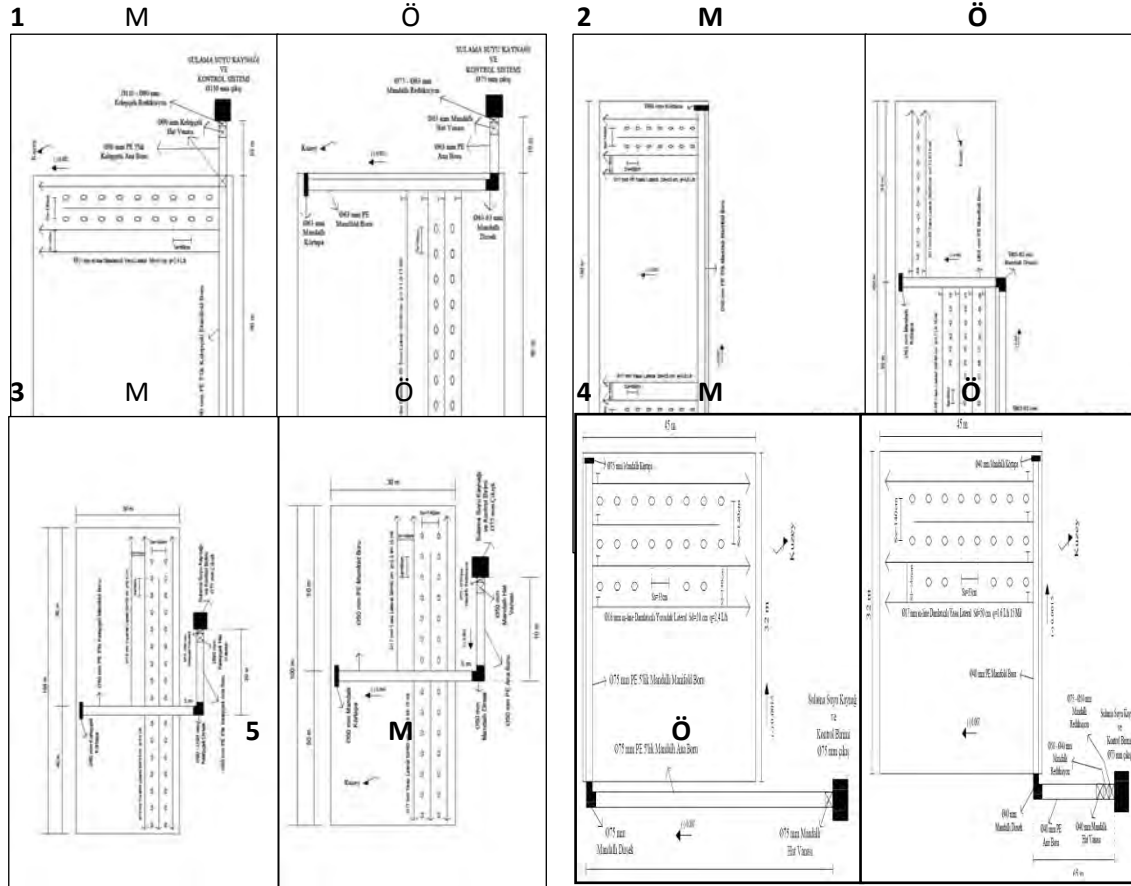
Eşitliklerde; HBG, pompa gücü (BG); Hkw, pompa gücü (kw); Hm, manometrik yükseklik (m); Q, işletme debisi (L/s); np, pompa randımanı (%80) ve nm, motor randımanı (%90)'dir.

Çalışma bahçelerinde, her sulamada uygulanacak sulama suyu miktarı, sulama aralığı, sulama süresi, sistem debisi gibi ön projeleme faktörleri saptanmış, işletme için en uygun sistem tertibi yapılmış ve sistem unsurları yeniden boyutlandırılmıştır. Elde edilen bu değerler mevcut durumdaki değerlerle karşılaştırılarak mevcut sistemin yeterliliği ve işletmenin uygun olup olmadığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

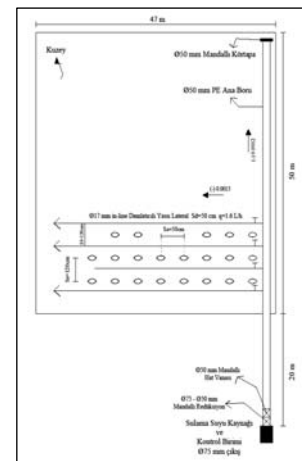
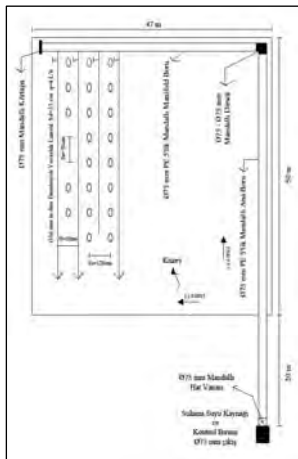
İncelen işletmelerde yetiştiriciler sezon boyunca sırasıyla 20, 43, 18, 18, 46 kez sulama yapmakta olup, toplamda sırasıyla 1040, 9425.6, 2295, 3281.4, 4788.6 mm sulama suyu uygulamışlardır. Önerilen sulama programlarına göre işletmelere sırasıyla 36, 41, 38, 32, 35 kez sulama uygulaması yapılacak olup, toplam uygulanacak sulama suyu miktarları sırasıyla 669.6, 671.2, 642.8, 635.4, 704.3 mm olarak hesaplanmıştır. Bu durumda yetiştiricinin sezon boyunca önerilen sulama programlarına göre birinci işletmede 370.4 mm, ikinci işletmede 8754.4 mm, üçüncü işletmede 1652.1 mm, dördüncü işletmede 2646.4 mm, beşinci işletmede 4084.3 mm kadar aşırı sulama suyu verdiği görülmüştür. Çalışmada önerilen sezonluk toplam sulama suyu miktarları, Çetin vd. (2002), Ul vd. (1994) ve Evren (1992) tarafından domates bitkisinden kaliteli ve yüksek verim elde edilmesi için damla sulama yöntemiyle sezon boyunca toplam uygulanması gereken sulama suyu miktarları ile benzerlik göstermiş olup, bu değerlerin yöre için uygun olduğu düşünülebilir. Ayrıca, incelenen tüm bahçelerde mevcut durumda uygulanan sulama aralıkları önerilen sistemlerden yüksek çıktığı için sulama sezonu boyunca, özellikle bitki su tüketiminin en yüksek olduğu dönemlerde topraktaki nem miktarı, kullanılabilir su tutma kapasitesinin altına düşeceğinden, toprakta bulunan nem düzeyi bitkide su stresi yaratıp verim ve kalitede önemli azalmalara neden olabilecektir. Değinilen bu bilgiler

sonucunda, yetiştiriciler tarafından uygulanan sulama suyu miktarları ve sulama aralıklarının önerilen sistemlerde belirlenen sulama programları göz önüne alındığında uygun olmadıkları ve bu durumun bahçelerde aşırı sulama uygulamalarına neden olduğu gözlenmiştir. Mevcut bahçelerde anket verilerine göre birim alandan alınan verim değerlerinin, FAO (2012)'da verilen ortalama verim değerlerinden düşük olduğu gözlenmiştir. Bunun başlıca sebeplerinin, bitki su tüketimi ve toprak özellikleri dikkate alınmadan uygun sulama programlarının yapılmamış olması, gübreleme (fertigasyon) programının olmaması ve diğer kültürel işlemlerin teknik destekten yoksun, plansız bir şekilde yapılmasından kaynaklandığı söylenebilir. İşletmelerde yer alan mevcut sulama sistemleriyle, mevcut koşullar göz önüne alınarak yeniden planlanan sulama sistemlerini kıyaslamak amacıyla sistem unsurlarının yerleşimi Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. İşletmelere ilişkin mevcut (M) ve önerilen (Ö) sulama sistemleri

Çalışmada göz önünde bulundurulanan işletmelerdeki mevcut damla sulama sistem unsurlarının boyutlandırılması ve işletilmesine ilişkin bazı özelliklerin önerilen sistemlere göre uygunluğu Çizelge 1'de gösterilmiştir.



Çizelge 1. İşletmelerdeki damla sulama sistemlerinin uygunluk durumu

Birinci İşletme				İkinci İşletme			
Sulama Unsurları	Mevcut Sistem	Önerilen Sistem	Uygun / Uygun Değil	Sulama Unsurları	Mevcut Sistem	Önerilen Sistem	Uygun / Uygun Değil
Kontrol Birimi	Ø110 mm çıkışlı hidrosiklon, elek filtre, gübre tankı	Ø75 mm çıkışlı hidrosiklon, elek filtre, gübre tankı, basınç regülatörü	Uygun değil	Kontrol Birimi	Ø90 mm çıkışlı hidrosiklon, elek filtre, gübre tankı	Ø75 mm çıkışlı hidrosiklon, elek filtre, gübre tankı, basınç regülatörü	Uygun değil
Ana boru detayları	Ø90 mm PE kelepçeli boru	Ø63 mm PE kangal boru (ekleme parçaları mandallı)	Uygun değil	Ana boru detayları	Ø90 mm PE mandallı boru	Ø63 mm PE kangal boru (ekleme parçaları mandallı)	Uygun değil
Manifold boru detayları	Ø90 mm PE kelepçeli boru	Ø63 mm PE kangal boru (ekleme parçaları mandallı)	Uygun değil	Manifold boru detayları	Ø90 mm PE mandallı boru	Ø63 mm PE kangal boru (ekleme parçaları mandallı)	Uygun değil
Lateral detayları	Ø17 mm PE yassı lateral 15 mil	Ø16 mm PE yuvarlak lateral	Uygun değil	Lateral detayları	Ø17 mm PE yassı lateral 15 mil	Ø16 mm PE yuvarlak lateral	Uygun değil
Damlatıcı tipi	In-line	In-line	Uygun	Damlatıcı tipi	In-line	In-line	Uygun
Damlatıcı debisi	2.4 L/h	2 L/h	Uygun değil	Damlatıcı debisi	3.8 L/h	2 L/h	Uygun değil
Damlatıcı aralığı	33 cm	60 cm	Uygun değil	Damlatıcı aralığı	25 cm	60 cm	Uygun değil
Üçüncü İşletme				Dördüncü İşletme			
Sulama Unsurları	Mevcut Sistem	Önerilen Sistem	Uygun / Uygun Değil	Sulama Unsurları	Mevcut Sistem	Önerilen Sistem	Uygun / Uygun Değil
Kontrol Birimi	Ø75 mm çıkışlı hidrosiklon, elek filtre, gübre tankı	Ø75 mm çıkışlı hidrosiklon, elek filtre, gübre tankı, basınç regülatörü	Uygun değil	Kontrol Birimi	Ø75 mm çıkışlı elek filtre, gübre tankı	Ø75 mm çıkışlı hidrosiklon, elek filtre, gübre tankı, basınç regülatörü	Uygun değil
Ana boru	Ø90 mm PE	Ø63 mm PE	Uygun	Ana boru	Ø75 mm PE	Ø40 mm PE	Uygun

detayları	kelepçeli boru	kangal boru (ekleme parçaları mandallı)	<i>değil</i>	detayları	mandallı boru	kangal boru (ekleme parçaları mandallı)	<i>değil</i>
Manifold boru detayları	Ø90 mm PE kelepçeli boru	Ø63 mm PE kangal boru (ekleme parçaları mandallı)	<i>Uygun değil</i>	Manifold boru detayları	Ø75 mm PE mandallı boru	Ø40 mm PE kangal boru (ekleme parçaları mandallı)	<i>Uygun değil</i>
Lateral detayları	Ø16 mm PE yuvarlak lateral	Ø16 mm PE yuvarlak lateral	<i>Uygun</i>	Lateral detayları	Ø16 mm PE yuvarlak lateral	Ø16 mm PE yuvarlak lateral	<i>Uygun</i>
Damlatıcı tipi	In-line	In-line	<i>Uygun</i>	Damlatıcı tipi	In-line	In-line	<i>Uygun</i>
Damlatıcı debisi	5.4 L/h	2 L/h	<i>Uygun değil</i>	Damlatıcı debisi	2.4 L/h	2 L/h	<i>Uygun değil</i>
Damlatıcı aralığı	33 cm	60 cm	<i>Uygun değil</i>	Damlatıcı aralığı	20 cm	60 cm	<i>Uygun değil</i>

Çizelge 1 (Devam). İşletmelerdeki damla sulama sisteminin uygunluk durumu

Beşinci İşletme							
Sulama Unsurları	Mevcut Sistem	Önerilen Sistem	Uygun / Uygun Değil	Sulama Unsurları	Mevcut Sistem	Önerilen Sistem	Uygun / Uygun Değil
Kontrol Birimi	Ø75 mm çıkışlı elek filtre, gübre tankı	Ø75 mm çıkışlı hidrosiklon, elek filtre, gübre tankı, kum-çakıl filtre, basınç regülatörü	<i>Uygun değil</i>	Lateral detayları	Ø16 mm PE yuvarlak lateral	Ø16 mm PE yuvarlak lateral	<i>Uygun</i>
Ana boru detayları	Ø75 mm PE mandallı boru	Ø50 mm PE kangal boru (ekleme parçaları mandallı)	<i>Uygun değil</i>	Damlatıcı tipi	In-line	In-line	<i>Uygun</i>
Manifold boru detayları	Ø75 mm PE mandallı boru	Ø50 mm PE kangal boru (ekleme parçaları mandallı)	<i>Uygun değil</i>	Damlatıcı debisi	4 L/h	2 L/h	<i>Uygun değil</i>
				Damlatıcı aralığı	33 cm	60 cm	<i>Uygun değil</i>

Damla sulama sistemlerinde sulama suyunun kuyudan alındığı koşullarda sediment ve kuyudan gelebilecek diğer yüzücü maddelerin damlatıcıları tıkatma ihtimalini azaltmak için, sulama suyu işletmeye verilmeden önce kontrol biriminde iyi bir süzme işleminin yapılması ve bu amaçla kontrol biriminde mutlaka hidrosiklon ve elek filtre bulunması gerekmektedir. Ayrıca, damla sulama sistemlerinin en önemli özelliklerinden biri olan bitki besin maddelerinin sulama suyuna karıştırılarak verilmesi işleminin gerçekleşmesi için kontrol biriminde gübre tankı bulunması ve uygun düzeyde eş

bir su dağılımı ve sabit işletme basıncının sağlanması açısından kontrol birimi çıkışına da basınç regülatörü yerleştirilmesi gerekmektedir. Yavuz (2008), damla sulama sistemlerinde, su kaynağı olarak kuyuların kullanıldığı durumlarda, sulama suyunun iyi bir filtre işlemi görmesi ve damlatıcıların zamanla tıkanmaması için kontrol birimi unsurları içerisinde hidrosiklonun mutlaka bulunması gerektiğini savunurken, Bağdatlı (2006) benzer koşullarda, katı parçacıkların süzülüp iyi bir filtrasyon işleminin gerçekleşmesi için kontrol birimine hidrosiklonun yanısıra elek filtre ve kum çakıl filtrenin de eklenmesini gerektiğini belirtmiştir. Orta (1991) ve Ayrar (2009) da benzer koşullarda, sistemde yer alan kontrol biriminin hidrosiklon, elek filtre, basınç regülatörü, gübre tankı ve kum-çakıl filtre tankından oluşmasının daha uygun olduğunu bildirmişlerdir. Kontrol birimine ilişkin değinilen bu özelliklerin, incelenen işletmelerdeki mevcut sulama sistemlerinde ya eksik ya da hatalı olduğu gözlenmiştir.

Kekeç (2006), ana ve manifold boru hattının toprağın altına gömülü bir biçimde döşenmesini uygun görürken, Bahar (2008) domates sulamasında kullanılan damla sulama yönteminde, ana ve manifold hatlarını toprak altına gömülü PVC borulardan oluşturmuştur. Yılmaz (2011) ise, damla sulamada, ana hattı PVC, manifold hattını ise PE borulardan oluşturmuştur. Sunulan çalışmanın, yukarıda anılan araştırmacılar tarafından elde edilen sonuçlar ile farklılık göstermesi, boruların ekonomik ömrü, maliyeti, kullanım koşulları gibi parametrelerden kaynaklanmaktadır. Özellikle, araştırma yapılan işletmelerde her sene farklı ürün ekilmesine bağlı olarak sıra arasının değişmesi ve bahçe işleme işlerinin borulara zarar vermeden, rahatlıkla yapılabilmesi gibi durumların göz önünde bulundurulması, kolay depolanabilen ve toprak yüzeyine serilen PE boruların seçilmesinde etkili olmuştur.

Mevcut durumda kullanılan damlatıcıların su dağılım üniformitesi ve Christiansen eş su dağılım katsayısı değerleri Keller ve Bliesner (1990)'e göre uygun ve Tüzel (1993)'e göre ise birinci, ikinci ve üçüncü işletmelerde sırasıyla %91.8, 94.7 ve 95.4 ile çok iyi; dördüncü ve beşinci işletmelerde ise %86.1 ve 89.9 iyi sınıfında yer almasına karşın, özellikle damlatıcı debilerinin lateral hatının sonuna doğru dikkat çekici bir biçimde azaldığı gözlenmiştir. Bu durumun, ölçülen işletme basınçlarının mevcut sistemlerin projeleme ve işletimindeki hatalardan dolayı bazı bahçelerde çok düşük olmasından ve kontrol biriminde yeterli filtrelemenin yapılmamasından kaynaklanan damlatıcı tıkanıklıklarından gerçekleşebileceği düşünülmektedir.

Mevcut bahçelerde sulama suları kuyulardan pompalar yardımıyla alındığından, tüm sezon boyunca yetiştirici için enerji gideri oldukça önemli bir yere sahiptir. Mevcut işletmelerin tümünde her sulama uygulamasında harcanan enerji miktarları incelendiğinde, önerilen sistemlere kıyasla yüksek enerji tüketiminin gerçekleştiği gözlenmiştir. Yeniden projelendirilen ve sulama programları hazırlanan sistemlerde seçilen uygun pompalar aracılığı ile saatte harcanan enerji olarak önerilen sistemlerde %20 ile %72 arasında enerji tasarrufu sağlanmış olacaktır.

Mevcut ve önerilen sistemlerin ilk kurulum maliyetinin belirlemek ve karşılaştırmak için çeşitli firmalardan alınan 2012 yılı güncel fiyatlar ile hazırlanan keşif özetlerine göre, önerilen damla sulama sistemlerinin maliyetinin mevcut damla sulama sistemlerine oranla, birinci işletmede %49, ikinci işletmede %40, üçüncü işletmede %33, dördüncü işletmede %27, beşinci işletmede %38 daha ekonomik olduğu hesaplanmıştır.

Sonuç

Projelendirme sonrasında her işletmeye ilişkin elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde yetiştiricilerin kontrol birimi unsurlarını, ana ve yan boru çaplarını mevcut durumlarda gereğinden daha büyük seçtiği tespit edilmiştir. Mevcut işletmelerin %40'ında lateral çaplarının önerilen sisteme kıyasla yanlış alındığı, mevcut işletmelerin tamamında ise damlatıcı aralığının ve debisinin hatalı seçildiği belirlenmiştir. Ayrıca, damla sulama sisteminde önemli bir yeri olan ilk kurulum giderinin, mevcut durumlarda önerilen sistemlere kıyasla daha yüksek olduğu hesaplanmıştır.

Mevcut ve önerilen sistemler karşılaştırıldığında ortaya çıkan bu olumsuz farkların nedenleri arasında, yetiştiricilerin damla sulama sistemlerini hiçbir ön mühendislik projesi yaptırmadan, bu konuda yetersiz ve hatalı bilgiye sahip kişilerce arazilerine kurdurmaları ve işletmeleri gösterilebilir. Bu durum, ana, manifold ve lateral boru çaplarının, damlatıcı özelliklerinin, kontrol birimi unsurlarının ve pompa seçiminin doğru bir şekilde yapılmamasına neden olmaktadır.

Bu sorunların giderilmesi için, sulama sistemlerinin planlanması, projelenmesi, araziye uygulanması ve işletilmesi konusunda eğitim alan Ziraat Fakültesi Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü mezunu Ziraat Mühendislerinin etkin rol almaları ve acil olarak bu konuyla ilgili yasal düzenlemelerin yapılması gerekmektedir. Bunun yanı sıra, Ziraat Mühendisleri Odası içinde oluşturulacak bir birim ile yapılan sulama sistemi projeleri ciddi şekilde incelenip denetlenmeli, sistemin araziye uygulanması ve işletilmesi sırasında da gerekli kontroller yapılmalıdır. Böylece suyun gün geçtikçe daha çok önem kazandığı günümüzde kontrolsüz sulamadan kaçınılacak, birim alandan daha yüksek ve kaliteli verim almak amacıyla sulamanın daha doğru, bilinçli ve ekonomik olarak yapılması sağlanacak ve sulama sistemlerinin ilk yatırım maliyetinde tasarruf ve yetiştirme dönemi boyunca işletilmesinde olumlu sonuçların elde edileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla elde edilen bu olumlu sonuçların, ülke ekonomisine de yansiyarak tarımsal gelire ve gelişmelere ivme kazandıracağı öngörülmektedir.

Kaynaklar

Anonim: <http://www.mgm.gov.tr>, (23.12.2012).

Ayran Y: Sultanhisar Yöresindeki Çilek Bahçelerinde Kullanılan Damla Sulama Sistemlerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 2009.

Bağdatlı MC: Konya Çevresinde Sebze Bahçelerinde Uygulanan Damla Sulama Sistemleri Üzerine Bir Araştırma. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 2006.

Bahar E: Organik Tarım Koşullarında Damla Sulama Yöntemi ile Sulanan Domates Bitkisinin A Sınıfı Buharlaşma Kaplarından Yararlanarak Sulama Programının Oluşturulması, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale, 2008.

Christiansen JE: Irrigation by Sprinkler, California Agricultural Experimental Station Research Bulletin, 670, California, 1941.

Çetin Ö, Yıldırım O: Damla Yöntemi ile Sulanan Domateste A Sınıfı Buharlaşma Kabından Yararlanarak Sulama Zamanının Planlanması, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 26:19-25, 2002.

Doonrenbos, J., and PRUITT, W.O., Crop Water Requirements, FAO Irrigation Drain, 24p, Rome, 1977.

Evren S, İstanbulluoğlu A: Iğdır Ovası Koşullarında Domates Su Tüketimi, Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 12:5-7, 1992.

FAO: Faostat Database Search Results, <http://www.fao.org>, (17.11.2012).

FAO: Software Cropwat, http://www.fao.org/nr/water/infores_databases_cropwat.html, (10.01.2013).

Güngör Y, Eröz Z, Yıldırım O: Sulama, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 478s, Ankara, 2004.

Kanber R: Tarla Sulama Sistemleri, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 475s, Adana, 2010.

Keller J, Bliesner RD: Sprinkle and Trickle Irrigation, Van Nostrand Reinhold Public, 14: 651-657, 1990.

Kekeç U: Damla Yöntemi ile Sulanan Sırt Dikim Narancıye Bahçesinde Kök Dağılımının Belirlenmesi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 2006.

Merriam JL, Keller J: Farm Irrigation System Evaluation: A Guide for Managament Agriculture And Irrigation. Engineering, Utah State University, 143p, Utah, 1978.

Orta AH: Antalya Yöresindeki Damla Sulama Uygulamalarında Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Yolları, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 1991.

Tüzel İH: Damla Sulama Sistemlerinde Sulama Yeknesaklığının Değerlendirilmesi. Ege Üniv Ziraat Fak Derg, 30 (1-2): 119-126, 1993.

Ul MA, Dorsan F, Tüzel İH: Sanayi Domatesinde Değişik Sulama Aralığı ve Düzeyinin Verim Üzerine etkisi, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11, 12-14, 1994.

Yavuz FÇ: Antalya İli Serik İlçesi Çevresindeki Seralarda Kullanılan Damla Sulama Sistemlerinin Özellikleri ve Sulama Uniformitesi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya, 2008.

Yıldırım O: Damla Sulama Sistemlerinin Projelendirilmesi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 438s, Ankara, 2008.

Yılmaz Cİ: Damla Yöntemiyle Uygulanan Farklı Sulama Stratejilerinin Kışlık ve Yazlık Ekilen Nohut Bitkisinin Verim ve Su Kullanım Randımanına Etkileri, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 2011.



Türkiye’de Uygulanan Tarımsal Destekleme Politikalarının Gelişimi ve Mevcut Durumda Tarım Üreticilerine Sağlanan Destekler

Ayşe Genç

Pamukkale Üniversitesi Acıpayam Meslek Yüksekokulu Büro Hizmetleri ve Sekreterlik Bölümü
Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı Programı Acıpayam DENİZLİ

Özet

Son yıllarda büyük bir ivme ile gelişmekte olan Türkiye, bu süreçte birçok yatırıma ihtiyaç duymakta ve dolayısıyla ülkemizde gerçek ve tüzel kişiler tarafından birçok alanda yatırımlar yapılmaktadır. Ülkemizde bu yatırımların gerçekleştirilebilmesini kolaylaştırmak amacıyla çeşitli kurum/kuruluşlar ve bakanlıklar tarafından destekler sağlanmaktadır. Bu konuda tarım ve hayvancılığa yapılan destekleme faaliyetleri oldukça önem arz etmektedir. Bu çalışmada, ülkemizde gerçekleştirilen tarımsal destekleme faaliyetleri incelenmektedir. Bu kapsamda Cumhuriyetin kurulduğu yıllardan bu yana destekleme politikalarında gerçekleştirilen değişme ve gelişmeler ele alınmıştır. Yıllar geçtikçe uygulanan politikaların yetersiz kalması, her yeni dönemde uygulanmakta olan politikalar üzerinde çeşitli revizyonların yapılmasını gerekli kılmıştır. Bunun sonucunda hali hazırda uygulanan destekleme politikaları oluşturulmuştur. Çalışma kapsamında şu anda uygulanan politikaların neler olduğu, hangi kurumlar tarafından sağlandığı, hangi alanlarda destekleme yapılacağı, bu konuda hangi projelerin yürütüldüğü de ortaya konulmuştur.

Anahtar kelimeler: Tarımsal Destekleme, Politika, Üretici, Türkiye

Development of Agricultural Support Policies in Turkey and Supports Provided To Agricultural Producers In Current Situation

Abstract

Turkey, developing with a great momentum in recent years, needs numerous investments within this period and therefore investments are made in many fields by natural and legal persons in our country. In order to expedite realization of these investments supports are provided by various institutions/organizations and ministries. Supporting activities in agriculture and animal husbandry have a great importance on this subject. In this study, agricultural support activities in our country are examined. In this context, changes and developments in support policies are discussed since from the establishment of the republic. Over the years applied policies fall short and this made several revisions essential, on policies in each new period. Consequently currently applied supporting policies are formed. With in the scope of this study it is also presented that what is the policies currently applied, which institutions provided supports in which areas and projects that are carried out in this regard.

Key words: Agricultural Support, Policy, Producer, Turkey

Giriş

Tarım insanlık tarihinden beri süregelen bir iktisadi faaliyettir. Tarım, tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de ülke ekonomisinde ki nispi önemini korumaktadır. Ancak ülkemizde tarım sektöründe istenilen noktaya ulaşamamıştır. Bu sebeple ülkemizde, tarım olanaklarının ve buna bağlı olarak tarımdan elde edilen gelirlerin artırılması için Cumhuriyet’ in ilk yıllarından bu yana pek çok tarım politikaları ve kalkınma planları uygulanmıştır. 2000’li yıllardan itibaren destekleme faaliyetleri genişletilmiş, üretici ve işletmelere doğrudan gelir desteği, prim destekleri, alan bazlı destekler, tarım sigortası destekleri gibi destekleme araçları sunulmuştur. Söz konusu destekleme faaliyetlerinde bakanlıkların yanı sıra ziraat odaları, sendikalar, kalkınma ve kredi kooperatifleri rol oynamaktadır. Bu teşvik ve destekler ile tarım sektörünün kalkınması sağlanarak ülke ekonomisine olan katkısının artırılması sağlanmaya çalışılmaktadır.

Özellikle son yıllarda tarım sektörüne uygulanan destekleme faaliyetlerinin artırılması ve bu desteklemelerin oldukça önemli miktarlarda olması akademik çalışmalarda tarımsal destekleme

politikalarının incelenmesine yol açmıştır. Yapılan literatür taramasında görülmektedir ki son 5 yılda tarımsal destekleme politikaları ile ilgili çalışma sayısında büyük artış olmuştur. Uygulanan tarımsal desteklemeleri farklı açılardan inceleyen çalışmaların özellikle tarımsal destekleme politikaları üzerinde yoğunluk kazandığı görülmektedir. Bunun yanında destekleme kredilerini değerlendiren, sağlanan tarımsal desteklemelerini yerel olarak il bazında ele alan ya da ürün bazında ele alan çalışmalarda mevcuttur.

Bu çalışmada Türkiye’de tarım destekleme politikalarında meydana gelen gelişmeler, destekleme faaliyetlerinin tarihte ilk başladığı dönemden bu yana gösterdiği değişimler ve şu anda tarım işletmelerine ve üreticilere sağlanan destekler incelenmektedir. Bunun için tarımsal desteklemelerin tarihini inceleyen birçok çalışma ve dokümanın yanı sıra, tarımsal desteklerin hedef üreticilere ulaştırılmasını sağlayan Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Sosyal Yardımlar Genel Müdürlüğü, Ziraat Bankası gibi kurumların resmi web siteleri incelenmiş ve bu desteklerin neler olduğu, hangi miktarlarda olduğu ile ilgili bilgilere ulaşılmıştır.

Türkiye’de Kırsal Kalkınma ve Destekleme Politikalarının Gelişimi

Tarım sektörünün doğal koşullara bağlı olması, risk ve belirsizlik faktörlerini güçlendirmektedir. Ayrıca, tarımın arz ve talep esnekliğinin katı olması ve üretim periyodunun diğer sektörlerle göre uzun olması, ülkeleri tarımsal desteklemelere ve bununla ilgili bir takım politikalar uygulamaya yönlendirmektedir [1]. Bu sebeple tarım, ülkelerin kendi olanakları ölçüsünde, ekonomik yapılarına özgü bir tarım politikası ile dünyanın birçok ülkesinde desteklenmektedir. Türkiye’de tarımın kalkındırılmasına yönelik çalışmalar, Cumhuriyet’in kuruluş yıllarına kadar dayanmaktadır.

Cumhuriyet döneminde, nüfusun çok önemli bir bölümü köylerde yaşamakta ve ülke ekonomisi ağırlıklı olarak tarıma dayanmaktaydı. Dolayısıyla, tarımsal ve kırsal kalkınmanın ulusal kalkınmadaki rolü, kalkınma ve çağdaşlaşma çabalarında tarıma ve kırsal nüfusa özel bir önem verilmesini zorunlu hale getirmiştir. Bu kapsamda o dönem içerisinde bir takım çalışmalar yapılmıştır. 17 Şubat 1923 tarihinde yapılan I. İzmir İktisat Kongresi’nde Türkiye’nin kırsal kalkınma sağlayabilmesi için tarım kesiminin sorunları görüşülmüş ve bunun sonucunda, Aşar vergisinin kaldırılması, kırsal alanlarda dirliğin gerçekleştirilmesi, tarımda makineleşmeye gidilmesi gibi kararlar alınmıştır [2].

Ayrıca o dönem içerisinde 1924 yılında yürürlüğe giren 442 sayılı Köy Kanunu ile köylere hukuki bir kişilik tanınarak köylerin idari yapısı ve köylere götürülecek hizmetler belirlenmiş, bunun yanında çıkarılan İskân Kanunu’nu ile topraksız köylülerin toprak sahibi yapılması amaçlanmıştır.

1963 yılından itibaren Türkiye’de kırsal kalkınmanın ve tarım desteklemelerinin daha verimli ve rasyonel yapılabilmesi için planlı kalkınma dönemi başlatılmıştır. Bu tarihten itibaren gerçekleştirilecek destekleme faaliyetleri ve programları için Beş Yıllık Kalkınma Planları hazırlanmakta ve bu planlara bağlı olarak destekleme ve kırsal kalkınma faaliyetleri yürütülmektedir. Önceleri bu planlar köylerin kalkındırılması ve özellikle köylerin elektrik, su, altyapı gibi eksikliklerinin giderilmesine yönelik olarak hazırlanmış olup daha sonraki yıllarda hazırlanan planlar ise köylüye yönelik tarımsal politikalar, toprak reformu, tarımsal desteklemeler ve kooperatifleşme gibi faaliyetlerin yürütülmesine yönelik olarak hazırlanmıştır.

Ancak Türkiye’de tarım sektörünün, daha çok yapısal önlemleri içermeyen, kısa vadeli politik konjonktüre endeksli fiyat ağırlıklı destekleme politikası araçları ile yönlendirilmeye çalışıldığı görülmüştür [3]. Türkiye’de devletin tarım sektörüne sağladığı desteklemeler ilk olarak taban fiyat belirlenerek destekleme alımlarında bulunulması şeklinde gerçekleşmiş ve uzun yıllar bu şekilde devam etmiştir [4].

2000’li yıllara kadar uygulanan tarım politikalarının, girdi sübvansiyonu ve fiyat desteği şeklinde olması, hem tarım sektörünü istenen düzeyde başarıya götürememiş hem de bütçeye ağır yükler getirmiştir. Uluslararası kuruluşların da baskısı ile son yıllarda tarım sektöründe özellikle destekleme sistemlerinin değiştirilmesine yönelik Tarım Reformu Uygulama Projesi (Agriculture Reform Implementation Project, ARIP) adı altında yeni uygulamalar başlatılmıştır [3].

Bütçe üzerindeki baskıyı azaltma ve tarım sektöründeki büyümeyi teşvik etme amacına yönelik olan bu reform, doğrudan gelir desteği (DGD), fiyat ve girdi desteklerinin aşamalı olarak kaldırılması ve tarımdaki devlet işletmelerinin özelleştirilerek tarım ürünlerinin işlenmesi ve pazarlanmasında hükümet müdahalesinin azaltılması olarak üç ana unsurdan oluşmaktadır. Bu

çerçeve, fiyat, gübre ve kredi gibi desteklerin kaldırılarak DGD'nin bu desteklerin yerine ikame edilmesi, üretim fazlasının olduğu alanlardan alternatif üretim sahalarına geçişin desteklenmesi ve Tarım Satış Kooperatifleri Birliklerinin (TSKB) üye hizmetlerinin yeniden yapılandırılması amaçlanmaktadır [3].

Yenilenen tarımsal destekleme politikaları ile tarım sektörünün öncelikli problemlerinin çözümüne katkıda bulunularak, uygulanan politikaların etkinliğinin artırılması sağlanmaya çalışılmaktadır. Tarımsal destekleme politikaları ekonomik, sosyal etkinlik ve verimlilik koşullarını sağlayacak programlarla uygulanmaktadır. Ödemeler, bütçe imkanları çerçevesinde ve programların niteliğine bağlı olarak, gerekli denetim ve kontrollerin tamamlanmasından sonra ödenmektedir. Bu politikalar Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı merkez teşkilatı görev yönergesi ile kurulan Tarımsal Desteklemeler Daire Başkanlığı tarafından yürütülmektedir [5].

Türkiye'de Uygulanan Tarımsal Desteklemeler

Türkiye'de tarımsal üretimin teşviki ve verimliliğin artırılması amacıyla üreticilere sağlanan mali destekler; tarımsal destekler, ormancılık destekleri ile tarımsal kredilerdir. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Çevre ve Orman Bakanlığı, Sosyal Yardımlar Genel Müdürlüğü, Bölgesel Kalkınma Ajansları, Tarım Kredi Kooperatifleri ve Ziraat Bankası gibi kurumlar bu alanda faaliyet gösteren başlıca kurumlardır. Destekleme faaliyetlerinde Bölgesel Kalkınma Ajansları, Tarım Kredi Kooperatifleri ve Ziraat Bankası'nın kaynakları özellikle tarımsal kredi mekanizmasında kullanılmaktadır.

Desteklemeler piyasa koşullarında tarımsal üretime yönelik olarak piyasa mekanizmalarını bozmayacak şekilde tarım ve kırsal kalkınmada bütüncül yaklaşım ve katılımcılık benimsenerek çeşitli destekleme araçları vasıtasıyla sağlanmaktadır [6]. Bu destekler alan bazlı tarımsal destekler, fark ödemesi destekleri, proje bazlı destekler, kırsal kalkınma destekleri, faiz indirimli tarımsal krediler, telafi edici ödemeler kapsamındaki tarımsal destekler ve diğer tarımsal amaçlı desteklerdir.

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 2010-2013 Kırsal Kalkınma Planı'na göre Türkiye'de yürütülen tarımsal destekleme politikaları kapsamında yer alan destekleme araçlarında destek verilen alanlar şunlardır:

➤ Alan Bazlı Tarımsal Destekler

Peyzaj ve süs bitkileri, özel çayır, mera ve orman emvali alanları, hububat, yem bitkileri, baklagiller, yumru bitkileri, sebze ve meyve alanları, yağlı tohumlu bitkiler ve endüstri bitkileri alanları gibi alanlarda Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından alan bazlı mazot ve gübre desteği sağlanmaktadır. Bunların yanında üreticilere örtüaltı iyi tarım desteği, fındık üreticilerine alan bazlı gelir desteği, bambus arısı kullanımı desteği, organik tarım ve iyi tarım uygulamaları ile toprak analizi yaptırılması konusunda alan bazlı desteklemeler sağlanmaktadır.

➤ Hayvancılık Destekleri

Hayvancılık desteklemeleri yoluyla hayvancılık alt sektöründe ihtisaslaşmış hayvancılık işletmelerinin sayısının artırılması sağlanmaktadır. Hayvancılık faaliyetlerinde üreticilere ırk ıslahı, kaba yem üretiminin artırılması, verimliliğin artırılması, işletmelerde hijyen şartlarının sağlanması, hayvan sağlığı, hayvan kimlik sisteminin teşviki, hayvansal ürünlerin işlenmesi ve pazarlanması ile bunlarla ilgili kontrol, takip ve standartların iyileştirilmesi amacıyla destekleme araçları sunulmaktadır. Bunların yanında su ürünleri üretiminin artırılması amacıyla içsu ve deniz balıkçılığının geliştirilmesine ve su ürünleri işleme tesislerinin iyileştirilmesine yönelik desteklemeler de yapılmaktadır [6].

➤ Fark Ödeme Uygulaması

Çiftçilere üretim maliyetleri ile iç ve dış fiyatlar dikkate alınarak fark ödemesi desteği verilmektedir. Fark ödemesi desteği öncelikle arz açığı olan ürünleri kapsar [7]. Dolayısıyla fark ödeme uygulamasının temel amacı arz açığı olan ürün yetiştiricilerini desteklemektir. Uygulama ile hedef fiyat ve pazar fiyatı arasındaki fark üreticilere prim olarak ödenmektedir. Bu uygulamada desteğe konu ürünler yağlık ayçiçeği, kütlü pamuk, soya fasülyesi, kanola, dane mısır, aspir, zeytinyağı, buğday, arpa, çavdar, yulaf, tritikale, çeltik, kuru fasülye, nohut, mercimek ve çaydır [8].

➤ Proje Bazlı Destekler

1. Çevre Amaçlı Tarımsal Alanların Korunması (ÇATAK) Programı

Bu program ile erozyon ve olumsuz çevre etkilerine maruz kalan tarım arazilerinde işlemeli tarım yapan üreticilere, söz konusu arazilerde doğal bitki örtüleri, çok yıllık yem bitkileri, organik tarım ve ağaçlandırma gibi yöntemleri kullanmaları teşvik edilmesi üzere, kendilerine belirli bir süreyi kapsayacak şekilde, çevre amaçlı tarım arazilerini koruma programı destekleri sağlanmaktadır [6]. Üreticilerin, bu araziler üzerinde ayrıca çevre koruma tedbirleri almaları da istenir.

ÇATAK Programı kapsamında destekleme yapılacak alanlarda, üç ayrı kategoride belirlenen uygulamalara 3 yıl süreyle dekar başına ödeme yapılmaktadır [9].

- 1.Kategori: Minimum toprak işlemeli tarım uygulamalarına 30 TL/da
- 2.Kategori: Toprak ve su yapısının korunması ve erozyonun engellenmesine yönelik uygulamalar ile arazinin boş bırakılması uygulamalarına 60 TL/da
- 3.Kategori: Çevre dostu tarım teknikleri ve kültürel uygulamalarına 135 TL/da

2. Sosyal Yardımlar Genel Müdürlüğü SYDGM Proje Destekleri

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Ziraat Bankası Genel Müdürlüğü ve Sosyal Yardımlar Genel Müdürlüğü'nün bağlı olduğu Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı tarafından yürütülen Kırsal Alanda Sosyal Destek Projesi (KASDEP) ile kırsal alanda ekonomik ve sosyal yoksunluk içinde bulunan kişi ve ailelere en uygun organizasyonla, gelir seviyelerini yükseltme, istihdamı artırma, üretilen tarımsal ürünleri değerlendirme ve pazarlama alanlarında gerekli maddi ve teknik desteği zamanında ulaştırarak, onların üretime katılmaları ve üretimde sürekliliklerinin sağlanması amaçlanmaktadır [10]. Projenin uygulanması ile tarımsal üretim yapabilmek için yeterli kaynağa sahip olmayan, bir kooperatif bünyesinde birleşip süt sığırcılığı ve koyunculuk yaparak gelir elde etmek isteyen kırsal alanda yaşayan vatandaşlar hedeflenmiştir.

➤ Kırsal Kalkınma Destekleri

Kırsal kalkınma program, proje ve faaliyetlerinde; katılımcılık, tabandan yukarı yaklaşım, yerel kapasitenin geliştirilmesi ve kurumsallaşması ilkesi çerçevesinde, tarım dışı sektörlerde istihdamın geliştirilmesi, üretici gelirlerinin artırılması ve farklılaştırılması, kadın ve genç nüfusun eğitim ve girişimcilik düzeyinin yükseltilmesi ile uygun kırsal teknolojilerin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması esas alınmaktadır [6].

Kırsal kalkınma yardımları kapsamında uygulanan programlar;

- Çiftçi ve çiftçi grupları tarafından yapılan köy bazlı yatırımlar
- Özel sektör, Sivil Toplum Kuruluşları ve çiftçi kuruluşları tarafından yapılan kırsal yayım hizmetleri,
- Arazi toplulaştırma faaliyetleri,
- Mikro-finans faaliyetleri,
- Kadın ve dezavantajlı gruplara yönelik programlar

1. Kırsal Kalkınma Yatırımlarının Desteklenmesi Programı (KKYDP)

Ülkemizde tarımsal faaliyetler için geliştirilen yeni teknolojilerin üreticiler tarafından kullanımını yaygınlaştırmak, daha az maliyetle daha kaliteli ve hasadı fazla olan ürün elde etmek ve pazarlanabilmesini kolaylaştırmak, ülkemizdeki çiftçilerin daha verimli çalışmasını sağlarken iş gücü tasarrufuna da katkı sağlamak, gelir düzeyini ve sosyal standartları yükseltmek ve üretim maliyetlerini düşürerek tarım sektörünü uluslararası düzeyde rekabet edebilir bir düzeye getirmek için makine ve donanım alımı desteklenmektedir. KKYDP kapsamında verilecek hibe desteği %50'dir [11].

KKYDP destekleri 2007 yılında 4 adet makine ve ekipmanla başlamışken günümüzde 39 çeşit makine ve ekipmana destek verilmekte, 2015 yılı sonuna kadar toplam 150.000 adet makine ve ekipman hibe desteği hedeflenmektedir [11].

Bunun yanında AB tarafından AB'ne aday ve potansiyel aday ülkelerin Birliğe katılımına yönelik hazırlıklarına destek sağlamak amacıyla, Katılım Öncesi Yardım Aracı (IPA) oluşturulmuştur. IPA yardımları 5 bileşenden oluşmaktadır. IPA'nın beşinci bileşeni olan Kırsal Kalkınma Bileşeni (IPARD); AB Ortak Tarım Politikası, kırsal kalkınma politikası ve ilgili diğer politikalarının uygulanması ve yönetimi için katılım öncesi dönemde aday ülkelerin bu yöndeki kurumsal kapasite gelişimini ve yapısal uyumunu artırmayı hedefleyen bir bileşendir. Bu amaçla, tarım sektörünün modernizasyonu ve kırsal alanların sürdürülebilir kalkınmasına hizmet edecek şekilde IPARD kapsamında aday ülkelere

mali destek sağlanmaktadır. IPARD Programı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından kamu kuruluşları, üretici birlikleri, sivil toplum kuruluşları, kalkınma ajansları ve üniversiteler ile yakın işbirliği içinde hazırlanmıştır [12].

2. Kırsal Alanda Sosyal Destek Projesi (KASDEP)

Kırsal alanda örgütlenme ve kooperatifçilik yoluyla başarılı bir ekonomik model oluşturma amacı ile yürütülen KASDEP destekleri proje bazlı desteklerde de bahsedildiği gibi sosyal ve ekonomik amaçlı bir kırsal alanda destek projesidir. Kırsal Alanda Sosyal Destek Projesi ile üyelerinin ekonomik yoksunluk içinde oldukları Sosyal Yardımlaşma ve Dayanışma Vakıfları aracılığıyla belirlenen Tarımsal Kalkınma Kooperatiflerine (en az 50-en fazla 100 üyeden oluşan) hayvancılık alanında destek verilmektedir [10].

➤ Telafi Edici Ödemeler (Alternatif Ürün Programı)

Üreticilerin arz fazlası olan diğer ürünlerin üretiminden vazgeçerek alternatif ürünlere yönelmeleri durumunda, gelir kayıplarının telafi edilerek teşvik edilmesi ve bu sayede aşırı arz problemlerinin önlenmesi amacıyla alternatif ürün programı uygulanmaktadır [6]. Telafi edici ödemelerin ürün kapsamı, ürünler bazında birim ödeme miktarları, ödeme süreleri ve ek ödeme miktarları her yıl Bakanlar Kurulu tarafından belirlenmektedir [7]. Telafi edici ödemeler kapsamında çay budama tazminatı, çay budama masrafı, patates sigili destekleri sağlanmaktadır [5].

➤ Faiz İndirimli Tarımsal Krediler

Çiftçi ve üreticilere Ziraat Bankası tarafından tarımsal kredi cari faiz oranlarından belirli oranlarda indirim yapılarak ve kredi üst limitlerinin aşılmaması suretiyle hayvancılık kredileri, bitkisel üretim kredileri, su ürünleri kredileri, nakliye aracı kredileri gibi tarımsal krediler kullandırılmaktadır. Ayrıca tarımsal amaçlı kooperatifler için yatırım ve işletme sermayesi kredileri sağlanmaktadır [13].

➤ Diğer Destekler

Yukarıda bahsedilen desteklere ek olarak üreticilere tarım sigortası ödemeleri, sertifikalı tohum kullanımı, sertifikalı tohum üretimi, sertifikalı fidan kullanımı, tarımsal yayım ve danışmanlık hizmetleri, Ar-ge, çiftlik muhasebe veri ağı konularında da destekler sağlanmaktadır [5].

Bunların yanında çevre dostu tarımsal yöntemler Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı destekleriyle teşvik edilirken, Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından da arazi yönetimine ilişkin koruma amaçlı tematik projeler sürdürülmektedir. Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından geliştirilen başlıca destek alanları; Orman Genel Müdürlüğü tarafından yönetilen yakacak odun desteği, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Müdürlüğü tarafından özel orman, ağaçlandırma ve fidan destekleri, Orman ve Köy İlişkileri Genel Müdürlüğü tarafından ferdi kredilendirme ve ormancılık kooperatiflerine proje bazlı destekler, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından korunan alanlara yönelik doğa koruma bilincini teşvik eden proje destekleri de sağlanmaktadır [12].

Sonuç

Türkiye’de yıllardır tarımsal destekleme politikaları uygulanmaktadır. Bu durum birçok araştırmacı tarafından tarımsal destekleme politikalarının farklı yönlerden incelenmesi ve bu alanda çalışmalar ortaya konması sonucunu doğurmuştur. Bu çalışmada tarımsal destekleme politikaları incelenmiş olup çalışma kapsamında, birçok çalışma ve doküman gözden geçirilmiş, tarımsal desteklemelerin tarihte uygulanma biçimleri incelenmiş, o dönemde uygulanan destekleme politikalarının yetersiz kaldığı durumlar saptanmıştır.

Destekleme faaliyetlerinin başladığı ilk yıllarda uygulanan tarım politikaları, üreticinin bağımsız bir şekilde üretim faaliyetlerini yapabilmelerini sağlamaya yönelik uygulanmıştır. Daha sonraki yıllarda planlı kalkınma dönemine geçilmiş olup, Beş Yıllık Kalkınma Planları kapsamında üreticilere ve köylülere birçok alanda destekler sunulmuştur. Ancak yapısal önlemleri içermeyen, kısa vadeli ve fiyat ağırlıklı destekleme politikası araçları ile destekleme faaliyetlerinin yönlendirilmeye çalışıldığı görülmüştür. Bu durumun tarım sektörünü istenen düzeyde başarıya götürememesi ve bütçeye ağır yükler getirmiş olması sonucunda, 2000’li yıllardan itibaren Tarım Reformu Uygulama Projesi adı altında yeni bir uygulama başlatılmıştır.

Söz konusu uygulama ile birlikte desteklemeler piyasa mekanizmalarını bozmayacak şekilde bütçe imkanları çerçevesinde alan bazlı tarımsal destekler, fark ödemesi destekleri, proje bazlı destekler, kırsal kalkınma destekleri, faiz indirimli tarımsal krediler, telafi edici ödemeler

kapsamındaki tarımsal destekler gibi çeşitli destekleme araçları vasıtasıyla sağlanmaktadır. Çalışmada, mevcut durumda uygulanan destekleme politikası araçları önceki dönemlerle karşılaştırıldığında oldukça genişletilmiş olduğu ve üreticilere daha farklı alanlarda destekler sunulduğu görülmüştür. Ayrıca üreticiler yeni destekleme politikalarından birçok alanda yarar sağlamakta, ancak bunun önceki dönemlerde olduğu gibi değil, devletin zor duruma girmesine fırsat vermeden, devlet yararı güdülerek yapılması sağlanmıştır. Fakat bu desteklerin bütçeye en uygun şekilde arttırılması, sistemin iyi bir şekilde oturtularak daha fazla üreticiye ulaşılabilmesi ile daha iyi sonuçlara ulaşılacağı düşünülmektedir.

Kaynakça

- [1] Arı A: Türkiye’de Tarımın Ekonomideki Yeri ve Güncel Sorunları. Çalışma ve Toplum Derg, 9: 61-81, 2006
- [2] Ökten Ş, Çeken H: GAP Projesi’nin Türkiye’nin Kırsal Kalkınma Politikaları İçindeki Yeri ve Önemi. Tarım Ekonomisi Derg, 14 (1): 13 - 22, 2008
- [3] Abay C, Olhan E, Uysal Y, Yavuz F, Türker B: Türkiye’de Tarım Politikalarında Değişim. TMMOB Türkiye Ziraat Mühendisleri Odası, VI. Teknik Kongre, Ankara: 3–7 Ocak 2005
- [4] Yalçınkaya N, Yalçınkaya HM, Çilbant C: Avrupa Birliği’ne Yönelik Düzenlemeler Çerçevesinde Türk Tarım Politikaları ve Sektörün Geleceği Üzerine Etkisi. Yönetim ve Ekonomi Derg, 13(2):97-118, 2006
- [5] Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı resmi web sitesi/Tarımsal Destekleme Ödemeleri <http://www.tarim.gov.tr/Sayfalar///IceriklerDetay.aspx?rid=1067&NodeValue=448&Konuld=446&ListName=Icerikler> (15 Temmuz 2013)
- [6] Tarım Stratejisi (2006-2010): 30.11.2004 Tarih ve 2004/92 Sayılı YPK Kararı <http://mevzuat.dpt.gov.tr/ypk/2004/92.pdf> (20 Haziran 2013)
- [7] 5488 Nolu 18/04/2006 Tarihli Tarım Kanunu, Madde 19 <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2006/04/20060425-1.htm> (15 Temmuz 2013)
- [8] Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı resmi web sitesi/Tarımsal Yatırımcı Danışma Ofisi <http://www.taryat.gov.tr/index.php/en/2012-08-10-16-47-43> (27 Haziran 2013)
- [9] Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı resmi web sitesi/Çiftçi Sayfası/Bitkisel Üretim/ÇATAK <http://www.tarim.gov.tr/Sayfalar///IceriklerDetay.aspx?rid=357&NodeValue=151&Konuld=133&ListName=Icerikler> (17 Temmuz 2013)
- [10] Sosyal Yardımlar Genel Müdürlüğü resmi web sitesi/Proje Destek Programlarımız/KASDEP <http://www.sosyalyardimlar.gov.tr/tr/11824/Kirsal-Alanda-Sosyal-Destek-Projesi-KASDEP-Destekleri> (17 Temmuz 2013)
- [11] Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı resmi web sitesi/Kırsal Kalkınma <http://www.tarim.gov.tr/Sayfalar///IceriklerDetay.aspx?rid=1039&NodeValue=426&Konuld=424&ListName=Icerikler> (17 Temmuz 2013)
- [12] Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Kırsal Kalkınma Planı (2010-2013), Ankara
- [13] Ziraati Bankası resmi web sitesi/Krediler/Tarım Sektörü <http://www.ziraat.com.tr/tr/Tarimsal/Pages/default.aspx> (20 Temmuz 2013)



Soğuk Stresi Altında Çeşitli Sürelerde Hidropriming Uygulamalarının Ak Üçgül (*Trifolium repens*) Tohumlarında Optimum Çıkışı Sağlamaya Yönelik Etkileri

Gülay Zulkadir, İskender Tiryaki

Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü

Kahramanmaraş, 46060

Özet

Bu çalışma, soğuk stresi altında çeşitli sürelerde hidropriming uygulanan ak üçgül (*Trifolium repens*) tohumlarında optimum sıcaklık ve karanlık ortamda çimlenme performansı üzerine olan etkilerini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Çalışmada 4 °C karanlık ortamda çeşitli sürelerde (2, 4, 6, 8, 16, 18, 20, 22, 24 ve 48 saat) dH₂O ile hidropriming uygulanan tohumlar 15 °C karanlık ortamda çimlenmeye alınmıştır. Tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrülü olarak yürütülen çalışmada çimlenen tohumlarda radikula uzunlukları, çimlenme oranı, çimlenme hızı ve homojenitesi parametreleri belirlenmiştir. Çalışma sonuçları, soğuk stresi altında hidropriming uygulamasının kısa sürelerde (2 ve 4 saat) radikula uzunlukları, çimlenme oranı, çimlenme hızı ve homojenitesi parametreleri bakımından kontrol tohumlarına nazaran olumlu ve istatistiki açıdan oldukça önemli olduğu, diğer sürelerde ki hidropriming uygulamalarında radikula uzunlukları, çimlenme oranı, çimlenme hızı ve homojenitesi parametreleri kontrol tohumlarına göre olumsuz etkisinin istatistiki açıdan önemli olduğu belirlenmiştir. Çalışmada, dH₂O ile uygulanan priming işleminin hipotermi durumunda ak üçgül tohumları üzerine olan olası fizyolojik etkileri tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Ak üçgül, çimlenme, soğuk stresi ve hidropriming



İç Anadolu Bölgesi'nde Sebze Tarımı ve Potansiyeli

Nebahat Sarı¹, Veysel Aras², İlknur Solmaz¹, Halit Yetişir³, Mustafa Paksoy⁴, Önder Türkmen⁴

¹Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Adana

²Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma İstasyonu, Mersin

³Erciyes Üniversitesi, Seyrani Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Kayseri

⁴Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Konya

Özet

Bu çalışmada, Türkiye'nin 7 coğrafi bölgesinden biri olan İç Anadolu Bölgesi, sebze üretimi ve potansiyeli bakımından irdelenmiştir. Bölgeyi oluşturan 13 farklı ilin sebze üretim miktarları, üretim alanları, ortalama verimleri ile sebze tarımının genel durumu konularına değinilmiştir.

Dünyada 56 773 676 ha alanda, 1 090 425 003 ton sebze üretimi yapılmakta olup, Türkiye 1 084 007 ha alanda 27 406 658 tonluk üretimi ile dünyada önemli sebze üretici ülkeler arasındadır. İç Anadolu Bölgesi, sebze üretim miktarı bakımından her ne kadar lider konumda olmasa da; havuç, soğan, domates, kavun, karpuz, lahana, hıyar, fasulye ve kabak üretiminde oldukça önemli bir yere sahiptir. Özellikle havuç ve domateste Konya ve Ankara, soğanda Ankara ve Eskişehir, kavunda Ankara ve Çankırı, karpuzda Ankara ve Karaman, lahanada Niğde ve Karaman, hıyarda Konya ve Eskişehir, fasulyede Karaman ve Konya, kabakta (Sakız) ise Ankara ve Konya illeri üretimde ilk sıraları almışlardır. Sebze gen kaynakları açısından çerezlik kabak, kavun, havuç, fasulye, lahana türlerinde bu bölgemizde önemli genetik çeşitlilik bulunmaktadır.

Bölgede sulama olanakların artırılması ile sebze üretiminin geliştirilmesi, gen kaynaklarının toplanarak ıslaha yönlendirilmesi, organik tarım alanlarının ve jeotermal bölgelerde seracılık alanlarının artırılması ile sebze tohum üretimleri için bölgenin önemli potansiyeli bulunmaktadır.

Anahtar kelimeler: Sebze, üretim, Türkiye, İç Anadolu

Vegetable Production and Potential of Middle Anatolian Region

Abstract

Vegetable production and potential of Middle Anatolian Region which is one of the seven geographical regions of Turkey were examined in this study. Vegetable production, production areas, average yields and the general status of vegetable growing were mentioned in 13 cities which comprise the region.

Vegetable production in the world is 1 090 425 003 tonnes on 56 773 676 ha area and Turkey is one of the most important producer countries with 27 406 658 tonnes on 1 084 007 ha area. Eventough Middle Anatolian region is not at the leader position for vegetable production, it has a significant place in carrot, onion, tomato, melon, watermelon, cabbage, cucumber, bean and squash production. Especially in carrot and tomato Konya and Ankara, in onion Ankara and Eskişehir, in melon Ankara and Çankırı, in watermelon Ankara and Karaman, in cabbage Niğde and Karaman, in cucumber Konya and Eskişehir, in bean Karaman and Konya, in squash Ankara and Konya are the leaders in production. In case of vegetable genetic resources this region presents an important genetic diversity in snack seed squash, melon, carrot and bean species.

This region has an important potential for developing vegetable production by increasing the irrigation facilities, collecting genetic resources and prompting them to breeding, increasing organic farming lands and greenhouse areas in geothermal regions and seed production.

Key words: Vegetable, production, Turkey, Middle Anatolia

Giriş

İçerdikleri yüksek orandaki su miktarı, vitamin, mineral maddeler ve lif bakımından insan diyetinin vazgeçilmez bir bileşeni olan sebzelerin üretim payı her geçen gün artmaktadır. Dünyada 56 773 676 ha alanda, 1 090 425 003 ton sebze üretimi yapılmaktadır (1). Türkiye, 1 084 007 ha alan üzerinde 27 406 658 tonluk üretim miktarı ile Çin, Hindistan ve ABD'den sonra dördüncü sırada yer

almaktadır. Gerek coğrafi konumu, gerekse de ekolojik zenginlikleri bakımından Türkiye bir sebze cennetidir. Bununla birlikte, gerek üretim alanları, gerekse de üretim miktarları bakımından bölgeler arasında düzenli bir dağılımın olduğunu söylemek güçtür. Üretim alanlarının ve miktarının büyük bölümü ılıman bir iklimin hakim olduğu, Akdeniz, Ege ve Marmara bölgelerinde yoğunlaşmaktadır. Bu bölgelerimizde örtü altı sebzeciliğinin, özellikle de seracılığın artışı üretimi sadece nicelik bakımından değil, nitelik bakımından da geliştirmekte ve ihracat olanaklarımızı artırmaktadır. Karasal iklimin kendini gösterdiği, kısıtlı sulama olanaklarına sahip İç Anadolu Bölgemizde ise hem sebze üretim alanları, hem de üretim miktarı oldukça düşüktür.

İç Anadolu Bölgesinin Sebze Üretimi

Ülkemizin Doğu Anadolu Bölgesi'nden sonra, en büyük yüzölçümüne sahip olan İç Anadolu bölgesi, Türkiye'nin tahıl ambarı olarak anılmakla birlikte, aynı durumu sebzeler açısından söylemek pek mümkün değildir. Sebze ekiliş alanı 1 605 856 da olan bölge, 3 140 857 tonluk sebze üretimi ile Türkiye'nin en fazla sebze yetiştirilen bölgeleri arasında 4. sırada bulunmaktadır. Türkiye sebze üretiminde Akdeniz Bölgesi 1. sırada (toplam sebze üretiminin % 31.0'ı), Ege Bölgesi 2. sırada (toplam sebze üretiminin (% 18.8'i), Marmara bölgesi 3. sırada (toplam sebze üretiminin %16.9'u), İç Anadolu Bölgesi 4. sırada (toplam sebze üretiminin % 12.4'ü), Karadeniz Bölgesi 5. sırada (toplam sebze üretiminin % 11.6'sı), Güneydoğu Anadolu Bölgesi 6. sırada (toplam sebze üretiminin % 6.6'sı), Doğu Anadolu Bölgesi ise 7. sırada (toplam sebze üretiminin % 2.7'si) yer almaktadır (2). İç Anadolu Bölgesi'nde sulamanın yaygın olmayışı, uygun olmayan iklimsel özellikler ve kıraç toprak koşulları sebze üretimini kısıtlamıştır. Sebzecilik ya susuz yetiştiricilik yapılan soğan, kavun, karpuz, çerezlik kabak gibi türlerle ya da ovalarda veya vadi içlerinde sulama yapılarak üretilen domates, fasulye, havuç, lahana gibi türlerin üretimleriyle yapılmaktadır. Bölgede üretimi yapılan belli başlı sebze türleri; havuç, soğan, domates, kavun, karpuz, lahana, hıyar, fasulye ve kabaktır (Çizelge 1).

Her ne kadar düşük bir üretim potansiyeline sahip de olsa İç Anadolu Bölgesi'nde özellikle Ankara (196 019 ton), Çankırı (56 856 ton) ve Konya (52 409 ton) illeri kavun üretiminde Türkiye'de önemli bir yere sahiptir. Kışlık kavun olarak bildiğimiz *Cucumis melo* var. *inodorus* grubuna giren, Ankara'nın Kazan, Polatlı ve Şereflikoçhisar ilçelerinde "Yuva, Ankara, Koçhisar, Portakal, Muz kavunu" adlarıyla anılan kavunlar yetiştirilmekte ve özellikle sonbahar aylarında ülkenin dört bir yanına pazarlanmaktadır. Yine benzer şekilde Konya ilinin Çumra ilçesinde de "Çumra kavunu" olarak bilinen yöresel kavun popülasyonu oldukça tanınmaktadır. Ayrıca Çumra ilçesinde son yıllarda yerel popülasyonların yerine ticari değeri daha yüksek olan çeşitlere doğru bir eğilim olduğu da gözlenmektedir. Kuru soğan üretiminde önemli bir yere sahip olan Ankara'nın Polatlı ilçesi "Çikolata kavunu" olarak adlandırılan koyu yeşil kabuklu ve tadı son derece güzel olan kışlık kavunu ile de meşhurdur. Bölgenin kavun yetiştiriciliği bakımından bir diğer önemi ise Tuz gölü ve civarında tuzlu topraklarda sulama yapılmaksızın kavun yetiştirilebilmesidir. Karpuz üretimi ise bu bölgede, ağırlıklı yerel çeşitlerle susuz tarım şeklinde en fazla Ankara (143 426 ton), Karaman (55 323 ton) ve Konya (43 120 ton) illerinde üretilmektedir. Crimson Sweet grubu karpuz yetiştiriciliğine de bölgede rastlanmaktadır.

Çizelge 1. İç Anadolu Bölgesinde yetiştirilen önemli sebze türlerinin üretim miktarları, alanları ve verimleri (2012)

	Üretim (ton)	Ekilen Alan (da)	Verim (ton/da)
Havuç	611 028	104 355	5.86
Soğan (Kuru)	562 019	200 486	2.80
Domates (Sofralık)	526 723	136 346	3.86
Kavun	394 276	256 107	1.54
Karpuz	322 050	101 411	3.18
Domates (Salçalık)	108 522	28 006	3.87
Lahana (Beyaz)	98 573	25 218	3.91
Hıyar (Sofralık)	87 401	32 939	2.65
Fasulye (Taze)	48 581	52 090	0.93
Kabak (Sakız)	44 806	16 275	2.75
Diğer	336 878	652 623	0.52
TOPLAM	3 140 857	1 605 856	1.96

Bölge açısından son derece önemli olan bir diğer sebze ise çerezlik kabaktır. Çerezlik kabak bölgenin hemen hemen tüm illerinde yetiştirilmektedir. Özellikle Kayseri, Nevşehir ve Niğde illerinde açık tarlada yapılan üretim sonrasında tohumlar elle ya da makine ile çıkarılmakta, kurutma ve kavurma işlemlerinden sonra pazara arz edilmektedir. Ülke üretiminin %74'ünün yapılmakta olduğu bu illerimizde çerezlik kabak halleri de dikkat çekmektedir. Çerezlik kabakta susuz koşullarda 70 kg/da verim alınırken, sulu koşullarda 200 kg/da verim alınabilmektedir.

Serin iklimlerde rahatlıkla yetişen baş lahana da bölgenin önemli sebze türlerindendir. Baş lahana üretiminde bölgede yer alan 13 il arasında Niğde 73 030 ton ile ilk sırada gelmekte, Niğde'yi 13 818 ton ile Karaman ili takip etmektedir. Niğde'nin Ulukışla ilçesi "Ulukışla lahanası" adı verilen popülasyonla dikkati çekmektedir. Havuç, İç Anadolu Bölgemizde en fazla üretimi yapılan sebze türüdür. Havuç üretiminde bölgede lider il 473 525 ton ile Konya'dır. Ankara ili ise toplam 132 965 ton havuç üretimi ile İç Anadolu Bölgesi'nde ikinci sırada yer almaktadır. Bu bölgede bilhassa Konya'nın Ereğli, Çumra ve Meram ile Ankara'nın Beypazarı ilçeleri yetiştiricilikte öncü durumdadır. Bu bölgede özellikle Ereğli ilçesi, şalgam yapımında da vişne rengini vermekte kullanılan antosiyaninli mor havucuyla da ünlüdür. Bu bölgede mor havuç üretimi tamamen yerel popülasyonlarla yapılmakta olup çok önemli bir genetik zenginlik içermektedir. Soğan üretiminde ise Ankara (268 224 ton) ve Eskişehir (182 235 ton) illeri en fazla üretici iller durumundadır.

İç Anadolu Bölgemizde domates tarımı hem sofralık hem de salçalık amaçlı yetiştirilmektedir. Sofralık domateste Ankara (154 015 ton), Konya (116 318 ton) ve Niğde (47 166 ton) illeri; salçalık domateste Konya (39 978 ton), Karaman (30 521 ton) ve Nevşehir (21 004 ton) illeri öncü durumdadır. Ancak bölgede sanayi domatesi işleyen tesislerin azlığı bölgede bu tip üretimin önündeki en önemli engel olarak görülmektedir. Taze fasulye üretiminde en fazla üretim yapılan il Karaman (11 630 ton) olup, bu ilimizi Konya (8 443 ton), Ankara (6 487 ton), Çankırı (5 145 ton), Eskişehir (4 345 ton) ve Niğde (3 181 ton) izlemektedir. Niğde ilinde özellikle Çiftahan ve Darboğaz kesimleri sık fasulye tarımının yapıldığı lokal yerlerdir.

İç Anadolu Bölgemizin örtüaltı tarımı bakımından varlığı değerlendirildiğinde; en fazla örtüaltı tarımının Eskişehir ilinde olduğu; bu ilimizi Kırşehir ve Ankara illerimizin takip ettiği görülmektedir (Çizelge 2). Cam sera varlığında Nevşehir, plastik sera ve tünel altı tarımında Eskişehir illeri ilk sıralarda gelmektedir. Bölge, seracılık açısından, ısıtma giderleri dikkate alındığında önemli bir bölge olmamasına karşılık; jeotermal enerji kaynaklarının bulunduğu Nevşehir'in Kozaklı ilçesi gibi lokal yerlerde jeotermal enerjinin seracılıkta kullanımının avantajı olabileceği düşünülmektedir. Nitekim Koçak ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada İlgin jeotermal kaynağının serada kullanılabilirliğini çok detaylı olarak ortaya koymuşlardır. Çalışma sonucunda elde edilen sonuçlar başka bir çalışmaya konu oluşturmuş ve konu ekonomik açıdan değerlendirilmiştir (3). Bu çalışmalar İç Anadolu bölgesindeki

jeotermal kaynakların seracılıkta kullanılabilirliği açısından önemli bilgiler üretmiştir (4). Bu bağlamda özellikle jeotermal kaynakların bulunduğu yerlerde seracılık alternatif bir tarımsal faaliyet olma potansiyeline sahiptir.

Çizelge 2. İç Anadolu Bölgesinin ve bu bölgenin illerinin örtüaltı üretim alanları (2012)

	Toplam alan (da)	Cam sera (da)	Plastik sera (da)	Yüksek tünel (da)	Alçak tünel (da)
Eskişehir	2 244	3	1 741	500	0
Kırşehir	317	0	170	147	0
Ankara	213	1	172	34	6
Konya	124	5	96	21	2
Nevşehir	75	60	15	0	0
Sivas	75	0	0	75	0
Çankırı	75	0	0	75	0
Aksaray	51	0	51	0	0
Yozgat	34	0	25	9	0
Kayseri	13	11	3	0	0
Karaman	11	4	4	3	0
Kırıkkale	0	0	0	0	0
Niğde	0	0	0	0	0
İç Anadolu Bölgesi Toplam	3 232	84	2 277	864	8
TÜRKİYE	616 104	101 000	287 924	73 598	153 582

İller bazında bölgeyi sebzeçilik bakımından değerlendirecek olursak, nüfus bakımından İç Anadolu Bölgesi'nin en büyük kenti olan Ankara'nın tahıl alanlarında düşüş gözlenirken, sebze ve meyve alanlarında ise artış görülmektedir. Kazan ve Beypazarı ilçeleri en fazla sebze ekim alanına sahip ilçelerdir. Soğan, kavun, domates, karpuz ve havuç üretimi yapılan önemli sebze türleridir (Çizelge 3).

Yüzölçüm bakımından Türkiye'nin en büyük ili olan Konya'da son yıllarda sebze üretim faaliyetlerine ilgi artmaktadır. İl açısından en fazla üretimi yapılan sebze türü havuç olup, Türkiye'nin toplam havuç üretiminin yaklaşık % 66'sını karşılamaktadır (2). Üretimi yapılan diğer sebze türleri ise domates, kavun, karpuz, hıyar ve soğandır (Çizelge 4). Konya ili İç Anadolu bölgesinde sebze verimliliği açısından (4.43 ton/da) ilk sırada gelmektedir. Konya ilinde Ereğli, Beyşehir, Seydişehir ve Akşehir gibi yıllık yağışı diğer ilçelerden yüksek olan, iklimi meyve ve sebze üretimine uygun ve sulama imkanı olan ilçelerde tarla bitkilerinden ziyade bahçe bitkileri üretimi potansiyeli yüksektir (5).

Çizelge 3. Ankara ilinde yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları, alanları ve verimleri (2012)

	Ekilen Alan (da)	Üretim (ton)	Verim (ton/da)
Soğan (Kuru)	88 507	268 224	3.03
Kavun	167 458	196 019	1.17
Domates (Sofralık)	32 888	154 015	4.68
Karpuz	45 138	143 426	3.18
Havuç	23 820	132 965	5.58
Marul (Iceberg)	13 170	40 615	3.08
Ispanak	13 852	26 716	1.93
Kabak (Sakız)	7 946	26 461	3.33
Marul (Göbekli)	8 733	26 335	3.02
Soğan (Taze)	9 192	18 329	1.99
Diğer	36 557	47 536	1.30
TOPLAM	349 197	793 753	2.27

Eskişehir ilinde de sebze tarımının gelişimi engelleyen en büyük faktör iklimdir. Sebzecilik mikroklima özellik gösteren Sakarya nehri çevresinde yoğunlaşmıştır. En fazla yetiştiriciliği yapılan sebze türleri soğan, domates, kavun, hıyar, karpuz ve maruldur (Çizelge 5). Sarıcakaya ve Mihalgazi ilçelerinde örtü altı sebzecilik potansiyeli de bulunmaktadır. Karaman ilinde de İç Anadolu Bölgesi'nin diğer illerinde olduğu gibi tarımsal üretimde tarla bitkilerinin ağırlıklı olduğu görülmektedir. Sebze üretim miktarı bakımından; karpuz, domates, kavun ve hıyar yetiştiriciliği yapılan önemli sebze türleridir (Çizelge 6).

Halkın temel geçim kaynağının tarım ve hayvancılık olduğu Niğde ili elma ve patates üretimi ile özdeşleşmiştir. Akdeniz ikliminin görüldüğü Ulukışla, lahanası ile meşhur olup; lahanası Niğde'de en fazla üretilen sebzedir. Yetiştiriciliği yapılan diğer önemli türler ise domates, karpuz, kavun, soğan ve taze fasulyedir (Çizelge 7). Niğde ili Konya'dan sonra İç Anadolu Bölgemizde ortalama sebze verimi açısından 2. sırada (3.18 ton/da) yer almaktadır. Toplam sebze üretimi 87 988 ton olan Çankırı ilinde en fazla üretimi yapılan üç sebze türü ise kavun, domates ve fasulyedir (Çizelge 8). Nevşehir, özellikle domates ve çerezlik kabak yetiştiriciliğinde öne çıkmış olan bir ilimiz olup; ilde çerezlik kabak ekim alanı 145 129 dekadır (Çizelge 9).

Çizelge 4. Konya ilinde yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları, alanları ve verimleri (2012)

	Ekilen Alan (da)	Üretim (ton)	Verim (ton/da)
Havuç	77 425	473 525	6.12
Domates (Sofralık)	28 222	116 318	4.12
Kavun	14 997	52 409	3.49
Karpuz	11 070	43 120	3.89
Domates (Salçalık)	7 864	39 978	5.08
Hıyar (Sofralık)	6 591	27 805	4.22
Soğan (Kuru)	12 457	24 514	1.97
Fasulye (Taze)	10 262	8 443	0.82
Kabak (Sakız)	2 409	6 764	2.81
Diğer	20 539	22 060	1.07
TOPLAM	178 161	788 960	4.43

Çizelge 5. Eskişehir ilinde yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları, alanları ve verimleri (2012)

	Ekilen Alan (da)	Üretim (ton)	Verim (ton/da)
Soğan (Kuru)	48 167	182 235	3.78
Domates (Sofralık)	8 304	42 040	5.06
Kavun	7 729	19 278	2.49
Hıyar (Sofralık)	2 734	15 007	5.49
Karpuz	3 460	11 653	3.37
Marul (Kıvırcık)	3 372	7 053	2.09
Soğan (Taze)	2 563	6 804	2.65
Patlıcan	1 539	5 173	3.36
Fasulye (Taze)	3 524	4 345	1.24
Marul (Göbekli)	1 509	4 161	2.76
Diğer	26 851	28 602	1.06
TOPLAM	109 752	326 351	2.97

Çizelge 6. Karaman ilinde yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları, alanları ve verimleri (2012)

	Ekilen Alan (da)	Üretim (ton)	Verim (ton/da)
Karpuz	15 466	55 323	3.58
Domates (Sofralık)	8 173	32 155	3.93
Domates (Salçalık)	9 805	30 521	3.11
Kavun	6 784	20 568	3.03
Hıyar (Sofralık)	8 450	14 065	1.66
Lahana (Beyaz)	6 920	13 818	2.00
Soğan (Kuru)	9 596	12 657	1.32
Fasulye (Taze)	11 225	11 630	1.04
Soğan (Taze)	4 111	10 351	2.52
Pırasa	5 880	7 455	1.27
Diğer	40 718	46 303	1.14
TOPLAM	112 518	229 967	2.04

Çizelge 7. Niğde ilinde yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları, alanları ve verimleri (2012)

	Ekilen Alan (da)	Üretim (ton)	Verim (ton/da)
Lahana (Beyaz)	13 610	73 030	5.37
Domates (Sofralık)	11 660	47 166	4.04
Karpuz	3 390	10 560	3.12
Kavun	2 170	7 340	3.38
Lahana (Kırmızı)	1 290	6 845	5.31
Soğan (Kuru)	4 141	5 032	1.22
Fasulye (Taze)	4 490	3 181	0.71
Hıyar (Sofralık)	595	1 190	2.00
Sarmısak (Kuru)	1 580	1 128	0.71
Soğan (Taze)	760	1 120	1.47
Diğer	9 999	4 683	0.47
TOPLAM	48 734	154 998	3.18

Bölgenin bir diğer önemli ili olan Kayseri’de de sebze üretimi ve verimliliği oldukça düşük seyretmektedir. Sebze üretimi mikroklima özellik gösteren Develi, Yahyalı ve Yeşilhisar ilçelerinde yoğunlaşmıştır. Yetiştirilen önemli sebze türleri Nevşehir ilinde olduğu gibi domates ve çerezlik kabaktır. Çerezlik kabağın Kayseri ilindeki ekim alanı 249 517 dekadır ve ülke üretiminin %38’ini karşılamaktadır (Çizelge 10).

Çizelge 8. Çankırı ilinde yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları, alanları ve verimleri (2012)

	Ekilen Alan (da)	Üretim (ton)	Verim (ton/da)
Kavun	35 431	56 856	1.60
Domates (Sofralık)	6 144	11 565	1.88
Fasulye (Taze)	5 474	5 145	0.94
Karpuz	2 635	4 515	1.71
Domates (Salçalık)	928	1 812	1.95
Hıyar (Sofralık)	803	1 760	2.19
Lahana (Beyaz)	598	1 701	2.84
Patlıcan	581	1 101	1.90
Biber (Dolmalık)	454	593	1.31
Ispanak	599	591	0.99
Diğer	3 155	3 448	1.09
TOPLAM	55 980	87 988	1.57

Çizelge 9. Nevşehir ilinde yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları, alanları ve verimleri (2012)

	Ekilen Alan (da)	Üretim (ton)	Verim (ton/da)
Domates (Sofralık)	4 727	25 709	5.44
Domates (Salçalık)	4 606	21 004	4.56
Kabak (Çerezlik)	145 129	10 423	0.07
Patlıcan	775	1 959	2.53
Hıyar (Sofralık)	649	1 847	2.85
Karpuz	877	1 723	1.96
Soğan (Kuru)	966	975	1.01
Kavun	367	677	1.84
Fasulye (Taze)	827	672	0.81
Biber (Dolmalık)	318	604	1.90
Diğer	3 031	1 840	0.61
TOPLAM	160 777	65 938	0.41

Bitkisel üretim bakımından oldukça fazla çeşitlilik gösteren Kırıkkale ilinde; tahıllar, yem bitkileri, yağlı tohumlular, baklagiller ve endüstri bitkileri en fazla yetiştirilen ürün gruplarını oluşturmaktadır. Buna karşılık, sebze üretim alanlarının ve üretim miktarının payı oldukça düşüktür. Özellikle mikroklima özellik gösteren bölgelerde yoğunlaşan sebze üretiminde örtü altı yetiştiriciliğinden de söz edilebilir. Kavun, karpuz, domates, pırasa ve soğan üretimde önemli yer tutmaktadır (Çizelge 11). Sulakyurt ve Delice, kavun ve karpuz üretiminde öne çıkan ilçelerdir.

Çizelge 10. Kayseri ilinde yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları, alanları ve verimleri (2012)

	Ekilen Alan (da)	Üretim (ton)	Verim (ton/da)
Domates (Sofralık)	8 878	32 366	3.65
Kabak (Çerezlik)	249 517	12 356	0.05
Karpuz	3 451	5 205	1.51
Patlıcan	1 015	2 860	2.82
Domates (Salçalık)	645	2 705	4.19
Fasulye (Taze)	2 044	2 154	1.05
Hıyar (Sofralık)	926	1 881	2.03
Kavun	1 014	1 313	1.29
Soğan (Taze)	305	486	1.59
Soğan (Kuru)	553	457	0.83
Diğer	1 873	2 095	1.12
TOPLAM	269 321	62 886	0.23

Çizelge 11. Kırıkkale ilinde yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları, alanları ve verimleri (2012)

	Ekilen Alan (da)	Üretim (ton)	Verim (ton/da)
Kavun	9 342	16 222	1.74
Karpuz	4 143	15 397	3.72
Domates (Sofralık)	3 826	14 121	3.69
Pırasa	800	4 800	6.00
Soğan (Kuru)	1 019	3 287	3.23
Patlıcan	1 246	2 248	1.80
Hıyar (Sofralık)	1 455	1 633	1.12
Fasulye (Taze)	1 028	692	0.67
Domates (Salçalık)	84	322	3.83
Isıpanak	278	260	0.94
Diğer	1 962	601	0.31
TOPLAM	24 051	56 239	2.34

Ekolojik koşulları nedeniyle ancak yaz aylarında sebze üretimi yapılan Aksaray ilinde toplam sebze üretim alanı ve üretim payı oldukça düşüktür (Çizelge 12). Mevcut sebze bahçeleri de sulanabilir alanlarda kurulmuştur. Yozgat da kısıtlı sebze üretim miktarı ile dikkati çeken bir iç Anadolu ilimiz olup; toplam sebze üretim miktarı 43 712 ton, en fazla üretilen sebzeleri soğan ve karpuzdur (Çizelge 13).

Kırşehir ili Türkiye sebze üretiminde oldukça gerilerde olan illerimizden biridir. Her ne kadar tarım halkın temel geçim kaynaklarından biri olsa da, bitkisel üretimde ağırlık tarla bitkilerindedir. Sebzecilik, ancak sulanabilir alanlarda yapılabilmekte olup; domates, karpuz ve kavun en fazla yetiştirilen sebzelerdir (Çizelge 14). Kavun, karpuz üretimi merkez, Kaman ve Mucur ilçelerinde yoğun olarak yapılmaktadır.

Çizelge 12. Aksaray ilinde yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları, alanları ve verimleri (2012)

	Ekilen Alan (da)	Üretim (ton)	Verim (ton/da)
Soğan (Kuru)	20 515	31 541	1.54
Domates (Sofralık)	15 639	24 295	1.55
Hıyar (Sofralık)	2 736	4 398	1.61
Sarımsak (Kuru)	6 753	3 374	0.50
Kabak (Çerezlik)	38 135	2 977	0.08
Karpuz	1 957	2 909	1.49
Kavun	2 300	2 700	1.17
Soğan (Taze)	1 823	1 789	0.98
Fasulye (Taze)	1 935	1 785	0.92
Lahana (Beyaz)	630	970	1.54
Diğer	6 296	5 856	0.93
TOPLAM	76 099	49 062	0.64

Çizelge 13. Yozgat ilinde yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları, alanları ve verimleri (2012)

	Ekilen Alan (da)	Üretim (ton)	Verim (ton/da)
Soğan (Kuru)	12 340	29 570	2.07
Karpuz	6 062	19 011	3.14
Domates (Sofralık)	2 916	9 138	3.13
Kavun	2 311	4 006	1.73
Domates (Salçalık)	1 600	3 219	2.01
Hıyar (Sofralık)	1 226	2 550	2.08
Lahana (Beyaz)	653	1 544	2.36
Fasulye (Taze)	1 626	1 469	0.90
Biber (Sivri)	499	721	1.44
Soğan (Taze)	391	428	1.09
Diğer	1 927	2 123	1.10
TOPLAM	18 682	43 712	2.34

Sivas ilinde de sebze üretimi alanları ve üretim miktarı Türkiye ortalamasının bir hayli altında seyretmekte olup; İç Anadolu Bölgesi'nin en az sebze üreten ilidir. Yetiştirilen belli başlı sebze türleri kavun, domates, karpuz ve hıyardır (Çizelge 15). Çok az miktarlarda da olsa örtü altında domates, biber ve hıyar üretimi de yapılmaktadır.

Çizelge 14. Kırşehir ilinde yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları, alanları ve verimleri (2012)

	Ekilen Alan (da)	Üretim (ton)	Verim (ton/da)
Domates (Sofralık)	3 848	13 140	3.41
Karpuz	3 123	6 429	2.06
Kavun	3 204	4 820	1.50
Domates (Salçalık)	1 100	3 758	3.42
Soğan (Kuru)	1 208	1 751	1.45
Patlıcan	717	1 612	2.25
Fasulye (Taze)	1 705	1 411	0.83
Hıyar (Sofralık)	1 212	986	0.81
Biber (Sivri)	1,255	828	0.66
Biber (Dolmalık)	950	752	0.79
Diğer	4 726	3 632	0.77
TOPLAM	20 131	36 878	1.83

Çizelge 15. Sivas ilinde yetiştirilen önemli sebzelerin üretim miktarları, alanları ve verimleri (2012)

	Ekilen Alan (da)	Üretim (ton)	Verim (ton/da)
Kavun	3 000	12 068	4.02
Domates (Sofralık)	1 121	4 695	4.19
Karpuz	639	2 779	4.35
Hıyar (Sofralık)	424	2 443	5.76
Soğan (Kuru)	651	1 366	2.10
Fasulye (Taze)	678	1 167	1.72
Lahana (Beyaz)	200	996	4.98
Balkabağı	76	352	4.63
Biber (Sivri)	167	352	2.11
Kabak (Çerezlik)	2 289	181	0.08
Diğer	407	937	2.30
TOPLAM	8 825	25 598	2.90

Sonuç ve Öneriler

Sebze tarımı, birkaç tür hariç tutulursa susuz yapılmaz. Sebzeler yüksek oranda su içeriğine sahip oldukları için yetiştiriciliklerinde sulama önem taşımaktadır. İç Anadolu Bölgesinde mevcut dere ve nehir kenarlarında ve ayrıca tarla içi sulaması yapılabilen yerlerde sulu sebze tarımı yapılabilmeyle birlikte; ağırlıklı üretimin susuz yetiştirilen türlerde yoğunlaştığı izlenmektedir. Sulama olanaklarının artırılması bölgede sebze üretim miktarını arttıracaktır. Bölgenin bu yönüyle önemli potansiyeli bulunmaktadır.

İç Anadolu Bölgemiz sebze gen kaynakları yönünden önemli potansiyele sahiptir. Özellikle kavun, çerezlik kabak, havuç, lahana ve fasulyede önemli düzeyde genetik çeşitlilik bulunmakta olup; bazı türlerde bu gen kaynakları toplanmış ve ıslaha yönlendirilmiştir (6-12). Bazı türlerde bu tip çalışmalar yapılmış ve devam etmekle birlikte, bölgenin detaylı olarak taranması ve gen kaynaklarının ıslaha yönlendirilmesi önem arz etmektedir.

Bölge, seracılık açısından, ısıtma giderleri dikkate alınırsa önemli bir bölge olmamasına karşılık; jeotermal enerji kaynaklarının bulunduğu Nevşehir'in Kozaklı ilçesi gibi lokal yerlerde jeotermal

enerjinin seracılıkta kullanımı ile önemli bir potansiyele ulaşabileceği ön görülmektedir. Ilgın bölgesi için yapılan çalışmaların diğer jeotermal bölgeler içinde yapılması gerekmektedir.

Bölgede sebze üretiminde ismine doğru, adaptasyon yeteneği iyi olan çeşitlerle üretim yapmada bazı sorunların olduğu bilinmektedir (11-15). Özellikle mor havuç, kavun, çerezlik kabak ve fasulyede bu durum önemli bir sorun olarak göze çapmaktadır.

İç Anadolu Bölgesi'nin yaz aylarında kuru ve sıcak olması, gece sıcaklıklarının da diğer yoğun sebze yetiştirilen bölgelerimizden göreceli olarak düşük olması sebebiyle sebze tohumculuk sektörü açısından da irdelenmesi gereklidir. Halen ağırlıklı tarla bitkilerinde olmak üzere, bazı tohum şirketleri bölgede bulunmakla birlikte, yeterli değildir.

Bölgenin organik sebze üretim potansiyeli de bulunmaktadır. Bu açıdan da çeşitli türlerde organik üretim çalışmalarına başlanması yararlı görülmektedir.

Kaynakça

1-FAO: <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>. (11 Eylül 2013).

2-TÜİK: <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul>. (10 Eylül 2013).

3-Koçak A., Türkmen Ö., Aydın C., Paksoy M: Ilgın jeotermal kaynağının sera ısıtmasında kullanılabilirliği üzerine bir araştırma. 1. Ulusal Ilgın Sempozyumu, 423-431. 2010.

4-Direk M, Paksoy M, Türkmen Ö: Ilgın'da jeotermalin seracılıkta kullanımı ve ekonomik analizi. 1. Ulusal Ilgın Sempozyumu, 263-268. 2010.

5-Soylu S: Konya ilinin bitkisel üretimdeki yeri ve önemi. I. Konya Kent Sempozyumu 26-27 Kasım 2011, 386-396, 2011.

6-Solmaz İ, Sarı N, Yalçın Mendi Y, Aka Kaçar Y, Kasapoğlu S, Gürsoy I, Süyüm K, Kılıcı O, Serçe S, Yıldırım E: Characterization of some melon genotypes collected from Eastern and Central Anatolia region of Turkey. Acta Horticulturae, 871, 187-196, 2010.

7-Aka Kaçar Y, Şimşek Ö, Solmaz İ, Sarı N, Yalçın Mendi Y: Genetic diversity among melon accessions (*Cucumis melo*) from Turkey based on SSR markers. Genetics and Molecular Research, 11 (4): 4622-4631, 2012.

8-Solmaz İ, Sarı N, Kartal E, Yetişir H: Seed characteristics and seed-fruit correlation of Turkish watermelon germplasm. Proceedings of the Xth EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Cucurbitaceae (eds. Sari, Solmaz and Aras), Antalya, Turkey, October 15-18th, 340-345, 2012.

9-Ermis S, Yanmaz R: Effects of roasting on nutritional composition of seven lines of pumpkin (*Cucurbita pepo* L.). Proceedings of the Xth EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Cucurbitaceae (eds. Sari, Solmaz and Aras), Antalya, Turkey, October 15-18th, 707-717, 2012.

10-Türkmen Ö, Şensoy S, Erdinç Ç, Paksoy M: Determination of genetic diversity among Çumra melon genotypes by ISSR markers. Proceedings of the Xth EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Cucurbitaceae (eds. Sari, Solmaz and Aras), Antalya, Turkey, October 15-18th, 520-527, 2012.

11-Seymen M, Türkmen Ö, Paksoy M, Fidan S: Determination of some morphological characteristics of edible seed pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) genotypes. Proceedings of the Xth EUCARPIA Meeting on Genetics and Breeding of Cucurbitaceae (eds. Sari, Solmaz and Aras), Antalya, Turkey, October 15-18th, 739-749, 2012.

12-Türkmen Ö, Özcan MM, Seymen M, Paksoy M, Uslu N, Fidan S, Dağdelen A, Kara HH: Determination of yield and fatty acid compositions of some edible pumpkin seed genotypes. Acta Alimentaria (in press), 2013.

13-Direk M, Paksoy M, Arısoy H: Konya ilinde sebze tarımı ve gelişme potansiyeli. GAP II. Tarım Kongresi, 629-636. 2001.

14-Direk M, Bayramoğlu Z, Paksoy M: Konya ilinde fasulye üretiminde karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. S.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 16 (30), 21-27, 2002.

15-Paksoy M, Türkmen Ö, Direk M: Sebze tarımı potansiyeli ve geliştirme olanakları. Çumra Sempozyumu. 221-228, 2010.



PepsiCo Hakkında

PepsiCo, yıllık net satış gelirleri 65 milyar doları aşan global bir gıda ve içecek sektörü lideri olarak ürün portföyünde her birinin yıllık perakende satışları 1 milyar doların üzerinde olan 22 markaya sahiptir. Ana iş kollarımızda – Quaker, Tropicana, Gatorade, Frito-Lay ve Pepsi-Cola - dünya genelinde çok sevilen yüzlerce eğlenceli gıda ve içecek markası üretilmektedir. PepsiCo’nun çalışanları, insanlar ve dünyamız için daha sağlıklı bir geleceğe yatırım yaparak sürdürülebilir büyümeyi sağlamak konusundaki benzersiz kararlılığımız etrafında bütünleşmiştir. Biz aynı zamanda PepsiCo için de daha başarılı bir gelecek anlamına geldiğine inandığımız bu kararlığın adına Fayda Gözetken Performans diyoruz: PepsiCo’nun vaatleri arasında yerel zevklere uygun çok geniş bir gıda ve içecek yelpazesi sunmak; çevreye etkimizi asgari düzeye indirmek için yenilikçi yöntemler bulmak ve enerji ve su kullanımı ile ambalaj hacmini azaltmak; çalışanlarımıza harika bir çalışma ortamı sağlamak ve içinde faaliyet göstermekte olduğumuz topluluklara, saygıyla yaklaşıp destek vermek ve onlara yönelik yatırımlar yapmak bulunuyor. Ayrıntılı bilgi için lütfen sitemizi ziyaret edin: www.pepsico.com.

About PepsiCo

PepsiCo is a global food and beverage leader with net revenues of more than \$65 billion and a product portfolio that includes 22 brands that generate more than \$1 billion each in annual retail sales. Our main businesses – Quaker, Tropicana, Gatorade, Frito-Lay and Pepsi-Cola – make hundreds of enjoyable foods and beverages that are loved throughout the world. PepsiCo’s people are united by our unique commitment to sustainable growth by investing in a healthier future for people and our planet, which we believe also means a more successful future for PepsiCo. We call this commitment Performance with Purpose: PepsiCo’s promise to provide a wide range of foods and beverages for local tastes; to find innovative ways to minimize our impact on the environment by conserving energy and water and reducing packaging volume; to provide a great workplace for our associates; and to respect, support and invest in the local communities where we operate. For more information, please visit www.pepsico.com.