

Effects of calcium, boron, and microbial fertilizer applications on yield and quality of radish (*Raphanus sativus* L.)

Işın KOCABAŞ OĞUZ^{1*}, Songül ÇETİN TORUN²

^{1,2} Akdeniz University, Korkuteli Vocational School, Medicinal and Aromatic Plants Programme, Antalya, 07800, Türkiye.

Abstract

In this study, the effects of calcium, boron, and microbial fertilizer applications on growth, yield, and physiological characteristics of radish (*Raphanus sativus* L.) were investigated. The experiment was conducted during the autumn–winter growing season of 2025–2026 in Korkuteli district of Antalya, Türkiye, using a completely randomized design (CRD) with five treatments (control, calcium, calcium + boron, calcium + microbial fertilizer, and calcium + boron + microbial fertilizer) and three replications. The temporal changes in leaf chlorophyll content (SPAD) and electrolyte leakage (EL) were evaluated during the last four weeks prior to harvest. Significant differences were observed among treatments in terms of SPAD values, with the highest chlorophyll content obtained under calcium application. Electrolyte leakage values varied depending on the treatments, and the highest EL values were recorded in the control treatment. Significant differences were also found among treatments for growth and yield parameters at harvest. The highest root weight (73.58 g) and root length (55.09 mm) were obtained from the combined application of calcium, boron, and microbial fertilizer. Overall, combined fertilization significantly improved yield parameters, while calcium played a key role in enhancing chlorophyll content and maintaining membrane stability by reducing electrolyte leakage.

Key Words: *Raphanus sativus* L.; Plant nutrition; Nutrient interaction; Chlorophyll content; Electrolyte leakage; Membrane stability

Turpta kalsiyum, bor ve mikrobiyal gübre uygulamalarının verim ve kalite üzerine etkileri

Özet

Bu çalışmada, kalsiyum, bor ve mikrobiyal gübre uygulamalarının turp (*Raphanus sativus* L.) bitkisinde büyüme, verim ve fizyolojik özellikler üzerine etkileri araştırılmıştır. Deneme, 2025–2026 yılı sonbahar–kış döneminde Antalya ili Korkuteli ilçesinde tesadüf parselleri deneme desenine göre kontrol, kalsiyum, kalsiyum + bor, kalsiyum + mikrobiyal gübre ve kalsiyum + bor + mikrobiyal gübre olmak üzere beş uygulama ve üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Hasat öncesindeki son dört haftalık dönemde yapraklarda belirlenen klorofil içeriği (SPAD) ve elektrolit sızıntısı (EL) değerlerinin zamansal değişimleri incelenmiştir. SPAD değerleri bakımından uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar belirlenmiş ve en yüksek klorofil içeriği yalnızca kalsiyum uygulamasında elde edilmiştir. Elektrolit sızıntısı değerleri ise uygulamalara bağlı olarak değişmiş, en yüksek değerler kontrol uygulamasında belirlenmiştir. Hasat döneminde değerlendirilen büyüme ve verim parametreleri bakımından uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar saptanmıştır. En yüksek yumru ağırlığı (73.58 g) ve yumru boyu (55.09 mm) değerleri, kalsiyum, bor ve mikrobiyal gübre kombinasyonunun birlikte uygulandığı konudan elde edilmiştir. Sonuç olarak, kombine gübre uygulamalarının verim parametrelerini önemli ölçüde artırdığı, klorofil içeriği üzerinde kalsiyumun belirleyici olduğu ve besin uygulamalarının membran stabilitesini iyileştirerek elektrolit sızıntısını azalttığı ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Raphanus sativus* L.; Bitki besleme, Besin elementi etkileşimi; Klorofil içeriği, Elektrolit sızıntısı; Membran stabilitesi

