

ID: 176

Enzymatic Responses of Some Pear Cultivars against *Erwinia amylovora* by Salicylic Acid and *Bacillus subtilis* Applications

Mustafa Alparslan Umarusman¹ Kubilay Kurtulus Bastas^{2,*}

¹Konya Food and Agriculture University, Faculty of Agriculture and Natural Sciences, Dept. of Plant Production and Technologies/Konya/Türkiye

²Selcuk University, Faculty of Agriculture Dept. of Plant Protection, Campus/Konya/Türkiye

Fire blight caused by *Erwinia amylovora* (Ea), is a destructive and contagious disease affecting mainly pear and apple and some other members of Rosaceae family and, most of the world it is a quarantine disease. In an attempt to prevent new infections, plants are sprayed with either streptomycin, copper or both, but widespread use of their have led to antibiotic resistance in some areas. Some plant defence activators as salicylic acid (Sa) is one of the major chemicals in the regulation of the plant defense against pathogens, and additionally also beneficial bacterium *Bacillus subtilis* (Bs) can also prevent fire blight from infecting new trees. In this study, the efficacy of Sa and Bs and the enzymatic responses of the plants were investigated on Santa Maria and Ankara pear cultivars to prevent shoot blight of fire blight disease. Applications were performed as Bs, Bs+Ea, Sa, Sa+Ea, Bs+Sa, Bs+Sa+Ea and as positive control Ea and as negative control steril distilled water (SDW). When the new season shoot lengths of 3-year-old plants with homogeneous growth reached 20-25 cm, Sa, Bs and Bs+Sa were sprayed 2 times with 1 week intervals, and 3 days after the second applications, cutting the youngest 2 leaves on the shoot tip bacterial inoculations were carried out with a sterile scissors dipped in 10⁸ CFU⁻¹ of str. Ea ARDY5 solution. Leaf samples at different times from three individual plants were collected, and were homogenized for enzyme analysis. According to the results, it was determined significant differences (p<0.01) between applications, diseases severities (%) and enzymatic reactions (Peroxidase, Superoxide dismutase and Catalase) of pear cultivars. The most successful application in preventing the disease was in cv. Santa Maria Bs+Sa (57,4%) and in cv. Ankara Bs (67 %) the enzymatic responses of both pear cultivars showed compatibility with the disease severity levels. The successful results have shown that the application of *B. subtilis* and salicylic acid can be evaluated as new, eco-friendly and sustainable in the combat against fire blight.

Keywords: *Erwinia*, pear, organic, management, enzyme

Salisilik Asit ve *Bacillus subtilis* Uygulamalarıyla Bazı Armut Çeşitlerinin *Erwinia amylovora*'ya Karşı Enzimatik Tepkileri

Özet

Erwinia amylovora (Ea)'nın neden olduğu ateş yanıklığı, başta armut ve elma olmak üzere Rosaceae familyasının diğer bazı üyelerini etkileyen yıkıcı ve bulaşıcı bir hastalık olup, dünyanın büyük bir bölümünde karantina hastalığıdır. Yeni enfeksiyonları önlemek amacıyla bitkilere streptomisin, bakır veya her ikisi birden uygulanmaktadır ancak bunların yaygın kullanımı bazı bölgelerde antibiyotik direncine yol açmıştır. Salisilik asit (Sa) gibi bazı bitki savunma aktivatörleri, patojenlere karşı bitki savunmasının düzenlenmesinde ana kimyasallardan biridir ve ayrıca faydalı bakteri *Bacillus subtilis* (Bs) de yeni ağaçlara bulaşmasını önleyebilir. Bu çalışmada, Santa Maria ve Ankara armut çeşitlerinde ateş yanıklığı hastalığına karşı Sa ve Bs'nin etkinliği ve bitkilerin enzimatik tepkileri araştırılmıştır. Uygulamalar, Bs, Bs+Ea, Sa, Sa+Ea, Bs+Sa, Bs+Sa+Ea, pozitif kontrol Ea ve negatif kontrol steril distile su (SDW) olarak gerçekleştirilmiştir. Homojen gelişim gösteren 3 yaşındaki bitkilerde yeni sezon sürgün boyları 20-25 cm'ye ulaştığında; Sa, Bs ve Bs+Sa 1 hafta arayla 2 kez uygulanmıştır. İkinci uygulamalardan 3 gün sonra, sürgün ucundaki en genç 2'şer adet yaprağa bakteriyel inokulasyonlar, 10⁸ hücre ml⁻¹ str. Ea ARDY5 çözeltisine batırılmış steril bir makasla kesilmesiyle gerçekleştirilmiştir. Üç ayrı bitkiden farklı zamanlarda yaprak örnekleri toplanarak enzim analizi için homojenleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlara göre armut çeşitlerinin uygulamaları, hastalık şiddetleri (%) ve enzimatik reaksiyonları (Peroxidaz, Süperoksit dismutaz ve Katalaz) arasında önemli farklılıklar (p<0.01) tespit edilmiştir. Hastalığı önlemede en başarılı uygulama Santa Maria çeşidinde Bs+Sa (57,4%), Ankara çeşidinde ise Bs (67%) olmuştur ve her iki armut çeşidinin enzimatik tepkileri hastalık şiddet düzeyleri ile uyumluluk göstermiştir. Elde edilen başarılı sonuçlar ateş yanıklığı ile mücadelede *B. subtilis* ve salisilik asit uygulamasının yeni, çevre dostu ve sürdürülebilir olarak değerlendirilebileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: *Erwinia*, armut, organik, mücadele, enzim

