

## FARKLI DOZ VE SÜRELERDE UYGULANAN *Trichoderma harzianum*'un RAMSEY ANACI ÇELİKLERİNİN KÖKLENMESİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Demir KÖK<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Doç. Dr., Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Değirmenaltı/TEKİRDAĞ  
Geliş tarihi / Received: 11.09.2017, Kabul tarihi / Accepted: 20.06.2018

### ÖZET

*Trichoderma* orjinli bileşikler antifungal özelliğe sahip olup, bitkilerin toprak üstü aksamında ve köklerinde büyümeyi sağlamaktadır. Bu çalışma, 2013 yılında Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümüne ait deneme alanında yürütülmüştür. Denemede farklı doz (0, 0.5, 1, 2 ve 4 g/L) ve sürelerde (1, 6 ve 12 saat) uygulanan *Trichoderma harzianum*'un Ramsey anacına ait çeliklerde sürgün ve kök özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir. Araştırma sonucunda artan doz ve sürelerde *Trichoderma harzianum* uygulamalarının çeliklerin sürgün ve kök özelliklerini olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Sonuç olarak, *Trichoderma harzianum*'un 4 g/L uygulama dozunun 6 ve 12 saat süreler ile uygulanması Ramsey anacı çeliklerinin köklendirilmesinde en iyi sonucu vermiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Asma anacı, çelik, zor kök oluşumu, *Trichoderma harzianum*

### EFFECTS OF *Trichoderma harzianum* APPLIED AT DIFFERENT DOSE AND DURATIONS ON ROOTING OF RAMSEY ROOTSTOCK CUTTINGS

#### ABSTRACT

*Trichoderma* origin compounds have antifungal properties and allow plants to grow in up soil organs and in the roots. This study was performed at research area of Namık Kemal University, Agriculture Faculty, Department of Horticulture in 2013 year. The effects of *Trichoderma harzianum* applied at different dose (0, 0.5, 1, 2 and 4 g/L) and durations (1, 6 and 12 hour) on shoot and root properties of Ramsey rootstock cuttings were investigated in experiment. As a result of the study, it was determined that applications of *Trichoderma harzianum* at increasing doses and durations positively affect the shoot and root properties of cuttings. Consequently, applications of 4 g/L dose of *Trichoderma harzianum* for 6 to 12 hours gave the best result in rooting of Ramsey rootstock cuttings.

**Keywords:** Grapevine rootstock, cutting, difficult to root, *Trichoderma harzianum*

### GİRİŞ

Çelik ile üretim önemli vejetatif üretim yöntemlerinden biri olup, bağ bölgelerinde karşılaşılabilecek değişik canlı ve cansız stres koşullarına karşı asma anaçlarından alınan çelikler aşılı asma fidanı ve köklü asma anacı üretiminde kullanılmaktadır [11].

Bağcılıkta kullanılan çeliklerin köklenebilme yetenekleri seçilecek anacın genetik özelliklerine [5], çevresel faktörlere [8, 9, 10] ve çelikteki içsel ve dışarıdan uygulanacak biyokimyasal bileşiklerin varlığına bağlıdır.

Asma anaçlarının köklenebilme kabiliyetleri birbirlerine göre farklılık göstermekle birlikte, köklenme kabiliyeti

düşük olan anaçlara örnek olarak *Vitis berlandieri*, 140 Ru, 41 B, Dodridge ve Ramsey verilebilir [4, 7].

Zor köklenen asma anaçlarının çeliklerinde köklenme durumunu iyileştirebilmek için değişik kültürel uygulamalardan yararlanılmaktadır. Bu kültürel uygulamalar arasında, a) Çeliklerin farklı bakteri tipleri ve mikoriza ile muamele edilmesi; b) Çeliklerin kireçli suya veya sıcak suya uzun süreli daldırılması; c) Çeliklerin %2–4 yoğunluktaki sakkaroz solüsyonunda 24 saat süre ile tutulması; d) Çeliklerin %0.5–1 yoğunluktaki hidrojen peroksit içeren suda tutulması; e) Çeliklerin 1100 voltluk yüksek gerilimli alternatif akım ile kısa süreli muamele

edilmesi gibi farklı uygulamalar sayılabilir [2, 4].

Son yıllarda modern tarım teknikleri kullanılarak uygun bitki-fungus kombinasyonları üretime dahil edilmiş ve böylelikle ürün ve çevre kalitesinin artırılması hedeflenmiştir [1, 3]. Bu amaca yönelik olarak farklı biyolojik gübre formüllerine yönelim olmuştur. Faydalı mikroorganizmalar arasında *Bacillus* spp., *Azotobacter* spp., *Rhizobium* spp., *Saccharomyces* spp. ve *Trichoderma* spp. sayılabilir. Bu mikroorganizmalar arasında yer alan *Trichoderma* spp. hem fungal kökenli biyolojik mücadele ajanı, hem de mikrobiyal gübre olarak kullanılmaktadır [6]. *Trichoderma* spp. bitki gelişimini teşvik etme ve fungal kaynaklı birçok hastalığın biyolojik mücadelesinde kullanılmaktadır [12].

Bu araştırma, farklı doz ve sürelerde uygulanan *Trichoderma harzianum*'un Ramsey anacı çeliklerinin köklenme özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir.

## MATERYAL VE METOT

2013 yılında Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümüne ait deneme alanında yürütülen bu çalışmada Ramsey anacı çelikleri bitkisel materyal olarak kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan Ramsey V. *champini* Planch.'ın seleksiyonundan elde edilen bir anaç olup, üzerine aşılardan kültür çeşidinin çok kuvvetli gelişmesine neden olmaktadır. Anaç olarak birçok iyi özelliğe sahip olan Ramsey anacının en büyük dezavantajı çeliklerinin zor köklenir olmasıdır.

Araştırmada *Trichoderma harzianum* sporları içeren ticari bir mikrobiyal gübre kullanılmış olup; Ramsey anacı çeliklerinin köklenme özellikleri üzerine *Trichoderma harzianum*'un 5 farklı dozu (0, 0.5, 1, 2 ve 4 g/L) ve 3 değişik uygulama süresinin (1, 6 ve 12 saat) etkileri incelenmiştir (Çizelge 1). Bu amaçla hazırlanan çeliklerin dip kısımları *Trichoderma harzianum*'un belirtilen doz ve sürelerde hazırlanan çözeltilerine daldırılmış ve sonrasında bu çelikler içinde perlit bulunan köklendirme ortamlarına dikilmiştir.

Çalışma sonunda, *Trichoderma harzianum* uygulamalarının Ramsey anacı çeliklerinde göz sürme oranı (%), sürgün uzunluğu (cm), sürgün yaş ağırlığı (g), köklenme oranı (%), kök uzunluğu (cm) ve kök yaş ağırlığı (g) gibi özellikler üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Deneme Tesadüf Blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 35 adet çelik olacak şekilde tasarlanmıştır.

Çizelge 1. *Trichoderma harzianum*'un farklı uygulama doz ve süreleri  
Table 1. Different application dose and durations of *Trichoderma harzianum*

Uygulama dozu Application dose (g/L)	Uygulama süresi (saat) Treatments time (hour)
0	1
0.5	6
1	12
2	
4	

## BULGULAR VE TARTIŞMA

Farklı doz ve sürelerde uygulanan *Trichoderma harzianum*'un Ramsey anacı çeliklerinin sürgün ve kök özellikleri üzerinde etkileri incelendiğinde, genellikle artan *Trichoderma harzianum* uygulama doz ve sürelerinin Ramsey anacı çeliklerinde sürgün ve kök özelliklerini olumlu yönde etkilediği görülmektedir (Çizelge 2, Şekil 1, 2 ve 3).

Araştırma sonucunda, farklı doz ve sürelerde *Trichoderma harzianum* uygulamalarının köklendirme ortamına dikilen çeliklerde göz sürme oranları üzerine önemli etkilerinin olmadığı görülmüştür ( $p<0.05$ ). Çeliklerin gözlerinde en düşük sürme oranı %65 ile 0 g/L uygulama dozu ve 6 saat uygulama süresinden elde edilirken; en yüksek sürme oranı ise %88.75 ile 2 g/L uygulama dozu ve 6 ile 12 saat uygulama sürelerinden elde edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2'de görüldüğü üzere, farklı doz ve sürelerde *Trichoderma harzianum* uygulamalarının köklendirilen çeliklerde meydana gelen sürgünlerin uzunlukları üzerine istatistiki açıdan önemli etkilerinin olmadığı saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Sürgün uzunluğu değerleri arasında en düşük değer 3.31 cm ile 0 g/L uygulama dozu ve 6 saat uygulama süresinden elde edilmiştir. Buna

karşılık en yüksek sürgün uzunluğu değeri ise 5.40 cm ile 4 g/L uygulama dozu ve 12 saat uygulama süresinden elde edilmiştir.

*Trichoderma harzianum* uygulama doz ve uygulama sürelerine göre çeliklerde meydana gelen sürgünlerin yaş ağırlıklarının istatistiksel açıdan önemli olmadığı belirlenmiştir ( $p<0.05$ ). Buna göre, en d şuk sürgün yaş ağırlığı değeri 1.33 g ile 0 g/L uygulama dozu ve 1 saat uygulama süresinden elde edilmiş; buna karşılık en yüksek sürgün yaş ağırlığı değerinin ise 1.90 g ile 2 g/L uygulama dozu ve 12 saat uygulama süresinden elde edilmiştir (izelge 2).

Çeliklerin köklenme oranları açısından *Trichoderma harzianum*'un uygulama doz ve uygulama süreleri incelendiğinde, istatistiksel yönden önemli farklılıkların olduğu görülmektedir ( $p<0.05$ ). eliklerde köklenme oranının en d şuk değeri %39.16 ile 0 g/L ve 1 saat ile uygulamasından, en yüksek değerler ise %87.50 ve %88.75 ile 4 g/L uygulama dozu ve 6 ile 12 saat uygulama sürelerinden elde edilmiştir (şekil 1).

şekil 2'de g r ld ğu üzere, farklı doz ve sürelerde uygulanan *Trichoderma harzianum*'un çeliklerde kök uzunluğu üzerine etkileri incelendiğinde, istatistiksel açıdan önemli farklılıkların olmadığı dikkati çekmektedir ( $p<0.05$ ). *Trichoderma harzianum*'un uygulama doz ve süreleri arasında en d şuk kök uzunluğu değeri 4.37 cm ile 0 g/L uygulama dozu ve 1 saat uygulama süresinden, buna karşılık en yüksek değer ise 7.99 cm ile 4 g/L uygulama dozu ve 12 saat uygulama süresinden elde edilmiştir.

*Trichoderma harzianum*'un uygulama doz ve sürelerinin çeliklerin kök yaş ağırlığı üzerine istatistiksel açıdan önemli etkilerinin olmadığı tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). Kök yaş ağırlığı açısından en d şuk değer 1.27 g ile 0 g/L uygulama dozu ve 1 saat uygulama süresinden elde edilirken, en yüksek değer ise 2.76 g ile 4 g/L uygulama dozu ve 12 saat uygulama süresinden elde edilmiştir (şekil 3).

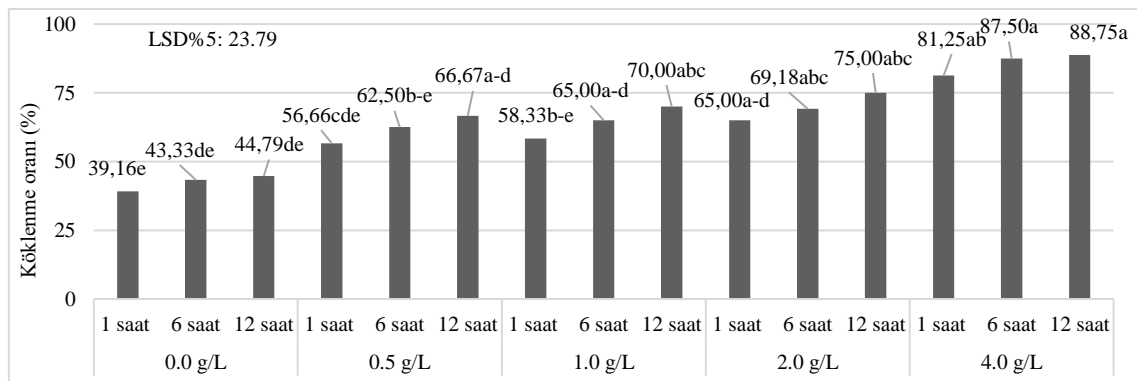
Çizelge 2. Farklı doz ve sürelerde uygulanan *Trichoderma harzianum*'un Ramsey anacı çeliklerinin sürgün özellikleri üzerine etkileri<sup>z</sup>

Table 2. Effects of *Trichoderma harzianum* applied at different dose and durations on shoot characteristics of Ramsey rootstock cuttings<sup>z</sup>

Uygulama dozu (g/L) Doses	Uygulama s�resi (saat) Time (hour)	G�z s�rme oranı (%) Shoot rate	Sürgün uzunluğu Shoot length (cm)	Sürgün yaş ağırlığı Shoot fresh weight (g)
0	1	67.50	3.43	1.33
	6	65.00	3.31	1.39
	12	66.00	3.33	1.45
0.5	1	74.16	4.35	1.43
	6	81.25	4.68	1.62
	12	85.00	4.71	1.66
1	1	80.00	4.76	1.51
	6	81.25	4.87	1.66
	12	87.50	4.90	1.73
2	1	87.50	4.80	1.74
	6	88.75	4.94	1.86
	12	88.75	4.98	1.90
4	1	83.75	4.98	1.80
	6	83.33	5.17	1.88
	12	75.00	5.40	1.88
LSD <sub>05</sub>		�.D.	�.D.	�.D.

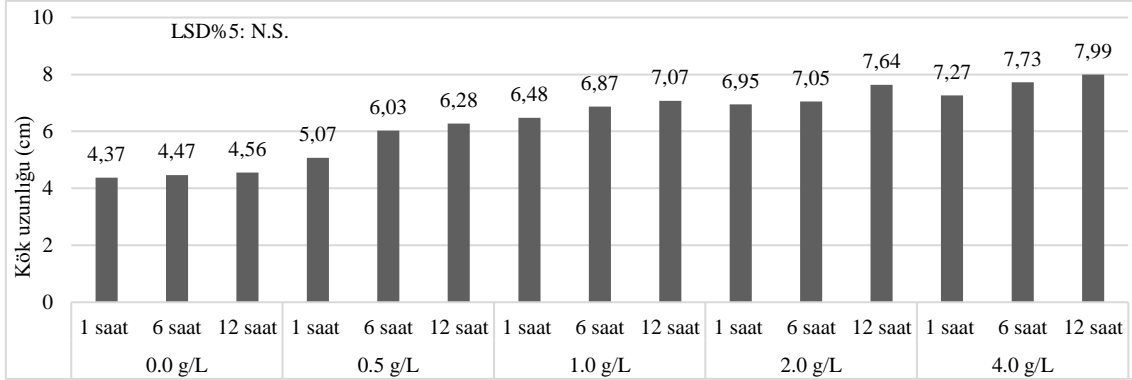
<sup>z</sup>Aynı s tunda farklı harfler ile g sterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar %5 seviyesinde  nemlidir.  .D.:  nemli değil

<sup>z</sup>Differences between the means indicated by different letters in same column is important at 5%level. N.S.:Non-significant



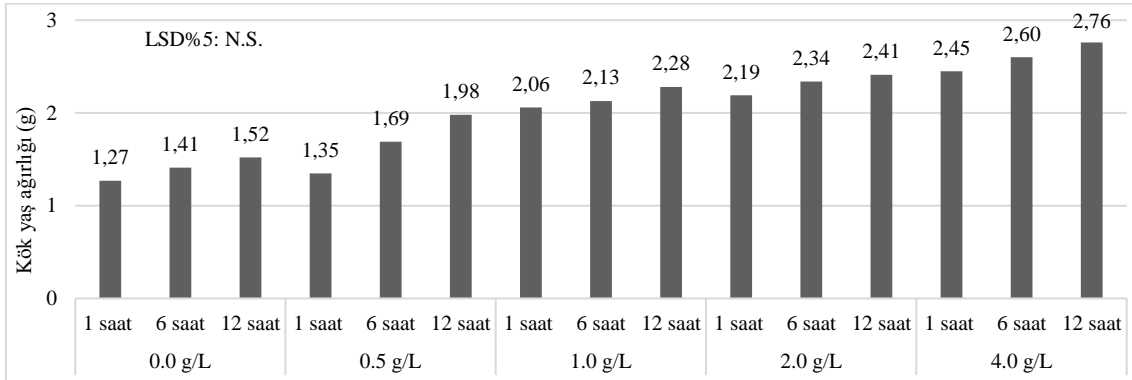
şekil 1. Farklı doz ve sürelerde uygulanan *Trichoderma harzianum*'un Ramsey anacı çeliklerinin köklenme oranı üzerine etkileri

Figure 1. Effects of *Trichoderma harzianum* applied at different dose and durations on rooting rate of Ramsey rootstock cuttings



Şekil 2. Farklı doz ve sürelerde uygulanan *Trichoderma harzianum*'un Ramsey anacı çeliklerinin kök uzunluğu üzerine etkileri

Figure 2. Effects of *Trichoderma harzianum* applied at different dose and durations on root length of Ramsey rootstock cuttings



Şekil 3. Farklı doz ve sürelerde uygulanan *Trichoderma harzianum*'un Ramsey anacı çeliklerinin kök yaş ağırlığı üzerine etkileri

Figure 3. Effects of *Trichoderma harzianum* applied at different dose and durations on root fresh weight of Ramsey rootstock cuttings

## SONUÇ

*Trichoderma harzianum* bitki köklerinde hızla çoğalabilen bir fungus olup, köklerin gelişmesine katkıda bulunmakta ve köklerin büyüyerek toprağın alt katmanlarına doğru rahat bir şekilde yönelmesine imkân sağlamaktadır.

Yapılan bu çalışma sonucunda, *Trichoderma harzianum*'un artan uygulama doz ve sürelerinin, zor köklenme özelliğine sahip Ramsey anacı çeliklerinin köklenme özelliklerini arttırdığı görülmüştür. Sonuç olarak, *Trichoderma harzianum*'un 4 g/L uygulama dozunun 6 ve 12 saat süreler ile uygulanmasının Ramsey anacı çeliklerinin köklenme özellikleri üzerinde daha iyi sonuçlar verdiği belirlenmiştir.

## KAYNAKLAR

1. Abbott, H. and A.D. Robson, 1991. Field Management of VA Mycorrhizal Fungi. The Rhizosphere and Plant Growth. Eds: Keister D.L. and P.B. Cregan. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands, pp:355–362.
2. Ağaoğlu, Y.S., 2002. Bilimsel ve Uygulamalı Bağcılık Cilt 2. Kavaklıdere Eğitim Yayınları No:5, Ankara, 445s.
3. Azcon, Agudlar, C., J. Palenzuela, M.J. Pozo, R. Calvente, N. Ferrol and J.M. Barea, 2001. The Impact of Mycorrhizal Inoculation on Nursery Production of Healthy Plants. Abstracts of Workshop on Managing Arbuscular Mycorrhizal Fungi for Improving Soil Quality and Plant Health in Agriculture, Adana, 28 p.

4. Çelik, S., 2011. Bağcılık (Ampeloloji). Tekirdağ, 1:428.
5. De Klerk, G.J., and J. Ter Brugge, 1992. Factors Affecting Adventitious Root Formation in Microcuttings of Malus. Agronomy 12:747–755.
6. Güneş, N., 2015. Organik Bağcılıkta Syrah Üzüm Çeşidi Fidanlarına Farklı Dozlarda Uygulanan *Trichoderma harzianum* ve *Bacillus subtilis*'in Turma ve Gelişme Üzerine Etkileri (Yüksek Lisans Tezi). Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ, 134s.
7. Köse, C., 2007. Effects of Direct Electric Current on Adventitious Root Formation of a Grapevine Rootstock. American Journal of Enology and Viticulture 58:120–123.
8. Levitt, J., 1980. Responses of Plants to Environmental Stresses. 2. Edition, Academic Press, NY, USA.
9. Moe, R. and A.S. Anderson, 1988. Stock Plant Environmental and Subsequent Adventitious Rooting. In: Adventitious Root Formation Cuttings (Eds. Davis T.D., B.E. Haissig and A.N. Sankhla). Dioscorides Press, Portland, pp: 214–234.
10. Sakai, A., W. Larcher, 1987. Frost Survival of Plants: Responses and Adaptation to Freezing Stress. Springer-Verlag, Germany, 321p.
11. Somkuwar, R.G., D.D. Bondage, M.S. Surange and S.D. Ramteke, 2011. Rooting Behavior, Polyphenol Oxidase Activity and Biochemical Changes in Grape Rootstocks at Different Growth Stages. Turkish Journal of Agriculture and Forestry 35:281–287.
12. Woo, S.L., F. Scala, M. Ruocco and M. Lorito, 2006. The Molecular Biology of the Interactions between *Trichoderma* spp. Phytopathogenic Fungi and Plants. Phytopathology 96:181–185.