



Araştırma Makalesi

Mikoriza ve Oksin Uygulamalarının Kuşburnu (*Rosa canina* L.) Çeliklerinin Çoğaltılması Üzerine Etkileri**

Elif Durmuş Kınık¹, Fisun Gürsel Çelikel^{2*}

¹Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun Meslek Yüksek Okulu, Samsun

²Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun

Geliş tarihi (Received): 23.09.2019

Kabul tarihi (Accepted): 24.02.2020

Anahtar kelimeler:

Rosa canina, çelik, köklendirme, IBA, mikoriza

Özet. *Rosa canina* L. çelikleri sonbahar mevsiminde OMÜ Kurupelit Kampüsü'nden temin edilmiştir. Bitkilerde aynı yılın sürgünlerinden alınan yarı odun çelikler 10-15 cm uzunluğunda hazırlanmıştır. Çeliklere mikoriza ve 1000 mg L⁻¹ oksin (IBA) ayrı ayrı ve her iki uygulama birlikte yapılmıştır. Mikoriza uygulaması için hazırlanan çözeltide çelikler 2 dakika bekletildikten sonra köklendirme ortamına dikilmiştir. Mikoriza + IBA uygulamasında ise çelikler önce 10 saniye IBA çözeltisinde bekletildikten sonra mikoriza uygulanmıştır. Sisleme ve alttan ısıtma sistemi olan köklendirme masasında 1:1 oranında torf ve perlit karışımı kullanılmıştır. Çeliklerde köklenme oranı ve köklenme derecesi (kök yumağının eni ve boyu ile kök sayısı) saptanmıştır. Köklenen çelikler bir litrelik plastik saksılarda aynı karışıma dikildikten sonra saksıların yarısına 125 ml mikoriza çözeltisi sulamadan sonra verilmiştir. Çalışma sonucunda; çeliklerde en yüksek köklenme oranı (%60) Mikoriza+IBA uygulamasından elde edilmiştir. Kontrolde %10 olan köklenme oranı mikoriza ile %40'a çıkmıştır. Genel olarak, mikoriza uygulaması köklenme kalitesini (kök yumağı eni, kök boyu ve kök sayısı) önemli derecede yükseltmiştir. Uygulamalar kök sayısını çelik başına 0.2 adetten 3'e, kök yumağı eni ve kök boyunu sırasıyla 1 ve 0.5 mm'den 9 ve 17.5 mm'e çıkarmıştır. Şaşırtma sonrası saksılarda yapılan mikoriza uygulaması, köklü çeliklerin yaşama oranını %85.7'den %90'a artırmıştır.

*Sorumlu yazar

fgcelikel@omu.edu.tr

Cutting Propagation of *Rosa canina* by Mycorrhiza and Auxin

Keywords:

Rosa canina, cutting, rooting, IBA, mycorrhiza

Abstract. *Rosa canina* L. cuttings were obtained from the flora of Ondokuz Mayıs University campus of Kurupelit. Cuttings about 10 cm were treated with IBA, mycorrhiza and combination of 1000 mg L⁻¹ IBA and mycorrhiza before planting into rooting medium under mist propagation system. Cuttings were kept in mycorrhiza solution for 2 minutes. Cuttings were treated with IBA for 10 seconds before mycorrhiza. Mist propagation systems were used and cuttings were planted to the medium of perlite and turf mixture with a ratio of 1:1. The ratio and quality (root length and the diameter of root ball, and the number of main roots) of rooting were determined. In addition, the effect mycorrhiza treatment on the living ratio of transplanted rooted cutting were investigated by giving 125 ml mycorrhiza for the pots of 1 L after irrigation. As a result; the highest rooting ratio was obtained from mycorrhiza+IBA treatment with 60% whereas rooting ratio was 10% for controls and 40% for IBA. The number of main roots increased to 3 from 0.2 per cutting in controls. The diameter of roots ball and root length increased to 9 mm and 17.5 mm respectively from 1 mm and 0.5 mm in controls. In general, the mycorrhiza treatment increased the effects of IBA and improved the rooting quality other than rooting ratio. Besides, the mycorrhiza treatments in transplanted rooted cuttings increased the living ratio to 90% from 85.7 in control plants.

**Bu çalışma yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

ORCID ID (Yazar sırasına göre/By author order)

0000-0001-9423-6927 0000-0002-4722-2693

GİRİŞ

Rosa canina L. (Kuşburnu, Rosaceae) ülkemizde doğal yayılış gösteren, çalı formunda gelişen, kışın yaprağını döken dikenli bir bitkidir. Kuşburnu çiçekleri beyaz, açık pembe, nadiren de koyu pembedir. Mayıs ve Temmuz ayları arasında görülen çiçeklenme 15-25 gün kadar sürmektedir. Sonbahar aylarında olgunlaşan meyveleri yüksek oranda C vitamini ve çeşitli mineral maddeler içermektedir (Kutbay ve Kılınç, 1996; Gülyüz ve Ercişli, 1996; Koçhan, 2010).

Kuşburnu, güzel çiçekleri ve kırmızı meyveleri (Şekil 1) ile süs bitkisi olarak, ayrıca aşıyla çoğaltılan kesme güllerde anaç olarak kullanılmaktadır (Çelikel, 2014). Meyveleri çay ve marmelat olarak da farklı şekillerde tüketilen kuşburnu bitkisi, dikenli ve çalı formunda olması nedeniyle aşı ile çoğaltmaya çok uygun değildir. Yapılan seleksiyon çalışmalarında çok sayıda genotip tanımlanmasına rağmen, standart çeşitler yok denecek kadar azdır. Modern meyvecilikte çeşit standardizasyonu önemlidir. Ülkemiz çok eski meyvecilik kültürüne sahip olmakla birlikte kuşburnu gibi bazı meyve türlerinde, standart çeşitler yeni geliştirilmeye başlanmıştır. Türkiye’de bilinen ‘yıldız’ (Anonim, 2012) ve ‘Gerçekcioğlu’ (Anonim, 2015; Öz Atasever ve ark., 2016; Gerçekcioğlu, ve Öz Atasever, 2017) kuşburnu çeşitlerinden başka çeşit bulunmamaktadır.

Dış mekan süs bitkisi olarak kullanılan fidanları, yaygın olarak tohum ve çelikle üretilmektedir (Çelikel, 2015; Balkaya ve ark., 2015). Kuşburnu bitkisinde türlere göre değişmekle birlikte en uygun çoğaltma yönteminin çelikle çoğaltma olduğu birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Ercişli, 1996; Güneş ve Şen, 2001).

Kuşburnu türlerinin bazılarında özellikle odun çeliklerinde köklenme sorunu vardır. Nitekim, Tognoni ve ark. (1973), İtalya’da *Rosa multiflora* ve *Rosa canina* L. çelikleri ile yaptıkları köklendirme çalışmasında anaç olarak kullanılan doğal güllerden *Rosa multiflora* çeliklerinden %81 oranında köklenme elde ederken, *Rosa canina* L. çeliklerinden köklenme elde edememişlerdir. Çek Cumhuriyeti’nde ‘Karpattia’ kuşburnu çeşidinde kontrol çelikleri %5 oranında köklenirken, 2500 ppm IBA uygulamasında %70 köklenme sağlanmıştır (Ivannicka ve Pastyrik, 1978). Tansı ve ark. (1996), kuşburnunun çelikle üretimde 20000 ppm IBA ile %29 oranında başarı sağlamıştır. Ercişli (1996), Gümüşhane’de doğal kuşburnu bitkisinin çelikle çoğaltılması ile ilgili yapmış olduğu çalışmada köklenme oranlarının %3 ile %86 arasında değiştiğini bildirmiştir. Tipi (1996) kuşburnu odun çeliklerini Kasım sonu Aralık başlarında dikmiş ve Mayıs ayına kadar çeliklerin %60-70 oranında köklendiğini bildirmiştir. Güneş (1997) Tokat yöresinde doğal olarak yetişen kuşburnu bitkisinin en uygun çelik alma zamanını araştırmıştır. Ekim ayında %40 olan köklenme oranı Aralık ayında %16’ya düşmüştür. Van’da yapılan bir araştırmada ise, en iyi köklenme oranı 2500 ppm IBA uygulanan Kasım ayı çeliklerinden elde edilmiştir (Yörük, 2004).

Mikoriza mantarları konukçu bitkiden beslenerek yaşamını sürdürürken, bitkinin kök yüzey alanını genişleterek köklerin su ve besin maddesi alımını artırır, toprağın yapısını iyileştirir (Bioglobal, 2014). Çelikle çoğaltmanın güç olduğu bazı üzümü meyvelerin çeliklerinde köklenme ortamına mikorizal mantar aşılama kök hacmini artırarak, tür ve çeşitlere göre kontrolde %10-40 olan köklenme oranını %70-90’a yükseltmiştir. Kontrol çeliklerinde 0.15-0.35 arasında değişen köklenme derecesini ise 1.20-1.40 skor değerlerine çıkarmıştır. Mavi yemiş (*Vaccinium*) de köklenme derecesi 1.45, köklenme yüzdesi %95’e kadar çıkmıştır (Linderman ve Call, 1977). Doku kültürü ile çoğaltılan orman güllerinde torf içeren şaşırtma ortamına mikorizal mantar aşılama bitki gelişimini artırdığı saptanmıştır (Jansa ve Vosatka, 2000). Toprak ve ark. (2014) karasal bölge ağaçlandırmalarında çok kullanılan Toros Sediri, Karaçam ve Saçlı Meşe türlerinde mikoriza aşı fidanların kontrol fidanlara göre daha iyi bir gelişim gösterdiğini saptamışlardır. Pulatkan (2010), mikorizanın değişik ekolojilerde *Forsythia x intermedia* ve *Cotoneaster franchetti* bitkilerinin gelişimleri üzerine etkilerini araştırmıştır. Sonuç olarak, yazar mikorizanın farklı koşullarda bitki gelişimini teşvik ettiğini ve bitkilerin kurak koşullara dayanımını artırdığını göstermiştir.

Scagel (2001), minyatür gül çeliklerinde mikoriza (*Glomus intraradices*) uygulamasının köklenme hormonunun etkisini artırdığını, daha fazla kök ağırlığı sağladığını saptamıştır. Benzer etki porsuk çeliklerinde Scagel ve ark. (2003) tarafından ortaya konmuştur. Köklenme ortamına aşılama mikoriza (*G. intraradices*) miktarının artırılması kök büyümesini ve ağırlığını artırmıştır. Ancak mikoriza aşılama oranının 3 katına çıkarılması yan adventif kök oluşumunu artırırken, kök büyümesini değiştirmemiştir. Sonuç olarak, porsuk (*Taxus x media* ‘Hicksii’) gövde çeliklerinde köklenme ortamına mikoriza eklenmesinin hem köklenme miktarı ve hem de kök kalitesini olumlu etkilediği saptanmıştır (Scagel ve ark., 2003). Scagel (2012), mikorizal mantarların, orman gülleri gibi odunsu yapıdaki bahçe bitkilerinde köklenme hormonunun köklenme yüzdesi ve kök ağırlığı üzerine etkisini artırdığını bildirmiştir.

Kuşburnu bitkisinde çelik köklendirme için oksin uygulaması üzerine birçok çalışma yapılmıştır. Ancak, bu türde mikoriza uygulamasına rastlanmamıştır. Bu çalışmada *Rosa canina* bitkisinin çelikle çoğaltılması üzerine mikorizanın doğrudan etkisi ve köklendirme hormonu olarak bilinen oksinin etkinliği üzerine etkileri araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Denemeler Bahçe Bitkileri Bölümüne ait polietilen örtülü serada yürütülmüştür. Çelikler serada bulunan alttan ısıtmalı (22-24 °C) ve sisleme ünitesine sahip köklendirme masasına dikilmiştir. Ortamda yaprak ıslaklığına göre otomatik olarak çalışan sisleme sistemi kullanılmıştır. Mistleme başlıkları köklendirme masasının 100 cm üzerinden geçirilen plastik boru üzerine yerleştirilmiştir. Köklendirme ortamı olarak eşit oranda karıştırılan torf ve perlit kullanılmıştır.

Rosa canina L. çelikleri Ekim ayında Üniversitenin Kurupelit Kampüsünde bulunan doğal bitkilerden sağlanmıştır. Kuşburnu bitkisinden yeni sürgünlerden alınan yaklaşık 15 cm uzunluğunda olan çeliklerin alt kısımlarına hafif çizik atılmıştır. Çeliklere 4 farklı uygulama yapılmıştır: 1. kontrol (su), 2. 1000 ppm IBA uygulaması, 3. mikoriza çözeltisi ve 4. mikoriza+IBA çözeltisi. Çelikler bu çözeltilere kısa süreli (10 saniye) batırıldıktan sonra köklendirme masasına yaklaşık 6 cm aralıklarla yerleştirilmiştir.

Oksin (Indol Bütirik Asit)

Çalışmada köklenmeyi hızlandırmak için 'Indol-3-butyric acid' (IBA, Merck, Almanya) daha önce Kınık ve Çelikel (2017) tarafından tanımlanan şekilde hazırlanarak kullanılmıştır.

Mikoriza

Çalışmada *Gigaspora margarita* ve 8 tür *Glomus* cinsi mikorizal mantar içeren 'Endo Roots Soluble Mikoriza' (Bioglobal, 2014) kullanılmıştır. Mikoriza uygulaması için hazırlanan çözeltide 125 ml suya 2 g mikoriza ilave edilmiştir. Çelikler bu çözeltide 2 dakika bekletildikten sonra ortama dikilmiştir. Mikoriza+IBA uygulamasında ise çelikler önce 10 saniye IBA çözeltisinde bekletildikten sonra, 2 dakika mikoriza çözeltisinde bekletilerek ortama dikilmiştir.

Ölçümler ve İstatistik Analiz

Araştırmada köklenme oranı (%), kök boyu (en uzun ana kök), kök yumağı eni (en geniş yer), ana kök sayısı (adet çelik⁻¹) ve kök yumağı oluşturan çeliklerin oranı (%), 10 tekerrür çelik kullanılarak saptanmıştır (Kınık ve Çelikel, 2017). Çalışma tesadüf parselleri deneme desenine göre yürütülmüş ve veriler tek yönlü varyans analizi ile SPSS paket programında analiz edilmiştir. İstatistik analiz sonuçları ortalamalar standart hatalar ile birlikte verilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Rosa canina L. çelikleri 22 Ekim 2013 tarihinde IBA ve mikoriza uygulanıp köklendirme ortamına dikilmelerinden 122 gün sonra 20 Şubat 2014 tarihinde ilk köklenme görülmüş, 12 Mart 2014 tarihinde ise köklü çelikler saksılara alınmıştır.

Rosa canina L. çeliklerinde IBA ve mikoriza uygulamalarının köklenme üzerine etkileri Şekil 1 ve Şekil 2 ile Çizelge 1'de gösterilmiştir. Köklenme oranı kontrolde %10'dan IBA uygulaması ile %50'ye, Mikoriza+IBA uygulaması ile ise %60'a yükselmiştir. Mikoriza ve oksin uygulamaları kök sayısını çelik başına 0.2 adetten 3'e kadar çıkarmış, kök yumağı eni ve kök boyunu sırasıyla 1 ve 0.5 mm'den 9 ve 17.5 mm'e çıkarmıştır. Kök yumağı eni kontrolde 1 mm iken, IBA uygulaması ile 4.5 mm'ye, mikoriza aşılması ile 8 mm'ye çıkmıştır. Her iki uygulamanın birlikte yapılması ise kök yumağı genişliğini 9 mm artırmıştır. Kök boyu kontrolde 0.5 mm iken, oksin uygulaması 4 mm, mikoriza uygulaması 14.5 mm'ye uzatmıştır. Mikoriza ve oksin uygulamasının birlikte yapılması ise kök boyunu 17.5 mm'ye yükseltmiştir. Tekerrürler arasında görülen farklılıklar ve standart sapmaların yüksek olması bu değerlerin istatistiksel olarak önemli çıkmasını önlemiştir. İleride yapılacak çalışmalarda tekerrür sayılarının daha yüksek tutulması ile uygulamaların etkisi istatistiki olarak da önem kazanabilecektir.

Çalışma sonucunda köklenen çelikler uygulamalara göre Şekil 1'de gösterilmiştir. Kontrol uygulamasında çeliklerin sadece %10'u köklenirken, köklü çeliklerin hiçbiri kök yumağı oluşturmamıştır (Şekil 1 ve 2). IBA uygulamasında çeliklerin yarısı (köklenme oranı %50) köklenmiş, ancak kontrol uygulamasında olduğu gibi köklü çeliklerin hiçbiri kök yumağı oluşturmamıştır (Şekil 1 ve 2). Mikoriza uygulanan kuşburnu çeliklerinin %40'ında köklenme meydana gelirken, çeliklerin %10'u kök yumağı oluşturmuştur (Şekil 1 ve 2). Her iki uygulama (Mikoriza + IBA) birlikte yapıldığı zaman köklenme oranı %60'a yükselirken, kök yumağı oluşturan çeliklerin oranında da önemli bir artış görülmüş, çeliklerin %40'ında kök yumağı meydana gelmiştir (Şekil 1 ve 2).

Çizelge 1. Kuşburnu bitkisinde çoğaltılmasında oksin ve mikoriza uygulamalarının kök yumağı eni, kök boyu, ana kök sayısı ve köklenme oranı üzerine olan etkileri, Ortalama \pm Standart Hata.

Table 1. The effects of IBA and mycorrhiza treatments on diameter of root balls, root length, the number of main roots and rooting ratio of *Rosa canina* cuttings. Mean \pm Standard Error.

Uygulamalar	Kök Yumağı Eni (mm)	Kök Boyu (mm)	Ana Kök Sayısı (adet)	Köklenme Oranı (%)
Kontrol	1.00 \pm 1.00	0.50 \pm 0.50	0.20 \pm 0.20	10
IBA	4.50 \pm 1.74	4.00 \pm 1.94	1.00 \pm 0.42	50
Mikoriza	8.00 \pm 4.96	14.50 \pm 9.26	2.60 \pm 1.96	40
Mikoriza+IBA	9.00 \pm 4.00	17.50 \pm 9.34	3.00 \pm 1.93	60
Önem düzeyi	0.328	0.230	0.452	

Değişik odunsu süs bitkilerinde farklı yerlerde yapılan araştırmalar benzer şekilde mikoriza uygulamasının kök gelişimini teşvik ettiğini göstermiştir (Linderman ve Call, 1977; Jansa ve Vosatka, 2000; Scagel, 2001; Scagel ve ark., 2003). Köklendirme hormonu IBA'nın kuşburnu çeliklerinin köklenmesi üzerine etkileri daha önce araştırılmıştır (Güneş, 1997; Yörük, 2004). Bu çalışmada da mikoriza uygulamasının, tek başına uygulandığı zaman oksin uygulamasına yakın derecede köklenme oranını artırdığı, kök yumağı oluşturma oranını ise oksin uygulamasına göre çok daha fazla artırdığı saptanmıştır. Mikoriza uygulaması, kök yumağı enini IBA'ya göre 2 kat artırırken, kök boyunu ise yaklaşık 4 kat artırmıştır (Çizelge 1).

Bu çalışma ayrıca, mikorizanın köklenme hormonunun (IBA) etkisini artırdığını açık bir şekilde göstermiştir. Scagel (2012) değişik odunsu bitkilerde yapılan çelikle çoğaltma çalışmasında benzer şekilde mikoriza uygulamasının köklenme hormonu IBA'nın etkisini artırdığını saptamıştır. Yaptığımız çalışmada mikoriza IBA ile birlikte uygulandığı zaman, köklenme oranını %10'dan %60'a yükseltmiş ve ayrıca kök yumağı büyüklüğünü artırmıştır. Kontrol ve IBA uygulanan çeliklerde kök yumağı oluşmazken, mikoriza uygulamasında çelikler %10 oranında kök yumağı oluşturmuştur. Mikoriza + IBA uygulamasında ise %40 oranında kök yumağı meydana gelmiştir (Çizelge 1, Şekil 1 ve 2).



Kontrol



IBA



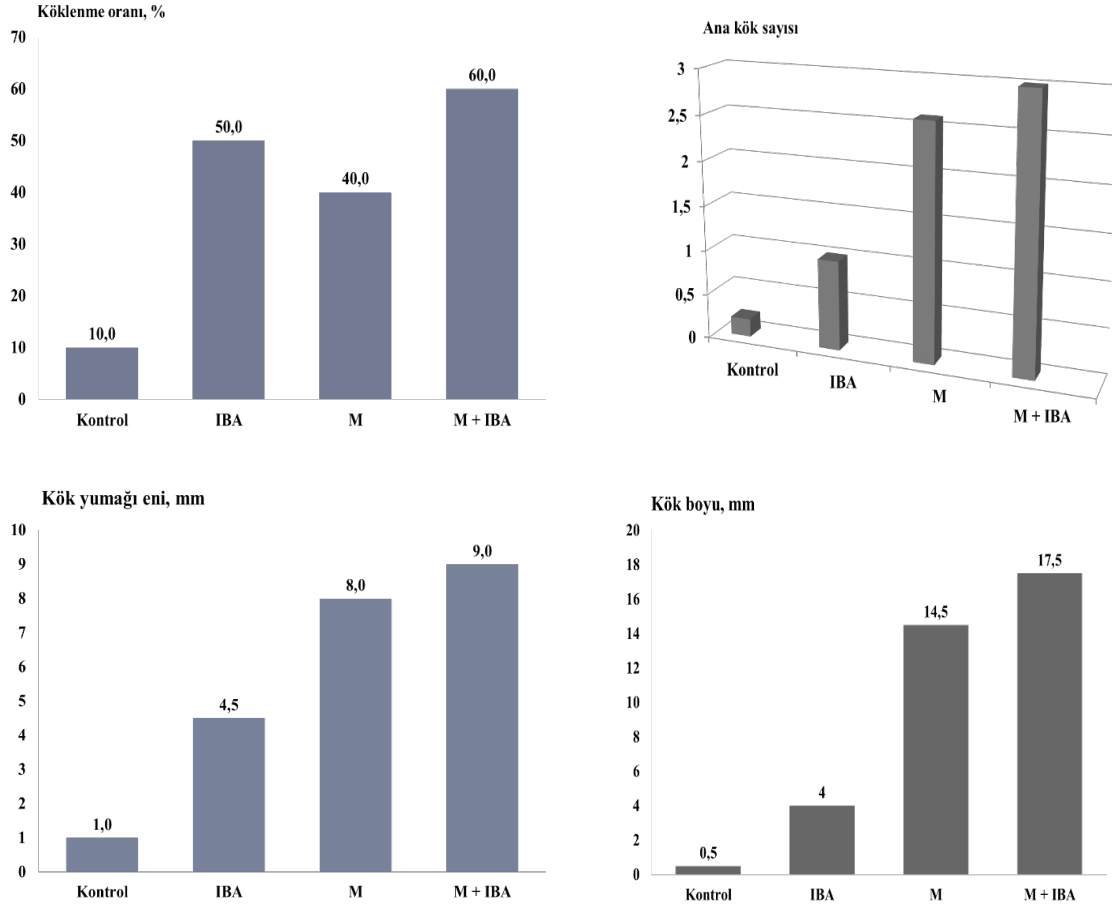
Mikoriza



Mikoriza+IBA

Şekil 1. Farklı uygulamalarda köklenen *Rosa canina* çelikleri.

Figure 1. The rooted cuttings of *Rosa canina* from different treatments.



Şekil 2. *Rosa canina* çeliklerinde IBA ve mikoriza uygulamalarının köklenme oranı, ana kök sayısı, kök yumağı eni ve kök boyu üzerine etkileri.

Figure 2. The effects of IBA and mycorrhiza treatments on rooting ratio, diameter of root ball and root length of *Rosa canina* cuttings.

Köklenen *Rosa canina* çeliklerin saksılara şaşırtılmasından sonra uygulanan mikoriza, köklü çeliklerin yaşama oranını artırmıştır. Saksılara şaşırtmadan sonra mikoriza uygulanan köklü çeliklerin %90'ı tutarken, kontrol uygulamasında bu oran %85,7 olmuştur. Mikoriza uygulaması ayrıca, bitkilerin saksıda gelişimini olumlu etkilemiş, sürgün boyunu kontrole göre artırmıştır (veriler gösterilmemiştir).

Özet olarak, *Rosa canina* çeliklerinde köklenme oranı kontrolde %10'dan, IBA uygulaması ile %50'ye, Mikoriza + IBA uygulaması ile ise %60'a yükselmiştir. Uygulamalar kök sayısını çelik başına 0,2 adetten 3'e kadar çıkarmış, kök yumağı eni ve kök boyunu sırasıyla 1 ve 0,5 mm'den 9 ve 17,5 mm'e çıkarmıştır. Çalışma sonucunda genel olarak, mikoriza ve IBA uygulamaları köklenme oranı dışında, köklenme kalitesini (kök yumağı oluşturma oranı ve ana kök sayısı) yükseltmiştir. Şaşırtma sonrası saksılarda yapılan mikoriza uygulaması ayrıca, köklü çeliklerin yaşama oranını artırmıştır.

SONUÇ

Sonuç olarak, mikorizal mantarların Kuşburnu bitkisinin çelikle çoğaltılması amacıyla köklenme ve köklü çeliklerin yaşama oranlarını artırmak için kullanılabileceği anlaşılmaktadır. Bakteri (Kınık ve Çelikel, 2017) ve mikoriza benzeri faydalı mikro organizmaların çevremizi kirleten kimyasallara alternatif olarak kullanılması ve ayrıca bitkilere fizyolojik etkileri üzerinde araştırmaların artırılması sürdürülebilir etkin tarım açısından önerilmektedir.

ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

YAZAR KATKISI

Prof. Dr. Fisun G. Çelikel ve Yüksek Lisans öğrencisi Elif Durmuş Kınık tez çalışması çerçevesinde birlikte katkı sağlamıştır.

TEŞEKKÜR

Bu araştırma sonuçları Ondokuz Mayıs Üniversitesi'nin desteklediği PYO.ZRT.1904.13.030'nolu (Yüksek Lisans Tezi) Bilimsel Araştırma Projesine aittir.

KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, S., & Gerçekcioğlu, R. (2013). *Üzümsü Meyveler*. Tomurcuk Bağ Eğitim Yayınları.
- Anonim, (2012). 'Yıldız' Kuşburnu Çeşidi (Arı Fidan). <http://www.tarim.gov.tr/bugem/ttsm/menu/30/kayit-listeleri>. Erişim tarihi: 16 Haziran 2014.
- Anonim, (2015). 'Gerçekcioğlu' Kuşburnu Çeşidi. <http://www.tarim.gov.tr/bugem/ttsm/menu/30/kayit-listeleri>. Erişim tarihi: 16 Haziran 2014.
- Balkaya, A., Duman, İ., Engiz, M., Ermiş, S., Onus, N., Özcan, M., Çelikel, F., Demir, İ., Kandemir, D., & Özer, M. (2015). *Bahçe bitkileri tohumluğu üretimi ve kullanımında değişimler ve yeni arayışlar*. Türkiye Ziraat Mühendisliği VIII. Teknik Kongresi, TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası, Ankara.
- Bioglobal. (2014). Endo Roots Soluble (ERS). www.bioglobal.com.tr. Erişim tarihi: 16 Haziran 2014.
- Çelikel, F. G. (2014). *Kesme Çiçekler ve Süs Bitkileri Ders Notları*. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Samsun.
- Çelikel, F. G. (2015). Süs bitkilerinde tohumluk (tohum, fide, fidan, soğan) üretimi ve kullanımı. *SÜSBİR Dergisi*, 3, 32-33.
- Ercişli, S. (1996). *Gümüşhane ve ilçelerinde doğal olarak yetişen kuşburnuların seleksiyon yoluyla ıslahı ve çelikle çoğaltma imkanları üzerine bir araştırma*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Gerçekcioğlu, R., & Öz Atasever, Ö. (2017). Kuşburnu'nda (*Rosa montana* Chaix subsp. *woronovii* (Lonacz) Ö. Nilsson L.) çekirdeksiz meyve oluşumu ve meyve özellikleri üzerine farklı hormon dozlarının etkileri. *Bahçe Dergisi Özel Sayı 1. Cilt, 46*, 45-52.
- Gerçekcioğlu, R., (2009). *Selekte edilen bir çekirdeksiz kuşburnu tipinin bitkisel ve meyve özellikleri*. III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu Bildiri Kitabı, 169-175.
- Güteryüz, M., & Ercişli, S. (1996). *Kuşburnu yetiştiriciliği*. Kuşburnu Sempozyumu, Gümüşhane.
- Güneş, M. (1997). *Tokat yöresinde doğal olarak yetişen kuşburnuların seleksiyon yoluyla ıslahı ve çelikle çoğaltılması üzerine bir araştırma*. Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Güneş, M., & Şen, S. M. (2001). Bazı Kuşburnu tiplerinin (*Rosa* spp.) odun çelikleriyle çoğaltılabilirlikleri üzerine bir araştırma. *Bahçe Dergisi*, 30, 17- 24.
- Jansa, J., & Vosatka, M. (2000). In vitro and post vitro inoculation of micropropagated Rhododendrons with ericoid mycorrhizal fungi, *Applied Soil Ecology*, 15, 125-136.
- Kınık, E., & Çelikel, F. G. (2017). Bakteri ve oksin uygulamalarının kuşburnu bitkisinin çelikle çoğaltılması üzerine etkileri. *Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology*, 13, 1714-1719.
- Koçhan, N. (2010). Peyzaj planlama ve tasarım çalışmalarında kuşburnu (*Rosa canina* L.) bitkisinin değerlendirilmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14, 33-37.
- Kutbay, H. G., & Kılınç, M. (1996). *Kuşburnu türlerinin taksonomik özellikleri ve Türkiye'deki yayılışı*. Kuşburnu Sempozyumu, Gümüşhane.
- Linderman, R. G., & Call, C. A. (1977). Enhanced rooting of woody plant cuttings by mycorrhizal fungi. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 102, 629-632.
- Öz Atasever, Ö., Gerçekcioğlu, R., Karagül, R. (2016). *Kuşburnu yetiştiriciliğinde ocaktaki gövde sayısının bitki ve meyve özellikleri üzerine etkisi*. *Bahçe Dergisi Özel Sayı 2*, 129-134.
- Pulatkan, M. (2010). *Mikorizanın farklı iklim ve ortam koşullarında Forsythia x intermedia ZAB. ve Cotoneaster franchetti BOIS. bitkilerinin gelişimi üzerine etkileri*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Scagel, C. F. (2001). Cultivar specific effects of mycorrhizal fungi on the rooting of miniature rose cuttings, *Journal of Environmental Horticulture*, 19, 15–20.
- Scagel, C. F. (2012). Effects of mycorrhizal fungi on rooting in woody horticultural crop. <http://www.eastofedenplants.co.uk/images/db/rootgrow/Better%20quality%20cuttings>. Access date: June 16 2014.
- Scagel, C. F., Reddy, K., & Armstrong, J. M. (2003). Mycorrhizal fungi in rooting substrate influences the quantity and quality of roots on stem cuttings of Hick's Yew, *HortTechnology*, 13, 62-66.
- Tansı, L. S., Nacar, Ş., & Çulcu, A. A. (1996). *Kuşburnu (Rosa canina) yetiştirme olanakları*. Kuşburnu Sembozyumu, Gümüşhane.
- Tipi, E. (1996). *Kuşburnu fidan üretim teknikleri ve üretim hedefleri*. Kuşburnu Sempozyumu, Gümüşhane.
- Tognoni, F., Lorenzi, R., Arnedo, A., & Gregoroni, G. (1973). Auxing change during the rooting period of two rose rootsocks. *Giornale Botanica Italiano*, 107, 9-17.
- Toprak, B., Yıldız, O., Altundağ, E., Güner, T., Sargıncı, M., Pekşen, A., & Mutlu, Ö. (2014). *Ektomikoriza ve endomikoriza aşılmasının Toros Sediri, Karaçam ve Saçlı Meşe fidanlarının büyümeleri üzerine etkileri*. Ekoloji Sempozyumu Özetleri, Gazimağusa.
- Yörük, E. (2004). *Van yöresinde doğal olarak yetişen kuşburnuların (Rosa canina L.) çelikle çoğaltılması üzerine IBA'nın etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.