



**BAZI KUŞBURNU GENOTİPLERİNİN  
YARI ODUN ÇELİKLERİYLE ÇOĞALTILMASI**

**FULYA OKATAR**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI  
Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ  
Temmuz - 2019  
Her hakkı saklıdır**

**T.C.  
TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAZI KUŞBURNU GENOTİPLERİNİN YARI ODUN  
ÇELİKLERİYLE ÇOĞALTILMASI

FULYA OKATAR

TOKAT  
Temmuz - 2019

Fulya OKATAR tarafından hazırlanan “Bazı Kuşburnu Genotiplerinin Yarı Odun Çelikleriyle Çoğaltılması” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 22 TEMMUZ 2019 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen Jüri tarafından Oy Birliği ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALINDA YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

**Danışman**  
**Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ**  
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi



Üye  
**Doç. Dr. Burhan ÖZTÜRK**  
Ordu Üniversitesi



Üye  
**Doç. Dr. Onur SARAÇOĞLU**  
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi



ONAY

Prof. Dr. Cetin ÇEKİCİ  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü



30.7.2019

## **TEZ BEYANI**

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

**Fulya OKATAR**

**5 Temmuz 2019**

## ÖZET

### YÜKSEK LİSANS TEZİ

#### BAZI KUŞBURNU GENOTİPLERİNİN YARI ODUN ÇELİKLERİYLE ÇOĞALTILMASI

FULYA OKATAR

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. MEHMET GÜNEŞ)

Bu çalışma 2017-2018 yıllarında yürütülmüştür. Çalışmada seleksiyon yoluyla ıslah edilmiş 5 ümitvar kuşburnu genotiplerinin yarı odun çelikleri kullanılmıştır. Yarı odun çelikleri ağustos ayının son haftasında alınmış ve 0, 1000 ve 2000 ppm İndol Butirik Asit (IBA) uygulanarak sisleme ünitesinde perlit ortamına dikilmiştir. Köklenme ortamında iki ay süre ile tutulan çelikler sökülerek köklenme oranı, kallüslenme oranı, kök sayısı, kök uzunluğu, kök yaş ve kuru ağırlıkları belirlenmiştir.

Araştırma sonunda en yüksek köklenme MR-84 nolu genotipde 2000 ppm IBA uygulamasından, en düşük köklenme ise MR-26 nolu genotipde kontrol grubundan elde edilmiştir. En yüksek kallüslenme MR-46 nolu genotipde kontrol grubundan elde edilirken, en düşük kallüslenme ise MR-12 nolu genotipde 2000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir. Diğer yandan bütün genotiplerin ortalama değerleri dikkate alındığında, köklenme oranı bakımından en uygun IBA dozu 2000 ppm olmuştur.

2019, 46 SAYFA

**ANAHTAR KELİMELER:** Rosa dumalis, Genotip, IBA, Köklenme

## **ABSTRACT**

### **MASTER THESIS**

#### **PROPAGATION OF SOME ROSE HIP GENOTYPES BY SEMI-HARDWOOD CUTTINGS**

**FULYA OKATAR**

**TOKAT GAZIOSMANPASA UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

**DEPARTMENT OF HORTICULTURE**

**(SUPERVISOR:) PROF. DR. MEHMET GÜNEŞ**

This study was conducted in 2017-2018. Semi-hardwood cuttings of 5 promising rosehip genotypes were used. Semi-hardwood cuttings were taken in the last week of August and planted in perlite medium in the mist unit by applying IBA of 0, 1000 and 2000 ppm. Rooting rate, callus rate, root number, root length and root dry weights were determined by removing after the cuttings held for two months.

As a result, the highest rooting was obtained from the application of 2000 ppm IBA in MR-84 genotype and the lowest rooting was obtained from the control in MR-26. The highest callus was obtained from the control in genotype MR-46, while the lowest callus was obtained from 2000 ppm IBA in MR-12 genotype. On the other hand, considering the average values of all genotypes, the optimal IBA dose in terms of rooting rate was 2000 ppm.

2019, 46 PAGE

**KEYWORDS:** Rosa dumalis, Genotype, IBA, Rooting

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim süresince danışmanlığımı yapan ve bu deneme aşamasında denemenin kurulmasından, tezin yazımına kadar geçen sürede benden destek ve yardımını esirgemeyen, yol gösterici fikirleri ve yardımlarıyla beni yönlendiren değerli danışmanım, Prof. Dr. Mehmet GÜNEŞ'e,

Yüksek lisans eğitimim süresince desteklerini gördüğüm Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü öğretim üyelerine,

Çelik materyallerinin toplanmasında ve sera çalışmalarında yardımını esirgemeyen değerli arkadaşım Mustafa ÖZTÜRK'e

Son olarak tezimin bitmesini dört gözle bekleyen, hayatım boyunca bana her konuda destek olan sevgili aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

**FULYA OKATAR**

**5 Temmuz 2019**

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>3</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iv</b>
<b>SİMGE ve KISALTMALAR</b> .....	<b>v</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>ÇİZELGE LİSTESİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ</b> .....	<b>5</b>
2.1. Kuşburnularda Yapılmış Bazı Çalışmalar.....	<b>5</b>
2.2. Diğer Bazı Üzümsü Meyve Türlerinde Yapılmış Bazı Çalışmalar.....	<b>9</b>
<b>3. MATERYAL ve YÖNTEM</b> .....	<b>17</b>
3.1. Materyal.....	<b>17</b>
3.2. Yöntem.....	<b>17</b>
<b>4. BULGULAR</b> .....	<b>21</b>
<b>5. TARTIŞMA ve SONUÇ</b> .....	<b>37</b>
<b>6. KAYNAKLAR</b> .....	<b>43</b>
<b>7. ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>47</b>



## SİMGELER ve KISALTMALAR

Simgeler	Açıklama
BA	: Benzil Adenin
Cm	: Santimetre
g	: Gram
IBA	: Indol Butirik Asit
mg	: Miligram
ml	: Mililitre
mm	: Milimetre
NAA	: Naftalin Asetik Asit
pH	: Power of Hydrogen (Hidrojen Kuvveti)
ppm	: Part Per Million (Milyonda bir birim)

## ŞEKİL LİSTESİ

<b><u>Şekil</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
Şekil 3.1. Yarı odun çeliklerin kuşburnu parselinden alınarak ıslak bez içinde sisleme ünitesine transferi.....	18
Şekil 3.2. Yarı odun çeliklerin sisleme ünitesine dikilmiş ortamdan bir görünüm.....	29
Şekil 3.3. Köklenmiş çeliklerin plastik tüplere alınarak sera ortamına taşınması.....	20
Şekil 4.1. MR-12 nolu genotipin konsantrasyonlara göre köklenme durumu (2017 yılı).....	22
Şekil 4.2. MR-12 nolu genotipin konsantrasyonlara göre köklenme durumu (2018 yılı).....	23
Şekil 4.3. MR-15 nolu genotipin konsantrasyonlara göre köklenme durumu (2017 yılı).....	25
Şekil 4.4. MR-15 nolu genotipin konsantrasyonlara göre köklenme durumu (2018 yılı).....	27
Şekil 4.5. MR-26 nolu genotipin konsantrasyonlara göre köklenme durumu (2017 yılı).....	28
Şekil 4.6. MR-46 nolu genotipin konsantrasyonlara göre köklenme durumu (2017 yılı).....	31
Şekil 4.7. MR-46 nolu genotipin konsantrasyonlara göre köklenme durumu (2018 yılı).....	32
Şekil 4.8. MR-84 nolu genotipin konsantrasyonlara göre köklenme durumu (2017 yılı).....	34
Şekil 4.9. MR-84 nolu genotipin konsantrasyonlara göre köklenme durumu (2018 yılı).....	35

## ÇİZELGE LİSTESİ

<b><u>Çizelge</u></b>	<b><u>Sayfa</u></b>
Çizelge 4.1. MR-12 nolu kuşburnu genotipinin 2017 yılına ait köklenme özellikleri.....	21
Çizelge 4.2. MR-12 nolu kuşburnu genotipinin 2018 yılına ait köklenme özellikleri.....	23
Çizelge 4.3. MR-15 nolu kuşburnu genotipinin 2017 yılına ait köklenme özellikleri.....	24
Çizelge 4.4. MR-15 nolu kuşburnu genotipinin 2018 yılına ait köklenme özellikleri.....	26
Çizelge 4.5. MR-26 nolu kuşburnu genotipinin 2017 yılına ait köklenme özellikleri.....	28
Çizelge 4.6. MR-26 nolu kuşburnu genotipinin 2018 yılına ait köklenme özellikleri.....	29
Çizelge 4.7. MR-46 nolu kuşburnu genotipinin 2017 yılına ait köklenme özellikleri.....	30
Çizelge 4.8. MR-46 nolu kuşburnu genotipinin 2018 yılına ait köklenme özellikleri.....	32
Çizelge 4.9. MR-84 nolu kuşburnu genotipinin 2017 yılına ait köklenme özellikleri.....	34
Çizelge 4.10. MR-84 nolu kuşburnu genotipinin 2018 yılına ait köklenme özellikleri.....	35

## 1. GİRİŞ

Bitkiler, generatif (eşeyli) ve vejetatif (eşeysiz) yöntemlerle çoğaltılmaktadır. Generatif çoğaltmanın materyali tohumdur. Bitkilerin değişik yaşlarda gövde ve dal parçaları, büyüme uçlarındaki meristematik dokuları, kökleri, yaprakları ya da özelleşmiş veya değişikliğe uğramış gövde ve kök parçaları kullanılarak yapılan çoğaltmaya ise vejetatif çoğaltma denir (Ağaoğlu ve ark., 2001).

Yabancı tozlanan veya yabancı tozlanmaya açık meyve türlerinde tohumla çoğaltma (apomiktik olarak meydana gelen tohumlar hariç) belli amaçlar dışında önerilen bir yöntem değildir. Çünkü tohumla çoğaltmada standart bir meyve çeşidini, çeşit özelliklerini kaybetmeden elde etme imkanı yoktur. Bunun nedeni, meyve tür ve çeşitlerinde yabancı döllemenin (allogami) yaygın oluşu ve bunun sonucu meyve ağaçlarının kalıtsal yapılarının geniş ölçüde heterozigot bir karakter göstermeleridir. Yabancı dölleme sonucu meydana gelen meyvelerin tohumları, meyve ağaçlarının üretilmesinde kullanılması durumunda meydana gelen yeni bireylerin ana ve/veya baba bitkilere benzeme ihtimali düşüktür. Dolayısıyla meyvecilikte çoğaltma çelik, aşı, daldırma ve doku kültürü gibi vejetatif yöntemlerle gerçekleştirilir.

Meyvecilikte yaygın olarak kullanılan vejetatif çoğaltma yöntemlerinden bir tanesi çelikle çoğaltmadır. Bir bitkiden kesilen köksüz dal, yaprak, göz, gövde ve kök parçalarına çelik denir. Bunların uygun çevre koşullarında köklendirilmesi ile yeni bitkilerin elde edilmesi işlemine de çelikle çoğaltma denir (Yılmaz, M., 1992). Meyve türlerini çelikle çoğaltmanın birçok üstünlükleri bulunmaktadır. Bunlar bir veya iki ana bitkiden belirli bir alan içerisinde çok sayıda yeni bitki elde edilebilmesi yanında bu çoğaltma metodu ucuz, çabuk ve basit olup, kalem ve göz aşılarında zorunlu olan özel teknikleri gerektirmemektedir. Diğer taraftan anaçla uyumsuzluk veya aşı noktasında kaynaşma sorunu bulunmamaktadır. Ayrıca aşılı bitkilerde çöğür anaçlarının farklı olması yüzünden ortaya çıkabilen varyasyon çelikle çoğaltmada söz konusu olmadığından bu yöntemle ağaçlarda büyük oranda homojenlik elde edilmektedir. Bütün bunların yanında ana bitkinin özellikleri çoğunlukla genetik bir değişme olmaksızın devam ettirilebilmektedir (Ağaoğlu 1987; Kaşka ve Yılmaz, 1987; Güler, 1987).

Çelikle çoğaltmada bir dal, kök veya bir yaprak ana bitkiden kesilip uygun çevre koşulları altında kök ve sürgün vermesi sağlanmaktadır. Bu şekilde oluşan bağımsız yeni birey ana bitkideki bütün özellikleri tamamıyla taşımaktadır. Çelikle çoğaltma her dem yeşil, geniş ve iğne yapraklı bitki türlerinde olduğu kadar yaprak döken meyve ağaçlarının ve çalı türlerinin de en önemli ve pratik bir çoğaltma yöntemidir.

Çelikle çoğaltma yöntemi kolay ve pratik olması nedeniyle diğer vejetatif çoğaltma yöntemlerine göre avantajları olan bir yöntemdir. Bu nedenle çelikle çoğaltılması mümkün olan bir çok tür ve çeşitte fidan üretimi doğrudan bu üretim metodu ile sağlanmaktadır (Ünal ve ark., 1992).

Kuşburnular, ekstrem iklim ve toprak şartlarına kolay adapte olduğundan, ülkemizin hemen hemen tüm ekolojik bölgelerinde doğal olarak yetişmektedir (Ercişli, 1996; Güneş, 1997; Ercişli ve Güteryüz, 2005). Dünyada 70-100'den fazla türü yetişen kuşburnunun 24 türü ülkemizde, bu türlerden 17'si Tokat'ın da içinde yer aldığı Doğu Karadeniz Bölgesinde yayılış göstermektedir. Kuşburnu meyveleri C vitamini bakımından da çok zengindir. Nitekim kültüre alınmış ve doğal olarak yetişen bitkiler arasında C vitamini yönünden en zengin bitkinin kuşburnu olduğu bildirilmektedir (Güneş,2013).

Kuşburnu bitkisini generatif veya değişik vejetatif (aşı çelik, dip sürgünü) yöntemlerle çoğaltmak mümkündür. Ancak bu çoğaltma metotlarından kuşburnu için en uygun olanı çelikle çoğaltmadır. Kuşburnu bitkisi genelde dikenli olması nedeniyle aşı ile çoğaltma için elverişli bir bitki değildir. Kuşburnunu aşı ile çoğaltmanın diğer bir zorluğu ise dip sürgünü vermeye olan yatkınlığı ve dolayısıyla ocak şeklinde gelişme göstermesidir. Tek gövdeli yetiştirme tekniği kuşburnunun doğal gelişimine uygun bir yöntem değildir. Kuşburnu bitkisinin generatif olarak üretimi ise gerek tohumlarının oldukça zor çimlenmesinden gerekse ortaya çıkabilecek açılımdan dolayı uygun değildir (İskenderov, 1973; Karakoç ve Aydın, 1989; Işık ve Kocamaz, 1995). Ayrıca kuşburnu tohumları çimlense dahi çöğürler arasında ortaya çıkabilecek varyasyon nedeniyle standart bir yetiştiricilik yapmaz zor olabilir. Oysa modern meyvecilikte üretimde standardizasyon büyük önem taşımaktadır. Tohum ile ilgili yukarıda belirtilen sakıncalardan dolayı kuşburnunun en uygun çoğaltma seçeneğinin çelikle çoğaltma olduğu anlaşılmaktadır.

Kuşburnunu çelikle çoğaltmada yeşil, yarı odun/odunsu, odun gövde veya kök çelikleri kullanılabilir. Yeşil çelikler yeterli besin depo maddelerini içermediklerinden ve mantari hastalıklara karşı daha hassas olduklarından fazla tercih edilmezler. Pratik bir üretimde odun çelikleri ile yarı odunsu çelikler daha fazla tercih edilmektedir (Eriş, 1989; Samancı, 1990; Lawes, 1990; Çelik ve ark., 1999). Bu arada kökten alınan parçalarla çelikle çoğaltmanın pratik bir uygulama olmayacağı ve yarı odunsu çeliklerin sert odun çeliklerine göre daha kolay ve üniform bir şekilde köklenebileceği belirtilmektedir.

Yarı odunlaşmış (odunsu) çelikler, sert odun çelikleri kadar odunlaşmamış olmaları ile ayırt edilir. Yarı odun çelikler büyüme mevsiminin sonlarına doğru sürgünler kısmen odunlaştığı zaman alınmaktadır. Genellikle Ağustos ayı ve Eylül başları bu durum için en uygun zaman dilimidir. Yarı odunsu çelikler, tepe kısmındaki yapraklar bırakılıp dip kısmındakiler koparılmak suretiyle, türlerine ve diğer koşullara göre 7.5-15 cm boylarında hazırlanmaktadır.

Son yıllarda ülkemizde kuşburnu; çay, marmelat, meyve suyu gibi ürünlere işlemekte ve işlenen bu ürünler yurt içinde ve dışında iyi fiyatlarla alıcı bulmaktadır. Tokat'ta kuşburnu hem doğal olarak yaygın bir şekilde yetişmekte hem de ürünleri halk tarafından uzun yıllardan beri sevilerek tüketilmektedir. Yıllara göre değişmekle birlikte Tokat'ta 1000 ton civarında kuşburnu çeşitli ürünlere işlenmektedir (Güneş ve Şen, 2001).

Kuşburnu bitkisinin yurdumuzun kırsal kesimlerinde bilhassa orman köylerinin kalkındırılmasında oldukça önemli bir yere sahip olduğu bilinmekte ve sosyal ormancılık çerçevesinde değerlendirilmesi gerekmekte olan, çevre ve ekonomik açıdan önemi günden güne artan bir çalı türüdür. Tokat ve çevresinde önemli bir bitkidir. Bu yöntemler neticesinde baktığımızda daha öncesinde kuşburnuyla ilgili böyle bir çalışmanın yapılmadığını görmekteyiz. Kuşburnudan yarı odun çeliği alıp çoğaltmak, pratik bir uygulama olması yanında gerçekleştirilmemiş bir çalışma olduğu için literatürünü oluşturmak, bilime katkı sağlamak ve başarı oranına göre çiftçiye yarar sağlamayı önemsemekteyiz.

Bu alışmada, Tokat y6resinde doğal olarak yetişen kuşburnuların seleksiyonu sonucunda elde edilmiş ve 6mitvar bulunan bazı kuşburnu tiplerinin yarı-odun çelikleriyle oğaltılabilme imkanlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.



## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Kuşburnular *Rosaceae* familyasında yer alırlar. Ülkemiz, kuşburnu türler ve bu türlerin melezlenmesinden meydana gelmiş ara formlar bakımından zengindir. Kuşburnu bitkisi başta güllere anaç olarak kullanılmasının yanında, erozyonla mücadele ve doğal çit bitkisi olarak değerlendirilmek üzere birçok fonksiyonel kullanım alanına sahiptir. Çevre düzenlemelerinde de estetik ve fonksiyonel amaçla kullanılmaktadır. Ancak Çorum, Amasya, Tokat, Sivas, Erzincan ve Erzurum gibi Orta Kuzey Anadolu illerinde meyveleri başta marmelat ve çay olmak üzere besin maddesi olarak da önemli bir kullanım alanlarına sahiptir. Farklı estetik ve fonksiyonel kullanım özellikleri ile dikkat çeken kuşburnuların kültüre alınması, standart çeşitlerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması amacıyla önemli çalışmalar yürütülmüş ve çeşit tescilleri gerçekleştirilmiştir. Kuşburnu kültürünün yaygınlaşması için yapılması gerekenlerin başında söz konusu tür veya çeşitlerin en uygun çoğaltma yöntemlerine katkı sağlayacak olan çelik tiplerinin, çelik alma zamanlarının ve optimal IBA konsantrasyonlarının ortaya konulmasıdır. Bu özelliklerin belirlenmesi bağlamında kuşburnularda ve diğer meyve türlerinde bazı çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

### 2.1. Kuşburnularda Yapılmış Bazı Çalışmalar

İtalya'da *Rosa multiflora* ve *Rosa canina* kuşburnu çeliklerine 0 ve 5000 ppm IBA uygulamışlardır. Sonuçlara göre; *Rosa multiflora*'da 0 ppm IBA dozunda %75.6 ve 5000 ppm IBA uygulamasında %81.3 oranında köklenme elde edilmiştir. *Rosa canina* türünde ise kontrolde ve 5000 ppm IBA uygulamasında köklenme elde edilememiştir (Tognoni et al., 1973).

Bhujbal ve Kale (1975) tarafından *R. multiflora*, *R. barboniana* ve *R. moschata* gül anaçları çeliklerine 500, 1000 ve 1500 ppm IBA uygulanmıştır. Deneme sonunda; *R. multiflora* için 1000 ppm, *R. moschata* için ise 1500 ppm en yüksek köklenme oranının elde edildiği bildirilmiştir.

Çekya'da "Karpatia" kuşburnu çeşidine ait odun çeliklerine 0, 2500 ve 5000 ppm IBA konsantrasyonları uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; kontrolde %5 olan köklenme oranı, 2500 ppm IBA uygulamasında %70.53 ve 5000 ppm IBA uygulamasında ise %69.43 olarak elde edilmiştir (Ivanicka ve Pastyrik, 1978).



Rusya’da *R.rugosa* türünde yer alan “Rubra-plena” kuşburnu çeşidine ait odun çeliklerine 0 ve 1000 ppm IBA uygulanmıştır. Sonuç olarak kontrolde %30 olan köklenme oranı, 1000 ppm IBA uygulamasında %70 düzeyine ulaşmıştır (Khromova, 1984).

Işık ve Kocamaz (1992), Tokat ve çevresinde doğal olarak yetişen bazı kuşburnu genotiplerine ait odun çeliklerini aralık ve ocak aylarında köklenme ortamına dikmiş ve en yüksek köklenmeyi 2000 ppm’lik IBA uygulamasından (%48) elde etmişlerdir.

Gümüşhane ilinde yürütülen seleksiyon çalışması sonucunda seçilen 10 kuşburnu (*Rosa* spp.) tipinden kasım, aralık ve ocak aylarında alınan odun çeliklerinin köklenme oranlarını belirlemek amacıyla sisleme ünitesinde perlit ortamına dikim yapılmıştır. Köklenmeyi teşvik etmek için IBA’nın 1000, 2000 ve 4000 ppm konsantrasyonları uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlara göre; en yüksek köklenme oranı *Rosa canina* türüne ait 29-To-16 nolu tipte %86.25, en düşük köklenme oranı ise *Rosa foetida* türüne ait 29-Ke-27 nolu tipte %3.33 olarak belirlenmiştir. Ortalama değerler göz önüne alındığında ise, köklenme oranı bakımından en uygun IBA konsantrasyonu 2000 ppm, en uygun çelik alma zamanı ise kasım ayı olmuştur (Ercişli ve Güleryüz, 1999).

Tansı ve ark. (1996), kuşburnu (*Rosa canina*) bitkisinin odun çeliği, dip sürgünü ve kök fidesi şeklinde farklı bitki üretim organlarını kullanmış ve bunlara 500, 1000 ve 2000 ppm IBA konsantrasyonlarını uygulanarak kök çeliklerini yatay, gövde çelikleri ve köklü taze sürgün çeliklerini ise dikey biçimde dikmişlerdir. En yüksek tutma oranı, köklü fidede 1000 ppm’lik IBA konsantrasyonundan (%36), odun çeliklerinde ise 2000 ppm’lik IBA konsantrasyonundan (%29) elde etmişlerdir.

Güneş ve Şen (2001) tarafından yürütülen bir çalışmada Tokat yöresinden seleksiyonla elde edilmiş olan 15 kuşburnu tipinden ekim, kasım ve aralık aylarının 15'inde odun çelikleri alınmıştır. Bu çeliklere 0, 1000, 2000 ve 4000 ppm IBA ile muamele edilerek sisleme ünitesinde perlit ortamına dikilmiştir. Araştırmacıların elde ettikleri sonuçlara göre, en yüksek ortalama köklenme oranı %90 ile MR-26 nolu tipin (*Rosa canina*) ekim ayı çeliklerinden elde edilmiş olup, bunu %77.50 köklenme oranıyla yine aynı tipin kasım ayı çelikleri takip etmiştir. Y1-06 nolu tipin ekim ayı çelikleri, MR-83 nolu tipinin kasım ve aralık ayı çelikleri ile AR-11 nolu tipin aralık ayı çeliklerinden ise köklenme

meydana gelmemiştir. Dönemlerin genel ortalamaları göz önüne alındığında en yüksek ortalama köklenme oranı %40.71 ile ekim ayı çeliklerinden; en düşük köklenme oranı %16.25 ile Aralık ayı çeliklerden elde edilmiştir. IBA uygulamalarının genel ortalamaları göz önüne alındığında ise en yüksek ortalama köklenme oranı %36.22 ile 2000 ppm IBA uygulamasından elde edilirken; kontrol grubunun ortalama köklenme oranı %16.33 olarak belirlenmiştir.

İki kuşburnu genotipi odun çeliklerinin köklenmesi üzerine IBA ve *Agrobacterium rubi* uygulamalarının etkilerini belirlemek üzere bir çalışma yürütülmüştür. Çalışmada 1999-2000 ve 2000-2001 sonbahar ve kış mevsiminde ERS 14 (*Rosa canina*) ve ERS 15 (*Rosa dumalis*) kuşburnu genotiplerine ait odun çelikleri alınmış ve çeliklere yalnız başına ve/veya kombine olarak 0, 2000 ve 4000 ppm IBA ve *Agrobacterium rubi* (A1, A16 ve A18 hatları) uygulanmıştır. Yalnız başına uygulanan IBA, bakteri ve bunların kombinasyonları köklenmeyi teşvik etmiştir. En yüksek köklenme oranı ERS genotipine ait çeliklerin 4000 ppm IBA+A.rubi 16 kombinasyonundan elde edilmiştir. Bununla birlikte ERS 15 için optimal köklenme 2000 ppm IBA+A.rubi 18 kombinasyonundan elde edilmiştir. Her iki yılda da dikensiz olan ERS 15 nolu genotipin köklenmesi dikenli olan ERS 14 nolu genotipten daha iyi olmuştur (Ercişli ve ark., 2004).

Hoşafçı ve ark., (2005) tarafından kuşburnunun yeşil çeliklerle çoğaltılması üzerine yürütülen bir çalışmada köklenmeyi teşvik edici olarak beş farklı IBA (0, 25, 50, 75, ve 100 ppm) konsantrasyonu kullanılmıştır. IBA konsantrasyonlarına batırılan çelikler 20 veya 30 dakika bekletilmiştir. Çözeltilerde bekletilen çelikler cam sera şartlarında kum ortamına dikilmişlerdir. Araştırmacılar çalışma sonucunda en yüksek köklenme oranını %30.6, maksimum kök uzunluğunu 25 ppm IBA ve 20 dakika bekletme uygulamasından elde etmişlerdir. En fazla kök sayısı (10 adet) ise 100 ppm IBA ve 30 dakika bekletme uygulamasından elde edilmiştir.

*R. dumalis* (25-Mrk-19) klonundan kasım ayında alınan odun çelikleri perlit, turba, talaş, turba+talaş ve turba+perlit ortamlarındaki köklenme farklılıklarını belirlemek için 0, 1500, 3500 ve 5000 ppm IBA konsantrasyonları ile muamele edilmiştir. IBA uygulaması köklenme oranlarını artırmıştır. 3500 ppm IBA muamelesi bu genotipin köklenmesi için en uygun konsantrasyon olmuştur. En yüksek köklenme oranları, kök

uzunluğu ve kök sayısı sırasıyla turba + perlit, turba + talaş; talaş ve turba + perlit ortamlarında belirlenmiştir. Havalandırma ve drenaj sağlayan büyük gözenek büyüklüğünün (>100 µm) miktarına göre en iyi ortam talaş iken, düşük gerilimlerde (<0.33 atm) tutulan nem miktarı turba + talaşta en yüksek bulunmuştur (Ercişli ve ark., 2005).

Kazankaya ve ark.,(2005) tarafından Türkiye'nin doğusundaki Van Gölü bölgesinde 4 farklı yerde yetişen *Rosa canina* türüne ait bazı genotiplerin köklenme kapasitelerini belirlemek üzere yürütülen bir çalışmada, odun çelikleri kasım, aralık, ocak ve şubat aylarında alınmış ve 0, 1000, 2500, 5000 veya 10000 ppm IBA konsantrasyonları kullanılarak perlit ortamında köklendirilmiştir. Araştırmacılar, en yüksek köklenmenin (%65-70) kasım ayında alınan ve 2500 ppm IBA ile muamele edilen çeliklerden elde edildiğini, şubat ayında alınan ve 1000 ppm IBA ile muamele edilen çeliklerden en düşük köklenmenin (%2.5) elde edildiğini rapor etmişlerdir. 2500 ppm ile muamele edilmiş kasım ayında alınan eliklerinin IBA seviyeleri, köklenme sonrasında yüksek performanslı sıvı kromatografisi (HPLC) ile belirlenmiş ve köklenme sonrası 30 günde maksimum 1.525 µ g/g'ye ulaşmıştır.

Van Gölü bölgesinde yürütülen diğer bir çalışmada eski bahçe gllerinden farklı dönemlerde farklı elik tipleri alınmıştır. Farklı dönemlerde alınan yeşil, yarı odun ve odun çelikleri 0, 1000, 1500 ve 2000 ppm IBA ile uygulama yapıldıktan sonra köklendirme ortamına dikilmişlerdir. Yeşil ve yarı odun çeliklerinde sisleme, odun çeliklerinde ise alttan ısıtma uygulanmıştır. Dikim tarihinden 90 gün sonra çeliklerde köklenme oranı, kök sayısı ve kök uzunlukları belirlenmiştir. Araştırmacıların elde ettikleri sonuçlara göre uygulamadan yeşil ve yarı odun çeliklerinde köklenme ve kallus oluşumu gözlenmemiştir. Odun eliklerinde ise en yüksek köklenme oranı (%53.3) 2000 ppm IBA uygulanan *R. chinensis* var. *minima* eliklerinden elde edilmiş olup; *R. xdamascena* var. *semperflorens* türüne ait odun çeliklerinde ise 2000 ppm uygulaması ile köklenme oranı %42'ye ulaşmıştır. *R. x damascena*, *R. laxa* var. *harputensis*, *R. alba* *semiplena* ve *R. hemispharica* türlerinde ise hormon uygulaması yapılmasına rağmen düşük oranda köklenme elde edilmiştir (Alp ve ark., 2010).

Bakteri ve oksin uygulamalarının kuşburnu yarı odun çeliklerinin köklenmesi üzerine etkilerini belirlemek üzere yürütülen bir çalışmada çelikler, sisleme ve alttan ısıtma sistemi olan köklendirme ortamına, 1:1 oranında torf ve perlit karışımı içerisinde dikilmiştir. Çalışmada 10 farklı rizobakteri (bitki gelişimini düzenleyen) izolatu tek başına ve 1000 ppm oksin IBA ile birlikte uygulanmıştır. Çeliklere 6 saat bakteri uygulandıktan sonra, dikim öncesi 10 saniye IBA çözeltisi içerisinde bekletilmiştir. Köklenme oranı, kök yumağı eni, kök boyu ve ana kök sayısı saptanmıştır. En yüksek köklenme oranı *Bacillus megaterium*, *Bacillus megaterium* ve *Pseudomonas flourescens* uygulamalarında %30 olarak belirlenmiştir. Kontrolde %10 oranında köklenme tespit edilirken, IBA bazı bakterilerin etkisini değiştirmemiş (*Bacillus subtilis*, *Agrobacterium rubi*, *Paenibacillus polymyxa*), bazılarında hafif düşüşe yol açmış (*Bacillus megaterium*), buna karşın tek başına hiç köklenme sağlamayan 3 bakteri izolatu (*Bacillus megaterium*, *Bacillus subtilis*, *Pseudomonas putida*) %10 oranında köklenme göstermiştir. Bakteri uygulamaları genel olarak, köklenme oranı dışında köklenme kalitesini (kök yumağı eni, kök boyu ve ana kök sayısı) artırmıştır (Kınık ve Çelikel, 2017).

## 2.2. Diğer Bazı Üzümsü Meyve Türlerinde Yapılmış Bazı Çalışmalar

Yapılan bir çalışmada araştırıcılar IBA, NAA ve BA'nın farklı konsantrasyonlarda, kara dut (*M. nigra* L.) çeliklerinin köklenmesi üzerine etkileri araştırılmıştır. Sera içerisinde alttan ısıtmalı ortamda dış koşullara göre daha iyi sonuçlar alınmıştır. En yüksek köklenme oranı %33.3 ile 5000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir. 2-yaşlı çelikler genel olarak 1-yaşlı çeliklerden daha yüksek oranda köklenmiştir. Aynı zamanda 5000 ppm IBA uygulamasında çelik başına kök sayısı kontrole göre önemli derecede yüksek bulunmuştur (Koyuncu ve ark., 2009).

Üç kızılıık (*Cornus mas* L.) tipinin (25-Uz-11, 25-Uz-20 ve 25-Uz-69) 15 Haziran ve 15 Temmuz 1996 iki farklı döneminde yeşil çelikler alınmış ve bu çeliklere 0, 1000, 2000 ve 4000 ppm dozlarında IBA (Indol Bütirik Asit) uygulanmıştır. Çeliklerde köklenme oranı, canlı kalma oranı, yan kök dallanma sayısı, en gelişmiş yan kök ortalama uzunluğu ve çapı, kök kalitesi ile kök yaş ve kuru ağırlıkları gibi köklenme özellikleri belirlenmiştir. Belirlenen kızılıık tiplerinde 15 haziran tarihinde alınan çeliklerde köklenmenin 15 temmuz'da alınanlara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır.

IBA uygulamaları köklenme ve kök kalite özellikleri üzerine olumlu etkiler yapmıştır. En yüksek değerler 4000 ppm uygulamasından elde edilmiştir. Çeliklerde elde edilen en yüksek köklenme oranları 25-Uz-11 tipinde %60 (16 Haziran-4000 ppm), 25-Uz-20'de %63.33 (15 Haziran-4000 ppm) ve 25-Uz-69'da ise %56.66 (15 Haziran-4000 ppm) olarak tespit edilmiştir (Pırlak, 1996).

Doğal olarak yetişen farklı kocayemiş tiplerinden farklı dönemlerde yeşil ve yarı odunsu çelikler alınmıştır. Alınan çeliklere, IBA (1000, 2000, 4000, 6000), NAA (250, 500, 1000, 2000) ve IBA+NAA (1000+500, 2000+1000, 4000+2000) gibi köklendirme çözeltileriyle uygulama yapılarak perlit bulunan köklendirme ortamına dikilmiştir. Ortamda 60 gün süresince kalan çeliklerin köklendirilmesi ve böylelikle kocayemiş tiplerinin çoğaltılmasına çalışılmıştır. Çalışma süresince en yüksek köklenme oranı, canlılık oranı, kök sayısı ve kök kalitesi ölçümlerle belirlenmiştir. En iyi sonuçlar, 6000 ppm IBA uygulamalarından elde edilmiştir. Kontrol ve NAA uygulamalarında köklenme sağlanamamıştır. Ayrıca, IBA'nın 4000 ppm lik çözeltisi ile IBA 4000 + NAA 2000 uygulamaları da kocayemiş çeliklerinde köklenme sağlamıştır (Şeker ve ark., 2010).

Karadut (*Morus nigra* L.) odun çeliklerinin alınıp farklı hormon dozlarıyla uygulama yapılarak alttan ısıtmalı ve alttan ısıtmasız perlit ortamına dikilmiştir. Hormon uygulamalarının köklenme yüzdesini arttırdığı gözlenmiştir. Alttan ısıtmasız ortamda en yüksek köklenme oranı %60.4 ile 7500 ppm IBA'dan elde edilirken, alttan ısıtmalı ortamda en yüksek köklenme oranı %89.3 ile 5000 ppm IBA'dan elde edilmiştir. Ayrıca, 7500 ppm IBA uygulanan alt ısıtmalı ortama dikilen çeliklerde, çelik başına kök sayısı da diğer uygulamalara göre önemli derecede yüksek bulunmuştur (Yıldız ve Koyuncu., 2000).

Bir kızılıcık (*Cornus mas* L.) tipinden Haziran ayında yeşil uç çelikleri alınıp sisleme ünitesinde iki farklı (%85-90 ve %95-100) hava nispi nem ortamında 5 farklı (0, 500, 1500, 2500 ppm ve 3500 ppm) IBA uygulamasından sonra perlit ortamında köklendirilmiştir. Sonuçlara göre; çeliklerde kallus oranı en yüksek %85-90 nem seviyesinde, kontrol grubundan (%66.7) elde edilirken, her iki nem seviyesinde de kontrol gruplarından daha yüksek kalluslenme elde edilmiştir. Çeliklerdeki köklenme oranı, %85-90 nem seviyesindeki kontrol grubunda (%93.3) en düşük, diğer doz

uygulamalarının tümünde %100 oranında elde edilmiştir. Çeliklerde köklenme yüzey uzunluğu, hormon doz uygulamalarında kontrol grubuna göre önemli ölçüde artış göstermiştir. En yüksek değer %85-90 nem seviyesinde 3500 ppm doz uygulamasında (4.67cm) belirlenmiştir. Kök sayısı bakımından hormon doz uygulamalarında önemli miktarda kök artışı olduğu belirlenmiştir. En fazla kök sayısı %85-90 nem seviyesinde 3500 ppm hormon doz konsantrasyonundan (56.13 adet/çelik) elde edilmiştir. Çeliklerde en uzun kök, %85-90 nem seviyesinde, 2500 ppm doz konsantrasyonundan (1.29 cm) elde edilirken, en kısa kök ise %95-100 nem seviyesinde, kontrol grubundan (0.067 cm) elde edilmiştir (Kalyoncu ve ark., 2008).

Hayward ve Matua kivi (*Actinidia deliciosa*, A. Chev.) çeşitlerinden ocak ayında odun çelikleri alınmış olup, çelikler 3 ay süreyle soğuk hava deposunda +4 °C'de muhafaza edilmiştir. Depodan çıkarılan çeliklere 0, 50, 100, 150, 2000, 4000, 6000 ppm IBA uygulanmıştır. Çelikler, alttan ısıtmalı perlit ortamında 90 gün köklendirilmiştir. Köklenme oranı, canlı çelik oranı, kök sayısı ile kök kalitesi belirlenmiştir. En iyi sonuçlar, 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir (Zenginbal ve Özcan., 2006).

Gilaburu'dan yeşil uç çelikleri alınarak iki farklı nem seviyesi (%85-90 ve %95-100) ve 5 farklı IBA (kontrol, 500 ppm, 1500 ppm, 2500 ppm ve 3500 ppm) dozu uygulanarak perlit ortamında köklendirilmiştir. Uygulamanın tümünde %100 oranında köklenme elde edilmiştir. IBA uygulanan çeliklerde önemli bir kök sayısı artışı olmuştur. %95-100 nem seviyesinde 3500 ppm hormon dozunda ortalama 135.2 adet/çelik ile en yüksek kök sayısı elde edilmiştir. Kök sayısında en düşük sonuç ise %95-100 nem seviyesinde 500 ppm hormon dozunda 64.9 adet/çelik olarak elde edilmiştir. Kontrol gruplarında ise %85-90 nem seviyesinde ortalama 62.6 adet/çelik ve %95-100 nem seviyesinde ortalama kök sayısı 52.8 adet/çelik olarak bulunmuştur. 3500 ve 2500 ppm hormon dozu uygulamaları arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Köklenmedeki bu kök sayısı artışı 3500 ppm'lik uygulamalarda kontrol gruplarına göre iki katı oranında olduğu belirlenmiştir (Özer ve Kalyoncu., 2007).

Farklı genotipteki muşmula bitkisinden alınan çeliklere IBA uygulaması yapılarak köklenme oranları incelenmiştir. Sonuçlara göre; Tekkeköy genotipi odun çeliklerine uygulanan 5000 ppm IBA dozunda %4.44 köklenme olurken, yeşil ve yarı odun

Çelikler ile diğer dozlarda ise köklenme olmamıştır. 2, 9, 11, 15 ve 17 nolu Sürmene genotiplerinin yeşil çeliklerine uygulanan 5000 ppm IBA dozunda, sırasıyla %50, %33.33, %33.33, %33.33 ve %33.33 oranlarında köklenme olurken, diğer genotiplerde ve odun çeliklerinde ise köklenme olmamıştır. 1, 5, 19, 20 ve 21 nolu Tonya genotiplerinin yeşil çeliklerine uygulanan 5000 ppm IBA dozunda, sırasıyla, %20.00, %33.33, %33.33, %20 ve %40.00 oranlarında köklenme olurken, diğer genotiplerde ise köklenme belirlenmemiştir. eliklerde yeterli köklenme olmadığından diğer özellikler de (canlılık oranı, en gelişmiş kök uzunluğu, en gelişmiş kök çapı, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, kök sayısı ve kök kalitesi) değerlendirilememiş ve istatistik analiz yapılmamıştır. Sonuç olarak, muşmula eliklerinin IBA ile kklendirilmesinin zor olduğu sonucuna varılmıştır (Tezel, 2016).

Hayward ve Matua (*Actinidia deliciosa* A. Chev.) kivi çeşitlerinden 1 Ocak ve 1 şubat ayında odun çelikleri alınmıştır. İki ve uç gzlı olarak hazırlanan çeliklere 0, 2000, 4000 ve 6000 ppm IBA uygulandıktan sonra, alttan ısıtılmalđ perlit ortamında köklendirilmiştir. Perlit ortamından 120 gün sonra sökülen çeliklerde köklenme ve canlılık oranları, en gelişmiş kök uzunluğu ve çapı, kök sayısı ve kalitesi belirlenmiştir. Sonuçlara göre; köklenme ve kök kalitesi bakımından en yüksek sonuçlar Hayward için 1 Ocak, Matua için ise 1 Ocak ve 1 şubat tarihlerinde 3 gzlı olarak hazırlanarak, 4000 ile 6000 ppm IBA uygulamasđ yapılan çeliklerden alınmıştır. Hayward eşidinde %52.0-73.0, Matua eşidinde %48.0-83.0 arasında değişen köklenme oranları elde edilmiştir (Zenginbal ve zcan, 2013).

%85-90 bağıl nem ve IBA dozlarının iki karadut (Tip 1 ve 2) ve bir beyaz dut (Tip 3) tipinin yumuşak odun kesimi üzerindeki etkileri incelenmiştir. Çelikler erken haziran döneminde alınmış olup ve IBA dozları (0, 1000, 2000, 3000 ve 4000 ppm) uygulanmıştır. Sisleme ünitesinden 48 gün sonra söküm yapılmıştır. En yüksek köklenme yüzdesi 2000 ve 3000 ppm IBA dozları uygulamasında (%100) Tip 1'den (karadut) belirlenmiştir. En düşükleri ise kökleri olmayan Tip 2'den (karadut) alınan kontrol grubu olmuştur. Neredeyse yaşayan tüm kesimler köklenmiştir. Kallus oluşumunun en yüksek oranı Tip 1'den 2000 ve 3000 ppm IBA dozları (%100) olarak bulunmuş; en düşükleri ise Tip 2 ve 3 (%0.00) kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Kök sayıları için en yüksek değer Tip 3 (21.73 sayı / kesme) ve Tip1 (16.42 sayı/kesme); en düşük olanı Tip 2 kontrol grubu olmuştur (0.00 sayı/kesim) (Kalyoncu ve ark., 2009).

Bulancak Karası dutunun çelikle çoğaltma çalışmasında 3 farklı zamanda (mart, temmuz ve kasım) çelikler alınmış ve bu çeliklere 4 farklı IBA dozu (0, 1000, 2000, 4000, 6000 ppm) uygulanmıştır. Sonuçlara göre; farklı dozlarda IBA uygulamalarında %6.67-53.33 oranında köklenme başarısı elde edilmiştir. Dönemler açısından en yüksek köklenme oranı %38.67 ile kasım ayında alınan çeliklerde, en düşük köklenme değeri ise % 23.33 ile mart döneminde alınan çeliklerde tespit edilmiştir (Erdem, 2015).

Hayward' ve Matua (*Actinidia deliciosa* A. Chev.) kivi çeşitlerinden 1 Temmuz, 1 Ağustos ve 1 Eylül aylarında yarı odun çelikler alınmış, çeliklerdeki göz sayısı 2 ve 3 olarak ayarlanmıştır. Bu çeliklere farklı IBA (0, 2000, 4000 ve 6000 ppm) dozları uygulanmıştır. Sonra ısıtmasız seradaki alttan ısıtma ve sisleme ünitesine sahip tavalarda, perlit ortamında köklendirilmiştir. Köklendirme ortamında 60 gün bekletilen çelikler sökülerek, köklenme ve canlılık oranları, en gelişmiş kök uzunluğu ve çapı, kök sayısı ve kök kalitesi belirlenmiştir. Sonuçlara göre, köklenme ve kök kalitesi bakımından en yüksek sonuçlar 1 Temmuz ve 1 Ağustos tarihlerinde Hayward çeşidinde 3 gözlü, Matua çeşidinde 2 gözlü olarak hazırlanarak, 4000 ile 6000 ppm IBA uygulanan çeliklerden alınmıştır. Hayward çeşidinde %68.0 – 93.0, Matua çeşidinde %67.0 – 86.0 arasında değişen köklenme oranları elde edilmiştir (Zenginbal ve Özcan, 2013).

Karadut (*Morus nigra* L) ve morduttan (*Morus rubra* L) alınan odun çeliklerinin köklenme durumu incelenmiştir. Kontrol grubu yanında, odun çeliklere 6000 ppm IBA



ve 2000 ppm paclobutrazol uygulamaları yapılmıştır. Karadutta kontrol grubunda hiç köklenme olmazken, mor dut çeliklerinin kontrol grubunda %5.1 oranında köklenme olmuştur. 6000 ppm IBA muamelesinden karadutta %11.6, mor dutta ise %40.2 oranında köklenme elde edilmiştir. 2000 ppm paclobutrazol IBA uygulaması karadut çeliklerinde sadece %1.4 köklenme sağlarken, mordutta %32.5 oranında olmuştur. 6000 ppm IBA ve 2000 ppm paclobutrazol'un bir arada uygulanması her iki türde de köklenme oranlarını IBA ve paclobutrazol uygulamalarına göre artırmıştır. Çelik başına kök sayısı her iki türde de IBA ve paclobutrazol uygulamalarının bir arada yapıldığında en yüksek olmuştur (Çekiç ve ark., 2012).

Ülkemizde yetişen üç farklı maviyemiş türü *Vaccinium myrtillus L.*, *Vaccinium arctostaphylos L.*, *Vaccinium uliginosum L.* ve *Vaccinium corymbosum L.* türünün bazı çeşitlerinin (Brigitta, Bluecrop, Bluejay, Duke, Nelson, Earliblue, Patriot ve Spartan) yıllık taze sürgünlerinden karma çelikler alıp köklendirilmiştir. Çeliklerin uç kısımları su kaybını önlemek amacı ile bal mumu ile kapatılmıştır. Çelikler 6 farklı ortama (perlit, turba, pomza, kestane toprağı, 1/1 oranında kullanılmış perlit + turba karışımı ve 1/1 oranında perlit + turba) yerleştirilmiş ve 2 farklı hormon (IBA, Polysitimulin) üç doz uygulanarak şubat ayında dikilmiştir. Sonuçlara göre; IBA hormonunun 1000 ppm ve 5000 ppm dozlarındaki köklenme oranı diğer hormon ve dozlara göre en yüksek çıkmıştır. Köklenme ortamları karşılaştırıldığında; perlit ve kullanılmış perlit+turba ve turba ortamında diğerlerine göre daha iyi köklenme meydana geldiği görülmüştür. En iyi köklenme perlit ortamında olmuştur (Turna ve ark., 2013).

Erdoğan ve ark.,(2006) yapmış oldukları bir çalışmada, karadut'tan Temmuz ayının ortasında yeşil çelikler alınmış ve IBA'nın farklı dozları uygulanmıştır. Sisleme ünitesinde perlit ortamına dikilen çelikler 60 gün boyunca köklenmeye bırakılmıştır. IBA uygulamalarının köklenmeyi ortalama %14.5 arttırdığı görülmüştür. Kontrol uygulamasının çeliklerinde köklenme %42.5 olurken 4000 ppm, 6000 ppm ve 8000 ppm dozlarında sırasıyla %57.5, %60 ve %52.5 köklenme oranı elde edilmiştir. Ortalama kök sayısı, uzunluğu, kuru ağırlığı ve köklenme dereceleri ise en yüksek 8000 ppm uygulamasından elde edilmiştir.

Karadut ağaçlarından farklı dönemlerde (temmuz, eylül, kasım ve ocak) alınan çeliklerin yarısına 6000 ppm IBA uygulaması yapılmış, kalan yarısı kontrol olarak

bırakılmıştır. Çelikler alttan ısıtmalı ( $22 \pm 2$  °C) perlit ortamına dikilmiştir. En iyi köklenme temmuz ayında alınan çeliklerde gözlenmiştir. Bu dönemde alınan kontrol çelikleri %38.8, IBA uygulanan çelikler ise %63.2 oranında köklenme başarısı göstermiştir. En az köklenme oranı ise kasım ayında alınan çeliklerde görülmüştür. Bu dönemde alınan kontrol çeliklerinin hiç biri kök oluşturmazken, IBA uygulanan çeliklerde çok düşük (%1.3) oranda bir köklenme belirlenmiştir. Çelik başına en fazla kök sayısı, kontrol çeliklerinde 2.4 adet ile ocak ayında, IBA uygulanan çeliklerde ise 3.4 adet ile temmuz ayında alınan çeliklerden elde edilmiştir (Erkan, 2015).

Karaduttan (*Morus nigra L*) alınan odun, yarı odun ve yeşil çeliklerin köklenme durumu incelenmiştir. Kontrol grubu yanında, odun ve yarı odun çeliklerinde 6000 ve 7500 ppm, yeşil çeliklerde ise 4000 ve 6000 ppm IBA konsantrasyonları uygulanmıştır. Odun çeliklerinde, kontrol grubunda %9.5 oranında köklenme olurken, 6000 ppm IBA uygulamasından %24 oranında köklenme elde edilmiştir. 7500 ppm IBA uygulanan odun çeliklerinde köklenme olmamıştır. Yarı odun çeliklerinin kontrol uygulamasında %13.33 oranında bir köklenme elde edilirken bu oran 6000 ve 7500 ppm IBA uygulama yapılan çeliklerde sırasıyla %60.00 ve %76.67 olarak belirlenmiştir. Yeşil çeliklerde hormon uygulanmayan kontrol çeliklerin %25'i köklenirken, 6000 ve 7500 ppm IBA uygulanan çeliklerde sırasıyla %55.9 ve %68.5 köklenme olmuştur. Çelik başına kök sayısı, odun çeliklerinde hem kontrol hem de hormon uygulamasında düşük bulunmuştur. Yarı odun çeliklerinde kök sayısı kontrolde 1.0 iken, 7500 ppm IBA uygulanan çeliklerde 5.07'ye ulaşmıştır. Yeşil çeliklerde ise kontrol grubunda kök sayısı 4.38 olarak belirlenirken, bu değer 6000 ppm IBA uygulananlarda 10.33, 7500 IBA uygulananlarda ise 11.34 olarak tespit edilmiştir (Yıldız ve ark., 2009).

Bir iğde (*Eleagnus angustifolia L.*) tipinden haziran ayı başlarında alınan yeşil uç çeliklerine sisleme ünitesinde iki farklı hava nispi nem ortamında (%85-90 ve %95-100) IBA'nın (0, 500, 1500, 2500 ppm ve 3500 ppm) dozları ile muamele edilmiş ve perlit ortamında köklendirilmiştir. Sonuçlara göre; dikilen çeliklerin çoğunun canlı kaldığı ve yüzde 100'e varan oranlarda da köklendiği belirlenmiştir. Çeliklerde kalluslenme, en yüksek %95-100 nem seviyesindeki 500 ppm konsantrasyonundan (%12.50) elde edilmiştir. Köklenme oranı kontrol grubu dahil tüm uygulamalarda %75.00'in üzerinde gerçekleşmiş olup, en yüksek köklenme %85-90 nem seviyesindeki ortamda kontrol, 500 ppm ve 1500 ppm konsantrasyonlarından (%100) elde edilmiştir. IBA dozu ve nem artışlarının köklenmeyi artırmadığı gözlenmiştir. Kök sayısı bakımından, en yüksek değer %85-90 nem seviyesinde, 500 ppm konsantrasyonundan (18.75 adet/çelik) elde edilmiştir. Çeliklerde en uzun kök %85-90 nem seviyesindeki kontrol grubundan (6.083 cm), en kısa kök ise, %95-100 nem seviyesindeki kontrol grubundan (0.323) elde edilmiştir. İncelenen köklenme özellikleri dikkate alındığında, iğde yeşil uç çeliklerinin kolay köklendiği belirlenmiş olup, %85-90 nispi nem seviyesindeki, kontrol grubu (%100), 500 ppm (%100) ve 1500 ppm IBA konsantrasyonlarında en iyi köklenme özellikleri elde edilmiştir (Kalyoncu ve ark., 2008).

### **3. MATERYAL ve YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

Çalışma, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Seralarında kurulmuş olan çelikle çoğaltma ünitesinde 2017 ve 2018 yıllarında yürütülmüştür. Araştırmada bitkisel materyal olarak kuşburnu yarı odun çelikleri kullanılmıştır. Yarı odun çelikleri TOĞÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama Arazisinde kurulu bulunan MR-12, MR-15, MR-26, MR-46 VE MR-84 nolu ümitvar kuşburnu genotiplerinden elde edilmiştir.

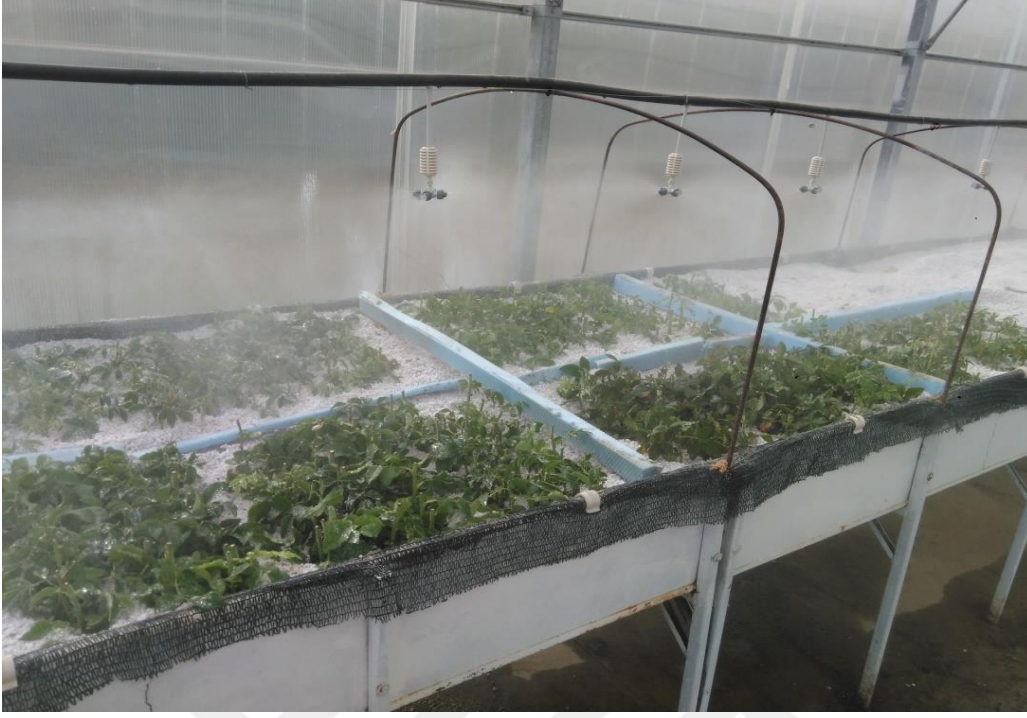
#### **3.2. Yöntem**

Yarı-odun çelikleriyle çoğaltılabilme imkanlarının belirlenmesi amacıyla 5 farklı kuşburnu genotipinden çelikler alınmıştır. Ağustos ayının son haftası ve Eylül ayının ilk haftasında alınan çeliklerin 10-15 cm boyunda, üzerinde 3-4 yaprağın olmasına dikkat edilmiştir. Alınan çeliklerin sıcak hava koşullarından olumsuz etkileneceği düşünülerek ıslatılmış beyaz bir örtü içerisinde sisleme ünitesinin bulunduğu ortama taşınmıştır (Şekil 3.1.). Daha sonra çelikler köklenme ortamına dikilmeden önce 1000 ve 2000 ppm IBA solüsyonlarına 5 saniye süre ile daldırılıp ve alkolün uçması için birkaç dakika bekletildikten sonra sisleme ünitesinde perlit ortamına dikilmiştir (Şekil 3.2.). Sisleme 15 dakika da bir 10 saniye çalıştırılmıştır. İki ay süre ile köklendirme ortamında tutulan çelikler sökülerek köklenme özellikleri belirlenmiştir. Köklü çelikler perlit+torf karışımından oluşan ortama dikilerek sera ortamına alınmıştır (Şekil 3.3). Deneme, tam şansa bağlı tesadüf parselleri desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuş ve her tekerrürde 10 çelik bulundurulmuştur. Elde edilen veriler varyans analizine tabi tutulduktan sonra uygulama ortalamaları arasındaki farkları önemlilik durumu Duncan çoklu karşılaştırma testi ile belirlenmiştir. % değerlere açı transformasyonu uygulanmıştır. Çizelgelerde parantez içinde sunulan değerler gerçek değerler; istatistiki analize tabi tutulmuş değerler ise açı değerlerdir.

İlk yıl köklenme ortamında çelikler yaklaşık 60 gün bekletildikten sonra 26.10.2017 tarihinde, ikinci yıl 06.11.2018 tarihinde sökülerek kallüslenme oranı, köklenme oranı, köklerin toplam kuru madde oranı, çelik başına kök sayısı ve kök uzunlukları tespit edilmiştir.



Şekil 3.1. Yarı odun çeliklerin kuşburnu parselinden alınarak ıslak bez içinde sisleme ünitesine transferi



Şekil 3.2. Yarı odun çeliklerin sisleme ünitesine dikilmiş ortamdan bir görünüm

*Köklenme ile ilgili ölçüm ve sayımlar:*

- a) *Kalluslenme oranı:* Denemedeki köklenmiş çelikler ve köklenmeden sadece kallus oluşturan çeliklerin oranı belirlenmiştir.
- b) *Köklenme oranı:* Sadece köklenmiş çeliklerin oranı belirlenmiştir.
- c) *Kök uzunluğu:* Çelikteki en uzun kökler bu kategoride değerlendirilmiştir.
- d) *Kök sayısı :* Çelik başına oluşan kök sayıları sayısal olarak ifade edilmiştir.
- e) *Köklerin toplam kuru madde oranı:* Köklenmiş çelikler değerlendirildikten sonra her tekerrür için bir adet çeliğin tüm köklerinin yaş ağırlığı belirlendikten sonra etüvde ağırlık sabit kalıncaya kadar kurutulmuş, kuru kök ağırlığının yaş kök ağırlığına oranı yüzde olarak belirlenmiştir.



Şekil 3.3. Köklenmiş çeliklerin plastik tüplere alınarak sera ortamına taşınması

#### 4. BULGULAR

MR-12 nolu kuşburnu genotipinin 2017 ve 2018 yıllarına ait kalluslenme, köklenme ve kök kuru madde oranları ile kök uzunluğu ve kök sayılarına ait veriler Çizelge 4.1. ve Çizelge 4.2’de sunulmuştur. MR-12 nolu genotipten 2017 yılında alınan çeliklerde, en düşük kallus oluşumu %18.44 ile 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerde gözlenmiştir. IBA uygulaması altında en yüksek kallus oluşumu %48.90 ile 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde belirlenmiştir. IBA uygulanmayan kontrol çeliklerinde ise kallüs oluşumu %28.85 olarak gözlenmiştir (Çizelge 4.1.).

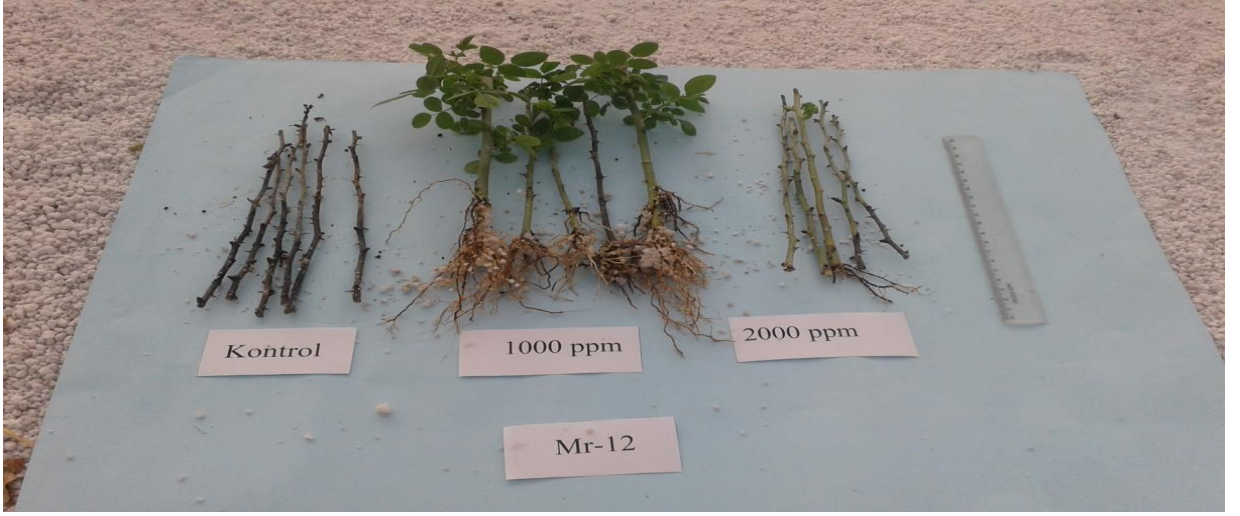
Genotipin köklenme oranları üzerine uygulamaların etkisi incelendiğinde en yüksek köklenme oranının %45.99 ile 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edildiği, bunu %30.79 ile kontrol uygulamasının takip ettiği, en düşük köklenme oranının ise %25.83 ile 2000 ppm IBA uygulamasından elde edildiği belirlenmiştir (Şekil 4.1.).

Çizelge 4.1. MR-12 nolu kuşburnu genotipinin 2017 yılına ait köklenme özellikleri

Uygulamalar	Kallüslenme Oranı (%)	Köklenme oranı (%)	Köklerin kuru madde oranı (%)	Kök Uzunluğu (cm)	Kök sayısı (Adet/Çelik)
<b>Kontrol</b>	28.85ab* (16.66)	30.79 (26.66)	34.14 (33.00)	2.00b	3.33b
<b>1000</b>	48.90a (56.66)	45.99 (50.00)	72.29 (63.33)	8.67a	14.33a
<b>2000</b>	18.44b (3.33)	25.83 (13.33)	54.22 (43.00)	5.00b	5.00b
<b>Ortalama</b>	<b>32.06</b>	<b>34.20</b>	<b>53.55</b>	<b>5.22</b>	<b>7.56</b>

\*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farksızdır (P<0.05)





Şekil 4.1. MR-12 nolu genotipin konsantrasyonlara göre köklenme durumu (2017 yılı)

Genotipin ortalama kök uzunluğu incelendiğinde en yüksek değer 8.67 cm ile 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden tespit edilirken, 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerde kök uzunluğu 5.00 cm olarak belirlenmiştir. En düşük kök uzunluğu 2.00 cm ile kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

Genotipin kök sayıları dikkate alındığında en fazla kök sayısı 14.33 adet/çelik ile 1000 ppm IBA uygulamasından elde edilirken, kontrol ve 2000 ppm IBA uygulamalarından ise 5.00 adet/çelik elde edilmiştir.

Genotipin en yüksek kök kuru madde oranı %72.29 ile 1000 ppm IBA ile muamele edilen çeliklerden elde edilirken, bunu %54.22 ile 2000 ppm takip etmiş ve en düşük kuru madde oranı ise %34.14 ile kontrol uygulamasından elde edilmiştir.

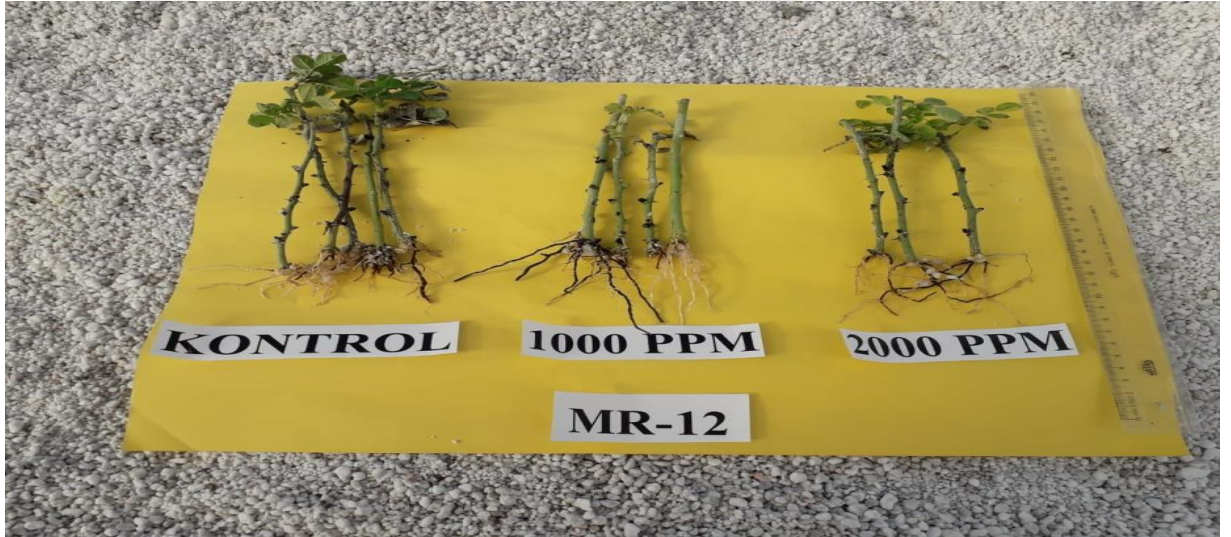
2018 yılında kalluslenme bakımından uygulamalar arasında önemli farklar belirlenmiştir. MR-12 nolu genotipten 2018 yılında alınan çeliklerde; en yüksek kallüs oluşumu %50.85 ile kontrol uygulamasından, en düşük kallüs oluşumu %30.99 ile 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde ise %40.78 kalluslenme belirlenmiş, fakat kontrolden farksız bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Genotipin köklenme oranları üzerine uygulamaların etkisi incelendiğinde, kontrol uygulamasında kullanılan çeliklerde en yüksek köklenme oranı %38.86 elde edilirken, %23.85 ile en düşük köklenme oranı 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden ise %34.14 elde edilmiştir (Şekil 4.2.)

Çizelge 4.2. MR-12 nolu kuşburnu genotipinin 2018 yılına ait köklenme özellikleri

Uygulamalar	Kallüstenme Oranı (%)	Köklenme oranı (%)	Köklerin kuru madde oranı (%)	Kök Uzunluğu (cm)	Kök sayısı (Adet/Çelik)
<b>Kontrol</b>	50.85a (60.00)	38.86 (40.00)	64.23 (73.33)	4.67	4.00
<b>1000</b>	40.78ab (43.33)	34.14 (33.33)	70.78 (70.08)	3.67	3.67
<b>2000</b>	30.99b (26.66)	23.85 (16.66)	54.99 (66.00)	3.00	2.67
<b>Ortalama</b>	<b>40.87</b>	<b>32.28</b>	<b>63.33</b>	<b>3.78</b>	<b>3.44</b>

\*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farksızdır (P<0.05)



Şekil 4.2. MR-12 nolu genotipin konsantrasyonlara göre köklenme durumu (2018 yılı)

Genotipin kök uzunluğuna baktığımızda , kontrol uygulamasında kök uzunluğu 4.67 cm ile en yüksek değer belirlenirken, 3.67 cm ile 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde en düşük değer belirlenmiştir. 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerde 3.00 cm belirlenmiştir.

Genotipin kök sayıları incelendiğinde, çelik başına en fazla kök 4.00 adet/çelik kontrol uygulaması yapılan çeliklerden elde edilmiştir. 3.67 adet/çelik ile 1000 ppm IBA uygulamasından, en düşük kök sayısı ise 2.67 adet/çelik 2000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir.

Kök kuru madde oranı bakımından uygulamalar arasında önemli bir fark olmamakla birlikte 1000 ppm IBA uygulamasından %70.78 ile en yüksek kök kuru madde oranı belirlenirken, en düşük oran ise %54.99 ile 2000 ppm IBA uygulamasında belirlenmiştir.

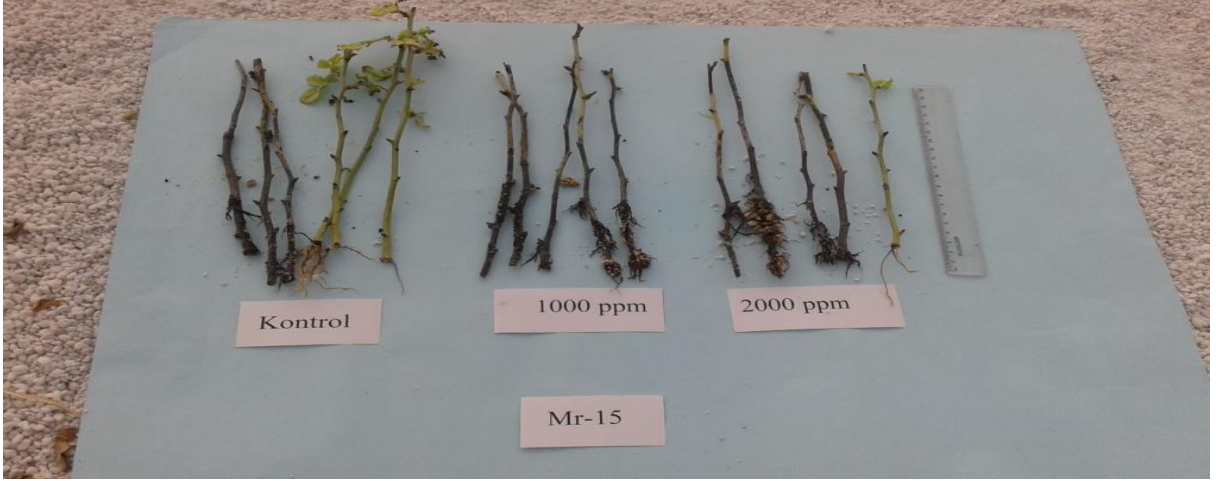
Genotipin her iki yıl içinde elde edilen ortalamalarına baktığımızda; 2017 yılında en yüksek değerleri 1000 ppm IBA uygulamasından, 2018 yılında ise kontrol uygulamasında elde edilmiştir.

MR-15 nolu kuşburnu genotipinin 2017 ve 2018 yıllarına ait kalluslenme, köklenme ve kök kuru madde oranları ile kök uzunluğu ve kök sayılarına ait veriler Çizelge 4.3 ve Çizelge 4.4'de sunulmuştur.

Çizelge 4.3. MR-15 nolu kuşburnu genotipinin 2017 yılına ait köklenme özellikleri

Uygulamalar	Kallüslenme Oranı (%)	Köklenme oranı (%)	Köklerin kuru madde oranı (%)	Kök Uzunluğu (cm)	Kök sayısı (Adet/Çelik)
<b>Kontrol</b>	41.23 (43.33)	41.07 (43.33)	54.78 (66.00)	3.33	4.33
<b>1000</b>	34.92 (33.33)	36.15 (36.66)	49.23 (50.85)	3.00	3.67
<b>2000</b>	31.72 (20.00)	30.30* (26.66)	48.01 (53.08)	5.33	6.33
<b>Ortalama</b>	<b>35.96</b>	<b>35.84</b>	<b>50.67</b>	<b>3.89</b>	<b>4.78</b>

\*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farksızdır (P<0.05)



Şekil 4.3. MR-15 nolu genotipin konsantrasyonlara göre köklenme durumu (2017 yılı)

MR-15 nolu genotipten 2017 yılında alınan çeliklerde; en düşük kallus oluşumu %31.72 ile 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerde gözlenmiştir. IBA uygulaması altında en yüksek kallüs oluşumu %41.23 ile kontrol uygulaması çeliklerinde gözlenmiştir. 1000 ppm IBA uygulama yapılan çeliklerde ise %34.92 olarak gözlenmiştir (Çizelge 4.3).

Genotipin köklenme oranlarına baktığımızda; en yüksek köklenme oranı %41.07 ile kontrol uygulaması çeliklerinden, en düşük köklenme oranı ise %30.30 ile 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerden tespit edilmiştir. 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde ise %36.15 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.3).

Genotipin ortalama kök uzunluğu incelendiğinde; 2000 ppm IBA uygulaması altında kök uzunluğu açısından en yüksek değer 5.33 cm elde edilirken, en düşük kök uzunluğu 3.00 ile 1000 ppm IBA uygulama yapılan çeliklerden elde edilmiştir. 3.33 cm ile kontrol uygulaması çeliklerinden elde edilmiştir.

Genotipin çelik başına en fazla kök sayısı 6.33 adet/çelik 2000 ppm IBA uygulamasından, en az kök sayısı 3.67 adet/çelik 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde belirlenmiştir. Kontrol uygulamasında ise 4.33 adet/çelik belirlenmiştir. Genotipin kök kuru madde oranı ise; en yüksek %54.78 ile kontrol uygulamasından, en düşük %48.01 ile 2000 ppm IBA grubundan belirlenmiştir.

MR-15 nolu genotipten 2018 yılında alınan çeliklerde; en yüksek kallus oluşumu %52.86 ile 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerde, en düşük kallüs oluşumu %43.08 ile kontrol uygulaması çeliklerinde gözlenmiştir. 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde ise kallüs oluşumu %46.92 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.4.).

Genotipin köklenme oranları üzerine uygulamaların etkisi incelendiğinde; en yüksek köklenme oranı %52.86 ile 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerden, en düşük köklenme oranı %36.15 ile kontrol uygulaması çeliklerinden elde edilmiştir. 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde köklenme oranı ise %39.15 olarak tespit edilmiştir.

Çizelge 4.4. MR-15 nolu kuşburnu genotipinin 2018 yılına ait köklenme özellikleri

Uygulamalar	Kallüslenme Oranı (%)	Köklenme oranı (%)	Köklerin kuru madde oranı (%)	Kök Uzunluğu (cm)	Kök sayısı (Adet/Çelik)
<b>Kontrol</b>	43.08 (46.66)	36.15 (36.66)	59.71 (73.33)	5.33	3.00
<b>1000</b>	46.92 (53.33)	39.15 (40.00)	70.78 (80.03)	6.00	3.67
<b>2000</b>	52.86 (63.33)	52.86 (63.33)	70.08 (67.86)	6.67	4.67
<b>Ortalama</b>	<b>47.62</b>	<b>42.72</b>	<b>66.85</b>	<b>6.00</b>	<b>3.78</b>

\*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farksızdır (P<0.05)



Şekil 4.4. MR-15 nolu genotipin konsantrasyonlara göre köklenme durumu (2018 yılı)

Genotipin kök uzunluğu incelendiğinde; en yüksek değer 6,67 cm ile 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerde, en düşük değer 5.33 cm ile kontrol uygulaması çeliklerinde görülmüştür. Genotipin çelik başına en fazla kök sayısı 4.67 adet/çelik 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerde, çelik başına en az kök sayısı se 3.00 adet/çelik kontrol uygulaması çeliklerinde gözlenmiştir. Genotipin kök kuru madde oranı en yüksek %70.78 ile 1000 ppm IBA uygulama yapılan çeliklerden, en düşük oranı ise %59.71 ile kontrol uygulamasındaki çeliklerden elde edilmiştir.

MR-15 nolu kuşburnu genotipinin 2017 yılında yapılan uygulamalarda en yüksek değerler kontrol grubundan elde edilirken, 2018 yılında yapılan uygulamalarda en yüksek değerler 2000 ppm konsantrasyonundan elde edilmiştir.

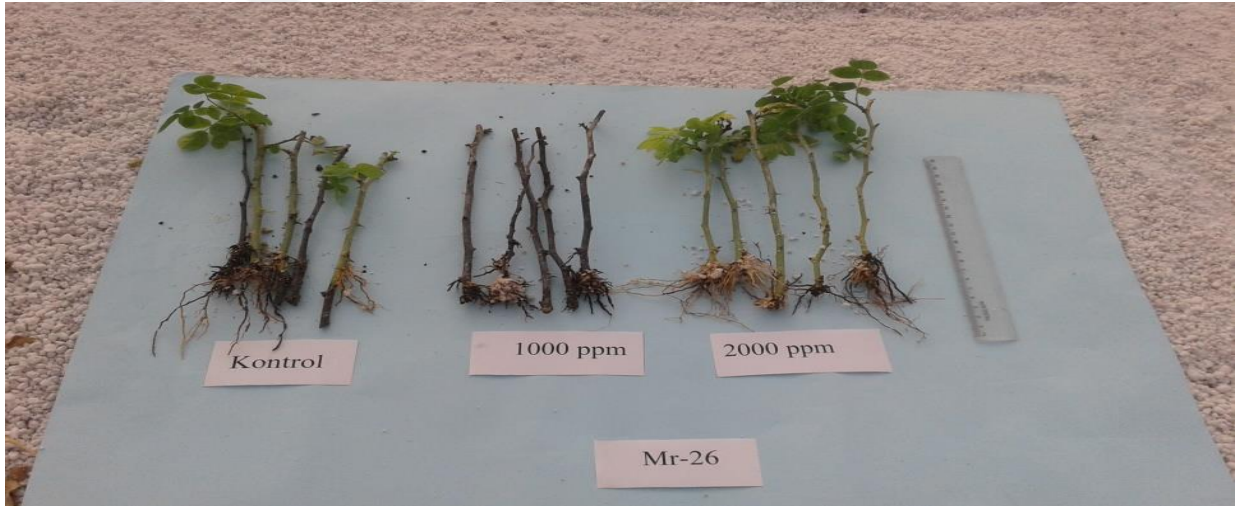
MR-26 nolu kuşburnu genotipinin 2017 ve 2018 yıllarına ait kalluslenme, köklenme ve kök kuru madde oranları ile kök uzunluğu ve kök sayılarına ait veriler Çizelge 4.5 ve Çizelge 4.6'de sunulmuştur.

MR-26 nolu genotipten 2017 yılında alınan çeliklerde; en yüksek kallus oluşumu %50.77 ile 1000 ve 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerde, en düşük kallüs oluşumu ise %45.00 ile kontrol çeliklerinde gözlenmiştir (Çizelge 4.5). Genotipin köklenme oranları üzerine uygulamaların etkisi incelendiğinde, en yüksek köklenme oranı %67.50 ile 2000 ppm uygulanan çeliklerden elde edilirken, en düşük köklenme oranı %47.89 ile kontrol çeliklerinden elde edilmiştir (Şekil 4.5). IBA uygulaması kontrole göre köklenme oranını artırmıştır.

Çizelge 4.5. MR-26 nolu kuşburnu genotipinin 2017 yılına ait köklenme özellikleri

Uygulamalar	Kallüslenme Oranı (%)	Köklenme oranı (%)	Köklerin kuru madde oranı (%)	Kök Uzunluğu (cm)	Kök sayısı (Adet/Çelik)
<b>Kontrol</b>	45.00 (35.78)	47.89 (36.66)	52.14 (43.08)	4.33	7.00
<b>1000</b>	50.77 (40.00)	55.41 (43.33)	35.78 (23.85)	3.50	5.00
<b>2000</b>	50.77 (40.00)	67.50 (56.66)	64.63 (46.92)	5.50	10.00
<b>Ortalama</b>	<b>48.85</b>	<b>56.93</b>	<b>50.85</b>	<b>4.44</b>	<b>7.33</b>

\*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (P<0.05)



Şekil 4.5. MR-26 nolu genotipin konsantrasyonlara göre köklenme durumu (2017 yılı)

Genotipin kök uzunluğu incelendiğinde; en yüksek değer 5.50 cm ile 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerde, en düşük değer ise 3.50 cm ile 1000 ppm uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. IBA uygulaması kök uzunluklarında artış sağlamamıştır. Genotipin çelik başına en fazla kök sayısı 10.00 adet/çelik 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerde, en az kök 5.00 adet/çelik 1000 ppm uygulanan çeliklerde gözlenmiştir. Genotipin kök kuru madde oranı en yüksek %64.63 ile 2000 ppm IBA uygulama yapılan çeliklerden, en düşük oran %35.78 ile 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir.

MR-26 nolu genotipten 2018 yılında alınan çeliklerde; en yüksek kallüs oluşumu %50.85 ile kontrol çeliklerinde, en düşük kallüs oluşumu ise %36.23 ile 1000 ve 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerde gözlenmiştir (Çizelge 4.6.).

Çizelge 4.6. MR-26 nolu kuşburnu genotipinin 2018 yılına ait köklenme özellikleri

Uygulamalar	Kallüslenme Oranı (%)	Köklenme oranı (%)	Köklerin kuru madde oranı (%)	Kök Uzunluğu (cm)	Kök sayısı (Adet/Çelik)
<b>Kontrol</b>	50.85 (60.00)	28.78 (23.33)	47.22 (53.00)	2.67	3.00
<b>1000</b>	36.23 (23.33)	26.56 (6.66)	26.56 (23.33)	1.00	3.00
<b>2000</b>	36.23 (23.33)	18.44 (6.66)	25.83 (13.00)	2.00	1.00
<b>Ortalama</b>	<b>41.10</b>	<b>24.59</b>	<b>33.20</b>	<b>1.89</b>	<b>2.33</b>

\*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farksızdır (P<0.05)

Genotipin köklenme oranları üzerine uygulamaların etkisi incelendiğinde; kontrol çeliklerinden en yüksek köklenme oranı %28.78 elde edilirken, en düşük köklenme oranı %18.44 ile 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. Genotipin kök uzunluğuna baktığımızda en yüksek değer 2.67 cm ile kontrol çeliklerinden, en düşük değer 1.00 cm ile 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. Genotipin çelik başına en fazla kök sayısı 3.00 adet/çelik ile kontrol ve 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilirken, en az kök sayısı 1.00 adet/çelik 2000 ppm uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. Genotipin kök kuru madde oranı en yüksek %47.22 ile kontrol çeliklerinden, en düşük oran %25.83 ile 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir.

MR-26 nolu kuşburnu genotipinin 2017 yılında yapılan uygulamalarda en yüksek değerler 2000 ppm uygulanan çeliklerden elde edilirken, 2018 yılında yapılan uygulamalarda en yüksek değerler kontrol grubundan elde edilmiştir.

MR-46 nolu kuşburnu genotipinin 2017 ve 2018 yıllarına ait kalluslenme, köklenme ve kök kuru madde oranları ile kök uzunluğu ve kök sayılarına ait veriler Çizelge 4.7. ve Çizelge 4.8'de sunulmuştur. MR-46 nolu genotipten 2017 yılında alınan çeliklerde; en



yüksek kallüs oluşumu %39.25 ile 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde, en düşük kallüs oluşumu ise %34.60 ile 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerde gözlenmiştir (Çizelge 4.7).

Genotipin köklenme oranları üzerine uygulamaların etkisi incelendiğinde; en yüksek köklenme oranı %38.67 ile 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilirken, en düşük köklenme oranı %18.44 ile kontrol uygulaması çeliklerinden elde edilmiştir. 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerde ise köklenme oranı %31.92 olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.7). Bu durumda IBA uygulaması köklenme oranını kontrole göre artırmış diyebiliriz.

Çizelge 4.7. MR-46 nolu kuşburnu genotipinin 2017 yılına ait köklenme özellikleri

Uygulamalar	Kallüslenme Oranı (%)	Köklenme oranı (%)	Köklerin kuru madde oranı (%)	Kök Uzunluğu (cm)	Kök sayısı (Adet/Çelik)
<b>Kontrol</b>	33.21 (30.00)	18.44 (6.66)	51.46 (30.00)	5.50	4.00
<b>1000</b>	39.25 (13.33)	38.67 (26.66)	29.89 (16.66)	4.00	4.00
<b>2000</b>	34.60 (23.33)	31.92 (30.00)	39.15 (40.17)	6.67	4.33
<b>Ortalama</b>	<b>35.69</b>	<b>29.68</b>	<b>40.17</b>	<b>5.39</b>	<b>4.11</b>

\*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farksızdır (P<0.05)



Şekil 4.6. MR-46 nolu genotipin konsantrasyonlara göre köklenme durumu (2017 yılı)

Genotipin kök uzunluğunu değerlendirdiğimizde; en yüksek değer 6.67 cm ile 2000 ppm uygulanan çeliklerden, en düşük değer 4.00 cm ile 1000 ppm uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. Genotipin çelik başına en fazla kök sayısı 4.33 adet/çelik 2000 ppm uygulanan çeliklerde, en az kök sayısı 4.00 adet/çelik ile 1000 ppm IBA ve kontrol uygulaması yapılan çeliklerde gözlenmiştir. Genotipin köklerin kuru madde oranı en yüksek %51.46 ile kontrol uygulaması çeliklerinden, en düşük oran %29.89 ile 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir.

Çizelge 4.8. MR-46 nolu kuşburnu genotipinin 2018 yılına ait köklenme özellikleri

Uygulamalar	Kallüslenme Oranı (%)	Köklenme oranı (%)	Köklerin kuru madde oranı (%)	Kök Uzunluğu (cm)	Kök sayısı (Adet/Çelik)
<b>Kontrol</b>	71.07 (46.66)	26.07 (20.00)	43.29 (46.92)	3.33	1.67
<b>1000</b>	35.22 (21.33)	26.07 (20.00)	35.22 (33.21)	2.67	2.33
<b>2000</b>	39.06 (40.00)	32.22 (30.00)	32.71 (30.00)	3.67	1.67
<b>Ortalama</b>	<b>48.45</b>	<b>28.12</b>	<b>37.07</b>	<b>3.22</b>	<b>1.89</b>

\*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farksızdır (P<0.05)



Şekil 4.7. MR-46 nolu genotipin konsantrasyonlara göre köklenme durumu (2018 yılı)

MR-46 nolu genotipten 2018 yılında alınan çeliklerde; en yüksek kallus oluşumu %71.07 ile kontrol uygulaması çeliklerinde, en düşük kallus oluşumu ise %35.22 ile 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde gözlenmiştir (Çizelge 4.8.). Genotipin köklenme oranları üzerine uygulamaların etkisi incelendiğinde; en yüksek köklenme oranı %32.22 2000 ppm uygulanan çeliklerden elde edilirken, kontrol uygulaması yapılan ve 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde en düşük köklenme oranı %26.07 elde edilmiştir (Şekil 4.7.).

Genotipin kök uzunluğu incelendiğinde en yüksek değer 3.67 cm ile 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerden, en düşük değer 2.67 cm ile 1000 ppm uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. Genotipin çelik başına en fazla kök sayısı 2.33 adet/çelik 1000 ppm uygulanan çeliklerde, en az kök sayısı 1.67 adet/çelik kontrol ve 2000 ppm uygulanan çeliklerde gözlenmiştir. Genotipin kök kuru madde oranı en yüksek %43.29 ile kontrol uygulaması çeliklerinden, en düşük oran %32.71 ile 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir.

MR-46 nolu kuşburnu genotipinin 2017 yılında yapılan uygulamalarda en yüksek değerler 2000 ppm uygulanan çeliklerden elde edilirken, 2018 yılında yapılan uygulamalarda en yüksek değerler kontrol grubundan ve 2000 ppm uygulanan çeliklerden elde edilmiştir.

MR-84 nolu kuşburnu genotipinin 2017 ve 2018 yıllarına ait kalluslenme, köklenme ve kök kuru madde oranları ile kök uzunluğu ve kök sayılarına ait veriler Çizelge 4.9 ve Çizelge 4.10'da sunulmuştur.

MR-84 nolu genotipten 2017 yılında alınan çeliklere baktığımızda; en yüksek kallus oluşumu %70.08 ile 2000 ppm IBA uygulaması yapılan çeliklerde görülürken, en düşük kallus oluşumu %35.78 ile 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde gözlenmiştir. Kontrol uygulamasında ise %39.25 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.9).

Genotipin köklenme oranlarını incelediğimizde; IBA uygulanmayan kontrol uygulaması çeliklerinde en düşük köklenme oranı %25.83 elde edilirken, en yüksek köklenme oranı %67.86 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerden, %31.72 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir (Şekil 4.8.). Bu durumda IBA uygulamaları köklenme oranını kontrole göre artırmıştır.

Çizelge 4.9. MR-84 nolu kuşburnu genotipinin 2017 yılına ait köklenme özellikleri

Uygulamalar	Kallüslenme Oranı (%)	Köklenme oranı (%)	Köklerin kuru madde oranı (%)	Kök Uzunluğu (cm)	Kök sayısı (Adet/Çelik)
<b>Kontrol</b>	39.25b (26.66)	25.83b (13.33)	37.24 (36.00)	5.00	14.50
<b>1000</b>	35.78b (23.33)	31.72b (20.00)	43.08 (50.77)	4.00	7.50
<b>2000</b>	70.08a (83.33)	67.86a* (80.00)	49.23 (53.85)	6.00	6.33
<b>Ortalama</b>	<b>48.37</b>	<b>41.80</b>	<b>46.34</b>	<b>5.00</b>	<b>9.44</b>

\*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farklıdır (P<0.05)



Şekil 4.8. MR-84 nolu genotipin konsantrasyonlara göre köklenme durumu (2017 yılı)

Genotipin kök uzunluklarına baktığımızda, en yüksek değer 6.00 cm ile 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerden, en düşük değer ise 4.00 cm ile 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerden elde edilmiştir. Genotipin çelik başına en fazla kök sayısı 14.50 adet/çelik ile kontrol uygulaması çeliklerinde, en az kök sayısı 6.33 adet/çelik 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerde gözlenmiştir. Köklerin kuru madde oranı; en yüksek %49.23 ile 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerde, en düşük oran %37.24 ile kontrol uygulaması çeliklerinde elde edilmiştir.

Çizelge 4.10. MR-84 nolu kuşburnu genotipinin 2018 yılına ait köklenme özellikleri

Uygulamalar	Kallüstenme Oranı (%)	Köklenme oranı (%)	Köklerin kuru madde oranı (%)	Kök Uzunluğu (cm)	Kök sayısı (Adet/Çelik)
<b>Kontrol</b>	62.71 (63.33)	37.14 (36.66)	37.24 (36.23)	3.00	2.67
<b>1000</b>	46.92 (53.33)	33.21 (30.00)	43.08 (46.92)	3.00	3.33
<b>2000</b>	48.85 (60.00)	41.08 (43.33)	49.23 (50.34)	3.00	3.33
<b>Ortalama</b>	<b>52.83</b>	<b>37.14</b>	<b>43.18</b>	<b>3.00</b>	<b>3.11</b>

\*Aynı sütunda aynı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiksel olarak farksızdır (P<0.05)



Şekil 4.9. MR-84 nolu genotipin konsantrasyonlara göre köklenme durumu (2018 yılı)

MR-84 nolu genotipten 2018 yılında alınan çeliklere baktığımızda; en yüksek kallus oluşumu %62.71 ile kontrol uygulaması çeliklerinde, en düşük kallus oluşumu ise %46.92 ile 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde gözlenmiştir (Çizelge 4.10).

2000 ppm IBA uygulanan çeliklerde ise en yüksek köklenme oranı %41.08, en düşük köklenme oranı %33.21 ile 1000 ppm uygulanan çeliklerden elde edilmiştir (Şekil 4.9). Köklenme oranları arasındaki fark önemsizdir yine de 2000 ppm IBA uygulaması ile en yüksek köklenme oranı elde edilmiştir.

Genotipin kök uzunluğuna baktığımızda; değerlerin hepsi eşit olup 3.00 cm olarak elde edilmiştir. Çelik başına en fazla kök sayısı 3.33 adet/çelik ile IBA uygulanan çeliklerde, en az kök sayısı 2.67 adet/çelik kontrol uygulaması çeliklerinde gözlenmiştir. Genotipin kök kuru madde oranı en yüksek %49.23 ile 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerden, en düşük oran %37.24 ile kontrol uygulaması çeliklerinden elde edilmiştir.

MR-84 nolu kuşburnu genotipinin 2017 yılında yapılan uygulamalarda en yüksek değerler 2000 ppm uygulanan çeliklerden elde edilirken, 2018 yılında yapılan uygulamalarda en yüksek değerler kontrol grubundan ve 2000 ppm uygulanan çeliklerden elde edilmiştir.

## 5. TARTIŞMA ve SONUÇ

Kuşburnunda seleksiyon çalışmaları sonucunda belirlenmiş olan bazı ümitvar genotiplerin köklenme karakteristikleri önceki çalışmalarla ortaya konulmuştur. Ancak bu amaçla daha çok odun çelikleri bitkilerin dinlenme dönemlerinde alınmış ve IBA uygulamalarına tabi tutularak köklenme ortamlarına dikilmişlerdir. Odun çeliklerinde köklenme performansları çok yüksek olmamasına karşın yeşil ve yarı odun çelikler ile yapılmış çalışmalara ise pek rastlanmamıştır. 2017-2018 yıllarında olmak üzere iki yıl süreyle yürütülen bu araştırmada; Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü Araştırma ve Uygulama alanında bahçesi kurulu bulunan ümitvar bazı kuşburnu genotiplerinin IBA uygulanan yarı odun çeliklerinin başta köklenme oranları olmak üzere bazı köklenme özelliklerinin belirlenmesine çalışılmıştır.

Bitkinin genetik ve anatomik yapısı ve özellikleri, yaşı, çelik hazırlanacak dal ve sürgünün özellikleri veya çelik alınacak dalın sürgün üzerindeki yeri, çelik üzerinde tomurcuk veya yaprak varlığı ve sayısı, meyve veya odun dalı olup olmadığı, çelik tipi, aktif veya pasif dönemi gibi içsel faktörlerle, köklenme ortamı, sıcaklık, ışık, nem, polarite ve yaralama gibi dışsal faktörler çeliklerde köklenmeyi etkileyen önemli faktörlerdir.

Çelikle çoğaltma çalışmalarında üzerinde en fazla durulan özellik şüphesiz köklenme oranıdır. Araştırmanın birinci yılında yarı odun çeliklerinde elde edilen en yüksek köklenme oranları MR-12 ve MR-46 nolu genotiplerinde 1000 ppm uygulamasından sırasıyla %45.99 ve %38.67; MR-15 nolu genotipte kontrol uygulamasından %41.07; MR-26 ve MR-84 genotiplerinde ise 2000 ppm uygulamasından sırasıyla %67.50, %67.86 olarak tespit edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında ise yarı odun çeliklerinde elde edilen en yüksek köklenme oranları MR-12 ve MR-26 nolu genotiplerde sırasıyla %38.86 ve %28.78 olarak kontrol uygulamalarından elde edilirken; MR-15, MR-46 ve MR-84 nolu genotiplerde ise köklenme oranları sırasıyla %52.86 %32.22 ve %41.08 olarak 2000 ppm uygulamalarından elde edilmiştir.

Gümüşhane’de doğal olarak yetişen bazı ümitvar kuşburnu genotiplerine ait odun çeliklerinin köklenmesi üzerinde yürütülen bir çalışmada çeliklere 0, 1000, 2000 ve 4000 ppm IBA konsantrasyonları uygulanmış ve kontrole göre köklenme oranları önemli ölçüde artırmıştır. Bütün genotiplerin genel ortalaması dikkate alındığında kontrolde ortalama köklenme oranı %12.33 iken, 1000 ppm IBA uygulamasında bu oran %39.67, 2000 ppm uygulamasında %57.17 ve 4000 ppm uygulamasında ise ortalama köklenme oranı %54.33 olarak gerçekleşmiştir (Ercişli, 1996). Güneş ve Şen (2001) tarafından kuşburnu tiplerinden alınan çeliklerde en iyi köklenme %100 oranı ile MR-12 nolu tipin ekim ayı çeliklerinin 2000 ve 4000 ppm konsantrasyonları ile MR-26 nolu tipin yine ekim ayı çeliklerinin 2000 ppm konsantrasyonundan elde edilmiştir. Bütün tiplerin genel köklenme ortalaması dikkate alındığında ekim ayında alınan çeliklerde köklenme oranı %40.71 olurken; aralık ayında alınan çeliklerde bu oran %16.25 olarak belirlenmiştir. Bu iki dönem arasında yer alan kasım ayı çelikleri ise %31.71 oranında köklenmişlerdir. Bütün tiplerin genel ortalaması dikkate alındığında, yine IBA uygulamaları kontrole göre köklenme oranını önemli derecede artırmıştır. IBA konsantrasyonları arasındaki fark ise önemsiz bulunmuştur. Buna göre, en yüksek köklenme oranı 2000 ppm IBA uygulamasından (%36.22) elde edilirken; en düşük ortalama köklenme oranı kontrolden (%16.33) elde edilmiştir. Kazankaya ve ark., (2005) tarafından Türkiye’nin doğusundaki Van Gölü Bölgesi’nde 4 farklı yerde yetişen *Rosa canina* türüne ait bazı genotiplerin köklenme kapasitelerini belirlemek üzere yürütülen çalışmada araştırmacılar, en yüksek köklenmenin (%65-70) kasım ayında alınan ve 2500 ppm IBA ile muamele edilen çeliklerden elde edildiğini, şubat ayında alınan ve 1000 ppm IBA ile muamele edilen çeliklerden en düşük köklenmenin (%2.5) elde edildiğini rapor etmişlerdir.

Bu sonuçlar, çalışmamızda yarı odun çeliklerinden birinci yıl elde etmiş olduğumuz köklenme oranlarındaki başarı düzeyinin ikinci yıldan daha iyi olduğunu göstermektedir. Yarı odun çeliklerinde birinci yıl 1000 ppm uygulamasında %50.00 olarak elde edilen köklenme oranı, Ercişli (1996)’nın 1000 ppm IBA uygulamasında %39.67 olarak belirlediği değerden yüksek; Güneş ve Şen (2001)’in MR-12 nolu genotipte 2000 ppm uygulamasında %100 olarak belirledikleri değerden düşük olduğu görülmektedir. Çelikle çoğaltma çalışmamızda aynı büyüme düzenleyici türü ve aynı büyüme düzenleyici dozu kullanılmasına rağmen farklı köklendirme sonuçlarının elde



edilmesinin İkinci yıl çelikleri; sert budama yapılan, henüz pişkinleşmemiş ve ince olan sürgünlerden elde edilmiştir. Bu sebepten ilk yıl köklenmenin daha iyi, ikinci yıl daha düşük olduğunu söyleyebiliriz.

Çalışmada köklenme oranları bakımından uygulamalar arasındaki farkın genel olarak önemli olmadığı görülmüştür. Aynı durum yıllar arasındaki fark için de söz konusudur. 2000 ppm IBA uygulamasının her iki yılda da üzerinde çalışılan beş genotipin üçünde daha başarılı olduğu anlaşılmıştır. Ancak uygulamalar ve yıllar arasındaki pek de önemli olmayan farklılıkların yarı odun çeliklerinin aynı gelişme kuvvetlerine sahip olmamalarından kaynaklanmış olabileceği sonucuna varılmıştır. Araştırmada elde edilen sonuçlar ile daha önce odun çelikleri üzerinde yürütülmüş çalışmalarla karşılaştırıldığında yarı odun çeliklerindeki başarının nispeten daha yüksek olduğunu ifade etmek mümkündür. Ancak çelikle köklenmede bütün şartları optimize etmenin zorluğunu da göz ardı etmemek gerekir.

Çelikle çoğaltma çalışmalarında birinci derecede önemli olmasa da üzerinde durulan özelliklerden bir tanesi de kalluslenme oranıdır. Araştırmanın birinci yılında yarı odun çeliklerinden elde edilen en yüksek kalluslenme oranları MR-12 ve MR-46 nolu genotiplerinde 1000 ppm uygulamasında sırasıyla %48.90, %39.25; MR-15 nolu genotipte kontrol uygulamasında %41.23; MR-26 ve MR-84 genotiplerinde ise 2000 ppm uygulamasında sırasıyla %50.77 ve %70.08 olarak tespit edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında elde edilen en yüksek kalluslenme oranları MR-15 nolu genotipte 2000 ppm uygulamasında %52.86 olarak elde edilirken; MR-12, MR-26, MR-46 ve MR-84 genotipleri için sırasıyla kontrol grubunda %50.85, %50.85, %71.07 ve %62.71 olarak tespit edilmiştir.

Özkan (1995) tarafından karaduttan alınan odun ve yeşil çeliklere uygulanan IBA dozları arasında en yüksek kalluslenme %56.67 ile 6000 ppm'den, en düşük ortalama kalluslenme %30.00 ile kontrolden gözlenmiştir. 2000 ppm (%35.00) ve 4000 ppm (%43.33) bu iki grup arasında yer almıştır. Sezgin (2009), karadut çeliklerinde hormon uygulanmayan kontrol grubunda, en yüksek kallus oluşumu %46.66 ile 1 nolu bitkiden alınan çeliklerde, en düşük kallus oluşumu ise %23.33 ile 6 ve 7 nolu bitkiden alınan çeliklerde gözlenmiştir. 7000 ppm IBA uygulaması altında en yüksek kallus oluşumu 8 nolu %76.66, en düşük kallus oluşumu 3 nolu bitkiden alınan çeliklerde %43.33

belirlenmiştir. Bulgular değerlendirildiğinde, çalışmamızda her iki yılda da elde edilen kalluslenme oranları benzerlik göstermektedir. Bilindiği üzere kallus oluşumu, kimi zaman köklenmenin başarılı bir şekilde gerçekleşmesi için olumlu bulunurken kimi zaman ve bazı türlerde kallus oluşmadan da köklenme meydana gelebilmektedir. Elde ettiğimiz bu sonuçlara göre çalışmamızda yarı odun çeliklerinde kalluslenme oranlarının en yüksek olduğu dozlarda köklenmenin de yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durum kallus oluşumu ile köklenme arasında pozitif bir ilişkinin olduğu tespitini de teyit etmektedir.

Çelikle köklendirme çalışmalarında üzerinde durulan özelliklerden diğer bir tanesi de kök uzunluklarıdır. Araştırmanın birinci yılında elde edilen en yüksek kök uzunlukları MR-12 nolu genotipte 1000 ppm uygulamasında 8.67 cm; MR-26, MR-15, MR-46 ve MR-84 nolu genotipler 2000 ppm IBA uygulamasında sırasıyla 5.50 cm, 5.33 cm, 6.67 cm ve 6.00 cm olarak tespit edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında elde edilen en yüksek kök uzunlukları MR-12 ve MR-26, genotipleri kontrol uygulamasında sırasıyla 4.67 cm ve 2.67 cm elde edilirken; MR-15, MR-46 ve MR-84 genotipleri için sırasıyla 2000 ppm uygulamasında 6.67 cm, 3.67 cm ve 3.00 cm olarak tespit edilmiştir.

Ercişli (1996) tarafından kuşburnu tiplerine ait çeliklere uygulanan IBA dozları, kontrole göre kök uzunluğunu önemli ölçüde artırmıştır. Bütün tiplerin genel ortalama uzunluğu 3.86 cm iken, 1000 ppm IBA uygulamasında 6.59 cm, 2000 ppm uygulamasında 7.54 cm ve 4000 ppm uygulamasında ise ortalama kök uzunluğu 8.42 cm bulunmuştur. Tansı ve ark. (1997), kuşburnudan alınan çeliklerde en yüksek maksimum kök uzunluğu köklü fidanda (8.52 cm), IBA dozu uygulamalarına göre ise %2'lik IBA dozunda saptanmıştır. En yüksek kök uzunluğu %2 IBA dozu uygulamasında dal çeliğinde (11.17 cm) ve %5 IBA dozu uygulamasında köklü fidanda (10.40 cm) elde edilmiştir. Kazankaya ve ark (2005) tarafından kuşburnu çeliklerinin kontrol grubundaki kök uzunluğu 2.2-3.1 cm, 1000 ppm IBA'da kök uzunluğu 6.8 cm, 2500 ppm IBA'da kök uzunluğu 4.7-7.1 cm, 5000 ppm IBA'da ki kök uzunlukları 5.4-7.2 cm ve 10000 ppm IBA işleminde 6.2-8.1 cm olarak belirlenmiştir. Genel kök uzunluğunun IBA konsantrasyonları ile arttığı belirlenmiştir. Bununla birlikte, her IBA seviyesindeki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Meyvecilikte hangi

yöntemle elde edilirse edilsin fidanlarda aşırı uzun kökler arzu edilmez. Meyvecilikte arzu edilen bol ve fazla uzun olmayan köklere sahip çelikler elde etmektir.

Çelikle çoğaltma çalışmalarında önemli olan parametrelerden bir tanesi de kök sayısıdır. Araştırmanın birinci yılında yarı odun çeliklerinden elde edilen en yüksek kök sayıları MR-12 nolu genotipte 1000 ppm uygulamasında 14.33 adet/çelik, MR-15, MR-26 ve MR-46 nolu genotiplerde 2000 ppm uygulamasında sırasıyla 6.33 adet/çelik, 10.00 adet/çelik, 4.33 adet/çelik ve MR-84 nolu genotipte kontrol uygulamasında 14.50 adet/çelik olarak tespit edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında elde edilen en yüksek kök sayıları MR-12, MR-26 nolu genotiplerinde kontrol uygulamasında sırasıyla 4.00 adet/çelik ve 3.00 adet/çelik; MR-15, MR-84 nolu genotiplerde 2000 ppm uygulamasında sırasıyla 4.67 adet/çelik ve 3.33 adet/çelik elde edilirken MR-46 nolu genotipte 1000 ppm uygulamasında 2.33 adet/çelik olarak tespit edilmiştir. Ercişli (1996) tarafından kuşburnu tiplerine ait çeliklere uygulanan IBA dozları kontrole göre kök sayısını önemli ölçüde artırmıştır. Bütün tiplerin genel ortalaması dikkate alındığında kontrolde ortalama kök sayısı 1.90 adet/çelik iken, 1000 ppm uygulamasında 3.72 adet/çelik, 2000 ppm uygulamasında 4.96 adet/çelik ve 4000 ppm uygulamasında ise ortalama kök sayısı 4.57 adet/çelik olmuştur. Yıldız ve ark. (2009) tarafından yeşil çeliklerde çelik başına kök sayısı kontrolle karşılaştırıldığında, hem 4000 hem de 6000 ppm IBA uygulamasında önemli derecede bir artış göstermiştir. Aynı şekilde kök uzunluğu ve kök çapı da hormon uygulamasına bağlı olarak artış göstermiştir.

Çalışmamızın birinci yılında elde edilen kök sayılarının ikinci yıldan fazla olduğu tespit edilmiştir. Yarı odun çeliklerinde birinci yıl 14.33 adet olarak 1000 ppm uygulamasında, 14.50 adet kontrol uygulamasında, 10.00 adet 2000 uygulamasında elde edilen kök sayıları, Ercişli (1991)'nin belirlediği değerlerden yüksek olduğu görülmektedir.

Çelikle çoğaltma çalışmalarında üzerinde durulan diğer bir özellik de kök kuru madde oranlarıdır. Araştırmanın birinci yılında elde edilen en yüksek kök kuru madde oranları MR-12, MR-84 nolu genotiplerde 1000 ppm uygulamasında sırasıyla %72.29, %67.50; MR-15, MR-46 nolu genotiplerde kontrol grubunda sırasıyla %54.78, %51.46 oranları elde edilirken MR-26 nolu genotipte 2000 ppm uygulamasında %64.63 olarak tespit

edilmiştir. Araştırmanın ikinci yılında elde edilen en yüksek köklerin kuru madde oranları Mr-26, Mr-46 nolu genotiplerde kontrol uygulamasında sırasıyla %47.22, %43.29; MR-12 ve MR-15 nolu genotiplerinde 1000 ppm uygulamasında sırasıyla %70.78, %70.78 elde edilirken MR-84 nolu genotipte ise 2000 ppm uygulamasında %49.23 olarak tespit edilmiştir. Kuşburnunda kök kuru madde oranları ile ilgili yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Sonuç olarak; 2017-2018 yıllarında iki yıl süreyle yürütülen Tokat yöresi ümitvar kuşburnularının yarı odun çeliklerinden elde edilen veriler dikkate alındığında, tiplerin köklenme oranları konsantrasyonlara bağlı olarak değişiklik göstermiştir. En iyi köklenme oranı MR-12 ve MR-46 nolu tiplerin 1000 ppm IBA konsantrasyonu uygulanmış uygulamasından elde edilirken; MR-15, MR-26 ve MR-84 nolu tiplerde ise 2000 ppm IBA konsantrasyonu daha başarılı bulunmuştur.

## 6. KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, Y. S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksal, A. İ. ve Yanmaz, R., 2001. Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğ. Ar. ve Gel., Vakfı Yayınları No: 5 Ankara
- Alp, Ş., Yıldız, K., Türkoğlu, N., Çığ, A. ve Aşur, F., 2010. Van İlindeki Eski Bahçe Güllerinin Değişik Çelik Tipleri İle Çoğaltılması. YYÜ Tar Bil Derg (YYU J AGR SCI) 2010, 20(3): 189-193
- Çekiç, Ç., Erdem, S. ve Aydemir, M., 2012. Pacrobutrazol ve IBA Uygulamalarının Kara Dut ve Mor Dut Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkisi. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 6 (1): 174-177
- Çelik, M. ve Özkaya, M. T. 1999. Kolay ve zor köklenen zeytin çeliklerinde köklenme süresince anatomik yapıdaki değişimin belirlenmesi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildirileri (14-17 Eylül 1999), pp. 663-666, Ankara
- Ercişli, S., Eşitken, A. ve Şahin, F., 2004. Exogenous IBA and inoculation with *Agrobacterium rubi* stimulate adventitious root formation on hardwood stem cuttings of two rose genotypes. HortScience, 39: 533-534
- Ercişli, S., 1996. Gümüşhane ve ilçelerinde doğal olarak yetişen kuşburnuların (*Rosa* spp.) seleksiyon yoluyla ıslahı ve çelikle çoğaltma imkanları üzerinde bir araştırma (Doktora Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum
- Ercişli, S., Eşitken, A., Anapalı, Ö. ve Şahin, Ü., 2005. Effects of Substrate and IBA-Concentration on Adventitious Root Formation on Hardwood Cuttings of *Rosa dumalis*. Departman of Horticulture, Faculty of Agriculture, Atatürk University, TR-25240 Erzurum, Turkey
- Ercişli, S. ve Güleriyüz, M., 1996. Bazı Kuşburnu (*Rosa spp.*) tiplerini odun çelikleri ile çoğaltma imkanı üzerine bir Araştırma. Tr. J. of Agriculture and Forestry 23 (1999) Ek Sayı 2, 305-310
- Erdem, S., 2015. Bulancak karası dutun bazı meyve özelliklerinin belirlenmesi ve çelikle çoğaltılması üzerine bir araştırma. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
- Eriş, A., 1989. Türkiye İçin Yeni Bir Meyve Türü Kivi (*Actinidia chinensis Planch.*). T.C. Ziraat Bankası Kültür Yayınları No:22, Ankara.
- Erkan, Y. 2015. Farklı dönemlerde alınan karadut çeliklerinin köklenme performansının belirlenmesi. Yüksek lisans tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı.
- Güleriyüz, M., 1987. Meyve Yet. Tek. Ders Notları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, Erzurum.
- Güneş, M. ve Şen, M., 2001. Bazı kuşburnu tiplerinin (*Rosa spp.*) odun çelikleriyle çoğaltılabilirlikleri üzerinde bir araştırma 1 Bahçe 30 (1-2): 17 - 24 2001.
- Güneş, M., 1997. Tokat yöresinde doğal olarak yetişen kuşburnuların (*Rosa spp.*) seleksiyon yoluyla ıslahı ve çelikle çoğaltılması üzerinde bir araştırma (Doktora tezi). Yüzüncü Yıl Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Güneş, M., 2013. Dut. Üzümsü Meyveler (Y. Sabit Ağaoğlu ve Resul Gerçekcioğlu). Tomucukbağ Ltd. Şti. Eğitim Yayınları, Ankara, No:1 s565-583.

- Güneş, M. ve Şen., S., 2001. Bazı kuşburnu tiplerinin (*Rosa spp.*) odun çelikleriyle çoğaltılabilirlikleri üzerine bir araştırma. Bahçe 30 (1-2): 17 – 24.
- Hoşafçı, H., Arslan, N., Sarıhan., E., 2005. Propagation of Dogrose (*Rosa canina L.*) Plants bh Softwood Cuttings. Departman of Agronomy Faculty of Agriculture University of Ankara
- Işık, O. ve Kocamaz, C., Kuşburnu Üretiminin Önemi ve Vejetatif Yolla Çoğaltma Olanakları, 1. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1 (Meyve), 285-291, 1995.
- Iskenderov, A.T. ve Ragimov, M.A.,1973. Seed germination in Some species of Wild Rose in Azerbaijan, Izv. Akad. Nauk. Azerbaidzhansk SSR. Biol. Nauk. Vol: 3, 10-13.
- Kalyoncu, İ., Ersoy, N. ve Yılmaz, M., 2008. Kızılcık (*Cornus mas L.*) yeşil uç çeliklerinin köklenmesi üzerine farklı Iba dozları ve nem seviyelerinin etkileri. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 22 (46): (2008) 62-67 ISSN:1300-5774.
- Kalyoncu, İ., Ersoy, N. ve Yılmaz, M., 2008. Seleksiyon İslahıyla Belirlenen Bir İğde (*Elaeagnus angustifolia L.*) Tipinin Yeşil Uç Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Farklı Hormon ve Nem Seviyeleri Etkisinin Araştırılması. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 3(1): 9-18.
- Kalyoncu, İ., Ersoy, N., Yılmaz, M. ve Aydın, M., 2009. Effects of humidity level and IBA dose application on the softwood top cuttings of white mulberry (*Morus alba L.*) and black mulberry (*Morus nigra L.*) types. African Journal of Biotechnology Vol. 8 (16), pp. 3754-3760.
- Karakoç, A. ve Aydın, Y.,1989. Çeşitli Kullanım Amaçlarına uygun kuşburnu seleksiyonu. 1989 yılı gelişme raporu, Meyvecilik Üretim istasyonu, Tokat
- Kaşka, N. ve M. Yılmaz.,1987. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No: 52, 219-250.
- Kazankaya, A., Yörük, E. Ve Doğan, A., 2005. Effect of IBA on Rooting of Rosa canina Hardwood Cuttings from Lake Van Region, Turkey. Departman of Horticulture Faculty of Agriculture Yüzüncü Yıl University TR-65080 Van Turkey
- Keskin, K., 2016. Çeşitli uygulamaların bazı meyve türlerinde adventif kök oluşumu ve köklenme üzerine etkilerinin incelenmesi. T.C. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Entitüsü bahçe bitkileri anabilim dalı 2016-YL-049
- Khromova, T.V., 1984. Effect of Growth Regulators on Rooting of Cuttings of Woody Plants. Byulleten' Glavnogo Botancheskogo Sada, No: 130, 59-63.
- Kımk, F. ve Çelikel, F., 2017. Bakteri ve Oksin Uygulamalarının Kuşburnu Bitkisinin Çelikle Çoğaltılması Üzerine Etkileri. Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 5(13): 1714-1719.
- Koyuncu, F., Vural, E. ve Çelik, F., 2003. Kara dut (*Morus nigra L.*) çeliklerinin köklendirilmesi üzerine araştırmalar. Karadut Çeliklerinin Köklendirilmesi Üzerine Araştırmalar. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu 23-25 Eylül, s: 424-427, Ordu
- Köse, H. ve Kostak, S., 2000. Panaşalı zakkumun (*Nerium oleander L. cv. Variegata*) çelikle çoğaltılması ve paclobutrozolun büyüme ve çiçeklenmeye etkileri. Anadolu, J. of AARI 10 (1) 2000, 31 – 42

- Lawes, G.S., 1990. Propagation of Kiwifruit. Kiwifruit: Science and Management (Editors: Warrington, I.J., Weston, G.C.). Ray Richards Publisher, New Zealand.
- Özer, E. ve Kalyoncu, İ., 2007. Gilaburu (*Viburnum opulus L.*) nun yeşil çelikle çoğaltma imkanlarının araştırılması. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 21 (43): (2007) 46-52
- Özkan, Y. ve Arslan, A.,1995. Karadut'un (*Morus nigra L.*)odun ve yeşil çeliklerle çoğaltılması üzerine araştırmalar. Gopü Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü
- Pırlak, L., 1996. Kızılcıkta (*Cornus mas L.*) çelik alma zamanlarının ve Iba uygulamalarının yeşil çeliklerin köklenmeleri üzerine etkileri. Atatürk Ü.Zir.Fak.Der. 28 (3), 369-380, 1997
- Samancı, H., 1990. Kivi (*Actinidia*) Yetiştiriciliği. Tarımsal Araştırmaları Destekleme ve Geliştirme Vakfı Yayın No:22, Yalova.
- Saqri, F. ve Alderson, P., 2015. Effects of IBA, cutting type and rooting media on rooting of *Rosa centifolia*. Journal of hortivulturel science volume 71, 1996
- Sezgin O., 2009. Genotipik farklılığın karadut odun çeliklerinin köklenmesi üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, GOÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Şeker, M., Akçal, A., Sakaldaş, M. ve Gündoğdu, M., 2010. Farklı Çelik Alma Dönemleri ile Oksin Dozlarının Kocayemişin (*Arbutus unedo L.*) Köklenme Oranı Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. U. Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2010, Cilt 24, Sayı 1, 99-108
- Tezel, E.,2016. Muşmulanın (*Mespilus germanica L.*) çelikle çoğaltılması Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Tognoni F, Lorenzi R, Arnedo A ve Gregoroni G. 1973. Auxing change during the rooting period of two rose rootsocks. Giornale Botanica Italiano, 107: 9-17.
- Turna, İ., Kulaç, Ş., Güney, D. ve Seyis, E., 2013. Boylu Maviyemiş (*Vaccinium corymbosum L.*)'in Çelikle Üretilmesinde Hormon ve Ortamın Etkisi. Ormanlık Dergisi 9(2) (2013) 93-104
- Üçler, A., Parlak, S. ve Yücesan, Z., 2003. Effects of IBA and Cutting Dates on the Rooting Ability of Semi-Hardwood Kiwifruit ( *Actinidia deliciosa A.Chev.*) Cuttings. Turk J Agric For 28 (2004) 195-201
- Ünal, A., Özçağırın,R. ve Hepaksoy, S., 1992. Kara dut ve mor dut çeşitlerinde odun çeliklerinin köklenmesi üzerinde bir araştırma. I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1, 267-270, İzmir
- Yıldız, K. ve Koyuncu, F., 2000. Kara Dutun (*M. nigra L.*) odun çelikleri ile çoğaltılması üzerine bir araştırma. Derim, 17(3): 130-135.
- Yıldız, K., Çekiç, Ç., Güneş, M., Özgen, M., Özkan, Y., Akça,Y. ve Gerçekçioğlu, R., 2009. Farklı Dönemlerde Alınan Kara Dut (*Morus nigra L.*) Çelik Tiplerinde Köklenme Başarısının Belirlenmesi. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2009, 26(1), 1-5
- Yıldız,K. ve Koyuncu,F., 2000. Karadutun (*M.nigra L.*)odun çelikleri ile çoğaltılması üzerine bir araştırma. Derim, 17(3):130-135
- Yılmaz, M., 1992. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çukurova Ünivesitesi Basımevi, Adana. 151s.
- Zenginbal, H. ve Özcan, M., 2006. Kivi (*Actinidia deliciosa, A. Chev.*) odun çeliklerinin köklenmesi üzerine IBA uygulamalarının etkisi OMÜ Zir. Fak. Dergisi, 2006,21(1):40-43

- Zenginbal, H. ve Özcan, M., 2013. Hayward ve Matua kivi çeşitlerinin odun çelikleriyle çoğaltılmasında farklı uygulamaların etkileri. Anadolu Tarım Bilim. Derg., 2013,28(3):115-125
- Zenginbal, H. ve Özcan, M., 2013. Kivide çelik alma zamanı, çelikteki göz sayısı ve IBA uygulamaların çeliklerin köklenmesi üzerine etkileri. Anadolu Tarım Bilim. Derg., 2014,29(1):1-11





## 8. ÖZGEÇMİŞ

### KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Fulya OKATAR

Doğum Yeri ve Tarihi : TOKAT/Merkez 06.11.1993

### EĞİTİM DURUMU

Lise Öğrenimi : Tokat Atatürk Anadolu Lisesi

Lisans Öğrenimi : Tokatgaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi  
Bahçe Bitkileri Bölümü

Yüksek Lisans Öğrenimi : Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Ana  
Bilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

### İLETİŞİM

E-posta Adresi : fulliss@hotmail.com