

T.C.
ORDU ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MUŞMULANIN (*Mespilus germanica* L.) ÇELİKLE
ÇOĞALTILMASI**

ESMA TEZEL

YÜKSEK LİSANS

ORDU 2016

TEZ ONAY

Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü öğrencisi Esmâ TEZEL tarafından hazırlanan ve Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN danışmanlığında yürütülen “Muşmulanın (*Mespilus germanica* L.) Çelikle Çoğaltılması” adlı bu tez, jürimiz tarafından 27/06/2016 tarihinde oy birliği / oy çokluğu ile Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN

Başkan : Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN
Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi

İmza :



Üye : Yrd. Doç. Dr. Burhan ÖZTÜRK
Bahçe Bitkileri, Ordu Üniversitesi

İmza :



Üye : Yrd. Doç. Dr. Hamdi ZENGİNBAL
Bahçe Bitkileri, Abant İzzet Baysal Üniversitesi

İmza :



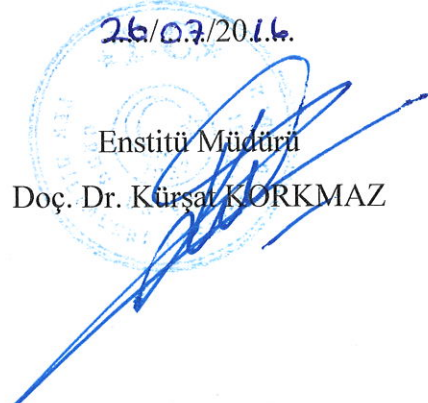
ONAY:

Bu tezin kabulü, Enstitü Yönetim Kurulu'nun 30/06.2016 tarih ve 2016/.3.18. sayılı kararı ile onaylanmıştır.

26/07/2016.

Enstitü Müdürü

Doç. Dr. Kürşat KORKMAZ



TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdığı 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.

İmza

Esmâ TEZEL



Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

MUŞMULANIN (*Mespilus germanica* L.) ÇELİKLE ÇOĞALTILMASI

Esmâ TEZEL

Ordu Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, 2016

Yüksek Lisans Tezi, 27s.

Danışman: Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN

2014-2015 yılları arasında yürütülen bu çalışmada, muşmulanın çelikle çoğaltılma olanaklarının araştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada Samsun-Tekkeköy ilçesinde belirlenen 1, Trabzon-Sürmene ilçesinde belirlenen 10 ve Trabzon-Tonya ilçesinde belirlenen 8 genotipin çelikleri materyal olarak kullanılmıştır. Çalışma sonucunda, Tekkeköy genotipine ait odun çeliklerinde sadece 5000 ppm IBA uygulamasında % 4.44 köklenme olduğu, yeşil ve yarı odun çelikler ile diğer dozlarda ise köklenme olmadığı; 2, 9, 11, 15 ve 17 nolu Sürmene genotiplerinin yeşil çeliklerinde 5000 ppm IBA uygulamasında, sırasıyla % 50, % 33.33, % 33.33, % 33.33 ve % 33.33 oranlarında köklenme olduğu, diğer genotiplerde (6, 7, 11, 16 ve 19 nolu genotipler) ve odun çeliklerinde ise köklenme olmadığı; 1, 5, 19, 20 ve 21 nolu Tonya genotiplerinin yeşil çeliklerinde 5000 ppm IBA uygulamasında, sırasıyla, % 20.00, % 33.33, % 33.33, % 20 ve % 40.00 oranlarında köklenme olduğu, diğer genotiplerde ise (9, 10 ve 25 nolu genotipler) köklenme olmadığı belirlenmiştir. Çeliklerde yeterli köklenme elde edilemediğinden, köklenme oranları dışındaki parametreler (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 de yapılamamıştır. Sonuç olarak, muşmula çeliklerinin IBA ile köklendirilmesinin zor olduğu fakat hormon, doz, genotip ve çeşit bazında daha kapsamlı çalışmalarının yapılmasının yararlı olacağı söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Çelikle çoğaltma, IBA, köklenme, muşmula

ABSTRACT

PROPAGATION OF MEDLAR BY CUTTINGS (*Mespilus germanica* L.)

Esmâ TEZEL

University of Ordu
Institute for Graduate Studies in Science and Technology
Department of Horticulture, 2016

MSc. Thesis, 27p.

Supervisor: Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN

In this study that was carried out between 2014 and 2015 years, it was aimed to investigate the possibilities of propagation by cuttings of medlar. In the experiment, cuttings of a genotype from Tekkeköy County (Samsun province of Turkey), 10 genotypes from Sürmene County (Trabzon province of Turkey), and 8 genotypes from Tonya County (Trabzon province of Turkey) were used as material. As the result of the study, in hardwood cuttings of Tekkeköy genotype was observed 4.44 % rooting for 5000 ppm IBA, and no root formation were observed in softwood and semi-hardwood cuttings, and the other doses; in the 2, 9, 11, 15 and 17 numbered Sürmene genotypes, rooting rates at 5000 ppm IBA for softwood cuttings were 50 %, 33.33 %, 33.33 %, 33.33 % and 33.33 %, respectively, and no rooting in the other genotypes (6, 7, 11, 16 and 19) and in hardwood cuttings; in the 1, 5, 19, 20 and 21 numbered Tonya genotypes, rooting rates at 5000 ppm IBA for softwood cuttings were 20.00 %, 33.33 %, 33.33 %, 20 % and 40.00 %, respectively, and no rooting in the other genotypes (9, 10 and 25). The other parameters except of rooting rate (viability rates, the most developed roots in both length and width, fresh root weight and dry weight, lateral root number and root quality) have not been studied due to sufficient data can not be achieved, and also statistical analysis could not be done. In conclusion, it may say that propagation by cuttings of medlar is difficult but it would be beneficial to conduct comprehensive studies based on hormone, dose, genotype and cultivar.

Key Words: IBA, medlar, propagation by cutting, rooting

TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca ilminden faydalandığım, insani ve ahlaki değerleri ile de örnek edindiğim, yanında çalıŐmaktan onur duyduğum ve ayrıca tecrübelerinden yararlanırken göstermiŐ olduğu hoŐđörü ve sabırdan dolayı değerli hocam Prof. Dr. Saim Zeki BOSTAN'a,

elik materyallerinin toplanmasında ve sera çalışmalarında yardımını esirgemeyen değerli Ziraat Yüksek Mühendisi Erol AYDIN'a,

Manevi desteğini ve yardımlarını esirgemeyen Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün değerli çalıŐanlarına,

Tez yazım aŐamasında manevi destek ve yardımlarını eksik etmeyen değerli arkadaşlarım Ziraat Mühendisi Medeni KARAKAYA, Ziraat Mühendisi Elif ZENGİNBAL ve Ufuk ERKAN'a,

Son olarak tezimin bitmesini dört gözle bekleyen ve onları bir süre ihmal etmek zorunda kaldığım sevgili anneme ve değerli aileme sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİLLER LİSTESİ	VI
ÇİZELGELER LİSTESİ	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR	VIII
EK LİSTESİ	IX
1.GİRİŞ	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
3.MATERYAL ve YÖNTEM	7
3.1. Materyal.....	7
3.2. Yöntem.....	7
3.2.1. Çeliklerin Hazırlanması.....	10
3.2.2. Bitki Büyüme Düzenleyici Madde (IBA) Uygulaması.....	11
3.2.3. Gözlem ve Ölçümler.....	11
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	12
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	15
6. KAYNAKLAR	16
EKLER	19
ÖZGEÇMİŞ	27

ŞEKİLLER LİSTESİ

<u>Sekil No</u>		<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1.	Perlit ortamına odun çeliklerinin dikimi.....	7
Şekil 3.2.	Perlit ortamına yeşil çeliklerin dikimi.....	9
Şekil 3.3.	Perlit ortamına dikilen yarı odunsu çeliklerin görünümü.....	9
Şekil 3.4.	Çeliklere hormon uygulanması ve perlit ortamına dikilen odun çeliklerinin görünümü.....	10

ÇİZELGELER LİSTESİ

<u>Çizelge No</u>		<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1.	Denemede kullanılan çelik sayıları ile uygulanan IBA dozları.....	8
Çizelge 4.1.	Samsun-Tekkeköy genotipine ait farklı çelik alma dönemleri ve farklı konsantrasyonlarda IBA uygulanan muşmula çeliklerinde köklenme durumları.....	12
Çizelge 4.2.	Sürmene genotipine ait farklı çelik alma dönemleri ve farklı konsantrasyonlarda IBA uygulanan muşmula çeliklerinde köklenme durumları.....	13
Çizelge 4.3.	Tonya genotipine ait muşmula yeşil çeliklerinde köklenme durumları.....	14

SİMGELER ve KISALTMALAR

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	:	Parts Per Million (Milyonda bir birim)

EK LİSTESİ

<u>EK No</u>		<u>Sayfa</u>
EK 1.	Samsun-Tekkeköy genotipi 5000 ppm IBA uygulanmış odun 20 çeliğinde kök oluşumu.....	
EK 2.	Sürmene genotipine ait köklenen yeşil çeliklerin görünümü.....	20
EK 3.	Tonya genotipine ait köklenen yeşil çeliklerin görünümü.....	23

1. GİRİŞ

Ülkemiz birçok meyve türünün anavatanı ve meyvecilik kültürünün beşiği olmakla birlikte doğal bir zenginliğe sahiptir. Ayrıca farklı ekolojilere adapte olmuş bu kültür ve yabancı meyve türlerindeki zenginlik çeşit bolluğu ile de karşımıza çıkmaktadır (Özbek, 1978). Yabancı meyveler birçok özellikleri bakımından meyve ıslahçılarının önemli gördükleri konular arasında yer almış ve çalışmalar bu türler üzerine yoğunlaşmıştır (Bostan ve İslam, 2007).

Anavatanı; Avrupa ve Batı Asya olan muşmula ağacı, Türkiye' de özellikle Marmara ve Kuzey Anadolu Dağları'nda yabancı olarak yetişir (Anonim, 2015a). Ülkemizde özellikle Karadeniz, Ege ve Marmara Bölgeleri'nde yabancı ve doğal olarak yetişir (Yılmaz ve Gerçekcioğlu, 2013).Orman örtüsü içerisinde yabancı ve sınır ağacı şeklinde yetişen muşmula (*Mespilus germanica* L.) Karadeniz Bölgesinde, Orta ve Batı Karadeniz Bölümü'nde orman içi çalı kısmında, Doğu Karadeniz Bölümü'nde ladin ormanları içerisinde, Marmara Bölgesi'nde orman içi çalı kısmında nemcil ağaççık formunda doğal olarak yetişme alanı bulmuştur (Dönmez ve Aydınözü, 2012). Muşmula türleri içerisinde meyvesi tüketilen *Mespilus germanica* L. türü Türkiye'nin farklı bölgelerinde muşmula, döngel, beşbıyık gibi isimlerle de anılır. Muşmulanın yabancı türleri özellikle Kuzey Anadolu'nun açık ormanlarında kayalık ve maki bölgelerinde bulunur (Davis,1972).

Ülkemizde en fazla üretim bölgelere göre; Karadeniz Bölgesi'nde Samsun, Sinop, Trabzon, Düzce, Bartın, Çorum ve Giresun illerinde; Ege Bölgesi'nde Afyonkarahisar, Manisa, Aydın, Burdur, Isparta, Kütahya ve Uşak illerinde; Marmara Bölgesi'nde Çanakkale, Bursa, Balıkesir illerinde gerçekleştirilmektedir (Anonim, 2015b). Gümüşhane ve Bayburt illerinde ekolojik şartlardan dolayı muşmula ağacına rastlanılmamaktadır (Bostan ve İslam, 2007). Ülkemizde yetiştirilen yumuşak çekirdekli meyveler gurubunun sonunda yer alan muşmula 2015 yılında 4205 ton üretilmiştir. Bunun % 12.96'sı Samsun, % 8.56'sı Sinop ve % 8.18'i Çanakkale ilinden, geri kalan kısmı da diğer 35 ilden sağlanmıştır (Anonim, 2016c). Üretimin büyük bir bölümü henüz gün yüzüne çıkmamış ve doğada kendiliğinden yetişmekte olan bitkiler oluşturmaktadır.

Yetiştiriciliği ve yabani yetişme alanlarının en ideal toprak özelliği; hafif asidik, kışları güneşli yazları sıcak ılıman ve uygun koşullarda yaprağını döken bir bitkidir (Lorestani ve ark., 2014).

Daha çok sınır ağacı şeklinde, ev bahçelerinde, orman kenarlarında, yol kenarlarında dağınık halde yetişmektedirler. Yumuşak çekirdekli meyveler grubu içerisinde yer alan muşmula ülkemizde fazla yetiştirilmemekte olup, kapama muşmula bahçesi de bulunmamaktadır (Bostan ve İslam, 2007).

Bitkinin dış yapısı Yılmaz ve Gerçekcioğlu'nun bildirdiğine göre; Gülgiller (*Rosaceae*) familyasından kışın yaprağını döken, genellikle 3-5m boyunda, küçük taç yapısına sahip olduğu; çiçekleri beyaz ve pembe renkte, erselik yapıda ve kendine verimli, çoğunlukla arılar ile tozlandığı; çiçeklerinin Mayıs – Haziran aylarında açtığı belirtilmektedir. Aynı kaynaktan *Mespilus* cinsinin 189 türünün olduğu; bu türler içinde de bilinen ve meyvesi tüketilen neredeyse tek türün *Mespilus germanica* olduğu, bununla birlikte 1990'larda bulunan *Mespilus canescens* türünün de muşmulaya benzediği fakat çiçek yapısı ve meyve renginin kendine özgü olduğu belirtilmektedir.

Diğer bir kaynaktan muşmula ağacının çalı veya yüksekliğinin 6 m'ye varan bir ağaç olduğu ve soğuklara nispeten dayanıklı bir bitki olduğu; çöğürleri üzerine göz aşısıyla çoğaltılabildiği; çapının 2.54-5.08 cm (1-2 inch) olduğu; meyvenin tepe kısmı elma ve armutların tam tersine bariz bir şekilde açık olduğu; meyvelerinin sonbahar başlarında olgunlaştığı ve yeme olumuna kadar ağaçta veya depolarda bekletildiği belirtilmektedir (Tukey, 1979).

Muşmula çöğürleri üzerine göz aşısı ile çoğaltılabilmektedir. Bodurlaşma çalışmalarında armut, ayva (*Cydonia oblonga*) ve yabani akdiken (*Crataegus oxyacantha*) üzerine aşılabilir (Lombard, 1989). Geleneksel vegetatif çoğaltma metodu olan aşı ile çoğaltma iş gücü gereksinmesi, uzun ve yoğun fidanlık aşaması nedeniyle çok ekonomik olmamaktadır (Yılmaz, 1992). Hâlbuki çelikle çoğaltma uygulanması oldukça kolay, ucuz ve çabuk olan bir çoğaltım tekniğidir. Çeliklerin alındığı organa göre çoğaltım şekline; odun çelikleri ile çoğaltım, kök çelikleri ile çoğaltım, göz çeliği ile çoğaltım adı verilir. Çelikle çoğaltımda sağlıklı,

orta derecede kuvvetli ve çeşidi bilinen ana bitkilerin kullanılmasına önem vermek gerekmektedir (Gerçekcioğlu, 2009).

Çelikle çoğaltma klonal rejenerasyon yeteneği olan bitkiler için hem ucuz hem de pratik çoğaltma metodudur. Çeliklerin köklenme başarısı; çevre koşulları, çelik alma zamanı, ana bitkinin yaşı ve büyümeyi düzenleyicilerin uygulanması gibi bir çok faktörden etkilenmektedir (Kaşka ve Yılmaz, 1974; Wetswood, 1978; Ağaoğlu ve ark., 1995).

Çelikle çoğaltmada başarı oranını arttırmak için çeşitli uygulamalar yapılabilir. Bu uygulamaların başında büyümeyi düzenleyici maddeler(IBA) gelmektedir. Bu maddelerin uygulanmasındaki amaç, özellikle zor köklenen türlerde çeliklerin kök oluşumunu hızlandırmak, çelik başına kök sayısını ve kalitesini arttırmaktadır (Gerçekcioğlu, 2009).

Köklendirmeyi teşvik eden ve yaygın olarak kullanılan büyümeyi düzenleyici madde, oksin gurubundan IBA'dır. IBA (Indol bütirik asit), oksini yıkan enzim sistemleri tarafından yavaş parçalanmaktadır. Köklenmeyi teşvikte, etkisi sürekli ve çoktur. IBA, çok yoğun (1000-8000 ppm) ve seyreltik (10-250 ppm) solüsyon şeklinde uygulanmaktadır (Weaver, 1972). Başarılı bir köklenme elde etmede, çelikle büyümeyi düzenleyici maddelerin uygulaması yanında çeliğin köklendirme ortamındaki sıcaklığı, ışık koşulları ve su ilişkileri de etkili olmaktadır (Yılmaz, 1992).

Bu çalışmanın amacı da muşmulanın çelikle çoğaltılabilme olanaklarını farklı dönemlerde çelik alarak ve farklı dozda IBA uygulayarak araştırılmıştır. Bu çalışma ile ülkemiz ve bölgemiz için yeni olmayan, fakat çok iyi bilinmeyen ve gün yüzüne çıkmamış gen kaynağı durumundaki bir meyve türü olan muşmula da çoğaltma konusunda literatüre yeni bir bilgi eklenmiş olacaktır. Bu sebeple bundan sonra, muşmula ile ilgili yapılan çoğaltma çalışmalarına ışık tutulmuş olacaktır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ülkemizde muşmula ile ilgili yapılan çalışmalar sağlık alanında ya da endüstriyel kullanım alanında yoğunlaşmış bulunmaktadır. Gerek yurtdışında gerekse ülkemizde, yaptığımız çalışmaya bire bir benzer yapılan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu kısımda muşmula ile ilgili diğer çoğaltma çalışmaları ile diğer meyve türlerinin çoğaltma çalışmalarına yer verilmiştir.

Darendelioğlu ve Dumanoglu, (1997), bazı armut ağaçlarının yeşil çelikle çoğaltımı üzerine yaptıkları çalışmada, armut (*Pyrus communis* L.), ahlat (*Pyrus elaeagnifolia* Pallas) ve ayva anaçlarının (*Cydonia oblonga*) vegetatif olarak çoğaltılabilme olanakları belirlemiştir. Bu amaçla Ankara armudu, iki farklı ahlat tipi ve EM Quince A ayva anacına ait 3 farklı dönemde alınmış yeşil çeliklerin köklenmesi üzerine 0, 1000, 2000, 4000 ve 8000 ppm dozlarında IBA ve soldurma uygulamalarının etkileri incelenmiştir. Köklenme oranı bakımından denemede yer alan tip ve çeşitler Ahlat 1 (Boz Ahlat) % 40, Ankara armudu % 43.3, Ahlat 2 (Ak Ahlat) % 56.7 ve Quince A % 93.3 olarak sıralanmıştır. Ahlat 1 ve Ankara armudunda I.dönemde, Ahlat 2 ve Quince A'da II. dönemde alınan yeşil çelikler daha iyi sonuç vermiştir. Ahlat tiplerinde 8000 ppm, Ankara armudunda 4000 ve 8000 ppm IBA uygulamaları köklenmeyi artırırken, Quince A'da uygulamalar arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır. Soldurma uygulamasının Ahlat 2 % 46.7 ve Quince A'da % 56.7 köklenen ve süren çelik oranını artırdığını belirlemiştir.

Kutucu,(2004), alıç (*Crataegus spp.*), muşmula (*Mespilus germanica* L.) ile bazı armut çeşitleri (*Pyrus communis* L.) arasında aşı uyuşması üzerine yaptığı araştırmasında; Akça armudu ile alıç, Deveci armudu ile alıç, Deveci armudu ile muşmula aşı kombinasyonlarının uyuşmaz grupta, Ankara armudu ile alıç, Santa Maria armudu ile muşmula, Santa Maria armudu ile muşmula ile Williams armudu ile muşmula aşı kombinasyonlarının uyuşan aşı kombinasyonunda yer aldığını belirlemiştir.

Bermede, (2006), yenedünya aşılı BA-29 ve quince-A ayva çeliklerinin köklenme durumu ve aşı tutma oranının belirlenmesi üzerine yaptığı araştırmasında Quince-A ve BA-29 ayva anaçlarına, Champagne de Grasse ve Ottowiani yenedünya çeşitlerini Yonga ve Yama aşı metotları ile aşılamış ve köklendirme kasalarına dikmiştir.

Araştırmadan elde edilen bulgular sonucunda, başarı oranını yükseltmek için çalışmaların devam ettirilmesi gerektiği bildirilmiştir.

Şeker ve ark., (2010), farklı çelik alma dönemleri ile oksin dozlarının kocayemişin (*Arbutus unedo* L.) köklenme oranı üzerine yaptıkları araştırmada, Çanakkale'nin Ayvacık, Çan, Eceabat, Merkez ve Lapseki ilçelerinde doğal olarak yetişen 2006 ve 2007 yıllarının Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında kocayemiş tiplerinden alınan çelikler, IBA (1000, 2000, 4000 ve 6000 ppm), NAA (250, 500, 1000 ve 2000 ppm) ve IBA+NAA (1000+500, 2000+1000 ve 4000+2000) ppm'lik oksin hormon dozlarıyla muamele edilerek, içinde perlit bulunan köklendirme ortamına dikilmiştir. Ortamda 60 gün boyunca kalan çeliklerin köklendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışma süresince en yüksek köklenme oranı, canlılık oranı, kök sayısı ve kök kalitesi ölçümlerle belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre en iyi sonuçlar, 6000 ppm IBA uygulamalarından elde edilmiştir. Kontrol ve NAA (Naftalin Asetik Asit) uygulamalarından köklenme sağlanamamıştır. Ayrıca, IBA'nın 4000 ppm'lik çözültüsü ile IBA 4000 ppm + NAA 2000 ppm uygulamaları da kocayemiş çeliklerinde köklenmeyi teşvik etmiştir.

Şenyurt ve ark., (2011), kocayemişin (*Arbutus unedo*L.) çelikle çoğaltılması üzerine yaptıkları araştırmada Kasım ayı sonunda Giresun yöresinde yetişen iki kocayemiş ağacından alınarak hazırlanan yapraklı ve yapraksız çelikler, IBA'nın 4000 ppm ve 6000 ppm dozları ile muamele edilerek, cam serada, alttan ısıtılmalı mistleme altında, perlit ortamına dikilmişlerdir. Çalışmada kallüs oluşturma, köklenme oranı, canlı çelik oranı, kök sayısı, kök uzunluğu ile kök kalitesi belirlenmiştir. Araştırma sonucunda en iyi sonuçlar %77.7 köklenme ile yapraklı çeliklere 6000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir.

Ünsal, (2012), alıcın (*Crataegus* ssp.) odun ve yarı odun çelikleriyle çoğaltılma performansının belirlenmesi üzerine yaptığı araştırmada, alıç çeliklerine 6 farklı IBA dozu (500, 1000, 2000, 4000, 6000 ve 8000 ppm) uygulanmasına rağmen hem kontrol hem de IBA uygulanan çeliklerde köklenme elde edememiştir. Çalışma sonucunda alıcın çelikle çoğaltılmasının zor olduğu ve köklenme için IBA hormonunun yeterli olmadığı kanaatine varılmıştır.

Atay, (2015), muşmulanın (*Mespilus germanica* L.) odun çeliğiyle çoğaltılabilme olanakları üzerine yaptığı araştırmada; “İstanbul” muşmula çeşidine ait adi odun çeliklerinin köklenmesi üzerine farklı çelik alma zamanları (Aralık, Ocak ve Şubat) ve Indol Butirik asit (IBA) dozlarının (1000, 3000, 5000 ve 7000 ppm) etkileri araştırılmıştır. Çalışmada, tüm çelik alma zamanları ve IBA dozlarında köklenmenin meydana gelmediği tespit edilmiş ve muşmulanın odun çelikleriyle vegetatif olarak çoğaltılmasının oldukça zor olduğu sonucuna varılmıştır.

Tezel ve ark., (2015), farklı IBA dozu ve çelik çapı uygulamalarının hünnap (*Ziziphus jujuba* Mill.) çeliklerinin köklenmesi üzerine etkilerinin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada; odun çelikleri kullanılmış ve çelik boyu sabit 15 cm olacak şekilde ayarlanmış ve çalışmada üç çelik çapı (2-4 mm, 5-7mm, 9-11 mm) belirlenmiştir. Çeliklere kontrol dâhil üç (0, 2500 ppm ve 5000 ppm) hormon dozlarından IBA uygulanmıştır. Köklenme oranı (%), canlılık oranı (%), en gelişmiş kök uzunluğu (cm), en gelişmiş kök çapı (mm), kök yaş ağırlığı (g), kök kuru ağırlığı (g), kök sayısına (adet) ait ortalama değerler arasındaki farklılığın belirlenmesi için istatistiksel analiz yapılmıştır. Buna göre hünnapta farklı IBA dozları ve çelik çaplarına etkisi istatistik olarak önemsiz çıkmıştır. Önemsiz çıkmasına rağmen en yüksek köklenme oranı % 2.22’lik 6-8 mm çapındaki 5000 ppm hormon uygulanan çeliklerden elde edilmiştir.

Zenginbal ve ark., (2015), hünnapta (*Ziziphus jujuba* Mill.) çelik boyu ve IBA dozlarının köklenmeye etkisinin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada; 15 cm, 20 cm, 25 cm uzunluğunda hazırlanan çeliklere 0, 2500 ve 5000 ppm IBA uygulaması yapıldıktan sonra perlit ortamına dikilmiştir. 90 gün sonra ortamdan sökülen çeliklere köklenme oranı (%), canlılık oranı (%), en gelişmiş kök uzunluğu (cm), en gelişmiş kök çapı (mm), kök yaş ağırlığı (g), kök kuru ağırlığı (g), kök sayısına (adet) ait ortalama değerler arasındaki farklılığın belirlenmesi için istatistiksel analiz yapılmıştır. Araştırma sonucuna göre köklenme ve kök kalitesi bakımından en yüksek sonuçlar 25 cm çelik boyu uzunluğunda 2500 ppm ve 5000 ppm IBA uygulaması yapılan çeliklerde alınmıştır. En yüksek köklenme oranı % 33.33 ile boyu 25 cm olan çeliklerden elde edilmiştir. En yüksek kök kalitesi ise çelik boyu 25 cm (% 2.56) ve uygulama dozu 5000 ppm. IBA uygulanan çeliklerden saptanmıştır.

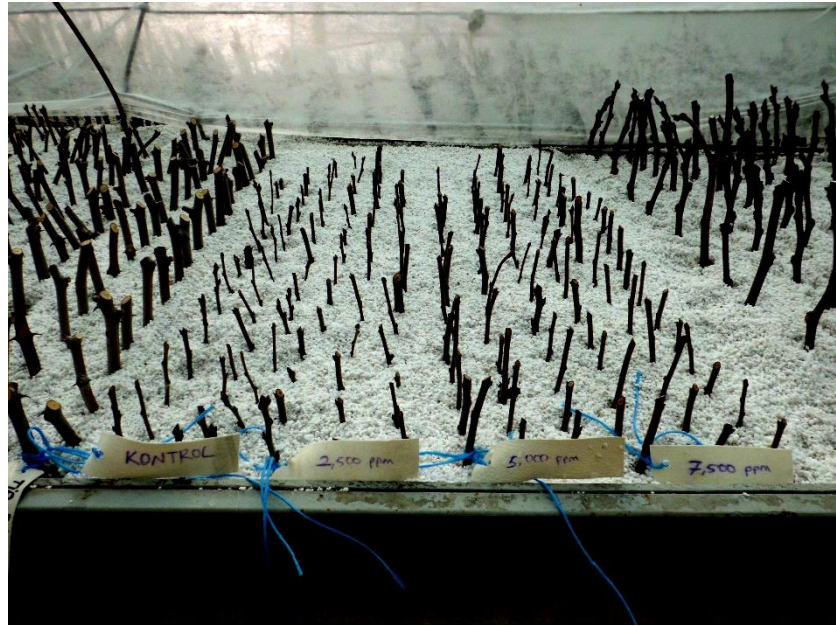
3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Bu çalışma 2014-2015 yılları arasında Samsun Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü bünyesindeki cam seralarda yürütülmüştür. Samsun-Tekkeköy ilçesinde tespit edilen bir üreticiye ait bahçede aşı ile çoğaltılmış ve kaynağı bilinmeyen bir genotipe ait bir ağaç ile Sürmene (Trabzon) (Uzun, 2014) ve Tonya (Trabzon) (Yılmaz, 2015) ilçelerinde yapılan seleksiyon çalışmaları sonucunda ümit var görülen, Sürmene'den 10 ve Tonya'dan 8 tipe ait çelikler çalışmanın materyalini oluşturmuştur.

3.2. Yöntem

Çalışmalar Samsun-Tekkeköy genotipine ait muşmula çeliklerinde 2014 yılının Aralık ayında başlamıştır. Aralık ayında bir yaşlı dallardan alınan muşmula odun çelikleri 29 Aralık tarihinde alttan ısıtmalı perlit ortamına dikilmiştir (Şekil 3.1). Denemede farklı genotiplerden farklı tarihlerde alınan çelik sayıları ile uygulanan IBA dozları Çizelge 3.1.'de sunulmuştur. Odun çeliklerinde kontrol de dâhil olmakla birlikte 4 farklı IBA hormon dozu uygulanmış ve deneme 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 15 adet çelik olacak şekilde tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuş ve toplam 180 adet çelik kullanılmıştır.



Şekil 3.1. Perlit ortamına odun çeliklerin dikimi

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan çelik sayıları ile uygulanan IBA dozları

Genotiplerin Kaynağı	Çelik Alma Tarihi	Çelik Tipi	Uygulanan IBA Dozu	Tekerrür Sayısı	Tekerrürde Çelik Sayısı	1 Genotipe Ait Toplam Çelik Sayısı
Samsun-Tekkeköy (1 Genotip)	29 Aralık 2014	Odun Çeliği	0 (Kontrol)	3	15	180
			2500 ppm	3		
			5000 ppm	3		
			7500 ppm	3		
	19 Haziran 2015	Yeşil Çelik	0 (Kontrol)	3	21	315
			500 ppm	3		
			1000 ppm	3		
			1500 ppm	3		
			2000 ppm	3		
	23 Eylül 2015	Yarı Odun Çeliği	0 (Kontrol)	2	13	104
			2000 ppm	2		
			2500 ppm	2		
3000 ppm			2			
Sürmene (10 Genotip)	29 Aralık 2014	Odun Çeliği	0 (Kontrol)	2	10	80
			2500 ppm	2		
			5000 ppm	2		
	19 Haziran 2015	Yeşil Çelik	5000 ppm	-	-	10
			7500 ppm	2		
Tonya (8 Genotip)	19 Haziran 2015	Yeşil Çelik	5000 ppm	-	-	15

2015 yılının Haziran ayında yıllık sürgünlerden alınan yeşil çelikler 19 Haziran tarihinde alttan ısıtmalı köklendirme tavalarna dikilmiştir (Şekil 3.2). Yeşil çeliklerde kontrol uygulaması dâhil olmakla birlikte 5 farklı IBA hormon dozu uygulanmıştır. Deneme 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 21 adet çelik olacak şekilde tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuş olup toplam 315 adet çelik kullanılmıştır. 2015 yılının Eylül ayında muşmulaya ait yıllık sürgünlerden yarı odun çelikleri alınmış ve 23 Eylül tarihinde alttan ısıtmalı köklendirme ortamına dikilmiştir (Şekil 3.3). Yarı odunsu çeliklerde kontrol dâhil 4 farklı IBA hormon dozu uygulanmıştır. Deneme 2 tekerrürlü ve her tekerrürde 13 adet çelik olacak şekilde ayarlanmış toplam 104 adet çelik kullanılmıştır.



Şekil 3.2. Perlit ortamına yeşil çeliklerin dikimi



Şekil 3.3. Perlit ortamına dikilen yarı odunsu çeliklerin görünümü

Çizelge 3.1’de görüldüğü gibi Sürmene genotipine ait odun çelikleri kontrol uygulamasıyla birlikte 4 farklı IBA uygulamasına tabi tutulduktan sonra köklendirme ortamına dikilmiştir (Şekil 3.4). Deneme 2 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 adet çelik olacak şekilde ayarlanmış olup toplam 80 adet çelik kullanılmıştır.



Şekil 3.4. Çeliklere hormon uygulanması ve perlit ortamına dikilen odun çeliklerinin görünümü

Çalışmanın bir diğer materyalini oluşturan Sürmene ve Tonya genotipine ait yeşil çeliklerde muşmula çelik sayılarının yetersiz olması sebebiyle denemede tekrerr kullanılamamıştır. Sürmene'ye ait 10 genotip ve Tonya'ya ait 8 genotip kullanılmakla birlikte, her iki genotip de 5000 ppm IBA hormon uygulamasına tabi tutulduktan sonra 19 Haziran tarihinde köklendirme ortamına dikilmiştir (Çizelge 3.1).

3.2.1. Çeliklerin Hazırlanması

Odun çelikleri alınırken, bir yıllık, düzgün, hastaliksız ve odunlaşmış sürgünlerin orta kısımlarından alınmasına; çelik uzunluğunun 15-20 cm arasında olmasına; obur dallardan çelik alınmamasına özen gösterilmiştir. Yarı odunsu ve yeşil çelikler alınırken, mümkün olduğunca pişkinleşmiş yıllık sürgünlerden alınmıştır. Çelikler hazırlanırken, yaprakların ve özellikle gözlerin zarar görmemesine özen gösterilmiştir.

Odun ve yarı odunsu çeliklerin hazırlanmasında, budama makası ile kesimlerin gözün hemen üzerinden ve gözün karşı tarafından 45⁰'lik bir açı oluşturacak şekilde yapılmasına dikkat edilmiş, çeliklerin dip kısımları, alt gözün 1cm altından ve 45⁰ eğimli olacak şekilde kesilmiştir. Ayrıca dip kısımlarında 3 yerde 2 cm uzunluğunda kabuk çizilmiştir. Kesim yüzeyinin zarar görmemesine ve düzgün olmasına dikkat edilmiştir. Hazırlanan çelikler mantar enfeksiyonlardan korunmak için Fungisit (Benlate % 0.3'lük) çözeltisi içinde 10 dakika tutularak, dezenfeksiyon yapılmıştır. Fungisit uygulamasından sonra çeliklerin kuruması beklenmiş daha sonra bitki büyüme düzenleyici madde (IBA) uygulaması yapılmıştır. Köklendirme ortamı

olarak perlit kullanılmıştır. Köklendirme tavalarda alttan ısıtmalı ($22 \pm 2^{\circ}\text{C}$) mistleme sistemi bulunmakta olup ortam oransal nemi % 70-90 olacak şekilde ayarlanmıştır.

3.2.2. Bitki Büyüme Düzenleyici Madde (IBA) Uygulaması

Çeliklerde kök oluşumunu teşvik eden büyüme düzenleyici maddelerin başında oksinler gelmektedir. Günümüzde çelikle çoğaltmada en fazla kullanılan bitki büyümesini düzenleyici madde oksin grubu içinde yer alan IBA (IndolButirik Asit)'dir.

Ayrıca IBA oksini yıkan enzim sistemleri tarafından yavaş parçalanmaktadır. Böylece köklenmeyi teşvikte etkisi sürekli ve çoktur. Çözeltiler etkili madde 50 ml etil alkolde eritildikten sonra 50 ml saf su eklenerek çözelti 100 ml'ye tamamlanarak hazırlanmıştır. Kontrol çözeltisi olarak, % 50 etil alkol ve % 50 saf sudan oluşan 100 ml'lik çözelti hazırlanmıştır. Çeliklerin dipten 1 - 1.5 cm'lik kısmı IBA çözeltisi ile 10 saniye süre ile (hızlı daldırma yöntemi) muamele edilmiştir. Çeliklerin dip kısımlarındaki ıslaklıklar kuruduktan sonra, serada perlit dolu köklendirme ortamına 8-10 cm derinliğinde dikimleri gerçekleştirilmiştir.

3.2.3. Gözlem ve Ölçümler

Serada köklenmeye alınan çelikler ortamdaki söküldükten sonra yeterince köklenme elde edilemediğinden köklenme oranları dışındaki diğer parametreler (canlılık oranı, en gelişmiş kök uzunluğu, en gelişmiş kök çapı, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, kök sayısı ve kök kalitesi) tespit edilememiştir. Önem arz edecek düzeyde köklenme elde edilemediğinden dolayı istatistik analiz de yapılamamıştır.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Denemenin Samsun-Tekkeköy genotipinde farklı çelik dönemlerinde alınan ve farklı konsantrasyonlarda IBA uygulanan muşmulanın (*Mespilus germanica* L.) odun, yeşil ve yarı odun çeliklerine ait köklenme durumları Çizelge 4.1’de belirtilmiştir. Çizelgeden de açıkça görüldüğü gibi 29 Aralık tarihinde alınan odun çeliğinde, tekerrür başına 15 adet çelikten 5000 ppm uygulamasında 2 adet çelikte kök oluşumu gözlemlenmiştir. Diğer çelik alma dönemlerinde ise kontrol de dâhil olmak üzere yeşil çeliklerde 5, yarı odun çeliklerinde 4 farklı IBA uygulamasında da kallüs ve kök oluşumu görülmemiştir.

Çizelge 4.1. Samsun-Tekkeköy genotipine ait farklı çelik alma dönemleri ve farklı konsantrasyonlarda IBA uygulanan muşmula çeliklerinde köklenme durumları

Genotip No	Çelik Alma Tarihi	Çelik Tipi	Uygulanan IBA Dozu	Tekerrür Sayısı	Tekerrürde Çelik Sayısı	Köklenen Çelik Sayısı	Köklenme Yüzdesi (%)	
1 Genotip	29 Aralık 2014	Odun Çeliği	0 (Kontrol)	3	15	0	0	
			2500 ppm	3	15	0	0	
			5000 ppm	3	15	2	4.44	
			7500 ppm	3	15	0	0	
	19 Haziran 2015	Yeşil Çelik	0 (Kontrol)	3	21	0	0	
			500 ppm	3	21	0	0	
			1000 ppm	3	21	0	0	
			1500 ppm	3	21	0	0	
	23 Eylül 2015	Yarı Odun Çeliği	2000 ppm	3	21	0	0	
			0 (Kontrol)	2	13	0	0	
			2000 ppm	2	13	0	0	
			2500 ppm	2	13	0	0	
				3000 ppm	2	13	0	0

Benzer durum gözlenen Sürmene genotiplerine ait muşmula odun çeliklerinde de (2014) 40 adet çelikten 4 farklı IBA hormon dozu uygulanmasına rağmen kök oluşumu görülmemiştir. Odun çeliklerinde istenilen başarı düzeyi elde edilemeyince 2015 yılında yeşil çelikler ile deneme kurulmuştur. 19 Haziran tarihinde alınan yeşil çeliklerde 10 genotip uygulanmış ve her genotipte 10 adet çelik kullanılmış olup 5000 ppm IBA hormon dozuyla muamele edilmiştir. Çizelgede 4.2’den de görüldüğü gibi, bu dönemde kullanılan toplam 100 adet çelikten sadece 16 tanesinde kök oluşumu gözlemlenmiştir. Bunlardan beş tanesi 2 nolu genotipte, üçer tanesi sırasıyla 9,15 ve 11 nolu genotipte, iki tanesi ise 17 nolu genotipte tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2.Sürmene genotiplerine ait farklı çelik alma dönemleri ve farklı konsantrasyonlarda IBA uygulanan muşmula çeliklerinde köklenme durumları

Genotip No	Çelik Alma Tarihi	Çelik Tipi	Uygulanan IBA Dozu	Tekerrür Sayısı	Toplam Çelik Sayısı	Köklenen Çelik Sayısı	Köklenme Yüzdesi (%)
2,6,7,9,11,15,16,17,19 ve 20nolugenotipler	29 Aralık 2014	Odun Çeliği	0 (Kontrol)	2	10	0	0
			2500 ppm	2	10	0	0
			5000 ppm	2	10	0	0
			7500 ppm	2	10	0	0
2					10	5	50
6					10	0	0
7					10	0	0
9					10	3	33.33
11	19 Haziran 2015	Yeşil Çelik	5000 ppm	-	10	3	33.33
15					10	3	33.33
16					10	0	0
17					10	2	33.33
19					10	0	0
20					10	0	0

Denemenin üçüncü uygulaması olan, Tonya genotipinlerinden 19 Haziran tarihinde yeşil çelikler alınarak 5000 ppm IBA dozu uygulanmıştır. 2014 yılı Aralık ayında Tonya tipleri henüz belli olmadığı için odun çelikleri denemeye dahil edilememiştir. Çizelge 4.3’de görüldüğü gibi, bu dönemde kullanılan toplam 120 adet çelikten 22 tanesinde kök oluşumu gözlemlenmiştir. Köklenen çelikler sırasıyla; 19 nolu genotipte 5 adet, 20 nolu genotipte 3 adet, 5 nolu genotipte 5 adet, 21 nolu genotipte 6 adet, 1 nolu genotipte 3 adet çelikte köklenme görüldüğü kaydedilmiştir (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3.Tonya genotiplerine ait yeşil çeliklerde köklenme durumları

Genotip No	Çelik Alma Tarihi	Çelik Tipi	Uygulanan IBA Dozu	Tekerrür Sayısı	Toplam Çelik Sayısı	Köklenen Çelik Sayısı	Köklenme Yüzdesi (%)
1					15	3	20
5					15	5	33.33
9					15	0	0
10	19 Haziran 2015	Yeşil Çelik	5000 ppm	-	15	0	0
19					15	5	33.33
20					15	3	20
21					15	6	40.00
25					15	0	0

Muşmula odun çelikleri yaklaşık 90 gün, yeşil ve yarı odunsu çelikleri ise yaklaşık 120 gün sonra ortamdaki sökülmiş ve köklenmeyen çeliklerin canlılığını kaybettiği görülmüştür. Çalışma sonucu olarak, çelikle çoğaltılması zor olan muşmulanın çelikleri zor köklenen bir meyve türü olduğu açıkça görülmüştür. Muşmulanın çelikle çoğaltılması konusunda literatürde fazla bilgiye rastlanılmamış olup genellikle seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine araştırmalar yapılmıştır. Çelikle

çoğaltılması konusunda bulduğumuz tek bilgi Atay (2015)'a ait olup, muşmulanın odun çeliğiyle çoğaltılabilme olanakları üzerine araştırmıştır. IBA'nın 1000, 3000, 5000 ve 7000 ppm' lik konsantrasyonlarında muamele edilmiş ve köklenmenin meydana gelmediği tespit edilerek çelikle çoğaltmanın muşmula için çok elverişli bir yöntem olmadığı sonucuna varmıştır. Yaptığımız çalışmada da olduğu gibi odun çeliklerinde kök oluşumu görülmemiştir sadece yeşil çeliklerde Sürmene genotiplerinde 16 tane Tonya genotiplerinde 22 tane çelikte kök oluşumu görülmüştür. Bu durum çelik alınan anaçların yaşı ve beslenme durumlarından kaynaklanmış olabilir.

Çelikle çoğaltmada köklenme başarısı üzerine çelik alınan ana bitkinin yaşının etkili olduğu, genç bitkilerden alınan çeliklerin yaşlı bitkilerden alınanlara göre daha kolay köklendiği birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Yahyaoglu, 1980; Davies ve ark., 1982). Kramer (1960) tarafından çeliğin köklenmesinde besin düzeyinde etkili olduğu bildirilmektedir. Nitekim bizim çalışmamızda kullanılan çelikler doğal gelişme ortamında bulunan ağaçlardan alınmıştır. Çelikle çoğaltılmada en çok kullanılan bitki büyümeyi düzenleyici hormon olan IBA'nın kullandığımız dozlarının muşmulanın odun, yeşil ve yarı odunsu çeliklerinde köklenme için yeterli olmadığı görülmüştür.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu çalışmada muşmulanın çelikle çoğaltılma imkânlarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla çelikle çoğaltmada başarıyı artırma amacıyla yaygın olarak kullanılan oksin grubu hormonlarında IBA uygulanmıştır. Farklı zamanlarda alınan çeliklere uygulanan 5 farklı IBA dozu kullanılmasına rağmen istenilen köklenme oranları elde edilememiştir.

Ortamdan sökülen çeliklerde yeterince köklenme elde edilemediğinden köklenme oranları dışındaki diğer parametreler (canlılık oranı, en gelişmiş kök uzunluğu, en gelişmiş kök çapı, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı, kök sayısı ve kök kalitesi) tespit edilememiş ve bundan dolayı da istatistik analiz de yapılamamıştır.

Çalışma sonucunda, Samsun-Tekkeköy genotipine ait odun çeliklerinde sadece 5000 ppm IBA uygulamasında % 4.44 köklenme olduğu, yeşil ve yarı odun çeliklerinde ise köklenme olmadığı; 2,9,11,15 ve 17 nolu Sürmene genotiplerinin yeşil çeliklerinde 5000 ppm IBA uygulamasında, sırasıyla % 50, % 33.33, % 33.33, % 33.33 ve % 33.33 oranlarında köklenme olduğu, diğer genotiplerde (6,7,16,19 ve 20 nolu genotipler) ve odun çeliklerinde ise köklenme olmadığı; 1,5,19,20 ve 21 nolu Tonya genotiplerinin yeşil çeliklerinde 5000 ppm IBA uygulamasında, sırasıyla, % 20.00, % 33.33, % 33.33, % 20 ve % 40.00 oranlarında köklenme olduğu, diğer genotiplerde ise (9,10 ve 25 nolu genotipler) köklenme olmadığı belirlenmiştir.

Sonuç olarak, muşmula çeliklerinin IBA ile köklendirilmesinin zor olduğu fakat çeliklerde köklenme durumunun çelik alma dönemlerine ve genotiplere göre değiştiğini ve bu konudaki daha kapsamlı çalışmaların hormon ve dozları ile genotipler ve çeşitler bazında yapılmasının daha yararlı olacağını tavsiye edebiliriz.

KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, S., Çelik, H., Çelik, M., Fidan, Y., Gülşen, Y., Günay, A., Halloran, N., Köksel, İ., Yanmaz, R. 1995. Genel Bahçe Bitkileri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, (4): 369.
- Anonim, 2015a. Yabani Meyveli Orman Ağaçları Eylem Planı (2012-2016), Bursa Orman Bölge Müdürlüğü. <http://bursaobm.ogm.gov.tr/Documents/Subeler/Silvikultur/YMEP.pdf> (Erişim tarihi: 27.11.2015).
- Anonim, 2015b. Muşmula üretim verileri. http://www.tarim.gen.tr/istatistikler.asp?islem=harita_bitkisel_uretim&bitki=Mu%FEmula>uru=uretim&yil=2012 (Erişim tarihi:15.12.2015).
- Anonim, 2016c. TÜİK (www.tuik.gov.tr)(Erişim tarihi: 01.06. 2016).
- Atay, E. 2015. Muşmulanın (*Mespilus germanica* L.) Odun çeliğiyle çoğaltılabilme olanaklarının araştırılması. Türkiye VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiri Özetleri Kitabı: 25-29 Ağustos 2015, 147, Çanakkale.
- Bermede, A., O. 2006. Yenedünya Aşılı BA-29 ve Quince-A Ayva Çeliklerinin Köklenme Durumu ve Aşı Tutma Oranının Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Antakya.
- Bostan, S.Z., İslam, A. 2007. Doğu Karadeniz Bölgesi muşmulalarının (*Mespilus germanica* L.) seleksiyon yoluyla ıslahı üzerine bir araştırma. Türkiye V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongre Bildirisi: 4-7 Eylül 2007, 494-501, Erzurum.
- Darendelioğlu, E., Dumanoglu, H. 1997. Bazı armut anaçlarının yeşil çelikle çoğaltımı. Yumuşak Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 2-5 Eylül 1997, Yalova.
- Davies, F.T. Jr.,Lazarte, J.E., Joiner, J.N. 1982. Initiation and development of roots in juvenile and mature leaf bud cuttings of *Ficus pumila* L. Amer. J. Bot, (5): 69.
- Davis, P.H. 1972. Flora of Turkey and theeastagean Island. Edinburg at the University Pres, Edinburg, (4): 544.
- Dönmez, Y., Aydınöz, D. 2012. Bitki örtüsü özellikleri açısından Türkiye. İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü Dergisi, (5): 1302-7212.
- Gerçekcioğlu, R. 2009. Çeliklerde Kök Oluşumu: Genel Meyvecilik, Editörler: Gerçekcioğlu, R., Bilginer, Ş., Soyulu, A., Nobel, Türkiye, 247-250.
- Kaşka, N., Yılmaz, M. 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, (5): 79.
- Kramer P.J., Kozłowski, T. 1960. Reproduction in physiolog yoftrees Mc.Graw-Hill. Book Company, 368-398.
- Kutucu, Ö. 2004. Alıç (*Crataegus* spp.) ve Muşmula (*Mespilus germanica* L.) ile Armut Çeşitleri (*Pyrus communis* L.) Arasında Aşı Uyuşması Üzerine Araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, İzmir.

- Lombard, P., 1989. Dwarfing Root stock for European Pear. 32.nd Annual Conference of The International Dwarf Tree Association, 5-9 March 1989 Fresno, U.S.A.
- Lorestani, N.A.,Gawhari, S., Sadi, S., 2014. Mass Modeling of Common Medlar (*Mespilus germanica* L.) Fruit with Some Physical Characteristics. Universal Journal of Agricultural Research, 2(3): 97-100.
- Özbek, S., 1978. Genel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, (131): 386.
- Şeker, M., Akçal, A., Sakaldaş, M., Gündoğdu, M. A. 2010. Farklı Çelik Alma Dönemleri ile Oksin Dozlarının Kocayemişin (*Arbutus unedo* L.) Köklenme Oranı Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, (24): 99-108.
- Şenyurt, M., Bak, T., Karadeniz, T., 2011. Kocayemişin (*Arbutus bunedo* L.) Çelikle Çoğaltılması. Türkiye VI. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-8 Ekim 2011, 497-501, Şanlıurfa.
- Tezel, E., Kantar, A., Aydın, E., Bostan, S.Z. 2015. Farklı IBA Dozu ve Çelik Çapı Uygulamalarının Hünnap (*Ziziphus jujuba* Mill.) Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiri Özetleri Kitabı, 25-29 Ağustos 2015, 788-792, Çanakkale.
- Tukey, H.B., 1979. Dwarfed Fruit Trees. Comstock Publishing Associates a division of Cornell University Pres Ithacaand, 562, London.
- Uzun, M., 2014. Trabzon İli Sürmene İlçesi'nde Doğal Olarak Yetişen Muşmula Tiplerinin (*Mespilus germanica* L.) Seleksiyonu. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.
- Ünsal, G. 2012. Alıcın (*Crataegus* spp.) odun ve yarı odun çelikleriyle çoğaltılma performansının belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Tokat.
- Weaver, R.J., 1972. Plant Growth Substances in Agriculture. W.H. Freeman and Company, 504, San Francisco.
- Westwood, M.N., 1978. Temperate Zone Pomology. W.H. Freeman an Company, 428, San Francisco.
- Yahyaoglu, Z. 1980. Doğu ladini (*Piceaori ontalis* L.) vejetatif yolla (çelikle) üretilmesi imkânları üzerinde araştırmalar, Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Ormancılık Fakültesi, Trabzon.
- Yılmaz, A.,Gerçekcioğlu, R., 2013. Tokat ekolojisi muşmula (*Mespilus germanica* L.) popülasyonu ve dağılımı üzerine bir araştırma. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 6 (2): 01-04.
- Yılmaz, M., 1992. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çukurova Üniversitesi Basımevi, 151, Adana.
- Yılmaz, P. 2015. Trabzon İli Tonya İlçesi'nde Doğal Olarak Yetişen Muşmula Tiplerinin (*Mespilus germanica* L.) Seleksiyonu. Yüksek Lisans Tezi, Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu.

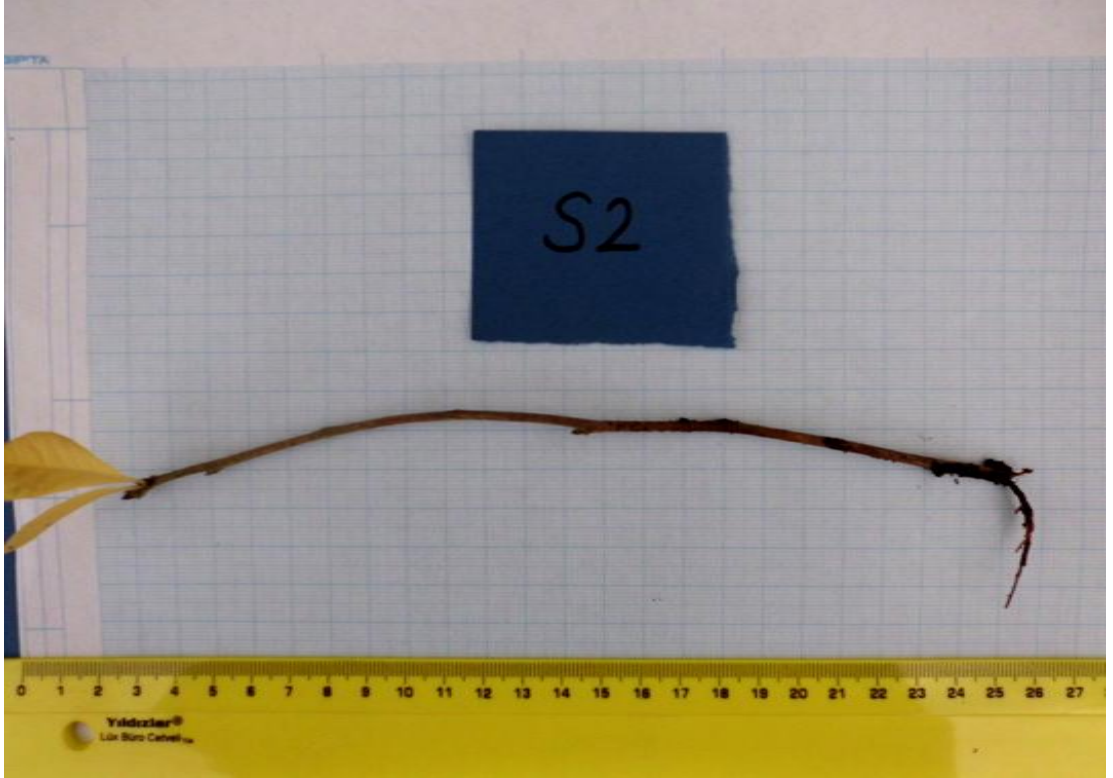
Zenginbal, E., Kantar, A., Aydın, E., Bostan, S.Z. 2015. Hünnapta (*Ziziphus jujuba* Mill.) Çelik boyu ve IBA dozlarının Köklenmeye Etkisi. VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi Bildiri Özetleri Kitabı, 25-29 Ağustos 2015, 798-801, Çanakkale.

EK LİSTESİ

EK 1. Samsun-Tekkeköy genotipi 5000 ppm IBA uygulanmış odun çeliğinde kök oluşumu



EK 2. Sürmene genotipine ait köklenen yeşil çeliklerin görünümü



Genotip no:2

EK 2. Sürmene genotipine ait köklenen yeşil çeliklerin görünümü(devamı)

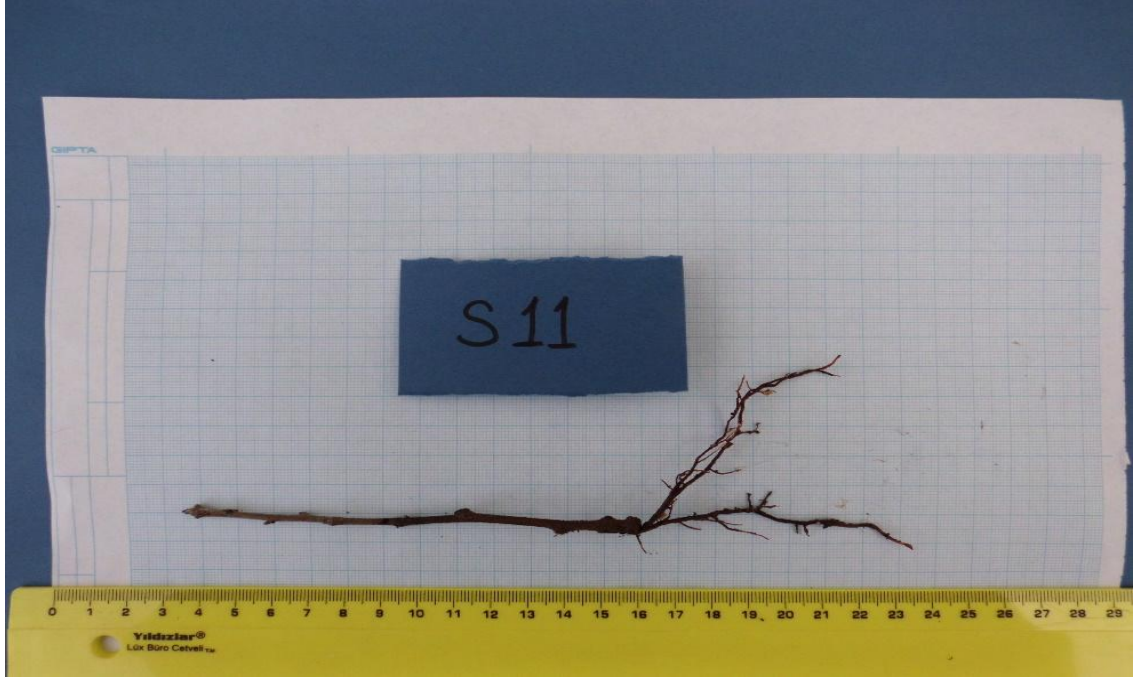


Genotip no:2

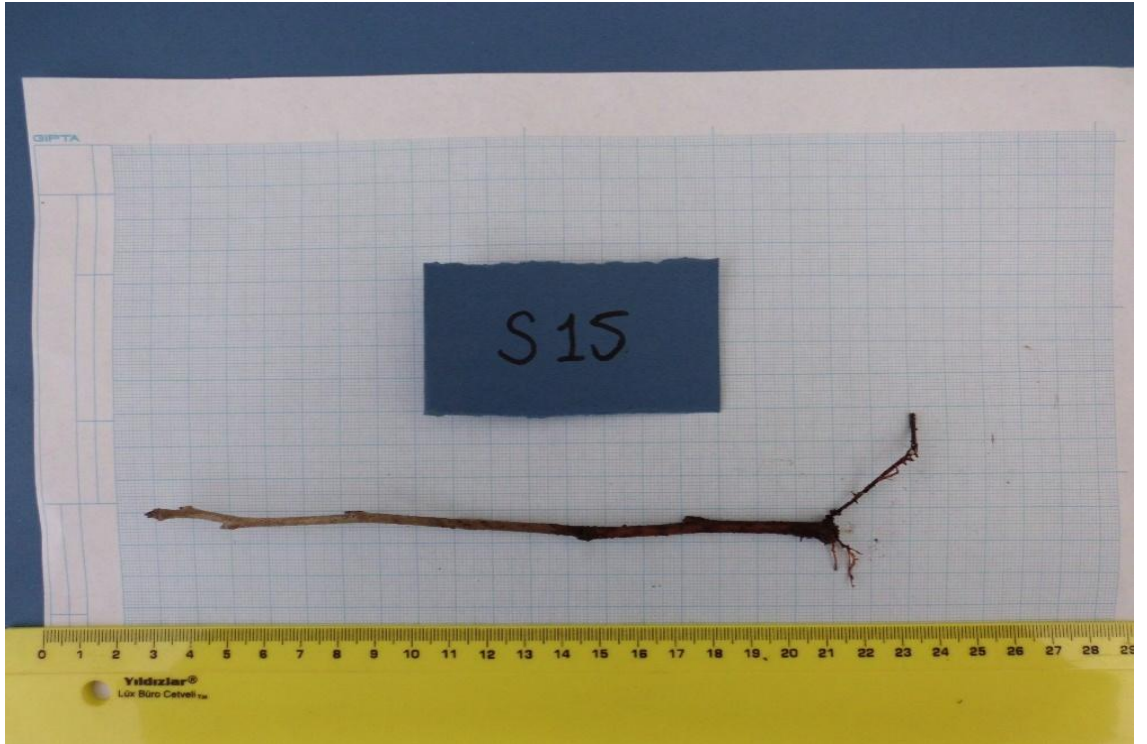


Genotip no:9

EK 2. Sürmene genotipine ait köklenen yeşil çeliklerin görünümü(devamı)



Genotip no:11



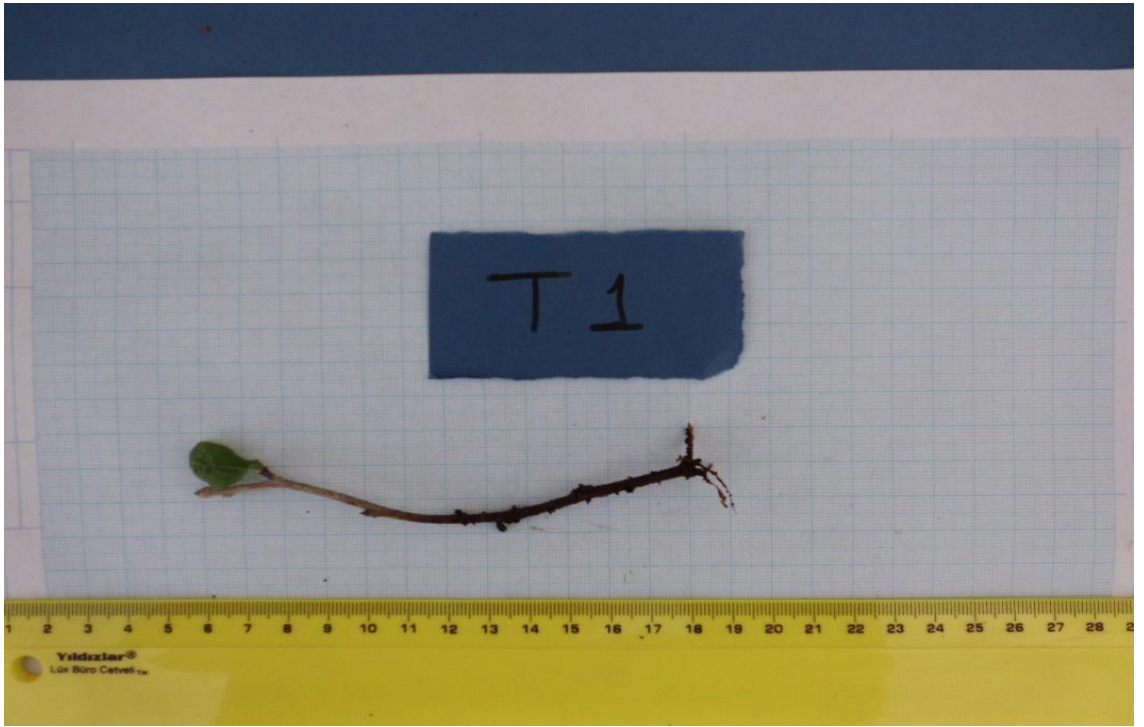
Genotip no:15

EK 2. Sürmene genotipine ait köklenen yeşil çeliklerin görünümü(devamı)



Genotip no:17

EK 3. Tonya genotipine ait köklenen yeşil çeliklerin görünümü

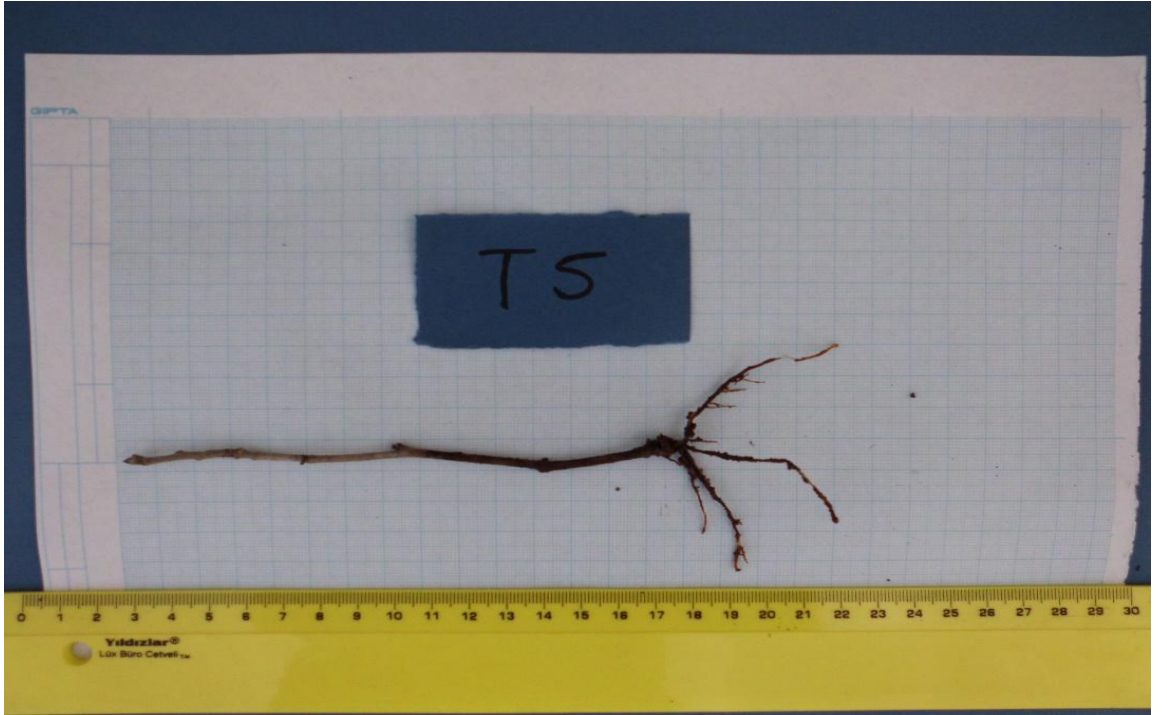


Genotip no:1

EK 3. Tonya genotipine ait köklenen yeşil çeliklerin görünümü(devamı)



Genotip no:5



Genotip no:5

EK 3. Tonya genotipine ait köklenen yeşil çeliklerin görünümü(devamı)

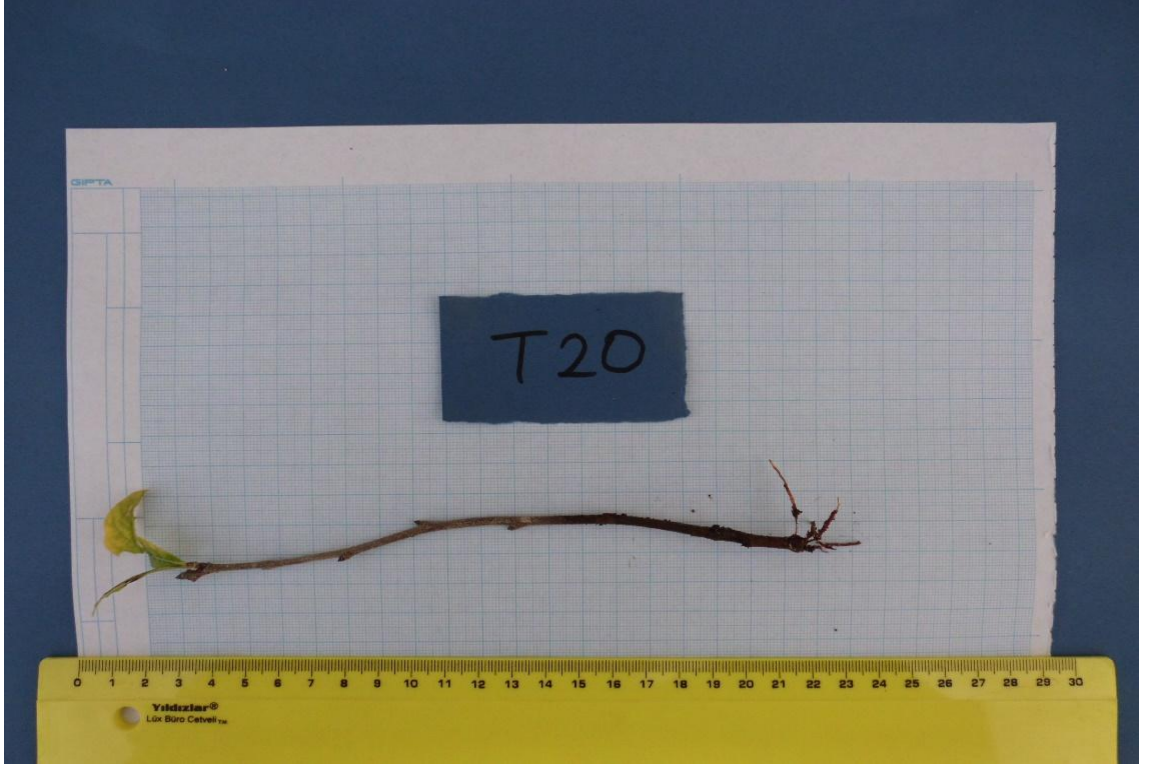


Genotip no:19

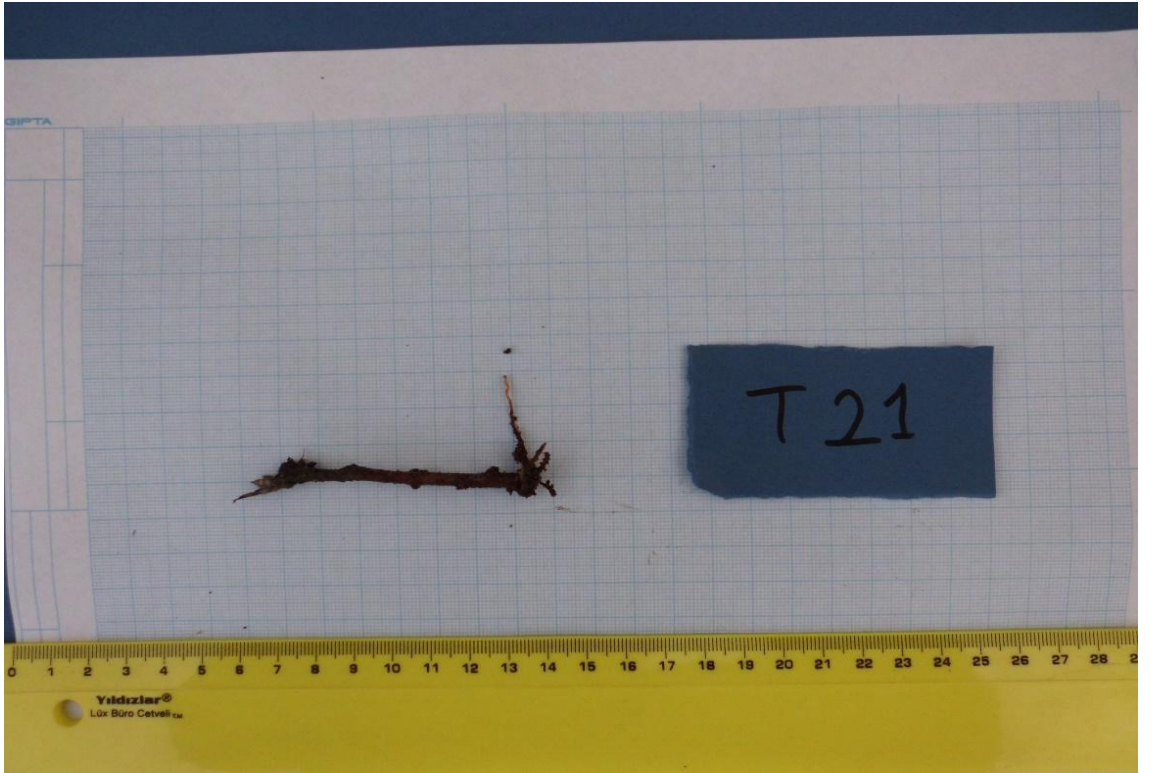


Genotip no:19

EK 3. Tonya genotipine ait köklenen yeşil çeliklerin görünümü(devamı)



Genotip no:20



Genotip no:21

EK 3. Tonya genotipine ait köklenen yeşil çeliklerin görünümü(devamı)



Genotip no:21

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Esmâ TEZEL
Doğum Yeri : Samsun
Doğum Tarihi : 04.10.1991
Yabancı Dili : İngilizce
E-mail : etezel44@gmail.com

Öğrenim Durumu:

Derece	Bölüm/ Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü	Ordu Üniversitesi	2013
Y. Lisans	Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı	Ordu Üniversitesi	2016

Yayımlar:

1. Tezel, E., Kantar, A., Aydın, E., Bostan, S.Z. 2015. Farklı İBA Dozu ve Çelik Çapı Uygulamalarının Hünnap (*Ziziphus jujuba* Mill.) Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkisinin Belirlenmesi. VII. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 25-29 Ağustos 2015, Çanakkale. Bahçe Dergisi, Cilt: 45, Özel Sayı, Sayfa: 788-792.