



**KARADUT ODUN ÇELİKLERİNDE
YARALAMANIN VE İBA ÇÖZELTİSİ pH'SININ
KÖKLENME ÜZERİNE ETKİSİ**

ŞEYDA ALTUNCU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

PROF.DR. ÇETİN ÇEKİÇ

Ekim - 2019

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

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KARADUT ODUN ÇELİKLERİNDE YARALAMANIN VE İBA ÇÖZELTİSİ pH'SININ
KÖKLENME ÜZERİNE ETKİSİ
ŞEYDA ALTUNCU

TOKAT

Ekim - 2019

Her hakkı saklıdır

Şeyda ALTUNCU tarafından hazırlanan “**Karadut Odun Çeliklerinde Yaralamanın ve IBA Çözeltisi pH’sının Köklenme Üzerine Etkisi**” konulu tez çalışmasının savunma sınavı 20 Ağustos 2019 tarihinde yapılmış olup verilen jüri üyeleri tarafından **Oy Birliği** ile Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİMDALI’nda **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
PROF. DR. ÇETİN ÇEKİÇ
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi



Üye
PROF. DR. MEHMET GÜNEŞ
Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi



Üye
DOÇ.DR. MEHMET POLAT
Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi



ONAY


Prof. Dr. Çetin ÇEKİÇ
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
22/08/2019

TEZ BEYANI

Yüksek lisans tezi olarak sunduğum "Karadut Odun Çeliklerinde Yaralamanın ve IBA Çözeltisi pH'sının Köklenme Üzerine Etkisi" adlı çalışmayı tezin başından son aşamasına kadar danışmanım PROF.DR. ÇETİN ÇEKİÇ 'in mesuliyetinde tamamladığımı, bilgileri şahsım topladığımı, farklı kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve tezin herhangi bir kısmının başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

ŞEYDA ALTUNCU

EKİM 2019

A. luncu

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KARADUT ODUN ÇELİKLERİNDE YARALAMANIN VE IBA ÇÖZELTİSİ pH'SININ KÖKLENME ÜZERİNE ETKİSİ

ŞEYDA ALTUNCU

TOKAT GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANA BİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI: PROF.DR. ÇETİN ÇEKİÇ)

Karadut meyve türünün çelikle çoğaltılması konusunda yapılan araştırmalar ve hormon uygulamaları bu türün çelikle çoğaltılmasındaki başarısını belirli düzeyde artırmıştır. Ancak karadut çeliklerinde köklenme oranını daha yüksek seviyelere çıkarmak ve aynı zamanda kök sayı ve kalitesini artırmak amaçlı IBA dozları yanında köklenme üzerine etkili diğer bazı faktörler üzerinde çalışılması gerekmektedir. Bu çalışmada, karadut odun çeliklerinin köklenme bölgesinde yapılan yaralamaların ve aynı zamanda IBA çözeltisi pH'sının kallus oluşumu ve köklenme üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada 6 000 ppm tek doz olarak kullanılan IBA çözeltisinin 4, 5.5 ve 7.0 pH seviyeleri yanında çeliklerin dip kısmına yan ve dik çiziler atılarak uygulamaların çelikte kallus oluşumu, köklenme, çürüme oranları ile kök sayısı ve kök uzunluğu gibi özellikler üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada en yüksek ortalama köklenme oranı %73.33 ile pH 7.0 seviyesi ve dik çizi uygulamasından elde edilmiştir. Yaralama uygulamaları kalluslenme oranını nispi olarak artırırken bu artış istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Diğer taraftan yaralama uygulamaları çeliklerdeki çürüme oranlarını önemli düzeyde düşürmüştür. Yine IBA çözeltisi pH seviyesi düştükçe çeliklerin çürüme oranında artış gözlemlenmiştir.

2019, 40 SAYFA

ANAHTAR KELİMELER: Yaralama, Çelik, Karadut, Köklenme, pH, IBA

ABSTRACT

MASTER THESIS

THE EFFECT WOUNDING OF CUTTING AND THE PH OF IBA SOLUTION ON THE ROOTING OF BLACK MULBERRY WOOD CUTTINGS

ŞEYDA ALTUNCU

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

**DEPARTMENT OF HORTICULTURE
SUPERVISOR: PROF.DR. ÇETİN ÇEKİÇ**

Researches on the propagation of black mulberry fruit species and hormone applications have increased the success of this species with cutting propagation. However, in order to increase the rooting rate of black mulberry cuttings to higher levels, at the same time to increase the number and quality of roots of cutting, some other factors as well as IBA hormone, affecting the rooting need to be studied. In this study, the effects of wounding in the rooting region of black mulberry wood cuttings and also the pH of IBA solution on callus formation and rooting were investigated. In this study, the effects of applications on callus formation, rooting, decay rates, root number and root length were investigated by applying lateral and vertical lines to the bottom of cuttings as well as pH levels of 4, 5.5 and 7.0 of IBA solution used as a single dose of 6000 ppm. In the study, the highest average rooting rate was obtained from pH 7.0 level and steep incision application with 73.33%. While wounding applications increased the calcification rate relatively, this increase was statistically insignificant. On the other hand, wounding applications significantly reduced the decay rates in cuttings. Again, as the pH level of IBA solution decreased, the decay rate of the cuttings increased.

2019, 40 PAGES

KEYWORDS: Wounding, Cutting, Mulberry, Rooting, Ph, IBA

ÖNSÖZ

Tez çalışmamın konusunun belirlenmesi ve araştırmamın devamı süresince, her aşamasında benden değerli bilgi, deneyim ve yardımlarını esirgemeyen ve her koşulda bana büyük bir sabırla destek veren danışmanım Sayın Prof. Dr. Çetin ÇEKİC hocama sonsuz teşekkürlerimi ifade etmek istiyorum. Varlıkları ile bana her zaman güven duygusu aşılayan ve okul dönemim boyunca emeklerini üzerimden esirgemeyen değerli anneme, babama, kardeşime ve eşim Mikail ALTUNCU 'ya manevi desteklerini her daim hissettiğim, araştırmam sırasında emeğini esirgemeyen tüm değerli arkadaşlarıma özellikle sevgili meslektaşım çok değerli arkadaşım Didem YETİŞKİN'e büyük içtenlikle teşekkür ediyorum.

Araştırmamın gelecek yıllarda yapılacak çalışmalara katkı sağlaması dileğiyle...

ŞEYDA ALTUNCU

Ekim 2019

İÇİNDEKİLER

sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGE VE KISALTMALAR.....	vi
ŞEKİL LİSTESİ.....	vii
ÇİZELGE LİSTESİ.....	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	8
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	10
3.1. Materyal.....	10
3.2.Yöntem.....	10
3.2.1. Araştırmada incelenen özellikler.....	13
3.2.1.1. Köklenme başarısı ile ilgili gözlemler.....	13
3.2.1.2. Araştırmada elde edilen verilerin değerlendirilmesi.....	13
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	17
4.1. Farklı pH Dozları Ve Dip Çizi Uygulamalarında Köklenme oranı.....	17
4.2. Farklı pH Dozları Ve Dip Çizi Uygulamalarında Kallüslenme oranı.....	20
4.3. Farklı pH Dozları Ve Dip Çizi Uygulamalarında Çürüme oranı.....	22
4.4. Farklı pH Dozları Ve Dip Çizi Uygulamalarında Kallüslenmeme oranı..	23
4.5. Farklı pH Dozları Ve Dip Çizi Uygulamalarında Kök Uzunluğu.....	25

4.6. Farklı pH Dozları Ve Dip Çizi Uygulamalarında Kök Çapı.....	27
4.7. Farklı Çelik Tipleri İçinde pH Dozları Uygulamalarının Kölklenme Oranı.....	29
4.8. Farklı Çelik Tipleri İçinde pH Dozları Uygulamalarının Kalluslu Oranı.....	30
4.9. Farklı Çelik Tipleri İçinde pH Dozları Uygulamalarının Kallussuz Oranı.....	31
4.10. Farklı Çelik Tipleri İçinde pH Dozları Uygulamalarının Çürüme Oranı.....	32
4.11. Farklı Çelik Tipleri İçinde pH Dozları Uygulamalarının Kök Uzunluğu Oranı...	33
4.12. Farklı Çelik Tipleri İçinde pH Dozları Uygulamalarının Kök Çapı Oranı.....	34
4.13.Genel Ortalamalar.....	35
4.14 Genel Ortalamalar.....	36
5. SONUÇ.....	37
6. KAYNAKLAR.....	38
7.ÖZGEÇMİŞ.....	41

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

mm

cm

m

dk

s

Açıklama

Milimetre

Santimetre

Metre

Dakika

Saniye

Kısaltmalar

ppm

IBA

Açıklama

Parts Per Million

Indol Bütirik Asit

ŞEKİL LİSTESİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 3.1. Çeliklerin köklenme ortamındaki durumları	11
Şekil 3.2. Çeliklerin köklenme ortamından çıktıktan sonra	11
Şekil 3.3. Çeliklerin köklenme ortamındaki durumları	12
Şekil 3.4. Çeliklerin viyollere dikilmiş halleri	12
Şekil 3.5. pH 4.0 dik çizi uygulamaları köklenme durumu	13
Şekil 3.6.3.7.pH 4.0 dik çizi, yan çizi,ve kontrol uygulamaları	14
Şekil 3.8. pH 5.5 dik çizi uygulamaları	14
Şekil 3.9.-3.10. pH 5.5 yan çizi ve kontrol uygulamaları	15
Şekil 3.11 pH 7.0 kontrol ve uygulamaları	15
Şekil 3.12. Ph 7.0 dik çizi uygulamaları	16
Şekil 3.13. pH 7.0 dik çizi uygulamaları	16
Şekil 4.1.1. Ortamından alınmış çeliklerin köklenme durumu	18
Şekil 4.1.2. Ortamından alınmış çeliklerin köklenme durumu	18
Şekil 4.1.3. Ortamından alınmış çeliklerin ölçümlerinin yapılması	19
Şekil 4.1.4. Ortamdan alınan çeliklerin ölçümlerinin yapılması	19
Şekil 4.2.1. Ortamından alınmış çeliklerin pH 5.5 kontrol gurubunda kallus oluşumu	21
Şekil 4.3.1. Ortamından alınan pH 5.5 dik çizide 4 adet çürümenin olması	23
Şekil 4.4.1. Ortamından alınan pH 5.5 yan çizide 1 adet kallus oluşturamayan çelik	24
Şekil4.5.1. Karadut çeliklerinin kök uzunluğunun ölçülmesi	26
Şekil 4.5.2. Kök Uzunluğunun Ölçülmesi Değerlerin Yazılması	27
Şekil 4.6.1. Ortamdan Alınan Çeliklerinin Kök Çapının Ölçülmesi	29

ÇİZELGE LİSTESİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 1.1. Ülkemiz’de dut üretiminin yapıldığı iller (Anonim, 2003)	4
Çizelge 4.1. Farklı pH dozları ve dip çizi uygulamalarının karadut çeliklerinde köklenme oranı üzerine etkileri	17
Çizelge 4.2. Farklı pH dozları ve dip çizi uygulamalarının karadut odun çeliklerinde kalluslu oranı üzerine etkileri	20
Çizelge 4.3. Farklı pH dozları ve dip çizi uygulamalarının karadut odun çeliklerinde çürüme oranı üzerine etkileri	22
Çizelge 4.4. Farklı pH dozları ve dip çizi uygulamalarının karadut odun çeliklerinde kallussuz oranı üzerine etkileri	23
Çizelge 4.5. Farklı pH dozları ve dip çizi uygulamalarının karadut odun çeliklerinde Kök Uzunluğu oranı üzerine etkileri	25
Çizelge 4.6. Farklı pH dozları ve dip çizi uygulamalarının karadut odun çeliklerinde Kök Çapı oranı üzerine etkileri	28
Çizelge 4.7. Farklı çelik tipleri içinde pH dozları uygulamalarının karadut odun çeliklerinde köklenme oranı üzerine etkileri	29
Çizelge 4.8. Farklı çelik tipleri içinde pH dozları uygulamalarının karadut odun çeliklerinde kalluslu oranı üzerine etkileri	30
Çizelge 4.9. Farklı çelik tipleri içinde pH dozları uygulamalarının karadut odun çeliklerinde kallussuz oranı üzerine etkileri	31
Çizelge 4.10. Farklı çelik tipleri içinde pH dozları uygulamalarının karadut odun çeliklerinde çürüme oranı üzerine etkileri	32
Çizelge 4.11. Farklı çelik tipleri içinde pH dozları uygulamalarının karadut odun çeliklerinde kök uzunluğu oranı üzerine etkileri	33
Çizelge 4.12. Farklı çelik tipleri içinde pH dozları uygulamalarının karadut odun çeliklerinde kök çapı oranı üzerine etkileri	34
Çizelge 4.13. Genel ortalamaların kontrol, dik çizi ve yan çizi üzerine etkileri	35
Çizelge 4.14. Genel ortalamaların farklı pH'lar üzerine etkileri	36

1. GİRİŞ

Türkiye ve Dünya ekonomisinin birçok alanında olduğu gibi, günümüzde tarım ekonomisinde gerek meyve gerek sebze yetiştiriciliğinde standartlara göre ürün alabilmek gelişmiş yetiştiriciliğin ana etmeni haline gelmiştir. Meyve yetiştiriciliğinde istenilen düzeyde verim ortaya koyabilmenin yolu bitki parçalarından (sürgün, yaprak, kök, dal, vb.) elde edilen çoğaltma şekilleri uygulanarak ortaya çıkartılan fidanlardan oluşmaktadır. Fidan üretiminde aşı, daldırma, doku kültürü ve çelikle çoğaltma gibi vejetatif yöntemlerden biri kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden her birinin kendine göre yararları ve yararlı olmayan yanları bulunmaktadır. Çelikle bitki çoğaltma yöntemi, diğer çoğaltma yöntemlerine göre çoğaltımı daha pratik olması nedeni ile diğer bitki parçalarından üretilen (vejetatif) çoğaltma yöntemlerine oranla avantajları olan bir uygulamadır. Bu sebeple çelikle çoğaltılması uygun olan birçok tür ve çeşitte fidan elde edilmesi doğrudan bu üretim metodu ile sağlanmaktadır. Belli anaçların üstün özelliklerinden yararlanmak söz konusu olduğunda ise tercih edilmesi gereken çoğaltma yöntemi aşı ile çoğaltmadır. Bunun yanında aşı ile çoğaltmada kullanılacak olan üstün özelliklere sahip klonal anaçların çoğaltılması da yine büyük oranda çelikle çoğaltma yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmektedir.

Bitki yetiştiriciliğinde çelik ile üretimde istenildiği oranda yüksek başarılar elde edilememektedir. Çeşitlerin bir kısmında elde edilen çeliklerde kolay köklenme olurken bazı türlerde adventif kök oluşumu istenilen düzeyde olmamaktadır. Çelikle çoğaltmanın daha kolay olması büyük önem arz ederken bu öneminden dolayı, çelikle çoğaltılması kolay olmayan türlerde köklenme oranını artırmaya yönelik çalışmalar yapılmış ve halen yapılmaktadır. Karadut da bu türlerden bir tanesidir.

Karadut bitkisi geçmiş zamanlarda daha çok alkollü içecekler üretiminde kullanılırken ekonomik değeri ve insan sağlığı açısından öneminin anlaşılmasından sonra, son dönemlerde bu ürüne hem çiftçinin ve hem de tüketicinin alakası artmış görülmektedir (Yaltırık, 1988). Fakat üretimde karşılaşılan sıkıntılardan dolayı talebe iyi bir karşılık verilememektedir.

Aşılama ile yetiştiricilikte iş gücü ihtiyacının fazla olması, değişik sebeplerden dolayı aşı tutma oranında istenilen başarının elde edilememesi yetiştiriciliği sınırlandırmaktadır (Yılmaz, 1992; Özkan ve Arslan, 1996).

İn vitro çoğaltma yöntemi için ise kalifiyeli eleman ve alt yapının ekonomik düzeyde yüksek olmasından ötürü henüz yapılması tamamlanmış pratiğe aktarılmış uygulama görülmemektedir. (Zakynthinos, 2000; Bhau ve Wakllu, 2001). Çelikle bitki yetiştirme klonal yenileme yeteneği olan bitkiler için ekonomik girdisi düşük ve kolay yöntemdir.

Karadut bitkisinde geçmişten günümüze kadar çelik ile yapılan yetiştiricilik adlı çalışmalarda değişik veriler elde edilmiştir (Aleksandrov, 1988; Özkan ve Arslan, 1996; Koyuncu ve ark., 2003; Erdoğan ve ark., 2006; Yıldız ve ark., 2009; Akın, 2017). Yapılan çalışmalarda genellikle 5 000-6 000 ppm IBA dozlarının karadut odun çelikleri için en uygun dozlar olup, bu seviyedeki dozların %70-80'lere varan köklenme başarısı sağladığını göstermektedir. Ancak, fidan üretiminde köklenebilme oranının yanında kök miktarı ve kök kalitesi de önemli bir faktördür. Karadut çeliklerinde köklenme oranını daha yüksek seviyelere çıkarmak ve aynı zamanda kök sayı ve kalitesini artırmak amaçlı IBA dozları yanında köklenme üzerine etkili diğer bazı faktörler üzerinde çalışılması gerekmektedir.

Çeliklerin köklenmesi ve kallus oluşumu üzerinde, çeliklerin köklenme bölgesinde yapılan yaralamaların etkili olduğu bildirilmektedir. Çeliklerin dip kısmında yapılan yaralama sonucunda yaralanmış dokularda hücre bölünmesi uyarılmakta ve kök taslakları oluşmaktadır. Bu durum yaralanmış alanda karbonhidrat ve oksinlerin doğal olarak birikmesi ve solunum oranındaki artıştan kaynaklandığı anılmaktadır. Ayrıca yaralamadan dolayı zarar görmüş dokular etilen üretmekte ve dolaylı olarak bu madde adventif kök oluşumunu uyarmaktadır. İlave olarak çeliklerin dip kısmına açılan yaralardan köklenmeyi uyarmak için uygulanan büyümeyi düzenleyici maddeler daha iyi alınabilmektedir. Derin olmayan yaralama bazı türlerde kök gelişimini engelleyen kabuk dokusunu kestiği için köklerin sürmesini kolaylaştırabilmektedir.

Diğer taraftan özellikle doku kültürü ortamlarındaki pH düzeyi, mikro çoğaltım çalışmalarının başarısında önemli bir faktör olup, in vitro dışı çalışmalardaki IBA uygulamalarında IBA çözeltilisinin pH'sı göz ardı edilmektedir.

Çalışmamızda karadut odun çeliklerinin köklenme bölgesinde yaralama ve IBA çözeltisi pH'sının kallus oluşumu ve köklenme üzerine etkileri araştırılacaktır.

Üzüm sü meyve türlerinin yetiştiriciliği ve tüketimine olan ilgi, ülkemizde, her geçen gün artmaktadır. Artan bu ilginin sayılabilecek diğer bazı nedenleri yanında başlıca

nedeni, bu meyve türlerinin kanser ve diğer birçok hastalıklara karşı koruyucu, vücuttaki toksik maddeleri temizleyici ve bağışıklık sistemini güçlendirici etkilerinin araştırmalarla ortaya konulmuş olmasıdır (Stoner ve ark., 1999; Casto ve ark., 2001; Katsube ve ark., 2003;)

Söz konusu meyve türleri; yoğun miktarda antosiyanin ve karotenoid doğal renk pigmentlerini; ellajik asit ve kuersetin fenolik maddeleri ve vitamin A, E, C ve selenyum gibi antioksidan maddeleri bol miktarda içermektedirler. Karadut, ahududu, böğürtlen, nar, kuşburnu, çilek gibi üzüksümler bu fitokimyasal maddeler bakımından zengin meyve türlerinin başında gelmektedirler (Özgen ve ark.,2005).

Ülkemiz ekolojik koşullarında yetişen belli başlı dut türleri kara, beyaz ve kırmızı dut türleridir. Yetiştiriciliği yeni olmamasına karşın, ülkemizde dut, hak ettiği ilgiyi son yıllara kadar görememiştir. Orta, Doğu ve Güney Doğu Anadolu bölgelerimizin bazı illerinde yer yer beyaz dut bahçeleriyle karşılaşmak söz konusu ise de karadut yetiştiriciliği için böyle bir durumdan bahsetmek mümkün değildir. Karadut yetiştiriciliğinin son yıllara kadar gelişmemiş olmasının başlıca nedenleri, meyvesinin besin içeriğinin ve sağlık açısından öneminin yeterince anlaşılammış olması, çoğaltılmasında karşılaşılan sorunlar, meyvesinin çok sulu ve hassas olması, raf ömrünün kısa olması, dolayısıyla uzak pazarlara taşınamaması ve hasadında karşılaşılan güçlüklerdir.

Karadut meyvesi, ülkemizin farklı yörelerinde değişik şekillerde tüketilmektedir. Bazı yörelerde kara dut taze (sofralık) olarak veya reçel, şurup, pekmez ve meyve suyuna işlenip tüketimi gerçekleştirirken; bazı bölgelerde de unlu mamuller ve soğuk tüketilen gıdalara renk, tat ve aroma katmak amaçlanarak kullanılmaktadır. Doğu ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinde dut meyvelerinden elde edilen şıra ile pekmez, pestil, muska veya köme (sucuk) yapılarak ya da meyveler kurutulularak tüketilmektedir. Bazı yörelerimizde ise taze dut yaprakları sebze (sarma) olarak tüketilmektedir (Güneş ve Çekiç, 2004).

Türkiye’de oran olarak baktığımızda beyaz dut ağırlıklı olarak %97, Karadut ve Kırmızı dut ise %3 civarında üretim veya tüketimde yerini almaktadır. Ülkemizde üretilen dut meyvelerinin %70 pekmez üretiminde kullanılmakta olup, %10 köme üretiminde, %3 pestil, %4 kuru dut ve %5 de sofralık olarak ve kalan %8 lik oran ise genellikle endüstri üretim kollarında değerlendirilmektedir.

Çizelge 1.1. Ülkemiz dut bitkisi üretiminin yapıldığı iller (Anonim, 2003).

İller	Toplam Ağaç Sayısı	Ürün Alınabilen Yaştaki Ağaç Sayısı	Ürün Alınamayan Yaştaki Ağaç sayısı	Ağaç Başına Ortalama Verim (kg)	Üretim (ton)
Malatya	142.125	138.000	4.125	54	7.455
Ankara	116.939	77.480	39.459	69	5.334
Elazığ	133.849	122.772	11.077	41	4.986
Erzincan	162.640	143.440	19.200	30	4.374
Artvin	53.100	43.620	9.480	65	2.846
Erzurum	75.149	54.100	21.049	43	2.331
Tokat	43.255	39.531	3.724	46	1.814
Samsun	62.500	50.070	12.430	34	1.699
Kütahya	53.707	49.255	4.452	28	1.397
Ordu	61.250	57.350	3.900	22	1.261
Giresun	60.954	533.857	7.097	21	1.122

Dut ağaçları toprak isteği, iklim isteği açısından seçici değildir, Dut ağacı, en iyi tınlı, kumlu-tınlı ya da killi-tınlı topraklarda yetişir. Toprağın iyi hava alması gerekmektedir. Toprağın pH değeri 6.5–7.0 olmalıdır. Dut, daha çok sıcak ılıman ve güneşli bölgelerin bitkisidir. Dut bitkisi, ılıman iklimden subtropik iklime değişen farklı ekolojik şartlarda iyi gelişir. Optimum sıcaklık isteği 24–28 °C'dir. Diğer birçok bitkide olduğu gibi hava sıcaklığı 5– 36°C arası gelişimlerini düzenli şekilde devam ettirir. Yıllık yağış isteği 600- 2 500 mm civarındadır. Yağışı az olan yerlerde sınırlı gelişim gösterir. Ancak fazla sulama yapraklardaki protein ve karbonhidrat içeriğini düşürür. Dut ağaçlarının ihtiyaç duyduğu su miktarı ağaçların bulunduğu bahçenin toprak yapısına göre değişir. Anadolu'da genellikle her yörede yetişmektedir. Malatya ilimiz üretimde en yüksek paya sahip olurken bunu sırası ile Ankara ve Erzincan takip etmektedir. Dut ağaçları bağlarda, kaldırım kenarlarında, hanelerin bahçelerinde ve çok az olarak da para kazanmak amacı ile oluşturulmuş bahçe biçiminde yetiştiriciliği yapılmaktadır. Dut bitkisine olan talebin fazla olmasıyla yakın zamanlarda bazı dut türlerinden sadece bir meyve türüne ait normlara uygun olarak tesis edilmiş bahçelerin yapılması da gündeme gelmiştir.

Horhammer, (1979) dut meyvesinde % 85-88 su, % 7.8-9.2 karbonhidrat, % 0.4-0.5 yağ asitleri, % 0.4-1.5 protein, % 0.9-1.4 lif ve % 1.1-1.9 serbest asitler içerdiğini belirtmiş, tohum kısmında ise % 25 protein, % 33-38 yağ asidi içerdiğini belirtmiştir.

Yaş olarak üretilen dut bitkisinin meyve kısmında % 85 su, senteze girmemiş protein oranı % 0.36, ham şekilde selüloz % 0.91, serbest olan asit miktarı %1.86, kül miktarı %0.66, indirgenmiş şeker ise %9.19'dur. Meyve karotein, B1, B2, C vitamini ve nikotinin asit yağı açısından oranı fazladır. Ana şekeri glikoz, serbest ana asidi ise maliktir (Güneş, 2013).

Günümüzde taze tüketiminin yanı sıra işlenmiş olarak piyasaya sürülen ürünlerinde besleyici özelliği fazla oluşundan dolayı dut önemli bir potansiyele sahiptir. Karadutun suyu son dönemlerde fazla tüketilen bir meyve suyu haline gelmiştir ve önemli bir antioksidan kaynağı olduğu bilinmektedir. Yöresel olarak, ağızda oluşan aftlara, boğaz ağrılarına ve yaralarına, enfeksiyonlarına oldukça iyi geldiği şifa kaynağı olduğu bilinmektedir. Meyvelerinde antosiyanin, antioksidan maddeler, organik asit, fenoller ve vitaminler çok bulunması açısından iyi bir kan temizleyici, kanda oluşan oksitleme işlemini önleyici ve son zamanlarda çağımızın hastalığı haline gelmiş olan kansere karşı antioksidan etki gösterdiği rapor edilmiştir (Özgen ve ark., 2005).

Çelik, aşı ve daldırma yöntemleri, meyve ağaçlarının çoğaltılmasında yaygın olarak kullanılan vejetatif çoğaltma yöntemleridir. Bu çoğaltma yöntemlerinin, değişik tür ve çeşitler bazında başarı oranları birbirinden farklı olabilmektedir. Bu yöntemlerin karadut çoğaltılması konusundaki başarı oranları ise bilinmemekte ve araştırılmaya gereksinim duymaktadır. Çelikle çoğaltma konusunda bazı çalışmalar yapıldığı halde, aşı ile çoğaltmada pek az, daldırma ile çoğaltmada ise hemen hemen hiçbir çalışma yapılmamıştır.

Üzümü meyve türlerinin birçoğu, bu çoğaltma yöntemleriyle kolayca çoğaltılabilmekte iken; karadutun çoğaltılmasında bazı güçlüklerle karşılaşmaktadır. Karşılaşılan bu güçlüklerde karadut talebini karşılayamamaktadır. Yeteri kadar olmasa da bazı üreticiler tarafından üretilen fidanlar ülkemiz veya ilimiz fidan pazarlarında, kalitesine bağlı olarak, farklı fiyatlardan alıcı bulabilmektedir.

Diğer meyve türlerinde olduğu gibi karadutun, çeşit özelliğini kaybetmeden çoğaltılabilmesi, ancak vejetatif çoğaltma yöntemlerinin kullanılmasıyla mümkün olup,

en çok çelikle üretim yöntemi kullanılmaktadır. Dut bitkisi çelik ile üretimi gerçekleştirilirken IBA ve NAA bitki büyüme düzenleyicileri kullanılmaktadır. Bazı araştırmacılar, uyguladıkları konsantrasyonlar içerisinde en yüksek IBA konsantrasyonunun daha iyi sonuç oluşturduğunu belirterek, uygulanabilecek daha yüksek konsantrasyonlar uygulanırsa başarının daha da artabileceğini söylemişlerdir (Ünal ve ark., 1992; Özkan ve Arslan, 1996; Karadeniz ve Şişman, 2003). Kaynaklara bakıldığında dut bitkisi tür ve çeşitlerinin çelikle çoğaltımı yapılırken IBA'dan farklı bir bitki büyüme düzenleyicisi uygulanmamış ya da böyle bir uygulamaya rast gelinmemiştir.

Burada, IBA ile çalışılmış çalışmalara bakılarak, yüksek konsantre oranı uygulamaları ile başka etkili bitki büyüme düzenleyicilerinin kullanılması önem kazanmaktadır.

Karadutun vejetatif yöntemlerle çoğaltılmasında kullanılan veya kullanılacak yöntemlerden bir tanesi de aşılı ile çoğaltmadır. Karadutta aşılı ile çoğaltmada da bazı sorunlarla karşılaşmaktadır. Örneğin dutun kesim yüzeyinde süt ve öz su çıkarması; göz aşısında, gözün altında genellikle boşluk kalması ve aşılı uyumsuzluğu gibi nedenler, aşılı başarısını etkileyen belli başlı faktörlerdir (Ünal ve ark., 1992).

Yaptıkları bir çalışmada kara dutta öz su ve süt akıntılarının veya ekolojik nedenlerin aşılı başarısını etkilediğini; anaç ile kalem arasında bazı kombinasyonlarda normal veya kısmi bir uyuşmanın meydana geldiğini; bazı kombinasyonlarda ise uyuşmanın meydana gelmediğini belirlemişlerdir. Araştırmacılar aşılı kombinasyonlarının uyuşmasına etki eden faktörlerin detaylı bir şekilde araştırılması gerektiğini ileri sürmüşlerdir (Güneş ve Çekiç, 2006).

Meyve ağaçlarının vejetatif olarak çoğaltılmasında kullanılan yöntemlerden diğer bir tanesi ise daldırma yöntemidir. Bu yöntemin diğer vejetatif yöntemlere göre üstünlüğü, çoğaltılması güç olan meyve tür ve/veya çeşitlerinin (köklenme süresince ana bitkiye bağlı oldukları için) bu yöntemle daha güvenli ve kolay üretilmeleridir.

Aşılı ve çelikle çoğaltmadaki güçlüklerin farkında olan kimi yetiştiriciler, bitki üzerindeki uygun obur dallar veya genç sürgünlerden hava daldırması yöntemiyle köklü karadut fidanı üretmeye çalışmaktadırlar. Ancak bu yöntem, materyal bulmadaki güçlükler, karlılık ve işgücü gereksinimi dikkate alındığında, uygun bir yöntem değildir ve ticari bir yetiştiricilik için talep edilen fidan ihtiyacını karşılamaktan uzaktır. Bununla birlikte daldırma ile çoğaltmada ekonomik ve pratik olma olgusu dikkate

alındığında, kitlesel bir karadut fidanı üretimi için sıra üzeri hendek ve tepe daldırma sistemlerinin denenmeye değer yöntemler olduğu yaklaşımı ön plana çıkarmaktadır. Bu daldırma yöntemleriyle günümüze kadar karadut fidan üretiminde herhangi bir bilimsel çalışmanın veya uygulamanın yapılmamış olması da bu yaklaşımın önemini artırmaktadır.

Daha önce yapılmış olan çalışmaların uygulama ve sonuçları da dikkate alınarak önerilen bu projede; 6 000 ppm IBA dozu sabit tutulup, IBA çözeltisinde 3 farklı pH düzeyi yanında çelik diplerinde açılan dikey ve yatay çizilerin köklenme üzerindeki etkileri araştırılacaktır.

Karadut çeliklerinde elde edilecek daha yüksek oranlardaki köklenme düzeyi yanında kök sayısı ve kalitesinin artırılmasıyla karadutun, daha seri bir şekilde çoğaltılmasının önü açılmış olacak; bu da karadut kültürünün yaygınlaşmasına katkı sağlayacaktır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Anadolu'da dut ağacı yaygın olarak kültüre alınmış bir meyve ağacıdır (Anonim, 2003). Çok eski zamanlardan bu zamana kadar alkollü ürünler yapmak için kullanılan karadut bitkisi besin değerinin, ekonomik değerinin öneminin anlaşılmasından sonra, bu meyveye karşı üretici ve tüketicinin ilgi ve alakası giderek artmıştır (Yaltırık,1988).

1900'lü yıllarda karadut bitkisinin çelik ile köklendirilebilmesinde büyüme düzenleyicilerin önemi anlaşılmıştır. Şu anda ise kök oluşumunu artırmak için birçok doğal olan madde kullanılmaktadır. Bu doğal maddelere saf veya dolgu maddeleri katılarak preparat olarak çeliklere uygulanabilmektedirler. Elde edilen çeliklerde hormon uygulamalarıyla kök oluşturmaları daha hızlı olmakta ve daha kuvvetli kök yapısına sahip olabilmektedir (Yılmaz, 1992).

Dut yetiştiriciliğinde daha çok vejetatif çoğaltma yöntemlerinden daldırma yöntemi ve doku kültürü yöntemi kullanılsa da Türkiye 'de fidan üretimi gerçekleşirken daha çok aşı ve çelikle çoğaltılma kullanılmaktadır. Dut aşısıyla çoğaltılırken aşı yapılan yerin kesildiğinde süte benzer bir salgının akması bununda ağacı kurumasına neden olacağı ve aşı gözü altında boşluk bulunmasından ötürü aşının tutmama oranını artırdığını hatta engellediğini bildirmişlerdir (Ünal ve ark., 1992).

Karadut bitkisinde çelik ile üretmede şu anda tescile alınmış çeşit olmadığından dolayı yörelere ait olan karadut ağaçlarından faydalanılmıştır. Zor köklenen çeşitlerde çeliklere köklenme oranını artırmak, kök sisteminin daha kuvvetli olmasını sağlamak için büyüme düzenleyici (BD) uygulamaları kullanılmaktadır (Kumlay ve Eryiğit, 2011).

Dut bitkisinde çelik ile çoğaltılma, pratik olmasından ve diğer çoğaltım şekillerine göre avantajlı özelliklere sahip oluşundan ötürü daha fazla uygulanan yöntemdir. Bu nedenle çelik ile çoğaltılabilmesi uygun olan türlerde fidan elde edilmesinde bu yöntem kullanılmaktadır. Çelik ile çoğaltma bazen daha kolay olurken, bazı çeşitlerde ise kök oluşumu istenilen düzeyde olmamaktadır.

Çelik ile çoğaltım ekonomik açıdan çiftçiyi zorlamayışından ve pratikte kolay olması nedeni ile, köklenebilmede istenilen başarıya ulaşamamış çeşitlerde köklenme oranının iyileştirilebilmesi için çok çalışmalar yapılmaktadır. Karadutta bu çalışmalarda yer alan meyve türlerinden biridir (Yıldız ve ark., 2009).

İsfendiyaroğlu, (1999) çelik ile çoğaltmada ana bitkinin durumunun, çelikler hazırlanırken çeliklere yapılan uygulamaların, çelikleri köklenme ortamına bırakırken yapılan uygulamanın, köklenme ortamındaki koşulların çelikte kök oluşumu üzerine etkisi olduğunu belirtmektedir. Ana bitkiden alınan dal sürgünlerinin uygun ortamlarda bekletilip korunması, dikim yapılamadan önce yaralamaların yapılması yâda kök oluşumunu artırmak amacı ile ön uyarıcıların kullanılmasının çeliklerin köklenmelerini arttırdığını belirtmektedir. Çeliklerin kök oluşturma ve kallus oluşturma başarısına; çelikleri alma dönemi, çelik tipi, köklenme ortamı ve çevre koşulları gibi birçok faktörden etkilendiklerini belirtmektedir (Koyuncu ve ark., 2003).

Karadut güzel lezzete sahip bir türdür, fakat yumuşak bir yapıda olduğundan dolayı tez zamanda bozulan bir meyve türüdür bundan ötürü zor pazarlanmaktadır (Datta, 2004). Karadut yöresel olarak evlerde sofralık biçimde kullanılırken, az olarak endüstriyel alanlarda soğuk tüketilen ürünlere, reçel ve meyve suyuna işlenmektedir (Özgen ve ark., 2009).

Kaynaklara bakıldığında dut bitkisi tür ve çeşitlerinin çelikle çoğaltımı yapılırken IBA'dan farklı bir bitki büyüme düzenleyicisi uygulanmamış ya da böyle bir uygulamaya rast gelinmemiştir. Bunlardan çıkaracağımız sonuç IBA 'nın önce yapılmış olan çalışmalarda referansı alınıp yüksek konsantrasyonlar ile diğer bitki büyüme düzenleyiciler önem kazanmaktadır (Çekiç ve ark., 2013).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışma, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü araştırma ve uygulama seralarında oluşturulmuş olan çelikle çoğaltma ünitesinde yürütülmüştür. Araştırmada materyal olarak TOGÜ Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü araştırma ve uygulama arazisinde kurulmuş olan sıra üzeri hendek ve tepe daldırma sistemlerinden almış olunan sürgünlerin orta kısmındaki odunlaşmış karadut odun çelikleri kullanılmıştır.

3.2. Yöntem

Çalışmamızda, odun çeliklerinde önceki çalışmalar sonucunda önerilmiş olan 6 000 ppm IBA dozu kullanılmıştır. 6 000 ppm IBA çözeltilerinin pH seviyeleri 4.0, 5.5 ve 7.0 olmak üzere üç farklı pH düzeyine ayarlanmıştır. Çeliklerin dip gözlerinde köreltilme işlemi yapıldıktan sonra üst iki gözü bırakılarak, 20-25 cm'lik çelikler hazırlanmıştır. Odun çeliklerinin dip kısmındaki köklenme bölgesinde üç adet yatay çizi, üç adet dikey çizi ve kontrol (çizisiz) olmak üzere üç farklı uygulama yapılmıştır. Hazırlanan çelikler %3'lük fungusite (Benlate) ile ilaçlamaları yapıldıktan sonra 10 dakika bekletilip ve bu çeliklere üç farklı pH seviyesindeki 6 000 mg/L (ppm) IBA çözeltilerine hızlı batırma alttan uygulanmıştır. Çeliklerin 2/3'ü gömülecek biçimde alttan ısıtılmalı perlit ortamına dikilmiştir. Alttan ısıtma sıcaklığı 22 °C'ye ayarlanan ortamın sıcaklık kontrolü ayrıca sensörlü dijital termometre ile kontrol edilmiştir. Köklendirme ortamında 90 gün bekletilen çeliklerde kallus oluşum oranı, köklenme oranı, kök sayısı ve kök uzunluğu ölçülmüştür.

Çalışma 3² (üç pH seviyesi, üç yaralama şekli), faktöriyel düzende tesadüf parsellerine göre üç tekerrür ve her tekerrürde 15 adet çelik olacak şekilde kurulmuştur. Buna göre çalışmada toplam 405 odun çeliği köklenme ortamına dikilmiştir. Yukarıda belirtilen ölçümler yapıldıktan sonra elde edilen veriler varyans analizi ile analiz edilip, etkisi önemli bulunan uygulamaların ortalaması Duncan çoklu karşılaştırma testi ile karşılaştırılmıştır.



Şekil 3.1. Çeliklerin köklenme ortamındaki durumları



Şekil 3.2. Çeliklerin köklenme ortamından çıktıktan sonra



Şekil 3.3. Çeliklerin köklenme ortamındaki durumları



Şekil 3.4. Çeliklerin köklenme ortamındaki durumları

3.2.1. Araştırmada İncelenen Özellikler

3.2.1.1. Köklenme Başarısı ile İlgili Gözlemler

Köklenme oranı (%): Köklenen çelik yüzdesi belirlenmiştir.

Kalluslenme oranı (%): Deneme sonunda kök oluşturan çelikler ve kök oluşturmadan tek kallus oluşturabilen çeliklerin yüzdesi belirtilmiştir.

Çürüme oranı (%): Kök kısımları çürümüş çeliklerin oranları belirtilmiştir.

Kallussuz oran (%): Deneme sonunda kök oluşturan çelikler ve köklenme olmadan sadece kallus oluşturmayan çeliklerin oranı belirtilmiştir.

Kök çapı (mm): Köklenen çeliklerde köklerin çapı ölçülmüştür.

Kök uzunluğu (mm): Çelikteki kök uzunluğu ölçülerek en uzun bu bölümde değerlendirilmiştir.

3.2.1.2. Araştırmada Elde Edilen Verilerin Değerlendirilmesi

Çalışmamızda, kök oluşturma alanında doksan gün bekletildikten sonra çelikler ortandan çıkarılarak karadut odun çeliklerinde yaralamanın ve iba çözeltili pH'sının köklenme üzerine etkisi uygulanıp bu türlerde köklenebilme oranları, kallus oluşturabilme oranı, çürüme oranı, kallus oluşturamama oranı, kök çapları, kök uzunlukları ile ilgili incelemeler yapılmış köklenme durumları değerlendirilmiştir.



Şekil 3.5. Köklenen Çeliklerin viyollere dikilmiş halleri



Şekil 3.6. pH 4.0 dik çizî uygulaması köklenme durumu



Şekil 3.7. pH 4.0 yan çizî uygulamaları köklenme durumları



Şekil 3.8. pH 4.0 kontrol uygulamaları köklenme durumları



Şekil 3.9. pH 5.5 kontrol uygulamaları



Şekil 3.10. pH 5.5 dik çizi uygulamaları



Şekil 3.11. pH 5.5 yan çizi uygulamaları



Şekil 3.12. pH 7.0 kontrol uygulamaları



Şekil 3.13. pH 7.0 dik çizi uygulamaları

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmada, Tokat'ta karadut odun çeliklerinde yaralamanın ve IBA çözeltisi pH'sının araştırma sonunda bulguları aşağıda başlıklar şeklinde verilmiştir. Farklı çelik tipleri içinde pH dozları uygulamalarının karadut odun çeliklerinde ve farklı pH dozları ve dip çizi uygulamalarının karadut odun çeliklerinde köklenme oranı, kalluslenme oranı, kalluslenmeme oranı, kök çapı oranı, çürüme oranı ve kök uzunluğu oranları gözlemlenmiştir.

4.1. Farklı pH Dozları ve Dip Çizi Uygulamalarında Köklenme Oranı

Farklı pH dozları ve dip çizi uygulamalarının karadut odun çeliklerinde köklenme oranı % 66.77 ile kontrol grubu, % 68.89 ile dik çizi uygulaması ve % 64.44 ile yan çizi uygulaması olarak belirlenmiştir. Kontrol grubunda en iyi köklenme pH 5.5'de % 66.77, dik çizide en iyi köklenme pH 7.0'da % 73.33, yan çizide en iyi köklenme ise pH 4.0'de % 64.44 olarak belirlenmiştir. Kontrol grubunda pH 5.5 ile pH 7.0 uygulamasında daha iyi köklenme görülürken pH 4.0 seviyesinde köklenme oranı düşmüştür. Dik çizi ve yan çizi gruplarında ise en iyi köklenmeler pH 4.0 ve pH 7.0 uygulamalarında olmuştur (Çizelge 4.1.)

Çizelge 4.1. Farklı pH dozları ve dip çizi uygulamalarının karadut odun çeliklerinde köklenme oranı üzerine etkileri

	pH 4.0	pH 5.5	pH 7.0	Ortalama*
Kontrol	42.22 <i>B a</i>	66.77 <i>A a</i>	57.78 <i>A a</i>	55.55 B
Dik Çizi	68.89 <i>A a</i>	42.22 <i>A b</i>	73.33 <i>A a</i>	61.48 A
Yan çizi	64.44 <i>A a</i>	57.77 <i>A a</i>	60.00 <i>A a</i>	60.74 A
Ortalama	58.51 a	55.55 b	63.70 a	

*Aynı satırda bulunan farklı şekilde büyük harf ile gösterilen pH dozları ve aynı sütunda bulunan farklı şekilde küçük harf ile gösterilen çizim uygulamaları ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir. (p<0.05)

Bütün dozların ortalamalarını dikkate alındığımızda en iyi köklenme oranı % 61.48 ile dik çizi uygulamasında olmuştur, bunu takip eden ise sırası ile yan çizi (%60.74) uygulaması ve kontrol (%55.55) gurubudur. Yaşı büyük olan karadut bitkisinden çelik alındığında, köklenme başarısının düşük olabileceğini söylemişlerdir (Ünal ve ark., 1992). Diğer araştırmacılara göre de bitkinin yaşı büyüdükçe kök oluşturma düzeyi düşmektedir (İsfendiyaroğlu, 1999).



Şekil 4.1.1. Kök oluşturmuş çelikler.



Şekil 4.1.2. Ortamdan almış olduğumuz karadut çeliklerinin kök oluşturma durumları



Şekil 4.1.3. Kök oluşturan çeliklere ait fotoğraf



Şekil 4.1.4. Ortamdan ayrılmış olan çeliklerin ölçümlerinin yapılması

4.2. Farklı pH Dozları ve Dip Çizi Uygulamalarında Kalluslenme Oranı

Farklı pH dozları ve dip çizi uygulamalarının karadut odun çeliklerinde en iyi kalluslenme oranı kontrol grubunda pH 4.0 ile % 100.00, dik çizi uygulamasında pH 5.5 ve pH 7.0 de % 100.00, yan çizi uygulamasında ise pH 4.0 ve pH 7.0 de yüksek oranda kalluslenme gözlemlenmiştir. Dik çizi uygulamasında en iyi kalluslenme pH 5.5 ve pH 7.0'deyken, kontrol ve yan çizide ise pH 4.0 ve pH 7.0'de en iyi kalluslenme gözlemlenmiştir. Çizelgedeki bütün dozların ortalamalarına bakıldığında en iyi kalluslenme oranının karadutta % 99.25 ile yan çizi uygulamasında bunu takiben % 97.77 dik çizi ve % 96.29 kontrol gurubu gelmektedir. Doz ortalamalarını dikkate aldığımızda karadut türlerindeki kallus oluşturma oranı istatistiki bakımdan önem arz etmektedir. Tür ortalamalarını dikkate aldığımızda en iyi kallus oluşturma oranı pH 7.0 (%99.77) bunu takiben pH 4.0 (%97.77) ve pH 5.5 (%96.29) gelmektedir. (Çizelge 4.2.)

Çizelge 4.2. Farklı pH dozları ve dip çizi uygulamalarının karadut odun çeliklerinde kalluslu oranı üzerine etkileri

	pH 4.0	pH 5.5	pH 7.0	Ortalama*
Kontrol	100.00 A a	91.11 A a	97.77 A a	96.29 A
Dik Çizi	93.33 A a	100.00 A a	100.00 A a	97.77 A
Yan çizi	100.00 A a	97.77 A a	100.00 A a	99.25 A
Ortalama	97.77 a	96.29 a	99.25 a	

* Aynı satırda bulunan farklı şekilde büyük harf ile gösterilen pH dozları ve aynı sütunda bulunan farklı şekilde küçük harf ile gösterilen çizim uygulamaları ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak önemlidir. (p<0.05)

Kallus oluşumu çelik ile çoğaltmada köklenme ile doğru orantılı olarak ilgisinin olmadığı, kallus oluşumu yaralanma ile ilgili olarak oluştuğu, buna karşılık köklenme ortamının da zor kök oluşturan çeşitlerin çeliklerinde çürümeyi azaltıp hatta çürümeyi ortadan kaldırıp canlı kalabilme süresini uzattığı ve direk olarak etkisini gösterdiğini öne sürmüşlerdir (Yılmaz, 1992; Koyuncu, 2003).

Kalluslu doku tarafından oluşan koruyucu tabaka, çeliklerin alt tarafında çürümelerini gecikmesini sağladığı, bazı zamanlarda da kallus tabakasının da çeliğin su alabilmesini kolaylaştırdığı iddia edilmiştir.

Çelik ile üretimde kallus oluşturabilmenin üzerine ortamın neminin etkili olup olmadığı ile ilgili yapılan bir çalışmada çoğaltma ortamının, çeliklerin diplerinde oluşacak kallus dokusunun kuruyamayacağı kadar nemli bulunması fakat hava almamasına neden olacak şekilde nem oranının çok bulunmaması gerektiğini söylemektedirler (Yıldız ve ark., 2009).



Şekil 4.2.1. Ortamından alınan pH 5.5 kontrol grubunda kallus oluşumu

4.3. Farklı pH Dozları ve Dip Çizi Uygulamalarında Çürüme Oranı

Farklı pH dozları ve dip çizi uygulamalarının karadut odun çeliklerinde çürüme oranı en yüksek kontrol grubunda pH 4.0'da % 53.33 olduğu belirlenmiştir. Dik çizide en yüksek çürüme oranı pH 7.0 'de % 33.33 ile yan çizide en yüksek çürüme oranı ise pH 5.5 % 40.00 olduğu gözlemlenmektedir. En düşük çürüme oranları kontrol pH 5.5 (% 24.67) ve dik çizi pH 5.5 (% 26.67)'da iken yan çizi pH 5.5'de ise (% 40.00) ile en yüksek çürüme oranı belirlenmiştir. Yan çizide en düşük çürüme oranı pH 7.0'de (% 11.33) olduğu gözlemlenmektedir. Bütün doz ortalamalarına baktığımızda en fazla çürüme oranı karadutta (% 38.66) ile kontrol grubundadır. Tür ortalamalarına baktığımızda en fazla çürüme oranı pH 4.0 (%34.11)'dir. (Çizelge 4.3.)

Çizelge 4.3. Farklı pH dozları ve dip çizi uygulamalarının karadut odun çeliklerinde çürüme oranı üzerine etkileri

	pH 4.0	pH 5.5	pH 7.0	Ortalama*
Kontrol	53.33 A a	24.67 A a	38.00 A b	38.66 A
Dik Çizi	29.00B B a	26.67 A b	33.33 A b	29.66 A
Yan çizi	20.00B A a	40.00 A a	11.33 A b	23.77 A
Ortalama	34.11 a	30.44 b	27.55 b	

* Aynı satırda bulunan farklı şekilde büyük harf ile gösterilen pH dozları ve aynı sütunda bulunan farklı şekilde küçük harf ile gösterilen çizim uygulamaları ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir. ($p < 0.05$)

Nemi fazla olan ortamlarda kök uzunluğunda çürümeler fazla olduğu gözlenmiştir. Bunun sebebinin ortamın fazla nemli olmasından dolayı havalanma yetersizliğinden olduğunu düşünülmektedir. Buradan şu sonuca varıyoruz ki; çeliklerin kök oluşturabilmesi için ortamın hava alacak kök oluşumuna zarar olmayacak şekilde nemli bulunması gerekmektedir (Yıldız ve ark., 2009).



Şekil 4.3.1.Ortamından alınan pH 5.5 dik çizide 4 adet çürümenin olması

4.4. Farklı pH Dozları ve Dip Çizi Uygulamalarında Kalluslenmeme Oranı

Farklı pH dozları ve dip çizi uygulamalarının karadut odun çeliklerinde kallussuz oranı en yüksek değerleri kontrol grubunda pH 5.5 (% 8.90), dik çizide pH 4.0(% 6.66), yan çizide pH 5.5 (% 2.23) olduğu belirlenmiştir. Kontrol pH , dik çizi pH 5.5 ve pH 7.0, yan çizi pH 4.0 ve pH 7.0'de % 100 kalüslenme gözlenlenmiştir (Çizelge 4.4.)

Çizelge 4.4. Farklı pH dozları ve dip çizi uygulamalarının karadut odun çeliklerinde kallussuz oranı üzerine etkileri

	pH 4.0	pH 5.5	pH 7.0	Ortalama*
Kontrol	0.00 A a	8.90 A a	2.23 A a	3.71 A
Dik Çizi	6.66 A a	0.00 A a	0.00 A a	2.22 A
Yan çizi	0.00 A a	2.23 A a	0.00 A a	0.74 A
Ortalama	2.22 a	3.71 a	0.74 a	

* Aynı satırda bulunan farklı şekilde büyük harf ile gösterilen pH dozları ve aynı sütunda bulunan farklı şekilde küçük harf ile gösterilen çizim uygulamaları ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak önemlidir. ($p < 0.05$)

Bütün doz ortalamalarını dikkate aldığımızda kontrol grubunda en düşük kallussuz oran % 3.71 olurken, dik çizi ve yan çizide ile sırasıyla % 2.24 ve % 0.74 olmuştur. Çizi uygulamaları kallüslenme oranını belirli bir ölçüde artırmasına karşın kallüssüz ortalamaları arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmamıştır.

Nemi fazla olan ortamlarda kök uzunluğunda çürümeler fazla olduğu gözlenmiştir. Bunun sebebinin ortamın fazla nemli olmasından dolayı havalanma yetersizliğinden olduğu düşünülmektedir (Yıldız ve ark., 2009).



Şekil 4.4.1. Ortamından alınan pH 5.5 yan çizide 1 adet kallus oluşturamayan çelik

4.5. Farklı pH Dozları Ve Dip Çizi Uygulamalarında Kök uzunluğu Oranı

Farklı pH dozları ve dip çizi uygulamalarının karadut odun çeliklerinde kök uzunluğu oranı kontrol gurubunda pH 5.5 (41.89 mm) ile en yüksek olurken, dik çizide pH 7.0 (27.56 mm) yan çizide ise pH 5.5 (25.06 mm) olduğu gözlemlenmiştir. En düşük kök uzunluğu oranları kontrol ve yan çizide pH 4.0'te olurken (24.87mm-22.15mm), dik çizide ise pH 5.5 (23.07 mm) olmuştur. Diğer guruplara göre en iyi kök uzunluğu oranı kontrol pH 5.5 (41.89 mm) olmuştur. En düşük kök uzunluğu ise yan çizi pH 4.0 (22.15 mm)' te olmuştur.

Tüm doz ortalamalarına göre en iyi kök uzunluğu (31.94 mm) ile kontrol gurubunda gözlemlenmiştir. Tüm tür ortalamalarında ise en iyi kök uzunluğu pH 5.5 (30.00 mm) te olmuştur. En düşük kök uzunluğu yan çizide (23.26 mm) doz ortalamalarında, tür ortalamalarında ise en düşük kök uzunluğu pH 4.0 (24.05 mm) olmuştur.

Çalışmamızda en iyi kök uzunluğu kontrol grubunda (31.94 mm) ve pH 5.5 (30.00 mm) grubuna aittir. (Çizelge 4.5.)

Çizelge 4.5. Farklı pH dozları ve dip çizi uygulamalarının karadut odun çeliklerinde Kök Uzunluğu oranı üzerine etkileri

	pH 4.0	pH 5.5	pH 7.0	Ortalama*
Kontrol	24.87 A a	41.89 A a	29.07 A a	31.94 A
Dik Çizi	25.15 A a	23.07 B a	27.56 A a	25.26 B
Yan çizi	22.1 A a	25.06 B a	23.87 A a	23.69 B
Ortalama	24.05 a	30.00 a	26.83 a	

* Aynı satırda bulunan farklı şekilde büyük harf ile gösterilen pH dozları ve aynı sütunda bulunan farklı şekilde küçük harf ile gösterilen çizim uygulamaları ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak önemlidir. ($p < 0.05$)

Bu sonuçlar; Koyuncu ve ark., (2004)'ün kök uzunluğu 25 mm'lik, Koyuncu ve Şenel, (2003)'ün kök uzunluğu 23 mm'lik verisi ile hemen hemen aynı fakat; Özkan ve Arslan, (1996)'nın kök uzunluğu 49.00 mm, Sezgin, (2009)'un kök uzunluğu 44-64 mm'lik sonuçlarıyla ve Yıldız ve ark., (2000)'ün kök uzunluğu 122 mm, Yıldız ve Koyuncu, (2009)'nin kök uzunluğu 66.44 mm'lik sonuçlarından ise düşük bulunmuştur.

Alexsandrow, (1988) çalışmasında, dut çeliklerinin köklenebilmesi için yapılan bir çalışmada 30 Temmuz tarihinde alınan yeşil durumda bulunan çelikleri, rootone 10 ve rootone F'e NAA+ NAAM+ IBA'ya batırma işlemi gerçekleştikten sonra vermikülite ve drenajı iyi yapılmış toprakla birlikte saksılara dikilmiştir. 43 gün sonunda incelemelerde bulunulduğunda köklenme oranının en iyi %50 ve 83 mm kök uzunluğu ile rootone F'de olduğu görülmüştür. Özkan ve Arslan, (1996) ise yeşil çeliklerde 49.0 mm kök uzunluğu elde ettiklerini bildirmişlerdir. Yıldız ve Koyuncu, (2000), çeliklerde 122 mm'lik kök uzunluğu elde etmelerine karşın, kök sayısının ortalamasının düşük olmasına (5.9 adet) dikkat çekmiştir. Çalışmamızda kontrol grubunda ve pH 5.5 uygulamasında en iyi kök uzunluğu olduğu görülmüştür.



Şekil 4.5.1. Karadut Köklenme Ortamından Alınan Çeliklerinin Kök Uzunluğunun Ölçülmesi



Şekil 4.5.2. Kök Uzunluğunun Ölçülmesi Değerlerin Yazılması

4.6. Farklı pH Dozları ve Dip Çizi Uygulamalarında Kök çapı Oranı

Farklı pH dozları ve dip çizi uygulamalarının karadut odun çeliklerinde kök çapı oranı Kontrol grubunda pH 5.5 de en yüksek (1.08 mm) iken dik çizi grubunda ve yan çizi grubunda en yüksek kök çapları pH 7.0 de olmuştur (1.09 mm- 0.93mm). En düşük kök çapı oranları dik çizi grubunda pH 4.0 (0.84 mm) ve yan çizi grubunda pH 5.5 (0.84 mm) olmuştur.

Doz ortalamalarında en yüksek kök çapı oranları kontrol grubunda (1,00 mm) olmuştur bunu dik çizi (0.96 mm) ve yan çizi (0.89 mm) ile takip etmiştir. Tür ortalamalarında en yüksek kök çapı oranı pH 7.0 (0.98 mm) de olmuştur bunu pH 5.5 (0.96 mm) ve pH 4.0 (0.92 mm) takip etmiştir. Tür ortalamalarında en yüksek kök çapı oranı pH 7.0'de olmuştur (Çizelge 4.6.)

Çizelge 4.6. Farklı pH dozları ve dip çizi uygulamalarının karadut odun çeliklerinde Kök Çapı oranı üzerine etkileri

	pH 4.0*	pH 5.5	pH 7.0	Ortalama*
Kontrol*	1.00	1.08	0.92	1.00
Dik Çizi	0.84	0.96	1.09	0.96
Yan çizi	0.92	0.84	0.93	0.89
Ortalama*	0.92	0.96	0.98	

* İstatiski olarak önemli bulunmamıştır

Tür ortalamalarında en düşük kök çapı oranı ise pH 4.0'de olmuştur. Karadutun çelik ile üretilebilmesi ile ilgili yapılan başka denemelere kök kalınlığına ait benzer sonuçları olduğu bildirilmiştir (Sezgin, 2009; Yıldız ve ark., 2009). Ortamın sıcaklık derecesinin kök çapının üzerinde önemli bir etkisi olduğu görülmüştür ve 26 °C ortamına dikimi gerçekleşen çelikler ile 18 ve 22 °C'de ki ortama dikilmiş çeliklerde kök çapları karşılaştırıldığında, 26 °C'de dikilen çeliklerin kök çaplarının daha düşük olduğu görülmüştür. Ortam sıcaklığı ile kök çapları arasındaki ilişkinin ters orantılı olduğu

görülmüştür. Ortamın nem ve sıcaklığına bağlı olarak yapılan çalışmalarda ortalama kök uzunlukları 2.26 ile 0.95 mm arasında değişmiştir.

Karadutun çelik ile üretilmesi ile ilgili yapılan başka denemelere kök kalınlığına ait benzer sonuçları olduğu bildirilmiştir (Sezgin, 2009).

Yıldız ve ark. (2009) Çeliklerde kök kalınlığının hormon uygulaması ve sıcaklık derecesinin ayarlanması ile artabileceği görülmektedir.



Şekil 4.6.1. Kök Oluşturan Karadut Çeliklerinin Kök Çapının Ölçülmesi

4.7. Farklı Çelik Tipleri İçinde pH Dozları Uygulamalarının Köklenme Oranı

Farklı çelik tipleri içinde pH dozları uygulamalarının karadut odun çeliklerinde köklenme oranı pH 4.0 grubunda en yüksek (% 68.89) ile dik çizi uygulamasında, pH 5.5 grubunda kontrol uygulamasında (% 66.67), pH 7.0 grubunda ise yine dik çizi uygulamasında (% 73.33) olmuştur. Doz ortalamalarında en yüksek köklenme oranı (% 63.70) ile pH 7.0 grubu olmuştur. Tür ortalamalarında en yüksek köklenme oranı ise (% 61.48) ile dik çizide bunu takiben ise yan çizi (% 60.73) ve kontrol (% 55.55) olmuştur (Çizelge 4.7)

Çizelge 4.7. Farklı çelik tipleri içinde pH dozları uygulamalarının karadut odun çeliklerinde köklenme oranı üzerine etkileri

	Kontrol	Dik Çizi	Yan çizi	Ortalama*
pH 4.0	42.22 A a	68.89 A a	64.44 A a	58.51 A
pH 5.5	66.67 A a	42.22 B a	57.77 A a	55.55 B
pH 7.0	57.78 A a	73.33 A a	60.00 A a	63.70 A
Ortalama	55.55 a	61.48 a	60.73 a	

* Aynı satırda bulunan farklı şekilde büyük harf ile gösterilen pH dozları ve aynı sütunda bulunan farklı şekilde küçük harf ile gösterilen çizim uygulamaları ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak önemlidir. ($p < 0.05$)

4.8. Farklı Çelik Tipleri İçinde pH Dozları Uygulamalarının Kalluslu Oranı

Farklı çelik tipleri içinde pH dozları uygulamalarının karadut odun çeliklerinde kalluslu oranında pH 4.0 grubunda en yüksek kalluslu oran kontrol (% 100.00) ve yan çizi (% 100.00) belirlenmiştir. pH 5.5 grubunda en yüksek kalluslu oran dik çizide (% 100.00), pH 7.0 de en yüksek kalluslenme ise dik çizi (% 100.00) ve yan çizi (%100.00) uygulamasında olmuştur (Çizelge 4.8.)

Çizelge 4.8. Farklı çelik tipleri içinde pH dozları uygulamalarının karadut odun çeliklerinde kalluslu oranı üzerine etkileri

	Kontrol	Dik Çizi	Yan çizi	Ortalama*
pH 4.0	100.00	93.33	100.00	97.77
pH 5.5	91.11	100.00	97.77	96.29
pH 7.0	97.77	100.00	100.00	99.25
Ortalama	96.29	97.77	99.25	

* Aynı satırda bulunan farklı şekilde büyük harf ile gösterilen pH dozları ve aynı sütunda bulunan farklı şekilde küçük harf ile gösterilen çizim uygulamaları ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak önemlidir. ($p < 0.05$)

Dik çizi uygulaması pH 5.5 ve pH 7.0'de (%100.00) kalluslu oran gözlenirken pH 4.0 grubunda ise (%100.00) kalluslu oran gözlemlenmiştir.

Farklı çelik tipleri içinde pH dozları uygulamalarının karadut odun çeliklerinde doz ortalamalarında en yüksek kalluslu oran pH 7.0 de (% 99.25) bunu takiben pH 4.0 (% 97.77) ve pH 5.5 (% 96.29) belirlenmiştir.

Tür ortalamalarında en yüksek kalluslu oran yan çizi uygulamasında (%99.25) bunu takiben dik çizi (% 97.77) ve kontrol (% 96.29) olmuştur.

4.9. Farklı Çelik Tipleri İçinde pH Dozları Uygulamalarının Kallussuz Oranı

Farklı çelik tipleri içinde pH dozları uygulamalarının karadut odun çeliklerinde kallussuz oranı pH 4.0 grubunda dik çizide (%6.66), yan çizi ve kontrol de ise (%0.00) olmuştur. pH 5.5 grubunda en yüksek kallussuz oran kontrolde (%8.90), pH 7.0 grubunda en yüksek kallussuz oran yine kontrol (%2.23) olmuştur.

Kallussuz oran pH 5.5 ve pH 7.0 gruplarında en yüksek kontrolde olurken pH 4.0 grubunda ise dik çizide en yüksek kallussuz oran olmuştur.

Kallussuz oran en düşük pH 7.0 grubuna uygulanan pH 4.0-5.5-7.0 uygulamalarında olmuştur. Doz ortalamalarında en yüksek kallussuz oran (%3.71) ile pH 5.5'te olmuştur. Tür ortalamalarında en yüksek kallussuz oran ise kontrol (%3.71) olmuştur. (Çizelge 4.9.)

Çizelge 4.9. Farklı çelik tipleri içinde pH dozları uygulamalarının karadut odun çeliklerinde kallussuz oranı üzerine etkileri

	Kontrol	Dik Çizi	Yan çizi	Ortalama*
pH 4.0	0.00 A a	6.66 A a	0.00 A a	2.22 A
pH 5.5	8.90 A a	0.00 A a	2.23 A a	3.71 A
pH 7.0	2.23 A a	0.00 A a	0.00 A a	0.74 A
Ortalama	3.71 a	2.22 a	0.74 a	

* Aynı satırda bulunan farklı şekilde büyük harf ile gösterilen pH dozları ve aynı sütunda bulunan farklı şekilde küçük harf ile gösterilen çizim uygulamaları ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir. ($p < 0.05$)

4.10. Farklı Çelik Tipleri İçinde pH Dozları Uygulamalarının Çürüme Oranı

Farklı çelik tipleri içinde pH dozları uygulamalarının karadut odun çeliklerinde çürüme oranı pH 4 grubunda en yüksek kontrolde (% 53.33), pH 5.5'te yan çizide (% 40.00) pH 7.0 de yine kontrolde (% 38,00) olmuştur. pH 4.0 ve pH 7.0'de çürüme oranları en yüksek kontrolde olurken, pH 5.5 de en yüksek çürüme oranı yan çizide olmuştur. Doz ortalamalarında en yüksek çürüme oranı pH 4.0 (% 34.11) olmuştur. Tür ortalamalarında en yüksek çürüme oranı ise kontrol (% 38.66) olmuştur (Çizelge 4.10.)

Çizelge 4.10. Farklı çelik tipleri içinde pH dozları uygulamalarının karadut odun çeliklerinde çürüme oranı üzerine etkileri

	Kontrol	Dik Çizi	Yan çizi	Ortalama*
pH 4.0	53.33	29.00	20.00	34.11
pH 5.5	24.66	26.66	40.00	30.44
pH 7.0	38.00	29.00	11.33	26.11
Ortalama	38.66	28.22	23.77	

* Aynı satırda bulunan farklı şekilde büyük harf ile gösterilen pH dozları ve aynı sütunda bulunan farklı şekilde küçük harf ile gösterilen çizim uygulamaları ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak önemlidir. ($p < 0.05$)

4.11. Farklı Çelik Tipleri İçinde pH Dozları Uygulamalarının Kök Uzunluğu Oranı

Farklı çelik tipleri içinde pH dozları uygulamalarının karadut odun çeliklerinde kök uzunluğu oranı en yüksek pH 4.0 grubunda dik çizi (25.15 mm), pH 5.5 grubunda kontrol (41.89 mm) pH 7.0 grubunda kontrol (29.07 mm) olmuştur (Çizelge 4.11.)

Doz ortalamalarında en yüksek kök uzunluğu pH 5.5 (30.00 mm) olmuştur ve bunu takiben pH 7.0 (26.83 mm) ve pH 4.0 (24.05 mm) olmuştur. Tür ortalamalarında en yüksek kök uzunluğu ise kontrol (31.94 mm) olmuştur.

Çizelge 4.11. Farklı çelik tipleri içinde pH dozları uygulamalarının karadut odun çeliklerinde kök uzunluğu oranı üzerine etkileri.

	Kontrol	Dik Çizi	Yan çizi	Ortalama
pH 4.0	24.87 B a	25.15 A a	22.15 A a	24.05 B
pH 5.5	41.89 A a	23.07 A a	25.06 A a	30.00 A
pH 7.0	29.07 B a	27.56 A a	23.87 A a	26.83 B
Ortalama	31.94 a	25.26 a	23.69 a	

* Aynı satırda bulunan farklı şekilde büyük harf ile gösterilen pH dozları ve aynı sütunda bulunan farklı şekilde küçük harf ile gösterilen çizim uygulamaları ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir. ($p < 0.05$)

Farklı çelik tiplerine pH dozları uyguladığımızda yani bizim çalışmamıza baktığımızda tür ve doz ortalamalarında en yüksek kök uzunluğu pH 5.5 (30.00 mm) ve kontrol (31.94 mm) grubundadır. Bizim çalışmamız; (Koyuncu ve ark., 2004).’ün çalışmasındaki 25 mm’lik kök uzunluğu ve (Koyuncu ve Şenel, 2003)’ün çalışmasındaki 23 mm’lik verileri ile hemen hemen aynı, kök uzunluğunda mm olarak daha yüksek olan (Özkan ve Arslan, 1996).’nın çalışmasındaki 49.00 mm, (Sezgin, 2009).’un çalışmasındaki 44-64 mm’lik sonuçlarından, (Yıldız ve ark., 2009).’un çalışmasındaki 66.64 mm ve (Yıldız ve Koyuncu, 2000).’nin çalışmasındaki 122 mm’lik kök uzunluğu sonuçlarından ise düşük bulunmuştur.

Dut çeliklerinin köklenebilmesi için yapılan bir çalışmada 30 Temmuz tarihinde alınan yeşil çelikleri, rootone 10 ve rootone F’e NAA+ NAAM+ IBA’ya batırma işlemi gerçekleştirildikten sonra vermikülit ve drenajı iyi yapılmış toprakla birlikte saksılara dikimi gerçekleştirilmiştir. 43 gün sonunda bakıldığında köklenme oranının en iyi %50 ve 83 mm kök uzunluğu ile rootone F’den elde edildiği görülmüştür (Alexsandrow, 1988). Koyuncu ve ark. (2004) yeşil çeliklerde 25 mm kök uzunluğu, Koyuncu ve Şenel, (2003) yeşil çeliklerde 23 mm kök uzunluğu, Özkan ve Arslan, (1996) ise yeşil çeliklerde 49.0 mm kök uzunluğu elde ettiklerini bildirmişlerdir. Çalışmamızda kontrol grubunda ve pH 5.5 uygulamasında en iyi köklenme olduğu görülmüştür.

Odon eliklerinde 122 mm'lik kök uzunluğu elde ettiklerinin bildirmişler ama ortalama kök sayısının dşuk olmasına (5.9 mm) dikkat çekmiştir (Yıldız ve Koyuncu, 2000).

4.12. Farklı elik Tipleri İçinde pH Dozları Uygulamalarının Kök apı Oranı

Farklı elik tipleri içinde pH dozları uygulamalarının karadut odun çeliklerinde kök çapı oranı en yüksek pH 4.0 grubunda kontrol (1,00 mm), pH 5.5 grubunda kontrol (1.08 mm) ve pH 7.0 grubunda dik çizi (1.09 mm) olmuştur.

Doz ortalamalarında en yüksek kök çapı pH 7.0 (0.98 mm) ve sırasıyla pH 5.5 (0.96 mm), pH 4.0 (0.92 mm) olmuştur. Tr ortalamalarında en yüksek kök çapı oranı kontrol (1.00 mm) olmuştur (izelge 4.12.)

Çizelge 4.12. Farklı elik tipleri içinde pH dozları uygulamalarının karadut odun çeliklerinde kök çapı oranı üzerine etkileri

	Kontrol	Dik izi	Yan izi	Ortalama*
pH 4.0	1.00	0.84	0.92	0.92
pH 5.5	1.08	0.84	0.96	0.96
pH 7.0	0.92	1.09	0.93	0.98
Ortalama	1.00	0.92	0.93	

*Aynı satırda bulunan farklı şekilde büyük harf ile gösterilen pH dozları ve aynı sütunda bulunan farklı şekilde küçük harf ile gösterilen çizim uygulamaları ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak önemlidir. (p<0.05)

4.13. Genel Ortalamalar

Kontrol grubunun ryeyen genel ortalaması oranı (% 38.66), kallussuz genel ortalaması oranı (% 3.71), kallussuz genel ortalaması oranı (% 96.29), köklenme genel ortalaması oranı (% 55.55), kök uzunluğu genel ortalaması (% 31.94), kök çapı genel ortalaması oranı ise (% 1.00) olmuştur.

Dik izi grubunun ryeyen oranı genel ortalaması (% 29.66), kallussuz oranı genel ortalaması (% 2.22), kallussuz oranı genel ortalaması (% 97.77), köklenme oranı genel

ortalaması (%61.48), kök uzunluğu oranı genel ortalaması (%25.26), kök çapı oranı genel ortalaması ise (%0.92) olmuştur.

Çizelge 4.13. Genel ortalamaların kontrol, dik çizi ve yan çizi üzerine etkileri

	Çürüyen	Kallussuz	Kalluslu	Köklenme	Kök uzunluğu	Kök çapı
Kontrol	38.66	3.71	96.29	55.55	31.94 A	1.00
Dik Çizi	29.66	2.22	97.77	61.48	25.26 A	0.92
Yan Çizi	23.77	0.74	99.25	60.74	23.69 B	0.89

Yan çizi grubunun çürüyen oranı genel ortalaması (%23.77), kallussuz oranı genel ortalaması (% 0.74), kalluslu oranı genel ortalaması (% 99.25), köklenme oranı genel ortalaması (% 60.74), kök uzunluğu oranı genel ortalaması (% 23.69), kök çapı oranı genel ortalaması (% 0.94) olmuştur.

Genel ortalamalara baktığımızda en fazla köklenme oranı (% 61.48) ile dik çizi grubunda olduğu görülmektedir bunu yan çizi grubu (% 60.74), kontrol grubu ise (% 55.55) ile takip etmektedir. Yan çizi grubunda ise en yüksek kalluslenme oranı görülmektedir (% 99.25). Kök uzunluğu oranı yine en fazla kontrol grubuna aittir (% 31.94). Genel olarak çürüme, kalluslu, kallussuz, kök uzunluğu, kök çapı, köklenme oranlarına baktığımızda en yüksek oranların kontrol grubuna ait olduğu görülmektedir.

Genel ortalamaların farklı pH'lar üzerine etkilerine baktığımızda en yüksek çürüyen oran genel ortalaması pH 4.0 (%34.11), en yüksek kallussuz oran genel ortalaması pH 5.5 (% 3.71), en yüksek kalluslu oran genel ortalaması pH 7.0 (% 99.25), en yüksek köklenme oranı genel ortalaması pH 7.0 (% 63.70), en yüksek kök uzunluğu pH 5 (% 30.00) en yüksek kök çapı oranı pH 7.0 (0.98 mm) olduğu görülmektedir. Genel olarak baktığımızda en iyi köklenme oranı ve kalluslu oran pH 7.0 olurken, en düşük çürüme oranı ve kallussuz oranın pH 7.0 de olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.14 Genel ortalamaların farklı pH'lar üzerine etkileri

	Çürüyen	Kallussuz	Kalluslu	Köklenme	Kök uzunluğu	Kök Çapı
pH 4	34.11 <i>a</i>	2.22	97.77	58.51	24.06	0.92
pH 5	30.44 <i>a</i>	3.71	96.29	55.55	30.00	0.96
pH 7	27.55 <i>a</i>	0.74	99.25	63.70	26.83	0.98

*Aynı satırda bulunan farklı şekilde büyük harf ile gösterilen pH dozları ve aynı sütunda bulunan farklı şekilde küçük harf ile gösterilen çizim uygulamaları ortalamaları arasındaki farklar istatistiki olarak önemlidir. ($p < 0.05$)

5. SONUÇ

Bu çalışmamızda karadut odun çeliklerinde yaralamanın ve IBA çözeltisi pH'sının köklenme üzerine etkisi konusu üzerinde çalışılmıştır. Yaralanmanın ve IBA çözeltisi pH'sının karadut odun çeliklerinde köklenme üzerine olumlu etkileri görülmüştür. En iyi köklenme oranı genel ortalama da dik çizi grubunda (% 61.48) ve pH 7.0 uygulamasında (% 63.70), farklı pH dozları ve dip çizi uygulamalarının karadut odun çeliklerinde köklenme oranı en yüksek dik çizi pH 7.0 uygulamasında (% 73.33) olduğu tespit edilmiştir.

Farklı yaralanmalarda kalluslenme oranı en yüksek yan çizi (% 99.25) ve dik çizi (% 97.77) tespit edilirken, farklı pH'larda kalluslenme oranı en yüksek pH 7.0 (% 99.25) olduğu tespit edilmiştir. Farklı pH uygulamalarında en az çürüme oranı pH 7.0'de (% 27.55), en yüksek çürüme oranı pH 4.0'te (% 34.11) tespit edilmiştir. Farklı yaralanma uygulamalarında en az çürüme oranı yan çizi uygulaması (% 23.77), en yüksek çürüme oranı kontrol uygulamasında (% 38.66) tespit edilmiştir. Farklı yaralanma uygulamalarında en yüksek kallussuz oran kontrol grubunda (% 3.71), en düşük kallussuz oran yan çizi (% 0.74) tespit edilmiştir. Farklı pH uygulamalarında en düşük kallussuz oran pH 7.0 (% 0.74) tespit edilmiştir.

Sonuç olarak çalışmamızda kullandığımız farklı pH uygulamalarında en yüksek köklenme oranı pH 7.0 uygulamasında olurken, farklı yaralanma uygulamalarında en yüksek köklenme oranları dik çizi uygulamasında olduğu tespit edilmiştir. Karadut odun çeliklerinde yaralamanın ve IBA çözeltisi pH'sının köklenme üzerine olumlu etkileri gözlemlenmiştir.

Bütün bunlardan çıkarılmış sonuçlarda ise dut çeliklerinde başarılı kök oluşturma konusunda birçok çalışma yapıldığı halde güzel köklenme yüzdesi sonuçlarına rağmen uygulama kısmında devam eden bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışmamızda ortaya çıkan sonuçta verilerin bu araştırmada biraz daha faydalı olduğu görülse de köklendirme performansını daha güzel oranlara ulaşması için tekrar eden çalışmalara gereksinim olduğu göstermektedir.

6. KAYNAKLAR

- Akın, O.A. 2017. Karadut Odun Çeliklerinde Çelik Kalınlığının Köklenme ve Fidan Performansı Üzerine Etkisi. Yüksek lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Enstitüsü. Tokat.
- Aleksandrov, A., 1988. The Rooting Ability of Some Promising Cultivars of Mulberry (Genus *Morus* L.). Plant Science, XXV:67-73.
- Anonim,1976. The Wealth India, C.S.I.R (council of scientific and industrial, Research) (1948-1976).11Vols New Delhi.
- Anonim, 2007.Megep, T.C Milli Eğitim Bakanlığı Bahçecilik Çelik ile Üretim Ankara.
- Anonim,2013. Megep, 2013. T.C Milli Eğitim Bakanlığı Dut Yetiştiriciliği Ankara.
- Bhau, B.S.,ve Wakhlu, A. K., 2001. Effect of genotype, explant type and growth regulators on organogenesis in *Morus alba*. Plant Cell Tiss. Org. Cult., 66:25-29.
- Casto, B.C., Kresty L.A, Kraly C.L, Pearl D.K, Knobloch T.J, 2002. Chemoprevention of Oral Cancer by Black Raspberries. *Anticancer Res* 22, 4005–4015.
- Çekiç, Ç., Erdem Öztürk, S., Aydemir, M., 2013. Pacrobutrazol ve IBA Uygulamalarının Karadut Ve Mor Dut Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerine Etkisi Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 174-177.
- Erdoğan, Ü., Pırlak, L. ve Çakmakçı, R., 2006. Dut (*Morus spp.*) Çeliklerinin Köklendirilmesi Üzerine Araştırma. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 14-16 Eylül 2006, Tokat.
- Erdoğan, V., ve Aygün, A., 2006. Kara Dut'un (*Morus nigra* L.) Yeşil Çelikle Çoğaltılması Üzerinde Bir Araştırma II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu. 14-16 Eylül 2006, Tokat.
- Güneş, M., ve Çekiç, Ç., 2004. The Effects of Pretreatments and Dark – Light Conditions on the Seed Germination of Different Mulberry Species Asian Journal of Chemistry 16(3-4) 1842-1848.
- Güneş, M., ve Çekiç, Ç., 2006. Farklı Dut Anaçlarının, Aşılama Zamanlarının ve Aşı Çeşitlerinin Kara Dut (*Morus nigra* L.)'un Aşı Başarısı Üzerine Etkisi. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül, 2006, Tokat.
- Horhammer , L., 1979. Herbal Medicines 980.
- İsfendiyaroğlu, M., 1999. Sakız ağacının (*Pistacia Lentiscus* var. *Chia Duham*) çelikle çoğaltılması ve kök oluşumunun Anatomik- Fizyolojik İncelemeler Üzerine Araştırmalar Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi. İzmir 1999.
- Karadeniz, T., ve Şişman T., 2003. Beyaz ve Kara Dutun Meyve Özellikleri ve Çelikle Çoğaltılması. I. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 428-432, Ordu,

- Koyuncu, F., Şenel, E., 2003. Ropting of Black Mulberry (*M. nigra* L.).Hardwood Cuttings. Journal Of Fruit And Ormamental Plant Research., Vol 11,53-57.
- Koyuncu, F., Vural, E. ve Çelik, M. 2003. Kara Dut (*Morus nigra* L.) Çeliklerin Köklendirilmesi Üzerine Araştırmalar. Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 424-427, Ordu.
- Katsube, N., Iwashita K., Tsushida T., Yamaki K., and Kobori M. 2003. Induction of Apoptosis in Cancer Cells by Bilberry (*Vaccinium myrtillus*) and The Anthocyanins. J Agric Food Chem 51, 68–75.
- Kumlay, A., Eryiğit, T., Bitkilerde Büyüme Ve Gelişmeyi Düzenleyici Maddeler.
Bitki Hormonları İğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi
- Ozgen, M., Reese, R.N., Tulio, A.Z., Miller, A.R., and Scheerens, J.C. 2005.
Modified ABTS Method to Measure Antioxidant Activity of Selected Small Fruits and Comparison to FRAP and DPPH methods. J. Agric.Food Chem.
- Özkan, Y., ve Arslan, A., 1996. Kara Dutun (*Morus nigra* L.) Odun ve Yeşil Çeliklerle Çoğaltılması Üzerine Araştırmalar. Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat fak. Dergisi, 13:15-27.
- Sezgin, O., 2009. Gaziosmanpaşa Üniv. Fen Bilimleri Ens. Yüksek Lisans Tezi.
- Stoner, G.D., Kresty L.A, Carlton P.S, Siglin J.C, and Morse M.A. 1999. Isothiocyanates and Freeze-Dried Strawberries as Inhibitors of Esophageal Cancer. *Toxicol Sci* 52, 95–100.
- Ünal, A., Özçağırın, R. ve Hepaksoy, S., 1992. Kara Dut ve Mor Dut Çeşitlerinde Odun Çeliklerinin Köklenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt 1, 267-270.
- Yaltırık, F., 1988. Dendroloji Ders Kitabı II. Angiospermae (Kapalı tohumlular) Bölüm 1. İstanbul Üniv. Orman Fak. Yay. No:390.
- Yılmaz, M., 1992. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çukurova Üniversitesi Basımevi, Adana, 151 s.
- 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 G. 2009. Farklı Dönemlerde Alınan Kara Dut (*Morus nigra*L.) Çelik Tiplerinde Köklenme Başarısının Belirlenmesi. GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi, 2009, 26(1),1-5

Zakynthinos, G., Kolovou, A., ve Rouskas D., 2000. The explant type and hormones combination on *Morus nigra* micropropagation Cost 843, WGI, Development Biology of Regeneration. 1. Meeting 12-15 Geisenheim, Germany.



7. ÖZGEÇMİŞ

ADI: Şeyda

SOYADI: ALTUNCU

DOĞUM YERİ: TOKAT/ZİLE

MEDENİ HALİ: EVLİ

ÇALIŞTIĞI KURUM/MESLEĞİ: MİLLİ EĞİTİM BAKANLIĞI / ÖĞRETMEN
EĞİTİM

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Lise	Zile Dinçerler Lisesi	2008
Ön lisans	Atatürk üniversitesi	2010
Lisans	Gaziosmanpaşa Üniversitesi	2014
Formasyon Eğitimi	Gaziosmanpaşa Üniversitesi	2015