

**ÇELİK ALMA ZAMANI VE FARKLI İBA DOZLARININ ZEYTİN
(*Olea europaea* L) ÇELİKLERİNİN KÖKLENMESİ ÜZERİNE
ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI**

Fatih DUZCAN

Yüksek Lisans

Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman

Prof. Dr. Fahrettin TİLKİ

2019

Artvin

T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ÇELİK ALMA ZAMANI VE FARKLI İBA DOZLARININ ZEYTİN
(*Olea europaea* L) ÇELİKLERİNİN KÖKLENMESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Fatih DUZCAN

Danışman
Prof. Dr. Fahrettin TİLKİ

Artvin - 2019

TEZ BEYANNAMESİ

Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsüne Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Çelik alma zamanı ve farklı IBA dozlarının zeytin (*Olea europaea* L) çeliklerinin köklenmesi üzerine etkisinin araştırılması” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Prof. Dr. Fahrettin TİLKİ'nin sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 30/05/2019

Fatih DUZCAN
İmza

T.C.
ARTVİN ÇORUH ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ÇELİK ALMA ZAMANI VE FARKLI İBA DOZLARININ ZEYTİN
(*Olea europaea* L) ÇELİKLERİNİN KÖKLENMESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN
ARAŞTIRILMASI

Fatih DUZCAN

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 31/05/2019

Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 26/07/2019

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Fahrettin TİLKİ

Jüri Üyesi : Prof. Dr. Zafer ÖLMEZ

Jüri Üyesi : Prof. Dr. ALİ ÖMER ÜÇLER

ONAY:

Bu Yüksek Lisans Tezi, Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından .../.../..... tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu'nun .../.../..... tarih vesayılı kararıyla kabul edilmiştir.

.../.../.....

Doç. Dr.Hilal TURGUT
Enstitü Müdürü

ÖNSÖZ

“Çelik alma zamanı ve farklı IBA dozlarının zeytin (*Olea europaea* L) çeliklerinin köklenmesi üzerine etkisinin araştırılması” konusunda yapılan bu çalışma, Artvin Çoruh Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında yüksek lisans tezi olarak hazırlanmıştır. Bu araştırma için beni yönlendiren, karşılaştığım zorlukları bilgi ve tecrübesi ile aşmamda yardımcı olan değerli Danışman Hocam Prof. Dr. Fahrettin TILKI'ye teşekkürlerimi sunarım.

Tez aşamasında laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan değerli hocam Prof. Dr. Zafer ÖLMEZ'e ve Juri Üyesi Prof. Dr. Ali Ömer ÜÇLER'e teşekkür ederim.

Elde edilen verilerinin analiz edilmesinde ve tezin yazım aşamasında yardımlarını esirgemeyen Ziraat Yüksek Mühendisi Serkan KIZILYAMAÇ'a ve arazi çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen arkadaşlarım Ziraat Mühendisi Kenan ÇİFCİ ve Ziraat Teknisyeni Mehmet KESKİN'e teşekkür ederim.

Araştırmanın bilimsel ve teknik açıdan uygulayıcılara faydalı olmasını dilerim.

Fatih DUZCAN

Artvin - 2019

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ BEYANNAMESİ.....	I
ÖNSÖZ.....	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÖZET.....	VI
SUMMARY	VII
TABLolar DİZİNİ	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
KISALTMALAR DİZİNİ	X
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1 . Giriş.....	1
1.2. Literatür Çalışması	5
2. MATERYAL VE YÖNTEM.....	10
2.1 Materyal	10
2.1.1. Denemede Kullanılan Materyaller	10
2.2. Yöntem.....	10
2.2.1. Zeytin Çeliği Alınacak Yerlerin Seçimi.....	10
2.2.2. Ağaç Seçimi Ve İşaretleme si	11
2.2.3. Çeliklerin Alınması	11
2.2.4. Çeliklerin Alınma Zamanları	12
2.2.5. Çelik Hazırlanması.....	12
2.2.6. Çelik Sayısı	13
2.2.7. Seranın Hazırlanması	14
2.2.7.1. Köklendirme Ortamı	14
2.2.7.2. Sıcaklık.....	14
2.2.7.3. Nem.....	15
2.2.7.4. Işık.....	16
2.2.8. Çalışılan Hormon ve Konsantrasyonları	17
2.2.8.1. Hormon Hazırlanması	17
2.2.8.2. Kontrol Grubu	17

2.2.8.3. 2000 ppm IBA (İndolButirik Asit) Hazırlanması	18
2.2.8.4. 4000 ppm IBA(İndolButirik Asit) Hazırlanması	18
2.2.8.5. Çeliklere Hormon Uygulaması	18
2.2.9. m ² 'deki Çelik Sayısı.....	19
2.2.10. Köklenmesi Süresi	19
2.2.11. Çeliklerin Sökülmesi.....	19
2.2.12. Şaşırtma Döneminde Kullanılan Toprağın Özellikleri	20
2.2.13. Şaşırtma Dönemi.....	20
2.2.14. Şaşırtılan Çeliklerin Bakımı.....	21
2.2.15. Çeliklerin Gübrenmesi	21
2.2.16. Verilerin Analizi	21
3. BULGULAR.....	22
3.1. Şubat Ayında Alınan Çeliklerden Elde Edilen Sonuçlar	22
3.2. Temmuz Ayında Alınan Çeliklerden Elde Edilen Sonuçlar	23
3.3. Kasım Ayında Alınan Çeliklerden Elde Edilen Sonuçlar	25
3.4. Çelik Alma Zamanı ve IBA Oranlarının Köklenme Yüzdesine etkisi.....	27
3.5. Kök Sayısı	28
3.6. Kök Uzunluğu	29
4. SONUÇ VE TARTIŞMA.....	31
4.1. Köklenme Oranları.....	31
4.2. Kök Sayısı	34
4.3. Kök Uzunluğu	35
5. ÖNERİLER	37
KAYNAKLAR	38
ÖZGEÇMİŞ.....	41

ÖZET

ÇELİK ALMA ZAMANI VE FARKLI IBA DOZLARININ ZEYTİN (*Olea europaea* L.) ÇELİKLERİNİN KÖKLENMESİ ÜZERİNE ETKİSİNİN ARAŞTIRILMASI

Bu çalışma, çelik alma zamanı ve farklı IBA dozlarının zeytin (*Olea europaea* L) çeliklerinin köklenmesi üzerine etkisinin araştırılması amacıyla yapılmıştır. Çalışma ile Artvin'in Yusufeli İlçesinde yapılan Deriner barajından dolayı kaybolan ya da su altında kalan zeytin çeşitlerinin tekrardan bölgeye kazandırılması hedeflenmektedir. Çalışmada farklı dönemlerde (Şubat, Temmuz ve Kasım ayları) alınan zeytin çeliklerinin kontrol, 2000 ppm IBA ve 4000 ppm IBA uygulayarak köklenmeye olan etkileri araştırılmıştır. Çalışma sonucunda, en iyi köklenme oranı, kök uzunluğu ve kök sayısı Şubat ayında alınan zeytin çeliklerinde 4000 ppm IBA uygulamasında tespit edilmiştir. Daha sonra sırasıyla Kasım ve Temmuz aylarındaki 4000 ppm IBA uygulamasında en yüksek köklenme oranı tespit edilmiştir. Şubat ayında alınan çeliklerde en yüksek köklenme oranı 4000 ppm IBA uygulamasında %70,33, Kasım ve Temmuz aylarında ise sırasıyla % 62,33 ve %54,33 olarak saptanmıştır. Çalışma sonucunda çelik alma zamanının köklenme oranı üzerinde önemli oranda etkili olduğu ve indole buturic acid (IBA)'in köklenmeye, kök uzunluğuna ve kök sayısına olumlu etki yaptığı tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Zeytin (*Olea europaea* L.), Vejetatif çoğaltma, Çelik, Butko, IBA, Köklenme, Sıcaklık

SUMMARY

EFFECTS OF DIFFERENT PERIODS AND IBA CONCENTRATIONS ON ROOTING ABILITY OF OLIVE (*Olea europae* L) CUTTINGS

This research was carried out to investigate the effects of IBA and cutting timings on rooting ability of *Olea europaea* L. For this purpose, green and hardwood cuttings were taken at 3 different vegetation periods in 2014 from Yusufeli, Artvin province. The collected cuttings then treated with IBA (0, 2000, 4000).

The cuttings were placed into perlite+ peat moss rooting media. The rooting rate, root length and root numbers were determined during the study. According to obtained results, the best rooting performance was obtained from 4000 ppm IBA application. IBA 4000 ppm application was stimulated rooting of *Olea europaea*. Cuttings collected in February had statistically higher rooting percentage, root number and root length. In this study, it was determined that IBA concentrations and cutting timings had an affect on rooting percentage, root length and root number.

Keywords: Olive (*Olea europaea* L.), Butko, Vegetative propagation, Cutting, IBA, Rooting, Temperature

TABLULAR DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Türkiye’de 2000- 2017 Yılları Arası Zeytin Üretim Miktarı	3
Tablo 2. 2015-2017 Yılları Arası Artvin İli ve Artvin’in Yusufeli İlçesinin Zeytin Üretim Miktarları	4
Tablo 3. Zeytin Çeliklerin Köklenme Oranları	28
Tablo 4. Zeytin Çeliklerinin Çelik Alma Zamana Göre Köklenme yüzdeleri	28



ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1. Havuzlu Köyündeki Zeytinlikler	10
Şekil 2. Ağaçların Belirlenmesi	11
Şekil 3. Zeytin Çeliği Kontrolü ve Alımı.....	11
Şekil 4. Zeytin Çeliklerinin Farklı Dönemlerde Alınması	12
Şekil 5. Çeliklerin Hazırlanması	13
Şekil 6. Çeliklerin Toplanması.....	13
Şekil 7. Çeliklerin Toprağı (Torf+ Perlit)	14
Şekil 8. Sera İklimlendirme Panosu	15
Şekil 9. Sera Sisleme.....	16
Şekil 10. Sera Aydınlatma.....	17
Şekil 11. Seradaki Zeytin Çelikleri	19
Şekil 12. Zeytin Çeliklerin Sökülmesi	20
Şekil 13. Şaşırtma Toprağı.....	21
Şekil 14. Şubat Ayında Sökülen Çelikler.....	22
Şekil 15. Şubat Ayında Alınan Çeliklerin Genel Grafiği.....	23
Şekil 16. Temmuz Ayında Sökülen Çelikler.....	24
Şekil 17. Temmuz Ayında Alınan Çeliklerin Genel Grafiği	25
Şekil 18. Kasım Ayında Sökülen Çelikler	26
Şekil 19. Kasım Ayında Alınan Çeliklerin Genel Grafiği	27
Şekil 20. Farklı Konsantrasyonlardaki Zeytin Çeliklerinin Kök Sayısı.....	29

KISALTMALAR DİZİNİ

H ₂ O ₂	Hidrojen peroksit
IBA	Indole buturic acid
M ²	Metrekare
NAA	Naftalin asetik acid
O ₂	Oksijen
Ppm	Partspmillion
°C	Sıcaklık
%	Yüzde

1.GENEL BİLGİLER

1.1 .Giriş

Zeytin (*Olea europaea* L.), çok eski çağlardan günümüze kadar yetiştirilen meyve türlerinden birisidir. Kesin olarak bilinmemekle beraber, zeytinin İsa'dan 4000 yıl önce Güneydoğu Anadolu'dan başlayıp Suriye, Lübnan ve İsrail'i içine alan bölgede, Sami kavimlerinince yetiştirilmeye başlandığı düşünülmektedir. Daha sonra Kıbrıs ve Girit'e ulaşan zeytin, M.Ö. 1400'den itibaren Anadolu yoluyla Yunanistan'a, daha sonra da Kuzey Afrika'ya kadar yayılmıştır. Romalılar döneminde zeytin tüm Akdeniz kıyılarında yetiştirilen bir meyve türü haline gelmiştir (Zohary and Spiegel-Roy, 1975; Blazquez, 1997; Fabbri et al., 2004). Günümüzde, dünya genelinde yaklaşık 10 milyon ha alanda 890 milyon zeytin ağacı yetiştirilmekte ve yılda 10 milyon ton zeytin üretildiği tahmin edilmektedir (Fabbri et al., 2004; Tunalıoğlu ve Karahocagil, 2006).

Zeytin (*Olea europaea* L.) Akdeniz havzasının karakteristik bir bitkisidir. Her bitkinin genel özellikleri bilinerek hedefe ve ticari amaca yönelik birçok çoğaltma yöntemi bulunmaktadır (Özkaya, 1990). Zeytinin yaprakları ve kökleri dışında kalan kalın dal ya da yarı odun çelikler, dip sürgünler, meyve dalı sürgünleri, yumru ve yumruya benzer vegetatif organlar kullanılarak zeytinin çoğaltmasında kullanılmaktadır (Dağ, 1985). Bu çoğaltma yöntemlerinden en iyi ve en yaygın kullanımı gençlik kısırlığı sorunu göstermeyen yarı odun çeliklerle çoğaltmadır (Çelik ve ark., 2005). Zeytin çeliklerinde iyi bir köklenme için büyüme düzenleyici madde uygulanması oldukça yaygındır. Bu amaçla IBA (indol bütirik asit) ve NAA (naftalin asetik asit) yada IBA-NAA'nın farklı kombinasyonlardaki uygulamaları önerilmektedir (Hartmann et al., 2002). Ayrıca, bazı poliaminlerin ve floridzin veya floriglusinol gibi maddelerin oksinlerle karıştırılarak kullanılması da zeytin çeşitlerinde köklenme başarısını arttırdığı gözlenmiştir (Özkaya ve Çelik, 1994; Seyhan ve Usta, 1997; İsfendiyaroğlu ve Özeke, 2008). Ancak zeytin çeşitleri arasındaki köklenme farklılıkları nedeniyle, zeytin çeliklerinin köklenmesi üzerine pek çok çalışma halen yapılmaktadır. Günümüzde köklenmeyi uyartıcı birçok sentetik madde bulunmaktadır.

Zeytin fidanı üretimi, günümüzde daha çok çeliktan köklendirme ve bazen de çöğür üzerine aşu ile yapılmaktadır. Ticari amaçlı ve kamu kuruluşları tarafından kendi yörelerine özgü olan fidanların fidan üretiminde kullanılan çeşitler; Manzanilla, Nizip yağlık, Ayvalık, Gemlik gibi çeşitler çelikle, aşu ile üretilen ise Uslu, İzmir sofralık, Domat, Memecik, Yamalak sarısı gibi çeşitlerdir. Aşu ve çelikle ile üretimde köklenme oranları çeşitlere bağılı olarak değışmektedir (Anonim, 2008).

Son yıllarda gelişen tarım teknikleri ve çalışmaları gösteriyor ki çeşitlerin hastalık ve zararlılara olan dayanıklılıkları, meyve kalitesi ve verime olan etkisi ve bölgedeki iklim koşullarına olan uyumuyla birlikte büyüme gücüne olumlu etki yapacak en üstün tiplerdeki anaçlar kullanılarak daha kaliteli ve sağlıklı ağaçlar elde edilmektedir. Bu nedenlerden dolayı anaçlar fidan üretimlerinde önemli bir paya sahiptir. Anaçlar gerek toprak olan uyumu gerekse bazı hastalıklara karşı öneme sahiptir. Böylelikle meyvecilikte üretim miktarı ve kalitesinin arttırarak hem de üzerine aşılı olan çeşidin performansını, çevreye olan uyumu ve adaptasyon sorunlarını önemli ölçüde anaç etkilemekte olup anaç seçimi çok önemlidir (Baş, 1998).

Dünya zeytin ağacı varlığının % 97'si Akdeniz havzasında bulunmaktadır (Tunalıoğlu ve Karahocagil, 2006). Türkiye 2017 yılında Yaklaşık 175 milyon zeytin ağacına sahiptir. Yaklaşık olarak ise 2 milyon ton sofralık ve yağlık zeytin üretimini oluşturmaktadır (Tük 2017 Gıda Tarım ve Ormancılık Bakanlığı) (Tablo 1).

Tablo 1. Türkiye’de 2000- 2017 Yılları Arası Zeytin Üretim Miktarı

	Ağaç sayısı(Bin)			Üretim (Ton)		
	Toplam	Meyve Veren	Meyve Vermeyen	Toplam	Sofralık	Yağlık
2010	156 448	111 398	45 050	1 415 000	375 000	1 040 000
2011	154 611	117 942	36 669	1 750 000	550 000	1 200 000
2012	157 061	120 821	36 240	1 820 000	480 000	1 340 000
2013	167 030	129 161	37 869	1 676 000	390 000	1 286 000
2014	168 997	140 712	28 285	1 768 000	438 000	1 330 000
2015	171 992	144 760	27 232	1 700 000	400 000	1 300 000
2016	173 785	147 430	26 355	1 730 000	430 000	1 300 000
2017	174 594	148263	26 331	2 100 000	460 000	1 640 000

Kaynak: Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı

Zeytin; Akdeniz, Ege, Marmara, Karadeniz ve Güneydoğu bölgelerinde yetişir. Her bölgede kendine özgü zeytin çeşitleri bulunmaktadır. Doğu Karadeniz bölgesinde ise genellikle kendine özgü Butko, Otur, Saçaklı otur ve Sati zeytin çeşitleri bulunmaktadır. Butko zeytin çeşidi Artvin ve Artvin iklimine sahip bölgelerde yaygındır. Meyveleri genellikle iri, çekirdekleri orta irilikte olup yüksek oranda yağ içerir. Olgunluk dönemleri o yılki iklim şartlarına bağlı olarak genellikle erken olgunlaşıp fakat olgunluk periyodu uzundur. Soğuğa dayanıklı bir çeşit olduğundan dolayı geçit bölgelerde de önerilebilir. Yağlık ve sofralık olarak değerlendirilen bir çeşittir. Çalışmada Doğu Karadeniz’e özgü çeşit olan butko çeşidinden yararlanarak bu çeşidin çelikle çoğaltma yöntemleri denenmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü Artvin İlinde yaklaşık olarak 800 da alanda 227 ton zeytin üretimi yapılmaktadır. Artvin’in yaklaşık 700 da alanda 188 ton zeytin üretimi Yusufeli İlçesinde yapılmaktadır (Tüik, 2018) (Tablo 2).

Tablo 2. 2015-2017 Yılları Arası Artvin İli ve Artvin'in Yusufeli İlçesinin Zeytin Üretim Miktarları

Yıllar	Meyve Veren Ağaç Sayısı (Artvin İli Geneli)	Üretim Miktarı (Artvin İli Geneli) (Ton)	Meyve Veren Ağaç Sayısı (Yusufeli İlçesi)	Üretim Miktarı (Yusufeli İlçesi) (Ton)
2015	22383	163	16504	133
2016	22419	140	16520	113
2017	21652	227	16009	188
2018	21678	213	16009	177

Bu çalışmada Artvin de yok olmakta olan Artvin'in yöresel çeşidi butko zeytin çeşidinin; Artvin İlinde sayısını ve üretim miktarını artırarak korunması hedeflenmiştir. Bu amaçla 2014 yılında Artvin-Yusufeli İlçesine bağlı Havuzlu köyünden üç farklı dönemde (Şubat, Temmuz ve Kasım aylarında) alınan zeytin çeliklerinin köklenme yüzdesi, kök sayısı ve kök uzunluğu üzerine farklı IBA konsantrasyonlarının (0, 2000 ppm, 4000 ppm) etkisi araştırılmıştır.

1.2. Literatür Çalışması

Wiesman ve Lavee (1995), Zeytin çeliklerinde IBA ve karbonhidrat kaynakları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada IBA+Karbonhidratların köklenme oranında, kök sayısında ve kök uzunluğunda olumlu etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Yalnız IBA kullanımı IBA+ Karbonhidrat kullanımına göre daha az kök sayısı, kök uzunluğu ve kök oranına sahip olduğunu saptamışlardır.

Bazı zeytin (*Olea europae* L.) çeşitlerinde farklı uygulamaların çeliklerde anatomik ve biyokimyasal yapı üzerine etkisi Özkaya (1997) tarafından araştırılmıştır. Çalışmada Gemlik (kolay köklenen) ve Domat'a (zor köklenen) ait yarı odun çeliklerinin farklı uygulamaları (IBA, yaralama, yaralama+ IBA) takiben gölgeli plastik tünellerde köklenmelerini (90 gün) süresince her 15 güne bir alınan örneklerde içsel karbonhidratlar (toplam şeker, nişasta) ve fenolik birleşikler değişimi ile anatomik farklılıkları incelenmiştir. Toplam şeker miktarının genelde domat çeşidinin gemliğe göre daha yüksek, çelikte en fazla şeker miktarını sırasıyla yaprak, kabuk ve odunda olduğunu gözlemlenmiştir. Yoğun kallus oluşumu domat çeşitte olduğunu belirtmiştir. Çelikte mekanik köklenmeyi engelleyicinin yaralama uygulaması ile giderilmediğini ve sonuçta uygulamanın köklendirmeyi artırmadığını sadece IBA'nın etkinliğini arttırdığını ve kök çıkış yeri ile yara yeri arasında ilişkinin olmadığı saptanmıştır.

Özelbaykal ve Gezerel(2005) 2003-2004 yıllarında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma alanında çalışmayı yürütmüşlerdir. Çalışmada iki farklı zeytin çeşidinden alınan çeliklere kontrol, 2000, 4000 ve 6000 ppm IBA uygulanarak köklenme performanslarını incelemişlerdir. Her uygulama için 50 adet zeytin çeliği alınmıştır. Çalışma sonucunda 4000 ve 6000 ppm IBA uygulamalar kontrole göre daha iyi köklenme olduğunu gözlemlemişlerdir. Gemlik çeşidinin Domat'a göre daha iyi köklenmeye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

IBA'nın farklı konsantrasyonu ve farklı yerlerden alınan zeytin çeliklerinin köklenmelerine olan etkisi Ismaili (2007) tarafından araştırılmıştır. Çalışma 2005-2007 yıllarında yürütülmüştür. IBA lar ise kontrol, 1000, 3000 ve 5000 ppm de uygulama yapmıştır. Zeytinden alınan çelikler 25 °C sıcaklık , %80 nem ve 10-12 saat (4500-5000 lüks) ışıkta 70 gün sonrası çeliklerdeki köklenmeye bakmıştır. Çeliklerdeki

kök yüzdelere bakıldığında her bir çeşit için ortalama IBA 1000ppm de %16.1, 3000 ppm de % 36.6 ve 5000 ppm de % 44,9 olarak sonuçları saptamıştır. Saptamasında 3000 ve 5000 ppm her ikisini kullanmasıyla ortalama olarak %76 den daha fazla çeşitlerin köklendirmesinde artış sağladığını belirtmiştir.

Kostelenos (2008), Köklenme çalışmasını zeytin çeşitlerinde yazın ve sonbahar da alınan çeliklerde yapmıştır. İki kökleme ortamı oluşturmuştur. Bunlar organik ortam ve perlit ortamıdır. Hormonlardan ise IBA ve NAA konsantrasyonu uygulaması yapmıştır. Konsantrasyonlar 500, 1000, 2000 ve 4000 ppm de iki farklı hormonda üç farklı çeşitte köklendirme üzerine araştırma yapmıştır. Çeşitler ise Arbequina, Kalamata ve Mastoidisdir. En yüksek köklenmenin organik substratta ve Arbequina da en az ise Kalamatada olduğunu belirtmiştir. Çalışması çok yönlü olup farklı farklı sonuçlar elde etmiştir. Köklenme değil aynı zamanda nişasta, şeker vb. bulgularda elde etmiştir. Çeşitlere göre IBA ve NAA farklı sonuçlar saptamıştır.

Domat zeytini çeliklerinin kök re jenerasyonunda yaralama etkisi yaparak yaptıkları çalışmada domat zeytin çeliklerinde art arda iki yıl yaralanma etkisini incelemişlerdir. Şubat ayının ortasında alınan yapraklı yarı odun çeliklere yaralama etkisi ile 5 g.L⁻¹ indol butirik asit (IBA) uygulanmıştır. Yüzeysel çizme uygulamasında özellikle ikinci yılda köklenme düzeyinde önemli derecede arttırdığını belirtmişlerdir. En yüksek köklenme % 68, kök sayısı (4,5) yüzeysel çizme yoluyla uygulanan çeliklerde gözlemlenirken hiç çizilmeyen yaralanmayan çeliklerde ise %21 köklenme ve 1,0 adet kök saptandığını belirtmişlerdir. En uzun kök uzunluğu 36,8 mm olduğunu belirtilmiştir. Yüzeysel çizme yani yaralama işlemi domat zeytin çeliklerinde uygulandığında köklenme oranının artacağını da belirtmişlerdir (İsfendiyaroğlu ve Özeke, 2009).

Çavdar (2009) yüksek lisans çalışmasında bazı oksin ve oksin-fenolik madde kombinasyonları uygulayarak ‘domat’ zeytini (*Olea europaea* L.) çeliklerinin köklenmesi üzerine etkilerini çalışmıştır. Farklı IBA (indol butirik asit) - NAA (naftalen asetik asit) kombinasyonlarının yanı sıra, IBA’nın SA (salisilik asit) ve PG (floroglusinol) gibi fenoliklerle birlikte yapılan değişik uygulamalarıyla Domat zeytini çeliklerinde in vivo da köklenmenin daha fazla olmasını hedeflemiştir. Birinci yılda, 5 g.l-1 IBA + 2 g.l-1 NAA kombinasyonu ile çeliklerde en yüksek köklenme oranı (%)

40) elde edilmiştir. İkinci yılda ise aynı oranda fakat obur sürgünlerden hazırlanan çeliklerde ise % 60 lık başarı sağladığını gözlemlemiştir. Çalışmasında bu iki yıl içerisinde farklı denemeler yaparak değişik sonuçlarda elde etmiştir.

Kurd and ark., (2010), Zeytin çeliklerin yaralama ve IBA'nın köklenmeye olan etkisini araştırmışlardır. Çalışma Pakistanda coratina zeytin çeşidi üzerinde çalışmayı yürütmüşlerdir. 2- 4 yapraklı ve 15-18 cm uzunluğunda çelikler alınıp kesilerek (yaralayarak) 3000, 4000 ve 5000 ppm IBA batırılarak köklenmeye bırakılmıştır. En iyi kök uzunluğu, kök sayısı ve köklenme 4000 ppm IBA de olduğunu saptamışlardır. Artan konsantrasyonla birlikte köklenmenin azaldığını gözlemişlerdir. 3000 ppm ortalama IBA 4,883ab, 4000 ppm IBA da ortalama 5,687a ve 5000ppm IBA da ise 2,587 bc olduğunu saptamışlardır.

Yapılan bir çalışmada, Gemlik zeytin çeşidinin (*Olea europaea* L.) çeliklerinde *Trichoderma harzianum* uygulamalarının kök gelişimi, fidan kalitesi ve karbonhidrat birikimi üzerine etkilerinin belirlenmesi araştırılmıştır (Taşçı ve ark., 2010). Çalışma yaklaşık 2800 adet zeytin çeliği ile 5 farklı uygulama deneyerek ve her uygulamada 10 adet olmak üzere, toplam 300 adet zeytin çelik seçilerek 15 günlük aralıklarla kontrol etmiştir. Uygulama; köklenme öncesi toz uygulama (10g/L), köklenme sonrası toz uygulama (10g/L), köklenme sonrası bandırma yöntemiyle granül uygulama, köklenme sonrası harca karıştırma yöntemiyle granül uygulama ve kontrol olmak üzere 5 farklı şekilde yapılmıştır. *Trichoderma harzianum* uygulamalarının Gemlik zeytin çeliklerinde kök oranlarında ve kök gelişimlerinde olumlu etkisi olduğu belirtmişlerdir. Uygulamalar içerisinde köklenme sonrası uygulanan *Trichoderma harzianum* izolatu içeren Granül Simderma®'nın zeytin çeliklerinde kök sayısı, kök uzunluğu, köklenme yüzdesi ve kök yaş ağırlığı üzerine olumlu etkilerinin sağladığını belirtmiştir.

Aslmoshtangi and Shahsavar (2011) yaptıkları çalışmada iki farklı zeytinde H₂O₂ (hidrojen peroksit H₂O₂ (0-3.5% w/v)) ve IBA'nın (indol butirik asit 4000 mg.l-1) köklenmeye olan etkisini araştırdıkları çalışmada H₂O₂ ve 4000 ppm IBA kullanarak çeşitler üzerinde köklenme, kök sayısı ve kök uzunluğunu incelemişlerdir. Her iki çeşit arasında önemli bir farklılığın olmadığı ancak 4000 ppm IBA in H₂O₂ göre köklenme,

kök sayısı ve kök sayısında fazla olduğunu saptamışlardır. Oksin gruplarının köklenmeye olumlu etkisi olduğunu vurgulamışlardır.

İlkbahar ve sonbahar dönemlerinde gemlik ve domat zeytinlerde zeytin çelikleri alınarak köklenme başarılarını inceleyen araştırma sonucunda domat zeytin çeşidine ait çeliklerde sağlanamadığı belirlenmiştir. Gemlik zeytin çeşidinde ise köklenme yüzdesi ilkbahar dönemde %33 sonbahar dönemde alınan çeliklerde ise % 25 olduğunu saptanmıştır (Akyol, 2011).

Tütüncü ve ark. (2013), bazı zeytin çeşitlerinin çeliklerinin köklendirme olanakları araştırmasında; zor köklenen domat ve sarı ulak zeytin çeşidi ve kolay köklenen gemlik zeytin çeşitlerinde farklı oksin konsantrasyonlarında (IBA, IAA) ve beraberinde *Agrobacterium rhizogens* kullanarak köklenme başarısını incelenmiştir. Çalışmada Gemlik zeytin çeşidinde ortalama % 22 köklenme başarısı, Domatta köklenme olmaması ve sarı ulakta ise % 3 lük bir başarı sağlanmıştır. 2000, 3000, 4000 ve 5000 ppm +bakteri konsantrasyonlarında en iyi köklenme oranı 4000ppm IBA + bakteride sağlandığını belirtmişlerdir. Çalışmada bakteri hormon birleşimi çok fazla bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir nedenini ise çeliklerin alınma dönemi, hormon konsantrasyonu önemli olduğunu ve sisleme ile birlikte bakterilerin yıkanması vb. nedenlerden dolayı olduğunu belirtmişlerdir.

Bazı yabancı zeytin genotiplerinin çelikle köklendirme performanslarını araştıran bir çalışma 2012 yılında Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma istasyonu müdürlüğünde yürütülmüştür (Uğur ve ark., 2013). Çalışmada 4000 ppm IBA kullanılmıştır. Köklendirme ortam sıcaklığı 25⁰C ve 90 gün bekledikten sonra köklenme durumlarını incelenmiştir. Çalışma sonucunda 9 ve 5 numaralı genotiplerinin iyi köklendiğini tespit etmişlerdir. Doğada yabancı olarak bulunan yabancı zeytinlerin kök metabolizmalarının buldukları zor toprak koşullarına iyi adapte olmakta ve anaç olarak kullanılabileceğini ancak bunların çelikle çoğaltımı oldukça zor olduğu da ortaya çıkmıştır.

Şeker ve ark. (2013), 2004-2006 yılları arasında Doğu Karadeniz bölgesine özgü Butko, Otur ve Sati zeytin çeşitlerinin pomolojik özelliklerini üzerine çalışma yürütmüştür. Doğu Karadeniz bölgesinin Artvin ili Yusufeli ilçesinden yöreye özgü Butko, Otur ve Sati zeytin çeşitlerinin meyveleri olgunlaşma zamanları dikkate

alınarak meyve şekli, meyve ağırlığı, meyve sayısı, meyve boyu, meyve eni, meyve indeksi, çekirdek ağırlığı, çekirdek eni, çekirdek boyu, et oranı ve olgunluk indekslerine bakarak çalışmayı yürütmüşlerdir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre en iri meyveleri Oturda en küçük meyveleri ise Butko çeşidinde olduğunu gözlemlemişlerdir.

Şeker ve ark. (2013), 2004- 2006 yılları arasında Doğu Karadeniz bölgesine özgü Butko, Otur ve Sati zeytin çeşitlerinin pomolojik özelliklerini üzerine çalışma yürütmüştür. Çalışmanın devamı niteliğinde olan bu çalışmasında Artvin ili Yusufeli ilçesinden yöreye özgü Butko, Otur ve Sati zeytin çeşitlerine ait zeytinyağı örneklerinden ana parametreler olarak oleik asit cinsinden serbest asitlik (%) değerleri, iyot sayıları, peroksit sayıları (meq g O₂/kg), toplam fenol miktarları (GAE mg/kg), UV absorbans değerleri (232 ve 270 nm) ve kırılma indisleri belirlemişlerdir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında oleik asit miktarı en fazla Otur çeşidinde olduğu ve %76,10 dir. Daha sonra Sati çeşidinin %75,30 ve Butko çeşidinin ise %74,92 olarak hesaplamışlardır.

Pakistan'da yapılan çalışmada farklı konsantrasyonlarda IBA (kontrol, 100, 200 ve 300 ppm IBA) 'ın sert ve yarı sert zeytin kesimlerinde etkisi araştırılmıştır. Araştırmada sert kesim zeytinin bitki başına düşen sürgün sayısı, sürgün uzunluğu ve sürgün çapı yarı sert kesime göre daha iyi olduğunu gözlemlemişlerdir. Bunlardan alınan çeliklerde uygulanan IBA da 300 ppm IBA'nın diğer IBA'lara göre bitki başına kök sayısı, kök uzunluğu ve kök çapı daha iyi olduğunu saptamışlardır (Jan and ark., 2015).

Güler ve ark. (2016), gemlik zeytin çeşidinin yarı odun çeliklerin köklenmesi üzerine 1 ml/ L Gabiokat (biyo- organik katalizörler ve iyonik olmayan aktif madde içeren solüsyon) köklenmeye olan etkisini araştırmışlardır. 60. Gün sonunda Gabiokat kontrole göre köklenme oranında önemli oranda köklenmeye teşvik ettiğini ve köklenmeyi artırdığını gözlemlemişlerdir.

2.MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Materyal

2.1.1. Denemede Kullanılan Materyaller

Denemede kullanılmak üzere kullanılacak materyaller; zeytin çeliği, toprak, torf, kum, budama makası, bıçak, poşet, etiket, farklı dozlarda kullanılmak üzere İBA, Alkol, beher, karıştırıcı, eldiven vs. malzemeler kullanılmıştır.

2.2. Yöntem

2.2.1. Zeytin Çeliği Alınacak Yerlerin Seçimi

Artvin İli gerek iklim gerekse de topoğrafik yapısı itibariyle zeytin yetiştiriciliğine uygundur. Zeytin çeliği alma çalışmaları Artvin'in Yusufeli İlçesine bağlı Havuzlu köyünde yürütülmüştür. Zeytin çelikleri daha önceden belirlenerek işaretlenen Havuzlu köyündeki zeytin bahçelerinden alınmıştır.



Şekil 1. Havuzlu Köyündeki Zeytinlikler

2.2.2. Ağaç Seçimi Ve İşaretlemesi

Yusufeli'ne bağlı Havuzlu köyündeki zeytin bahçesinde sağlıklı, zayıf düşmemiş, don, dolu zararı görmemiş ağaçlar seçilmiştir.



şekil 2. Ağaçların Belirlenmesi

2.2.3. Çeliklerin Alınması

Daha önce belirlenen ve gözlemlenen sağlıklı ve çeşit özelliği taşıyan 1 yıllık zeytin ağaçların sürgünlerinden (ortalama çapı 2,5-3 mm) elikler alınmıştır.



şekil 3. Zeytin eliği Kontrolü ve Alımı

2.2.4. Çeliklerin Alınma Zamanları

Çalışmanın yürütüldüğü Havuzlu köyünde daha önce belirlenen yer ve ağaçlarda 2014 yılında Şubat, Temmuz ve Kasım ayları olmak üzere 3 dönemde zeytin çeligi alınmıştır. Çelikler makroskobik gözlem yapılarak en sağlıklı olanlar seçilerek alınmıştır.



Şekil 4. Zeytin Çeliklerinin Farklı Dönemlerde Alınması

2.2.5. Çelik Hazırlanması

Üç dönemde Havuzlu köyünden alınan çelikler 4-6 yapraklı olarak ve 25-35 cm uzunluğunda dipteki gözün hemen altından düz olarak, uçta ise gözün hemen üzerinden meyilli olarak kesilir. Hazırlanan çeliklerin sayımı ve hormon uygulaması gibi uygulamaları kolaylaştırmak amacıyla 25'lik demetler halinde bir araya getirilerek hazırlanmıştır.



Şekil 5. Çeliklerin Hazırlanması



Şekil 6. Çeliklerin Toplanması

2.2.6. Çelik Sayısı

Çalışmada her bir dönem uygulamaya için ayrı ayrı 900'er adet çelik hazırlanarak toplamda ise 2700 adet zeytin çeliği kullanılmıştır.

2.2.7. Seranın Hazırlanması

2.2.7.1.Köklendirme Ortamı

Çelikler için ideal bir köklendirme ortamı için; toprağın iyi havalanmayı sağlayacak ve yüksek su tutma kapasitesine sahip aynı zamanda süzek olmalıdır. Perlit pH'sı nötre yakın olması, havalanma ve su tutma kabiliyetinin yüksek oluşu nedeniyle tercih edilmektedir. Perlit ya tek olarak ya da içine torf ile karıştırılarak kullanılabilir. Çalışmada perlit ve torf karışımı yapılarak köklendirme ortamı hazırlanmıştır. Böylelikle hem su tutma ve havalanması için hemde söküm zamanında köklerin zarar görmemesi için bu karışım kullanılmıştır.



Şekil 7. Çeliklerin Toprağı (Torf + Perlit)

2.2.7.2. Sıcaklık

Çeliklerin köklenme periyodu boyunca klima, soğutucu fan ve ısıtıcılar yardımıyla sıcaklığın 20–25 °C 'de sabit tutulmak suretiyle çeliklerin köklenmesi sağlanmıştır.



Şekil 8. Sera İklimlendirme Panosu

2.2.7.3. Nem

Zeytin çeliğın köklenmesinde sıcaklık yanında neminde önemli bir yeri vardır. Ortam nemi % 85–90 civarında tutulmalıdır. Ortam nemi % 85–90, sislemeye kullanılacak suyun sıcaklığı ise ortalama 14-18 °C olacak şekilde sisleme yapılmıştır. Böylelikle çeliklerin köklenme sürecindeki gerek duyduğu nem miktarı sağlanmıştır.



Şekil 9. Sera Sisleme

2.2.7.4. Işık

4-6 yapraklı olarak dikilen çeliklerin fotosentez yapabilmeleri için ışığa gereksinimleri vardır. Bundan dolayı serada 16 saat ışık 8 saat karanlık olacak şekilde sistem ayarlanmıştır.



Şekil 10. Sera Aydınlatma

2.2.8. Çalışılan Hormon ve Konsantrasyonları

2014 yılında Yusufeli İlçesine bağlı Havuzlu köyünde farklı dönemlerde alınan zeytin çelikleri IBA'nın (indol butirik asit) farklı konsantrasyonlarında; (2000 ppm, 4000 ppm ve kontrol şeklinde) denemeye alınmıştır.

2.2.8.1. Hormon Hazırlanması

Farklı dönemlerde alınan çelikler 3 farklı IBA konsantrasyonu uygulanarak (kontrol, 2000 ve 4000 ppm) köklenmesi incelenmiştir.

2.2.8.2. Kontrol Grubu

Alınan zeytin çeliklerine herhangi bir hormon uygulaması yapılmamıştır. Hazırlanan çelikler hormona batırılmadan direkt olarak torf- perlit karışımı yastıklara batırılarak dikilmek suretiyle köklenmeye bırakılmıştır.

2.2.8.3. 2000 ppm IBA (IndolButirik Asit) Hazırlanması

2 gr IBA + 450 cc % 96'lık Etil alkol + 550 cc saf su;

2 gr IBA 450 cc alkolde tamamen eritilir üzerine 550 cc saf su konur. Hazırlanan solüsyon ışık almayacak şekilde şişeye konularak buzdolabında 1-1,5 ay kullanılabilir. Hazırlanan bu solüsyon 25 lik çelik demetinin girebileceği büyüklükte bir behere konur. Beher içerisinde hormonun yüksekliği 3-5 cm olmalıdır. Çelikler, hazırlanan 2000 ppm IBA konsantrasyonuna batırıldıktan sonra torf- perlit karışımına batırılarak dikilmek suretiyle köklenmeye bırakılmıştır.

2.2.8.4. 4000 ppm IBA(IndolButirik Asit) Hazırlanması

4 gr IBA + 450 cc % 96'lık Etil alkol + 550 cc saf su;

4 gr IBA 450 cc alkolde tamamen eritilir üzerine 550 cc saf su konur. Hazırlanan solüsyon ışık almayacak şekilde şişeye konularak buzdolabında 1-1,5 ay kullanılabilir. Hazırlanan bu solüsyon 25 lik çelik demetinin girebileceği büyüklükte bir behere konur. Beher içerisinde hormonun yüksekliği 3-5 cm olmalıdır. Çelikler, hazırlanan 4000 ppm IBA batırıldıktan sonra torf- perlit karışımına batırılarak dikilmek suretiyle köklenmeye bırakılmıştır.

2.2.8.5. Çeliklere Hormon Uygulaması

25 lik demetler halinde hazırlanan çelikler hormona dipten 2-2,5 cm lik kısmı girecek şekilde 5 saniye süre ile batırılır, bir süre alkolün uçması beklenerek daha önce hazırladığımız köklendirme yastıklarına (torf ve perlit karışımındaki toprağa) hormona batırılmış 3-4 cmlik kısmı batırılarak dikilir.

2.2.9. M² 'deki Çelik Sayısı

Çalışmada yaklaşık olarak M²'de (4cm x 4cm) 600-1000 arasında zeytin çeligi dikilmiştir. Serada hazırladığımız toprağa 3 farklı konsantrasyon için ayrı ayrı ve aralarında belirleyici boşluk bırakılarak çelikler dikilmiştir. Çelikleri biraz aralıklı dikilmesinin sebebi ise köklerin en az zarar göreceği şekilde sökülmesini sağlamaktır.



Şekil 11. Seradaki Zeytin Çelikleri

2.2.10. Köklenmesi Süresi

Sera ortamında uygun koşullarda yerine dikilen çelikler 60-90 gün süreyle 20-25 C sıcaklıkta ve % 85-90 nem olacak şekilde tutularak köklenmesi sağlanmıştır.

2.2.11. Çeliklerin Sökülmesi

Sera ortamında uygun koşullar altında; kontrol, 2000 ppm ve 4000 ppm IBA dozları uygulanarak köklendirmek için yerine dikilen çelikler 60-90 gün sonunda ayrı ayrı

topraktan sökülerek her bir dönem için 900 adet çelik tek tek kontrol edilmiştir. Kontrol sırasında çelikler; köklenen, köklenmeyen ve kallus oluşturan diye gruplar oluşturularak sayımlar yapılmıştır (Şekil 2.12).



Şekil 12. Zeytin Çeliklerin Sökülmesi

2.2.12. Şaşırtma Döneminde Kullanılan Toprağın Özellikleri

Şaşırtma amacıyla kullanılmak üzere hazırlanmış olan toprak içinde irili ufaklı taşların bulunmaması için toprak elenmiştir. Sonra toprak + gübre karışımı konularak homojen bir karışım elde edilerek köklenen çelikler için uygun bir toprak karışımı sağlanmıştır.

2.2.13. Şaşırtma Dönemi

Seradan köklenmiş olarak sökülen zeytin çelikleri 8x12 cm ebadında (Şekil 12) küçük naylon torbalara veya saksılara şaşırtılmıştır. Şaşırtma saksılara yapıldığında drenajı sağlamak için çakıl taşları saksıların dibine yerleştirilerek dikimi sağlanmıştır.



Şekil 13. Şaşırtma Toprağı

2.2.14. Şaşırtılan Çeliklerin Bakımı

Şaşırtılan çelikler daha önce belirlenen uygun yerlere dizilerek can suyu verilmiştir. Şaşırtma işlemi yapıldıktan sonra bitkilerin ortama alışmaları belli bir zaman almaktadır. Yaklaşık bu zaman olarak 1- 3 haftayı almaktadır.

2.2.15. Çeliklerin Gübrenmesi

Çelikler torbaya veya saksıya alıştıktan sonra çeliklere 15 günde bir dengeli(damlama gübresi) gübre verilmiştir. Böylelikle ortalama 12-15 ay içerisinde uygun çap ve büyüklüğe ulaşan zeytin fidanlarının tarlaya dikim aşamasına geldiği görülmüştür.

2.2.16. Verilerin Analizi

Çalışmada dokuz tekrarlı rastlantı parselleri deneme deseni uygulanmış olup çeliklerin köklenme durumları varyans analizi ile SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir. İşlemler arasında farklılıklar bulunması durumunda ortalama değerler arasındaki farklılıkları görebilmek amacı ile Duncan's New MultipleRange Test ($p < 0.05$) uygulanmıştır (Zar 1996).

3. BULGULAR

Çalışmada daha önce belirlenen Artvin'in Yusufeli İlçesine bağlı Havuzlu köyünde Şubat, Temmuz ve Kasım aylarında olmak üzere 3 dönemde zeytin çeliği alınmıştır. Alınan bu çelikler kontrol, 2000ppm ve 4000 ppm IBA konsantrasyonlarında hazırlanan hormona batırılarak köklenmeye alınmıştır.

3.1. Şubat Ayında Alınan Çeliklerden Elde Edilen Sonuçlar

Şubat ayında Yusufeli İlçesi'ne bağlı Havuzlu köyünden alınan zeytin çelikleri kontrol, 2000 ve 4000 ppm IBA dozu uygulaması yapılarak köklendirme işlemi yapılmıştır.

Yapılan çalışma sonucunda kontrol grubunda 300 adet çelikten; köklenen, kallus oluşturan ve köklenmeyenler sırasıyla 161, 23 ve 116 adet zeytin çeliği olduğu ve köklenme oranlarının ise; % 53,66 , % 7,68 ve % 38,66 olarak hesaplanmıştır. (Şekil 14 ve 15).

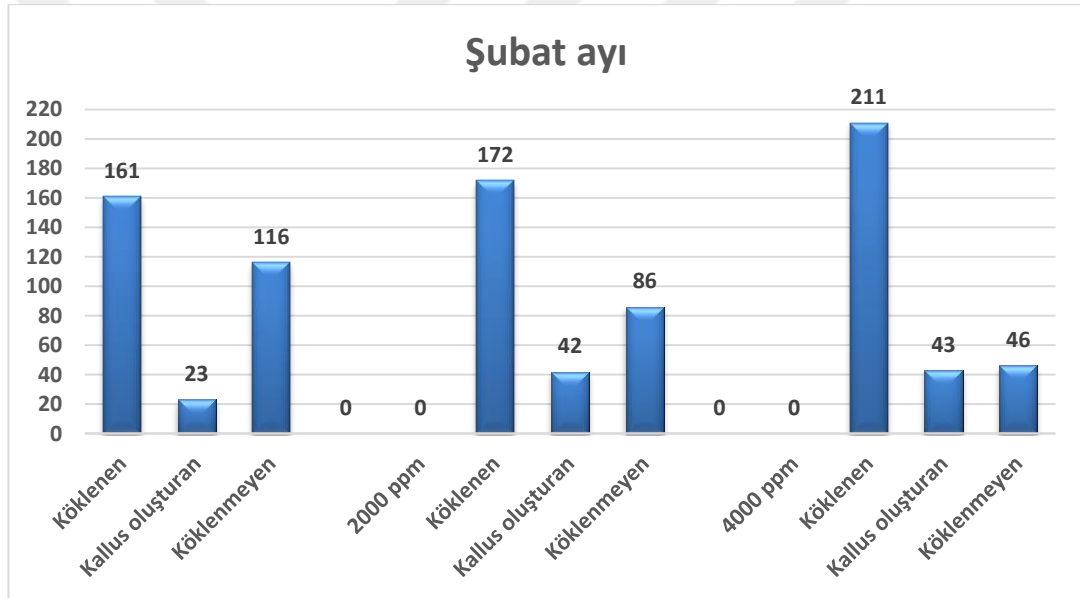


Şekil 14. Şubat ayında Sökülen Çelikler

2000ppm IBA uygulamasındaki 300 adet çelikten; köklenen, kallus oluşturan ve köklenmeyen çelikler sırasıyla 172, 42 ve 86 adet olduğu ve köklenme oranlarının ise % 57,34, % 14 ve % 28,66 olarak tespit edilmiştir (Şekil 14 ve 15).

4000ppm IBA hormonu uygulamasında ise 300 zeytin çeliğinden; köklenen, kallus oluşturan ve köklenmeyen çelikler sırasıyla 211, 43 ve 46 adet olduğu ve köklenme oranlarının ise; % 70,33, % 14,34 ve % 15,33 olarak hesaplanmıştır (Şekil 14 ve 15).

Şubat ayında alınan zeytin çelikleri 90 gün sonunda kontrol, 2000 ppm ve 4000 ppm IBA dozu uygulamalarına bakıldığında en iyi köklenmenin 4000 ppm de olduğu gözlemlenmiştir. 4000ppm deki zeytin çeliğinin köklenme oranı en yüksek değer olan % 70,33 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 15. Şubat Ayında Alınan Çeliklerin Genel Grafiği

3.2. Temmuz Ayında Alınan Çeliklerden Elde Edilen Sonuçlar

Temmuz ayında Yusufeli İlçesi'ne bağlı havuzlu köyünde alınan zeytin çeliklerine kontrol, 2000ppm ve 4000 ppm IBA uygulaması yapılarak köklendirme işlemi yapılmıştır.

Yusufeli ilçesine bağlı havuzlu köyünde 2014 yılının Temmuz ayında alınan zeytin çelikleri hiçbir IBA hormonu dozuna daldırılmadan köklendirme işlemi yapılmıştır. Yapılan çalışmada 300 adet zeytin çeliğinden 127 adet köklenen, 33 adet kallus

oluşturan ve 140 adette ise hiç köklenme olmamıştır (Şekil 16 ve 17).300 adet çelikte köklenme oranı % 42,34 kallus oluşturma oranı %11 köklenmeme oranı ise % 46,66 olarak hesaplanmıştır.

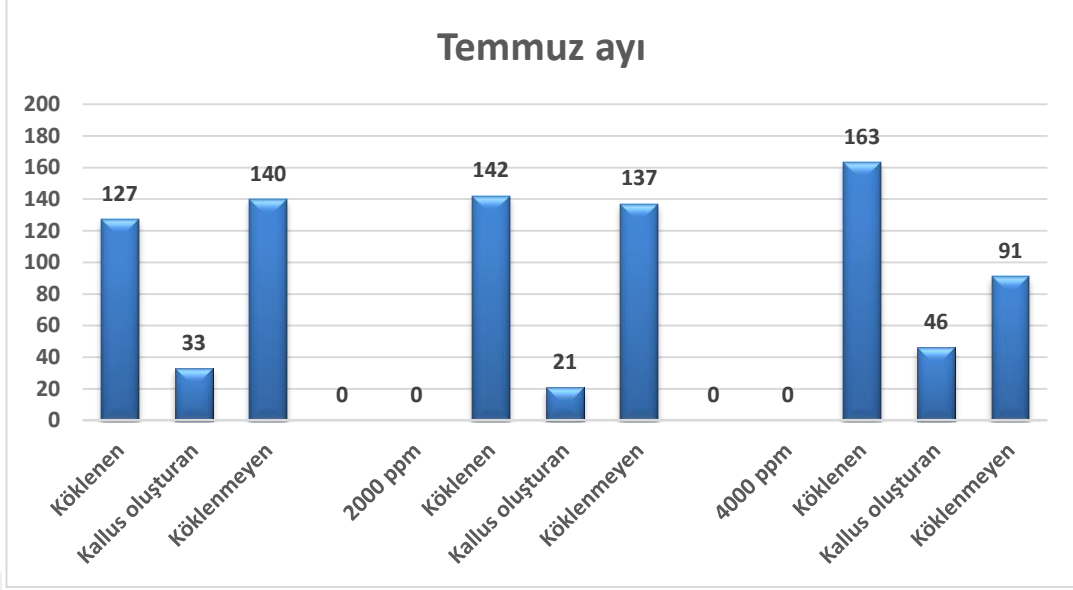


Şekil 16. Temmuz Ayında Sökülen Çelikler

2000 ppm IBA hormon uygulamasındaki 300adet zeytin çeliğinden 142 adet köklenen, 21 adet kallus oluşturan ve 137 adette ise hiç köklenme olmamıştır (Şekil 16 ve 17).Köklenme oranı ise % 47,33,kallus oluşturma oranı % 7 ve köklenmeme oranı ise % 45,66 olarak hesaplanmıştır.

4000 ppm IBA hormon uygulamasındaki 300 adet zeytin çeliğinden 163 adet köklenen, 46 adet kallus oluşturan ve 91 adette ise hiç köklenme olmadığı gözlemlenmiştir. Köklenme oranı ise % 54,33 kallus oluşturma oranı %15,34 köklenmeme oranı ise % 30,33 olarak hesaplanmıştır(Şekil 16 ve 17).

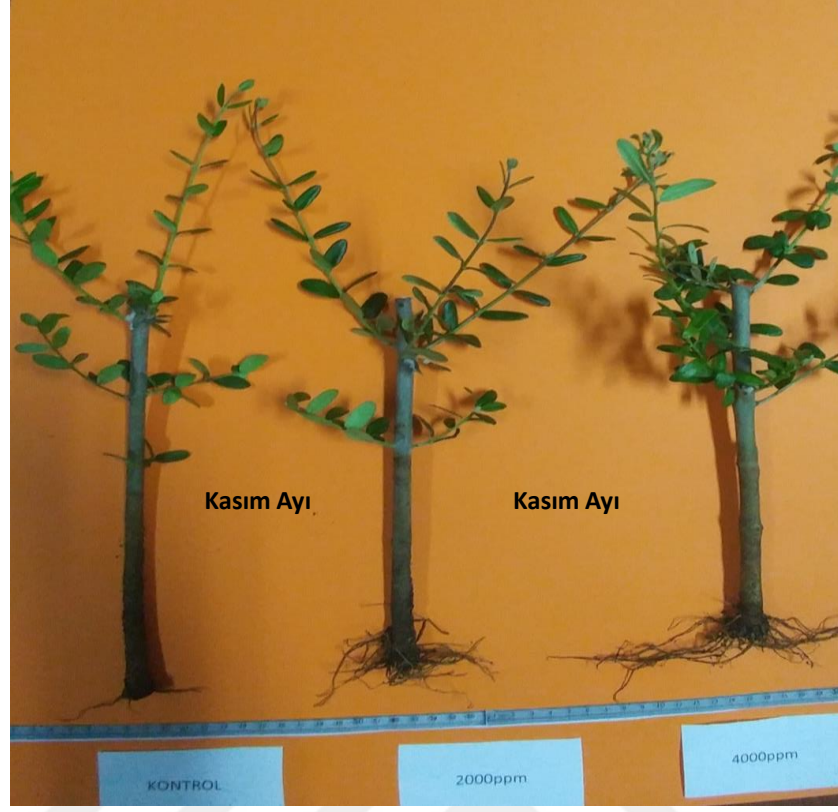
Temmuz ayında alınan zeytin çelikleri 90 gün sonunda kontrol, 2000 ppm ve 4000ppm IBA uygulamasına bakıldığında en iyi köklenmenin 4000 ppm dozunda olduğu gözlemlenmiş olup köklenme oranı en yüksek değer % 54,33 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 17. Temmuz Ayında Alınan Çeliklerin Genel Grafiği

3.3. Kasım Ayında Alınan Çeliklerden Elde Edilen Sonuçlar

Kasım ayında Yusufeli ilçesine bağlı Havuzlu köyünden alınan zeytin çeliklerine kontrol, 2000 ve 4000 ppm IBA dozu uygulaması yapılarak köklendirme işlemi yapılmıştır. Köklendirme işlemi yapıldıktan 90 gün sonra alınan sonuçlar aşağıda belirtilmiştir (Şekil 18 ve 19).



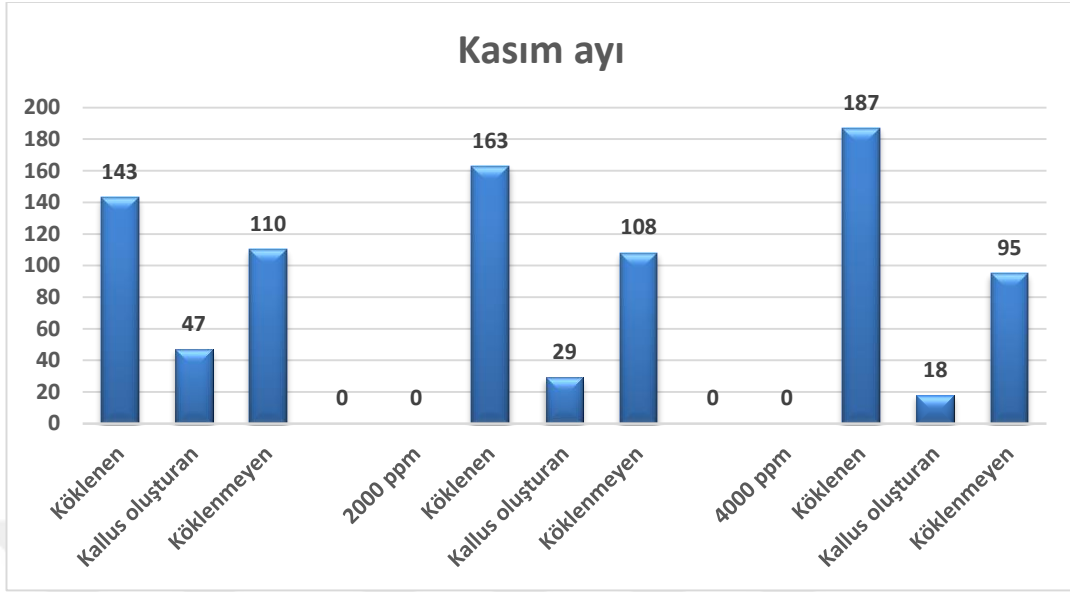
Şekil 18. Kasım Ayında Sökülen Çelikler

Yapılan çalışma sonucunda kontrol grubunda 300 adet çelikten; köklenen, kallus oluşturan ve köklenmeyenler sırasıyla 143, 47 ve 110 adet olarak sayılmıştır. Köklenme oranı ise % 47,68 kallus oluşturma oranı % 15,66 köklenmeme oranı ise % 36,66 olarak hesaplanmıştır (Şekil 18 ve 19).

2000 ppm IBA hormonu dozuna daldırarak köklendirme işleminde ise; 300 adet zeytin çeliğinden 163 adet köklenen, 29 adet kallus oluşturan ve 108 adette ise hiç köklenme olmadığı tespit edilmiştir. Sırasıyla oran olarak % 54,34, % 9,66 ve % 36 olarak tespit edilmiştir (Şekil 18 ve 19).

4000ppm IBA hormonu dozuna daldırılarak köklendirme işlemi yapılmıştır. 300 zeytin çeliğinden 187 adet köklenen, 18 adet kallus oluşturan ve 95 adette ise hiç köklenme olmamıştır. Sırasıyla oran olarak % 62,33, % 6 ve % 31,66 olarak hesaplanmıştır (Şekil 18 ve 19).

Kasım ayında alınan zeytin çelikleri 90 gün sonunda kontrol, 2000 ppm ve 4000 ppm IBA uygulamasına bakıldığında en iyi köklenmenin 4000 ppm de olduğu gözlemlenmiş olup köklenme oranı en yüksek değer % 62,33 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 19. Kasım Ayında Alınan Çeliklerin Genel Grafiği

3.4. Çelik Alma Zamanı ve IBA Oranlarının Köklenme Yüzdesine etkisi

Yapılan çalışma bir bütün olarak değerlendirildiğinde, istatistik analiz sonucu çelik alma zamanı ve IBA oranının köklenme yüzdesi üzerinde önemli oranda etkili olduğu ancak etkileşimin olmadığı belirlenmiştir. Çelik alma zamanı dikkate alındığında en yüksek köklenme yüzdesinin Şubat ayında elde edildiği görülmektedir (%60,5). IBA oranı dikkate alındığında en yüksek köklenme yüzdesi 4000 ppm IBA uygulaması sonucu elde edildiği görülmektedir (%62,3). En yüksek köklenme yüzdesi Şubat ayında alınan ve 4000 ppm IBA uygulaması yapılan zeytin çeliklerinde olduğu (%70,3) gözlemlenmiştir. En düşük köklenme yüzdesi ise Temmuz ayında alınan kontrol grubu zeytin çeliklerinde ise (% 46,66) olarak saptanmıştır (Tablo 3ve 4).

Tablo 3. Zeytin Çeliklerin Köklenme Oranları

	Şubat			Temmuz			Kasım		
	Köklenme (%)	Kallus (%)	Köklenmeme (%)	Köklenme (%)	Kallus (%)	Köklenmeme (%)	Köklenme (%)	Kallus (%)	Köklenmeme (%)
Kontrol	53,66	7,60	38,60	42,34	11,00	46,60	47,68	15,60	36,60
2000 ppm IBA	57,34	14,00	28,60	53,33	15,30	31,30	54,34	9,60	36,00
4000 ppm IBA	70,33	14,30	15,30	54,33	15,30	30,30	62,33	6,00	31,30

Tablo 4. Zeytin Çeliklerinin Çelik Alma Zamanına Göre Köklenme yüzdeleri

	Şubat	Temmuz	Kasım	Ortalama(%)
	Köklenen	Köklenen	Köklenen	
Kontrol	53,66	42,34	47,68	47,9C
2000ppm	57,34	53,33	54,34	55,1B
4000ppm	70,33	54,33	62,33	62,3A
Ortalama(%)	60,5a	50,1c	54,8b	

Sütun üzerinde aynı harfli değerler arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ($p<0.05$).

Satır üzerinde aynı harfli değerler arasında anlamlı fark bulunmamaktadır ($p<0.05$).

3.5. Kök Sayısı

Çeşide, alınma dönemine ve uygulamalara bağlı olarak çelik başına gelen kök sayısı Şekil 14, 16 ve 18’de gösterilmiştir.



Şekil 20. Farklı Konsantrasyonlardaki Zeytin Çeliklerinin Kök Sayısı

Aynı çeşitlerden alınan çeliklerde farklı dozlardaki uygulamalarda en fazla kök sayısı 4000 ppm IBA de olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra 2000 ppm IBA ve kontrol grubunda saptanmıştır. Kökler gelişi güzel uzayarak etli bir yapıda olup kökler sağlıklı, dağınık şekilde ve saçak kök oluşturarak uzamaktadır. Sırasıyla 4000,2000ve Kontrol gruplarında kök sayısı ortalama 8-10, 6-8 ve 3-5 adet arasında belirlenmiştir (Şekil 14, 16, 18 ve 20).Dönemsel olarak köklenme sayısı ve köklenme oranına bakıldığında en fazla Şubat ayında alınan zeytin çeliklerde olduğu görülmüştür. Daha sonra bunu Kasım ve Temmuz ayları takip etmektedir. Belli bir orana kadar uygulanan köklenme hormonu dozu kök sayısı, köklenme oranı ve kök uzunluğu ile doğru orantılıdır. Yapılan çalışmalarda belli bir orana kadar uygulanan IBA dozlarının olumlu etkisinin olduğunu daha sonra bu etkinin giderek azaldığını tespit etmişlerdir. Çalışmada en yüksek ortalama kök sayısı oluşumunun Şubat ayında alınan ve 4000 ppm IBA dozu uygulanan çeliklerde olduğu belirlenmiştir.

3.6. Kök Uzunluğu

Yusufeli ilçesinin Havuzlu köyünden o bölgeye has özellikteki Butko çeşidinden alınan zeytin çeliklerinde; ortalama kök uzunluğu en fazla sırasıyla 4000 ppm IBA, 2000 ppm IBA ve kontrolde saptanmıştır. Çalışmada çeliklerde meydana gelen kök uzunlukları değişmekle birlikte en uzun kök uzunluğu Şubat ayından alınan ve 4000

ppm IBA dozu uygulanan çeliklerde 52,3 mm olarak gerçekleştiği tespit edilmiştir (şekil 14, 16, 18 ve 20). Kök uzunluğuna ve oranına dönemsel olarak bakıldığında en fazla şubat ayında alınan zeytin çeliklerinde olduğu grlmştir. Daha sonra bunu Kasım ve Temmuz aylarında alınan çelikler izlemiştir. Kök uzunlukları ve kök sayıları uygulanan köklenme hormonu ile de bağlantılıdır. nk uygun dozlarda uygulanan IBA dozları köklenme oluşumunun erken ve sayıca çok olmasına müspet etki yapmaktadır. Yapılan çalışmalarda belli bir orana kadar(4000 ppm IBA) tatbik edilen IBA dozlarının olumlu etki yaptığı, bu dozun üstündeki uygulamaların ise bu etkinin giderek azalmasına sebep olduğunu tespit etmişlerdir. Çalışmamda en yüksek ortalama kök uzunluğu oluşumunun şubat ayında alınan ve 4000 ppm IBA dozu uygulanan çeliklerde olduğu gözlemlenmiştir.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

4.1. Köklenme Oranları

Şubat ayında alınan zeytin çeliklerinde 90 gün sonunda kontrol, 2000 ppm ve 4000 ppm IBA dozu uygulamalarına bakıldığında en iyi köklenmenin 4000 ppm de olduğu gözlemlenmiştir. 4000 ppm'deki zeytin çeliğinde köklenme oranı en yüksek değer olan % 70,33 olarak hesaplanmıştır (Tablo 3). Çalışmada kallus oluşturan çeliklerin belli bir kısmında köklenmenin olduğu belli bir kısmında ise köklenmenin olmadığı gözlenmiştir. Ancak kallus oluşturanlar detaylı olarak incelenmemiştir (Şekil 14, 16 ve 18).

Temmuz ayında alınan zeytin çelikleri 90 gün sonunda kontrol, 2000 ppm ve 4000 ppm IBA uygulamasına bakıldığında en iyi köklenmenin 4000 ppm dozunda olduğu gözlemlenmiş olup köklenme oranında en yüksek değer % 54,33 olarak hesaplanmıştır (Tablo 3). Çalışmada kallus oluşturan çeliklerin belli bir kısmının 90 günlük süre sonrasında köklendiği belli bir kısmının ise köklenmediği gözlenmiştir (Şekil 14, 16 ve 18).

Kasım ayında alınan zeytin çelikleri 90 gün sonunda kontrol, 2000 ppm ve 4000 ppm IBA uygulamasına bakıldığında en iyi köklenmenin 4000 ppm de olduğu gözlemlenmiş olup köklenme oranı en yüksek değer % 62,33 olarak hesaplanmıştır (Tablo 3). Çalışmada kallus oluşturan çeliklerin sayıca belli kısmının 90 günlük süre sonrasında köklenmeye olumlu cevap verirken belli bir kısmında ise herhangi bir köklenmenin olmadığı gözlenmiştir. Ancak kallus oluşturanlar detaylı olarak bir incelemeye tabi tutulmamıştır (Şekil 14, 16 ve 18).

Yapılan çalışma bir bütün olarak değerlendirildiğinde, istatistik analiz sonucu çelik alma zamanı ve IBA oranının köklenme yüzdesi üzerinde önemli oranda etkili olduğu belirlenmiştir. Çelik alma zamanı dikkate alındığında en yüksek köklenme yüzdesinin Şubat ayında elde edildiği görülmektedir (%60,5). IBA oranı dikkate alındığında en yüksek köklenme yüzdesi 4000 ppm IBA uygulaması sonucu elde edildiği

görülmektedir (%62,3). En yüksek köklenme yüzdesi şubat ayında alınan ve 4000 ppm IBA uygulaması yapılan zeytin çeliklerinde olduğu (%70,3) gözlemlenmiştir. En düşük köklenme yüzdesi ise Temmuz ayında alınan kontrol grubu zeytin çeliklerinde saptanmıştır (% 46,66).

Zeytin ile yapılan çalışmalarda; köklenme ortamı, çelik alma zamanı, büyüme hormonları ve zeytin kültürlerinin çelik köklenme yüzdesi ve kök uzunluğu üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir (Avidan ve Laave, 1978; Wiesman ve Lavee,1995; Usta, 1999; Al-Absi 2003; Özelbaykal ve Gezerel, 2005; Adelson 2009; Kurd ve ark. 2010; Denaxa ve ark. 2011;El-Imam 2011; Ahmed ve ark. 2012; Hechmive ark. 2013; Khajelpour ve ark., 2014; Hussein ve ark. 2017).

Wiesman ve Lavee (1995) yaptıkları çalışmada, Zeytin çeliklerinde IBA ve karbonhidrat kaynakları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada IBA + Karbonhidratların köklenme oranında, kök sayısında ve kök uzunluğunda olumlu etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Yalnız IBA kullanımı IBA+ Karbonhidrat kullanımına göre daha azkök sayısı, kök uzunluğu ve kök oranına sahip olduğunu saptamışlardır. Yine Özelbaykal ve Gezerel (2005), 2003-2004 yıllarında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi araştırma alanında yürüttükleri çalışmada iki farklı zeytin çeşidinden alınan çeliklere kontrol, 2000, 4000 ve 6000 ppm IBA uygulanarak köklenme performanslarını incelemiştir. Her uygulama için 50 adet zeytin çeliği alınmıştır. Çalışma sonucunda 4000 ve 6000 ppm IBA uygulananlar kontrole göre daha iyi köklenme olduğunu gözlemlenmiştir. Gemlik çeşidinin domata göre daha iyi köklenmeye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Yapılan bu çalışma, Wiesman and Lavee (1995) ve Özelbaykal ve Gezerel (2005) çalışmalarıyla desteklenmektedir. Yani artan IBA ile köklenme oranının artması ve IBA nın kullanımı köklenmeye olumlu etkisi olduğu görülmüştür. Tütüncü ve ark., (2013)yaptıkları çalışmasında ise; bazı zeytin çeşitlerinin çeliklerinin köklendirme olanaklarındaki araştırmasında; 2000, 3000, 4000 ve 5000 ppm + bakteri konsantrasyonlarında en iyi köklenme oranı 4000ppm IBA + bakteride sağlandığını belirtmişlerdir. Çalışmada bakteri hormon birleşiminin çok fazla bir etkisinin olmadığını belirtmişlerdir. Nedenini ise çeliklerin alınma dönemi, hormon konsantrasyonu ve sisleme ile birlikte bakterilerin yıkanması vb. nedenlerden dolayı

olduğunu belirtmişlerdir. Yine Kurd ve ark. (2010), Zeytin çeliklerinde yaralama ve IBA'nın köklenmeye olan etkisini araştırmışlardır. Çalışma Pakistan'da coratina zeytin çeşidi üzerinde çalışmayı yürütmüşlerdir. 2- 4 yapraklı ve 15-18 cm uzunluğunda çelikler alınıp kesilerek (yaralayarak) 3000, 4000 ve 5000 ppm IBA dozuna batırılarak köklenmeye bırakılmıştır. En iyi kök uzunluğu, kök sayısı ve köklenme 4000 ppm IBA de olduğunu saptamışlardır. Artan konsantrasyonla birlikte köklenmenin azaldığını gözlemişlerdir. 3000 ppm ortalama IBA 4,883, 4000 ppm IBA da ortalama 5,687 ve 5000ppm IBA da ise 2,587 olduğunu saptamışlardır.

Özelbaykal ve Gezerel (2005) 2003-2004 yıllarında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesinde yaptıkları çalışmada, iki farklı zeytin çeşidinden alınan çeliklere kontrol, 2000, 4000 ve 6000 ppm IBA uygulanarak köklenme performanslarını incelemişlerdir. Her uygulama için 50 adet zeytin çeliği alınmıştır. Çalışma sonucunda 4000 ve 6000 ppm IBA uygulananlarda kontrole göre daha iyi köklenme olduğunu gözlemişlerdir. Gemlik çeşidinin ise domat çeşidine göre daha iyi köklenmeye sahip olduğunu belirtmişlerdir.

Ismaili (2007), IBA'nın farklı konsantrasyonu ve farklı yerlerden alınan zeytin çeliklerinin köklenmelerine olan etkisini çalışmıştır. Çalışmayı 2005-2007 yıllarında yürütmüştür. Çeliklere kontrol, 1000, 3000 ve 5000 ppm de IBA dozları uygulaması yapmıştır. Çeliklerdeki kök yüzdelere bakıldığında her bir çeşit için ortalama IBA 1000 ppm de %16.1, 3000 ppm de % 36.6, ve 5000 ppm de % 44,9 olarak sonuçları saptamıştır. Çalışmada kasım ayında en iyi köklenmenin 4000 ppm IBA dozunda olduğu ve köklenme oranının ise % 62,33 olduğu saptanmıştır. 5000 ppm IBA %44,9 köklenme oranı belirlerken yapılan bu çalışmada 4000ppm IBA da %70,33 oranı saptanmıştır. Bu farklılığın olma sebebi zeytin çeliğinin alma zamanı, bakım şartları, zeytin çeliğinin çeşidi, hormon konsantrasyonu ve sera şartlarından olduğu düşünülmektedir.

Hechmi ve ark. (2013) zeytin çeliklerinde yaptıkları çalışmada kontrol ile kıyaslandığından 4000 pmm IBA ile muamelenin köklenme yüzdesini Arbequina ve Korone iki kültürlerinde önemli oranda artırdığı belirlenmiştir.

Denaxa ve ark. (2017) zeytin ile yaptıkları çalışmada, zeytin kültürlerinin, çelik alma zamanının ve büyüme hormonlarının (IBA, NAA) köklenme oranı üzerinde etkili

olduğu ve Arbequina kltvarında yaz çeliklerinde 2000 ppm IBA'nın en iyi köklenmeye neden olduğu belirlenmiştir.

Hussein ve ark. (2017) zeytin çeliklerinde yaptıkları çalışmada, kontrol ile kıyaslandığında 3000 mg.l-1 IBA uygulamasının kök yüzdesini önemli oranda artırdığını belirlemiştir.

Akyol (2011), İlbahar ve sonbahar dönemlerinde gemlik ve domat zeytin çeşitlerinden zeytin çelikleri alınarak köklenme başarılarını incelemiştir. Araştırma sonucunda domat zeytin çeşidine ait çeliklerde köklenme sağlanamadığını belirtmiştir. Gemlik zeytin çeşidinde ise köklenme yüzdesi ilkbahar dönemde %33 sonbahar dönemde alınan çeliklerde ise % 25 olduğunu saptamıştır. Çalışmada şubat ayındaki köklenme oranı %70,33 iken sonbaharda (kasım ayında) köklenme oranı 62,33 olarak saptanmıştır. Bu da gösteriyor ki Akyol'un (2011) yılında yapmış olduğu çalışmasında ki bulduğu bulgular (İlbaharda köklenmenin en yüksek olduğu) bu çalışma ile benzer sonuçlar vermektedir (Tablo 3 ve 4).

4.2. Kök Sayısı

Aynı çeşitlerden alınan çeliklerde farklı dozlarda uygulama en fazla kök sayısı 4000 ppm de olduğu tespit edilmiştir. Daha sonra 2000 ppm IBA ve kontrol grubunda saptanmıştır. Kökler gelişi güzel uzayarak etli bir yapıda olup kökler sağlıklı, dağınık şekilde ve saçak kök oluşturarak uzamaktadır. Sırasıyla kök sayısı ortalama 8-10, 6-8 ve 3-5 adet arasında belirlenmiştir(şekil 14, 16, 18 ve 20).İsfendiyaroğlu ve zeker (2009), yaptıkları çalışmalarında domat zeytini çeliklerinin kök re jenerasyonunda yaralama etkisi yaparak yaptıkları çalışmada domat zeytin çeliklerinde art arda iki yıl yaralanma etkisini incelemişlerdir. şubat ortasında alınan yapraklı yarı odun çeliklere yaralama etkisi ile 5 g.L¹ indol butirik asit (IBA) uygulanmıştır. Yüzeysel izme uygulamasında özellikle ikinci yılda köklenme düzeyinde önemli derecede arttırdığını belirtmişlerdir. En yüksek köklenme oranı (%68) kök sayısı(4,5) yüzeysel çizme yoluyla uygulanan çeliklerde gözlemlenirken hiç çizilmeyen yaralanmayan çeliklerde ise %21 köklenme ve 1,0 adet kök saptandığını belirtmişlerdir. En uzun kök uzunluğu 36,8 mm olduğunu saptamışlardır. Yüzeysel izme yani yaralama işlemi domat zeytin çeliklerinde uygulandığında köklenme oranının artacağını da belirtmişlerdir. Yapılan bu

çalışma sonucu ile İsfendiyaroğlu ve Özeker (2009) ile arasında farklılığın olma sebebi zeytin çeliklerinin çeşidi, alınma zamanları, bakım ve sera şartları olduğu düşünülmektedir. Kurd and ark., (2010), Zeytin çeliklerin yaralama ve IBA'nın köklenmeye olan etkisini araştırmışlardır. Çalışma Pakistan'da coratina zeytin çeşidi üzerinde çalışmayı yürütmüşlerdir. 2- 4 yapraklı ve 15-18 cm uzunluğunda çelikler alınıp kesilerek(yaralayarak) 3000, 4000 ve 5000 ppm IBA batırılarak köklenmeye bırakılmıştır. En iyi kök uzunluğu, kök sayısı ve köklenme 4000 ppm IBA'da olduğunu saptamışlardır. Artan konsantrasyonla birlikte köklenmenin azaldığını gözlemişlerdir. 3000 ppm ortalama IBA 4,88, 4000 ppm IBA da ortalama 5,68 ve 5000ppm IBA da ise 2,58 olduğunu saptamışlardır.

Hussein ve ark. (2017) zeytin çeliklerinde yaptıkları çalışmada, kontrol ile kıyaslandığında 3000 mg.l-1 IBA uygulamasının kök sayısının önemli oranda artırdığını belirlemiştir.

Çalışmada çeliklerin köklenmesi, kök sayısı, kök uzunluğu ve köklerin sağlıklı olmasının en büyük nedeni köklendirme ortamının iyi bir şekilde hazırlanması, sera sisteminin gerekli nem ve sıcaklık ortamını sağlayacak şekilde dizayn edilmesinden kaynaklanmaktadır. Sera ve zeytin çeliklerin düzenli olarak kontrolü yapılmıştır.

4.3. Kök Uzunluğu

Yusufeli ilçesinin Havuzlu köyünden o bölgeye has özellikteki Butko çeşidinden alınan zeytin çeliklerinde; ortalama kök uzunluğu en fazla sırasıyla 4000 ppm IBA, 2000 ppm IBA ve kontrolde saptanmıştır. Çalışmada çeliklerde meydana gelen kök uzunlukları değişmekle birlikte en uzun kök uzunluğu Şubat ayından alınan ve 4000 ppm IBA dozu uygulanan çeliklerde 52,3 mm olarak gerçekleştiği tespit edilmiştir (Şekil 14, 16, 18 ve 20).İsfendiyaroğlu ve Özeker (2009), yaptıkları çalışmada domat zeytini çeliklerinin kök rejenerasyonunda yaralama etkisi yaparak yaptıkları çalışmada domat zeytin çeliklerinde art arda iki yıl yaralanma etkisini incelemişlerdir. Şubat ayının ortalarında alınan yapraklı yarı odun çeliklere yaralama etkisi ile 5 g.L⁻¹ indol butirik asit (IBA) uygulanmıştır. Yüzeysel çizme uygulamasında özellikle ikinci yılda köklenme düzeyinde önemli derecede artış meydana geldiğini belirtmişlerdir. En yüksek köklenme oranı yüzdesi (%68) kök sayısı(4,5) çeliklerin yüzeyini çizme

yoluyla uygulanan çeliklerde gözlemlenirken hiç çizilmeyen yaralanmayan çeliklerde ise %21 köklenme ve 1,0 adet kök saptandığını, en uzun kök uzunluğunun ise 36,8 mm olduğunu belirtilmiştir. Yzeyssel izme yani yaralama işlemi domat zeytin çeliklerinde uygulandığında köklenme oranının artacağını da belirtmişlerdir. Yapılan bu çalışma sonucunun İsfendiyaroğlu ve zeker (2009) tarafından yapılan çalışma ile arasında farklılığın sebebi olarak zeytin çeliğinin çeşidi, alınma zamanları, farklı hormon dozu uygulamaları, bakım ve sera şartları olduğu söylenebilir. Hussein ve ark. (2017) zeytin çeliklerinde yaptıkları çalışmada, kontrol ile kıyaslandığında 4000 mg.l-1 IBA uygulamasının kök uzunluğunu ve kök ağırlığını önemli oranda artırdığını belirlemiştir. Benzer bir şekilde, Hechmi ve ark. (2013) zeytin çeliklerinde yaptıkları çalışmada kontrol ile kıyaslandığından 4000 ppm IBA ile muamelenin kök uzunluğunu önemli oranda artırdığını belirlemiştir.

5. ÖNERİLER

Artvin İli Yusufeli ilçesinin Havuzlu Köyünden farklı zamanlarda (Şubat, Temmuz ve Kasım) alınan Butko zeytin çeliklerinde kontrol, IBA'nın 2000 ppm ve 4000 ppm dozlarının köklenme üzerine etkisi araştırılmıştır. Yapılan bu çalışmada, kullanılan IBA dozlarının ve çelik alma zamanının çeliklerin köklenme üzerinde, kök sayısı ve kök uzunluğu üzerine etkisinin olduğu belirlenmiştir. Çalışmada, en iyi köklenmenin 4000 ppm IBA konsantrasyonunda olduğu belirlenmiştir. En yüksek köklenme yüzdesine Şubat ayında alınan çeliklerde 4000 ppm IBA konsantrasyonunda ulaşıldığı ve % 70,33 oranında köklenmenin gerçekleştiği saptanmıştır.

Zeytin çeliklerinin köklenmesi üzerinde zeytin türünün çeşidi ve köklendirme ortamı dışında, çelik alınma zamanı ve uygulanacak büyüme hormonu çeşidi ve dozunun etkili etkili olduğu ifade edilebilir.

KAYNAKLAR

- Adelson, F.D., 2009. Rooted stem cutting of the olive tree in different times, substrates and doses of IBA. *Cienc. Agrotec.*, 33 (1): 79-85.
- Ahmed, M., Laghari, M.H., Ahmed, I., Khokhar, K.M., 2002. Seasonal variation in rooting of leafy olive cuttings. *Asian J. Plant Sci.*, 1: 228-229.
- Al-Absi, K.M., 2003. Rooting response of, Nabali, and Improved Nabali, olive cutting to indole butyric acid concentration and collection season. *Pak. J. Biolog. Sci.*, 6(24): 2040-2043.
- Al-Imam, N.M.A., 2011. Effect of some factors on rooting percentage and subsequent growth of manzanillo Olive cuttings (*Olea europaea* L.). *Mesopotamia J. Agric.*, 39 (2): 18-24.
- Başer, S., 2005. Değişik köklendirme ortamlarının ayvalık yağlık zeytin çeşidi çeliklerinin köklenmesi üzerine etkileri. Ege Üniversitesi bahçe bitkileri a.b.d yüksek lisans tezi kesin raporu. Proje no: 2000-11- 01-001.
- Canözer, Ö., Özahçı, E., 1991. Zeytin çeşitlerinin belli hormon konsantrasyonunda köklenme nispetlerinin tespiti. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı zeytincilik araştırma enstitüsü sonuç raporu. Bornova-İzmir 47 S.
- Çelik., M, Özkaya., M., Polat., M, Çakır., E., 2005. Kolay ve zor köklenen zeytin (*Olea europaea* L.) çeşitlerinde bazı içsel hormonların düzeyleri ile köklenme arasındaki ilişkinin belirlenmesi. Ankara Üniversitesi bilimsel araştırma projeleri.
- Dağ, O. 1985. zeytin üretim metodları. Tarım, Orman Ve Köyişleri Bakanlığı yayınları, no:33, Ankara, 18s.
- Denaxa, N.,K., Vemmos, S.,N., Roussos P.,A., Kostelenos G., 2011. The effect of IBA, NAA and carbohydrates on rooting capacity of leafy cuttings in three olive cultivars (*Olea europaea* L.). *International Society of Horticultural Science* 924:101-109.
- FAO, 2017. Food and agriculture organization of the united nations. [Www.Fao.Org](http://www.Fao.Org).
- Güler, Z., Özkaya, M.T., Dousti, S., 2017. Gemlik zeytin çeşidinin yarı odun çeliklerinin köklendirilmesi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Zeytin Bilimi cilt 7 sayı 1, 1-4 ISSN 1309-5889
- Hechmi, M.,Khaled, M., Abed, S., El-Hassen, A., Faiez, R., Mohamed, A., 2013. Performance of olive cuttings (*Olea europaea* L.) of different cultivars growing in the agro-climatic conditions of Al-Jouf (Saudi Arabia). *American Journal of Plant Physiolog*, 8: 41-49.

- Hussein, B.A., Goran Y.A.R., Khurshid, M.Q., 2017. Effect of different concentrations of IBA on rooting ability and shooting in Olive (*Olea europaea* L., cv. Dgel) cuttings. International Conference and Workshop on Basic and Applied Sciences 2017, March 18th-19th 2017, Erbil-KRG-IRAQ.
- Ismaili, H., 2011. The influence of indole butyric acid (iba) indifferent concentrations in the percentage of olive cv. Rooting in Albania, agricultural university of Tirana. Genetic Bank Aktetiv, 1:142-147.
- İsfendiyaroğlu, M., Özeke, E., 2012. 'Domat' zeytini (*Olea europaea* L.) çeliklerinin kök rejenerasyonu: yaralama etkileri. Ege Univ. Ziraat Fak. Derg., 49(2): 159-165.
- Jan, İ., Sajid, M., Rab, A., Khan, O., ve ark., 2015. Effect of various concentrations of indole butyric acid (IBA) on olive cuttings. Mitteilungen Klosterneuburg 65: 49-55.
- Khajepour, G., Eizadeh, V. Khajepour, N. 2014. Effect of different concentration of IBA (Indole butyric Acid) hormone and cutting season on the rooting of the cuttings of olive (*Olea europaea* Var. *manzanilla*). Int. J. Adv. Biol. Biom. Res., 2(12): 2920-2924.
- Kurd, A. A., Khan, A.S., Shah, B.H., Khetran, M.A. 2010. Effect of indole butyric acid (IBA) on rooting of olive stem cuttings. Pakistan J. Agric. Res., 23(3-4): 193-195.
- Moshtaghi, E., A., Shahsavari, A.R., 2011. The effects of IBA and H₂O₂ on rooting of 2 olive cultivars. Journal of Chemical Health Risks 1(1): 35-38, 2011 department of horticultural science, college of agriculture, Shiraz University, Shiraz, Iran.
- Özkaya, M.T., Ulaş, M., Çakır, E., 2008. Zeytin ağacı ve zeytin yetiştiriciliği, (zeytinyağı. ed: Goğus, F., Özkaya, M.T., Otlar, S.). 1-25 s. Eflatun yayınevi. Ankara.
- Özelbaykal, S., Gezerel, Ö., 2005. The effects of the different doses of IBA on the rooting performance and production of "gemlik" and "domat" olive trees by using the green twig procedure in the ecology of Çukurova region. Journal of Central European Agriculture 6(4): 481-484.
- Özkaya, M.T., 1990. Problems of propagation methods and new propagation techniques in olive and some other fruit trees. Mediterranean Agronomic Institute of Chania, Greece, 53p.
- Özkaya, M. T., Çelik, M., 1994. The effect of rooting environment and combination of auxin polyamine on the rooting ability of Turkish holive cultivars gemlik and domat. Acta Horticulturae 356: 5-10.
- Özkaya, M., 1997. Bazı zeytin (*Olea europaea* L.) çeşitlerinde farklı uygulamaların çeliklerde anatomik ve biyokimyasal yapı üzerine etkileri, Fen bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, Ankara Üniversitesi.

- Taşçı, S., Gündoğdu, M., A., Gür, E., Şeker, M., 2010. Gemlik zeytin çeşidi (*Olea europae* L.) çeliklerinde *Trichoderma harzianum* uygulamalarının kök gelişimi, fidan kalitesi ve karbonhidrat birikimi üzerine etkilerinin belirlenmesi. *Zeytin Bilimi* 1(2): 2010, 49-55.
- Tunalıoğlu, R. Karahocagil, P., 2006. Zeytinyağı ve Sofralık Zeytin Durum ve Tahmin, Durum ve Tahmin Raporu. TEAE Yayın No: 142, Ankara, Türkiye.
- Tüik, 2017-2018. Türkiye istatistik kurumu. <http://www.tuik.gov.tr>.
- Tütüncü, M., Çömlekçioğlu, S., Şimşek, Ö., İzgü, T., Küden, A.B., 2013. Bazı zeytin çeşitlerinin çeliklerinin köklendirme olanaklarının araştırılması, VII ulusal bahçe bitkileri kongre bildirisi – cilt I: meyvecilik .
- Uğur, R., Altun, Ö., Kodaz, H.M., 2013. Bazı Yabani Zeytin Genotiplerinin (*Olea europaea* var. *oleaster*) Çelikle Köklenebilme Olanaklarının Araştırılması, Doğu Akdeniz Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Kahramanmaraş Alata Tarım, Aralık 2013 cilt 12, sayı 12 : 25-28.
- Usta, S., 1999. The research on rooting ability of olive cuttings (*Olea europaea* L. cv. domat), *Acta Hort.*, 474: 63-66.
- Wiesman Z., Lavee, S., 1995. Relationship of carbohydrate sources and indole-3-butyric acid in olive cuttings. *Aust. J. Plant Physiol.*, 22: 811- 816.
- Zar, J.H., 1996. *Biostatistical Analysis*, 3rd Ed. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ, USA.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : DUZCAN Fatih
Uyruğu : T.C.
Doğum tarihi ve yeri : 28.08.1973 - Artvin
Medeni hali : Evli
Yabancı Dili :İngilizce (Orta)
Telefon : 0 530 6378939
Faks : -
e-posta :fatihduzcan73@mynet.com



Eğitim

<u>Derece</u>	<u>Eğitim Birimi</u>	<u>Mezuniyet Tarihi</u>
Lise	Artvin İmam Hatip Lisesi	1991
Lisans	Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi	1997