

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ



PRUNUS SPINOSA’NIN (GÜVEM ERİĞİ) BİTKİSEL
ÖZELLİKLERİ VE ÇELİKLE ÇOĞALTILMASI ÜZERİNE
ARAŞTIRMALAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARIK DİKMEN

BOLU, TEMMUZ - 2023

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI



PRUNUS SPINOSA’NIN (GÜVEM ERİĞİ) BİTKİSEL
ÖZELLİKLERİ VE ÇELİKLE ÇOĞALTILMASI ÜZERİNE
ARAŞTIRMALAR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TARIK DİKMEN

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Ferhad MURADOĞLU

BOLU, TEMMUZ - 2023

KABUL VE ONAY SAYFASI

Tarık DİKMEN tarafından hazırlanan “PRUNUS SPINOSA’NIN (GÜVEM ERİĞİ) BİTKİSEL ÖZELLİKLERİ VE ÇELİKLE ÇOĞALTILMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliği kabul edilmiştir. 27/07/2023

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Prof. Dr. Ferhad MURADOĞLU
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Üye
Prof. Dr. Turan KARADENİZ
Pamukkale Üniversitesi

.....

Üye
Dr. Öğr. Üyesi Emrah GÜLER
Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

.....

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,

aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin Turnitin adlı programında enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı %30'u geçmemektedir

.....
TARIK DİKMEN

ÖZET

**PRUNUS SPINOSA’NIN (GÜVEM ERİĞİ) BİTKİSEL ÖZELLİKLERİ VE
ÇELİKLE ÇOĞALTILMASI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR
YÜKSEK LİSANS TEZİ
TARIK DİKMEN
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. FERHAD MURADOĞLU)**

**BOLU, TEMMUZ - 2023
XII + 45**

Bu çalışma, Bolu merkez, Abant gölü çevresi, Mudurnu ve Göynük ilçeleri olmak üzere 4 lokasyondan 2018-2019 yılları arasında *Prunus spinosa* (Güvem-Çakal eriği) genotiplerinin çelikle çoğaltılma başarısının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmada, odun çelikleri farklı dozlarda IBA (1000 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm, 6000 ppm ve 8000 ppm) uygulamaları ile muamele edildikten sonra alttan ısıtılmalı, perlit içeren köklendirme ortamlarına dikilmiştir. Köklendirme ortamına alınan 60 genotipten 13 genotipte köklenme gerçekleşirken, çeliklerin canlı kalma oranı % 21,67 olarak gerçekleşmiştir. En yüksek köklenme oranı % 50 (5 adet çelik) ile 4000 ppm uygulamasında 13 nolu genotipinde elde edilirken, ortalama kallus oluşumu 1,6 adet ile 45 nolu genotipte gerçekleşmiştir. Ortalama kök sayısı uygulanan IBA dozuna bağlı olarak en yüksek 4000 ppm uygulamasında 0.17 adet ve en düşük 1000 ppm uygulamasında 0.02 adet olarak belirlenmiştir. En yüksek kallus oluşumu 1000 ve 8000 ppm uygulamasında en düşük ise 6000 ppm IBA uygulamasında belirlenmiştir. En yüksek canlı çelik sayısı 2000 ppm IBA uygulamasında belirlenirken en düşük canlı çelik sayısı ise 6000 ppm IBA uygulamasında belirlenmiştir.

Prunus spinosa (Güvem eriği) genotiplerinde IBA uygulaması çeliklerin köklenmesi üzerine olumlu etkilerinin sınırlı olduğu ve 8000 ppm IBA uygulamasının kök sayısı, kök uzunluğu ve kök çapı üzerine olumlu etki yaptığı belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Bolu, *Prunus spinosa*, Güvem Eriği, Çelikle çoğaltma

ABSTRACT

RESEARCHS ON PLANT CHARACTERISTICS OF PRUNUS SPINOSA (ROSE PLUM) AND ITS PRODUCTION WITH CUTTING

MSC THESIS

TARIK DİKMEN

INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY

DEPARTMENT OF HORTICULTURE

(SUPERVISOR: PROF. DR. FERHAD MURADOĞLU)

BOLU, JULY 2023

XII + 45

This study was carried out in order to determine the success of propagation by cuttings of *Prunus spinosa* (Güvem-Çakal plum) genotypes from 4 locations: Bolu center, Abant lake surroundings, Mudurnu and Göynük district between 2018-2019 years. In the study, wood cuttings were treated with different doses of IBA (1000 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm, 6000 ppm and 8000 ppm) applications and then planted in rooting media containing perlite with bottom heating. While rooting took place in 13 genotypes out of 60 genotypes taken into the rooting medium, the survival rate of the cuttings was 21.67%. While the highest rooting rate was obtained in genotype 13 in 4000 ppm application with 50% (5 cuttings), the average callus formation occurred in genotype 45 with 1.6. Depending on the applied IBA dose, the average root number was determined as 0.17 in the highest 4000 ppm application and 0.02 in the lowest 1000 ppm application. The highest callus formation was determined in 1000 and 8000 ppm application and the lowest in 6000 ppm IBA application. The highest live steel count was determined in 2000 ppm IBA application, while the lowest live steel count was determined in 6000 ppm IBA application.

It was determined that the positive effects of IBA application on the rooting of cuttings were limited in *Prunus spinosa* (Güvem plum) genotypes and 8000 ppm IBA application had a positive effect on root number, root length and root diameter.

KEYWORDS: Bolu, *Prunus spinosa*, Güvem Plum, cutting propagation

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
ETİK BEYAN.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	viii
FOTOĞRAF LİSTESİ	ix
TABLO LİSTESİ	x
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ	xi
TEŞEKKÜR	xii
1. GİRİŞ	1
1.1 Türkiye’de Erik Üretimi	2
1.2 Dünya Erik Üretimi	3
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	16
3.1 Materyal.....	16
3.1.2 Deneme alanı	17
3.1.3 Isıtma sistemi	17
3.1.4. Seranın sıcaklığı ve havalandırması	18
3.2 Yöntem	19
4. BULGULAR	23
4.1 Genotiplerde Canlılık ve Kallus Oluşum Durumu	25
4.2 Uygulanan IBA Dozuna Bağlı Genotiplerde Köklenme	32
5. TARTIŞMA	38
6. KAYNAKLAR.....	43

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 4.1. Genotiplerin ortalama kök sayıları	26
Şekil 4.2. Genotiplerin ortalama kallus oluşturma durumları.....	27
Şekil 4.3. Genotiplerin ortalama canlı çelik oranları	27
Şekil 4.4 Ortalama kök sayısı üzerine hormon dozlarının etkisi	28
Şekil 4.5 Ortalama kallus oluşan çelik sayısı	29
Şekil 4.6. Çelik canlılığının IBA dozlarına göre dağılımı	29
Şekil 4.7. 1000 ppm IBA uygulamasında genotiplerin kök sayısı, en uzun kök ve kök çapı değerleri.....	33
Şekil 4.8. 2000 ppm’de genotiplerin kök sayısı, en uzun kök ve kök çapı değerleri	33
Şekil 4.9. 4000 ppm’de genotiplerin kök sayısı, en uzun kök ve kök çapı değerleri	34
Şekil 4.10. 6000 ppm de genotiplerin kök sayısı, en uzun kök ve kök çapı değerleri.....	35
Şekil 4.11. 8000 ppm de genotiplerin kök sayısı, en uzun kök ve kök çapı değerleri.....	35

FOTOĞRAF LİSTESİ

Sayfa

Fotoğraf 3.1. Köklendirme ortamı.	17
Fotoğraf 3.2. Perlit alanından bir görünüm.....	17
Fotoğraf 3.3. Deneme serasındaki jeotermal su düzeneği	18
Fotoğraf 3.4. Serada bulunan fanlar ve güneşi engelleme perdeleri	18
Fotoğraf 3.5. Çelik alınan bir Prunus spinosa ağacı	20
Fotoğraf 3.6. Çalışmada kullanılan köklendirme ortamı.	20
Fotoğraf 3.7. Köklendirmeye teşvik edici olarak kullanılan İBA çözeltileri...20	
Fotoğraf 4.1. Olgunluk döneminde Prunus spinosa ağaç üzerindeki meyveleri23	
Fotoğraf 4.2. Prunus siponosa'nın olgun meyve ve çekirdekleri	24



TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1.1. Türkiye’de Erik Üretimi (2017-2022).....	2
Tablo 1.2. Bolu’da Erik Üretimi (2017-2022).	3
Tablo 1.3. İlçelere göre erik ağacı sayısı ve üretim miktarları üretimi.	3
Tablo 1.4. Dünya erik üretim verileri (2017-2020).....	4
Tablo 4.1. Prunus spinosa’nın (Güvem-Çakal eriği) bazı temel tanımlayıcı özellikleri.....	23
Tablo 4.2. Prunus spinosa’nın (Güvem-Çakal eriği) bazı meyve özellikleri ...	24
Tablo 4.3. Prunus spinosa’nın (Güvem-Çakal eriği) meyve renk (L,a,b,Choroma ve Hue) değerleri.....	24
Tablo 4.4. Prunus spinosa genotipinde SÇKM, pH, Asitlik ve duyusal özellikleri	25
Tablo 4.5. Genotiplerin ortalama kök sayısı, kalluslanma durumları ve canlı çelik sayıları	26
Tablo 4.6. Farklı IBA dozlarının çelik canlılığı, kök sayısı ve kalluslanmaya etkileri	28
Tablo 4.7. Köklenen genotiplerde kök gelişim durumları.....	32
Tablo 4.8. Uygulanan IBA konsantrasyonlarına göre çeliklerde köklenme durumu	36
Tablo 4.9. Farklı konsantrasyonlara göre oluşan kök sayısı	36
Tablo 4.10. Farklı konsantrasyonlara göre ortalama kök boğazı gelişimi	37
Tablo 4.11. Farklı konsantrasyonlara göre uzun kök gelişimi	37
Tablo 4.12. Farklı konsantrasyonlara göre gelişen en geniş kök çapı	37

KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

°C	: Santigrat Derece
m	: Metre
cm	: Santimetre
mm	: Milimetre
gr	: Gram
µg	: Mikrogram
l	: Litre
µg	: Mikrogram
NaOH	: Sodyum Hidroksit
SÇKM	: Suda Çözünür Kuru Madde
IBA	: İndol Butirik Asit
Ppm	: Parça/Milyon
µg	: Mikrogram
NaOH	: Sodyum Hidroksit
SÇKM	: Suda Çözünür Kuru Madde

TEŐEKKÖR

Tez konumun belirlenmesinde, çalışmamın yÖrÖtÖlmesi ve yazımı esnasında değerli katkılar sunan, değerli hocam Prof. Dr. Turan KARADENİZ'e, çalışmalarımnda bÖyÖk emeği ve desteği olan değerlerli danışman hocam Prof. Dr. Ferhad MURADOğLU'na teőekkÖrlerimi sunarım.

Hayatım boyunca Özerimde bÖyÖk emeği olan haklarını Ödeyemeyeceğim sevgili anneme, babama ve kız kardeşime candan teőekkÖr ederim.



1. GİRİŞ

Erik, *Rosales* takımının, *Rosaceae* familyasından, *Prunoideae* alt familyasının, *Prunus* cinsinden, *Prunophora* alt cinsine bağlı sert çekirdekli bir meyve türüdür. Erik türleri dünya üzerinde birbirinden uzak bölgelerde meydana gelmişlerdir. Erikte türün fazla oluşu ve bu türlerin farklı ekolojik bölgelere uyum sağlaması eriğin dünya üzerinde yetiştirme alanlarının artmasına olanak sağlamıştır. Cinsi *Prunus* olan eriklerin dünya üzerinde yayılmış 200 kadar türünün mevcut olduğu bilinmektedir. Bunların büyük bir kısmı kuzey yarımkürede bulunmaktadır (Özçağıran vd., 2003). Tüketim amacı ile yetiştirilen erikler dünya genelinde daha çok *Prunus cerasifera* (can erikleri-yeşil erikler), *Prunus domestica* (Avrupa erikleri) ve *Prunus salicina* (Japon erikleri) türlerine dahildir (Anonim, 2012).

Erik, doğal olarak Anadolu, Hazar Denizi çevresi ve Kafkasya'da ortaya çıktığı kabul edilen bir meyve türüdür. Bu nedenle, Anadolu eriği, önemli bir gen kaynağı merkezi olarak da kabul edilir. Erik türleri, dünyanın farklı bölgelerinde birbirinden uzak noktalarda meydana gelir. Bu türlerin çeşitliliği ve farklı ekolojik bölgelere uyum sağlamaları, eriğin dünya genelinde yaygın olarak yetiştirilmesini sağlamıştır (Özçağıran ve diğerleri, 2003).

Erik türleri, gen merkezlerine göre Avrupa-Asya Türleri, Uzak Doğu Türleri ve Kuzey Amerika Türleri olmak üzere üç grupta sınıflandırılır. Ekonomik açıdan önemli olan ve dünya genelinde yaygın olarak yetiştirilen iki önemli tür *Prunus domestica* L. (Avrupa erikleri) ve *Prunus salicina* L. (Japon erikleri) türleridir. Ayrıca *Prunus insititia* (Damson erikleri) ve *Prunus cerasifera* (Myrobolan erikleri) türleri de yetiştirilmektedir. Ülkemizde ise *Prunus cerasifera*, "Can eriği" olarak bilinir ve ilk turfanda üretimde önemli bir yere sahiptir (Özçağıran ve diğerleri, 2011).

Erik, dünya çapında yaygın olarak yetişen ve çeşitli ekolojik koşullara uyum sağlayabilen bir meyve türüdür. Erik, çok sayıda tür içermesi ve farklı iklim şartlarında yetişmiş olmaları nedeniyle geniş bir yayılım alanına sahiptir. (Önal ve Cinsoy, 2003). Erik türünün bu geniş dağılımı, çeşitli iklim koşullarında yetişen farklı türlerin varlığından kaynaklanmaktadır (Özçağıran, 1976).

Türkiye'de, araştırmacı Davis tarafından 1972'de saptanan farklı erik türleri vardır, bunlar *P. cerasifera* Ehrh., *P. domestica* L., *P. institia* L., *P. spinosa* L., *P. salicina* Lindl. ve *P. simonii* Carr. Ancak ticari açıdan öne çıkan üç erik türü mevcuttur: *P. domestica* L. (Avrupa erikleri), *P. salicina* Lindl. (Japon erikleri) ve *P. cerasifera* L. (Can erikleri ya da yeşil erikler). Bu türlerin yanı sıra, birçok çeşit de yetiştirilmektedir (Mendilcioğlu, 1980).

Erik yetiştiriciliği ülkemizde uzun süredir karma bahçe yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Ancak 1960'lı yıllardan sonra kapalı bahçeler, özellikle Marmara, Ege ve Akdeniz Bölgeleri'nde yaygın hale gelmiştir. Bu bölgelerde yapılan adaptasyon ve seçilim çalışmaları, uygun çeşitlerin belirlenmesi ve çiftçilere tanıtılması, kapalı bahçelerin kurulmasında önemli bir rol oynamıştır (Onur, 1977; Özbek, 1978; Ayanoglu ve ark., 1992; Özgüven ve Küden, 1994; Özakman ve ark., 1995).

Erik, ülkemizde neredeyse her bölgede yetişme potansiyeline sahiptir, ancak Doğu Anadolu'nun soğuk kış iklimine sahip yüksek kesimleri ve Güneydoğu Anadolu'nun sıcak ve kurak koşulları dışında büyük yayılım göstermektedir. Erik türleri, farklı iklim şartlarına farklı şekillerde adapte olurlar. Ilıman bölgelerde can erikleri tercih edilirken, daha soğuk kışlara sahip bölgelerde avrupa erikleri daha iyi yetişir ve ılıman veya sıcak iklim koşullarında ise Japon erikleri en uygun sonuçları verir (Eriş ve Barut, 2000).

1.1 Türkiye’de Erik Üretimi

Ülkemizde erik üretimi Tablo 1.1’de, Bolu ili erik üretimi ise Tablo 1.2 ve 1.3’te verilmiştir.

Tablo 1.1. Türkiye’de erik üretimi 2017-2022 yılları arasında (TÜİK, 2023)

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Meyve Veren Yaşta Ağaç Sayısı (adet)	8387532	8301434	8589387	822147	899702	9183911
Meyve Vermeyen Yaşta Ağaç Sayısı (adet)	1749979	1857098	1810538	1789725	1699056	1700455
Toplu Meyveliklerin Alanı (da)	213853	206721	210581	215208	217077	216903
Verim (kg/ağaç)	35	36	37	37	37	38
Üretim Miktarı (ton)	291934	296878	317946	329056	332533	348750

Tablo 1.2. Bolu’da erik üretimi 2017-2022 yılları arası (TÜİK, 2023)

	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Meyve Veren Yaşta Ağaç Sayısı (Adet)	71893	70904	71057	70986	68767	64635
Meyve Vermeyen Yaşta Ağaç Sayısı (Adet)	1768	1756	1804	1611	1737	1643
Toplu Meyveliklerin Alanı (Dekar)	46	46	56	56	55	25
Verim (Kg/Meyve Veren Ağaç)	22	22	22	22	24	22
Üretim Miktarı (Ton)	1588	1591	1588	1563	1634	1439

Tablo 1.3. İlçelere göre erik ağacı sayısı ve üretim miktarları üretimi (TÜİK, 2023)

İlçeler	Meyve Veren Yaşta Ağaç Sayısı (Adet)			Meyve Vermeyen Yaşta Ağaç Sayısı (Adet)			Toplu Meyveliklerin Alanı (Dekar)			Verim (Kg/Meyve Veren Ağaç)			Üretim Miktarı (Ton)		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019	2017	2018	2019
Dörtdivan	750	750	750	299	299	300	20	20	20	31	32	35	23	24	26
Gerede	1400	1400	1400	60	60	60	20	20	20	27	27	28	38	38	39
Göynük	12000	11000	11000	0	0	0	0	0	0	9	9	9	108	99	99
Kıbrısık	133	134	134	194	194	194	5	5	5	23	22	22	3	3	3
Mengen	11000	11000	11150	385	385	435	0	0	10	5	6	6	55	66	67
Merkez	5700	5700	5700	100	100	100	0	0	0	60	60	60	342	342	342
Mudurnu	35800	35810	35813	80	68	65	1	1	1	26	25	25	913	913	906
Seben	3350	3350	3350	200	200	200	0	0	0	10	16	16	53	53	53
Yeniçağa	1760	1760	1760	450	450	450	0	0	0	30	30	30	53	53	53
Bolu	71793	70904	71057	1768	1756	1804	46	46	56	22	22	22	1588	1591	1588

1.2 Dünya Erik Üretimi

Dünyada en çok erik üreten ülkelerden 6995738 ton üretimle Çin Halk Cumhuriyeti ilk sırada gelmektedir. Çin Halk Cumhuriyeti’ni sırasıyla 692670 ton üretimle Romanya, 692670 ton üretim ile Sırbistan ve 465280 ton üretimle Şili takip etmektedir. Dünya erik üretimi 12601312 ton civarındadır ve en nemli üretim Asya kıtasında gerçekleşmektedir. Asya kıtasında Çin Halk Cumhuriyeti’ni sırasıyla 359176 ton üretimle İran ve 317946 ton üretimle Türkiye takip etmektedir. Önemli oranda erik üretimi yapılan diğer kıta ise Avrupa kıtasındadır. Bu kıtada 692670 ton üretimle Romanya ilk sırada yer almaktadır. Romanyayı 558930 ton üretimle Sırbistan, 215020 ton üretimle İtalya ve 205110 ton üretimle Fransa takip etmektedir. Asya ve Avrupa kıtası yanında Amerika kıtasıda da önemli miktarda erik üretimi gerçekleştirmektedir. Bu kıtada ilk sırada 465280 ton üretimle Şili 340010 ton üretim ile Amerika Birleşik Devletleri ilk sırada bunu 340010 ton üretim ile Amerika Birleşik Devletleri takip etmektedir. Üretim alanı bakımında ilk sırada 2107703 ha alanda ve dünya erik üretim alanının yaklaşık %75.80 ile Çin Halk Cumhuriyeti gelmektedir. Erik üretim alanı bakımından bu ülkeyi sırasıyla 72316 ha üretim alanıyla Sırbistan ve 65580 ha üretim alanıyla Romanya yer almaktadır (FAO, 2019).

Tablo 1.4. Dünya erik üretim verileri (2017-2020; FAO, 2019)

Ülkeler	Yıllar					
	2017		2018		2019	
	Hasat edilen alan (ha)	Üretim (ton)	Hasat edilen alan (ha)	Üretim (ton)	Hasat edilen alan (ha)	Üretim (ton)
Çin	2030384	6710796	2069022	6853267	2107703	6995738
Romanya	66679	444922	65910	830060	65580	692670
Sırbistan	72024	330582	72224	430199	72316	558930
Şili	17031	357600	13664	359000	17811	465280
ABD	24280	402250	23880	345000	23880	340010
İran	29583	355416	23008	305617	14204	359176
Türkiye	21385	291934	20672	296878	21058	317946
İtalya	12676	206966	11720	197730	11940	215020
Fransa	15063	211142	14970	175440	14830	205110
Ukrayna	18000	200470	18200	198070	17300	181140
Toplam	2641400	11494447	2741152	12528048	2727745	12601312

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Gövem Eriği, halk arasında çeşitli isimlerle anılmaktadır. Güvem, gövem, dağ eriği, göğem, güğem, ayı eriği, kum eriği, domuz eriği, yaban eriği (Baytop, 1997) gibi farklı isimlerle adlandırılırken, bazı kaynaklarda çoban üzümü (Anonim 2016a), deli erik, dağ eriği (Anonim 2016b) olarak da bilinir.

Gövem Eriği, *Rosaceae* familyasına ait bir ağaç türüdür ve ilkbahar aylarında, Nisan-Mayıs döneminde beyaz renkli çiçekler açar. Boyu genellikle 3 ila 4 metre arasında değişebilir ve dikenli bodur bir yapıya sahiptir. Bu ağaç, ormanlık alanlar, çit kenarları ve kırlar gibi çeşitli bölgelerde sıkça görülür. Gövem eriği ağacının gövdesi silindirik şekilde olup, koyu gri bir kabukla kaplıdır ve yoğun dallanmış bir görünüme sahiptir. İnce dallarının uçları dikendir. Gövem eriği meyveleri sonbahar veya kış aylarında olgunlaşır ve mavi-siyah renkte küresel bir yapıya sahip olur. Tatları genellikle ekşi karakterdedir. Çiçek açtığına oldukça estetik bir görünüm sergiler. Gövem eriği meyvesi, boyuna göre oldukça kalın bir yapıya sahiptir. Gövem eriği içerdiği organik asitler, pektin ve çeşitli şekerler onu lezzetlendirmektedir. Birçok doktor tarafından önerilen bu meyve, son derece faydalıdır. Tıbbi özellikleri nedeniyle, günümüzde birçok ilaçta kullanılmaktadır. Gövem eriği, Asya, Avrupa ve Afrika'nın kuzeybatı bölgelerinde yetişirken Türkiye'de özellikle Marmara, Ege ve Karadeniz bölgelerinde bulunur (Anonim 2016b).

Yaban eriği, güvem eriği veya çakal eriği olarak da bilinen *Prunus spinosa* L. adlı bitkinin meyve özütü, bazı tıbbi özelliklere sahip olması nedeniyle doğal ilaçlarda kullanılmaktadır. *P. spinosa* L. üzerinde yürütülen çalışmalar dünya genelinde sürekli olarak artmakta ve çeşitlenmektedir. Oldukça ekşi bir tada sahip olan meyveler, yenilebilmelerine rağmen genellikle reçel, şarap yapımı ve bazı içeceklerde tatlandırıcı olarak kullanılırlar. Yaban eriğinin çiçekleri, solunum yolu hastalıkları, idrar söktürücü etkisi, hazımsızlık, şişkinlik, mide krampları, bağırsak rahatsızlıkları, ödem, böbrek ve mesane sorunları gibi durumlarda kullanılmaktadır. Yaban eriği meyvelerinden elde edilen şurup, diş eti ve bademcik iltihaplanmalarında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Dünya genelinde Batı, Orta ve Kuzey Anadolu, Avrupa, Kuzeybatı Afrika, Kafkasya ve Kuzeybatı İran'da yetişmektedir. Türkiye'de ise Adana, Amasya, Ankara, Balıkesir, Çanakkale,

Edirne, Kars, Kocaeli, Kütahya, Manisa, Sinop, Sivas, Zonguldak gibi illerde bulunmaktadır (Davis, 1972; Baytop, 1999).

Yabani erik türlerinin (*Prunus spp.*) içerisinde yüksek miktarda tanen bulunduğu ve aynı zamanda aromatik ve tedavi edici özelliklere sahip olduğu bilinmektedir. Meyveler ayrıca yüksek potasyum (9879,57mg kg⁻¹), kalsiyum (920,82mg kg⁻¹), magnezyum (916,68mg kg⁻¹), fosfor (659,15mg kg⁻¹), kükürt (122,69 mg kg⁻¹), sodyum (40,46 mg kg⁻¹), demir (30,1 mg kg⁻¹) ve ham lif (%2,10) içermektedir. Ayrıca, belirli miktarda selenyum (0,05 mg kg⁻¹) ve çinko (1,85 mg kg⁻¹) içermektedirler (Çalışır vd., 2005).

Gövem eriği (*Prunus spinosa L.*), taze olarak tüketildiği gibi pişirilerek de kullanılabilir. Özellikle jöle, reçel veya marmelat yapımında sıkça tercih edilerek raf ömrü arttırılır. Ayrıca geleneksel tıpta kanamayı durdurucu, idrar söktürücü ve bağırsak fonksiyonlarını arttırıcı etkilere sahip olduğu belirlenmiştir (Baytop, 1999).

Erik, içerdiği uçucu bileşikler sayesinde alkollü içkilerin aroma vermesinde kullanılmaktadır. Ayrıca vitamin, karoten, organik asitler ve tıbbi yağlar gibi biyolojik aktif maddeler içermesi nedeniyle eczacılık ve gıda sektöründe tıbbi yağlar ve alkolsüz içecekler gibi ürünlerin üretiminde de tercih edilmektedir (Özcan, 2008).

Erik taze ve işlenmiş ürün olmasından dolayı tüketilebilen, insan sağlığı ve beslenme açısından önemli bir meyve türüdür. Antioksidan maddeler ile A ve C vitamini, potasyum, magnezyum ve lif içeriği bakımından zengindir (Anonim, 2012).

Gövem eriğinin meyvesinin yanı sıra, kurutulmuş çiçeklerinden yapılan çayın vücutta biriken zararlı maddelerin atılmasına yardımcı olduğu ve kanı temizlediği belirtilmektedir. Ayrıca bağırsakta oluşan solucanların düşmesine ve idrar söktürücü etkiye sahip olduğu bilinmektedir. Romatizma ve gut ağrılarını hafifletmeye yardımcı olurken, ağız ve boğazdaki iltihaplanmaları gidermede etkilidir. Solunum yolu hastalıklarına iyi gelirken, vücut direncini arttırıcı etkisi bulunmaktadır. İshal ve kabızlık sorunlarını hafifletmeye yardımcı olduğu bilinmektedir (Anonim, 2016c).

Prunus spinosa L. türünün fenolik bileşimi incelenerek, antioksidan ve antibakteriyel antifungal etkinliklerinin belirlenmesi, in vitro ortamda biyolojik aktivitelerinin değerlendirilmesi, beslenme ve tıbbi potansiyellerinin araştırılması için yapılan çalışmalarda gövem eriğinin yüksek fenolik içeriğe sahip olduğu bulunmuştur. Bu içerikler arasında gallik asit, proto-catechuic asit, proto catechuic aldehit, klorojenik asit, vanilik asit, vanilin, ferulik asit ve benzoik asit bulunmaktadır. Gövem eriğinden elde edilen metanolik ekstraktın, yüksek antioksidan kapasiteye sahip olduğu ve zengin fenolik bileşikler içerdiği için doğal ilaçların hazırlanmasında kullanılabileceği belirtilmektedir (Aliyazıcıoğlu et al., 2015).

Çelikle üretim, bitkiyi genetik yapısında değişiklik olmadan klonal olarak çoğaltmak için bitkinin herhangi bir vejetatif parçasının alınmasıyla gerçekleştirilen bir yöntemdir. Bu yöntemde, ana bitkinin özelliklerine sahip yeni bitkiler üretmek mümkündür. Tohumla üretilen bitkilerin genetik olarak çeşitlilik gösterme eğiliminde olması ve ana bitkiden farklılık göstermesi, çelikle üretimde ise daha homojen ve hızlı bir bitki üretimi sağlanması avantajlıdır. Ayrıca çelikle üretim yöntemi, birim alandan çok sayıda bitkinin çoğaltılmasına olanak sağlar. Bu nedenle, çelikle üretim yöntemi birçok avantaja sahiptir (Hartmann et al., 1990).

Çeliklerin başarılı bir şekilde köklendirilmesi, çeliğin olgunluk seviyesine (karbon/azot oranı), ana bitkinin vejetatif kalitesine ve beslenme durumuna, köklendirme ortamının karışım ve bileşen özelliklerine bağlı olarak değişiklik gösterir. Yarma, çizme, bilezik alma, hormon uygulamaları gibi ön işlemler, çelinin kallus oluşumunu ve köklendirme sürecini etkileyen önemli faktörlerdir (Hartmann et al., 1990; Ürgenç, 1992).

Meyve türlerinin çelikle çoğaltılması konusunda birçok araştırma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalarda, köklendirme sürecini teşvik etmek için genellikle IBA ve IAA hormonlarından yararlanıldığı gözlemlenmektedir. Hünnap genotiplerinin çelikle çoğaltılması üzerine yürütülen çalışmada yeşil, yarı odunsu ve odun çeliklerinde farklı IBA (Indol Butirik Asit) dozlarının köklendirme üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, yeşil ve odun çeliklerinde köklendirme başarısı gözlenirken, yarı odunsu çeliklerde köklenme olmadığı tespit edilmiştir (Kantar, 2017).

Çeliklerin köklendirme başarısı, çelik alma zamanı, köklenme ortamı ve büyüme düzenleyici uygulamaları gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterebilir. Çeliklerin köklendirilmesinde en sık kullanılan bitki büyüme düzenleyicisi IBA (Indol Butirik Asit)'dir (Karagüzel, 1992).

Romanya'da, bodur büyüme özelliği gösteren ve biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklı anaçlar üzerinde bir ıslah çalışması yürütülmüştür. Bu çalışmada, Apricor, Cs 6 (*Prunus armeniaca* X *Prunus cerasifera*), RoP8801003 ((*Prunus besseyi* × *Prunus americana*) × Hackmann) ve Myrobalan anaçları geliştirilmiştir. Bu anaçların vejetatif üretim potansiyeli araştırılmış ve yeşil çelikle çoğaltmada Rhizopon, Radistim 2 ve Germon adlı hormonların kullanılmasıyla olumlu sonuçlar elde edildiği belirtilmiştir (Stanica ve ark., 2010).

Papaz eriği (*Prunus cerasifera* cv. Papaz) çeşidinde, farklı IBA dozlarının adventif kök oluşumu üzerindeki anatomik etkisini araştırmak amacıyla Özeker ve İsfendiyaroğlu (1999) tarafından bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, Haziran ayı içinde alınan yarı odun çeliklerinin tabanlarına farklı sürelerde (5 saniye) 5.000, 7.500, 10.000 ve 12.500 ppm'lik IBA konsantrasyonları uygulanmıştır. Kontrol grubunda ise hiçbir IBA uygulaması yapılmamıştır. Araştırmacılar, deneyin sonunda kontrol grubu ve IBA uygulanan çeliklerin 1 cm'lik kısımlarından mikrotom ile kesitler alarak anatomik incelemeler yapmışlardır. Anatomik incelemede, çeliklerin köklenme bölgelerinde yoğun bir kallus dokusunun olduğu ve bu yoğunluğun özellikle floem ve kambiyum tabakalarında daha fazla olduğu gözlenmiştir. Ayrıca, IBA uygulanan çeliklerde kallus dokusu içinde yeni vasküler elemanların ortaya çıktığı ve adventif kök oluşumuna katkıda bulunduğu belirlenmiştir.

Avrupa erikleri için bodur bir anaç bulmak amacıyla 1987 yılında kışa dayanıklılığı, kuraklığa toleransı ve daha önce erik ile uyumluluk gösterdiği için seçilen *Prunus spinosa* (karaçalı) üzerine yürütülen çalışmada, 1990 yılında yaklaşık 1000 karaçalı fidanı 'Opal' eriği ile tomurcuklandı. Ağaçların canlılığına bağlı olarak, ağaç gelişimi ve meyve üretimi üzerindeki etkileri için ileri testler belirlemeye 113 fidan seçildi. 1999'da seçim sayısı 24'e düşürüldü. Victoria'nın gücü ve verimi, yaygın olarak kullanılan 'Saint Julien A' anacı ve Krymsk '(VVA-1), Hollanda'da denemelerle eşzamanlı olarak tanıtılan bodur ve oldukça verimli bir

anaç olan “Krymsk” çok iyi bir ağaç boyutu kontrolü ve erken gelişim sağlar, bazı topraklar ve çeşitler için çok cüce olabilir ve *Pseudomonas syringae* 'nin neden olduğu bakteriyel kansere duyarlıdır. Bu karaçalı seçimlerinin şeftali ve kayısı gibi diğer çekirdekli meyve türleri ve diğer topraklar ve iklim koşulları için uygunluğunu belirlemek için ek testler gerekecektir (Maas, F.M., Balkhoven-Baart, J. and van der Steeg, P.A.H. 2014).

Prunus africana, köklendirme ortamı (talaş, kum ve 50:50 kum ve talaş karışımı), oksin konsantrasyonu (0, 50, 100, 150 ve 200 µg IBA) ve yaprak alanı etkilerini değerlendirmek için bir dizi fidanlık deneyi yapılmıştır. (0, 5, 10, 20 ve 25 cm²) *P. africana*'nın genç kesimlerinin köklenme başarısı üzerine yapılmıştır. Köklenen çeliklerin yüzdesi, talaşta (% 80), tek başına kumda (% 72) veya talaşla karışımında (% 71) önemli ölçüde daha yüksekti ($P \leq 0.05$). Yaprak alanı ayrıca köklenme yüzdesini de önemli ölçüde etkilediği görülmüştür. Yapraksız kesimler 6. haftada köklenmedi ve hepsi öldü, ancak yapraklı kesimlerde köklenme yeteneği yaprak alanıyla orantılı olarak 20 cm²'ye (% 79) yükseldi. Daha büyük yaprak kesimleri ise (25 cm²)'dir, 20 cm² ile aynı seviyede köklenmiştir. En büyük yapraklara sahip kesimler, aynı zamanda kesim başına en yüksek ortalama kök sayısına sahipken (14 kök kesen – 1), en küçük (5 cm²) yaprak alanına sahip olanlar en az kök üretmiştir (5 kök kesen – 1). Oksin (IBA) uygulaması, kesim başına 100–200 µg IBA'lık optimum uygulamaya kadar köklenmeyi ($P < 0.05$) teşvik etti, ancak 300 µg supraoptimaldi. *P. africana*'nın vejetatif yayılmaya yatkın olduğu sonucuna varılabilir (Tchoundjeu ve ark.,2002).

Hallaç ve ekibi (2003), tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, Gisela-5 anaç çeliklerinin farklı hormon dozlarıyla köklendirme durumları incelenmiştir. Çalışma, kontrollü nem ve sıcaklık koşullarında bir sera ortamında yapılmıştır. Temmuz ayında, farklı IBA dozlarıyla (5000 ppm) muamele edilen ve hidroponik kültür ortamına aktarılan çeliklerde %98.33 oranında başarılı köklenme elde edilmiştir.

Kocayemiş çeliklerinin köklenmesi üzerine IBA'nın etkilerini incelemek amacıyla yapılan bir araştırmada, Giresun bölgesinde yetişen iki farklı kocayemiş ağacından alınan yapraklı ve yapraksız çelikler kullanılmıştır. Çelikler, kasım ayının sonunda alınarak cam sera ortamında perlit tabanlı bir ortama dikilmiştir. İki

farklı IBA dozu olan 4000 ppm ve 6000 ppm, alttan ısıtmalı mistleme ile çeliklere uygulanmıştır. Çalışma kapsamında kallus oluşumu, köklenme oranı, canlı elik oranı, kök sayısı, kök uzunluğu ve kök kalitesi gibi faktörler değerlendirilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, en iyi sonuçlar yapraklı çeliklerde %77,7 köklenme oranıyla 6000 ppm IBA uygulamasıyla elde edilmiştir (şenyurt ve ark., 2009).

Dumanoğlu ve ekibi (1998), yürüttükleri çalışmada, farklı zamanlarda alınan çelikler üzerinde IBA (1000 ppm, 4000ppm, 8000ppm ve 10000 ppm) ve IBA putresin (IBA dozları+150 ppm putresin) kombinasyonlarının *Pyrus elaeagrifolia Pall.*'a ait boz ahlat ve ak ahlat genotipleri ile *Pyrus communis L.*'nin "Ankara" armut çeşidi yeşil çeliklerinin köklenmesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonuncunda her boz ahlat ve ak ahlat genotipinde en iyi sonuçlar sürgünlerin yaklaşık 15 cm uzunluğa ulaştığı zaman alınan yeşil çeliklerden elde edilmiştir. Yeşil eliklerde, köklenme oranı, köklenme düzeyi (0-4 arası), kök uzunluğu, kuru kök ağırlığı, sürme oranı, köklenen ve süren elik oranı boz Ahlat'da sırasıyla %11,4, 0,16, 1,79 cm, 0,009 g, %0,0 ve %0,0 olarak belirlenmiştir. Ak Ahlat'ta ise köklenme oranı %43,8, köklenme düzeyi 1.64, kök uzunluğu 6,52 cm, kuru kök ağırlığı 0,199 g, sürme oranı %32,4 ve köklenen ve süren elik oranı %32,4 olarak bulunmuştur. Ak ahlat'ta de, en yüksek kök sayısı (11,2 adet) ise ilk zamanda alınan çeliklere 8000 ppm IBA uygulaması ile elde edilmiştir. Ankara armudunda (*Pyrus communis L.*) ise en iyi sonuçlar ilk zamanda alınan yeşil çeliklerde %36,2 köklenme oranı, 0,68 köklenme düzeyi, 2,8 adet kök sayısı ve 0,145 g kuru kök ağırlığı olarak bulunmuştur.

Kivi eliklerinin köklenmesi üzerine yürütülen başka bir çalışma, cam sera altında, alttan ısıtmalı pomza ortamında yürütülmüştür. Odun çelikleriyle yürütülen çalışmada, köklenmeyi teşvik etmek amacıyla 4000 ppm IBA zeltisi kullanılmıştır. 3-4 hafta devam eden budama sonunda günlük hazırlanan odun çelikleri, hızar talaşı içerisinde 5-6 hafta bekletildikten sonra mistleme altına yerleştirilmiştir. Çalışmada köklenme başarısı ve fidan elde oranı üzerine düşük sıcaklığın olumsuz etki yaptığı, yıllara göre elde edilen fidan başarılarında farklılıklarım olduğu saptanmıştır (Karadeniz ve şişman, 2003).

Misleme nitesi altında sera koşullarında Karayemiş (*Prunus laurocerasus L.*) genotiplerinin köklenme yeteneğine farklı IBA dozlarının etkisini araştıran bir

Çalışma, 2008-2009 yıllarında gerçekleştirilmiştir. Temmuz ayında toplanan yarı sert çeliklere 1, 2, 4, 6 ve 8 g/L İndol Butirik Asit (IBA) uygulanmıştır. Sonuçlar, 90 gün sonra elde edilmiş olup köklenme oranı (%), ortalama kök sayısı (kesme başına kök sayısı) ve ortalama kök uzunluğu (cm) değerleri belirlenmiştir. Bulgular, köklenme oranının ve kök kalitesinin genotiplere göre değişkenlik gösterdiğini göstermiştir. Çoğu türde, en yüksek köklenme oranları genellikle 2 veya 4 g/L IBA uygulamasıyla elde edilmiştir. 1 veya 2 g/L IBA, kontrol grubuna kıyasla daha uzun köklere sahip olmuş ve köklenme süresini ve kök kalitesini artırmıştır. Ortalama kök sayısı ise 2 g/L IBA uygulamasında artmıştır, ancak yüksek IBA dozları, köklerin kırılğan oluşumuna yol açarak dikim aşamasındaki başarı oranlarını dşrmştir (Slsoğlu ve avuşoğlu, 2010).

Bazı büyüme düzenleyicilerinin ve sislemenin, "Santa Rosa" eriğinin sap kesimlerinde köklenme üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, IBA ve NAA, 1.000 2.500, 5.000 ve 7.500 ppm konsantrasyonlarında tek başına ve eşit kombinasyonlarda uygulanmıştır. İki mevsim dikim ve sisleme ve sislenmeyen olarak karşılaştırılmıştır. 1000 ppm'de IBA köklenme (kontrolde 0'a karşı yüzde 25.77), birincil kök sayısı ve en uzun kökün uzunluğu ve çapı açısından en iyi tedavi olduğunu kanıtlanmıştır. IBA ayrıca NAA veya IBA + NAA'dan daha üstün olduğu grlmştir. Büyüme düzenleyicilerinin faydalı etkisi artan konsantrasyonları ile azalmış, Aralık dikimlerinin Kasım dikimlerine göre daha üstün olduğu görülürken, sislemesiz olan uygulamanın daha üstün olduğu grlmştir (Chaukan ve Reddy, 1974).

Farklı İndol Butirik Asit (IBA) konsantrasyonlarının (1.000, 2.500, 5.000 ve 7.500 ppm) Karayemiş'in (*P. Laurocerasus*) vejetatif yayılmasına olan etkisini değerlendiren bir çalışma, 2007 ilkbaharının başlarında gerçekleştirilmiştir. Uygulamalardan bir ay sonra yapılan değerlendirmelerde köklü elik sayısı, kallus oluşumu ve ölüm oranı, köklü elik başına ortalama kök sayısı ve ortalama ana kök uzunluğu gibi parametreler ölçülmüş ve analiz edilmiştir. Karayemiş'te, IBA uygulandığında köklenme oranı %67 ile %80 arasında değişmiştir, kontrol grubunda ise köklenme oranı %37 olarak belirlenmiştir. En yüksek köklenme başarısı 7.500 ppm IBA uygulamasında elde edilmiştir (Ribeiro vd., 2010).

Bursa Siyahı incir çeşidinin fidan üretimi için yapılan bir çalışmada, farklı boy ve çapta çelik materyalinin fidanların gelişim performansı ve kalitesi üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla bir araştırma yürütülmüştür. Çalışmada, tepe gözlerinden alınan odun çelikleri önceden belirlenen üç farklı boy grubuna ayrılmıştır: 12-13 cm, 17-18 cm ve 21-23 cm. Her boy grubu içinde de çaplarına göre 8-11 mm ve 11-14 mm olmak üzere iki sınıf belirlenmiştir. Fidanların yetiştirilmesi için "yatak kültürü" sistemi kullanılarak 1:1 oranında torf ve perlit karışımı kullanılmıştır. Vegetasyon dönemi sonunda yapılan ölçümler sonucunda, sürgün uzunluğu (175,5 cm), sürgün çapı (17,2 mm), boğum arası uzunluğu (5,0 cm), kök uzunluğu (59,2 cm) ve kök sayısı (11,8 adet) kriterlerine göre en yüksek değerlerin 8-11 mm çapa ve 12-13 cm boya sahip çeliklerden elde edildiği belirlenmiştir (Ertan vd., 2006).

Gümüşhane ilinin Merkez ilçesinde yetiştirilen beyaz dut ve Giresun ilinin Şebinkarahisar ilçesinde yetiştirilen karadut ağaçlarından alınan çeliklerin köklenme süreçleri üzerinde çelik alım zamanı ve IBA'nın etkilerini araştıran bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Karadut ağaçlarında, en yüksek köklenme oranı Kasım döneminde gerçekleştirilen 2000 ppm IBA uygulamasında %96,1 olarak elde edilmiştir. Aynı şekilde, Mart döneminde yapılan 4000 ppm IBA uygulamasıyla en iyi köklenme derecesi (2.3) elde edilmiştir. Beyaz dut ağaçlarında ise, en yüksek köklenme oranı (%97,8) ve en iyi köklenme derecesi (2.9) Temmuz döneminde gerçekleştirilen 6000 ppm IBA muamelesinde elde edilmiştir (Ekizoğlu, 2010).

Ters dut çeliklerinin köklendirilmesi üzerine yapılan bir çalışmada, farklı IBA konsantrasyonları (0, 3000, 6000, 9000 ppm) kullanılmıştır. Çalışmada, 05.03.2007 tarihinde odun, 25.07.2007 tarihinde yarı odun ve 23.10.2007 tarihinde tekrar odun çelikleri hazırlanmıştır. İlk odun ve ikinci grup yarı odun çeliklerinde herhangi bir köklenme gözlenmemiştir. Ancak, üçüncü grup odun çeliklerinde 6000 ppm IBA uygulamasında %10 ve 9000 ppm IBA uygulamasında %20 köklenme elde edilmiştir (Beyhan ve Duran, 2008).

Kuşburnu (*Rosaspp.*) çeşitlerinin çelikle üretilmesi üzerine yapılan bir çalışmada, farklı IBA konsantrasyonları kullanılmıştır. Yeşil çeliklere kontrol, 500, 1000 ve 2000 ppm IBA uygulanmıştır. Odun çeliklerine ise kontrol, 1000, 2000 ve 3000 ppm IBA uygulanmıştır. Kök çeliklerine ise kontrol, 1000 ve 2000 ppm IBA

uygulanmıştır. Yeşil çelikler perlit ortamında mistleme ünitesinde, odun çelikleri alttan ısıtılmalı sistemde perlit ortamına dikilmiştir. Kök çelikleri ise doğrudan araziye dikilmiştir. Sonuçlar, kuşburnu çeşidi, çelik türü ve uygulamalara bağlı olarak değişmiştir. Genel olarak, yeşil çeliklerde köklenme oranı düşük bulunmuştur. 'Yıldız' çeşidinde en iyi köklenme oranı %4,73 olarak ölçülmüştür ve 500 ppm IBA uygulamasının yeşil çeliklerde daha etkili olduğu belirlenmiştir. Odun çeliklerinde 'Yıldız' çeşidinde köklenme gerçekleşirken, 'Gerçekcioğlu' çeşidinde hiç köklenme gözlenmemiştir. 'Yıldız' çeşidinde en yüksek köklenme oranı kontrol uygulamasında %88,88 olarak ölçülmüş ve bunu 1000 ppm IBA uygulaması takip etmiştir. 'Gerçekcioğlu' çeşidinde ise kök çeliklerinde ortalama köklenme oranı 'Yıldız' çeşidine göre belirgin şekilde yüksek bulunmuş ve en yüksek köklenme oranı 1000 ppm IBA uygulamasıyla %30,43 olarak tespit edilmiştir. 'Yıldız' çeşidinde ise en yüksek köklenme oranı kontrol uygulamasında %2,89 olarak ölçülmüştür (Gerçekcioğlu vd., 2019).

Passiflora caerulea türü üzerinde yapılan iki yıllık bir çalışmada, farklı dozlarda (0, 500, 1000, 2000 ve 3000 ppm) IBA uygulamalarının ve iki farklı söküm zamanının (30 ve 45 günlük) çeliklerin köklenme sürecine olan etkisi araştırılmıştır. Çelikler, 1 göz içerecek şekilde alınmış ve kasalara dikilerek nemlendirme altında köklendirilmiştir. Çeliklerin köklenme yüzdesi, köklenme durumu, kök sayısı, kök uzunluğu, kallus oluşumu, yaprak sayısı, sürgün sayısı ve sürgün uzunluğu gibi özellikler incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, IBA uygulamalarının yanı sıra farklı dikim ve söküm zamanlarının köklenme yüzdesi, köklenme durumu, kök sayısı ve kök uzunluğu üzerinde etkili olduğu bulunmuştur. İlkbahar döneminde 3000 ppm IBA dozu, her iki söküm zamanında da çeliklerin köklenme oranını, kök sayısını ve kök uzunluğunu artırmıştır. İki farklı söküm zamanı karşılaştırıldığında, genel olarak tüm özelliklerde en iyi sonuçların 45 gün sonra sökülen çeliklerden elde edildiği görülmüştür (Uzunluğu ve Mavi, 2014).

Şeftali ve badem gibi sert çekirdekli meyve türlerinde kullanılan GF 677 ve Rootpac-R klonal anaçlara ait odun çeliklerinin köklenme süreci üzerinde farklı IBA dozlarının etkisini inceleyen bir araştırma yapılmıştır. Çalışmada, kontrol grubuna ek olarak 1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm ve 4000 ppm olmak üzere dört farklı dozda IBA hormonu uygulanmıştır. Deney, tam şansa bağlı tesadüf parselleri

düzenlemesi kullanılarak üç tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiş ve her tekerrürde 20 adet çelik kullanılmıştır. Köklenme ortamı olarak ısıtılmalı (22°C) perlit kullanılmıştır. Çelikler köklendirme ortamında yaklaşık 10 hafta bekletildikten sonra kallüslenme oranı, köklenme oranı, kök sayısı, kök uzunluğu ve kök çapı gibi özellikler ölçülmüştür. Deneme sonuçlarına göre, Rootpac-R çeliklerinin köklenme yeteneğinin düşük olduğu ve IBA uygulamalarının etkisinin önemsiz olduğu belirlenmiştir. GF 677 çeliklerinde ise IBA uygulamalarının köklenme oranı ve kök sayısında önemli artışlar sağladığı, özellikle 3000 ppm dozunun daha etkili olduğu tespit edilmiştir (Saraçoğlu ve ark., 2015).

Bazı hünnap genotiplerinin köklenme süreçlerini ve IBA uygulamalarının etkisini belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada, alttan ısıtılmalı ve sisleme üniteli köklendirme masaları kullanılmıştır. Köklendirme ortamı olarak perlit ve cocopeat karışımından oluşan bir substrat kullanılmıştır. Bitkisel materyal olarak Ocak, Şubat, Mart ve Nisan aylarında alınan bir yıllık sürgünlerden çelikler hazırlanmıştır. Hazırlanan çeliklere 1000, 2000, 3000 ve 4000 ppm dozlarında IBA uygulanmıştır. Deneme üç farklı tekrarlamayla gerçekleştirilmiştir. Çeliklerin köklenme oranı, kök sayısı, kök uzunluğu ve kök kalınlığı gibi özellikler değerlendirilmiştir. Araştırma süresi üç aylık bir dönemi kapsamaktadır ve şubat ayı en iyi sonuçları vermiştir. Köklenmeyi en fazla artıran IBA uygulamasının 2000 ppm olduğu belirlenmiştir (Polat ve Yıldırım, 2017).

Kırmızı, Siyah ve Pembe kızılcık çeşitlerinin çelikle çoğaltılması çalışmasında 3 çeşit kızılcık çeşiti üzerinde yürütülen öalışmada eylül döneminde alınan yapraklı çelikler, IBA ve NAA'in 2000 ppm'lik çözeltileriyle muamele edildikten sonra sera ortamında mist altına ve perlit içerisine dikilmişlerdir. 9 Ocak 2001 tarihinde sökülen çeliklerde köklenme ve kallüslenme durumları belirlenmiştir. En yüksek köklenme değeri % 58 oranıyla IBA ile muamele edilen siyah kızılcık çeşidinde elde edilirken kontrollerin hiçbirinde köklenme saptanmamıştır (Karadeniz, 2001).

Giresun ili Şebinkarahisar ilçesi ve çevresinde yetişen Beyaz ve Karadut çeşitlerinin çelikle üretilebilme potansiyelini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bir çalışmada, 2002 yılı dinlenme döneminde, farklı zamanlarda ve çeşitli IBA konsantrasyonlarında köklenme durumu incelenmiştir. Alt tarafı ısıtılmalı cam sera

ortamında yapılan denemelerde, her iki dönemde de Gölayağı çeliklerinin Karadut çeliklerine göre daha yüksek bir köklenme başarısı gösterdiği tespit edilmiştir. Dönemler ve uygulanan konsantrasyonlar arasında farklılıklar olduğu ancak ortalama olarak IBA ile işlenen çeliklerin kontrol grubuna kıyasla daha yüksek köklenme oranları sergilediği belirlenmiştir (Karadeniz ve Şişman, 2003).



3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

Bolu merkez, Abant gölü çevresi, Mudurnu ve Göynük ilçeleri olmak üzere 4 lokasyondan 2018-2019 yılları arasında yürütülen çalışmada, *Prunus spinosa* (Güvem-Çakal eriği) eriklerine ait çelikler alınarak kontrollü şartlarda köklenmeye tabi tutulmuşlardır.

3.1.1 Çalışma alanının İklim Özellikleri

Çalışma alanı doğal ortamında yetişen *Prunus spinosa* (Güvem-Çakal eriği) ait çeliklerin alındığı Bolu ili merkeze bağlı 4 farklı lokasyondan ve çeliklerin köklendirme denemelerin yapıldığı Bolu il merkezinden oluşmaktadır. Bolu ilinde farklı iklim özellikleri gözlemelenebilmektedir nitekim ilin kuzey tarafı olan Yedigöller etrafında sınırlı alanda Batı Karadeniz iklimi görülürken ilin güney bölgelerine doğru gidildikçe Karadeniz ikliminin etkisinin azaldığı ve İç Anadolu iklimi görülmeye başlanmakta ve ilin daha güney kesimlerine gidildikçe etkin olmaktadır. Belirtilen bölgeler arasında ise Karadeniz ardı iklimi olarak bilinen iklimin yaşandığı görülür. Ayrıca bölgenin sahip olduğu topoğrafik yükseklik farklılığında önemli etkilerdendir. Bolu ovası 725 rakımda fakat Kartal kaya bölgesi ise ovadan 20 km uzakta ve 2000 m rakımda olup ova ile iklimleri birbirlerinden çok farklılık göstermektedir. Yağış oranı Batı Karadeniz ikliminde daha az olurken bu oran Doğu Karadeniz ikliminde daha fazla olmaktadır. Bu kesimlerde yaz ve kış aylarındaki sıcaklık ise diğer kesimlere göre daha az olmaktadır. Karadeniz iklimi ile iç Anadolu iklimi arasında bir geçiş iklimi Karadeniz ardı iklim tipidir. İç Anadolu'da yağışlar da daha az olup, bölgenin iklim özelliğinden dolayı yaz aylarında kurak olması sıcak geçmesi, kış dönemlerinde ise havanın soğuk ve sert geçmesidir. Bolu yöresinde meteorolojik veriler 1979 yılında Bolu İli Merkez bölgesinde ve 1958 yılında Bolu Seben İlçesinde kurulu aktif çalışan Meteoroloji istasyonundan (2 adet) elde edilmiştir. Bolu ili yılda 2250 ile 2500 saat güneş alan bölgeler arasında yer almaktadır. Bolu ilinde günlük güneşlenme süresi 5 saat 49 dakikadır olduğu Merkez meteoroloji istasyonunun son 52 yıllık kayıtlarında belirtilmiştir (Anonim, 2005).

3.1.2 Deneme Alanı

Çalışma, Bolu Belediyesi Park ve Bahçeler Müdürlüğü'nde bulunan dış mekan üretim serasında yürütülmüştür. Polikarbondan üretilen dış mekan üretim serasının yan ve çatı pencereleri açılabilir olup ayrıca havalandırma sistemi bulunmaktadır. Denemede kullanılan çelikler IBA (1000, 2000, 4000, 6000 ve 8000 ppm) dozlarına tabi tutulduktan sonra alttan ısıtmalı, köklendirme ortamı perlit olan masalara dikilmişlerdir (Fotoğraf 3.1 ve 3.2).



Fotoğraf: 3.1. Köklendirme ortamı



Fotoğraf: 3.2. Perlit alanından bir görünüm

3.1.3 Isıtma Sistemi

Denemnin kurulduğu serada gerekli ısıtma jeotermal su ile sağlanmıştır (Fotoğraf 3.3).



Fotoğraf 3.3. Deneme serasındaki jeotermal su düzeneği.

3.1.4. Seranın Sıcaklığı ve Havalandırması

Denemenin yürütüldüğü serada sıcaklık dereceleri rutin bir şekilde kontrol edilmiş ve sera sıcaklığı, sera içersinde asılı bulunan termometreler vasıtasıyla ölçülmüştür (+, - 10 °C). Sera iç sıcaklığının artış göstermesi durumunda sera tavanındaki perdelerin kapatılıp yana perdelerin açılmasıyla sera iç sıcaklığı kontrol altına alınmıştır. Ayrıca sera iç sıcaklığı kontrolü ve havalandırılması sera tavanında bulunan fanların açılıp kapatılmasıyla yardımı ile kontrol edilmiştir (Fotoğraf 3.4).



Fotoğraf: 3.4. Serada bulunan fanlar ve güneşi engelleme perdeleri

3.2 Yöntem

3.2.1. Pomolojik Çalışmalar

Çelik alınan *Prunus spinosa*'nın (Güvem-Çakal eriği) temel meyve özelliklerini belirlenmesi amacıyla Göynük ilçesi lokasyonunda olgunluk döneminde (8 Aralık 2020) bir genotipten alınan 20 adet olgun meyvede bazı pomolojik özellikler incelenmiştir.

3.2.1.1. Genotipe Ait Bazı Pomolojik Özellikler

Olgun dönemde hasad edilen 20 meyvenin ağırlıkları 0.001 gr duyarlı hassas terazide tartılarak hesaplanmıştır. Genotipler ait meyve ağırlığı değerleri kaydedilerek sonuçlar ortalama olarak verilmiştir.

Meyvenin eni, meyvenin boyu ve meyve genişliği ayrıca çekirdek boyu, çekirdek eni ve çekirdek kalınlıkları 0.01 mm'ye duyarlı hassas kumpas ile ölçülmüştür. Genotipe ait meyve et ve meyve çekirdek ağırlıkları 0.001 gr duyarlı hassas terazi yardımıyla ölçülmüştür. Genotibe ait 20 meyvede renk değerleri Minolta renk ölçer ile ölçülerek toplam L, a, b, Chorome ve Huege değerleri belirlenmiştir.

3.2.1.2 Genotipe SÇKM. pH. ve Asitlik İçerikleri ve Bazı Duyusal Ölçümler

Genotipe ait meyvelerde elde edilen meyve suyunda çözülebilir kuru madde (SÇKM) yüzdesini el refraktometresi ile belirlenmiştir. Örneklerden alınan asitlik meyve suyunun 0.1 N NaOH çözeltisi ile Fenol Fitaleyn ayracı yardımıyla titre edilmiştir. Genotipte ait tülbent yardımıyla süzülen yaklaşık 10 ml meyve suyunda pH metre yardımıyla ölçülmüştür. Genotipe ait tat (1-5 aralığında tat 2), burukluk ise buruk, orta buruk ve çok buruk ölçülerinden (çok buruk) ve meyve etini çekirdekten ayrılma durumları kolay,orta ve zor ayrılma ölçülerinden (kolay) tespit edilmiştir.

3.2.2. Genotiplerde Çeliklerin Köklenme Özellikleri

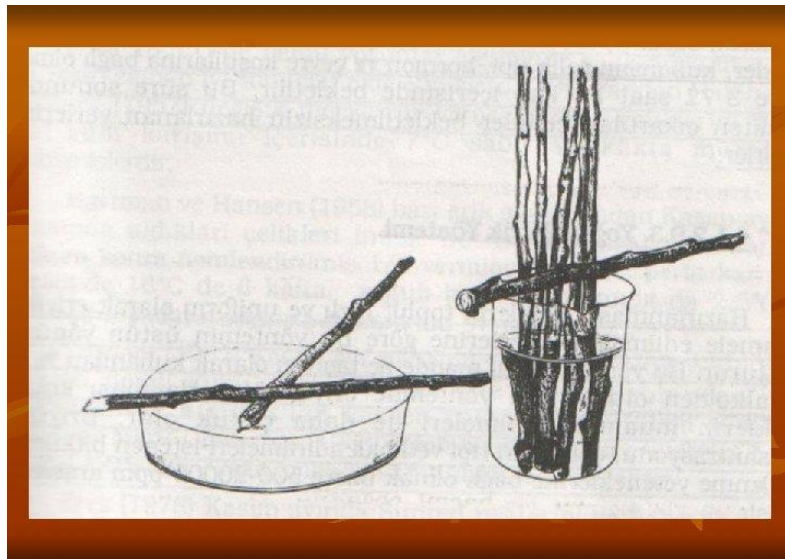
Dört farklı lokasyondan toplam 60 genotipten alınan odun çelikleri 15-20 cm boyunda hazırlanmış ve Bolu Belediyesi park bahçeler müdürlüğünde alttan ısıtmalı seralarda Indül Bütirik Asit (1000 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm, 6000 ppm, 8000 ppm) ile muamele edilerek perlit ortamına dikilmişlerdir (Fotoğraf 3.5, 3.6 ve 3.7).



Fotoğraf 3.5. *Prunus spinosa* ağacından çelik alınması



Fotoğraf 3.6. Çalışmada kullanılan köklendirme ortamı



Fotoğraf 3.7. Köklendirmeye teşvik edici olarak kullanılan IBA çözeltileri

Her uygulamada 10 elik kullanılmıştır. Hormon uygulama öncesi çeliklerin dip kısmı 2 veya 3 yerinden falata ile çizilmiştir. Daha sonra çeliklerin 2-2.5 cm dip kısımları 10 sn İBA hormon çözeltisinde tutulmuştur. Köklendirme ortamının (Perlit) ısısı 20 derece, sera içi ortam sıcaklığı ise 15 derecede tutulmuştur. Köklendirme ortamının nem ve ısısı sürekli kontrol edilmiştir.

Köklendirme ortamındaki çelikler dikimlerinden 3 ay sonra skmleri gerçekleştirilmiştir. Buna göre çeliklerde kallus durumu ve köklenme durumları değerlendirilmiştir. Çelikler, kallus oluşturma durumuna göre; kalluslu, kallussuz ve köklenme durumlarına göre az köklü, orta ve fazla köklü olarak gruplandırılmışlardır. Ayrıca köklenen çeliklerde kök uzunlukları ve kök kalınlıkları tespit edilmiştir. Daha sonra çelikler; toprak, perlit ve torf karışımı olan tüplere alınarak büyümeleri sağlanmıştır. Köklenen elik sayısı, köklenme oranı, ortalama kök sayısı, en uzun kök, kök çapı, kök boğazı çapı ve elik boyu gibi ölçümler yapılmıştır.

3.2.2.1. Genotiplerde Canlılık ve Kallus Oluşum Durumu

Köklendirme ortamındaki çelikler dikimlerinden 3 ay sonra skmleri gerçekleştirilmiştir. Buna göre çeliklerde kallus durumu ve köklenme durumları değerlendirilmiştir. Çelikler, kallus oluşturma durumuna göre; kalluslu, kallussuz ve köklenme durumlarına göre az köklü, orta ve fazla köklü olarak gruplandırılmışlardır. Ayrıca köklenen çeliklerde kök uzunlukları ve kök kalınlıkları tespit edilmiştir. Daha sonra çelikler; toprak, perlit ve torf karışımı olan tüplere alınarak büyümeleri sağlanmıştır.

3.2.3. Genotiplere Ait eliklerde Kök zelikleri ve elik Boyu

Köklendirme ortamında alınan eliklerde Köklenen elik sayısı, köklenme oranı, ortalama kök sayısı, en uzun kök, kök çapı, kök boğazı çapı ve elik boyu gibi ölçümler yapılmıştır.

3.2.3.1. Köklenen elik Sayısı (adet)

60 genotipten alınan çeliklerden 1000 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm, 6000 ppm ve 8000 ppm İBA uygulamalarından hepsinde 10 elik kullanılmış olup köklenen elik sayıları adet olarak sayılmıştır.

3.2.3.2. Köklenme Oranı (%)

60 genotipten alınan çeliklerden 1000 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm, 6000 ppm ve 8000 ppm İBA uygulamalarından hepsinde 10 çelik kullanılmış olup her doz uygulamasında yüzde oran hesaplanarak yazılmıştır.

3.2.3.3 Ortalama Kök Sayısı (adet)

60 genotipten alınan çeliklerden 1000 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm, 6000 ppm ve 8000 ppm İBA uygulamalarından hepsinde 10 çelik kullanılmış olup bütün İBA uygulamalarının ortalaması alınarak yazılmıştır.

3.2.3.4. En Uzun Kök (cm)

60 genotipten alınan çeliklerden 1000 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm, 6000 ppm ve 8000 ppm İBA uygulamalarından hepsinde 10 çelik kullanılmış olup en uzun kök metre yöntemi ile ölçülmüştür.

3.2.3.5.Kök Çapı (cm)

60 genotipten alınan çeliklerden 1000 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm, 6000 ppm ve 8000 ppm İBA uygulamalarından hepsinde 10 çelik kullanılmış olup kumpas yöntemi ile ölçülmüştür.

3.2.3.6. Kök Boğazı Çapı (mm)

60 genotipten alınan çeliklerden 1000 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm, 6000 ppm ve 8000 ppm İBA uygulamalarından hepsinde 10 çelik kullanılmış olup kökleri kumpas yöntemi ile ölçülmüştür.

3.2.3.7. Çelik Boyu (cm)

60 genotipten alınan çeliklerden 1000 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm, 6000 ppm ve 8000 ppm İBA uygulamalarından hepsinde 10 çelik kullanılmış olup çelikler metre ölçümü ile ölçülmüştür.

4. BULGULAR

4.1. Pomolojik özellikler

Prunus spinosa'ya (Güvem-Çakal eriği) ait rastgele alınan 20 adet meyvede (Fotoğraf 4.1 ve 4.2) incelenen pomolojik özellikler Tablo 4.1 ve 4.2'de verilmiştir.

4.1.1. Genotipe Ait Bazı Pomolojik Özellikler

İncelenen genotipte ortalama meyve ağırlığı 1.59 ± 0.11 gr. meyve boyu 12.73 ± 0.54 mm. meyve eni 13.06 ± 0.50 mm ve meyve genişliği 13.31 ± 0.63 mm olarak belirlenmiştir (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. *Prunus spinosa*'nın (Güvem-Çakal eriği) bazı temel tanımlayıcı özellikleri

Meyve Ağırlığı (gr)	Meyve Boyu (mm)	Meyve Eni (mm)	Meyve Genişliği (mm)
1.59 ± 0.11	12.73 ± 0.54	13.06 ± 0.50	13.31 ± 0.63



Fotoğraf 4.1. Olgunluk döneminde *Prunus spinosa* ağaç üzerindeki meyveleri



Fotoğraf 4.2. *Prunus saponosa*'nın olgun meyve ve çekirdekleri

Genotipe ait 20 meyvede yapılan ölçümlerde meyve et ağırlığı 0.24 ± 0.03 gr. ve çekirdek ağırlığı 9.64 ± 0.38 gr olarak belirlenmiştir. Genotipe ait çekirdek özelliklerinden çekirdek boyu 7.74 ± 0.30 mm, çekirdek eni 5.93 ± 0.40 mm ve çekirdek kalınlığı 0.24 ± 0.03 mm olarak belirlenmiştir (Tablo 4.2).

Tablo 4.2. *Prunus spinosa*'nın (Güvem-Çakal eriği) bazı meyve özellikleri.

Meyve Et Ağırlığı (gr)	Çekirdek Ağırlığı (gr)	Çekirdek Boyu (mm)	Çekirdek Eni (mm)	Çekirdek Kalınlığı (mm)
0.24 ± 0.03	9.64 ± 0.38	7.74 ± 0.30	5.93 ± 0.40	0.24 ± 0.03

Genotipe ait 10 meyvede meyve üst rengi ölçülmüştür. Renk ölçüm cihazında elde edilen meyve renk değerleri L 39.94, a -0.93, b -8.74, chroma 7.052 ve Hue açısı 265.15 olarak tespit edilmiştir (Tablo 4.3).

Tablo 4.3. *Prunus spinosa*'nın (Güvem-Çakal eriği) meyve renk (L, a, b, Chroma ve Hue) değerleri.

L	a	b	Chroma	Hue
39.94	-0.93	-8.74	7.052	265.15

4.1.2. İncelenen Genotipe SÇKM. pH. ve Asitlik İçerikleri ve Bazı Duyusal Ölçümler

Prunus spinosa'ya ait genotipte alınan 2 ml meyve suyunda SCKM oranı 40%, pH 3.8 harcanan NaOH miktarı 8.0 ml olarak belirlenmiştir. Duyusal analizlerde ise meyvenin burukluk tadının 2 (5 üzerinden) ve meyvenin çekirdekten ayrılma durumunun ise kolay olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.4).

Tablo 4.4. *Prunus spinosa* genotipinde SÇKM, pH, Asitlik ve duyusal özellikler

SÇKM %	pH	NaOH ml	Tat	Burukluk	Meyvenin etten ayrılma durumu
40	3.8	8	2	Çok buruk	kolay

*2 ml Meyve Suyunda Hazırlanmıştır

4.2. İncelenen Genotiplerde Çeliklerin Köklenme Özellikleri

Çalışmada, 2018-2020 yılları arasında 4 lokasyondan alınan toplam 60 adet *Prunus spinosa* genotipin çelikle köklendirme durumu tespit edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen bulgular (Tablo 4.5.)'de sunulmuştur. Yapılan değerlendirmelere göre, 60 genotip arasında kallüs oluşumu ve köklenme bakımından oldukça fazla farklılıklar olduğu belirlenmiştir (Tablo 4.6.). Farklı 4 lokasyondan alınan *Prunus spinosa* çeliklerinde genotip ve çözelti konsantrasyonlarına göre çeliklerde canlılık kallüs oluşumu ve kök oluşumu oldukça farklılık göstermektedir (Tablo 4.5).

4.1 Genotiplerde Canlılık ve Kallus Oluşum Durumu

Toplam 60 genotipten 13 genotipte köklenme meydana gelmiş ve çeliklerin köklenmesi arasında istatistiksel ($P \leq 0,05$) olarak farklılıklar olmasına rağmen genotipler arasında farklılıklar belirlenmiştir. En yüksek ortalama kök sayısı 2,20 adet ile bir (13 nolu genotipte) ve en düşük ise 0,20 adet ile 6 nolu genotipte belirlenmiştir (Tablo 4.5, Şekil 4.1).

Köklenme ortamına alınan genotiplerden 7 nolu genotipte kallus oluşumu belirlenmiştir. En yüksek ortalama kallus oluşumu 45 nolu genotipe ait çelikte 1,60 adet ve en düşük ise 0,20 adet ile 1, 16 ve 46 nolu genotiplere ait çeliklerde tespit edilmiştir (Tablo 4.5 ve Şekil 4.2).

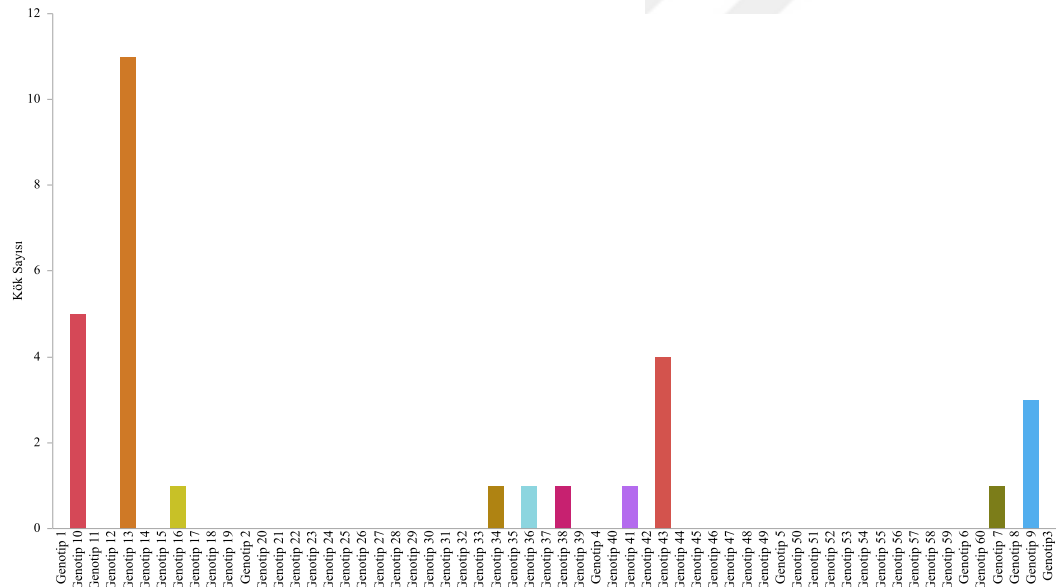
Çalışmada 9 genotipin canlı kaldığı ve bu genotiplerde ortalama canlı çelik sayısı 0,20-0,60 % olarak belirlenmiştir (Tablo 4.5 ve Şekil 4.3).

Tablo 4.5. Genotiplerin ortalama kök sayısı, kalluslanma durumları ve canlı çelik sayıları

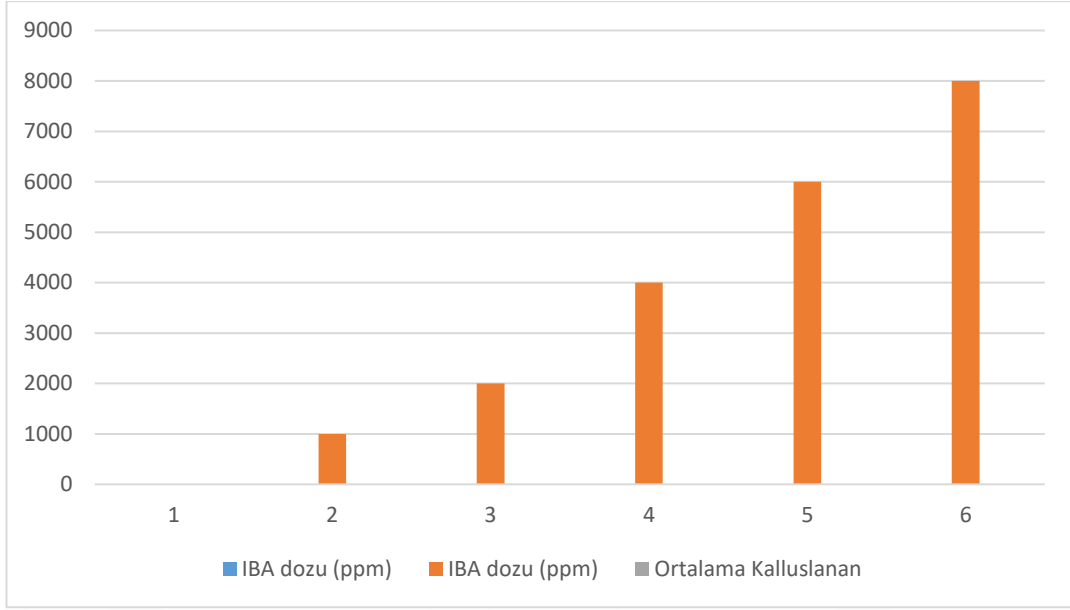
Genotip no	Ortalama kök sayısı (adet)	Genotip no	Kalluslanan çelik sayısı (adet)	Genotip no	Ortalama canlı çelik (adet)
7	0,20cd	1	0,20cd	1	0,20bc
9	0,60bc	2	0,40c	4	0,20bc
10	1,00b	16	0,20cd	6	0,20bc
13	2,20a*	44	0,40c	13	0,60a
16	0,20cd	45	1,60a	16	0,40ab
34	0,20cd	46	0,20cd	43	0,40ab
36	0,20cd	47	1,00b	44	0,40ab
38	0,20cd			45	0,60a
41	0,20cd			47	0,60a
43	0,80b				

* Aynı sütun içerisinde farklı harf alan değerler arasındaki fark istatistiki olarak önemlidir.

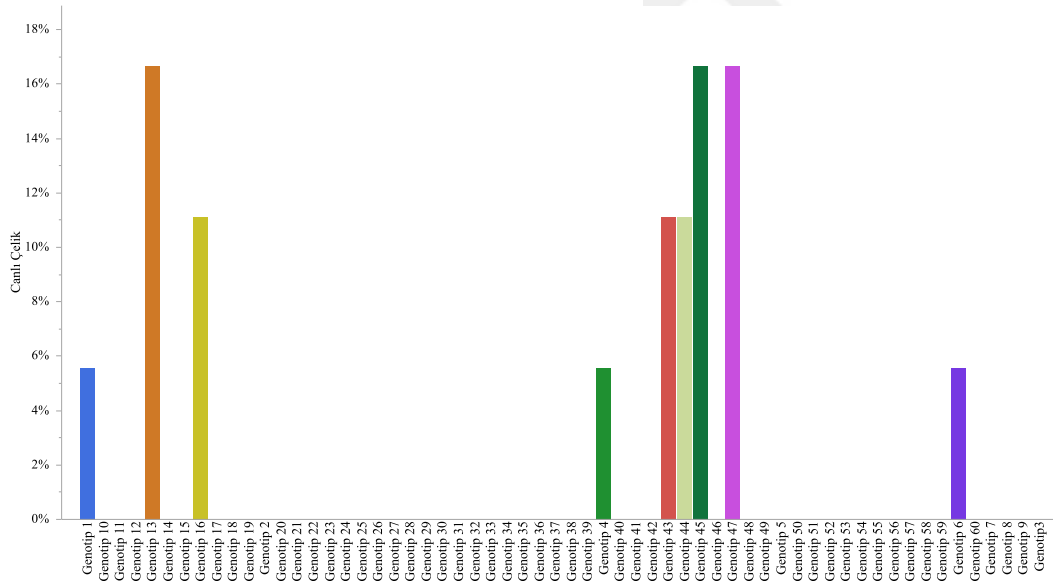
**Sıfır değerini alan bütün genotipler istatistiki olarak son grupta yer almış ve tabloya dahil edilmemiştir.



Şekil 4.1. Genotiplerin ortalama kök sayıları.



Şekil 4.2. Genotiplerin ortalama kallus oluşturma durumları.



Şekil 4.3. Genotiplerin ortalama canlı çelik oranları.

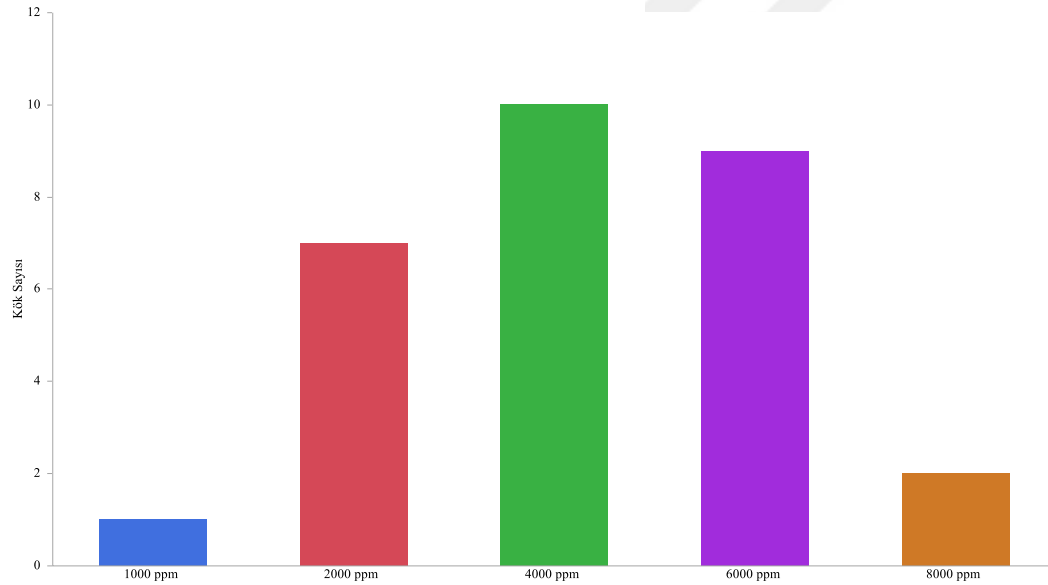
Genotiplerin köklenmesine farklı dozlardaki IBA hormon çözeltisinin etkileri Tablo 4.6’da verilmiştir. Hormon dozlarının genotiplere ait çeliklerin köklenmesi, kallus oluşmu ve canlılığı üzerine etkileri farklılık göstermesine rağmen istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Ortalama kök sayısı uygulanan IBA dozuna bağlı olarak en yüksek 4000 ppm uygulamasında 0.17 adet ve en düşük 1000 ppm uygulamasında 0.02 adet olarak belirlenmiştir (Tablo 4.6 ve Şekil 4.4).

En yüksek kallus oluşumu 1000 ve 8000 ppm uygulamasında en düşük ise 6000 ppm IBA uygulamasında belirlenmiştir (Tablo 4.6 ve Şekil 4.5). En yüksek canlı çelik sayısı 2000 pm IBA uygulamasında belirlenirken en düşük canlı çelik sayısı ise 6000 ppm IBA uygulamasında belirlenmişti (Tablo 4.6 ve Şekil 4.6).

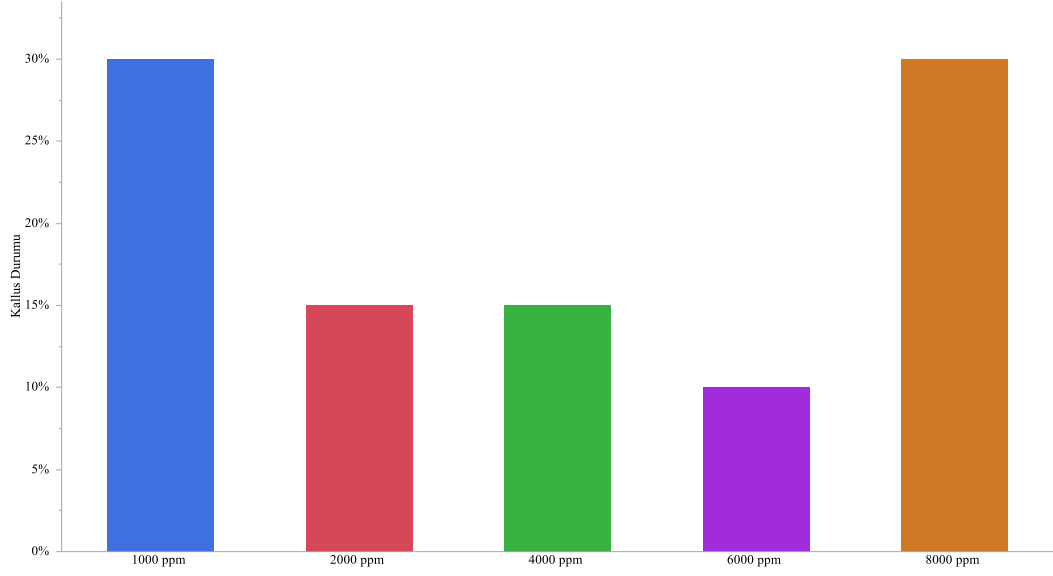
Tablo 4.6. Farklı IBA dozlarının çelik canlılığı, kök sayısı ve kalluslanmaya etkileri.

IBA dozu	Ortalama Kök Sayısı (adet)	Ortalama Kalluslanan Çelik Sayısı (adet)	Ortalama Canlı Çelik (adet)
1000 ppm	0,02 öd	0,10 öd	0,05
2000 ppm	0,12	0,05	0,10
4000 ppm	0,17	0,05	0,08
6000 ppm	0,15	0,03	0,02
8000 ppm	0,03	0,10	0,05

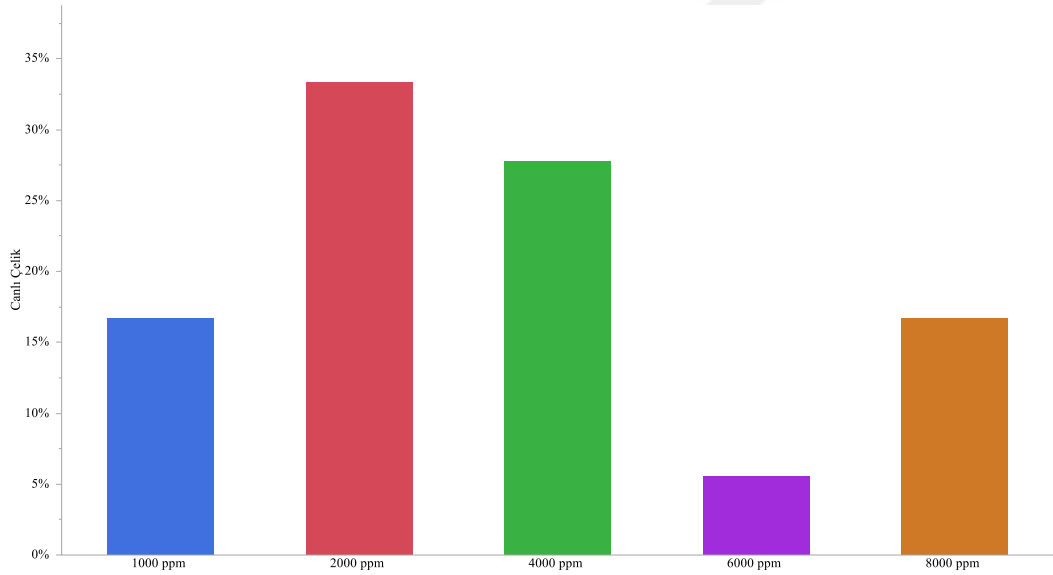
öd: önemli değil



Şekil 4.4. Ortalama kök sayısı üzerine hormon dozlarının etkisi.



Şekil 4.5. Ortalama kallus oluşan çelik sayısı.



Şekil 4.6. Çelik canlılığının IBA dozlarına göre dağılımı.

4.1.1. Genotiplere Ait Çeliklerde Kök Özellikleri ve Çelik Boyu

Dört lokasyonda alınan *Prunus spinosa* çeliklerinin genotip ve IBA dozuna bağlı köklenen çelik sayısı, köklenme oranı, ortalama kök sayısı, en uzun kök, kök çapı, kök boğazı çapı ve çelik boyu Tablo 4.7’de verilmiştir. Köklenme ortamına alınan toplam 60 genotipten 7, 9, 10, 13, 34, 36, 38, 41, 43, 45, 46, 47 ve 48 genotip olmak üzere toplam 13 genotipte köklenme meydana gelmiştir.

Köklenme ortamına alınan genotiplerden, 7 nolu genotipde yalnızca 6000 ppm IBA uygulamasında 4 adet çelikte köklenme tespit edilmiştir. En yüksek kök uzunluğu 7,6 cm ve çelik kök çapı ise 0,15 cm olarak belirlenmiştir (Tablo 4.7).

İncelenen genotiplerden 9 nolu genotipte 2000 ppm, 4000 ppm ve 8000 ppm uygulamasında köklenmenin olduğu tespit edilmiştir. Buna göre 2000 ppm’de 2 çelikte köklenme ortalama 3 kökün olduğu, en uzun kökün ortalama 2,2 cm ve kök çapının ortalama 0,125 cm olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca 4000 ppm IBA uygulamasında 1 adet çelikte 2 adet kökün olduğu, en yüksek kök uzunluğu 1,8 cm ve kök çapı ise 0,11 cm olarak belirlenmiştir. Aynı genotipin çeliklerinde 8000 ppm IBA uygulamasında ise 2 adet çelikte köklenme belirlenmiş ve ortalama kök sayısı 9,5 adet, en yüksek kök uzunluğu 5,61 cm ve kök çapı 0,14 cm olarak tespit edilmiştir.

Genotip 10 incelendiğinde 2000 ppm ve 4000 ppm IBA uygulamasında köklenmenin olduğu tespit edilmiştir. 2000 ppm’de 4 çelikte köklenme tespit edilmiş ve ortalama kök sayısı 2 adet, en uzun kökün ortalaması 2,87 cm, kök çapı ise 0,16 cm olarak belirlenmiştir. Aynı genotipte 4000 ppm IBA uygulamasında ise 1 çelikte 9 adet kök tespit edilmiş ve en uzun kök uzunluğu 3,7 cm, kök çapı ise 0,15 cm olarak belirlenmiştir.

Kök oluşumu genotip 13’de 4000 ppm, 6000 ppm ve 8000 ppm IBA uygulamalarında gerçekleşmiştir. Kök oluşumu 4000 ppm IBA uygulamasında 5 çelikte, ortalama kök sayısı 2.8 cm ve en uzun kök uzunluğu 7.38 cm olarak belirlenmiştir. Genotip 13’de kök oluşumu 6000 ppm uygulamasında 4 çelikte, ortalama kök sayısı 4.25 adet ve en uzun kök uzunluğu 10.65 cm olarak belirlenmiştir. 8000 ppm’de ise 2 çelikte köklenme, ortalama kök sayısı 6,5 adet, en yüksek kök uzunluğu 1,3 cm ve kök çapı 0,14 cm olarak belirlenmiştir.

Dört genotipte (34, 36, 38 ve 41) yalnız bir uygulamada kök oluşumu gerçekleşmiştir. 34 nolu genotipte 4000 ppm de 1 adet kök ve en uzun 11.00 cm uzunluğunda 0,25 cm çelik kök çapı belirlenmiştir. Genotip 36’da 8000 ppm de 2 kökün olduğu, en uzun kökün 12,3 cm, çelik kök çapının 0,2 cm olduğu görülmüştür. Genotip 38’de 6000 ppm’de 2 adet kökün olduğu, en uzun kökün 1,4 cm, çelik kök çapının 0,1 cm olduğu görülmüştür. Genotip 41’de ise yalnız 6000

ppm de 1 kökün oluştuğu, en uzun kökün 1,3 cm, çelik kök çapının 0,1 cm olduğu görülmüştür (Tablo 4.7).

Genotip 43'de 4000 ppm ve 6000 ppm IBA uygulamasında birer adet köklenme tespit edilmiştir. En uzun kök sırasıyla 1,7 cm ve 0,9 cm, çelik kök çapı ise 0,22 cm- 0,11 cm olarak belirlenmiştir.

Genotip 45'de 2000 ppm IBA uygulamasında 4 adet köklenme ve 6000 ppm ise 5 adet köklenme tespit edilmiştir. Genotipe ait çeliklerde en yüksek kök uzunluğu 8,3 cm (2000 ppm) ile 6,7 cm (6000 ppm) arasında ve çelik kök çapı ise sırasıyla 2,3 cm ile 0,2 cm arasında belirlenmiştir.

Kök oluşmu Genotip 46'da yalnızca 8000 ppm'IBA uygulamasında 9 cm uzunluğunda, 0,22 cm kök çapında 1 adet kök oluşumu tespit edilmiştir.

Genotip 47'de 2000 ppm, 4000 ppm, 6000 ppm ve 8000 ppm IBA uygulamasında kök oluşumu gerçekleşmiştir. 2000 ppm ve 4000 ppm IBA uygulamasında birer adet kök oluşumu gerçekleşmiştir. En uzun kök 3,4 cm (2000 ppm) ve 1,5 cm (4000 ppm) uzunluğunda ve çelik kök çapı sırasıyla 1,4 cm ile 1,5 cm olarak belirlenmiştir. 6000 ppm ve 8000 ppm IBA uygulamasında ikişer adet kök oluşumu gerçekleşmiştir. En uzun kök 2,7 cm (6000 ppm) ve 3,8 cm (8000 ppm) uzunluğunda ve çelik kök çapı sırasıyla 0,2 cm ile 0,16 cm olarak belirlenmiştir.

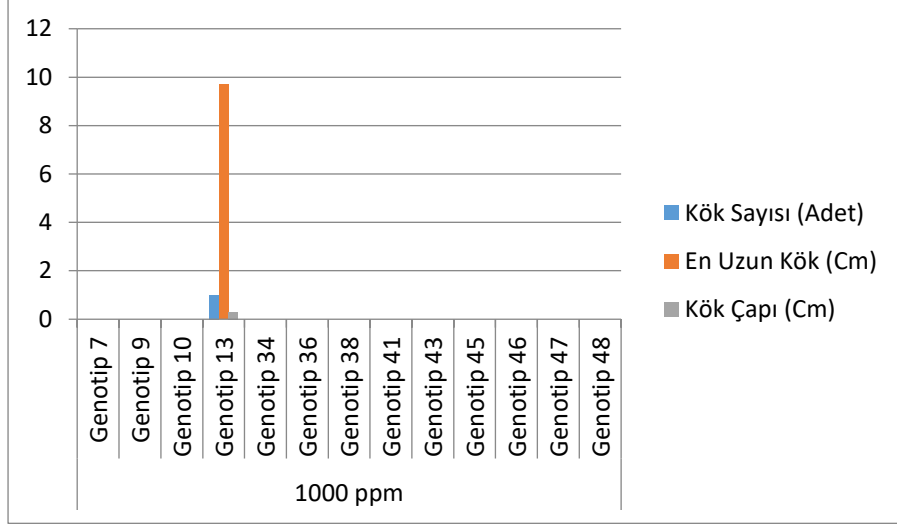
Kök gelişimi 48 nolu genotipte 2000 ppm, 4000 ppm ve 6000 ppm IBA uygulamasında tespit edilmiştir. 2000 ppm de 2 çelikte köklenme olduğu, kök sayısı ortalama 1,5 adet, ortalama en yüksek kök uzunluğu 13,15 cm, ortalama çelik kök çapın 0,37 cm olarak belirlenmiştir. Genotipin 4000 ppm IBA uygulamasında 2 kök oluştuğu, ortalama en uzun kök 2,7 cm, çelik kök çapı 0,14 cm belirlenmiştir. genotipin 6000 ppm IBA uygulamasında ise 4 çelikte köklenme tespit edilmiş, ortalama kök sayısı 1,25 adet, ortalama en uzun kök 5,3 cm ve ortalama çelik kök çapı 0,17 cm olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4.7).

Tablo 4.7. Köklenen genotiplerde kök gelişim durumları

Genotip No	IBA Dozu (ppm)	Köklenen Çelik Sayısı (Adet)	Ortalama Kök Sayısı (Adet)	En Uzun Kök (cm)	Köklenme Oranı (%)	Kök Çapı (cm)	Kök Boğazı Çapı (mm)	Çelik Boyu (cm)
7	6000	1	4,00	7,60	10	0,15	0,50	17,00
9	2000	2	3,00	2,20	20	0,13	0,40	15,05
	4000	1	2,00	1,80	10	0,11	0,41	12,00
	8000	2	9,50	5,61	20	0,15	0,45	15,55
10	2000	4	2,00	2,88	40	0,17	0,44	13,48
	4000	1	9,00	3,70	10	0,15	0,30	13,50
13	1000	1	1,00	9,70	10	0,30	0,44	14,30
	4000	5	2,80	7,38	50	0,15	0,56	14,14
	6000	4	4,25	10,65	40	0,18	0,61	14,45
	8000	2	6,50	1,30	20	0,14	0,61	15,00
34	4000	1	1,00	11,00	10	0,25	0,70	13,00
36	8000	1	2	12,3	10	0,2	0,7	11,3
38	6000	1	2	1,4	10	0,1	0,5	13
41	6000	1	1	1,3	10	0,1	0,6	14
43	4000	1	1	1,7	10	0,22	0,5	17,2
	6000	1	1	0,9	10	0,1	0,7	15,5
45	2000	1	4	8,3	10	2,3	0,4	29
	6000	1	5	6,7	10	0,2	0,5	23,3
46	8000	1	1	9	10	0,22	0,6	14
47	2000	1	1	3,4	10	1,4	0,43	25
	4000	1	1	1,5	10	0,1	0,45	18,2
	6000	1	2	2,7	10	0,2	0,45	26,5
	8000	2	0,45	0,16	20	2	29,5	3,8
48	2000	2	0,51	0,37	20	1,5	20	13,15
	4000	1	2	2,7	10	0,14	0,7	20
	6000	4	1,25	5,3	40	0,17	0,5125	25,95

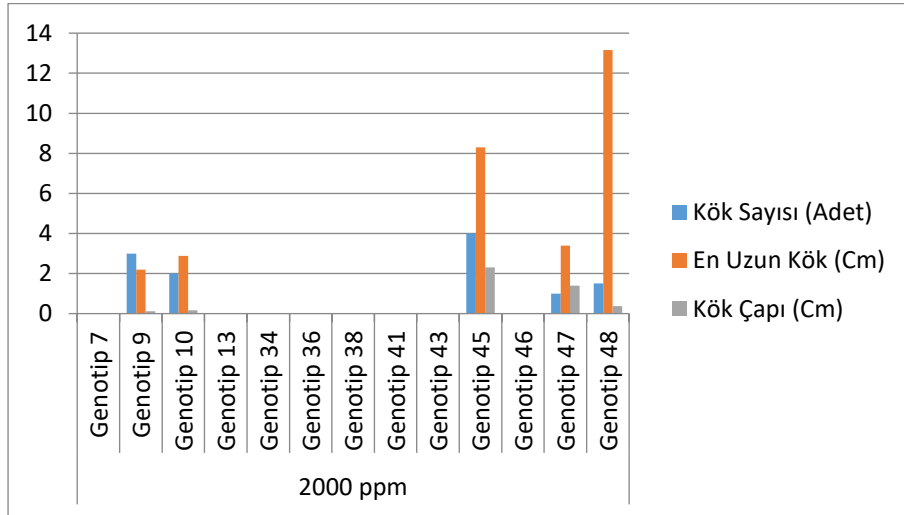
4.2 Uygulanan IBA Dozuna Bağlı Genotiplerde Köklenme

Uygulanan IBA dozuna bağlı olarak 1000 ppm uygulamasında yalnız 13 nolu genotipde köklenme tespit edilmiştir. Genotipte uygulama sonunda 1 adet 9,7 cm uzunluğunda kök oluşmuş ve kök çapı 0,3 cm olarak belirlenmiştir (Şekil 4.7).



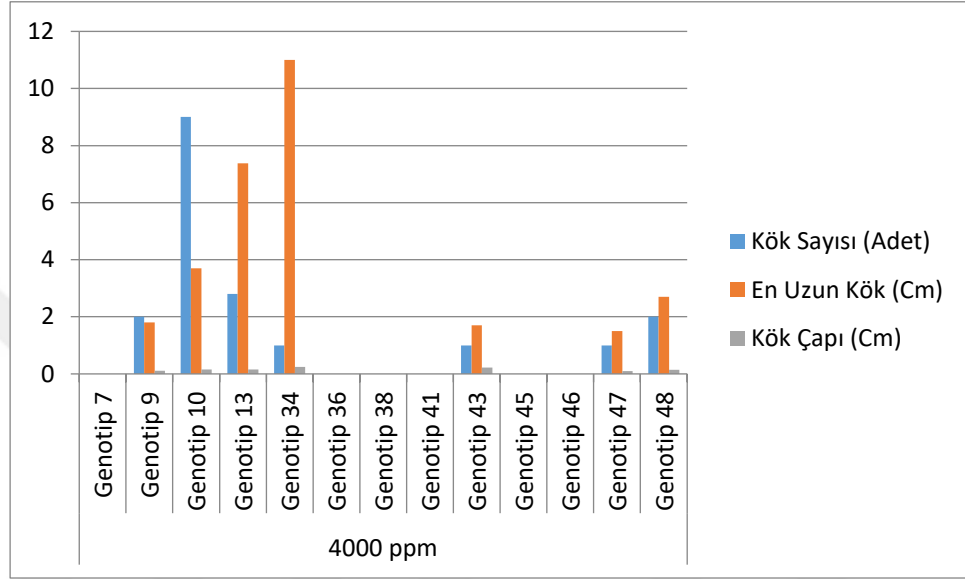
Şekil 4.7. 1000 ppm IBA uygulamasında genotiplerin kök sayısı, en uzun kök ve kök çapı değerleri

Köklenen genotiplerde 2000 ppm IBA uygulamasında en fazla kök sayısı 45 nolu genotipte en az kök sayısı ise 47 nolu genotipte tespit edilmiştir. Aynı doz IBA uygulamasında en uzun kök 48 nolu genotip 9 nolu genotipte ve en yüksek kök çapı 45 nolu genotipte en düşük ise 9 nolu genotipte belirlenmiştir. Kök çapında ise en kalın kök çapının genotip 45 de olduğu, diğer genotiplere göre kalınlığı en az olan genotip 9 olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.8).



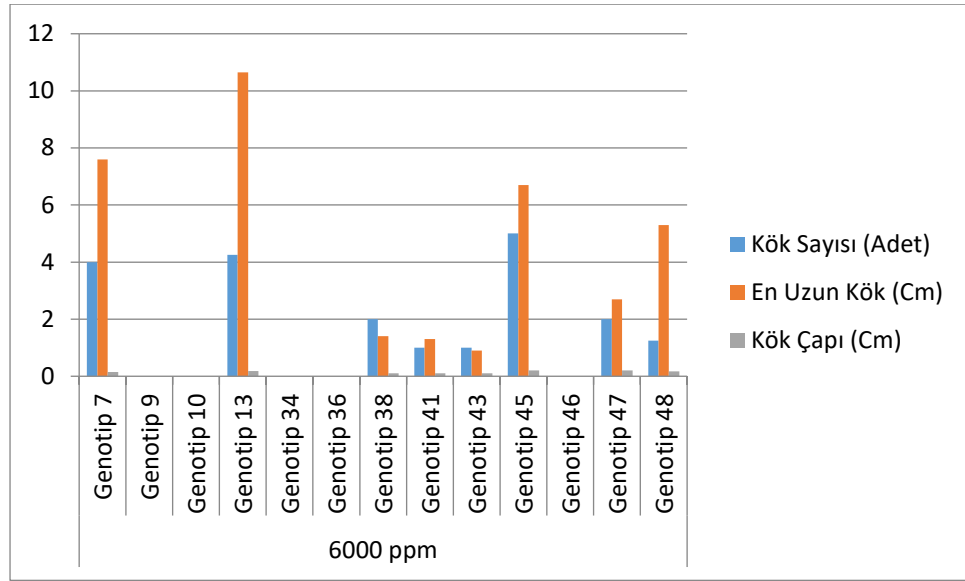
Şekil 4.8. 2000 ppm'de genotiplerin kök sayısı, en uzun kök ve kök çapı değerleri

IBA uygulamasında 4000 ppm doz uygulanan genotiplerde, en fazla kök sayısı 10 nolu genotipte en düşük kök sayısı ise sırasıyla 34, 43 ve 47 nolu genotipleride tespit edilmiştir. Aynı doz IBA uygulamasında en yüksek kök uzunluğu ve kök çapı 34 nolu genotipte bununla birlikte en kısa kök uzunluğu ve çapı 47 nolu genotipte belirlenmiştir (Şekil 4.9).



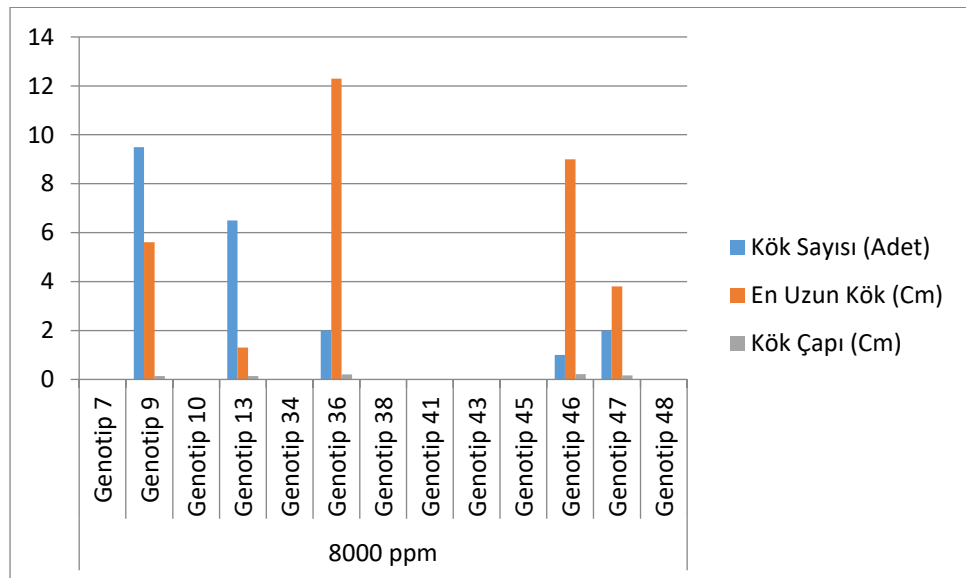
Şekil 4.9. 4000 ppm’de genotiplerin kök sayısı, en uzun kök ve kök çapı değerleri

IBA 6000 ppm uygulamasında en yüksek kök sayısı 45 nolu genotipte en düşük ise 41 ve 43 nolu genotipte tespit edilmiştir. Aynı doz IBA uygulamasında Kök uzunluğu en yüksek 13 nolu genotipte en düşük ise 43 nolu genotipte ve en yüksek kök çapı 45 ve 47 nolu genotipte belirlenirken en düşük kök çapı ise 38, 41 ve 43 nolu genotiplerde belirlenmiştir (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. 6000 ppm de genotiplerin kök sayısı, en uzun kök ve kök çapı değerleri

En yüksek IBA dozu olan 8000 ppm uygulamasında kök sayısı en yüksek 9 nolu genotipte, en az kök sayısı ise 46 nolu genotipte belirlenmiştir. Kök uzunluğu bakımında en yüksek 36 nolu genotipte en düşük ise 13 nolu genotipte belirlenirken kök çapı bakımından en yüksek 46 nolu genotipte en düşük ise 13 nolu genotipte tespit edilmiştir (Şekil 4.13).



Şekil 4.11. 8000 ppm de genotiplerin kök sayısı, en uzun kök ve kök çapı değerleri

Farklı 4 lokasyondan alınan 60 genotip üzerinde yapılan çalışmada bazı genotiplerde herhangi bir kalluslenme ve köklenme olmadığı, bazı genotiplerde ise köklenmenin ve kallus oluşumunun olduğu gözlenmiştir. Genotiplerin köklenmesi üzerine köklenmeyi teşvik için kullanılan farklı dozlardaki IBA köklenme üzerine çok belirgin bir etki yapmadığı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte, Çizelge 4.8’de *Prunus saponosa*’nın genotiplerinde IBA’nın farklı konsantrasyonlarının etkilerini topluca değerlendirecek olursak; her on çelikten, 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde 1; 2000 ppm uygulanan çeliklerde 10; 4000 ppm uygulanan çeliklerde 11; 6000 ppm uygulanan çeliklerde 14; ve 8000 ppm uygulanan çeliklerde ise 8 adet köklenmiş çelik elde edilmiştir (Tablo 4.8).

Tablo 4.8. Uygulanan IBA konsantrasyonlarına göre çeliklerde köklenme durumu

IBA Konsantrasyonu (ppm)	Köklenen Çelik (Adet)
1000	1
2000	10
4000	11
6000	14
8000	8

Beş farklı IBA uygulaması ve her uygulamada toplam 10 çelikte toplam 127 kök oluşmuştur. IBA uygulamasında en az kök oluşumu 1 çelik ile 1000 ppm uygulamasında görülmüştür. En fazla kök oluşumu ise 39 çelikte 8000 ppm uygulamasında tespit edilmiştir (Tablo 4.9).

Tablo 4.9. Farklı konsantrasyonlara göre oluşan kök sayısı

IBA Konsantrasyonu (ppm)	Kök Sayısı (Adet)
1000	1
2000	22
4000	29
6000	36
8000	39

Indol Bütirik Asit uygulaması yapılan çeliklerde en az kök boğazı çapı 1000 ppm (0.44 mm) uygulamasında ölçülmüştür. En fazla kök boğazı çapı genişliği 0.72 mm ile 8000 ppm de ölçülmüştür (Tablo 4.10).

Tablo 4.10. Farklı konsantrasyonlara göre ortalama kök boğazı gelişimi

IBA Konsantrasyonu (ppm)	Kök Boğazı Çapı (mm)
1000	0,44
2000	0,70
4000	0,70
6000	0,90
8000	0,72

Indol Bütirik Asit uygulaması yapılan çeliklerde kök gelişimleri belirlenmiş ve en uzun kök 13,15 cm ile 2000 ppm de, en kısa kök ölçümü ise 7,38 cm ile 4000 ppm de ölçülmüştür (Tablo 4.11).

Tablo 4.11. Farklı konsantrasyonlara göre en uzun kök gelişimi

IBA Konsantrasyonu (ppm)	En uzun Kök (cm)
1000	9,70
2000	13,15
4000	7,38
6000	10,65
8000	12,30

Indol Bütirik Asit uygulaması yapılan çeliklerde kök çapı ölçümlerinde en kalın kök çapı 2,3 cm ile 2000 ppm de, en düşük kök çapı ise 0,2 cm ile 6000 ppm de ölçülmüştür (Çizelge 4.12).

Tablo 4.12. Farklı konsantrasyonlara göre gelişen en geniş kök çapı

IBA Konsantrasyonu (ppm)	Kök Çapı (cm)
1000	0,3
2000	2,3
4000	0,22
6000	0,2
8000	0,22

5. TARTIŞMA

Dört farklı lokasyondan 60 farklı *Prunus spinosa* (Güvem-Çakal eriği) genotipten alınan çeliklerin köklenmesi üzerine yürütülen araştırmada, çeliklerin köklenmesi üzerine uygulanan IBA dozlarının etkileri farklılık göstermiştir. İncelenen genotiplerin bazılarında herhangi bir kalluslenme ve köklenme tespit edilmezken, bazı genotiplerde ise köklenmenin ve kallus oluşumunun olduğu gözlenmiştir. Köklenmenin teşvik edilmesi amacıyla farklı dozlardaki IBA uygulamalarının genotiplerin köklenmesi üzerine olumlu etkilerini olmasına rağmen çok belirgin bir etki yapmadığı belirlenmiştir. Genotiplere ait çeliklerde IBA uygulamasında en yüksek köklenme toplam 39 çelik köklenmesiyle 8000 ppm konsantrasyonunda gerçekleşmiştir. En düşük köklenme ise 1 çelik köklenmesiyle 1000 ppm uygulamasında gerçekleşmiştir.

Uygulanan IBA'nın farklı konsantrasyonlarının etkilerini topluca değerlendirecek olursak; 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde 1 (%10); 2000 ppm uygulanan çeliklerde 5 (%50); 4000 ppm uygulanan çeliklerde 7 (%70); 6000 ppm uygulanan çeliklerde 8 (%80); ve 8000 ppm uygulanan çeliklerde ise 5 (%50) adet köklenmiş çelik elde edilmiştir.

Indol Bütirik Asit uygulaması yapılan çeliklerde en az kök boğazı çapı 0,44 mm ile 1000 ppm uygulamasında ölçülmüştür. En fazla kök boğazı çapı genişliği 0.72 mm ile 8000 ppm de ölçülmüştür.

Indol Bütirik Asit uygulaması yapılan çeliklerde en düşük kök çapı 0,2 cm ile 6000 ppm de ölçülmüştür. En kalın kök çapı ise 2,3 cm ile 2000 ppm de ölçülmüştür.

En kısa kökün değerlendirildiğinde diğer dozlara göre en kısa kök 0,7 cm ile 8000 ppm'de görülmüştür. En uzun kök ise 15,6 cm ile 6000 ppm Indol Bütirik Asitte görülmüştür.

Uygulanan dozlar arasında kök çapı değerlendirildiğinde, 4000 ppm ve 8000 ppm dozları 0,22 cm ile en kalın kök çapı elde edilmiştir. En ince kök çapı ise 0,1 cm ile 2000 ppm, 4000 pmm, 6000 ppm de tespit edilmiştir.

Çalışmada elde edilen sonuçlara benzer olarak IBA hormon uygulamalarının çeliklerin köklenmesi üzerine yürütülen çalışmalarda benzer sonuçlar elde edilmiştir. Nitekim Şeftali ve badem gibi sert çekirdekli meyvelerde yapılan benzer çalışmalardan birinde, GF 677 ve Rootpac-R klonal anaçlarına ait odun çeliklerinin köklenmesi üzerine IBA denemesi yapılmıştır. Bu denemede, 1000 ppm, 2000 ppm, 3000 ppm ve 4000 ppm dozları kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, Rootpac-R çeliklerinin köklenme yeteneğinin düşük olduğu ve IBA uygulamalarının önemli bir etkisi olmadığı belirlenmiştir. Ancak, GF 677 çeliklerinde IBA uygulamalarının köklenme oranı ve kök sayısında önemli artışlar sağladığı ve bu uygulamalar arasında 3000 ppm dozunun daha etkili olduğu belirtmiştir (Saraçoğlu ve ark, 2015).

Papaz eriği çeliklerinde IBA dozlarının etkisinin adventif kök oluşumunun anatomisi üzerine etkilerinin incelendiği çalışmada 5 saniye süreyle 5000 ppm, 7500 ppm, 10000 ppm ve 12500 ppm'lik IBA konsantrasyonuna yarı odun çelikleri batırılmıştır. Kontrol grubunda ise hiçbir uygulama yapılmamıştır. Çalışma sonunda hormon uygulamalarından sonra çelik tabanın 1 cm kısmından alınan kesitler incelenmiştir. Alınan kesitlerde yapılan anatomik gözlemlerde kallus dokusunun çeliklerin köklenme bölgelerinde yoğunlaştığı ve bu yoğunluğun daha fazla floem ve kambiyum tabakalarında yoğunlaştığını gözlemlemişlerdir. Çalışmada IBA uygulamasının çeliklerde kallus dokusu içinde yeni vasküler elemanların adventif kök oluşumuna katkıda bulunduğu belirtilmiştir (Özeker ve İsfendiyaroğlu 1999)

Meyve türlerinin çelikle çoğaltılması üzerine çok sayıda araştırma yürütülmüş ve köklenme hormonu olarak kullanılan Indol Butirik Asit (IBA) uygulamasında hünnap genotiplerinin yeşil ve odun çeliklerinde köklenme sağlarken (Kantar, 2017), kızılıçık çeşitlerinin çelikle çoğaltma çalışması üzerine yürütülen çalışmada 2000 ppm indöl bütirik asit (IBA) uygulamasında siyah kızılıçık çeşidinde % 58 köklenme saptanmıştır (Karadeniz, 2001).

IBA dozlarının kocayemiş çeliklerinde (Şenyurt ve ark. 2009) köklenme başarısı üzerine yürütülen çalışmada, 6000 ppm uygulanan çeliklerde % 77.7 köklenme gözlemlendiği buna karşın Santa Rosa eriğinin köklenme (Chaukan ve

Reddy, 1974) üzerine yapılan çalışmada 1000 ppm IBA uygulanan çeliklerde yüzde 25.77 ile birincil kök sayısı, en uzun kök ve çapı elde edildiği belirtilmiştir.

Bazı meyve türlerinin çelikle üretilmesi genellikle başarısız olmaktadır. Örneğin, kiraz çeşitlerinin çelikle üretimi zorlu bir süreçtir, ancak SL-64 kiraz anacı yarı odun çelikleriyle kolaylıkla çoğaltılabilir. M9 klon anacı da Stool-Bed adı verilen bir yöntemle vejetatif olarak kolaylıkla çoğaltılabilir (Tekintaş ve ekibi, 2006; Webster ve Looney, 1996).

Gisela-5 anacı çelikleri üzerinde farklı hormon dozlarıyla yapılan köklenme deneyi, Hallaç ve ekibi (2003) tarafından iki ayrı dönemde gerçekleştirilmiştir. Sera koşullarında nem ve sıcaklık kontrol altına alınarak yapılan çalışmanın sonucunda, temmuz ayında 5000 ppm IBA ile muamele edilen çeliklerin hidroponik kültür ortamına aktarılmasıyla % 98.33 oranında köklenme başarısı elde edildiği ifade edilmiştir.

Son yıllarda, IBA hormonu ve farklı büyümeyi teşvik edici kombinasyonlar gibi yeni yaklaşımların çelikle çoğaltma yönteminde kullanıldığı gözlemlenmektedir. Dumanoglu ve ekibi (1998) tarafından yapılan benzer bir çalışmada, *Pyrus elaeagnifolia* Pall. (ahlat) ve *Pyrus communis* L. türlerinin çeliklerinin köklendirilmesi üzerinde farklı IBA ve putresin uygulamalarının etkisi incelenmiştir. Araştırmada, "Ahlat 1" (boz ahlat) ve "Ahlat 2" (ak ahlat) tipleri ile "Ankara" armudu çeşidinden alınan yeşil çelikler, farklı zamanlarda değerlendirilmiştir. Çeliklere 0, 1000ppm, 4000ppm, 8000ppm ve 10000 ppm IBA, 4000 ppm IBA + 150 ppm putresin ve 8000 ppm IBA + 150 ppm putresin uygulanmıştır. Çalışma sonuçlarına göre, her iki ahlat tipinde en iyi sonuçlar, bitkilerden gelişen taze sürgünlerin yaklaşık 15 cm uzunluğa ulaştığı ilk zamanda elde edilmiştir. Bu zamanda, köklenme oranı, köklenme düzeyi, kök uzunluğu, kuru kök ağırlığı, sürme oranı, köklenen ve süren çelik oranı gibi özellikler Ahlat 1 için sırasıyla %11.4, 0.16, 1.79 cm, 0.009 g, %0.0 ve %0.0 olarak belirlenmiştir. Ahlat 2 için ise bu değerler %43.8, 1.64, 6.52 cm, 0.199 g, %32.4 ve %32.4 olarak tespit edilmiştir. Ahlat 2'de en yüksek kök sayısı (11.2 adet) ise ilk zamanda alınan çeliklere 8000 ppm IBA uygulamasıyla elde edilmiştir. Ankara armudunda (*Pyrus communis* L.) ise en iyi sonuçlar, %36.2 köklenme oranı, 0.68 köklenme düzeyi,

2.8 adet kök sayısı ve 0.145 g kuru kök ağırlığıyla ilk zamanda alınan yeşil çeliklerden elde edilmiştir.

Kivi genotiplerinin çelikle çoğaltılması üzerine 1994-1999 yıllarında yürütülen çalışmada, 2000 ppm IBA ile muamele edilen yarı odunsu çeliklerde (Karadeniz, 1999) cam serada % 48.31-63.67 arasında, yüksek tünel altında yarı odunsu çeliklerde ise % 46.20-67.66 arasında fidan başarısı elde edilmiş 2003 yılında başka bir kivi üzeriene yürütülen çalışmasında (Karadeniz ve Şişman, 2003) ise 4000 ppm İBA çözeltisi uygulamasında düşük sıcaklıkların olumsuz etki yaptığı belirlenmiştir.

Karayemiş çelikleri üzerinde farklı IBA dozlarının uygulamasında en yüksek köklenme orano 7500 ppm ile % 37 köklenme elde edildiği belirtilmiştir (Ribeiro ve ark. 2010).

Stanica ve ekibi (2010) tarafından Romanya'da, bodur büyüme gösteren ve biyotik ile abiyotik stres koşullarına dayanıklı anaçların ıslah çalışması yapılmıştır. Araştırmada, Apricor, Cs 6 (*Prunus armeniaca* X *Prunus cerasifera*), RoP8801003 ((*Prunus besseyi* × *Prunus americana*) × Hackmann) ve Myrobalan anaçları geliştirilmiştir. Bu anaçların vejetatif üretim potansiyeli araştırılmış ve yeşil çelikle çoğaltmada Rhizopon, Radistim 2 ve Germon adlı hormonların kullanımıyla olumlu sonuçlar elde edildiği belirtilmiştir.

Farklı çelik tipi ve IBA uygulamalarının kuşburnu (*Rosa spp.*) çeliklerinin köklenmesinde odun çeliklerde 1000 ppm IBA uygulamasında en yüksek köklenme oranı % 88.88 ile kontrol uygulamasında ölçülürken, Yeşil çeliklerde ise %30.43 olarak belirlenmiştir. Ayrıca odun çeliklerde 1000 ppm IBA uygulamasında en yüksek köklenme %2.89 ile kontrolde ve yeşil çeliklerde ise %60'lık köklenme oranı belirlemiştir (Gerçekcioğlu vd., 2019).

Hünnap genotiplerinde 1000, 2000, 3000 ve 4000 ppm IBA uygulamasında çeliklerde köklenme oranı, kök sayısı, kök uzunluğu ve kök kalınlıkları 3 dönem boyunca takip edilmiş ve en iyi sonuç şubat ayında, en fazla köklenme ise 2000 ppm IBA uygulamasında görülmüştür (Polat ve Yıldırım, 2017).

Çeliklerin köklenmesi üzerine içsel ve dışsal faktörler gibi birçok faktör etki etmektedir. Köklendirilecek çeliğin alındığı bitki türü, genetik yapı, çelik bünyesinde bulunan biyokimyasal bileşenler ve hormon düzeyi gibi içsel faktörle ile çelik alınan bitkinin beslenme durumu, çeliğin alınma zamanı odun veya yaş çelik ve köklendirme ortamı nem, sıcaklık ve dışsal hormon kullanımı gibi etkenler kök oluşumu üzerine etki etmektedir. Bu bağlamda yapılan çalışmada *Prunus spinosa* (Güvem eriği) genotiplerinde köklenme oranlarının düşük olduğu farklı dozlarda IBA kullanımının köklenme üzerine olumlu etkilerinin zayıf kaldığı buna rağmen 8000 ppm IBA uygulamasının çeliklerde kök sayısı, kök uzunluğu ve kök çapı üzerine daha olumlu etki yaptığı tespit edilmiştir.



6. KAYNAKLAR

(Bu tez çalışmasında APA atıf sistemi kullanılmıştır.)

- Aliyazıcıoğlu, R., Yıldız, O., Şahin, H., Eyüpoğlu, O. E., Ozkan, M. T., Karaoğlu, Ş. A., & Kolaylı, S., (2015). Phenolic components and antioxidant activity of *prunus spinosa* from Gümüşhane, Turkey. *Chemistry of natural compounds*, Vol. 51, No: 2, DOI 10.1007/s10600-015-1278-8.
- Anonim, (2012). Sert çekirdekli meyve yetiştiriciliği-2. Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları, Ankara.
- Anonim, (2016). <http://bitkirehberi.net/cakal-erigi-prunus-spinosa-bitkisi>, 5 Mayıs 2016.
- Ayanoğlu, H., Sağlamer, M., & Onur, C. (1992). Akdeniz Bölgesi canerik seleksiyonu. Türkiye I. Ulusal bahçe bitkileri kongresi, Bornova, İzmir, Turkey. Cilt 1, s. 457-460.
- Baytop, T., (1997). Türkçe bitki asları sözlüğü, TDK yayınları s 578, Ankara.
- Beyhan, T., & Duran, A., (2008). Ters Dut (*Morus alba* 'Pendula') çeliklerinin IBA ile köklendirilmesi. (Lisans diploma tezi basılmamış). *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü*, Aydın, 17s.
- Çalışır, S., Haciseferogulları, H., Özcan, M., & Arslan, D., (2005). Some nutritional and technological properties of wild plum (*Prunus ssp.*) fruits in Turkey. *Journal of food engineering*, 66, 233-237.
- Chauhan, K. S., & Reddy, T. S. (1974). Effect of growth regulators and mist on rooting in stem cuttings of plum (*Prunus domestica* L.) Rajasthan college of agriculture, Udaipur indian journal of horticulture, 31, Issue : 3.
- Dumanoglu, H., Aygün, A., Alay, A., Güneş N. T., & Özkaya M.T., (1999). Ahlatın (*Pyrus elaeagnifolia* pall.) Yeşil çeliklerinde köklenme ve sürme üzerine çelik alma zamanı, IBA ve Putrescine'in etkileri. *Turkish journal of agriculture and forestry*, 23, 559-565.
- Ekizoğlu, C., 2010. Beyazdut (*Morus alba* L.) ve Karadutun (*Morus nigra* L.) Çelikle Çoğaltılması Üzerine Bir Araştırma. (Yüksek Lisans tezi, basılmamış). Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Ordu, 65s.
- Ertan, E., Ertan, B., Şirin, U., & Dolgun, O., (2006). Farklı boy ve çapta odun çeliklerinin Bursa siyahı incir çeşidinde fidan gelişim performansı üzerine etkileri. *ADÜ Ziraat fakültesi dergisi* 3(1):37-44.
- Eriş, A., & Barut, E., (2000). Ilıman iklim meyveleri-1. Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa.
- Hallaç, F., Aşkın, M. A., Kankaya, A., & Koyuncu, F. (2003). Gisela-5 Kiraz anacının yeşil çeliklerle çoğaltılması üzerine araştırmalar. Türkiye IV. Ulusal bahçe bitkileri kongresi 1: 580, Antalya.
- Hartmann, T. H., Kester, E.D., Davyes, T. F., & Geneve, L.R. (1990). *Plantpropagation*, upper saddle river, 770s.
- Kantar, A., (2017). Hünnapın (*Zizyphus jujube* mill.) çelikle çoğaltılması. Ordu Üniversitesi Fen. Bil. Ens., Bahçe bitkileri, Yüksek lisans tezi, Ordu 31s.
- Karagüzel, O., et al. (1992) "Gypsophila paniculata L.'de anaçlık tesisi ve çelikten fide üretimi üzerinde araştırmalar." Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi 2
- Karadeniz, T., (1999). Ordu'da çelikle kivi fidanı üretimi. 2. *Ulusal fidancılık sempozyumu*. 25-29 Eylül Bademli-Ödemiş.

- Karadeniz T., (2001). Kırmızı, Siyah ve Pembe Kızılcık çeşitlerinin çelikle çoğaltılması. 1. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 25-28 Eylül Yalova.
- Karadeniz, T., & Şişman, T., (2003). Giresun'da çelikle kivi fidanı üretimi üzerine bir çalışma, *Ulusal kivi ve üzümsü meyveler sempozyumu*, 23-25 ekim Giresun.
- Maas, F.M., Balkhoven-Baart, J., & Van der steeg, P.A.H., (2014). Selection of prunus spinosa as a dwarfing rootstock for high density plum orchards. *Acta Hort.* 1058, 507-516 DOI: 10.17660/ActaHortic.2014.1058.63.
- Mendilcioğlu, K., (1980). Bazı can eriklerinin odunsu çeliklerle çoğaltılması üzerine araştırmalar, *Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi*, 17(3):85-98.
- Önal, M.K., & Cinsoy, A.S., (2003). Bazı erik (*Prunus salicina* Lindl., *Prunus domestica* L.) çeşitlerinde pomolojik özellikler arasındaki ilişkiler ve çeşitlerin dağılımının ana bileşen analizi ile belirlenmesi, *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 16(1), 43-50.
- Onur, S., (1977). Yerli ve yabancı erik çeşitlerinin seçimi. *Bahçe*, 8(1): 57-65.
- Özakman, S., Önal, K., Özkaraş, İ., & Gönülşen, N. (1995). Ege bölgesine uygun japon eriklerinin (*P. salicina* Lindl.) belirlenmesi üzerine araştırmalar, *Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi*, Adana. Cilt 1, s. 194-198.
- Özbek, S., (1978). Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No:128, Adana.
- Özçağırın, R., (1976). Türkiye'de mevcut erik türlerinin teşhisi ve bunlardan (*Prunus cerasifera* Ehrh) türüne ait bazı çeşitlerin (Can erikleri) meyve özellikleri. *Ege Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Yayınları*, No. 276, İzmir.
- Özçağırın, R., Ünal, Ü., Özeker, E., & İsfendiyaroğlu, M., (2003). Ilıman iklim meyve türleri, Sert çekirdekli meyveler Cilt:1. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi yayınları* No:553, İzmir.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E., & İsfendiyaroğlu, M., (2011). Ilıman iklim meyve türleri, Sert çekirdekli meyveler Cilt-I. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, Bornova, İzmir.
- Özcan, T., (2008). Some vitamin and organic acid contents in the fruits of *prunus spinosa* L. subsp. *dasyphylla* (Schur) domin from Europe-in-Turkey, *IUFS Journal of Biology*, 67(2), 105-114.
- Özeker, E., & İsfendiyaroğlu, M., (1999). Papaz eriği (*Prunus cerasifera*) çeliklerinde IBA teşvikli adventif köklenme ve anatomisi, *Türkiye III. Ulusal bahçe bitkileri kongresi*, 922-927, Ankara.
- Özgüven, A. I., & Küden, A., (1994). Investigations on some of the plum varieties in Çukurova Region. V. International Symposium Plum and Prune, *Acta Horticulturae*, 359: 118-122.
- Polat, M., & Yıldırım, A. N., (2017). Bazı hünnap genotiplerinin çeliklerinin köklenmesi üzerine çelik alma zamanı ve IBA uygulamalarının etkileri, *Atatürk bahçe kültürleri merkez araştırma enstitüsü dergisi*, Cilt: 46 (1), 249-253.
- Gerçekcioğlu, R., Karagül, Ş., & Özatasver, Ö., Kuşburnu (*Rosasp.*) çeşitlerinin çelikle çoğaltımı üzerine bir araştırma, *Bahçe* 48 (özel sayı 1: 6. *Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu*): 121-126(2019)ISSN 1300-8943
- Ribeiro, M. M., Collado, L.M., & Antunes, M.A. (2010). The influence of indole-3-butyric-acid in *prunus lauro cerasus* vegetative propagation, *Acta hort.* 885, 277-283DOI: 10.17660/ActaHortic.2010.885.38.
- Saraçoğlu, O., Oğuz, H. İ., Yıldız, K., & Çekiç, Ç., (2015). GF 677 ve Rootpac-R anaçlarına ait odun çeliklerinin köklenmesi üzerine farklı IBA dozlarının etkisi, *Bahçe özel sayı: VII. Ulusal bahçe bitkileri kongresi bildirileri - Cilt I: Meyvecilik. Syf.* 623-626.

- Şenyurt, M., Bak, T., & Karadeniz, T., (2009). Kocayemişin (*Arbutus unedo* L.) çelikle çoğaltılması.
- Stanica, F., Dumitrascu, M., Ancu, S. I., & Dutu, I., (2010). Propagation by green cutting of some New promising romanian prunus rootstocks *acta hort.*, 862:413-418.
- Sülüşoğlu, M., & Çavuşoğlu, A., (2010). Vegetative propagation of Cherry laurel (*Prunus laurocerasus* L.) using semi-hardwood cuttings. 5(23), 3196- 3202.
- Tchoundjeu, Z., Avana, M.L., & Leakey, R.R.B., (2002). Vegetative propagation of *Prunus africana*: effects of rooting medium, auxin concentrations and leaf area. *Agroforestry Systems* 54, 183–192
- Tekintaş, F.E., Kankaya, A., & Ertan, E., (2006). M9 Anacı üzerine aşılı bazı elma çeşitlerinin Aydın ili koşullarındaki performanslarının belirlenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fak.Der.*2006 27-30.
- TUİK, (2023). (<https://biruni.tuik.gov.tr>) (Erişim tarihi:05.2023).
- Ürgenç, S., (1992). Ağaç ve süs bitkileri, fidanlık ve yetiştirme tekniği. İ.Ü. Üniversite Yayın No: 3676, Fakülte Yayın No: 418, İstanbul.
- Uzunoğlu, F., & Mavi, K., (2014). Çarkıfelek (*Passiflora caerulea* L.) türünde İndol butirik asit uygulamalarının çelik köklenmesi üzerine etkisi, Ulusal bahçe Bitkileri kongresi bildirileri, Cilt III.
- Webster, A. D., & Looney, N. E. (1996). *Cherries: Crop Physiology. Production and Users*. CAB International, Wallingford.