

**AŞILI KÖKLÜ BADEM FİDANI ÜRETİMİNDE
FARKLI UYGULAMALARIN KÖKLENME VE AŞI
BAŞARISI ÜZERİNE ETKİLERİ**

Hatice YEREBASMAZ



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**AŞILI KÖKLÜ BADEM FİDANI ÜRETİMİNDE FARKLI UYGULAMALARIN
KÖKLENME VE AŞI BAŞARISI ÜZERİNE ETKİLERİ**

Hatice YEREBASMAZ
(0000-0001-9033-4386)

Prof. Dr. Ümran ERTÜRK
(0000-0001-5709-2581)
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

BURSA-2019

Her Hakkı Saklıdır

TEZ ONAYI

Hatice YEREBASMAZ tarafından hazırlanan “Aşılı Köklü Badem Fidanı Üretiminde Farklı Uygulamaların Köklenme ve Aşı Başarısı Üzerine Etkileri” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği/oy çokluğu ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Ümran ERTÜRK
(0000-0001-5709-2581)

Başkan : Prof. Dr. Ümran ERTÜRK
(0000-0001-5709-2581)
Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi,
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Üye : Doç. Dr. Asuman CANSEV
(0000-0002-3353-846X)
Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi,
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Üye : Doç. Dr. Mustafa DEMİRKAYA
(0000-0001-7725-3952)
Kayseri Üniversitesi Safiye Çıkrıkçıoğlu MYO,
Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü

Yukarıdaki sonucu onaylarım

Prof. Dr. Hüseyin Aksel EREN
Enstitü Müdürü

23/12/2019

BUÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

18/10/2019


Hatice YEREBASMAZ

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

AŞILI KÖKLÜ BADEM FİDANI ÜRETİMİNDE FARKLI UYGULAMALARIN KÖKLENME VE AŞI BAŞARISI ÜZERİNE ETKİLERİ

Hatice YEREBASMAZ

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ümran ERTÜRK

Bu çalışmada, aşılı köklü badem fidanı üretiminde farklı uygulamaların köklenme ve aşı başarısı üzerine etkileri araştırılmıştır. İki farklı zamanda (Aralık ve Ocak) alınan GF 677 ve Garnem (GN 15) anaçlarına ait odun çelikleri Ferragnes badem çeşidi ile dilcikli aşı metodu ile aşılanmış ve aşılı bitkiler sırasıyla; 0 (kontrol), 1000, 2000 ppm IBA, 1600 ppm putresin, 1600 ppm put + 1000 ppm IBA ve 1600 ppm put + 2000 ppm IBA ile muamele edilmiştir. Dikimden 60 gün sonra köklendirme ortamından sökülen bitkilerde aşı tutma oranı (%), köklenme oranı (%), kallus oranı (%), kök sayısı (adet) ve kök uzunluğu (mm) gibi özellikler ayrı ayrı belirlenmiştir.

Araştırma sonuçlarına göre, en yüksek köklenme (% 53,3) ve aşı tutma oranı (% 96,7) Ocak döneminde aşılanan ve 1000 ppm IBA uygulanan Garnem anacından elde edilmiştir. GF 677 anacında en yüksek köklenme oranı (% 20) Ocak dönemi 2000 ppm IBA, en yüksek aşı tutma oranı ise (% 96,7) Ocak dönemi 1000 ppm IBA uygulamalarında gözlenmiştir. Putresin ve IBA kombinasyon uygulamalarından elde edilen köklenme oranlarının, IBA uygulamalarından daha düşük oranda olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Badem, GF 677, Garnem, IBA, putresin

2019, viii + 62 sayfa.

ABSTRACT

MSc Thesis

THE EFFECTS OF DIFFERENT APPLICATIONS ON ROOTING AND GRAFT SUCCESS OF GRAFTED PLANT PROPAGATION IN ALMOND

Hatice YEREBASMAZ

Bursa Uludağ University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Prof. Dr. Ümran ERTÜRK

In this study, the effects of different applications on rooting and graft success of grafted plant propagation in almond were investigated. Hardwood cuttings of GF 677 and Garnem (GN 15) taken at two different times (December and January) were grafted with the almond cultivar named Ferragnes by using whip and tongue grafting method. Subsequently, grafted plants were treated with 0 (control), 1000, 2000 ppm IBA, 1600 ppm putrescine, 1600 ppm put + 1000 ppm IBA and 1600 ppm put + 2000 ppm IBA applications, respectively. 60 days from planting, some characters such as graft success ratio (%), rooting ratio (%), callus formation rate (%), number of roots (piece) and root length (mm) were determined separately on grafted plants removed from rooting media.

According to the results, the highest rooting (53,3 %) and graft success (96,7 %) ratios were obtained from 1000 ppm IBA application on Garnem, grafted in January. For GF 677, the highest rooting ratio (20 %) and graft success (96,7 %) was observed in 2000 ppm IBA and 1000 ppm IBA applications in January, respectively. It was seen that the rooting ratios, obtained from putrescine and IBA combinations were more less than IBA applications.

Key Words: Almond, GF 677, Garnem, IBA, putrescine

2019, viii + 62 pages.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez konumun belirlenmesi, yürütülmesi ve yazım aşamasında yönlendirici katkılarıyla her zaman destek olan Danışman Hocam Sayın Prof. Dr. Ümran ERTÜRK'e teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışması sırasında fidanlığından yararlanma olanağı tanıyan üretici Sayın Muharrem YAVAŞ'a ve çalışmanın çeşitli aşamalarında yardımlarını esirgemeyen değerli arkadaşlarım Songül ACİKÖSE, Ömür ERTÜRK ve emeği geçen herkese teşekkür ederim.

Gösterdiği sabır, anlayış ve manevi destek ile her zaman yanımda olan annem Fadime YEREBASMAZ ve rahmetli babam Ahmet YEREBASMAZ'a sonsuz şükranlarımı sunarım.

18/10/2019

Hatice YEREBASMAZ

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	iii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	viii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI.....	7
3. MATERYAL ve YÖNTEM	15
3.1. Materyal.....	15
3.2. Yöntem	16
3.2.1. Kalem ve anacın hazırlanması.....	16
3.2.2. Aşı yöntemi	17
3.2.3. Köklendirme aşaması.....	17
3.3. Değerlendirilen Parametreler	21
3.4. Verilerin Değerlendirilmesi	22
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	23
4.1. Aşı Tutma Oranı.....	23
4.2. Köklenme Oranı	29
4.3. Kallus Oranı	37
4.4. Kök Sayısı.....	42
4.5. Kök Uzunluğu	48
5. SONUÇ.....	54
KAYNAKLAR	57
ÖZGEÇMİŞ.....	62

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler	Açıklama
%	Yüzde
CaCO ₃	Kalsiyum Karbonat
cm	Santimetre
da	Dekar
Fe	Demir
g/kg	Gram/Kilogram
ha	Hektar
mg/L	Miligram/Litre
mM	Milimolar
mm	Milimetre
°C	Santigrat Derece
ppm	Milyonda Bir Kısım

Kısaltmalar	Açıklamalar
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ark.	Arkadaşları
IBA	Indol-3-Bütirik Asit
İBBS	İstatistiki Bölge Birimleri Sınıflandırması
LSD	En Küçük Anlamlı Fark
öd	Önemli Değil
Put	Putresin

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa

Şekil 3.1. Aşı yapılacak anaç ve kalemlerin hazırlanışı	16
Şekil 3.2. Dilcikli İngiliz aşısının yapılışı	17
Şekil 3.3. Aşılı çeliklerin dip kısımlarının kesilmesi ve fungusit uygulaması sonrası kuruması beklenen aşılı çelikler	18
Şekil 3.4. IBA ve putresin uygulanan ve kuruması beklenen aşılı çelikler	18
Şekil 3.5. Aşılı çeliklerin köklendirme ortamına dikilmesi	19
Şekil 3.6. Aşılı çeliklere su tutucu uygulanması	19
Şekil 3.7. Dikimden 30 gün sonra aşılı çeliklerin görünümü	20
Şekil 3.8. Dikimden 60 gün sonra aşılı çeliklerin görünümü	20
Şekil 4.1. Farklı dönemde alınan ve aşılanan GF 677 ve GN 15 çeliklerinin aşı tutma oranları	24
Şekil 4.2. Aralık dönemi-GF 677 ve GN 15 anaçlarında aşı kaynama durumu	25
Şekil 4.3. Ocak dönemi-GF 677 ve GN 15 anaçlarında aşı kaynama durumu	25
Şekil 4.4. Farklı anaç ve hormon uygulamalarının aşı tutma oranı üzerine etkisi ..	26
Şekil 4.5. Farklı çelik alma ve aşılama dönemi ile hormon uygulamalarının aşı tutma oranı üzerine etkisi.....	26
Şekil 4.6. Çelik alma ve aşılama döneminin aşı tutma oranı üzerine etkisi	27
Şekil 4.7. Anacın aşı tutma oranı üzerine etkisi.....	27
Şekil 4.8. Farklı hormon uygulamalarının aşı tutma oranı üzerine etkisi	28
Şekil 4.9. Farklı dönemlerde alınan GF 677 ve GN 15 anaçlarının köklenme oranı üzerine etkisi.....	31
Şekil 4.10. Farklı anaç ve hormon uygulamalarının köklenme oranı üzerine etkisi.....	31
Şekil 4.11. Farklı çelik alma dönemi ile hormon uygulamalarının köklenme oranı üzerine etkisi.....	32
Şekil 4.12. Çelik alma döneminin köklenme oranı üzerine etkisi	32
Şekil 4.13. Anacın köklenme oranı üzerine etkisi	33
Şekil 4.14. Farklı hormon uygulamalarının köklenme oranı üzerine etkisi	33
Şekil 4.15. Aralık dönemi aşılamaalarında anaçların köklenme durumu	34
Şekil 4.16. Ocak dönemi aşılamaalarında anaçların köklenme durumu	35
Şekil 4.17. Farklı dönemlerde alınan GF 677 ve GN 15 anaçlarının kallus oranı üzerine etkisi.....	38
Şekil 4.18. Farklı anaç ve hormon uygulamalarının kallus oranı üzerine etkisi.....	39
Şekil 4.19. Farklı çelik alma zamanı ile hormon uygulamalarının kallus oranı üzerine etkisi.....	39
Şekil 4.20. Çelik alma döneminin kallus oranı üzerine etkisi	40
Şekil 4.21. Aralık dönemi aşılamaalarında anaçlarda kallus oluşumu	40
Şekil 4.22. Ocak dönemi aşılamaalarında anaçlarda kallus oluşumu	41
Şekil 4.23. Anacın kallus oranı üzerine etkisi	41
Şekil 4.24. Farklı hormon uygulamalarının kallus oranı üzerine etkisi	42
Şekil 4.25. Farklı dönemlerde alınan GF 677 ve GN 15 anaçlarının kök sayısı üzerine etkisi.....	44
Şekil 4.26. Farklı anaç ve hormon uygulamalarının kök sayısı üzerine etkisi	44
Şekil 4.27. Farklı çelik alma dönemi ile hormon uygulamalarının kök sayısı üzerine etkisi.....	45

Şekil 4.28. Çelik alma döneminin kök sayısı üzerine etkisi	45
Şekil 4.29. Aralık dönemi aşılamlarında kök sayısı durumu	46
Şekil 4.30. Ocak dönemi aşılamlarında kök sayısı durumu	46
Şekil 4.31. Anacın kök sayısı üzerine etkisi	47
Şekil 4.32. Farklı hormon uygulamalarının kök sayısı üzerine etkisi	47
Şekil 4.33. Farklı dönemlerde alınan GF 677 ve GN 15 anaçlarının kök uzunluğu üzerine etkisi.....	50
Şekil 4.34. Farklı anaç ve hormon uygulamalarının kök uzunluğu üzerine etkisi....	50
Şekil 4.35. Farklı çelik alma zamanı ile hormon uygulamalarının kök uzunluğu üzerine etkisi.....	51
Şekil 4.36. Çelik alma döneminin kök uzunluğu üzerine etkisi	51
Şekil 4.37. Anacın kök uzunluğu üzerine etkisi	52
Şekil 4.38. Farklı hormon uygulamalarının kök uzunluğu üzerine etkisi	52

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 3.1. Plastik tünel ortalama sıcaklık değerleri.....	21
Çizelge 3.2. Cam sera ortalama sıcaklık ve nem değerleri.....	21
Çizelge 4.1. Aralık ve Ocak döneminde alınan ve farklı hormon dozları ile muamele edilen GF 677 ve GN 15 anaçlarının aşıl原因an çeliklerinde aşı tutma oranları.....	23
Çizelge 4.2. Farklı zamanlarda alınan GF 677 ve GN 15 anaçlarının aşıl原因an çeliklerinde hormon uygulamalarının köklenme üzerine etkisi.....	30
Çizelge 4.3. Farklı zamanlarda alınan GF 677 ve GN 15 anaçlarının aşıl原因an çeliklerinde hormon uygulamalarının kallus oranı üzerine etkisi.....	37
Çizelge 4.4. Farklı zamanlarda alınan GF 677 ve GN 15 anaçlarının aşıl原因an çeliklerinde hormon uygulamalarının kök sayısına etkisi.....	43
Çizelge 4.5. Farklı zamanlarda alınan GF 677 ve GN 15 anaçlarının aşıl原因an çeliklerinde hormon uygulamalarının kök uzunluğuna etkisi.....	49

1. GİRİŞ

Badem (*Prunus amygdalus* Batsch), *Rosales* takımının *Rosaceae* familyasının *Prunus* cinsi içerisinde yer almaktadır. *Amygdalus* alt cinsi içerisinde 40'a yakın badem türü olup, bu türlerden 12'si ülkemizde yetişmektedir. Botanik yapı yönünden sert çekirdekli meyve türleri ile aynı sistematik sınıflandırmaya giren badem, pomolojik yönden sert kabuklu türler arasında yer alır (Soylu 2003, Şimşek ve ark. 2010, Gülsoy ve ark. 2016, Şimşek ve Gülsoy 2017).

Bademin anavatanı Orta Asya'nın dağlık bölgeleridir. Buradan zamanla Akdeniz havzasına yayılmıştır. Kafkasya, Afganistan ve İran boyunca çeşitli yabani formları bulunmaktadır. Bugünkü kültür bademi, bunlardan içi tatlı ve üstün nitelikli olanların kültüre alınmasıyla meydana gelmiştir (Soylu 2003, Anonim 2019a).

Badem bir sıcak-ılıman iklim meyve türü olup, meyvelerini olgunlaştırabilmesi için yüksek sıcaklığa ihtiyaç duymaktadır. Bu nedenle Anadolu'nun yüksek yaylaları ve Karadeniz'in serin ve nispi nemi yüksek kesimleri badem için uygun değildir (Soylu 2003, Anonim 2019a). Badem yetiştiriciliğinde kış donlarından çok, ilkbahar geç donları önem taşımaktadır. Tomurcukların erken uyanması ve çiçeklerin erken açmasından sonra meydana gelen don olayları önemli zararlara neden olmaktadır. Çiçeklenme başlangıcında çiçekler $-3\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye kadar dayanabilirken, çiçeklenme sonunda döllenmiş çiçekler $-1,5\text{ }^{\circ}\text{C}$, $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de zarar görür. Genç meyveler ise çok daha hassas olup $-0,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de ölebilir (Özçağırın ve ark. 2007). Dolayısıyla geç çiçeklenen çeşitlerin geliştirilmesi badem ıslah programlarının en önemli hedefi haline gelmiş, dünyanın birçok yerinde ve ülkemizde geç çiçek açan genotipler üzerindeki çalışmalar yoğunluk kazanmıştır (Gülcan 1976, Akçay ve Tosun 2005, Alkan 2012, Alkan ve Seferoğlu 2014, Akçalı ve Uzun 2016, Alkan ve Seferoğlu 2018).

Dünya kabuklu meyve üretimi içerisinde badem yetiştiriciliğinin önemli bir yeri vardır. 2017 verilerine göre, dünya toplam badem üretim miktarı 2 239 697 ton civarındadır. Bu üretimin % 45,97'sini (1 029 655 ton) ABD, % 11,40'ını (255 503 ton) İspanya ve

% 5,22'sini (116 923 ton) Fas oluşturmaktadır. Türkiye ise dünya badem üretiminde % 4,01 (90 000 ton) ile 5. sırada yer almaktadır (Anonim 2019b).

2017 yılında dünyadaki toplam badem üretim alanı ise 1 925 887 ha'dır. İspanya, dünya badem üretim alanları arasında 633 562 ha alan ile ilk sırada yer alırken, bu ülkeyi ABD, Tunus ve Fas izlemektedir. Türkiye ise 34 050 ha ile 11. sırada yer almaktadır (Anonim 2019b).

Türkiye'nin sahip olduğu coğrafi konumu ve iklim koşulları birçok meyve türünün doğal olarak yetişmesine imkan sağlamakta, diğer meyve türleriyle beraber sert kabuklu meyve türleri de ülkemiz ekonomisinde önemli bir rol oynamaktadır. Türkiye sert kabuklu meyve üretiminde badem; fındık, antepfıstığı ve cevizden sonra dördüncü sırada yer almaktadır (Anonim 2019c).

Türkiye'nin 2014 yılında 73 230 ton olan kabuklu badem üretim miktarı 2018 yılında artarak 100 000 tona ulaşmıştır. Yıllara göre meyve veren yaşta ağaç sayısındaki artış badem üretim miktarının artmasına neden olmuştur. 2018 yılı verilerine göre ülkemizde, toplam 421 914 da alanda badem yetiştiriciliği yapılmaktadır. İstatistiki bölge birimleri sınıflandırması (İBBS) düzey 1'e göre; Güneydoğu Anadolu (130 045 da), Ege (104 831 da), Akdeniz (81 398 da) ve Batı Marmara Bölgeleri (31 116 da) sırası ile badem alanlarının en geniş olduğu bölgelerdir. Badem üretiminde ise; Akdeniz Bölgesi 28 880 ton (% 28,88) ile ilk sırada yer alırken, bu bölgeyi Güneydoğu Anadolu 24 742 ton (% 24,74), Ege 22 203 ton (% 22,20) ve Batı Marmara 9 180 ton (% 9,18) bölgeleri takip etmektedir. Bu dört bölge, toplam badem üretiminin % 85'ini karşılamaktadır (Anonim 2019c).

Badem üretiminin iller bazında dağılımında ise, Mersin 14 141 ton üretim ile toplam badem üretiminin % 14,14'ünü karşılamaktadır. Adıyaman 11 747 ton (% 11,75) üretim ile ikinci, Antalya 6 358 ton (% 6,36) üretim ile üçüncü sırada yer almaktadır. Bursa ise 831 tonluk badem üretimi ile % 0,83'lük paya sahiptir. Bursa'da Karacabey, Harmancık ve Keles badem yetiştiriciliğinin yapıldığı ilçelerdir (Anonim 2019c).

Ülkemizde mevcut olan badem potansiyelinin değerlendirilmesi amacıyla birçok çalışma yürütülmüştür. Araştırmalar genellikle genetik materyalin belirlenmesi ve korunması, mevcut popülasyonlar içerisinde en iyi tiplerin seleksiyonu, melezleme ve yabancı çeşitlerin ülkemiz ekolojik koşullarına adaptasyonları ve çoğaltılmaları üzerine yoğunlaşmıştır. Ekonomik değeri çok yüksek olan bademin iç ve dış pazar talebinin karşılanması ve ülkemizin bu pazardaki payının artırılması için badem yetiştiriciliğinin desteklenmesi, çeşitlerin en kısa sürede yeterli sayıda çoğaltılması ve üreticilere dağıtılması önem arz etmektedir (Nas ve ark. 2010, Sevgin 2010, Eldoğan ve ark. 2014, Akgün ve ark. 2019).

Bademin çoğaltılmasında generatif ve vejetatif yöntemler kullanılmaktadır. Tohumla yapılan generatif çoğaltma daha çok ıslah, ağaçlandırma ve anaç elde etmek amacıyla kullanılan bir yöntemdir (Anonim 2019d). Bademin kalıtsal yapısının heterozigot oluşu ve yabancı döllemenin zorunluluğu, bununla beraber çeşidin özelliklerinin kendinden sonraki nesilde kaybolması kültür çeşitlerinin doğrudan tohumla çoğaltılmasını engellemektedir (Özçağırın ve ark. 2007).

Bütün meyve türlerinde olduğu gibi modern yetiştiricilikte bademin vejetatif yollarla çoğaltılması gerekmektedir. Çeliklerinin köklenmesi düşük olduğundan badem geleneksel olarak aşıyla çoğaltılmaktadır. Bununla birlikte son zamanlarda bademin *in vitro* kültürü üzerine önemli sayıda ve farklı konularda çalışmalar yürütülmüştür. Bademin mikro çoğaltılmasında ilerlemeler sağlanmasına rağmen olgun bitkilerden alınan eksplantlarla yapılan çalışmalarda düşük köklenme gibi bazı problemler henüz tam olarak çözülememiştir (Nas ve ark. 2010).

Bademin aşı ile çoğaltımında en çok kullanılan yöntem göz aşılardır. Bunun yanında kalem aşılarda da uygulanmaktadır. Fidan elde etmeye yönelik anaçlara “T” göz aşısı yapılmaktadır (Akbudak 1994, Soylu 2003). Aşılarda kabukların odundan kolaylıkla ayrılabilirdiği Nisan-Mayıs aylarında yapılır. Kalem aşılardan ise “Dilçikli İngiliz” aşısı önemli bir yere sahiptir (Akbudak 1994).

Bademe anaç olarak esas itibariyle badem, şeftali, erik ve şeftali x badem melez anaçları kullanılmaktadır (Soylu 2003, Özçağırın ve ark. 2007).

Tohum anacı olarak kullanılan badem çöğürleri kireçli, kurak ve çakıllı topraklara uygun olup üzerine aşılana çeşidin gelişme kuvvetini artırmakta, meyve veriminin ve ağaç ömrünün artmasını sağlamaktadır. Badem çöğürlerinin en önemli dezavantajları ise *Rosellina necatrix* (kök çürüklüğü), *Agrobacterium tumefaciens* (kök kanseri) ve *Meloidogyne spp'*ye (kök ur nematodları) hassas olmalarıdır (Yılmaz 2010, Anonim 2019a). Şeftali çöğürleri kireç oranı ve pH derecesi yüksek olmayan yerlerde kullanılır. Bu anaca aşılı ağaçlar erken meyveye yatarlar ancak kısa ömürlüdürler (Soylu 2003). Nematod ile bulaşık bölgelerde NemaGuard şeftali çöğürleri tavsiye edilmektedir. Ancak badem ile aşı uyumsuzluğu göstermesi sebebiyle, aşı yerinin üzerinde şişkinlik olmakta ve ağaçlar 10-12 yaşından sonra verimden düşmektedirler. Erik çöğürleri ise, drenaj şartları iyi olmayan ağır ve nemli topraklarda badem için kullanılan kuvvetli anaçlardır. Ancak eriklerin badem çeşitleri ile iyi uyummadıkları, verimin düşük olduğu ve meyvelerin büyük bir kısmında dış kabuğun bademe yapışık kaldığı görülmektedir (Yılmaz 2010, Anonim 2019a).

Badem x şeftali melezlerinin anaç olarak değerlerini saptamak amacıyla geniş araştırmalar yapılmıştır. Melezler çok kuvvetli olup, kök sistemleri iyi tutunur ve fakir topraklara iyi adapte olurlar. Melezlerden özellikle vejetatif çoğaltıma uygun olanlar kullanılır (Soylu 2003). GF 677, badem yetiştiriciliğinde kullanılan en uygun anaçların başında gelmekte ve üzerine aşılı badem çeşitleri ile çok iyi bir uyuma göstermektedir. Bu anaca aşılı fidanlar kısa zamanda verime yatar. Badem için kullanılan diğer bir klon anaç olan Garnem (GN 15) ise kuvvetli gelişir ve toprağa bağlanması iyidir (Anonim 2019d). Meyve verimi GF 677'ye göre biraz daha fazla olup kök ur nematodlarına karşı dirençlidir (Finn ve Clark 2008, Coşkun 2012).

Çöğür anaçlar tohumdan kaynaklanan kalıtım farklılıkları oluşturmaları, kuvvetli büyümeleri ve geç meyveye yatmaları sebebiyle terk edilmektedir (Arıcı 2008). Klon anaçların kullanımında ise genotipin devamlılığı sağlanmakta, üniform popülasyon oluşturulabilmekte ve gençlik kısırlık döneminin daha kısa sürmesine bağlı olarak

çeşitler daha erken dönemde meyveye yatmaktadır (Arıcı 2008, Güçlü ve ark. 2010, Er ve Engin 2018b). Ayrıca bu anaçlarla yetiştiricilikte birim alandan elde edilen verim ve ürün kalitesi artmakta, işçilik gibi masraflar azalmakta, kültürel işlemler daha kolay yapılmaktadır. Bu sebeplerden dolayı iklim ve toprak koşullarına uygun klon anaçlar belirlenerek bahçeler kurulmalıdır (Soylu 2000, Ertürk ve Mert 2000, Er ve Engin 2018b).

Ülkemizin badem üretim miktarının yetersiz olmasından dolayı iç pazar talebi büyük ölçüde yabancı çeşitlerin ithalatı yoluyla karşılanmaktadır. Diğer taraftan üretim miktarının artırılması amacıyla son yıllarda çeşitli devlet kuruluşlarının yürütmüş olduğu çalışmalar sonucunda ülkemiz ekolojisine uygun, geç çiçek açan, kaliteli ve yüksek verimli bazı yabancı çeşitler belirlenmiştir. Uygun çeşitlerle yapılan yetiştiriciliğin karlı olduğunun anlaşılmasıyla beraber badem yetiştiriciliğine ilgi artmaya, orta ve büyük ölçekli kapama bahçeler kurulmaya başlanmıştır. Bu durum, aşılı badem fidanına olan talebi de artırmıştır. Bu nedenle pazar talebi yüksek olan çeşitlere ait fidanların kısa sürede yeterli sayıda çoğaltılmaları ve üreticilere dağıtılmaları son derece önemlidir. Ancak, çeşitli nedenlerden dolayı bademin aşılıyla yeterli sayıda çoğaltılması ve fidanların üreticilere dağıtılması yavaş olmaktadır (Nas ve ark. 2010).

Ülkemizde meyveciliğin daha ileri noktalara ulaşabilmesi için yeni ve pazar değeri yüksek çeşitlerle, ismine doğru, sağlıklı, kaliteli ve yeteri kadar fidanın kısa sürede üretilip yetiştiricilerin hizmetine sunulması gerekmektedir (Güleryüz 1991, Eryılmaz 2007, Kurt 2018). Islah programları ile meyve türlerine ait pek çok çeşit ve yeni anaçla tanışılması neticesinde, üreticinin isteğine uygun anaç-çeşit kombinasyonlarının sağlanması ve talepte yaşanan artışa cevap vermek amacıyla 1 yıl veya daha kısa sürede fidan üretmek oldukça önemlidir (Özongun ve ark. 2011).

Bu çalışmada, klon anaçların çelikleri üzerine badem aşılı olarak aşılı köklü badem fidanı üretimi yapılması amaçlanmıştır. Bu nedenle farklı dönemlerde alınan GF 677 ve Garnem (GN 15) anaçlarına ait çelikler Ferragnes badem çeşidi ile iç mekanda aşılandıktan sonra farklı IBA ve putresin uygulamaları ile muamele edilerek kontrollü

şartlarda köklenmeye bırakılmış ve çeliklerin köklenme ve aşı tutma başarıları araştırılmıştır. Böylece bademde fidan üretim sürecini kısaltmak, bunun yanı sıra üretim maliyetlerini düşürerek ekonomiye katkıda bulunmak ve pratikte uygulanabilir bir metot geliştirmeye çalışılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Ülkemizde bademde fidan üretimi farklı aşı yöntemleri kullanılarak yapılmaktadır. Fidan üretiminde kültür çeşitleri, tohum anaçlar veya vejetatif yöntemlerle üretilen klon anaçlar üzerine aşılansmaktadır. Klon anaçların çoğaltılmasında doku kültürü yöntemlerinin yanı sıra çeliklerin köklendirilmesi yöntemi de kullanılmaktadır. Badem fidanı üretiminde kullanılan klon anaç çeliklerinin köklendirilmesi, bademde aşı çalışmaları ve aşılı köklü meyve fidanı üretimi ile ilgili farklı meyve türlerinde yapılmış araştırmalar aşağıda özetlenmiştir.

Perez Magallanes ve Barrientos Perez (1986), Haziran ayı sonundan Ocak ayı ortasına doğru aldıkları GF 677 anacının dip, orta ve uç çeliklerine 0, 1500 ve 2000 ppm IBA uygulamış ve çeliklerin köklenme özelliklerini incelemişlerdir. En yüksek köklenme oranı (%33,3) 22 Ağustos'ta alınan ve 1500 ppm IBA ile muamele edilen uç çeliklerinde görülmüştür.

Al-Tamimi ve QrunBeh (1996) tarafından yapılan bir çalışmada Ocak, Şubat, Mayıs ve Kasım aylarında alınan GF 677 anacının odun, yarı-odun ve yeşil çeliklerine 0, 500, 1000, 2000 ve 3000 ppm IBA uygulanmıştır. En yüksek köklenme oranı (% 90) Kasım ayında 3000 ppm IBA ile muamele edilen odun çeliklerinde tespit edilmiştir.

Ahmed ve ark. (2003), Hansen, GF 655 ve GF 677 anaçlarının odun çelikleri üzerinde yürüttükleri çalışmalarında 2500, 3000, 3500 ve 4000 ppm IBA dozları kullanarak anaçların köklenme özelliklerini araştırmışlardır. En yüksek köklenme oranı (% 86,1) GF 655 anacına 2500 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir. GF 677 anacında ise en yüksek köklenme oranı (% 38,9) 3000 ppm IBA uygulamasında görülmüştür.

Tsipouridis ve ark. (2003), 9 farklı şeftali çeşidi ve GF 677 anacının yarı-odun ve odun çeliklerinin köklenmesi üzerine bazı önemli dış faktörlerin etkisini araştırdıkları çalışmalarında odun çeliklerine 0, 500, 1000, 1500, 2000 ppm IBA uygulamışlardır. GF 677 anacında en yüksek köklenme oranı (% 88) 1500 ppm IBA uygulamasında tespit edilmiştir.

Edizer ve Demirel (2012) yaptıkları araştırmada, Marianna GF 8-1, St. Julien, Garnem, SL-64 klon anaçlarının yeşil çeliklerine 0, 2000, 3000, 4000 ppm IBA uygulanış ve anaçların köklenme özelliklerini incelemişlerdir. Garnem anacında en yüksek köklenme oranı (% 86,7) 4000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir.

Atlı ve ark. (2014) tarafından yapılan ve iki yıl süren çalışmada, Kasım ayında alınan GF 677 ve GN 22 klonal anaçlarına ait odun çeliklerine 250, 500 ve 1000 ppm olmak üzere üç farklı dozda IBA uygulanmış ve çelikler ısıtmasız serada, perlit ortamında 4,5 ay köklenmeye bırakılmıştır. En yüksek köklenme oranı GF 677 çeliklerinde 500 ppm IBA uygulamasında (% 78), GN 22 çeliklerinde ise 250 ppm IBA uygulamasında (% 97) bulunmuştur. Köklenen çeliklere 3 ayrı dönemde (Mart ve Ekim ayında yongalı, Temmuz ayında T Göz) aşı yapılmış ve en yüksek aşı tutma oranı her iki anaç için Ekim ayında (% 98) yapılan yongalı göz aşılarda saptanmıştır.

İlgın ve Bulat (2014) iki yıl süre ile yaptıkları çalışmalarında, GF 677 klon anacında çelik alma zamanı (Aralık başı, Aralık sonu ve Ocak ortası) ve farklı dozda (0, 1000, 2000, 4000, 8000 ppm) IBA uygulamalarının köklenme üzerine etkisini araştırmışlardır. Serada alttan ısıtılmalđ (22-26 °C) ve sisleme ile sulama yapılan ünitelerde perlit ortamı kullanılmış ve en yüksek köklenme ikinci yıl Ocak ortasında alınan, 1000 ve 2000 ppm IBA uygulanan çeliklerde % 64,5 oranında bulunmuştur. En fazla kök sayısı her iki yılda da Ocak ortasında alınan ve 8000 ppm IBA uygulanan çeliklerden sırasıyla 15,12 ve 13,20 adet olarak elde edilmiştir. Çalışma sonucunda, GF 677 odun çeliklerinin köklenmesinde en uygun IBA dozunun 1000 ppm ve köklenme için en uygun çelik alma zamanının Aralık başı olduğunu tespit etmişlerdir.

Tatari ve ark. (2014) tarafından yapılan çalışmada, Aralık ayında alınan Nemaguard, St. Julien A, Tetra ve GF 677 anaçlarının odun çeliklerine 0, 2500, 3000, 3500 ve 4000 ppm IBA hormonu uygulanmış ve çelikler serada alttan ısıtılmalđ ortamda 2 ay köklenmeye bırakılmıştır. En yüksek köklenme oranı (% 73) ve kök sayısı (10±1 adet) 4000 ppm IBA uygulanan GF 677 anacının odun çeliklerinden elde edilmiştir.

Davarynejad ve ark. (2015) yaptıkları bir çalışmada, yeni seçilen iki şeftali x badem melezi ile GF 677 anacına ait odun çeliklerinin köklenmesi üzerine farklı köklendirme ortamı (perlit, kokopeat ve 1 perlit + 2 kokopeat karışımı) ve IBA dozlarının (0, 3000, 6000, 9000 ppm) etkisini incelemişlerdir. En yüksek köklenme oranı (% 97) perlit ortamına dikilen ve 3000 ppm IBA uygulanan GF 677 anacına ait çeliklerden elde edilmiştir.

Issı (2015) GF 677 klon anacının çelikle çoğaltımı amacıyla iki aşamalı olarak yürüttüğü denemesinde, ilk aşamada Eylül ayında alınan odunsu çeliklere 0, 2000, 3500 ve 5000 ppm IBA, ikinci aşamada ise Kasım ayında alınan odun çeliklerine 5000 ppm IBA uygulayarak 3, 4, 5 ve 6 hafta sonunda köklenme durumlarını incelemiş ve köklendirme süresiyle ilişkisini saptamıştır. Odunsu çeliklerde en yüksek köklenme oranı (% 82), kök sayısı (20,03 adet) ve kök kalitesinin (3,42/5 puan) 5000 ppm IBA uygulamasından elde edildiğini, odunsu çeliklerin kalınlığı arttıkça köklenme oranı, kök sayısı ve kök uzunluğunun azaldığını belirtmiştir. Odun çeliklerinde ise köklenme oranının 3. haftadan 6. haftaya kadar sırasıyla % 3,3, % 24,4, % 41,7 ve % 67,9 oranında arttığını bildirmiştir.

Saraçoğlu ve ark. (2016), GF 677 ve Rootpac-R klon anaçlarına ait odun çeliklerinin köklenmesi üzerine farklı IBA dozlarının etkisini incelemişlerdir. Çelikler 0, 1000, 2000, 3000 ve 4000 ppm olmak üzere dört farklı dozda IBA uygulanarak alttan ısıtılmalı perlit ortamında, yaklaşık 10 hafta köklenmeye bırakılmıştır. Çalışma sonucunda Rootpac-R çeliklerinde köklenme yeteneğinin düşük olduğu ve IBA uygulamalarının önemli bir etkisinin olmadığı, GF 677 çeliklerinde ise IBA uygulamalarının köklenme oranı, kök sayısı ve kök uzunluğunda önemli artış sağladığı belirlenmiştir. Köklenme oranı (% 71,7), kök sayısı (11,4 adet) ve kök uzunluğu (92,7 mm) bakımından en iyi sonuçlar 3000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir.

Boyacı ve ark. (2017), *Prunus* türlerine ait şeftali (GF 677, Garnem), erik (Marianna GF 8-1, St. Julien) ve kiraz (SL-64) meyve klon anaçlarının odun çeliklerinin köklendirilmesi üzerine IBA'nın 0, 1000, 2000 ve 4000 ppm dozlarının etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonuçlarına göre en yüksek köklenme GF 677 anacında

1000 ppm ve 2000 ppm IBA uygulamasında % 40, Garnem anacında 2000 ppm IBA uygulamasında % 35 oranında gözlenmiştir. En yüksek kallus oranı 2000 ppm IBA uygulaması ile GF 677 anacında % 52,5 ve Garnem anacında % 37,5 olarak bulunmuştur. En yüksek kök sayısı GF 677 anacında 1000 ppm IBA uygulamasında 4,9 adet ve Garnem anacında 2000 ppm IBA uygulamasında 4,2 adet, en yüksek kök uzunluğu 2000 ppm IBA uygulaması ile GF 677 anacında 37,5 mm ve Garnem anacında 48,2 mm olarak tespit edilmiştir.

Karimi ve Yadollahi (2012), GF 677 çelikleriyle yaptıkları çalışmada putresinin köklenme üzerine etkisini araştırmışlardır. Çelikler dinlenme dönemi sonunda alınmış, 2 ve 4 mM (5 dakika) putresin, 1500 ve 3000 mg/L (5 saniye) IBA ve ticari köklendirme tozu (3 g/kg IBA içeren) ile muamele edilerek sisleme ünitesi altında 120 gün boyunca köklenmeye bırakılmıştır. En yüksek köklenme oranı (% 74,6) ve kök sayısı (9,5 adet/çelik) 2 mM putresin, en yüksek kök uzunluğu (12,2 cm) ise 4 mM putresin ile muamele edilen çeliklerden elde edilmiştir.

Dumanoğlu ve ark. (1999), *Pyrus elaeagrifolia* Pall.'ın (ahlat) Ahlat 1 (boz ahlat) ve Ahlat 2 (ak ahlat) tipleri ile *Pyrus communis* L.'nin Ankara armudu çeşidinden üç farklı zamanda (1. çelik alma zamanı, bitkilerden gelişen taze sürgünlerin yaklaşık 15 cm uzunluğa ulaştıkları, 2. çelik alma zamanı birinciden 15 gün sonra, 3. çelik alma zamanı ise ikinciden 15 gün sonra) aldıkları yeşil çeliklerin köklenmesi ve sürmesi üzerine 0, 1000, 4000, 8000 ve 10000 ppm IBA, 4000 ppm IBA + 150 ppm put ve 8000 ppm IBA + 150 ppm put etkilerini araştırmışlardır. En yüksek köklenme Ahlat 1 (boz ahlat) tipinde 1. zamanda alınan yeşil çeliklere 4000 ppm IBA + 150 ppm put uygulamasında % 30, Ahlat 2 (ak ahlat) tipinde 1. zamanda alınan yeşil çeliklere 8000 ppm IBA uygulamasında % 63,3, Ankara armudunda ise 1. zamanda alınan yeşil çeliklere 10000 ppm IBA uygulamasında % 56,7 oranında tespit edilmiştir.

Cristofori ve ark. (2010) tarafından yapılan çalışmada çelik alma zamanı, çelik yaşı, IBA ve putresin uygulamalarının İtalyan fındık çeşidi Tonda Gentile Romana, Tonda di Giffoni ve Nocchione çeliklerinin köklenmeleri üzerine etkileri araştırılmış ve Haziran sonu, Temmuz sonu ve Eylül başında yeni oluşan ve 1 yıllık dallardan alınan çelikler

sırasıyla 1000 ppm ve 2000 ppm IBA, ayrıca Eylül ayında alınan çelikler 1000 ppm IBA + 1600 ppm put ve 2000 ppm IBA + 1600 ppm put kombinasyonu ile muamele edilmiştir. Dikimden 2 ay sonra bütün çeşitler için Haziran ve Eylül ayında alınan çeliklerde Temmuz ayında alınanlara göre daha yüksek oranda köklenme gözlemlenmiş, yeni sürgünlerden alınan çeliklerin de 1 yıllık dallardan alınanlara göre daha yüksek oranda köklenme oluşturduğu görülmüştür. Nocchione ve Tonda di Giffoni çeşitlerinin IBA ile muameleleri sonucu köklenme oranının arttığını, en yüksek köklenme oranının (% 76,7) Tonda Gentile Romana çeşidinde 1000 ppm IBA + 1600 ppm put uygulaması ile elde edildiğini bildirmişlerdir.

Aslmoshtaghi ve ark. (2014), Mayıs ayında 1 yıllık yarı odunsu sürgünlerden aldıkları Tokhmkabki ve Roghani çeşidi zeytin çelikleriyle yaptıkları çalışmada IBA ve putresinin köklenme üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çelikler 2000, 4000, 6000 mg/L IBA, 150, 300 mg/L putresin ve bunların kombinasyonları uygulanarak alttan ısıtmalı (23 ± 2 °C) perlit ortamında 4 ay boyunca köklenmeye bırakılmıştır. En yüksek köklenme oranı Roghani çeşidinde 4000 mg/L IBA + 300 mg/L put (% 71,3), Tokhmkabki çeşidinde ise 6000 mg/L IBA + 150 mg/L put (% 43,8) uygulamalarında tespit edilmiştir.

Morini (1984), Kasım ve Şubat aylarında alınan MM 106 elma, Quince-A ayva ve Myrobolan-B erik anaçlarının çeliklerini farklı iki yöntemle aşılamaştır. İlk olarak her iki dönemde çeliklere omega aşısı yapılmış ve aşılama çelikleri IBA ile muamele edilerek direkt dikilmişlerdir. İkinci olarak ise Kasım ayında seraya dikilen anaçlar Şubat ayında omega aşısı ve kakma aşısı yöntemleri ile aşılamaştır. Çalışmanın sonucunda, ikinci yöntemde daha başarılı sonuçlar görüldüğü ve 1 yıldan az bir sürede fidan elde edilebileceği bildirilmiştir.

Küden (1995) aşılı köklü meyve fidanı üretimine yönelik yaptığı çalışmada, MM 106 elma, Quince-A ayva ve Myrobolan-B erik anaçlarının köksüz çeliklerine, Anna ve Golden Dorset elma, June Beauty ve Santa Maria armut ve Santa Rosa ve Formosa erik çeşitlerini Kasım ayında yonga göz ve dilciksiz kalem aşısı yapmıştır. Aşılı çeliklerde köklenmeyi sağlamak amacıyla MM 106 çeliklerine 2500 ppm, Quince-A

çeliklerine 500 ppm ve Myrobolan-B çeliklerine 2500 ppm IBA uygulamıştır. Çalışmanın sonucunda MM 106 anacının aşılı çeliklerinde % 47-96,5, Quince-A anacında % 65,7-100 ve Myrobolan-B anacında % 60-85 arasında köklenme oranı elde edilmiştir. Aşı tutma oranı ise IBA uygulaması yapılanlarda kontrole göre daha yüksek bulunmuştur.

Bermede (2006), Quince-A ve BA-29 ayva anaçlarına Kasım ve Nisan aylarında yonga aşı yöntemi ile Champagne de Grasse, Haziran ve Eylül aylarında yama aşı yöntemi ile Ottowiani yenidoğuşu çeşidini aşlamış ve Kasım, Nisan ve Haziran aylarında aşılana çeliklere 1000 ppm IBA, Eylül ayında aşılana çeliklere ise 2000 ppm IBA uygulayarak aşı başarısını ve köklenme durumunu incelemiştir. Çalışmadaki en yüksek aşı tutma oranı (% 54), köklenme oranı (% 26) ve kök sayısı (19,8 adet) Eylül ayında Quince-A anacının aşılı çeliklerine 2000 ppm IBA uygulamasında tespit edilmiştir.

Sengel ve ark (2012), 140 Ruggeri ve 1616 Couderc anaçları üzerine omega aşı yöntemi ile Alfonse Lavallée aşlamış ve farklı kültür ortamlarının (kontrol, kaya yünü, oasis, perlit) köklenme üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda en yüksek köklenme oranı, 140 Ruggeri anacına aşılı çeliklerde (% 73,3) oasis, 1616 Couderc anacına aşılı çeliklerde ise (% 78,3) kaya yünü ortamından elde edilmiştir.

Kamiloğlu ve Güler (2014) tarafından yapılan çalışmada, Şubat ayında 41B, SO4 ve 1103 P Amerikan asma anaçları üzerine Ora, Prima, Early Sweet üzüm çeşitleri omega aşı yöntemi ile aşılana ve parafinlenen aşılı çelikler direk perlit:torf (3:1) ortamına dikilmişlerdir. Mayıs ayı sonunda sökülen aşılı çeliklerde aşı bölgesinde kallus oluşum oranı (% 100) ve köklenme oranı (% 100) en yüksek 1103 P üzerine aşılı çeliklerde tespit edilmiştir.

Köse ve ark. (2015) Merzifon Karası üzüm çeşidine en uygun olabilecek anaçların belirlenmesi amacı ile ilgili yaptıkları çalışmada, Nisan ayında 10 farklı asma anacını (140 Ruggeri, 110 R, 99 R, 41B, 5C, 5BB, SO4, 1103 Paulsen 140 Ruggeri ve Rupestris du Lot) omega aşı yöntemi ile aşlamış ve parafinlenen aşılı çelikler, aşı bölgesinde kallus oluşumunu sağlamak amacı ile kontrollü ortamda 1 ay boyunca kaynaştırılmıştır.

Mayıs ayında plastik torbalara dikilen aşılı çelikler Aralık ayında sökülmüş ve en yüksek kallus oranı (% 97,7) 8B, en yüksek köklenme oranı (% 64,8) ise 1103 Paulsen anacı üzerine aşılı çeliklerden elde edilmiştir.

Karabuğa (1990), bazı badem tiplerinin masa aşısıyla çoğaltılabilirliğini araştırmış ve kontrollü şartlarda badem çöğür anacı üzerine üç ayrı badem tipi (Tip 1, Tip 2 ve Tip 3) farklı zamanlarda (Kasım ayında yarma aşısı, Aralık ve Ocak aylarında dilcikli aşısı yöntemi) aşılanmıştır. Bademlerde aşısı tutma oranı üzerine badem tiplerinin etkisi önemsiz, aşılama zamanının etkisi önemli bulunmuştur. Aşılama zamanlarına göre aşısı tutma oranı Kasım, Aralık ve Ocak aylarında sırasıyla % 56,1, % 77,8 ve % 84,4 olarak tespit edilirken badem tiplerine göre aşısı tutma ise Tip 1'de % 71,1, Tip 2'de % 71,6 ve Tip 3'de % 75,6 oranında bulunmuştur.

Akbudak (1994) tarafından yapılan çalışmada, Texas çeşidinin çöğürleri üzerine Tuono, Texas, Drake, 104/1 ve Non Pareil çeşitleri T-Odunlu, T-Göz, Omega ve Dilcikli İngiliz aşısı ile aşılanmıştır. T-Odunlu ve T-Göz aşısı Temmuz ayında dış şartlarda, Omega ve Dilcikli İngiliz aşısı ise Mart ayında kontrollü şartlarda yapılmıştır. Araştırma sonucunda T-Odunlu ve T-Göz aşılarında aşısı tutma ve sürme oranlarının Omega ve Dilcikli İngiliz aşısına göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. T-Odunlu göz aşısında Tuono çeşidi % 90 ile en yüksek aşısı tutma oranını gösterirken, Drake çeşidi en yüksek sürme oranını (%100) vermiştir. T-Göz aşısında ise yine Tuono ve Texas çeşitleri % 100' lük bir değerle en yüksek aşısı tutma oranını, Non Pareil çeşidi ise % 100 oran ile en yüksek sürme oranını sağlamıştır. Omega aşısı ile yapılan aşılarında Drake çeşidi % 76,6 ile en yüksek aşısı tutma ve % 56,6 ile en yüksek sürme oranlarını vermiştir. Dilcikli İngiliz aşısında ise en yüksek aşısı tutma oranı (% 86,6) Tuono ve en yüksek sürme oranı (%73,3) 104/1 çeşidinde tespit edilmiştir.

Negi ve Ananda (1996), Nonpareil badem çeşidini yabancı şeftali çöğürlerine aşılamışlardır. En yüksek aşısı başarısını % 81,3 oranında Şubat ayında yaptıkları dilcikli aşıdan elde etmişlerdir.

Atlı ve Sarpkaya (2011), *Amygdalus orientalis* Mill. badem türünün değişik tiplerinin anaçlık özelliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında bu türe ait 8 değişik tipin tohumlarını anaç olarak kullanmışlardır. Belirlenen tipler ile tanık olarak kullanılan Texas ve HAB olarak adlandırılan acı badem (*Prunus dulcis* var. amara) tohumlarından elde edilen çöğür anaçlar üzerine Eylül ayında durgun göz aşısı yöntemiyle Nonpareil badem çeşidi aşılanmıştır. Badem anaçlarının aşısı tutma oranları % 60 (AB2) ile % 96,6 (AB3) arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Kayra (2017) Arap bademi (*Amygdalus arabica* Oliver) türünün anaç olarak kullanılması ve çoğaltım durumunun belirlenmesi amacıyla yaptığı çalışmada, arazi koşullarında bu türe ait yabancı tiplere Eylül ayında durgun yonga aşısı, Şubat ve Haziran aylarında ise sürgün yonga aşısı yöntemi ile Ferragnes badem çeşidini aşılanmıştır. En yüksek aşısı tutma oranları Şubat aşılamasında (%50-70) tespit edilmiş, bunu Eylül aşılaması takip etmiş (% 30-40) ve en düşük aşısı tutma oranları ise Haziran aşılamasından (% 6,7-16,7) elde edilmiştir.

Er ve Engin (2018a) iki yıl süren çalışmalarında, Rootpac 20 anacının anaçlık performansını belirlemek amacıyla 6 farklı şeftali ve 3 farklı badem (Nonperial, Texas ve Ferradual) çeşidini diltikli aşısı yöntemiyle Ağustos ayı sonunda aşılanmış ve badem çeşitleri arasından en yüksek aşısı tutma oranını (% 96) Rootpac 20-Nonperial anaç/çeşit kombinasyonunda tespit etmişlerdir.

Er ve Engin (2018b) iki yıl süren çalışmalarında, Rootpac 40 anacının anaçlık performansını belirlemek amacıyla 6 farklı şeftali ve 3 farklı badem (Nonperial, Texas ve Ferradual) çeşidini diltikli aşısı yöntemiyle Ağustos ayı sonunda aşılanmıştır. Badem çeşitleri arasından en yüksek aşısı tutma oranını (% 94,7) Rootpac 40-Ferragnes anaç/çeşit kombinasyonundan elde etmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışma, 2013-2014 yılı Aralık-Mart ayları arasında Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümüne ait seralarda yürütülmüştür.

3.1. Materyal

Çalışmada anaç olarak GF 677 ve Garnem (GN 15) anaçlarının 1 yaşlı çelikleri kullanılmıştır. Bu anaçlara ait bazı özellikler aşağıda verilmiştir.

GF 677: GF 677 anacı, şeftali (*Prunus persica*) ve badem (*Prunus amygdalus*) melezi olup birçok ülkede daha çok şeftali çeşitleri için yaygın olarak kullanılan bir anaçtır (Antonopoulou ve ark. 2007, Aghaye ve Yadollahi 2012). Bu anaç Fe eksikliğine toleranslı olup, düşük verimli, sulama problemi olan ve yüksek CaCO₃ içeren topraklar için uygundur (Monticelli ve ark. 2000, Aghaye ve Yadollahi 2012). *Verticillum*, *Phyphthora* vb. toprak kökenli hastalıklara dayanımı iyidir. Bu anaca aşılı çeşitler kısa zamanda verime yatmaktadır (Köse 2015).

GARNEM (GN 15): Garnem anacı, badem (*Prunus dulcis*) ve şeftali (*Prunus persica*) melezenmesi ile elde edilen hibrid bir anaçtır (Felipe 2009). Kireçli topraklara adapte olabilen, kloroza karşı dirençlidir. Şeftali çöğürlerine aşılı ağaçlardan önemli ölçüde, GF 677 anacına aşılı ağaçlardan nispeten kuvvetli gelişim gösterir. Meyve verimi GF 677'ye göre biraz daha fazladır. Kök ur nematodlarına (*M. arenaria*, *M. incognita*, *M. javanica*, ve *M. hispanica*) karşı dirençlidir (Finn ve Clark 2008, Coşkun 2012).

Çalışmada aşı kalemi olarak Ferragnes badem çeşidinin 1 yaşlı sürgünleri kullanılmıştır. Bu çeşide ait bazı özellikler ise aşağıda verilmiştir.

Ferragnes: Bir Fransız çeşididir. Büyüme gücü yüksek ve verimlidir. Geç çiçeklenir. Olgunlaşma zamanı Eylül ortasıdır. İri meyvelidir. İç badem ağırlığı 1,4 g'dır. İç randımanı % 37-40'dır. Çift badem oranı % 0-3'dür. İkiz badem oluşturmaz. Ferraduel, Ferrastar ve Texas ile tozlanır (Özçağırın ve ark. 2007, Alkan 2012).

Köklendirme ortamı olarak paperpot kullanılmıştır. Paperpot, köklendirme ortamının dış kısmının makineler yardımıyla toprakta eriyebilen özel kağıtlarla kaplanarak veyollere yerleştirilmesi ile yapılan materyaldir. Dış kısmın kağıtla kaplanmış olması nem tutumunu artırır ve tavındaki ortamın iyi hava oranına sahip olmasıyla daha sağlıklı ve iyi köklenme sağlanır. Bitkinin toprak veya saksıya transferi sırasında alt kısmının dağılması ve köklerin zedelenmesi engellenmiş olur. İçinde ise ince elenmiş torf, hindistan cevizi ve perlit gibi özel karışımlar vardır (Anonim 2019e).

3.2. Yöntem

3.2.1. Kalem ve anacın hazırlanması

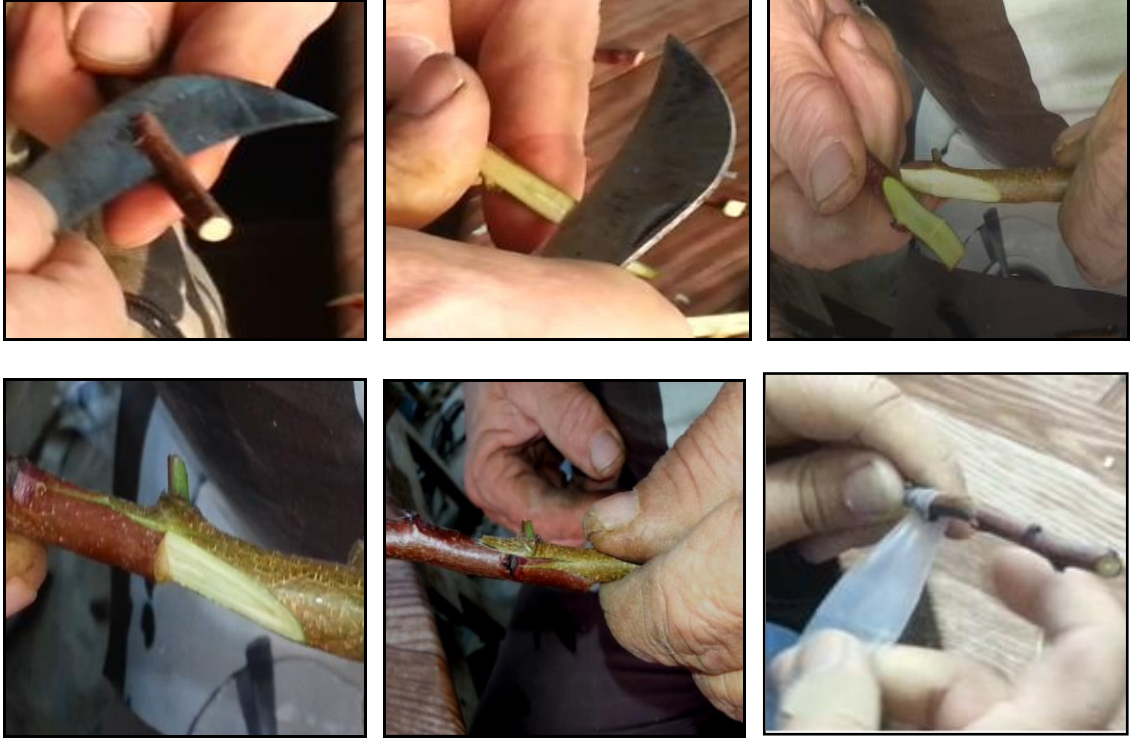
İki farklı dönemde (Aralık ve Ocak) alınan GF 677 ve GN 15 anaçlarına ait çelikler 10 gün soğuk hava deposunda muhafaza edilmiş, aşılamanın yapılacağı gün (10.12.2013 ve 10.01.2014) 20-25 cm uzunluğunda hazırlanmıştır. Aşı kalemi olarak kullanılan Ferragnes çeşidine ait kalemler ise aşılamadan hemen önce 1 yaşlı sürgünlerden alınarak 15-20 cm uzunluğunda ve üzerinde en az 3-4 göz bulunacak şekilde hazırlanmıştır (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Aşı yapılacak anaç ve kalemlerin hazırlanışı

3.2.2. Aşı yöntemi

Ferragnes çeşidi aşı kalemleri GF 677 ve GN 15 anaçlarının çelikleri üzerine Şekil 3.2'de görüldüğü gibi 'Dilcikli İngiliz Aşı' yöntemiyle iç mekanda aşılanmıştır. Aşının uygulanmasında anaç ve kalemin eşit kalınlıkta olmasına dikkat edilmiştir. Aşılamada uygulama farklılıklarını ortadan kaldırmak amacıyla, her iki dönemde de aşılama aynı profesyonel kişi tarafından yapılmıştır. Aşılar parafilm aşı bandı ile bağlanmış ve dikim zamanına kadar (5 gün boyunca ve 10 °C dış ortam sıcaklığında) köpük kutular içerisinde nemli bir ortamda muhafaza edilmişlerdir.



Şekil 3.2. Dilcikli İngiliz aşısının yapılışı

3.2.3. Köklendirme aşaması

Aşılanan çelikler her bir grupta 30 adet olacak şekilde 6 gruba ayrılmıştır. Hormonla muameleden önce çelikler dip kısımlarından gözün hemen altından kesilmiş ve üzerlerine fungusit püskürtülmüştür (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Aşılı çeliklerin dip kısımlarının kesilmesi ve fungusit uygulaması sonrası kuruması beklenen aşılı çelikler

Uygulanan fungusit kuruduktan sonra aşılı çelikler, önceden hazırlanan 1000, 2000 ppm IBA, 1600 ppm putresin, 1600 ppm put + 1000 ppm IBA ve 1600 ppm put + 2000 ppm IBA çözeltileri ile muamele edilmişlerdir (Şekil 3.4). Uygulama süresi 1000 ve 2000 ppm IBA için 10 saniye, 1600 ppm putresin için 20 dakika olacak şekilde yapılmıştır. Putresin ile kombinasyon uygulamalarında aşılı çelikler ilk olarak putresin, sonrasında IBA ile muamele edilmişlerdir.



Şekil 3.4. IBA ve putresin uygulanan ve kuruması beklenen aşılı çelikler

Hormonla muamele edilen çelikler alkolün uçması ile birlikte dip kısımları önceden ıslatılmış köklendirme ortamına (paperpot) dikilmiş, daha sonra viyollere yerleştirilerek üzeri nemli perlit ile kapatılmıştır (Şekil 3.5). Dikilen aşılı çeliklerin üst kısmına nem kaybını önlemek için su tutucu sürülmüştür (Şekil 3.6).



Şekil 3.5. Aşılı çeliklerin köklendirme ortamına dikilmesi

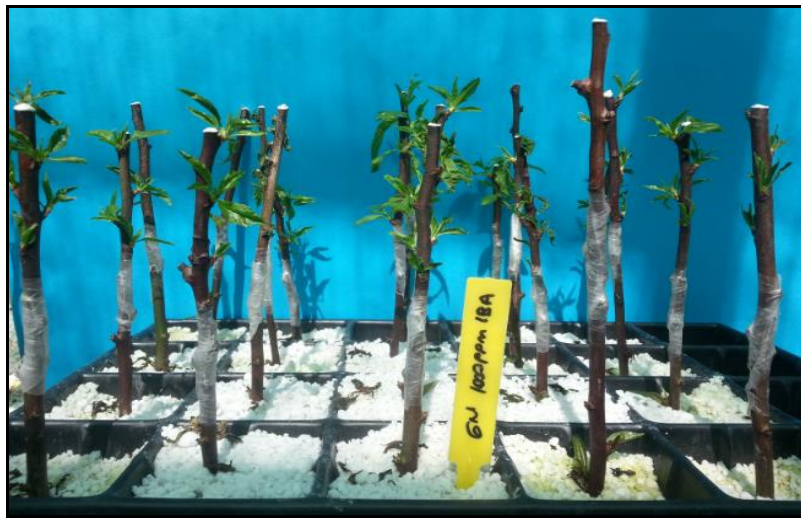


Şekil 3.6. Aşılı çeliklere su tutucu uygulanması

Viyoller önceden hazırlanan alçak tünelin içine, yerden ısıtmalı düzenek üzerine yerleştirilerek etrafı perlitle kapatılmıştır. 30 gün boyunca burada kalan aşılı çelikler daha sonra cam seraya aktarılmıştır (Şekil 3.7). 30 gün cam serada bekletildikten sonra aşılı çelikler sökülmüştür (Şekil 3.8).



Şekil 3.7. Dikimden 30 gün sonra aşılı çeliklerin görünümü



Şekil 3.8. Dikimden 60 gün sonra aşılı çeliklerin görünümü

Köklendirmeye alınan çelikler uygulama süresince yakından takip edilerek ortam ve kök bölgesi sıcaklıkları ile nem düzeyleri kontrol edilmiştir (Çizelge 3.1. ve Çizelge 3.2). Sulama, el ile sisleme şeklinde yapılmıştır

Çizelge 3.1. Plastik tünel ortalama sıcaklık değerleri

	Minimum Sıcaklık (°C)	Maksimum Sıcaklık (°C)	Kök Bölgesi Sıcaklığı (°C)
16 Aralık-14 Ocak	5	14,5	19,3
16 Ocak-14 Şubat	6	16,5	23,7

Çizelge 3.2. Cam sera ortalama sıcaklık ve nem değerleri

	Ortalama sıcaklık (°C)	Ortalama Nispi Nem(%)	Kök Bölgesi Sıcaklığı (°C)
15 Ocak-14 Şubat	22,9	71,7	19,6
15 Şubat-16 Mart	24,5	51,0	21,6

3.3. Değerlendirilen Parametreler

60 günlük köklendirme periyodu sonunda; aşı tutma oranı (%), köklenme oranı (%), kallus oranı (%), kök sayısı (adet) ve kök uzunluğu (mm) ölçümleri yapılmıştır. Sökülen aşılı çelikler uygulamalara göre aşağıda verilen özellikler bakımından ayrı ayrı incelenmiştir.

Aşı Tutma Oranı (%): Aşı tutan çeliklerin toplam aşılanan çeliklere oranı olarak hesaplanmıştır.

Köklenme Oranı (%): Bir veya daha fazla sayıda kök oluşturan çelikler kaydedilerek % olarak hesaplanmıştır.

Kallus Oranı (%): Kök bölgesine ait kesim yüzeylerinde kallus dokusu oluşturan çelikler kaydedilerek % olarak hesaplanmıştır.

Kök Sayısı (adet): Köklenen çeliklerde kök sayısı adet olarak kaydedilerek bunların ortalamaları hesaplanmıştır.

Kök Uzunluğu (mm): Köklenen çeliklerde farklı uzunluktaki tüm kökler cetvelle ölçülerek milimetre (mm) olarak kaydedilmiş ve bunların ortalamaları alınmıştır.

3.4. Verilerin Değerlendirilmesi

Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 10 adet çelik olacak şekilde yürütülmüştür. Elde edilen veriler JMP 13.1.0 istatistik programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuş ve ortalamalar arası farklılıklar 0,05 önemlilik seviyesinde LSD testi ile değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1. Aşı Tutma Oranı

Aralık ve Ocak dönemlerinde alınan ve farklı büyüme düzenleyiciler ile muamele edilen GF 677 ve GN 15 anaçlarının aşıli çeliklerinde aşı tutma oranları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

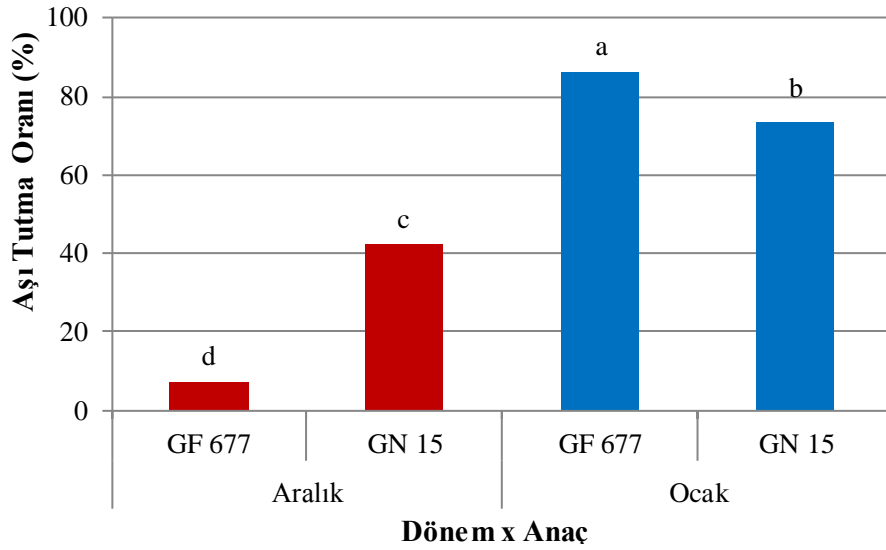
Çizelge 4.1. Aralık ve Ocak döneminde alınan ve farklı hormon dozları ile muamele edilen GF 677 ve GN 15 anaçlarının aşılanan çeliklerinde aşı tutma oranları

Dönem	Anaç	Hormon Uygulamaları	Aşı Tutma Oranı (%)
Aralık	GF 677	Kontrol	0,0 l*
		1000 ppm IBA	6,7 kl
		2000 ppm IBA	0,0 l
		1600 ppm putresin	13,3 jk
		1600 ppm put + 1000 ppm IBA	10,0 k
		1600 ppm put + 2000 ppm IBA	13,3 jk
	GN 15	Kontrol	20,0 ij
		1000 ppm IBA	40,0 h
		2000 ppm IBA	60,0 fg
		1600 ppm putresin	53,3 g
		1600 ppm put + 1000 ppm IBA	26,7 i
		1600 ppm put + 2000 ppm IBA	53,3 g
Ocak	GF 677	Kontrol	93,3 a
		1000 ppm IBA	96,7 a
		2000 ppm IBA	80,0 cd
		1600 ppm putresin	83,3 bc
		1600 ppm put + 1000 ppm IBA	83,3 bc
		1600 ppm put + 2000 ppm IBA	80,0 cd
	GN 15	Kontrol	70,0 e
		1000 ppm IBA	96,7 a
		2000 ppm IBA	90,0 ab
		1600 ppm putresin	73,3 de
		1600 ppm put + 1000 ppm IBA	43,3 h
		1600 ppm put + 2000 ppm IBA	66,7 ef
ANOVA			
Dönem (A)			**
Anaç (B)			**
Hormon Uygulamaları (C)			**
A x B			**
A x C			**
B x C			**
A x B x C			**

*İncelenen parametreler bazında dönem x anaç x hormon uygulamaları interaksiyonu bakımından ortaya çıkan farklılıklar; ** 0,05 düzeyinde önemlidir.

Dönem, anaç ve hormon uygulamalarının aşılı çeliklerde aşı tutma oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek aşı tutma, Ocak döneminde aşılana ve 1000 ppm IBA uygulaması yapılan GF 667 ve GN 15 çeliklerinde % 96,7 oranında meydana gelmiştir. Aralık döneminde aşılana GF 677 çeliklerinde, kontrol ve 2000 ppm IBA uygulamalarında aşı tutumu gerçekleşmemiştir (Çizelge 4.1).

Aşı tutma oranı, dönem x anaç interaksyonu yönünden değerlendirildiğinde istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek aşı tutma oranı % 86,1 ile Ocak döneminde aşılana GF 677 çeliklerinde, en düşük aşı tutma oranı ise % 7,2 ile Aralık döneminde aşılana GF 677 çeliklerinde tespit edilmiştir. GN 15 anacına ait çeliklerde ise en yüksek aşı tutma Ocak döneminde alınan çeliklere yapılan aşılarla % 73,3 oranında görülürken, Aralık döneminde bu oran % 42,2'dir (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Farklı dönemde alınan ve aşılana GF 677 ve GN 15 çeliklerinin aşı tutma oranları

60 günlük periyot sonunda aşı tutumu gerçekleşmiş çeliklerde kaynaşma durumu Şekil 4.2 ve Şekil 4.3'te verilmiştir.

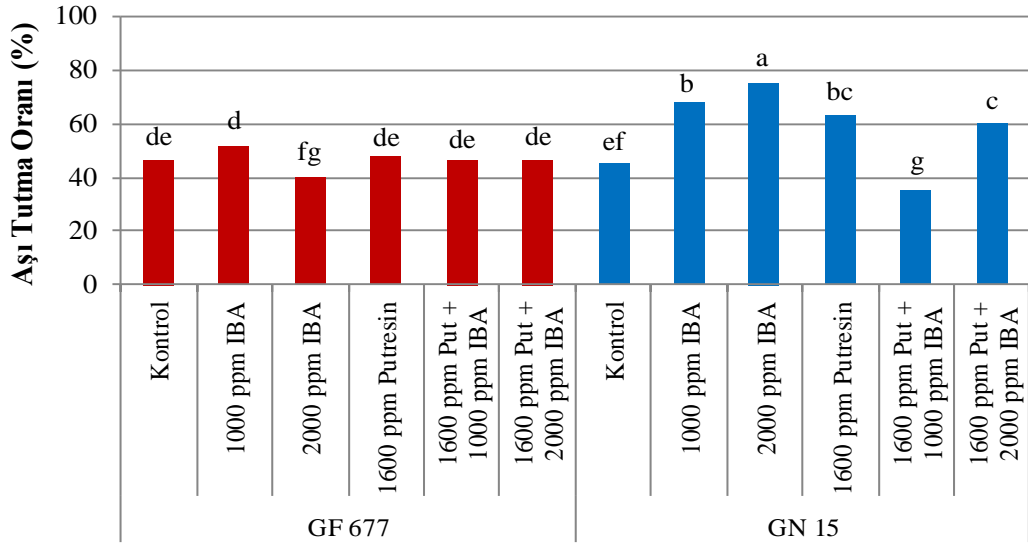


Şekil 4.2. Aralık dönemi-GF 677 ve GN 15 anaçlarında aşı kaynama durumu



Şekil 4.3. Ocak dönemi-GF 677 ve GN 15 anaçlarında aşı kaynama durumu

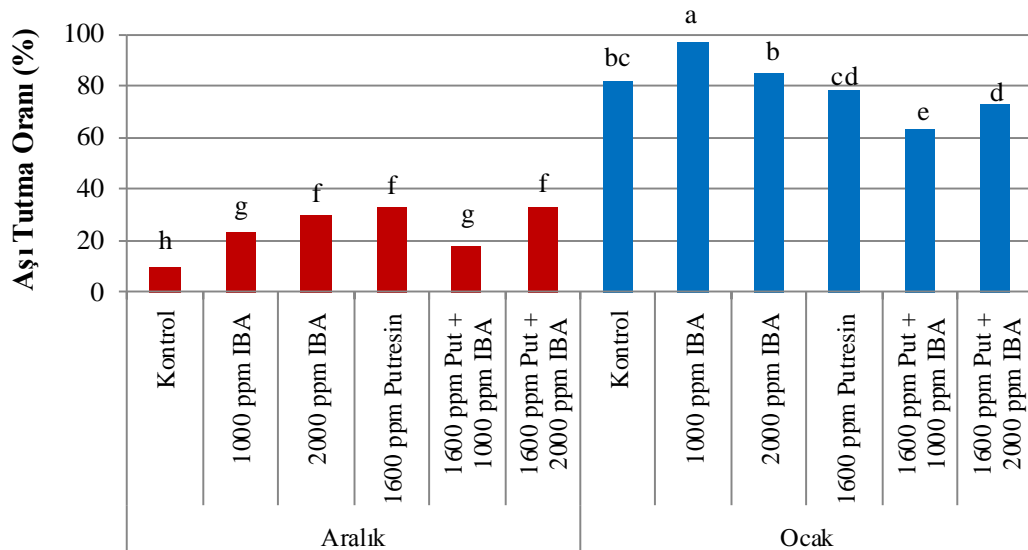
Farklı anaç ve hormon uygulamalarının aşı tutma oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek aşı tutma oranı GN 15 anacına aşıllı çeliklerde 2000 ppm IBA uygulamasından % 75, en düşük aşı tutma oranı ise GN 15 anacına aşıllı çeliklerde 1600 ppm put + 1000 ppm IBA uygulamasında % 35 olarak elde edilmiştir. GF 677 anacına aşıllı çeliklerde ise en yüksek aşı tutma oranı (% 51,7) 1000 ppm IBA uygulamasında tespit edilmiştir (Şekil 4.4).



Anaç x Hormon Uygulamaları

Şekil 4.4. Farklı anaç ve hormon uygulamalarının aşı tutma oranı üzerine etkisi

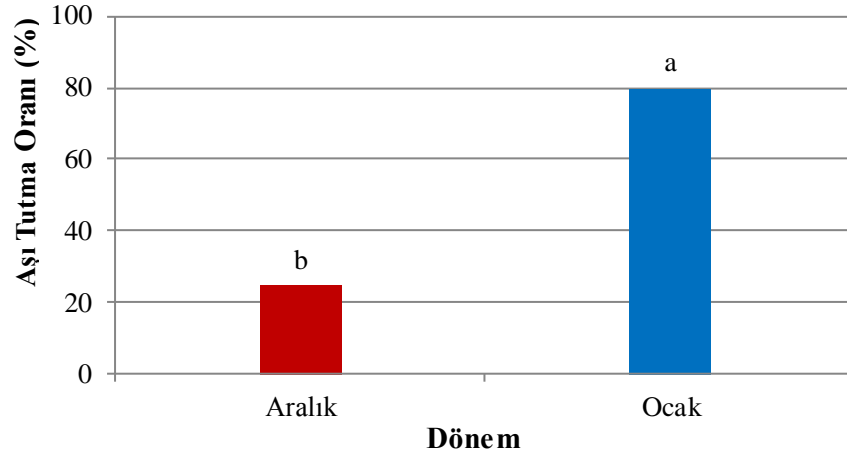
Farklı çelik alma ve aşılama dönemi ile hormon uygulamalarının aşı tutma oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek aşı tutma oranı Ocak döneminde 1000 ppm IBA uygulanan aşıli çeliklerde % 96,7 olarak meydana gelmiştir. En düşük aşı tutma oranı ise Aralık döneminde kontrol grubunda % 10 olarak saptanmıştır (Şekil 4.5).



Dönem x Hormon Uygulamaları

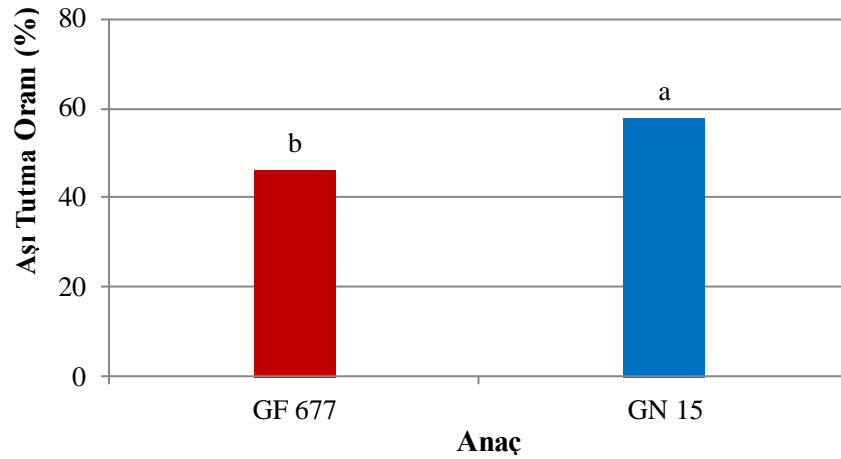
Şekil 4.5. Farklı çelik alma ve aşılama dönemi ile hormon uygulamalarının aşı tutma oranı üzerine etkisi

Çelik alma ve aşılama döneminin aşı tutma oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek aşı tutma oranı % 79,7 ile Ocak döneminde alınan çeliklere yapılan aşılarından elde edilmiştir. Aralık döneminde alınan ve aşılanan çeliklerde ise aşı tutma oranı % 24,7 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. Çelik alma ve aşılama döneminin aşı tutma oranı üzerine etkisi

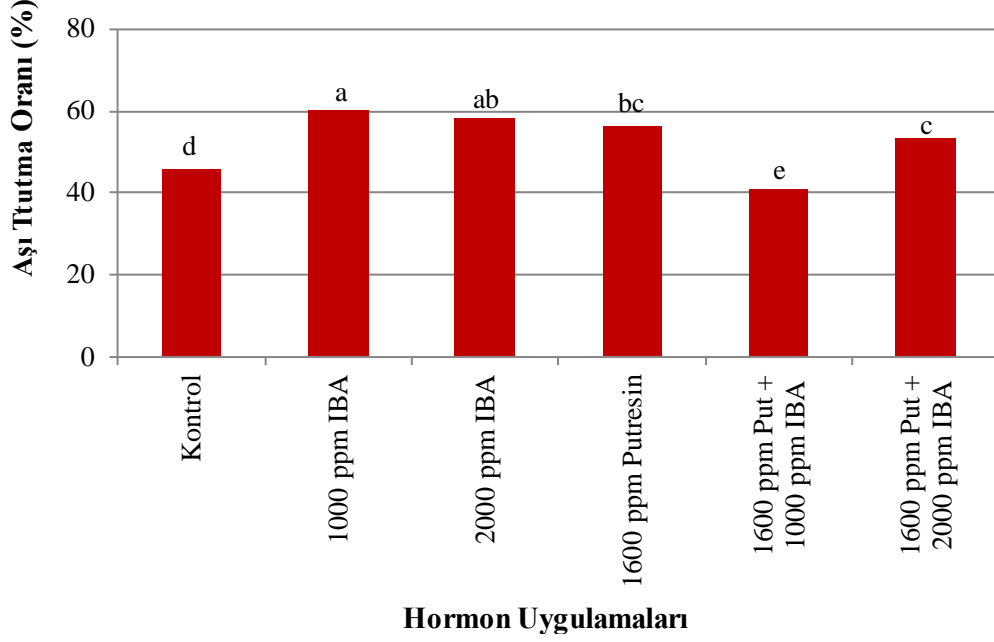
Anacın aşı tutma oranı üzerine etkisi istatistiksel açıdan 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. GN 15 çeliklerinde aşı tutma oranı % 57,8 olarak tespit edilirken, GF 677 çeliklerinde bu oran % 46,7'dir (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Anacın aşı tutma oranı üzerine etkisi

Farklı hormon uygulamalarının aşı tutma oranı üzerine etkisi istatistiksel açıdan 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek aşı tutma oranı 1000 ppm IBA

uygulamasında % 60 olarak tespit edilirken, en düşük 1600 ppm put + 1000 ppm IBA uygulamasında % 40,8 oranında görülmüştür (Şekil 4.8).



Şekil 4.8. Farklı hormon uygulamalarının aşı tutma oranı üzerine etkisi

Anaç ve kalemin fizyolojik durumu ve çevre koşulları aşıda başarıyı etkileyen faktörlerin başında gelmektedir. Bademde yapılan çalışmalarda aşı tutma oranları aşı çeşidine ve aşılama zamanına göre değişiklik göstermiştir. Dilcikli aşı yönteminin kullanıldığı çalışmalarda başarı oranı % 81,3 ile % 97 arasında değişirken (Karabuğa 1990, Akbudak 1994, Negi ve Ananda 1996, Er ve Ergin 2018a,b) yongalı aşı çalışmalarında % 70 ile % 98 arasında (Atlı ve ark. 2014, Kayra 2017) bulunmuştur. Çalışmamızda aşı tutma oranı yönünden elde ettiğimiz sonuçlar ile diğer çalışma sonuçları kısmen uyumludur. Aşı tutma oranının dönem ve anaca göre farklılık göstermesi dikkat çekicidir. Aralık döneminde GN 15 anacına aşılı çeliklerde aşı tutma oranı GF 677 anacına aşılana göre daha yüksek bulunmuştur. Ocak ayında ise GF 677 anacına aşılı çeliklerde aşı başarısı GN 15'e aşılı çeliklere göre daha yüksektir. Aralık döneminde her iki anaçta aşı başarısı düşük olmuş, Ocak döneminde başarı yüzdesi yaklaşık 3 kat artmıştır. Bu farklılığın anaçların köklü olmamasından ve anaç çeliklerinin alındığı bitkilerin fizyolojik durumundan kaynaklandığı düşünülmektedir. Aşı tutma oranı üzerine hormon uygulamalarının etkisi önemli olmuş, en yüksek aşı

başarısı 1000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir. Aşılama başarısı vasküler dokunun gelişimine ve anaç ile kalem arasında bağlantının yeniden kurulmasına bağlıdır (Pina ve Errea 2005, Cohen ve ark. 2007, Saravana Kumar ve ark. 2018). Yapılan çalışmalarda oksinlerin vasküler hücre farklılaşmasında büyük rol oynadığı (Fukuda 2004, Woodward ve Bartel 2005, Teale ve ark. 2006) düşük miktarlarda bile olsa oksinlerin aşı noktasında floem bağlantısını artırdığı (Melnyk ve ark. 2015) bulunmuştur. Küden (1995) aşılı çeliklerle meyve fidanı üretimine yönelik yaptığı çalışmada, MM 106, Quince-A ve Myrobolan-B anaçlarının köksüz çeliklerini Kasım ayında yonga göz ve dilciksiz kalem aşı yöntemi ile her anaca iki çeşit olacak şekilde aşılama, köklenmeyi sağlamak amacıyla MM 106 çeliklerine 2500 ppm, Quince-A çeliklerine 500 ppm ve Myrobolan-B çeliklerine 2500 ppm IBA uygulamıştır. Aşılı çeliklerde köklenme oranı IBA uygulanan anaçlarda % 85,7-100 arasında bulunmuştur. Aşı tutma oranı ise IBA uygulanan MM 106 üzerine aşılı çeşitlerde % 89-93,1, Quince-A'da % 80-100, Myrobolan-B'de % 85-88 arasında tespit edilmiştir. IBA uygulaması yapılmayan kontrol bitkilerinde köklenme % 44-71,4 ve aşı başarısı % 29-71,4 arasında gerçekleşmiştir. Çalışmamızda aşı tutma başarısı farklı hormon uygulanan GN 15 anacına aşılı çeliklerde % 35-75, GF 677 anacına aşılı çeliklerde ise % 40-51,7 arasında değişiklik göstermiştir. Aşı tutma oranı üzerine anaç ve hormon uygulamalarının etkisi önemli olmuştur.

4.2. Köklenme Oranı

Aralık ve Ocak dönemlerinde alınan ve farklı büyümeyi düzenleyiciler ile muamele edilen GF 677 ve GN 15 anaçlarının aşılı çeliklerinde köklenme oranları Çizelge 4.2'de verilmiştir.

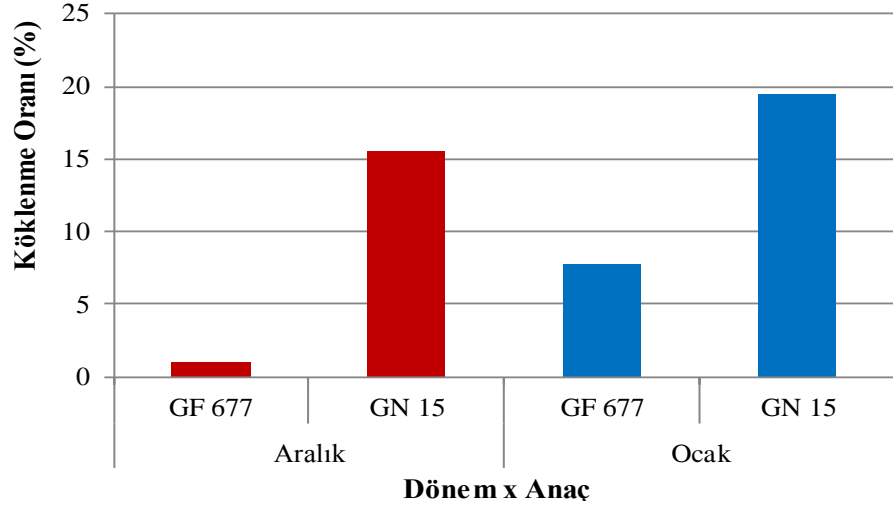
Dönem, anaç ve hormon uygulamalarının aşılı çeliklerde köklenme oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek köklenme oranı % 53,3 ile Ocak döneminde GN 15 anacına uygulanan 1000 ppm IBA uygulamasından elde edilirken bunu, % 43,3 ile Aralık'ta GN 15 anacına uygulanan 2000 ppm IBA uygulaması takip etmiştir. GF 677 anacında ise en yüksek köklenme oranı Ocak döneminde 2000 ppm IBA uygulamasında % 20 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2. Farklı zamanlarda alınan GF 677 ve GN 15 anaçlarının aşılama çeliklerinde hormon uygulamalarının köklenme üzerine etkisi

Dönem	Anaç	Hormon Uygulamaları	Köklenme Oranı (%)
Aralık	GF 677	Kontrol	0,0 h*
		1000 ppm IBA	3,3 gh
		2000 ppm IBA	0,0 h
		1600 ppm putresin	0,0 h
		1600 ppm put + 1000 ppm IBA	3,3 gh
		1600 ppm put + 2000 ppm IBA	0,0 h
	GN 15	Kontrol	0,0 h
		1000 ppm IBA	26,7 c
		2000 ppm IBA	43,3 b
		1600 ppm putresin	6,7 fgh
		1600 ppm put + 1000 ppm IBA	0,0 h
		1600 ppm put + 2000 ppm IBA	16,7 de
Ocak	GF 677	Kontrol	3,3 gh
		1000 ppm IBA	13,3 def
		2000 ppm IBA	20,0 cd
		1600 ppm putresin	3,3 gh
		1600 ppm put + 1000 ppm IBA	6,7 fgh
		1600 ppm put + 2000 ppm IBA	0,0 h
	GN 15	Kontrol	26,7 c
		1000 ppm IBA	53,3 a
		2000 ppm IBA	13,3 def
		1600 ppm putresin	10,0 efg
		1600 ppm put + 1000 ppm IBA	6,7 fgh
		1600 ppm put + 2000 ppm IBA	6,7 fgh
ANOVA			
Dönem (A)			**
Anaç (B)			**
Hormon Uygulamaları (C)			**
A x B			öd
A x C			**
B x C			**
A x B x C			**

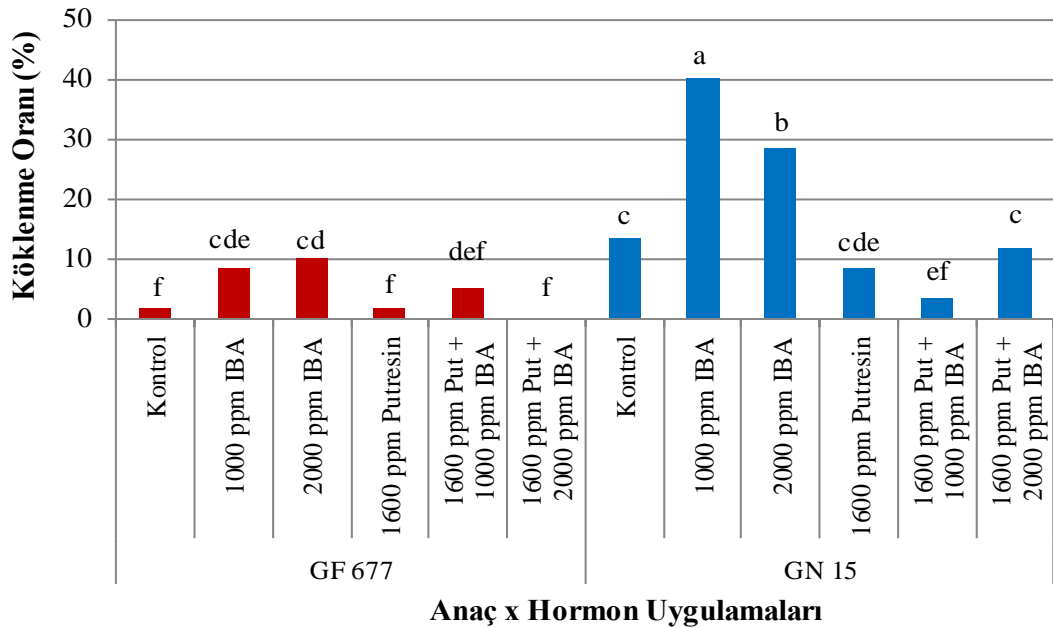
*İncelenen parametreler bazında dönem x anaç x hormon uygulamaları interaksyonunu bakımından ortaya çıkan farklılıklar; ** 0,05 düzeyinde önemlidir, öd: önemli değildir.

Farklı çelik alma dönemi ile anaç çeşidinin köklenme oranı üzerine etkisi önemli bulunmamıştır. En yüksek köklenme oranı Ocak dönemi GN 15 anacına aşılı çeliklerde % 19,5, en düşük oran ise Aralık dönemi GF 677 anacına aşılı çeliklerde % 1,1 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.9).



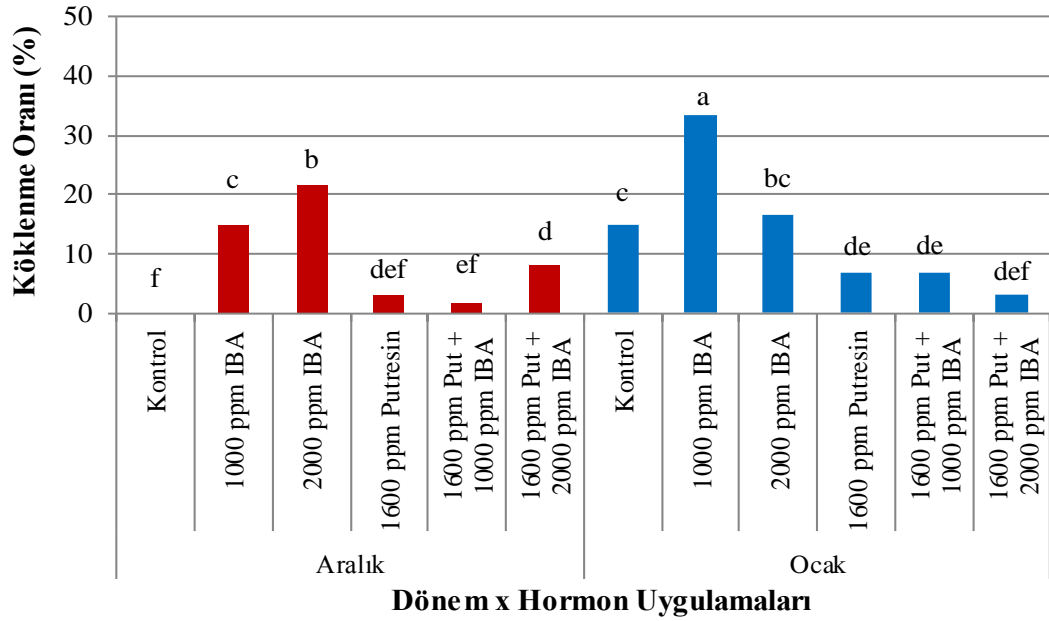
Şekil 4.9. Farklı dönemlerde alınan GF 677 ve GN 15 anaçlarının köklenme oranı üzerine etkisi

Farklı anaç ve hormon uygulamalarının köklenme oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek köklenme oranı % 40 ile GN 15 anacına aşılı çeliklere 1000 ppm IBA uygulamasından elde edilirken, GF 677 anacına aşılı çeliklerde ise en yüksek köklenme oranı 2000 ppm IBA uygulamasında % 10 olarak tespit edilmiştir. GF 677 anacına 1600 ppm put + 2000 ppm IBA uygulamasında köklenme görülmemiştir (Şekil 4.10).



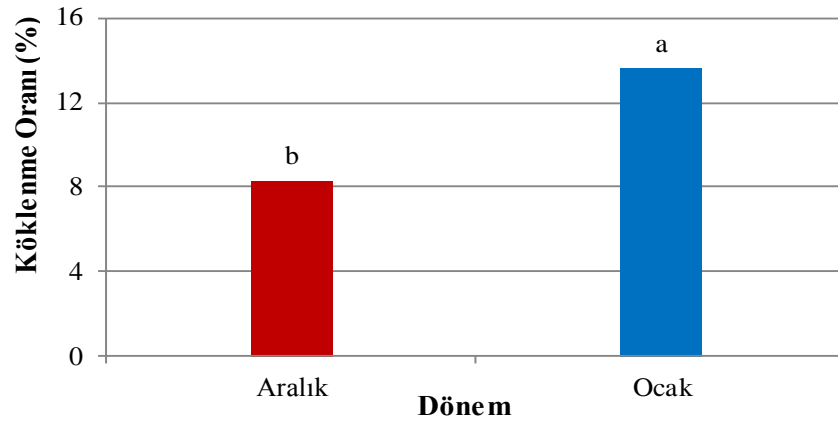
Şekil 4.10. Farklı anaç ve hormon uygulamalarının köklenme oranı üzerine etkisi

Farklı çelik alma dönemi ile hormon uygulamalarının köklenme oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek köklenme oranı % 33,3 ile Ocak döneminde aşılanaan çeliklere 1000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir. Aralık döneminde en yüksek köklenme oranı ise 2000 ppm IBA uygulamasında % 21,7 olarak bulunmuştur (Şekil 4.11).



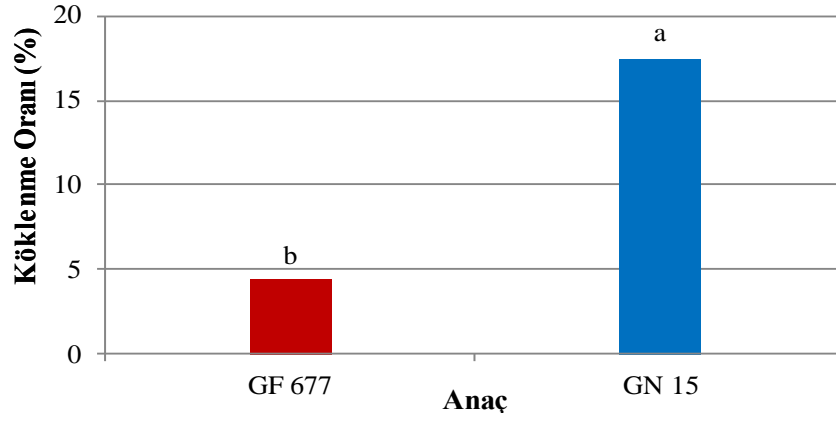
Şekil 4.11. Farklı çelik alma dönemi ile hormon uygulamalarının köklenme oranı üzerine etkisi

Çelik alma döneminin köklenme oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Ocak döneminde (% 13,6) Aralık dönemine (% 8,3) göre daha yüksek köklenme oranı elde edilmiştir (Şekil 4.12).



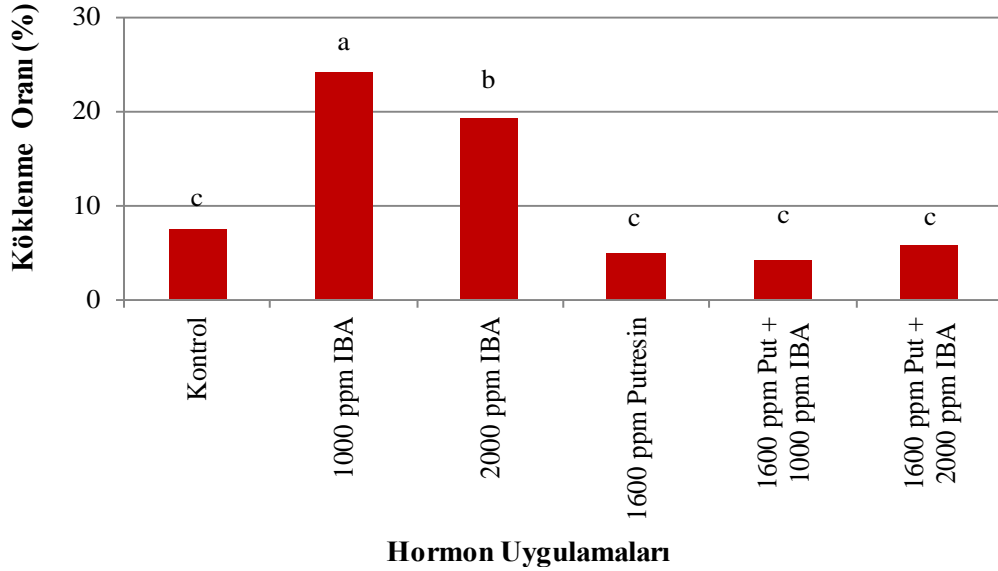
Şekil 4.12. Çelik alma döneminin köklenme oranı üzerine etkisi

Anacın köklenme oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. GN 15 anacında (% 17,5), GF 677 anacına (% 4,4) göre daha yüksek köklenme oranı elde edilmiştir (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. Anacın köklenme oranı üzerine etkisi

Farklı hormon uygulamalarının köklenme oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek köklenme 1000 ppm IBA ile muamele edilen aşılı çeliklerde % 24,2 oranında elde edilirken, en düşük köklenme oranı 1600 ppm put + 1000 ppm IBA uygulamasında % 4,2 olarak bulunmuştur (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Farklı hormon uygulamalarının köklenme oranı üzerine etkisi

60 günlük köklendirme periyodu sonunda köklenen aşılı çelikler Şekil 4.15 ve Şekil 4.16'da verilmiştir.



Şekil 4.15. Aralık dönemi aşılamaalarında anaçların köklenme durumu



Şekil 4.16. Ocak dönemi aşılamaalarında anaçların köklenme durumu

Çalışmamızda aşılı çeliklerin köklenme oranı dönem, anaç ve uygulanan hormon konsantrasyonuna göre değişiklik göstermiştir. Aşılı köklü fidan üretim şekli ülkemizde çoğunlukla asma fidanı üretiminde kullanılmaktadır. Bu nedenle asmalarda farklı anaç ve çeşitlerle yapılan birçok çalışma mevcuttur (Sengel ve ark. 2012, Kamiloğlu ve Güler 2014, Köse ve ark. 2015). Bunun yanı sıra değişik meyve türlerinde de aşılı köklü fidan üretimine yönelik bazı çalışmalar yapılmıştır. Morini (1984), elma, armut ve erikte masa başında yapılan omega ve kakma aşısı yöntemleri ile aşılana çelikleri köklendirerek 10 ayda yetişkin fidan elde etmiştir. MM 106, Quince-A ve Myrobolan-B anaçlarının köksüz çelikleri Kasım ayında yonga göz ve dilciksiz İngiliz kalem aşısı yöntemi ile her anaçta iki çeşit olacak şekilde aşılana, köklenmeyi sağlamak amacıyla MM 106 çeliklerine 2500 ppm, Quince-A çeliklerine 500 ppm ve Myrobolan-B çeliklerine 2500 ppm IBA uygulanmıştır. Hormon uygulaması yapılan aşılı çeliklerde köklenme oranı % 85,7-100 arasında bulunmuştur (Küden 1995). Bermede (2006), Quince-A ve BA-29 ayva anaçlarının köksüz çeliklerine Kasım ve Nisan aylarında yongalı göz aşısı, Haziran ve Eylül aylarında ise yama aşısı yöntemi ile yenedünya çeşitlerini aşılama, Kasım, Nisan ve Haziran aylarında aşılana çeliklere 1000 ppm IBA, Eylül ayında aşılana çeliklere ise 2000 ppm IBA uygulayarak aşısı başarısı ve köklenme durumunu incelemiştir. Çalışmadaki en yüksek aşısı tutma (% 54) ve köklenme (% 26) oranı, Eylül ayında Quince-A anaçının çeliklerine yapılan aşılarda 2000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir. Değişik meyve türlerinde yapılan aşılı köklü fidan elde etmeye yönelik çalışmalarda, aşısı tutma ve köklenme durumlarındaki başarı oranlarında farklılık olduğu görülmektedir. Bademde aşılı çeliklerle çoğaltma konusunda yapılmış ilk çalışma olması sebebi ile bulgularımızı karşılaştırma olanağı olmamıştır. Ancak her iki anaç için elde ettiğimiz köklenme oranı istenilen düzeyde bulunmamıştır. Başarı oranının düşük olmasında köklendirme ortamı ve koşulları, hormon dozları, çelik alınan bitkilerin fizyolojik durumları etkili olabilir. Diğer taraftan çeliklerin aynı anda aşısı tutma ve köklenmeye tabi tutulması köklenme başarısının düşmesinin sebebi olabilir. Çeliklerde aşısı başarısının nispeten daha yüksek ancak köklenme oranının düşük olması bu konu üzerinde daha detaylı çalışmaların yapılması gerektiğini göstermektedir.

4.3. Kallus Oranı

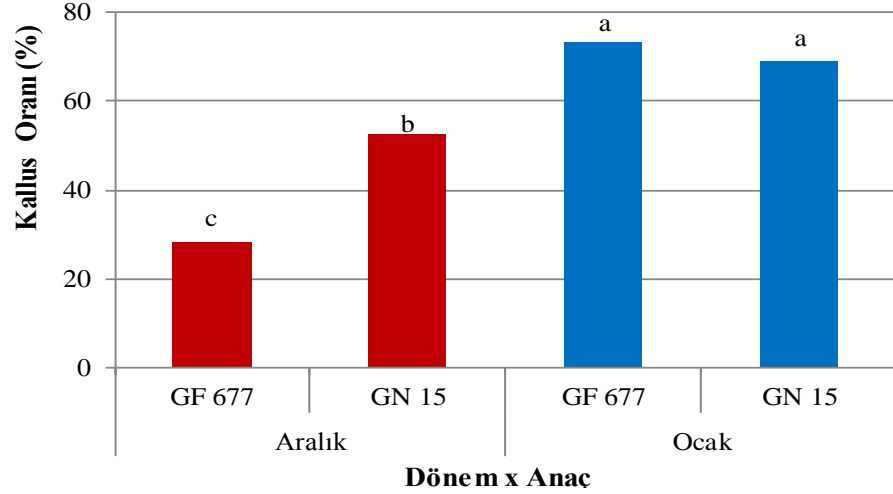
Dönem, anaç ve hormon uygulamalarının aşılı çeliklerde kallus oluşum oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek kallus oluşum oranı % 86,7 ile Ocak dönemi GF 677 anaç kontrol ve GN 15 anaç 1600 ppm putresin uygulamalarında görülmüştür (Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Farklı zamanlarda alınan GF 677 ve GN 15 anaçlarının aşılanaan çeliklerinde hormon uygulamalarının kallus oranı üzerine etkisi

Dönem	Anaç	Hormon Uygulamaları	Kallus Oranı (%)
Aralık	GF 677	Kontrol	43,3 ef
		1000 ppm IBA	20,0 hı
		2000 ppm IBA	13,3 ı
		1600 ppm putresin	26,7 ghı
		1600 ppm put + 1000 ppm IBA	40,0 efg
		1600 ppm put + 2000 ppm IBA	26,7 ghı
	GN 15	Kontrol	70,0 bc
		1000 ppm IBA	50,0 de
		2000 ppm IBA	33,3 fgh
		1600 ppm putresin	66,7 bc
		1600 ppm put + 1000 ppm IBA	50,0 de
		1600 ppm put + 2000 ppm IBA	46,7 ef
Ocak	GF 677	Kontrol	86,7 a
		1000 ppm IBA	70,0 bc
		2000 ppm IBA	70,0 bc
		1600 ppm putresin	63,3 cd
		1600 ppm put + 1000 ppm IBA	80,0 ab
		1600 ppm put + 2000 ppm IBA	70,0 bc
	GN 15	Kontrol	43,3 ef
		1000 ppm IBA	46,7 ef
		2000 ppm IBA	80,0 ab
		1600 ppm putresin	86,7 a
		1600 ppm put + 1000 ppm IBA	80,0 ab
		1600 ppm put + 2000 ppm IBA	76,7 abc
ANOVA			
Dönem (A)			**
Anaç (B)			**
Hormon Uygulamaları (C)			**
A x B			**
A x C			**
B x C			**
A x B x C			**

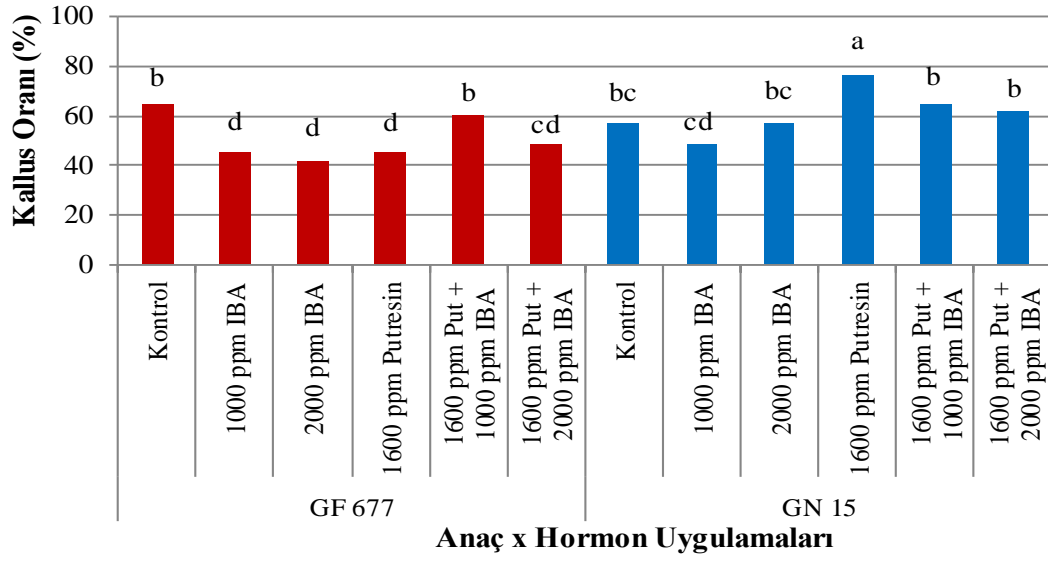
* İncelenen parametreler bazında dönem x anaç x hormon uygulamaları interaksiyonu bakımından ortaya çıkan farklılıklar; ** 0,05 düzeyinde önemlidir.

Farklı çelik alma dönemi ve anacın kallus oluşum oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek kallus oluşum oranı Ocak dönemi GF 677 anacına aşılı çeliklerde % 73,3, en düşük ise Aralık dönemi GF 677 anacına aşılı çeliklerde % 28,3 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.17).



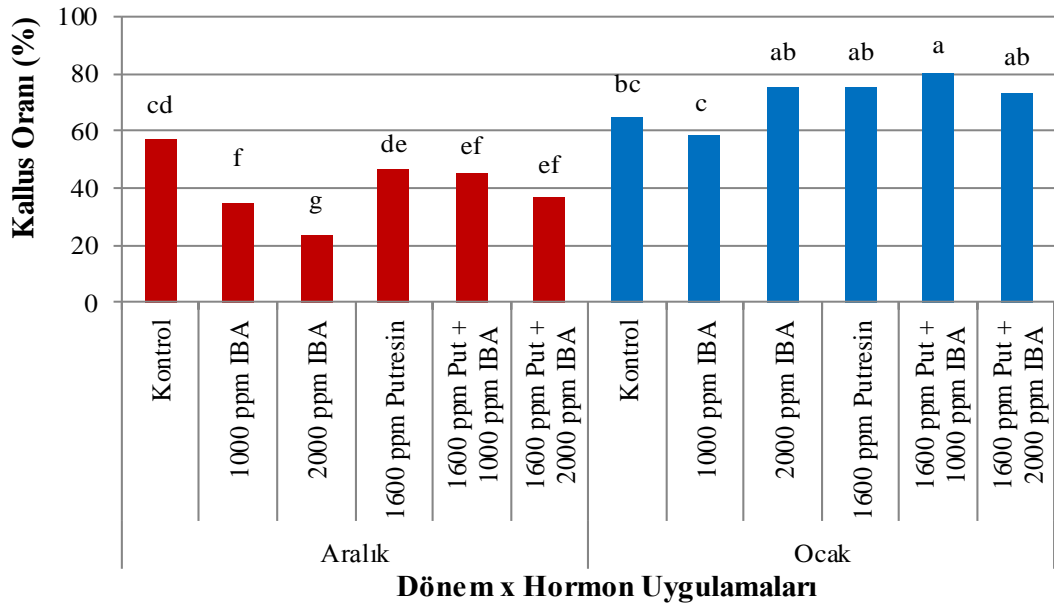
Şekil 4.17. Farklı dönemlerde alınan GF 677 ve GN 15 anaçlarının kallus oranı üzerine etkisi

Farklı anaç ve hormon uygulamalarının kallus oluşum oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kallus oranı en yüksek % 76,7 ile GN 15 anacına aşılı çeliklere uygulanan 1600 ppm putresin uygulamasından, en düşük ise % 41,7 ile GF 677 anacına aşılı çeliklere uygulanan 2000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir. GF 677 anacına aşılı çeliklerde ise en yüksek kallus oranı kontrol uygulamasında % 65 oranında bulunmuştur (Şekil 4.18).



Şekil 4.18. Farklı anaç ve hormon uygulamalarının kallus oranı üzerine etkisi

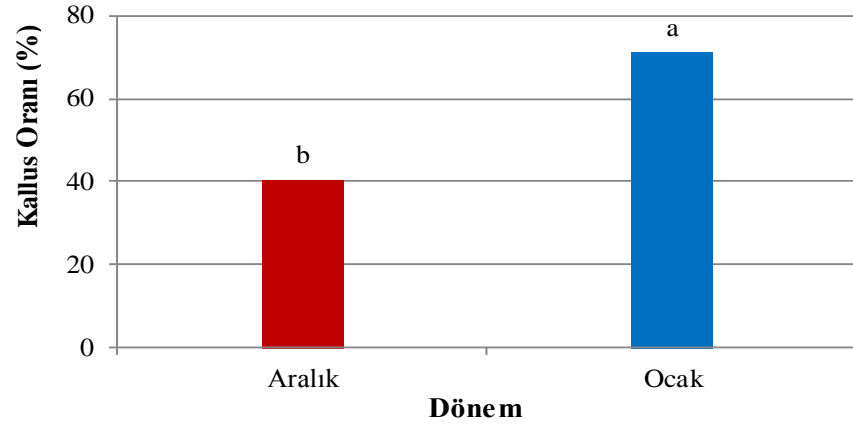
Farklı çelik alma dönemi ile hormon uygulamalarının kallus oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek kallus oranı (% 80) Ocak döneminde 1600 ppm put + 1000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.19).



Şekil 4.19. Farklı çelik alma zamanı ile hormon uygulamalarının kallus oranı üzerine etkisi

Çelik alma döneminin kallus oluşum oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Aralık döneminde kallus oranı % 40,6 olarak tespit

edilirken, Ocak döneminde bu oran % 71,1 olarak bulunmuştur (Şekil 4.20, Şekil 4.21 ve Şekil 4.22).



Şekil 4.20. Çelik alma döneminin kallus oranı üzerine etkisi

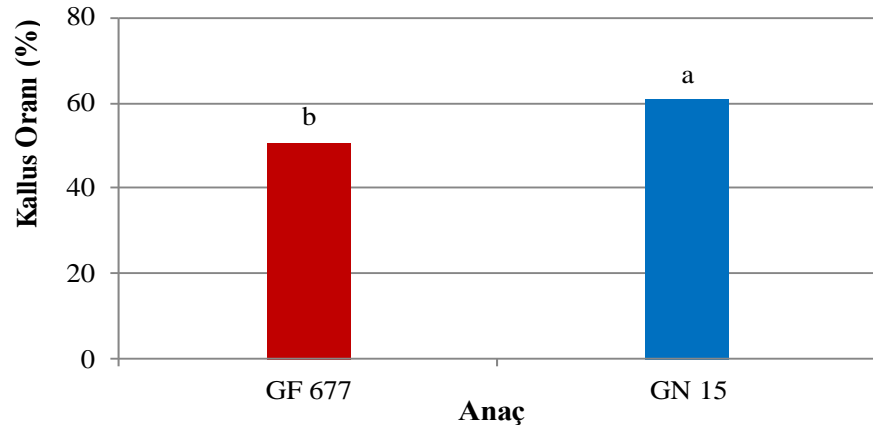


Şekil 4.21. Aralık dönemi aşılamaında anaçlarda kallus oluşumu



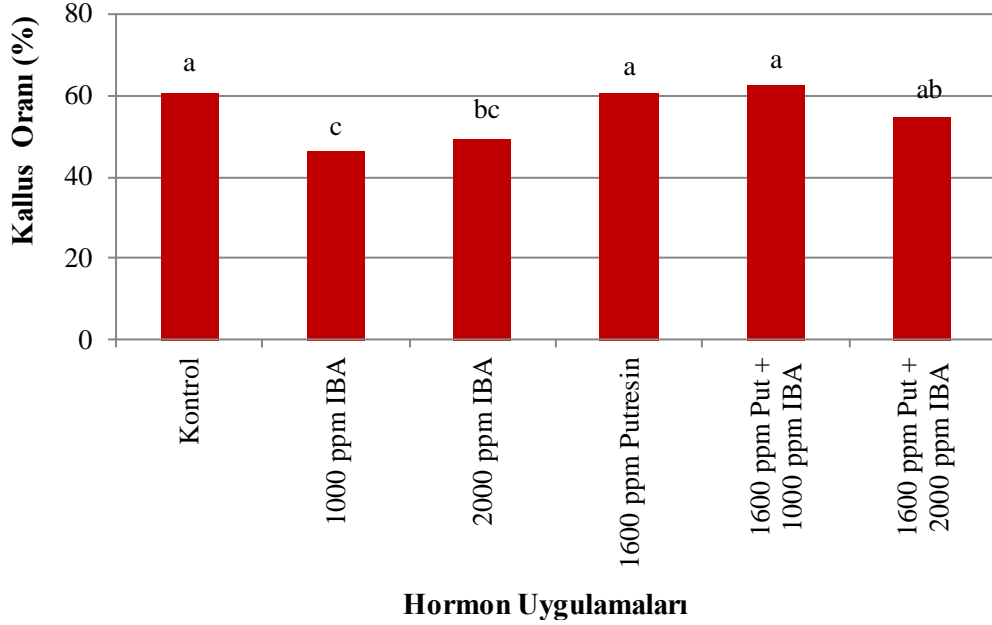
Şekil 4.22. Ocak dönemi aşılamalarında anaçlarda kallus oluşumu

Anacın kallus oluşum oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemlidir. GN 15 anacında (% 60,8) GF 677 anacına (% 50,8) göre daha yüksek oranda kallus oluşum oranı tespit edilmiştir (Şekil 4.23).



Şekil 4.23. Anacın kallus oranı üzerine etkisi

Hormon uygulamalarının kallus oluşum oranı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek kallus oranı % 62,5 ile 1600 ppm put + 1000 ppm IBA uygulamasında, en düşük kallus oranı ise % 46,7 ile 1000 ppm IBA ile muamele edilen aşılı çeliklerde tespit edilmiştir (Şekil 4.24).



Şekil 4.24. Farklı hormon uygulamalarının kallus oranı üzerine etkisi

Çalışmamızda bütün uygulamalarda aşılı çeliklerde kallus oluşumu gerçekleşmiştir. Ancak GF 677 ve GN 15 anaçlarında kallus oluşturma ile köklenme arasında doğrusal bir ilişkinin olmadığı görülmüştür. Hartmann ve ark. (2002), kallus varlığının köklenme için gerekli olduğu düşünülse de kallus oluşumu ve yoğunluğu ile kök gelişimi arasında doğrudan bir ilişki bulunmadığını hatta aşırı kallus oluşumunun adventif kök gelişimini geciktirebileceğini veya engelleyebileceğini belirtmiştir.

4.4. Kök Sayısı

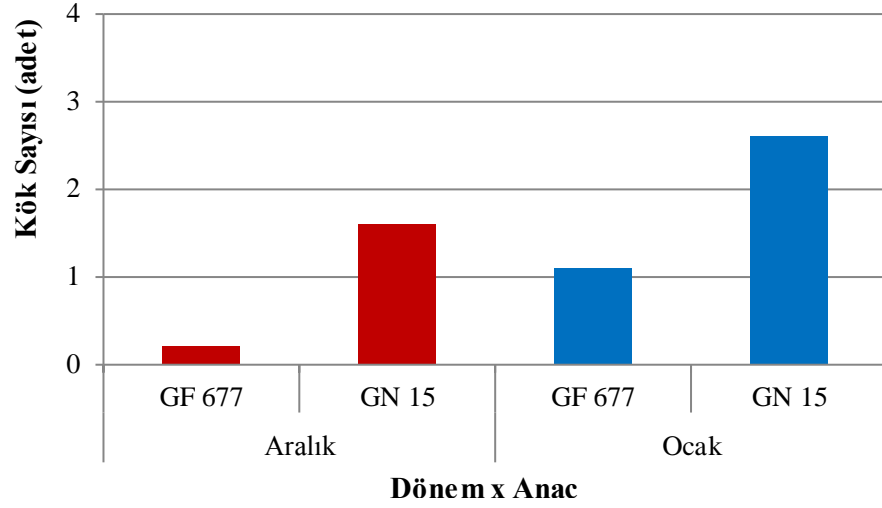
Dönem, anaç ve hormon uygulamalarının aşılı çeliklerin kök sayısına etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek kök sayısı 4,3 adet ile Ocak dönemi GN 15 anacına aşılı çeliklerde 1600 ppm putresin uygulamasından elde edilmiştir. GF 677 anacında ise en yüksek kök sayısı 2 adet ile Ocak dönemi 2000 ppm IBA uygulamasında görülmüştür (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.4. Farklı zamanlarda alınan GF 677 ve GN 15 anaçlarının aşılama çeliklerinde hormon uygulamalarının kök sayısına etkisi

Dönem	Anaç	Hormon Uygulamaları	Kök Sayısı (adet)
Aralık	GF 677	Kontrol	0,0 f
		1000 ppm IBA	0,3 ef
		2000 ppm IBA	0,0 f
		1600 ppm putresin	0,0 f
		1600 ppm put + 1000 ppm IBA	0,7 ef
		1600 ppm put + 2000 ppm IBA	0,0 f
	GN 15	Kontrol	0,0 f
		1000 ppm IBA	3,5 abc
		2000 ppm IBA	2,5 abcd
		1600 ppm putresin	1,0 def
		1600 ppm put + 1000 ppm IBA	0,0 f
		1600 ppm put + 2000 ppm IBA	2,5 bcd
Ocak	GF 677	Kontrol	1,7 cdef
		1000 ppm IBA	1,7 cdef
		2000 ppm IBA	2,0 bcde
		1600 ppm putresin	0,3 ef
		1600 ppm put + 1000 ppm IBA	0,7 ef
		1600 ppm put + 2000 ppm IBA	0,0 f
	GN 15	Kontrol	3,6 ab
		1000 ppm IBA	3,3 abc
		2000 ppm IBA	2,8 abc
		1600 ppm putresin	4,3 a
		1600 ppm put + 1000 ppm IBA	1,0 def
		1600 ppm put + 2000 ppm IBA	0,7 ef
ANOVA			
Dönem (A)			**
Anaç (B)			**
Hormon Uygulamaları (C)			**
A x B			öd
A x C			**
B x C			**
A x B x C			**

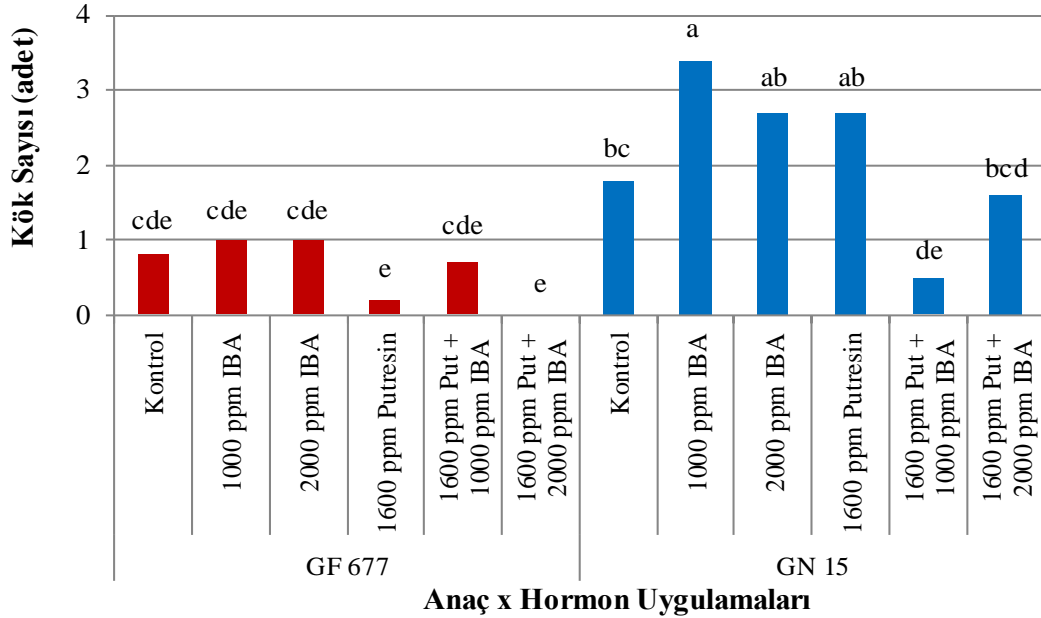
* İncelenen parametreler bazında dönem x anaç x hormon uygulamaları interaksiyonu bakımından ortaya çıkan farklılıklar; ** 0,05 düzeyinde önemlidir, öd: önemli değildir.

Farklı çelik alma dönemi ile anaçın kök sayısına etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. En yüksek kök sayısı 2,6 adet ile Ocak ayında GN 15 anaçına aşılı çeliklerden elde edilirken, en düşük kök sayısı ise 0,2 adet ile Aralık ayında GF 677 anaçına aşılı çeliklerde görülmüştür (Şekil 4.25).



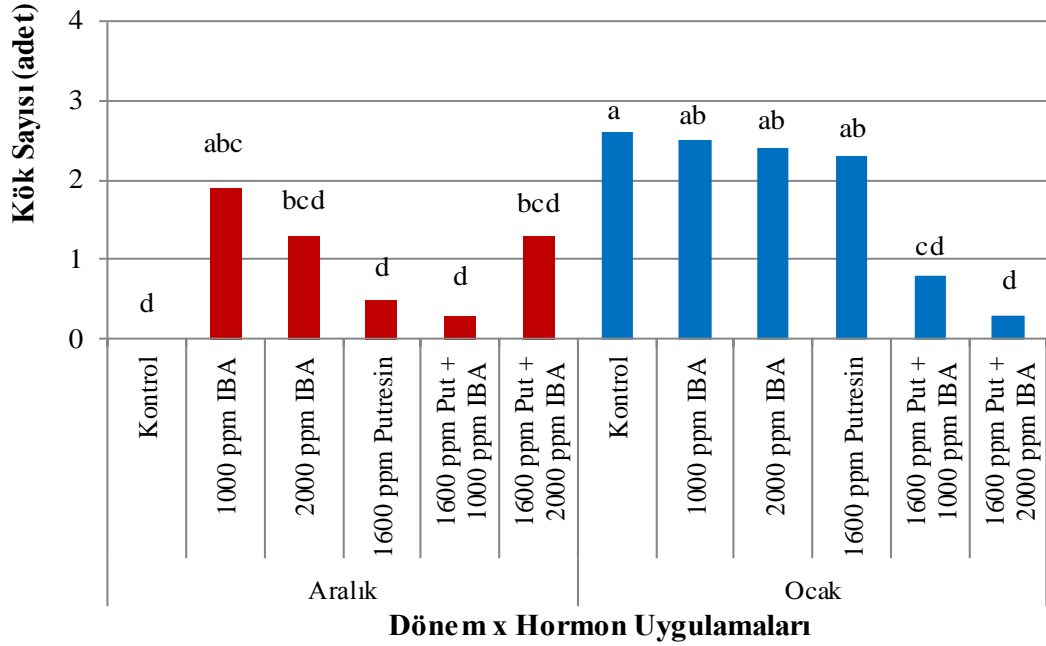
Şekil 4.25. Farklı dönemlerde alınan GF 677 ve GN 15 anaçlarının kök sayısı üzerine etkisi

Farklı anaç ve hormon uygulamalarının kök sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek kök sayısı 3,4 adet ile GN 15 anacına aşılı çeliklere 1000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir. GF 677 aşılı çeliklerde ise en yüksek kök sayısı 1 adet ile 1000 ve 2000 ppm IBA uygulamasında görülmüştür (Şekil 4.26).



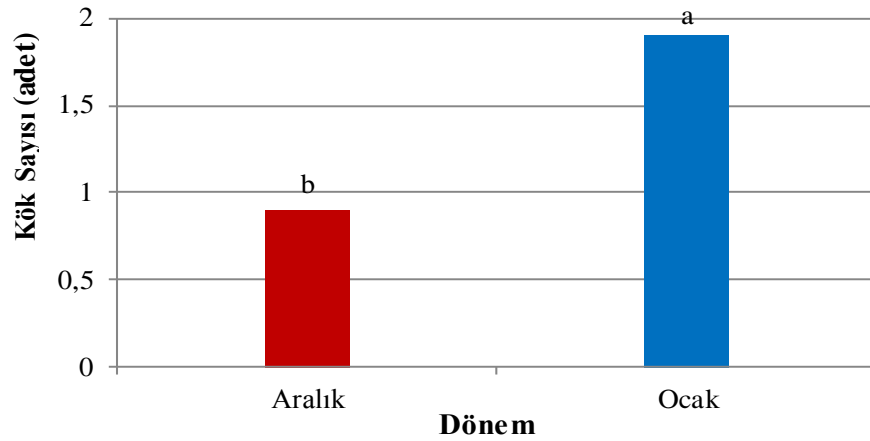
Şekil 4.26. Farklı anaç ve hormon uygulamalarının kök sayısı üzerine etkisi

Farklı çelik alma dönemi ile hormon uygulamalarının kök sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemlidir. En yüksek kök sayısı 2,6 adet ile Ocak dönemi kontrol grubundan elde edilmiştir. Aralık döneminde ise en yüksek kök sayısı 1,9 adet ile 1000 ppm IBA uygulamasında görülmüştür (Şekil 4.27).



Şekil 4.27. Farklı çelik alma dönemi ile hormon uygulamalarının kök sayısı üzerine etkisi

Çelik alma döneminin kök sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kök sayısı Aralık döneminde 0,9 adet, Ocak döneminde ise 1,9 adet olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.28, Şekil 4.29 ve Şekil 4.30).



Şekil 4.28. Çelik alma döneminin kök sayısı üzerine etkisi

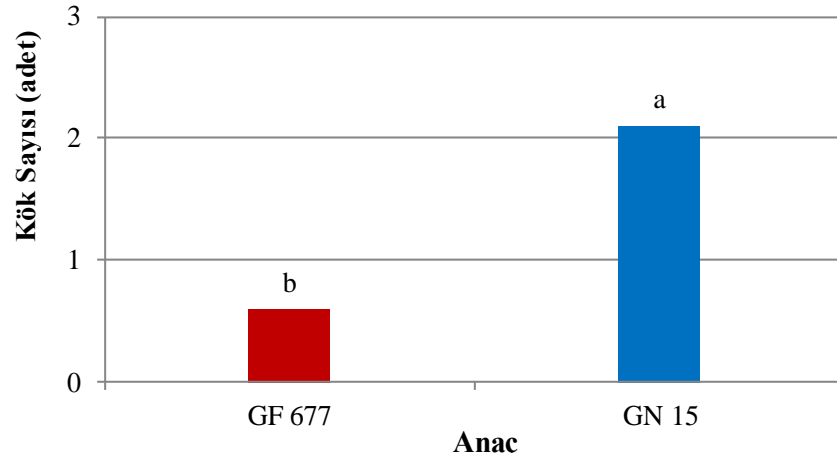


Şekil 4.29. Aralık dönemi aşılama larında kök sayısı durumu



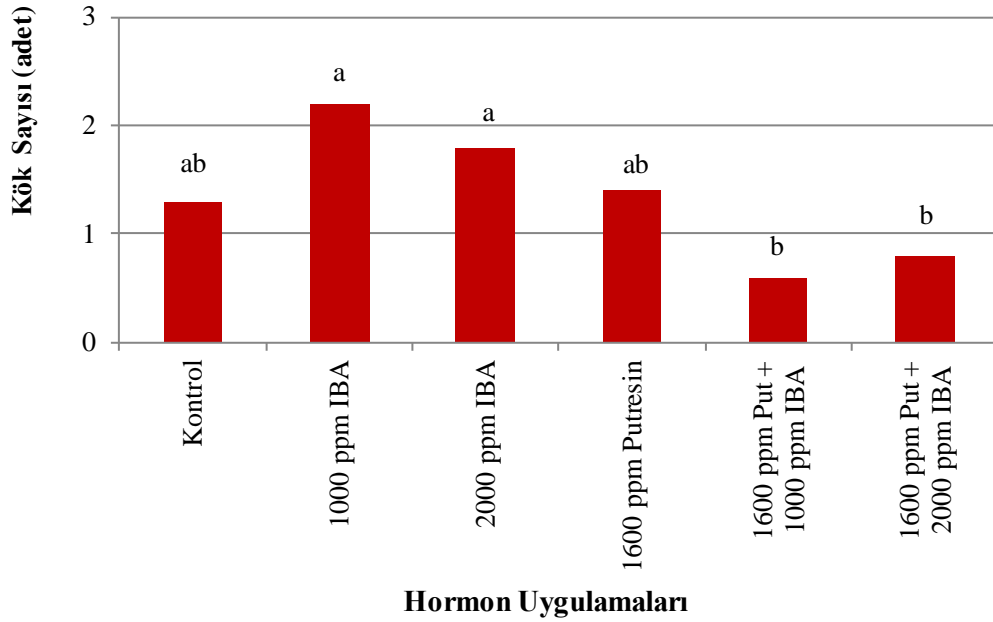
Şekil 4.30. Ocak dönemi aşılama larında kök sayısı durumu

Anacın kök sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kök sayısı GF 677 anacında 0,6 adet, GN 15 anacında ise 2,1 adet olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.31).



Şekil 4.31. Anacın kök sayısı üzerine etkisi

Farklı hormon uygulamalarının kök sayısı üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek kök sayısı 2,2 adet ile 1000 ppm IBA uygulamasından elde edilirken bunu 1,8 adet ile 2000 ppm IBA uygulaması takip etmiştir (Şekil 4.30).



Şekil 4.32. Farklı hormon uygulamalarının kök sayısı üzerine etkisi

Çalışmada köklenme oranı ile kök sayısı arasında doğrusal bir ilişki görülmüştür. Köklenme oranının nispeten yüksek bulunduğu uygulamalarda kök sayısı da yüksek olmuş, ancak elde edilen değerler diğer çalışma sonuçlarına göre daha düşük seviyede

bulunmuştur. Karimi ve Yadollahi (2012) dinlenme dönemi sonunda alınan GF 677 çeliklerinde en yüksek kök sayısını 2 mM putresin ile muamele edilen çeliklerde 9,5 adet olarak tespit etmiştir. Ilgın ve Bulat (2014), GF 677 çeliklerinde en yüksek kök sayısını Ocak ortasında alınan ve 8000 ppm IBA uygulanan çeliklerden (sırasıyla 15,12-13,20 adet) elde etmişlerdir. Tatari ve ark. (2014) tarafından yapılan çalışmada, Aralık ayında alınan GF 677 anaçlarının odun çeliklerinde en yüksek kök sayısı (10±1 adet) 4000 ppm IBA uygulamasında görülmüştür. Issı (2015), Kasım ayında alınan GF 677 odun çeliklerine 5000 ppm IBA uyguladığı çalışmada en yüksek kök sayısını 14,34 adet olarak tespit etmiştir. Saraçoğlu ve ark.(2016) GF 677 anacına ait odun çeliklerinde en yüksek kök sayısını 3000 ppm IBA uygulamasında 11,4 adet olarak bulmuştur. Boyacı ve ark. (2017), en yüksek kök sayısını GF 677 anacı 1000 ppm IBA uygulamasında 4,9 adet, GN 15 anacı 2000 ppm IBA uygulamasında 4,2 adet olarak tespit etmiştir. Bu çalışmalarda yüksek IBA dozlarının kök sayısını artırdığı, düşük dozlarda ise kök sayısının daha düşük olduğu görülmektedir. Bermede (2006), Eylül ayında yeni dünya aşılansız Quince-A ve BA-29 ayva anacının köksüz çeliklerine 2000 ppm IBA uygulamış ve kök sayısını sırasıyla 19,8 ve 5 bulmuştur. Elde edilen sonuçlar diğer çalışma sonuçları ile karşılaştırıldığında badem aşılı çeliklerin köklenmesi için daha yüksek IBA dozlarına ihtiyaç duyulduğu görülmektedir.

4.5. Kök Uzunluğu

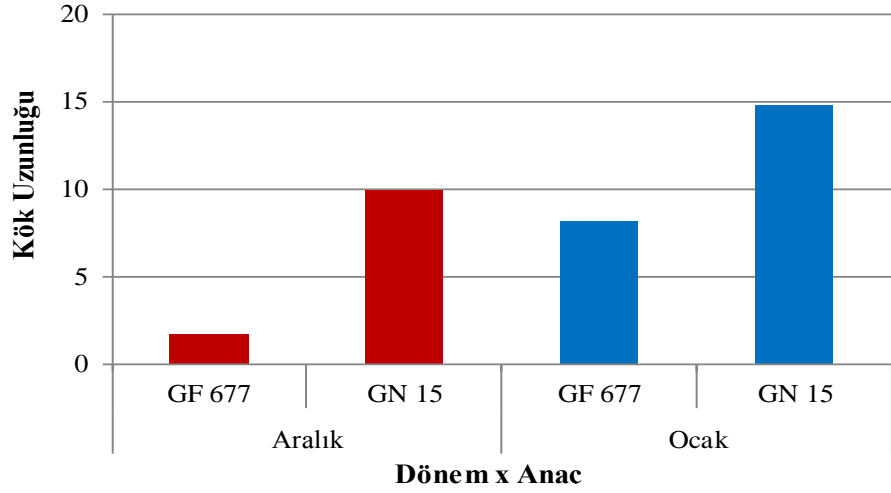
Dönem, anaç ve hormon uygulamalarının aşılı çeliklerde kök uzunluğuna etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek kök uzunluğu 26,9 mm ile Ocak dönemi GF 677 anacına uygulanan 2000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir. GN 15 anacında ise en yüksek kök uzunluğu (20,6 mm) Aralık dönemi 1000 ppm IBA uygulamasında bulunmuştur (Çizelge 4.5).

Çizelge 4.5. Farklı zamanlarda alınan GF 677 ve GN 15 anaçlarının aşılama çeliklerinde hormon uygulamalarının kök uzunluğuna etkisi

Dönem	Anaç	Hormon Uygulamaları	Kök Uzunluğu(mm)
Aralık	GF 677	Kontrol	0,0 e
		1000 ppm IBA	6,7 cde
		2000 ppm IBA	0,0 e
		1600 ppm putresin	0,0 e
		1600 ppm put + 1000 ppm IBA	3,4 de
		1600 ppm put + 2000 ppm IBA	0,0 e
	GN 15	Kontrol	0,0 e
		1000 ppm IBA	20,6 ab
		2000 ppm IBA	17,4 abc
		1600 ppm putresin	8,3 bcde
		1600 ppm put + 1000 ppm IBA	0,0 e
		1600 ppm put + 2000 ppm IBA	12,9 bcd
Ocak	GF 677	Kontrol	3,9 de
		1000 ppm IBA	13,3 bcd
		2000 ppm IBA	26,9 a
		1600 ppm putresin	1,7 de
		1600 ppm put + 1000 ppm IBA	3,7 de
		1600 ppm put + 2000 ppm IBA	0,0 e
	GN 15	Kontrol	17,7 abc
		1000 ppm IBA	13,2 bcd
		2000 ppm IBA	11,0 bcde
		1600 ppm putresin	17,8 abc
		1600 ppm put + 1000 ppm IBA	9,2 bcde
		1600 ppm put + 2000 ppm IBA	20,0 ab
ANOVA			
Dönem (A)			**
Anaç (B)			**
Hormon Uygulamaları (C)			**
A x B			öd
A x C			öd
B x C			öd
A x B x C			**

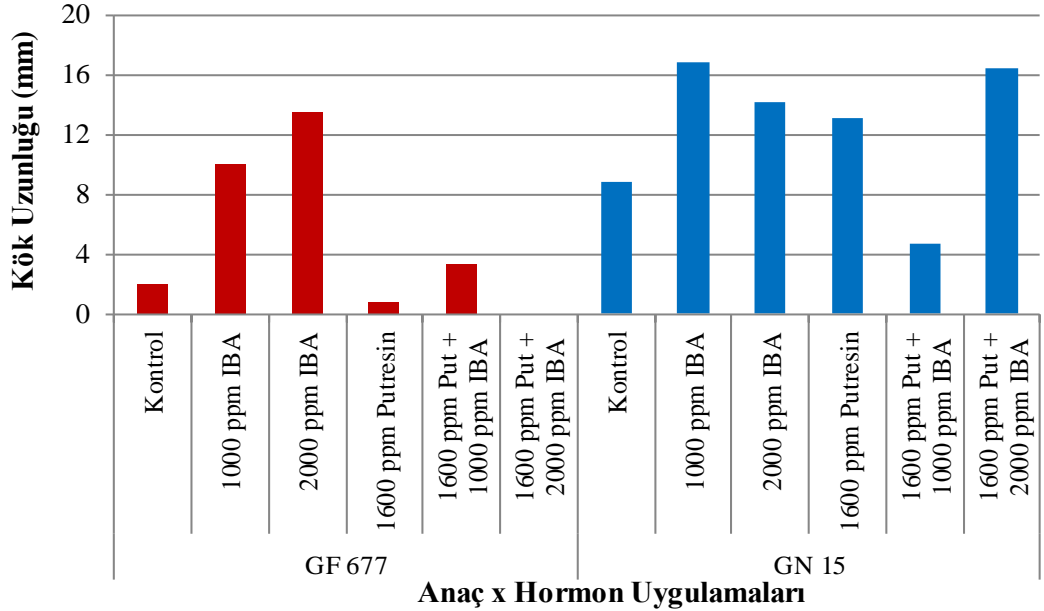
* İncelenen parametreler bazında dönem x anaç x hormon uygulamaları interaksyonunu bakımından ortaya çıkan farklılıklar; ** 0,05 düzeyinde önemlidir, öd: önemli değildir.

Farklı çelik alma dönemi ile anaçın kök uzunluğuna etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. En yüksek kök uzunluğu 14,8 mm ile Ocak ayında GN 15 anaçına aşılı çeliklerden elde edilirken, en düşük kök uzunluğu ise 1,8 mm ile Aralık ayında GF 677 anaçına aşılı çeliklerde görülmüştür (Şekil 4.33).



Şekil 4.33. Farklı dönemlerde alınan GF 677 ve GN 15 anaçlarının kök uzunluğu üzerine etkisi

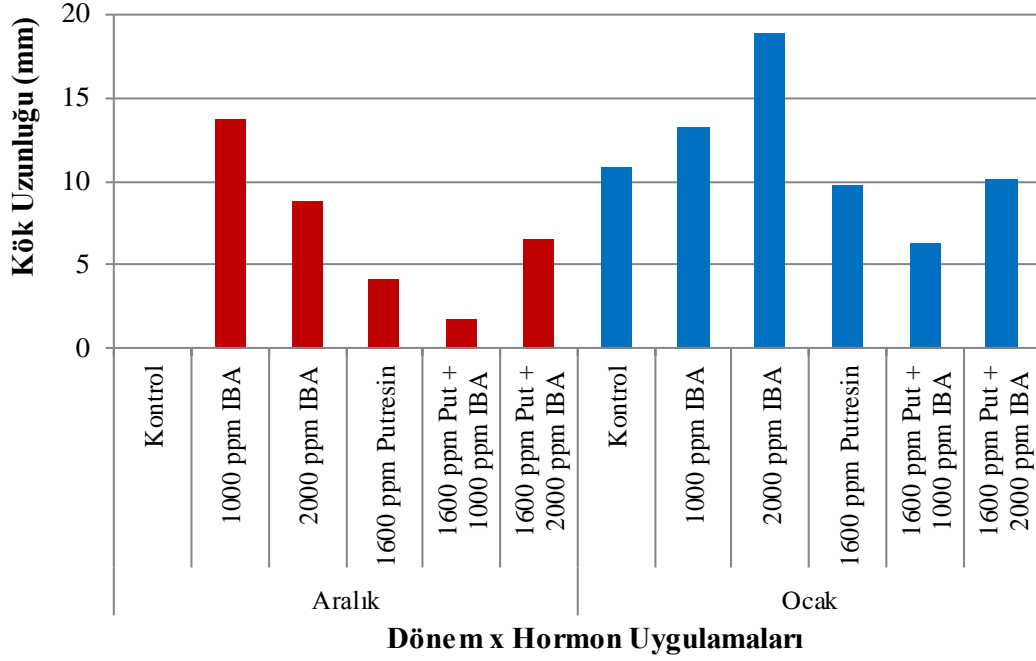
Farklı anaç ve hormon uygulamalarının kök uzunluğuna etkisi önemli bulunmamıştır. En yüksek kök uzunluğu 16,9 mm ile GN 15 anacına aşılı çeliklere 1000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir (Şekil 4.34).



Şekil 4.34. Farklı anaç ve hormon uygulamalarının kök uzunluğu üzerine etkisi

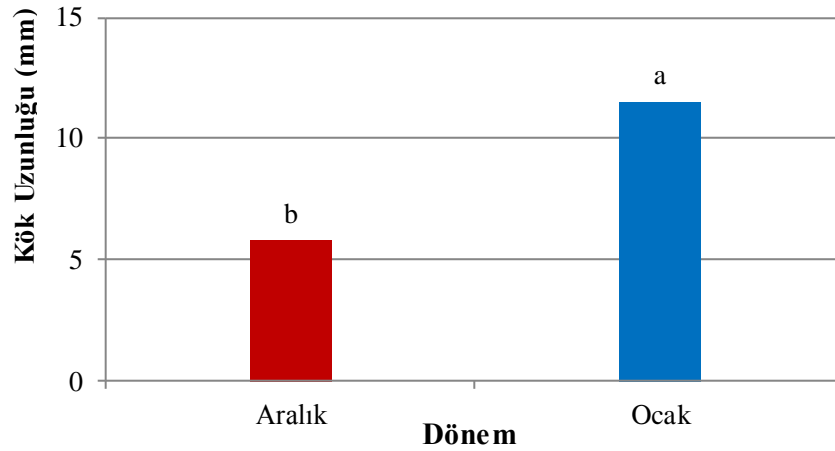
Farklı çelik alma dönemi ile hormon uygulamalarının kök uzunluğuna etkisi önemli bulunmamıştır. En yüksek kök uzunluğu 18,9 mm ile Ocak dönemi 2000 ppm IBA

uygulamasından elde edilmiştir. Aralık döneminde ise en yüksek kök uzunluğu 13,7 mm ile 1000 ppm IBA uygulamasında tespit edilmiştir (Şekil 4.35).



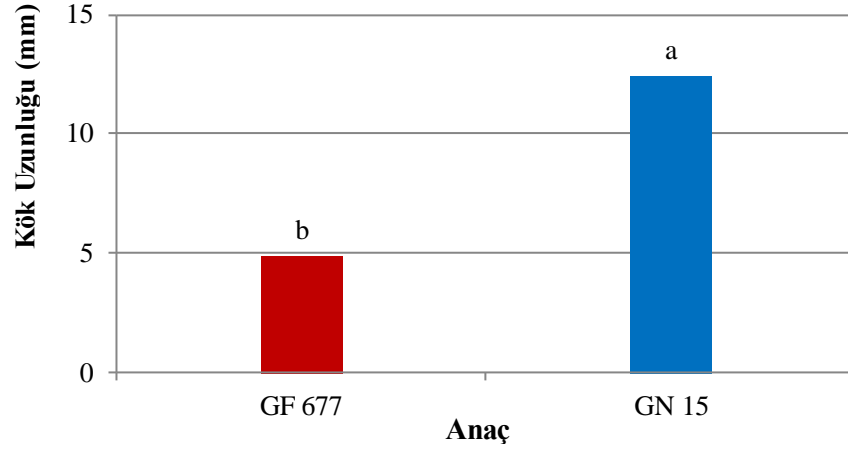
Şekil 4.35. Farklı çelik alma zamanı ile hormon uygulamalarının kök uzunluğu üzerine etkisi

Çelik alma döneminin kök uzunluğu üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kök uzunluğu Aralık döneminde 5,8 mm, Ocak döneminde ise 11,5 mm olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.36).



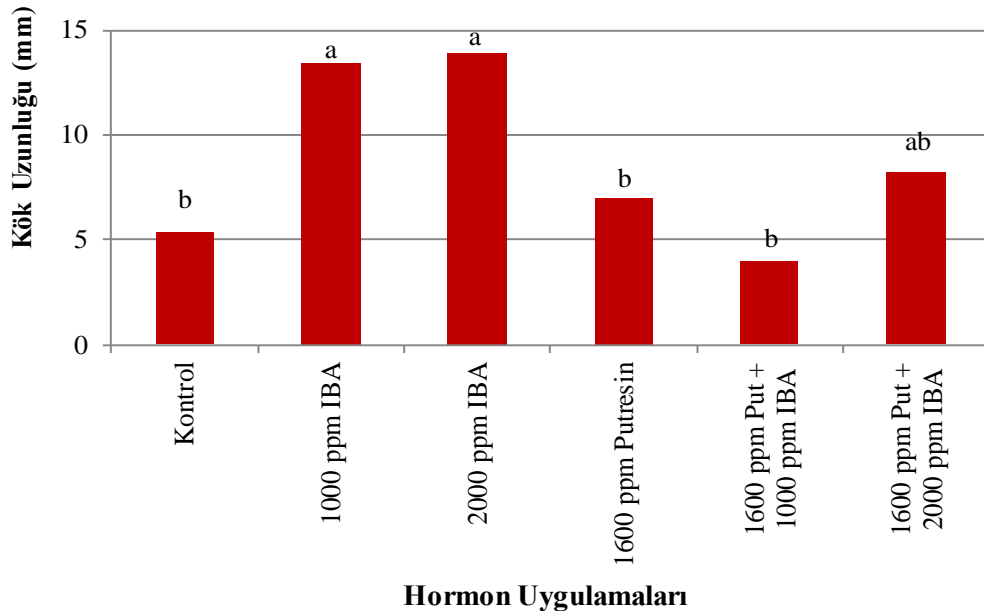
Şekil 4.36. Çelik alma döneminin kök uzunluğu üzerine etkisi

Anacın kök uzunluğu üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. Kök uzunluğu GF 677 anacında 4,9 mm, GN 15 anacında ise 12,4 mm olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.37).



Şekil 4.37. Anacın kök uzunluğu üzerine etkisi

Hormon uygulamalarının kök uzunluğu üzerine etkisi istatistiksel olarak 0,05 düzeyinde önemli bulunmuştur. En yüksek kök uzunluğu 13,9 mm ile 2000 ppm IBA uygulamasında tespit edilirken bunu 13,5 mm ile 1000 ppm IBA uygulaması takip etmiştir (Şekil 4.38).



Şekil 4.38. Farklı hormon uygulamalarının kök uzunluğu üzerine etkisi

Çalışma sonuçlarına göre, Ocak döneminde ve GN anacının aşılı çeliklerinde nispeten daha uzun kök uzunluğu tespit edilmiş, 1000 ve 2000 ppm IBA uygulamalarından da kök uzunluğu bakımından daha yüksek değerler alınmıştır. Karimi ve Yadollahi (2012), dinlenme dönemi sonunda alınan GF 677 çeliklerinde en yüksek kök uzunluğunu 4 mM putresin ile muamele edilen çeliklerden 12,2 cm olarak elde etmiştir. Ilgın ve Bulat (2014), iki yıl süren ve üç farklı zamanda (Aralık başı, Aralık sonu ve Ocak ortası) alınan GF 677 çeliklerine 5 farklı konsantrasyonda (0, 1000, 2000, 4000, 8000 ppm) IBA uygulaması yaptıkları çalışmalarında en yüksek kök uzunluğunu ikinci yıl Ocak ortasında alınan ve 4000 ppm IBA uygulanan çeliklerden (18,15 cm) elde etmişlerdir. Issı (2015), Kasım ayında alınan GF 677 odun çeliklerine 5000 ppm IBA uyguladığı çalışmada en yüksek kök uzunluğunu ise 13,01 mm olarak tespit etmiştir. Farklı çalışmalarda çelik alma zamanı ve hormon dozlarının kök uzunluğu üzerine etkisi olduğu görülmektedir. Çalışmamızda kök sayısı ve uzunluğu değerleri düşük bulunmuştur. Köklenmeyi artırıcı uygulamalar kök uzunluğunu da artırabilir. Köklenme, kök sayısı ve kök uzunluğunun düşük olmasının çeliklerde aşı tutma ve köklenmenin aynı anda olmasının etkisi olduğu düşünülmektedir.

5. SONUÇ

Bu çalışmada, kısa sürede aşılı köklü badem fidanı elde etmek amacıyla Aralık ve Ocak aylarında alınan GF 677 ve GN 15 anaçlarına ait çeliklere badem aşılantısı ve aşılı çelikler farklı konsantrasyonlarda IBA ve putresin kombinasyonları ile muamele edilerek köklendirme ortamına dikilmiştir. 60 gün sonra yerlerinden sökülen çeliklerin aşılı ve köklenme başarısı incelenmiştir.

GF 677 ve GN 15 anaçlarının aşılı çeliklerinde aşılı tutma ve köklenme ile ilgili özellikler çelik alma dönemi ve uygulanan büyümeyi düzenleyici madde ve dozlarına göre önemli ölçüde değişiklik göstermiştir. En yüksek köklenme oranı (% 53,3) ve aşılı tutma oranı (% 96,7) Ocak dönemi GN 15 anacına aşılı çeliklere uygulanan 1000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiş ve köklenen bütün çeliklerin aşılı tuttuğu tespit edilmiştir. GF 677 anacına aşılı çeliklerde ise en yüksek köklenme oranı, Ocak dönemi 2000 ppm IBA uygulamasında % 20 olarak tespit edilirken bu uygulamada aşılı tutma oranı % 80 olmuştur. En yüksek kallus oranı % 86,7 ile Ocak döneminde GF 677 anacına aşılı çeliklerde kontrol uygulaması ve GN 15 anacına aşılı çeliklerde 1600 ppm putresin uygulamasından elde edilmiştir. En yüksek kök sayısı 4,3 adet ile Ocak dönemi GN 15 anacına aşılı çeliklerde 1600 ppm putresin uygulamasında, en yüksek kök uzunluğu ise 26,9 mm ile Ocak dönemi GF 677 anacına uygulanan 2000 ppm IBA uygulamasında tespit edilmiştir.

Elde edilen bulgulara göre, her iki anaca ait aşılı çeliklerde köklenme başarısı açısından Ocak dönemi en uygun çelik alma zamanı olarak belirlenirken, GN 15 anacının GF 677 anacına göre kısmen daha başarılı sonuçlar verdiği söylenebilir. Büyümeyi düzenleyici maddelerin GF 677 ve GN 15 anaçlarının aşılı çeliklerinde köklenme oranını artırdığı ancak putresin ve IBA ile kombinasyon uygulamalarından elde edilen köklenme oranlarının, IBA uygulamalarından daha düşük olduğu görülmüştür. Anaçlara ait çeliklerin köklenmesinde istenilen düzeyde bir başarının elde edilememesinin nedeni, çalışmada aşılı çeliklerin aynı anda aşılı kaynaması ve köklenmeye tabi tutulmasıdır. Çeliklerin aşılı bölgesinde uygun koşullarda kaynaşma sağlandıktan sonra köklenmeye alınması köklenme başarısını artırabilir. Bunun yanı sıra farklı hormon dozlarının

denenmesi ve sisleme altında çeliklerin özellikle kök bölgesi sıcaklık ve nem değişimlerinde daha kontrollü koşulların sağlanması ile köklenme oranının artacağı öngörülmektedir.

Köklenen aşılı çeliklerde kök yapısının hassas olduğu gözlenmiştir. Bitkinin canlılığını devam ettirebilmesi için şaşırtma esnasında kök bölgesinin zedelenmemesine ve kök kaybının olmamasına dikkat edilmelidir.

Anaç ve farklı çelik alma ve aşılama zamanı, kalem ve anacın aşı zamanındaki fizyolojik durumları ile ortamın sıcaklık ve nem koşulları ve aşılama sonrası uygulanan bakım işleri aşı başarısını etkileyen faktörler olarak sıralanabilir. Ocak döneminde GF 677 anacında aşı tutma oranı % 85,6 olarak tespit edilirken, GN 15 anacından bu oran % 73,3'tür. Aralık döneminde aşılama GF 677 çeliklerinde aşı tutma oranı % 7,2, GN 15 anacına aşılı çeliklerde ise bu oran % 42,2'dir. Aynı zamanda alınan ve aşılama GF 677 ve GN 15 anaçları arasında aşı tutma açısından farkın olması, anaç seçimini zorunlu kılmaktadır. Ayrıca her anaç için en uygun çelik alma ve aşılama zamanını belirlemek gerekmektedir.

Her iki dönem dikkate alındığında aşı başarısı Aralık döneminde (% 24,7) Ocak dönemine (%79,7) göre önemli ölçüde düşük oranda çıkmıştır. Bu farklılığın Aralık döneminde alınan çeliklerin henüz soğuklama ihtiyacını karşılamamasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Aşılama Aralık döneminin Bursa koşulları için erken olduğu ve Ocak döneminin daha uygun olabileceği belirlenmiştir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, bu çalışma ile iç mekan aşı yöntemiyle kısa sürede aşılı köklü badem fidanı elde edilebileceği görülmüştür. Ancak tespit edilen köklenme oranları ticari fidan yetiştiriciliği açısından yeterli bulunmamıştır. Bunun yanı sıra bu yöntemle elde edilen fidanların gelişimleri ile 2 yılda yetiştirilen fidanların gelişmelerinin kıyaslamasının da yapılması gerekmektedir.

Sonuç olarak, aşılı çeliklerin köklenmeye alınmadan önce aşı bölgesinde kaynaşmanın sağlanmasının ve daha sonra köklendirilmesinin aşılı köklü badem fidanı üretiminde

başarıyı artıracığı düşünülmektedir. Diğer taraftan, farklı çelik alma zamanı ile büyümeyi düzenleyici maddelerin farklı dozlarının/kombinasyonlarının denenmesi ve kök bölgesi ile üst kısımda sıcaklık ve nem açısından uygun kontrollü koşulların sağlanmasının köklenme başarısı üzerine olumlu etkileri olacaktır.

KAYNAKLAR

- Aghaye, R.N.M., Yadollahi, A. 2012.** Micropropagation of GF 677 rootstock. *Journal of Agricultural Science*, 4(5): 131-138.
- Ahmed, M.S., Abbasi, N.A., Amer, M. 2003.** Effects of IBA on hardwood cuttings of peach rootstocks under greenhouse conditions. *Asian Journal of Plant Sciences*, 2(3): 265-269.
- Akbudak, B. 1994.** Bazı badem çeşitlerinde değişik aşı uygulamaları üzerine bir araştırma. *Yüksek Lisans Tezi*, UÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa.
- Akçalı, E., Uzun, A. 2016.** Erciyes dağı eteklerinden seçilen badem (*Prunus amygdalus* L.) tiplerinde bazı fenolojik ve pomolojik özelliklerin belirlenmesi. *Akademik Ziraat Dergisi*, 5(2): 63-68.
- Akçay, M.E., Tosun, İ. 2005.** Bazı çiçek açan yabancı badem çeşitlerinin Yalova ekolojik koşullarındaki gelişme ve verim davranışları. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36(1): 1-5.
- Akgün, T.D., Tüfekçioğlu, M., Küçük, M. 2019.** Elazığ yöresinde yetişen badem ağaçlarının (*Prunus amygdalus* Batsch) yetiştirme ortamı özelliklerinin belirlenmesi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 20(1): 1-13.
- Alkan, G. 2012.** Aydın ekolojisinde bazı badem çeşitlerinin adaptasyonu ve fidanlarının erken meyveye yatma performanslarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi*, ADÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Aydın.
- Alkan, G., Seferoğlu, H.G. 2014.** Bazı badem çeşitlerinin Aydın ekolojisindeki fenolojik ve morfolojik özellikleri. *Meyve Bilimi*, 1(2): 38-44.
- Alkan, G., Seferoğlu, H.G. 2018.** Aydın ekolojisinde badem çeşitlerinin biyokimyasal özellikleri. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 15(1): 91-100.
- Al-Tamimi, O.M., QrunBeh, M.M. 1996.** Propagation of GF 677 peach rootstock by stem cuttings. *HortScience*, 31(4): 566-566.
- Anonim, 2019a.** Sert çekirdekli meyve yetiştiriciliği - 2. https://www.megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Sert%20%C3%87ekirdekli%20Meyve%20Yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi%202.pdf-(Erişim tarihi: 27.07.2019).
- Anonim, 2019b.** Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>-(Erişim tarihi: 12.02.2019).
- Anonim, 2019c.** Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Bitkisel Üretim İstatistikleri. <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=92&locale=tr>-(Erişim tarihi: 12.02.2019).
- Anonim, 2019d.** Badem (*Amygdalus communis* L.) yetiştiriciliği. https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/6182/mod_resource/content/0/%2BBADEM%20YETİŞTİRİCİLİĞİ.pdf-(Erişim tarihi: 14.02.2019).
- Anonim, 2019e.** Paperpots. <http://www.antalyasubstrat.com/urunayrinti.asp?uid=9&id=%206>-(Erişim tarihi: 25.06.2019).
- Antonopoulou, C., Dimassi, K., Therios, I., Chatzissavvidis, C., Papadakis, I. 2007.** The effect of Fe-EDDHA and of ascorbic acid on in vitro rooting of the peach rootstock GF 677 explants. *Acta Physiol Plant*, 29: 559-561.
- Arıcı, Ş.E. 2008.** Bazı sert çekirdekli meyve anaçlarının doku kültürü ile çoğaltılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3(1): 19-23.
- Asmoshtaghi, E., Shahsavar, A.R., Taslimpour, M.R. 2014.** Effects of IBA and putrescine on root formation of olive cuttings. *Agriculturae Conspectus Scientificus*, 79(3): 191-194.

- Ath, H.S., Sarpkaya, K. 2011.** Determination of rootstock characterizations of different *Amygdalus orientalis* Mill. types. *Acta Hortic.*, 912: 281-287.
- Ath, H.S., Sarpkaya, K., Bozkurt, H., İlikçioğlu, E. 2014.** Nursery performance of GN 22 and GF 677 almond rootstocks. *Acta Hortic.*, 1028: 285-288.
- Bermede, A.O. 2006.** Yenidünya aşılı BA-29 ve Quince-A ayva çeliklerinin köklenme durumu ve aşı tutma oranının belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, MKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Antakya.
- Boyacı, S., İzmir, R., Kızıl, B. 2017.** *Prunus* türlerine ait bazı meyve klon anaçlarının (şeftali, erik ve kiraz) odun çelikleri ile köklendirilmesi. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 20(4): 305-311.
- Cohen, R., Burger, Y., Horev, C., Koren, A., Edelstein, M. 2007.** Introducing grafted cucurbits to modern agriculture: The Israeli experience. *Plant Disease*, 91(8): 916-923.
- Coşkun, A.D. 2012.** Bazı klon anaçlarına aşılı kayısı çeşitlerinde aşı kaynaşmasının anatomik-histolojik olarak incelenmesi ve fidan gelişimlerinin belirlenmesi. *Doktora Tezi*, ADÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Aydın.
- Cristofori, V., Rouphael, Y., Rugini, E. 2010.** Collection time, cutting age, IBA and putrescine effects on root formation in *Corylus avellana* L. cuttings. *Scientia Horticulturae*, 124(2): 189-194.
- Davarynejad, Gh., Shokouhian, A.A., Tehranifar, A. 2015.** Effect of IBA and medium on rooting of two new selected peach × almond hybrids cuttings. *Journal of Horticulture Science*, 29(2):176-184.
- Dumanoğlu, H., Aygün, A., Alay, A., Güneş, N.T., Özkaya, M.T. 1999.** Ahlatın (*Pyrus elaeagrifolia* Pall.) yeşil çeliklerinde köklenme ve sürme üzerine çelik alma zamanı IBA ve putrescine'in etkileri. *Tr. J. of Agriculture and Forestry*, 23: 559-565.
- Edizer, Y., Demirel, M.A. 2012.** Bazı klon meyve türlerinde klon anaçlarının yeşil çeliklerinin sisleme ünitesinde köklendirilmeleri üzerine bir çalışma. *GOÜ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 29(2): 1-8.
- Eldoğan, Ü., Şahan, A., Çoban, N. 2014.** Current situation of almond cultivation in Turkey and world. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(Özel Sayı-2): 1379-1386.
- Er, V., Engin, H. 2018a.** Rootpac 20 anacının bazı şeftali ve badem çeşitlerine anaçlık performansı. *ÇOMÜ Zir. Fak. Derg.*, 6(Özel Sayı): 65-70.
- Er, V., Engin, H. 2018b.** Rootpac 40 anacının bazı şeftali ve badem çeşitlerine anaçlık performansı. *ÇOMÜ Zir. Fak. Derg.*, 6(Özel Sayı): 71-76.
- Ertürk, Ü., Mert, C. 2000.** Marmara bölgesindeki fidan üretimine genel bir bakış. II. Ulusal Fidancılık Sempozyumu, 25-29 Eylül 2000, Bademli, Ödemiş.
- Eryılmaz, T. 2007.** Galaxy elma çeşidinin yonga ve ingiliz aşılılarıyla M 9 ve M 26 elma klonal anaçlarına aşılansak bir yılda fidan eldesi. *Yüksek Lisans Tezi*, ÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Adana.
- Felipe, A. J. 2009.** 'Felinem', 'Garnem' and 'Monegro' almond x peach hybrid rootstocks. *HortScience*, 44(1): 196-197.
- Finn, C.E., Clark, J.R. 2008.** Register of new fruit and nut cultivars list 44. *HortScience*, 43(5): 1321-1343.
- Fukuda, H. 2004.** Signals that control plant vascular cell differentiation. *Nat. Rev. Mol. Cell Biol.*, 5: 379-391.
- Güçlü, F., Koyuncu, F., Şan, B. 2010.** Bazı klon kiraz anaçlarının doku kültürü yöntemiyle çoğaltılması. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 14-2: 144-147.

- Gülcan, R. 1976.** Seçilmiş badem tipleri üzerinde fizyolojik ve morfolojik araştırmalar. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları No: 310, İzmir, 72s.
- Güleryüz, M., 1991.** Ülkemizde meyve fidancılığında anaç sorunu ve dünyada anaç ıslahı ile ilgili çalışmalar. Türkiye 1. Fidancılık Sempozyumu, Bildiri Kitabı s. 273-280. T. C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara.
- Gülsoy, E., Ertürk, E.Y., Şimşek, M. 2016.** Türkiye lokal badem (*Prunus amygdalus* L.) seleksiyon çalışmaları. *YYÜ Tar. Bil. Derg.*, 26(1): 126-134.
- Hartmann, H.T., Kester, D.E., Davies, F.T. Jr, Geneve, R.L. 2002.** Hartmann and Kester's plant propagation: principles and practices. 7th ed. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice Hall. 880 p.
- İlgin, M., Bulat, L. 2014.** GF 677 klon anacında çelik alma zamanı ile farklı dozlardaki IBA (indol-3 butirik asit) uygulamalarının köklenme başarısına etkileri. *Alatarım*, 13 (2): 15-22.
- Issı, D. 2015.** GF 677 klon anacında çelikle çoğaltım çalışmaları. *Yüksek Lisans Tezi*, DÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Diyarbakır.
- Kamiloğlu, Ö., Güler, E. 2014.** A research on grafted vine ratio and vegetative growth of 'Ora', 'Prima' And 'Early Sweet' grape cultivars grafted on certain rootstocks. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(Özel Sayı-1): 1005-1010.
- Karabuğa, A. 1990.** Bazı badem tiplerinin masa aşısı ile çoğaltılması üzerine bir araştırma. *Yüksek Lisans Tezi*, OMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Samsun.
- Karimi, S., Yadollahi, A. 2012.** Using putrescine to increase the rooting ability of hardwood cuttings of the peach x almond hybrid GF 677. *Journal of Agrobiolgy*, 29(2): 63-69.
- Kayra, R. 2017.** Siirt ilinde yetişen *Amygdalus arabica* Oliver badem türünün çoğaltım durumunun belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, SİÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Siirt.
- Köse, B., Çelik, H., Karabulut, B. 2015.** Determination of callusing performance and vine sapling characteristics on different rootstocks of 'Merzifon Karası' grape variety (*Vitis vinifera* L.). *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 30(2): 87-94.
- Köse, S. 2015.** Garnem ve GF 677 anaçlarının *in vitro* çoğaltımı ve rejenerasyonu. *Yüksek Lisans Tezi*, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Isparta.
- Kurt, N. 2018.** Fidanlıklarda kök-ur nematodu (*Meloidogyne incognita*)' nun mücadelesinde kadife çiçeği (*Tagetes spp*)' nin kullanım olanaklarının araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Isparta.
- Küden, A. 1995.** Meyve ağaçlarının aşılı çeliklerle çoğaltılması. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Adana, s. 25-29.
- Melnyk, C. W., Schuster, C., Leyser, O., Meyerowitz, E.M. 2015.** A developmental framework for graft formation and vascular reconnection in *Arabidopsis thaliana*. *Current Biology*, 25(10): 1306-1318.
- Monticelli, S., Puppi, G., Damiano, C. 2000.** Effects of *in vivo* mycorrhization on micropropagated fruit tree rootstocks. *Applied Soil Ecology*, 15(2): 105-111.
- Morini, S. 1984.** The propagation of fruit trees by grafted cuttings. *Journal of Horticultural Science*, 59(3): 287-294.

- Nas, M.N., Bölek, Y., Sevgin, N., Çağlar, S. 2010.** Nas kültür ortamı geliştirme metodu uygulayarak badem için doku kültürü ortamı ve klonal mikroçoğaltım protokolünün geliştirilmesi ve bitkilerin kültür sonrası genetik kararlılıklarının değerlendirilmesi. TUBİTAK-TOVAG-107 O 068 nolu Proje Kesin Raporu, Kahramanmaraş.
- Negi, K.S., Ananda, S.A. 1996.** Effect of different grafting methods on the development of almond nursery trees. *Journal of Hill Research*, 9(2): 367-370.
- Özçağırın, R., Ünal, A., Özeker, E., İsfendiyaroğlu, M. 2007.** Ilıman iklim meyve türleri sert kabuklu meyveler cilt-III. Ege Üniversitesi Yayınları, Ziraat Fakültesi, Yayın No: 566, İzmir, 308 s.
- Özongun, Ş., Dolunay, E. M., Pektaş, M., Öztürk, G. 2011.** Elma klon anaçlarında iç mekan aşlarının uygulanabilirliği üzerine araştırmalar. *Alatırım Dergisi*, 10 (2): 63-71.
- Perez Magallanes, V.M., Barrientos Perez, F. 1986.** Propagation by softwood cuttings of an almond (*Prunus amygdalus* Batsch) peach (*P. persica* L.) hybrid. *Proceedings of the Tropical Region, American Society for Horticultural Science*, 23: 22-24.
- Pina, A., Errea, P. 2005.** A review of new advances in mechanism of graft compatibility-incompatibility. *Sci. Hortic.*, 106(1):1-11.
- Saraçoğlu, O., Oğuz, H.İ., Yıldız, K., Çekiç, Ç. 2016.** GF 677 ve Rootpac-R anaçlarına ait odun çeliklerinin köklenmesi üzerine farklı IBA dozlarının etkisi. *Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 45(Özel): 623-626.
- Saravana Kumar, R.M., Gao, L.X., Yuan, H.W., Xu, D.B., Liang, Z., Tao, S.C., Guo, W.B., Yan, D.L., Zheng, B.S., Edqvist, J. 2018.** Auxin enhances grafting success in *Carya cathayensis* (Chinese hickory). *Planta*, 247(3): 761-772.
- Sengel, E., İşçi, B., Altındişli, A. 2012.** Effects of different culture media on rooting in grafted grapevine. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 49 (2): 143-148.
- Sevgin, N. 2010.** Badem (*Prunus dulcis* (Mill.) D.A Weeb)'in *in vitro* mikroçoğaltılması ve mikrosürgünlerin köklenmesini etkileyen bazı faktörlerin araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, KSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.
- Soylu, A. 2000.** Meyve yetiştirme ilkeleri. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Notları No: 20, Bursa, 178 s.
- Soylu, A. 2003.** Ilıman iklim meyveleri-II. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ders Notları No: 72, Bursa, 251 s.
- Şimşek, M., Gülsoy, E. 2017.** Güneydoğu Anadolu bölgesinin badem (*Prunus amygdalus* L.) potansiyeline genel bir bakış. *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Der.*, 7(3): 19-29.
- Şimşek, M., Osmanoğlu, A., Taş, Z. 2010.** Çermik'ten seçilen badem (*Prunus amygdalus* L.) tiplerinin meyve performansları. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 14(2): 29-37.
- Tatari, M., Mousavi, A., Mashayekhi, P. 2014.** Effect of auxin concentration and cutting type on rooting of Nemaguard, St Julien A, Tetra and GF 677 rootstocks cuttings. *Journal of Crops Improvement*, 16(2): 505-515.
- Teale, W. D., Paponov, I. A., Palme, K. 2006.** Auxin in action: signalling, transport and the control of plant growth and development. *Nat. Rev. Mol. Cell Biol.* 7: 847-859.
- Tsipouridis, C., Thomidis, T., Isaakidis, A. 2003.** Rooting of peach hardwood and semi-hardwood cuttings. *Australian Journal of Experimental Agriculture*, 43(11): 1363-1368.

Woodward, A.W., Bartel, B. 2005. Auxin: Regulation, action, and interaction. *Annals of Botany*, 95: 707-735.

Yılmaz, A. 2010. GF 677 (şeftali x badem) ağaçları ve çöğürlerinin morfolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, KSÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Kahramanmaraş.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Hatice YEREBASMAZ
Doğum Yeri ve Tarihi : Isparta – 1981
Yabancı Dili : İngilizce

Eğitim Durumu

Lise : Bursa Anadolu İmam Hatip Lisesi - 1999
Lisans : Bursa Uludağ Üni. Ziraat Fak. Bahçe Bitkileri - 2004
Yüksek Lisans : Bursa Uludağ Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı - 2019

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl : Karacabey Fidan ve Fide Test Merkezi Müdürlüğü - 2007
: Bursa İl Tarım ve Orman Müdürlüğü - Devam

İletişim (e-posta) : yrbsmzhtc@gmail.com

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
TEZ ÇOĞALTMA VE ELEKTRONİK YAYIMLAMA İZİN FORMU

Yazar Adı Soyadı	Hatice YEREBASMAZ
Tez Adı	Aşılı Köklü Badem Fidanı Üretiminde Farklı Uygulamaların Köklenme ve Aşı Başarısı Üzerine Etkileri
Enstitü	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Bahçe Bitkileri Ana Bilim Dalı
Tez Türü	Yüksek Lisans
Tez Danışman(lar)ı	Prof.Dr. Ümran ERTÜRK
Çoğaltma (Fotokopi Çekim) izni	<input type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input checked="" type="checkbox"/> Tezimin sadece içindekiler, özet, kaynakça ve içeriğinin % 10 bölümünün fotokopi çekilmesine izin veriyorum <input type="checkbox"/> Tezimden fotokopi çekilmesine izin vermiyorum
Yayımlama izni	<input checked="" type="checkbox"/> Tezimin elektronik ortamda yayımlanmasına izin veriyorum

Hazırlamış olduğum tezimin belirttiğim hususlar dikkate alınarak, fikri mülkiyet haklarım saklı kalmak üzere Bursa Uludağ Üniversitesi Kütüphane ve Dokümantasyon Daire Başkanlığı tarafından hizmete sunulmasına izin verdiğimi beyan ederim.

Tarih : 18/10/2019

İmza : 