

established in  
2016



# MAS JOURNAL of Applied Sciences

ISSN 2757-5675

DOI: <http://dx.doi.org/10.52520/masjaps.192>

Araştırma Makalesi

## Melez Badem ve Şeftali Anaçlarının Çelikle Çoğaltılması

Adem TATLI<sup>1</sup>, Halit Seyfettin ATLI<sup>1\*</sup>, Ruhan İlknur G. ŞENSOY<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Siirt

<sup>2</sup>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Van

\*Sorumlu yazar: seyfettinatli@siirt.edu.tr

**Geliş Tarihi:** 28.09.2021

**Kabul Tarihi:** 29.10.2021

### Özet

Türkiye, badem ve şeftali üretimi bakımından Dünyada önde gelen ülkelerdendir. Badem ve şeftali üreticilerimiz için de önemli meyvelerdir. Ülkemizde klonal anaç konusunda problemler vardır. Tescil edilmiş, klonal olarak çoğaltılan ve nematoda dayanıklı badem ve şeftali anacımız yoktur. Bu konuda yabancı ülkelere bağımlıyız. Türkiye’de son yıllarda ıslah edilen klonal, nematoda dayanıklı yeni badem ve şeftali anaçları vardır. Bu anaçlar henüz tescil edilmemiştir. Üzerinde çalışmalar devam etmektedir. Bu tez çalışması 2019 -2020 yıllarında Gaziantep ve Kahramanmaraş’ta yürütülmüştür. Proje ile yeni ıslah edilen klonal, nematoda dayanıklı badem ve şeftali anaçlarının çelikle çoğaltım performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Atlı ve ark. (2019 ve 2021) nın iki TÜBİTAK projesi kapsamında ıslah ettiği 16 melez ve 4 ebeveyn (Kontrol) materyal olarak kullanılmıştır. Melezler ve ebeveynlerin (20 adet) odun çelikleri Şubat ayı başında hazırlanmış, 4 IBA (Indol Butirik Asit) dozu (0 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm, 6000 ppm) uygulanmıştır. Her IBA dozu için 16 çelik, 3 yinelemeli olacak şekilde, toplam 960 çelik kullanılmıştır. Köklenme ortamına alınan çeliklerin; köklenme yüzdeleri, kök sayıları ve kök uzunlukları saptanmıştır. Melezlerin çelikleri genel olarak 2000 ppm lik IBA dozunda en iyi sonucu vermiştir. Çalıştığımız melezler içerisinde en iyi sonucu da FG-69 nolu melez vermiştir. Yaptığımız çalışmada FG-69 nolu melezin odun çeliklerine 2000 ppm IBA uygulaması sonucunda; köklenme oranı %94.3, kök uzunluğu 12.33 cm, kök sayısı 12.8 adet olarak elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Badem, çelikle çoğaltım, IBA, klonal anaç, şeftali

## Propagation of Hybrid Almond and Peach Rootstocks by Cuttings

### Abstract

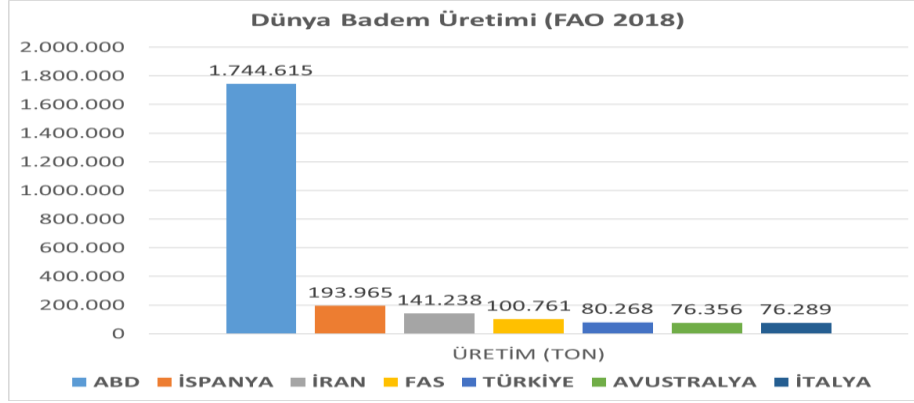
Turkey is one of the leading countries in the world in terms of almond and peach production. Almond and peach are also important fruits for our producers. There are problems about clonal rootstock in our country. We do not have registered, clonally propagated and nematode-resistant almond and peach rootstocks. We are dependent on foreign countries in this regard. There are clonal, nematode-resistant new almond and peach rootstocks that have been bred in Turkey in recent years. These rootstocks have not been registered yet. Work on it continues. This thesis study was carried out in Gaziantep and Kahramanmaraş in 2019 -2020. With the project, it was aimed to determine the propagation performance by cuttings of newly bred clonal, nematode-resistant almond and peach rootstocks. Atli et al. (2019 and 2021) have concluded two TÜBİTAK projects, they had bred 16 hybrid rootstocks. We used 16 rootstocks and 4 control rootstocks as material in our project. Wood cuttings of hybrids and parents (20 pieces) were prepared in early February, 4 doses of IBA (Indole Butyric Acid) (0 ppm, 2000 ppm, 4000 ppm, 6000 ppm) were applied. A total of 960 cuttings were used, with 16 cuttings and 3 replications for each IBA dose. The cuttings taken into the rooting medium; rooting percentages, root numbers and root lengths and shoot lengths were determined. The cuttings of the hybrids generally gave the best results at the 2000 ppm IBA dose. Among the hybrids we studied, the FG-69 hybrid gave the best results. In our research, as a result of the application of 2000 ppm IBA to the wood cuttings of the FG-69 hybrid; Rooting rate was 94.3%, root length was 12.33 cm, root number was 12.8 piece.

**Keywords:** Almond, reproduction by cuttings, IBA, clonal rootstock, peach

## GİRİŞ

Amygdalus alt cinsinin *Euamygdalus* grubu içerisine yer alan, dünyanın birçok yerinde yetişen, *Prunus amygdalus* Batsch ve *Amygdalus communis* isimleri ile de bilinen ve *Prunus dulcis* (Miller) D. A. Webb. adındaki bitkinin kültür bademi olduğunu belirtmişlerdir (Socias I Company ve Felipe, 1992). Orta Asya’da susuz, dağlık, kayalık ve engebeli bölgelerinde bulunan *P. argentea* yı bademe en yakın yabancı tür olarak tanımlamışlardır (Browicz ve Zohary, 1996). Ladizinsky (1999), *P. fenziiana*’nın kültür bademin yabancı atası olduğunu belirtmiş, bunun yanında, Balkan Yarımadasından yayıldığı düşünülen *Prunus webbii* ile Çin orijinli *P. persica* ve *P. mira* nın yine bademe yakın türler olduğunu açıklamıştır. Badem, meyve türleri içerisinde bilinen ve yetiştirilen en eski türlerdendir. Dört bin yıl önce badem ilk önce İran, Filistin, Türkiye ve Suriye’de yetiştirilmeye başlanmış, daha sonra buralardan Afrika ve Yunanistan’a, oradan da Amerika’ya geçmiş ve yetiştirilmeye başlanmıştır (Kester ve Asay, 1975). Türkiye, konumu dolayısıyla ve değişik bölgelerinde çok farklı iklim özellikleri bulunmasından dolayı, çok sayıda meyve türünün anavatanı, yetişme ve yayılma alanı konumundadır. Bundan dolayı, Türkiye’de binlerce yıldan beri değişik ekolojilere uygun, zengin meyve tür ve çeşitlerinin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Türkiye, badem yetiştiriciliğinin binlerce yıldır yapıldığı

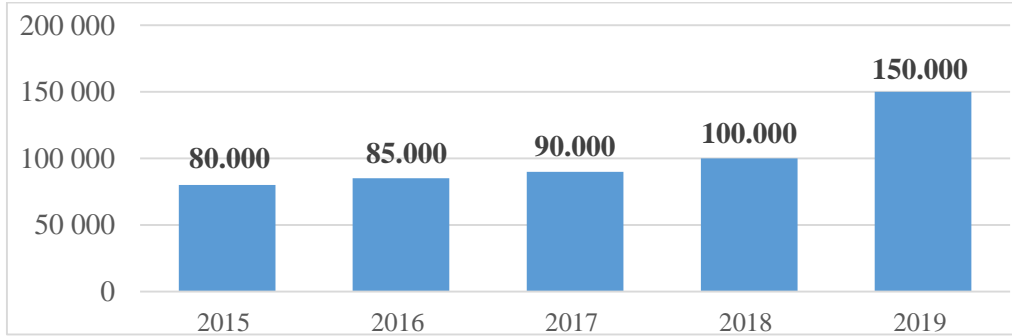
anavatanı ve tabii yayılma alanlarından birisidir. Ülkemizde, Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi ile Doğu Anadolu Bölgesi’nin belli bir kısmı hariç, diğer bölgelerde badem yetiştiriciliği yapılabilmektedir, badem yetiştiriciliğinin yoğun bölgeler ise sırasıyla; Ege, Akdeniz ve Marmara bölgeleridir (Özbek, 1971). Ülkemiz çok sayıda meyve türünün gen kaynağıdır. Bazı meyve türleri üretimi ve ihracatı bakımından Dünya’da ilk sırada yer almaktadır. Tarım alanlarımız 48 milyon hektardır. Tarım alanlarının %5.3’ünde meyvecilik yapılmaktadır. Toplam 15 milyon ton meyve üretilmekle birlikte ihracat azdır (Özbek, 1978; Gerçekçiöğlü ve ark., 2009). Bu durum ülke ekonomisinin gelişmesi ile ilgili doğrudan etkili olup meyvecilik konusunda araştırma ve geliştirmeye önem verilmesi gerekmektedir. Badem dünyada en çok üretilen ve ekonomik değeri en yüksek olan sert kabuklu meyve türlerinin başında gelmektedir (Kester ve ark., 1991). Dünya badem üretiminde en fazla üretimi yapan ülke 1.744.615 ton ile ABD açık ara ile 1. sırada yer alırken, Türkiye ise 80.268 ton ile dünya sıralamasında 5. sırada yer almaktadır (Anonim, 2018a) (Şekil 1). Türkiye’nin badem üretiminin son 10 yılda 27.449 ton artış ile sıralamasını ve üretimini artırmıştır. Bu artışın nedeni, badem üretimi için son derece uygun iklim şartlarına elverişli olması sebebi ile ticari faaliyeti ve ekonomik getirisinin yüksek olması ile açıklanabilir.



Şekil 1. Dünya badem üretimi (Ton)

Ülkemizde badem ağaçlarına hemen hemen her yerde rastlamak mümkündür. Özellikle Ege, Akdeniz, Güneydoğu ve İç Anadolu'ya geçit sağlayan alanlarda badem yetiştiriciliği emniyetli olarak yapılmaktadır. Ülkemizde 6.333.000 adet meyve vermeyen, 9.552.000 adet meyve veren ağaç sayısı olmak üzere toplamda

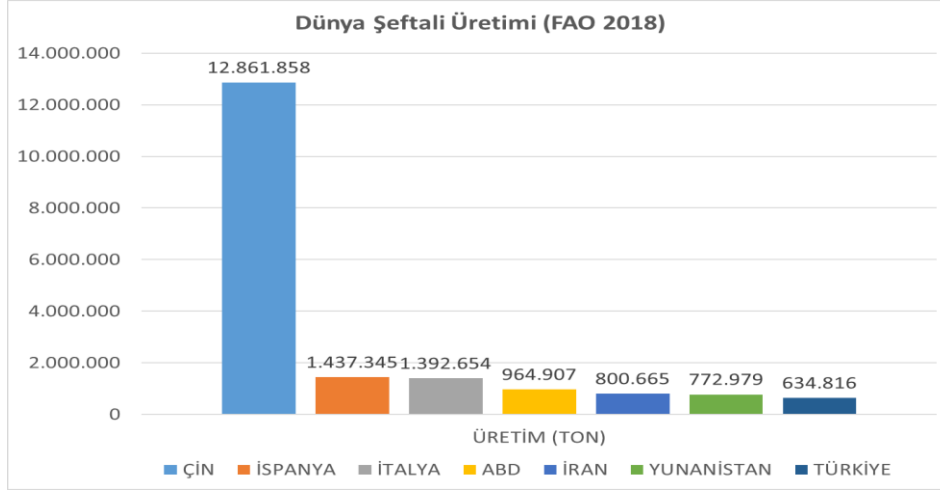
15.885.000 adet badem ağacı bulunmaktadır (Anonim, 2019a) (Şekil 2). Türkiye badem üretimi TÜİK 2019 verilerine göre, 2015 yılında 80.000 ton, 2019 yılının da ise 150.000 ton olarak gerçekleştirilmiştir (Şekil 2). Son 5 yılda hem badem ağaç sayısında hem de badem üretiminde yaklaşık iki katı kadar artış olmuştur.



Şekil 2. Türkiye badem üretimi (Ton)

Şeftali (*Prunus persica* L.) anavatanı Çin olup sert çekirdekli meyve türleri arasında ise dünyada en çok yetiştirilen meyve türlerinden birisidir (Küden ve Küden, 2000). İlk defa Orta Asya dağlarında yetiştirilmeye başlanan Şeftali, eski göç yolları üzerinde olan Buhara, Keşmir ve İran'a getirilmiş, buralardan da Türkiye üzerinden Avrupa'ya (Yunanistan, Fransa ve İspanya) yayılmıştır. Avrupa Ülkelerinden de 16.yy'ın sonlarında da Amerika'ya götürülmüştür (Özbek, 1978). Yetiştiriciliği dünyanın hem kuzey yarım küresi hem de güney yarım

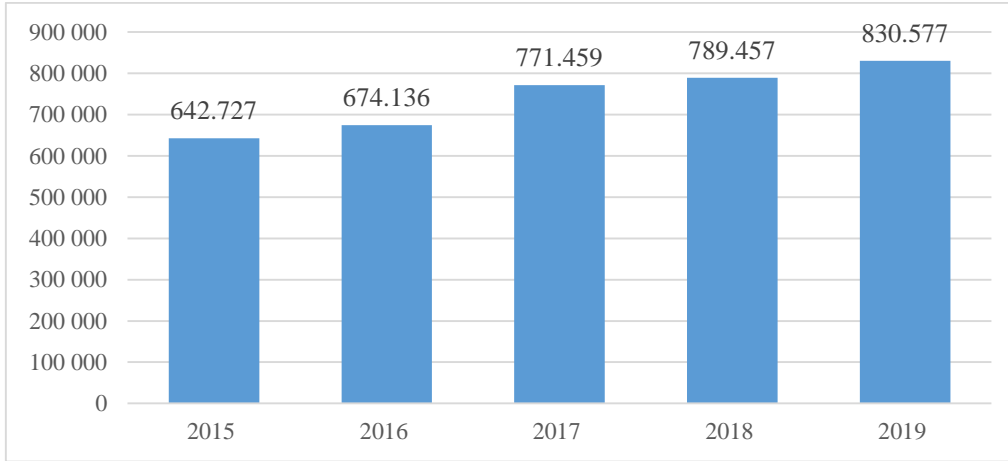
küresinde bulunan ılıman iklim bölgelerine yayılan şeftalinin, ekonomik alandaki yetiştiriciliği ekvatorun güney ve kuzey yarım kürelerinin 25–45 enlem dereceleri arasında yapılmaktadır. Yeryüzünde hızla yayılışında bu meyve türünün çabuk uyum sağlaması büyük rol oynamaktadır (Özbek, 1978). Dünya şeftali üretiminde FAO 2018 verilerine göre en fazla üretim yapan ülke olan Çin, 12.861.858 ton ile açık ara ile birinci sıradadır. Ülkemiz ise 634.816 ton ile 7. sırada bulunmaktadır (Anonim, 2018b) (Şekil 3).



Şekil 3. Dünya şeftali üretimi (Ton)

Türkiye şeftali üretimi 2015 yılında 642.727 ton iken, 2019 yılında üretim

830.577 tona çıkartmıştır (Anonim, 2019b) (Şekil 4).



Şekil 4. Türkiye şeftali üretimi (Ton)

Dünyada klasik melezleme çalışmalarıyla biyotik ve abiyotik şartlarına dayanıklı *Prunus* türlerinde çok sayıda anaç ıslah edilmiştir. Bu tescilli anaçların bazıları ülkemizde de kullanılmaktadır. Ülkemizde melezleme ile elde edilmiş ve tescil edilmiş badem anaçları bulunmamaktadır. Bu konuda ilk olarak çalışma yapan Atlı ve ark. (2019) nematoda dayanıklı klonal badem anaçları ıslah etmişlerdir. *Prunus* türleri için anaç ıslahı çalışmaları ABD, Fransa, İspanya, İtalya gibi ülkelerde oldukça fazladır. Anaç ıslahı çalışmalarına İran'da da başlanmış, ıslah konusunda

ilerlemeler sağlanmıştır (Dejampour ve ark., 2005). Meyve türleri ve çeşitleri için anaç seçiminde en önemli kriterler; anaçın çeşit gelişimine, verimine ve meyve kalitesine etkisidir. Bu konularda ülkemizde ve dünyada çok sayıda çalışma yapılmıştır (Atlı ve ark., 2019). Son yıllarda özellikle GAP Bölgesinde üreticilerimizin badem yetiştiriciliğine olan ilgisi hızla artmaktadır. Bunun en önemli sebepleri arasında bademin erken meyveye yatması, depolama sorununun olmaması, kurağa dayanıklı oluşu, bademin pazar alanında ekonomik anlamda iyi fiyat bulması ve Tarım ve

Orman Bakanlığının sertifikalı fidan kullananlara verdiği destek yer almaktadır. Bunun yanında badem üretimimizin yeterli olmaması nedeniyle yurtdışından badem ithalatı yapılması da önemli bir etkidir. Badem yetiştiriciliğine olan yoğun ilgi araştırmacıları badem konusunda çalışmaya yönlendirmiştir. Bademin çoğaltılması aşılama yöntemi ile yapılmaktadır. Aşılama tohumdan elde edilen çöğürler veya klonal olarak çoğaltılan anaçlar kullanılmaktadır. Aşılama işleminde kullanılacak olan ve bitkinin kök sisteminin oluşturacak bitki parçasına anaç denir. Diğer bir ifadeyle; bitkinin topraktaki kısmına, aşının yapıldığı parçaya anaç denir. Meyve yetiştiriciliğinde anaçlar ikiye ayrılmaktadır. Bunlar generatif (tohum) anaçlar ve vejetatif (klon) anaçlardır. Vejetatif (tohum) anaçların avantajları; üretimi kolay, çabuk ve ekonomiktir. Kök sistemleri kuvvetli olduğundan topraktaki su ve besin maddeleri noksanlıklarına karşı daha dayanıklıdır. Tohum anaçlar virüs hastalıkları ile bulaşık değildir. Dezavantajları; çöğür anaçların ebeveynleri farklı ve heterozigot olmaları ve yabani tozlanma, dölllenme özellikleri sebebiyle bir örnek bitkiler oluşturamazlar. Yeni oluşan çöğürlerin, ağaçların gelişme kuvvetleri farklı olduğu gibi, stres koşullarına dayanımları da farklıdır. Çöğür anaçlar genelde kuvvetli ve dik geliştikten budama, ilaçlama, hasat gibi kültürel işlemleri güçleştirebilmektedir. Generatif (klon) anaçların avantajları; aynı kalıtsal yapıda olmaları nedeniyle anacın göz ya da kalem uyuşma durumu bilinmektedir. Bir örnek ağaçlar oluştururlar. Klonal anaçlar üzerine aşılama çeşitlerinin büyüme kuvvetleri de aynıdır. Hastalık ve zararlılara karşı dayanımları da aynıdır. Dezavantajları; çoğaltımda kullanılan klonal anaç (damızlık anaç) eğer virüs hastalıkları ile

bulaşık ise ürettiğimiz fidanlarda virüsle bulaşık olacaktır (Öztürk, 2020). Anaç olarak kullanılan tohumlar genellikle açık tozlanma ve dölllenme ile elde edilmektedir. Tohumlar heterozigot olduğundan tohumdan elde edilecek çöğür veya yoz açılmakta değişik gelişme, hastalıklara dayanım özelliklerine sahip olabilmektedir. Tohum anaçların olumsuz özelliklerini elemine edebilmek için melezlemeler yapılmakta üstün özellikli melez bireyler elde edilmektedir. Elde edilen üstün özellikli melezlerin klonal olarak çoğaltılması ile yetiştiricilikte büyük gelişmeler sağlanmaktadır. Meyve yetiştiriciliğinde tohum anaçların ve klonal anaçların avantaj ve dezavantajları incelendiğinde klonal anaç kullanılması daha sağlıklı ve daha güvenilir olduğu gözlenmektedir. Ülkemizde kullanılan klonal badem anaçları da yurt dışında geliştirilen anaçlardır. Türkiye, UPOV (Uluslararası Yeni Bitki Çeşitlerinin Korunması Birliği) 2007 yılında üye olmuş ve 5 yıllık geçiş dönemi kullanılmış, bundan sonra yaptırımlar uygulanmaya başlanacağı, izinsiz olarak anaç ve çeşit kullanılmayacağı belirtilmiştir. Bu anaçlar için yurt dışına önemli miktarda döviz çıkışı olmaktadır. İzinsiz olarak çoğaltılması durumunda ise fidan üreticileri yüklü miktarda para cezaları ile karşılaşmaktadırlar (Atlı ve ark., 2019). Mevcut durumu ortadan kaldırabilmek ve yurtdışına döviz çıkışını engellemek amacıyla ülkemizde üstün özellikli, yerli klonal anaç eksikliğini giderecek çalışmalara ihtiyaç vardır. Bugüne kadar klonal badem anacı ıslahı konusunda yeterli çalışmalar yapılmamıştır. Bu konunun acil olarak araştırma ve geliştirmeye yönelip yerli anaç eksikliğini giderilmesi gerekmektedir. Yaptığımız çalışmada; yeni ıslah edilmiş, yerli, klonal badem ve şeftali anaç çeliklerinin uygun

köklendirme ortamında, uygun hormon konsantrasyonunda köklendirilerek çoğaltılma durumunun belirlenmesi amaçlanmıştır. Projemizden elde edilen veriler; tarım teşkilatları, araştırma enstitüleri, üniversiteler ve fidancılar tarafından kullanılacaktır.

### Literatür Araştırması

Ülkemizde Prunus cinsi içerisinde yer alan değişik meyve türlerinin anaçları ve çeşitlerinin çoğaltımı, çelik köklendirilmesi üzerinde Dünya’da ve Türkiye’de birçok çalışma yapılmıştır. Bazı can erikleri ve selekte edilmiş genotiplerinin (3 çeşit ve 18 genotip) kullanıldığı çelikle çoğaltım denemesi yapılmıştır. Çalışmada 3 değişik doz (0, 2000 ve 4000 ppm) IBA hormonu kullanılmıştır. Hormon dozları, 0 doz (kontrol) e göre çeliklerin köklenmelerini artırmıştır. En iyi çelik köklenmeleri 2000 ppm IBA uygulamaları ile elde edilmiştir. Köklenme oranları %5.38 ile %66.02 arasında değişmiştir. Kök sayısı ise 3.79 - 17.99 adet arasında değişmiştir (Bayazıt ve Yılmaz, 2010). Değişik çeşit ve tipteki (2 çeşit ve 10 tip) Can eriklerinin çelikle çoğaltım çalışması yürütülmüştür. Çalışmasında 0, 2000, 3000 ve 4000 ppm IBA hormon dozu uygulaması sonucunda, dozlar içerisinde 2000 ppm ile en iyi sonuç elde edilmiş, en düşük oranlar ise 0 ppm (kontrol) doz uygulamasında saptanmıştır (Yılmaz, 2010). Demirel (2011), erik, şeftali, badem ve mahlep klon anaçları üzerinde çelikle çoğaltma çalışması yürütmüştür. Çalışmada 4 (0, 2000, 3000, 4000 ppm) IBA hormon dozu kullanılmıştır. En yüksek köklenme (%90) 3000 ppm IBA uygulamasından elde edilmiştir. Yapılan iki yıllık bir çalışmada badem ve şeftali anaçı olarak kullanılan GF 677 nin çeliklerinin köklenme durumları saptanmıştır. IBA in 0, 1000, 2000, 4000, 8000 ppm dozları denenmiştir.

Çelik köklenmesinde en iyi dozun 1000 ppm, en iyi çelik alma döneminin ise Aralık-Ocak olduğu belirlenmiştir (İlgin ve Bulat, 2014). Gaziantep’te ısıtmasız sera içerisinde yapılan çalışmada GN 22 ve GF 677 badem anaçlarının fidanlık performanslarını belirlemişlerdir. Klonal badem anaçlarından GF 677 ve GN 22 çelikleri materyal olarak kullanmışlardır. Her anaç için 3 IBA çözeltisi (250, 500 ve 1000 ppm) uygulamışlardır. En iyi çelik köklenmesi, GF 677 anacında 500 ppm IBA çözeltisinde %78 ve GN 22 anacında ise 250 ppm IBA çözeltisinde %97 oranlarında olmuştur. Çeliklere 3 dönemde aşı yapılmış. En yüksek aşı tutumu ekim ayında %98 oranında saptanmış, bunu Mart ayında %93.0 - 95.0 oranları takip etmiş, en düşük aşı tutumu ise Temmuz ayında %90.0 - 91.7 olmuştur. GF 677 anaç çeliklerinin 500 ppm IBA çözeltisinde köklendirilmesi ve Mart – Ekim ayındaki aşılama için en iyi sonucu verirken, GN 22 anaç çeliklerinin ise 250 ppm IBA çözeltisinde köklendirilmesi ve Mart veya Ekim ayındaki aşılama için en iyi sonucu vermiştir (Atlı ve ark., 2014). Atlı ve ark., (2019), melezleme ile elde edilen şeftali anaç (136 adet) adaylarının çeliklerinin köklenme durumunu belirlemişlerdir. Anaçların 2500 ppm IBA dozunda köklenme oranları %28.09 ile %90.88 arasında değişmiştir. Yapılan çalışma sonunda NG-1, NG-3, NG-4, NG-5, NG-12, FG-48 ve FG-69 genotiplerin ümitvar olduğu kanaati oluşmuştur.

### MATERYAL VE YÖNTEM

#### Materyal

Atlı ve ark., (2019 ve 2021) tarafından sonuçlandırılan iki TÜBİTAK projesinde öne çıkan, nematoda dayanıklı melez anaçların ve melezlemede kullanılan ebeveynlerin çelikleri projede materyal olarak kullanılmıştır. Atlı ve ark., (2019) nın

yaptığı “Nematoda dayanıklı klonal badem anacı” çalışmasında öne çıkan FS-2, FS-19, FS-22, FS-23 ve FC-4 melezleri kullanılmıştır. Kontrol olarak melezlemenin ebeveynleri *Pissardi nigra* (süs eriği), *Prunus cerasifera* (can eriği) kullanılmıştır (Şekil 5). Atlı ve ark., (2021) tarafından sonuçlandırılmış “Türler arası melezleme ile elde edilen Prunus melezlerinin şeftali anacı olarak değerlendirilmesi” projesinde öne çıkan, nematoda dayanıklı NG- 1, NG-2, NG-3, NG-4, FG-12, FG-28, FG-48, FG-52, FG-69, FG-70, FG-74 melezleri

materyal olarak kullanılmıştır. Melezlemede ebeveyn olarak kullanılan GN-22 anacı ile badem ve şeftaliye anaç olarak kullanılan Nemaguard anacı da kontrol olarak kullanılmıştır (Şekil 5). Projede; FS-2, FS-19, FS-22, FC-4, *Pissardi nigra* (süs eriği), *Prunus cerasifera* (can eriği), NG-1, NG-2, NG-3, NG-4, FG-12, FG-28, FG-48, FG-52, FG-69, FG-70, FG-74, GN-22 ve Nemaguard (16 melez ve 4 anaç - kontrol) olarak kullanılmıştır (Tablo 1 ve 2).

**Tablo 1.** Çalışmada kullanılan melezler (F1'ler) ve ebeveynler (Adet)

Ebeveynler	Melezler	Adet
<b>FS (Feragnes x Süs Eriği)</b>	FS-2, FS-19, FS-22, FS-23	4
<b>FC (Feragnes x Can Eriği)</b>	FC-4	1
<b>NG (Nemaguard x GN22)</b>	NG- 1, NG-2, NG-3, NG-4	4
<b>FG (Feragnes x GN22)</b>	FG-12, FG-28, FG-48, FG-52, FG-69, FG-70, FG-74	7
<b>Kontrol</b>	Süs Eriği, Can Eriği, GN22, Nemaguard	4
	<b>Toplam</b>	<b>20</b>

**Tablo 2.** Materyal olarak kullanılan ebeveynlerin açıklaması (kısaltmalar)

Kısaltma	Açıklama	Kısaltma	Açıklama	Kısaltma	Açıklama
<b>F</b>	Feragnes	<b>FG</b>	Feragnes x GN22	<b>CAN</b>	Can Eriği (Kontrol)
<b>C</b>	Can Eriği	<b>NG</b>	Nemaguard x GN22	<b>NMG</b>	Nemaguard (Kontrol)
<b>S</b>	Süs Eriği	<b>FS</b>	Feragnes x Süs Eriği	<b>GN-22</b>	Garnem (Kontrol)
<b>G</b>	GN22(Garnem)	<b>FC</b>	Feragnes x Can Eriği		
<b>N</b>	Nemaguard	<b>SE</b>	Süs Eriği (Kontrol)		

Materyal olarak kullanılan 16 melez ve 4 anacın çelikleri; tam kontrollü sera içerisindeki 2 x 1 x 0.3 m ebadında,

içerisinde 2 numaralı orta boy sıfır perlit bulunan köklendirme tavaında köklendirilmiştir.



Şekil 5. TÜBİTAK projeleri ile elde edilen, projede materyal olarak elde edilen melez anaçlar

**Materyal Olarak Kullanılan Melezlerin Ebeveynlerinin Özellikleri Nemaguard (*Prunus persica* L. x *P. davidiana* Carr.)**

- Şeftalinin yabani Çin yabani şeftalisi ile tozlanmasından elde edilmiştir.
- Kök ur nematodlarına (*M. incognita* ve *M. javanica*) dayanıklıdır (Ferguson ve Chaparro, 2004).
- Çelikleri % 93 oranında köklenir (Nicotra ve Pellegrini, 1989).
- Süzek toprakları sever, kirece ve taban suyuna hassastır.

**GN22 (Felinem) (*P. amygdalus* Batsch. x *P. persica* L.)**

- İspanya'da geliştirilmiş, badem-şeftali klon anacıdır. Garfi badem çeşidi ile Nemared şeftali anacı melezlerinden 1987 yılında selekte edilmiştir.
- Yeşil ve odun çelikleri ile çoğaltılabilmektedir.
- Odun çelikleri % 92 oranında köklenir (Atlı ve ark., 2014).
- Kireçli topraklara iyi adapte olur, kloroza dayanıklıdır. Kırmızı yapraklıdır.
- Kök ur nematodlarına dayanıklıdır. GF677 den daha büyük ve kuvvetli ağaçlar oluşturur. Taban suyuna hassastır (Beckman, 2008).

**Ferragnes**

- Geç çiçeklenen, verimli, ikiz iç yapmayan Fransız badem çeşididir (Atlı ark., 2011).

- Çelikleri % 52 oranında köklenmektedir (Nicotra ve Pellegrini, 1989).

**Myrobalan (Can Eriği - *Prunus cerasifera* Ehrh.)**

- Hızlı büyüyen erik grubundandır. Yaprakları ve meyvesi yeşildir.
- Kök ur nematodlarına dayanıklıdır.
- Kuvvetli, verimlidir. Ağır ve nemli topraklarda yetişebilmektedir.
- Susuzluğa ve kök çürüklüğüne dayanıklı, afiniteleri iyidir (Yılmaz, 1992).

- Çelikleri % 85 oranında köklenmektedir (Kankaya ve Özyiğit, 1998).

- Ferragnes badem çeşidi ile melezleme uyuşması çok iyidir.

- Çiçeklenmesi 27 Mart – 3 Nisan tarihleri arasında gerçekleşmiştir (Atlı, 2010)

**Süs Eriği (*P. cerasifera* Ehrh. – *Pissardi nigra*)**

- Hızlı büyüyen erik grubundandır. Yaprakları ve meyvesi kırmızıdır. Taban suyu yüksek, ağır topraklarda yetişmektedir. Nematoda dayanıklıdır.

- Çelikleri % 85 oranında köklenmektedir (Kankaya ve Özyiğit, 1998).

- Ferragnes badem çeşidi ile melezleme uyuşması çok iyidir. Çiçeklenmesi 28 Mart – 7 Nisan tarihleri arasında gerçekleşmiştir (Atlı, 2010).



### Yöntem

Çelikler alınmış ve hormon uygulaması, köklenme oranlarının, kök uzunluklarının ve kök sayıları belirlenmiştir. Deneme tesadüf bloklarında 3 yinelemeli olarak, her yinelemede 16 çelik olacak şekilde kurulmuştur.

Ortalamaların karşılaştırılması ise %5 önem düzeyinde LSD testi ile gerçekleştirilmiştir. Jump istatistik programı (SAS Institute Inc., Cary, NC) kullanılmıştır.

### Çeliklerin Alınması

Gaziantep'te Antepfıstığı Araştırma Enstitüsünde bulunan Atlı ve ark. (2019 ve 2021) tarafından sonuçlandırılmış olan TÜBİTAK projelerinde öne çıkan,

seçilen melezlerden (16 adet) ve kontrol anaçlarından 01 Şubat 2020 tarihinde çelikler alınmıştır. Ağaçların 1 yıllık sürgünlerden, yaklaşık 20-25 cm boyunda, 6–12 mm kalınlığında, toplam 48 adet çelik alınmıştır (Atlı ve ark., 2021) (Şekil 6). Toplamda 16 melez ağaçtan 768 adet, 4 anaç (ebeveyn) ağaçtan 192 odun çeliği, toplamda 960 odun çeliği alınmıştır. Alınan odun çelikleri şeffaf poşetlere geçirilip poşetlerin ağzı bantlanmıştır. Kahramanmaraş'a Araştırma Enstitüsüne götürülüp muhafazaya alınmış, bunlar materyal olarak kullanılmıştır.



Şekil 6. Odun çeliklerinin alınışı

### Hormon Uygulaması

Melezlerin çeliklerinin 3 cm'lik dip kısmı 0 (Kontrol), 2000, 4000 ve 6000 ppm dozlarında Indol Butirik Asit (IBA) çözeltide 5 saniye süreyle bekletilerek köklendirme tavalarındaki yerlerine dikilmiştir (Şekil 7).

### Çeliklerin Köklendirilmesi

Köklendirme ortamı olarak sera içerisinde bulunan köklendirme tavası içindeki perlit kullanılmıştır. Çelikler köklendirme tavaşında (havuzunda) saatte 5 saniye olmak üzere günde 120 saniye sisleme uygulaması yapılmıştır. Çelikler 60 gün boyunca tam kontrollü serada köklenmeye alınmıştır.

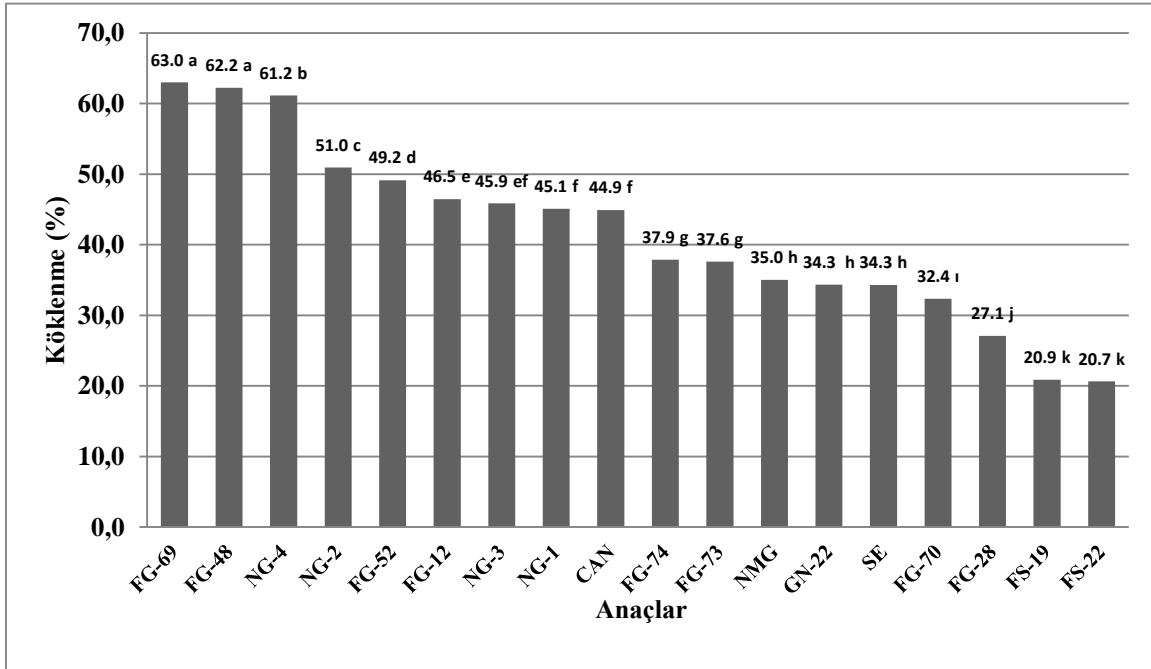


Şekil 7. Hormon uygulaması ve dikim

### BULGULAR ve TARTIŞMA Melez Anaçların Çelik Köklenme Oranları (%)

Hormon (IBA) dozlarının etkileri dikkate alınmadan melez anaçların çelik köklenme oranları incelendiğinde;

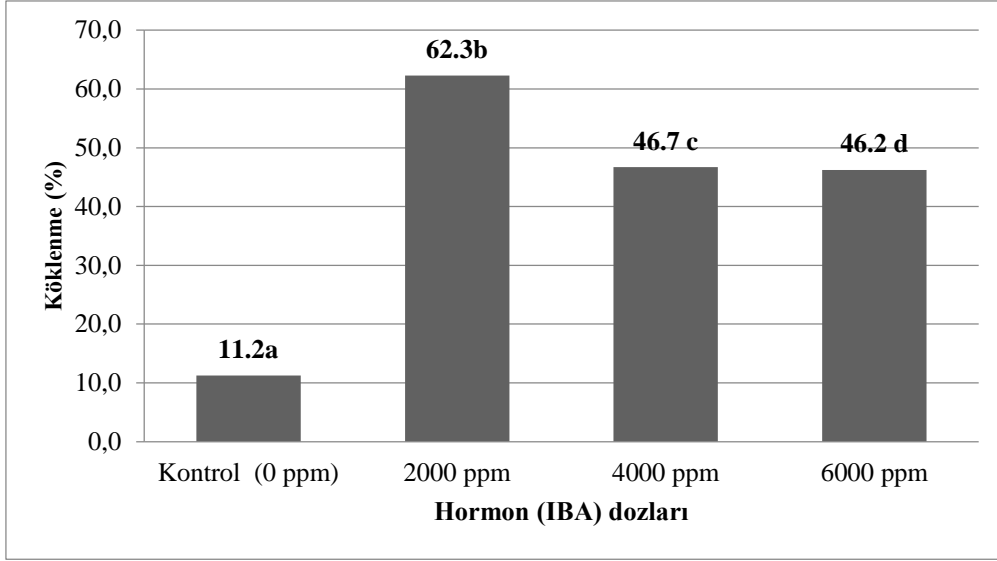
köklenme oranları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En iyi sonuç FG-69 nolu melez anaç çeliğinde %63.0 oranında elde edilmiştir (Şekil 8).



Şekil 8. Melez anaçların çelik köklenme oranları

Melez anaçların etkileri dikkate alınmadan, hormon (IBA) dozlarının çeliklerin köklenme oranlarına etkileri incelendiğinde; köklenme oranları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En iyi sonuç 2000

ppm IBA (İndol Butirik Asit) hormon dozundan (%62.3) elde edilmiş, bunu 4000 ppm (%46.7) ve 6000 ppm (%46.2) dozları takip etmiş, en düşük köklenmeler 0 ppm dozunda (Kontrol) (%11.2) elde edilmiştir (Şekil 9).



Şekil 9. Hormon dozlarının melez anaçların çeliklerinin köklenme oranlarına etkisi

En yüksek köklenme 2000 ppm IBA (Indol Butirik Asit) hormon uygulamasında elde edilmiş, %95.7 köklenme oranı ile FG-69 ilk sırada yer almış, bunu FG-48 nolu melez %94.5 oranı ile ve NG-4 nolu melez %92.9

köklenme oranı ile takip etmiş, en düşük köklenme oranı FS-22 melezinde %31.4 oranında gerçekleşmiş, diğer melezler bu iki grubun arasında sıralanmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Melez çeliklerin 2000 ppm IBA dozunda köklenme oranları (%)

NG-1	2000	3	68.5
NG-2	2000	3	77.4
NG-3	2000	3	69.7
NG-4	2000	3	92.9
FG-12	2000	3	70.6
FG-73	2000	3	57.2
FG-74	2000	3	57.5
FG-69	2000	3	95.7
FG-48	2000	3	94.5
FG-52	2000	3	74.7
FG-28	2000	3	41.2
FS-19	2000	3	31.7
FS-22	2000	3	31.4
SE (Kontrol)	2000	3	52.1
CAN (Kontrol)	2000	3	68.2
Nemaguard (Kontrol)	2000	3	53.2
GN-22 (Kontrol)	2000	3	52.2

Anaç/Hormon (IBA) interaksiyonun çelik köklenmesine etkisi incelendiğinde en iyi sonuç 2000 ppm IBA hormon uygulanan bazı melezlerde çıkmıştır. Kontrol çelikleri köklenmesi düşük olmuştur. En yüksek çelik köklenmesinin FG-69 (%94.3), FG-48 (%93.1) ve NG-4 (%91.5) melezlerinde, en düşük köklenme oranlarının ise FS-19 (%23.2) ve FS-22 (%23.0) nolu melezlerde olduğu saptanmış, diğer melezlerin bu iki grup arasında sıralandığı belirlenmiştir (Tablo 4). Atlı ve ark. (2019), çeliklere 2500 ppm IBA dozunda hormon uygulayarak köklenmeye almışlardır. En yüksek köklenme oranının %90.88 ile FG-12 anacında olduğunu, bunu FG-69, NG-3, FG-70 ve NGF-14 anaçlarının sırasıyla %86.45, %83.90, %81.40 ve %80.08 oranları ile izlediğini, en düşük köklenmenin ise FG-58 (28.09) ve FG-24 (%28.85) anaçlarında gerçekleştiğini saptamışlardır. Bizim çalışmamızda ortaya çıkan sonuçlar doğrultusunda göre 2000 ppm IBA hormon uygulaması sonucunda FG-69 nolu melez odun çelik %94.3'lük bir çimlenme oranı elde edilmiştir. Bizim elde ettiğimiz sonuç Atlı ve ark., (2019) nın sonucundan [FG-69 (%86.45)] daha üstün olmuştur. Bu durumda ortaya çıkan bu sonuçlara göre FG-69 nolu melez anaç çelik ile

çoğaltılmada 2000 ppm IBA (İndol Butirik Asit) hormon dozu uygulaması kullanılmalıdır. Yaptıkları çalışmada Ilgın ve Bulat (2014), GF 677 anacında, Ocak ortasında alınan çeliklerde, 1000 ppm ile 2000 ppm IBA uygulananlarında (%64.5) elde edilmiştir. Projemizde 1 Şubat günü ebeveynlerin odun çelikleri almış, çeliklerin köklenme durumları diğer aylardan alınanlara göre daha iyi sonuç vermiştir. Demirel ve ark. (2011) tarafından yapılan çalışmada en iyi köklenme oranları; St. Julien, Marianna GF 8-1 ve SL-64 anaçlarında 3000 ppm IBA uygulamasından (%90.00), Garmen klon anacında ise 4000 ppm IBA uygulamasından (%86.67) elde edilmiştir. Projemizde 2000 ppm de daha iyi sonuçlar elde edilmiştir. Anaçların farklı olması ve ortam köklenme başarısını etkilemektedir. Araştırmada elde ettiğimiz köklenme oranları ile Atlı ve ark. (2019)'nın yapmış oldukları araştırmada köklenme oranlarından biraz daha yüksek değerlerde olduğu görülmektedir. Ilgın ve Bulat (2014) ve Demirel ve ark (2011)'nin yaptıkları araştırma sonucunda bulunan köklenme oranlarının bizim çalışmamıza göre düşük olması çeliklerin alım zamanlarının farklı olması ve materyal farklılığından olduğu değerlendirilebilir.

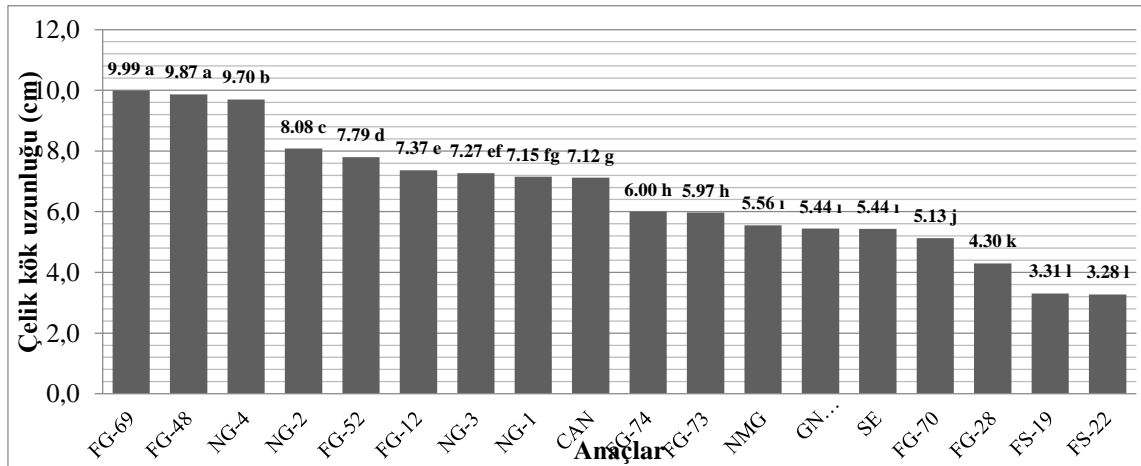
**Tablo 4.** Anaç/Hormon (IBA) interaksiyonunun çelik köklenmesine etkisi (%)

Anaç	IBA(0 ppm) Köklenme (%)	IBA (2000 ppm) Köklenme (%)	IBA (4000 ppm) Köklenme (%)	IBA (6000 ppm) Köklenme (%)
FG-69	17.0 u	94.3 a	70.7 e	70.0 ef
FG-48	16.8 u	93.1 ab	69.8 efg	69.1 e-h
NG-4	16.5 u	91.5 b	68.7 e-h	68.0 fgh
NG-2	13.8 v	76.3 c	57.2 ı	56.6 ij
FG-52	13.3 v	73.6 d	55.2 ij	54.6 jk
FG-12	12.5 vw	69.5 e-h	52.1 lm	51.6 lm
NG-3	12.4 vw	68.7 e-h	51.5 lm	51.0 lm
NG-1	12.2 vw	67.5 gh	50.6 lmn	50.1 lmn
CAN	12.1 vw	67.2 h	50.4 lmn	49.9 mn
FG-74	10.2 wx	56.7 ij	42.5 o	42.1 o
FG-73	10.2 wx	56.3 ij	42.2 o	41.8 o
NMG	9.5 xy	52.4 kl	39.3 p	38.9 p
GN-22	9.3 xy	51.4 lm	38.5 pq	38.2 pqr
SE	9.3 xy	51.3 lm	38.5 pq	38.1 pqr
FG-70	8.7 xy	48.4 n	36.3 qr	36.0 r
FG-28	7.3 yz	40.5 op	30.4 s	30.1 s
FS-19	5.6 z	31.2 s	23.4 t	23.2 t
FS-22	5.6 z	30.9 s	23.2 t	23.0 t

### Melez Anaçların Çeliklerinin Kök Uzunluğu (cm)

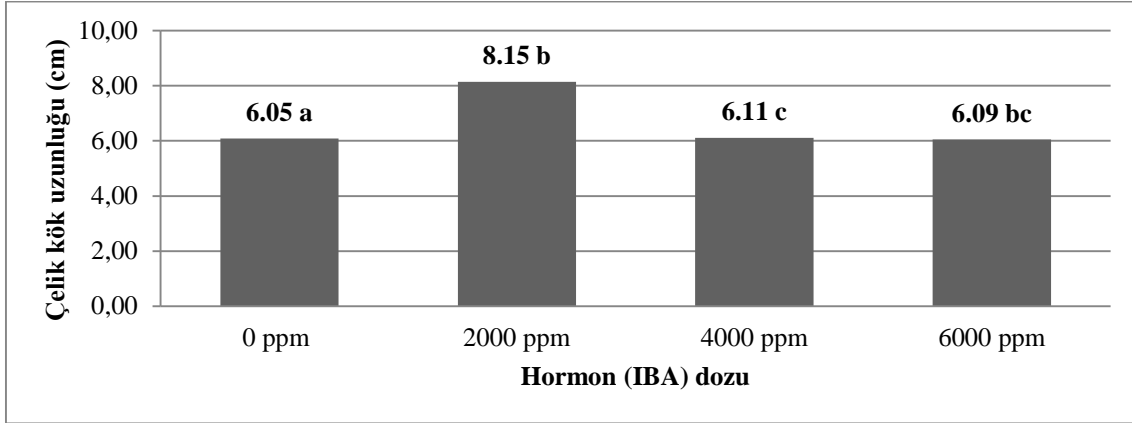
Hormon (IBA) dozları dikkate alınmadan melez anaçların çelik kök uzunlukları incelendiğinde; en iyi sonuçlar FG-69 (9.99 cm), FG-48 (9.87

cm) ve NG-4 (9.70 cm) melezlerinde en düşük sonuç ise FS-22 (3.20 cm) melezinde saptanmış, diğer melezler bu iki grubun arasında sıralanmıştır (Şekil 10).

**Şekil 10.** Melez anaçların çeliklerinin kök uzunlukları (cm)

Anaçların etkisi dikkate alınmadan, hormon (IBA) dozlarının çeliklerin kök uzunluklarına etkisi incelendiğinde; köklenme oranları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Melez anaçların etkisi dikkate alınmadan ortaya çıkan

sonuçlara göre en iyi sonuç 2000 ppm IBA (İndol Butirik Asit) hormon uygulaması ile (8.15 cm) elde edilmişt, bunu 4000 ppm (6.11 cm) ve 6000 ppm (6.09 cm) takip etmişt en dūştuk sonuç 0 ppm (Kontrol) (6.05 cm) dozda saptanmıştır (Şekil 11).



Şekil 11. Hormon dozlarının elik kök uzunluklarına etkisi (cm)

Odun eliklerine 2000 ppm IBA (İndol Butirik Asit) hormon uygulaması ile en iyi sonuç yani en uzun kökler elde edilmiştir. lmlerde en iyi sonucu sırası ile FG-69 (12.52 cm), FG-48

(12.36 cm) nolu melez ve NG-4 (12.15 cm) odun çeliklerinde saptanmışt, en dūştuk kök uzunluėu ise FS-19 (4.15 cm) nolu melez odun çeliėinde olduėu belirlenmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. Melezler anaç çeliklerinin 2000 ppm IBA dozunda kök uzunluğu (cm)

NG-1	2000	3	8.96
NG-2	2000	3	10.13
NG-3	2000	3	9.12
NG-4	2000	3	12.15
FG-12	2000	3	9.23
FG-73	2000	3	7.48
FG-74	2000	3	7.52
FG-69	2000	3	12.52
FG-48	2000	3	12.36
FG-52	2000	3	9.77
FG-28	2000	3	5.38
FS-19	2000	3	4.15
FS-22	2000	3	4.10
SE	2000	3	6.81
CAN	2000	3	8.93
Nemaguard	2000	3	6.96
GN-22	2000	3	6.82

Anaç/Hormon (IBA) interaksiyonunun elik kök uzunluğuna etkisi incelendiğinde interaksiyonun olduğu ve kök uzunlukları arasında istatistiksel olarak farklılık olduğu belirlenmiştir. En iyi sonuç 2000 ppm

IBA (İndol Butirik Asit) hormon uygulanan bazı melezlerde elik kök uzunluk yüksek çıkarken, kontrol çeliklerde kök uzunluğu dūştuk olmuştur. Mezlelere 2000 ppm IBA (İndol Butirik Asit) hormon uygulaması sonucunda

sırası ile en iyi sonuçlar; FG-69 (12.33 cm), FG-48 (12.18 cm), NG-4 (11.98 cm) melezlerinin çeliklerinde ölçülmüş, en düşük kök uzunluğu ise FS-22 (3.00 cm) nolu melezin anaç odun çeliklerinde saptanmıştır (Tablo 6). Atlı ve ark. (2019), melezleme ile elde edilen Prunus cinsine ait bazı anaç adaylarının çelikle üretilebilme olanaklarını araştırmışlardır. Çeliklere 2500 ppm IBA dozunda hormon uygulayarak köklenmeye alınmış. En yüksek kök uzunluğu değerinin NG-1 anacında (52 mm) olduğu, bunu NG-4 (43 mm), NG-5 (37 mm) anaçları izlediği saptanmıştır.

Beyazıt ve Yılmaz (2000), bazı can erik çeşit ve tiplerinin kök uzunluğu bakımından 2000 ppm IBA uygulama sonucunda 22.38-3.58 cm arasında olduğunu bildirmiştir. Demirel (2011), dört klon anacın farklı konsantrasyonlardaki en yüksek kök uzunluklarının 42.7-57.0 cm olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmalarda bizim çalışmalarımızdan daha yüksek değerler elde edilmiş, bunun sebebinin de köklenme sürelerinin uzun olması, çeliklerin farklı zamanlarda köklenmeye alınması olabileceği kanısına varılmıştır.

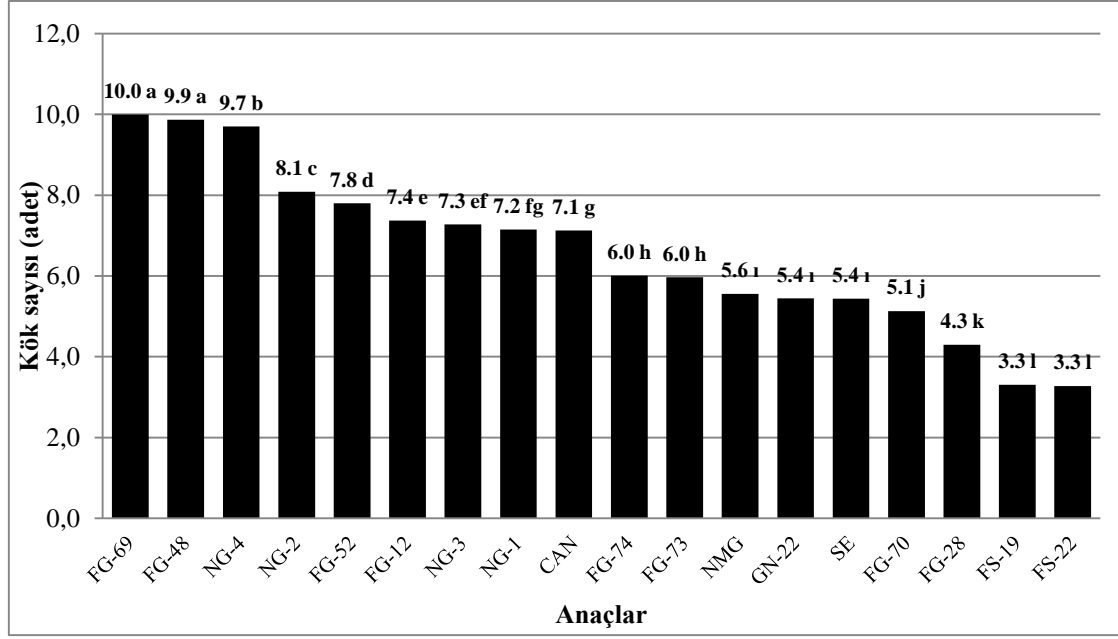
**Tablo 6.** Anaç/Hormon interaksiyonunun anaç çelikleri kök uzunluğuna etkisi (cm)

Anaç/IBA (0 ppm)	Kök uzunluk(cm)	Anaç/IBA (2000 ppm)	Kök uzunluk(cm)	Anaç/IBA (4000 ppm)	Kök uzunluk(cm)	Anaç/IBA (6000 ppm)	Kök uzunluk(cm)
FG-69	9.22 c	FG-69	12.33 a	FG-69	9.25 c	FG-69	9.16 cd
FG-48	9.10 cde	FG-48	12.18 a	FG-48	9.14 cde	FG-48	9.05 cde
NG-4	8.95 cde	NG-4	11.98 a	NG-4	8.98 cde	NG-4	8.89 cde
NG-2	7.46 f	NG-2	9.98 b	NG-2	7.48 f	NG-2	7.41 f
FG-52	7.19 fg	FG-52	9.62 b	FG-52	7.22 fg	FG-52	7.15 fgh
FG-12	6.80 hi	FG-12	9.10 cde	FG-12	6.82 hi	FG-12	6.75 ı
NG-3	6.71 ı	NG-3	8.98 cde	NG-3	6.74 ı	NG-3	6.67 ij
NG-1	6.60 ij	NG-1	8.83 de	NG-1	6.62 ij	NG-1	6.56 ij
CAN	6.57 ij	CAN	8.79 e	CAN	6.60 ij	CAN	6.53 ij
FG-74	5.54 k	FG-74	7.41 f	FG-74	5.56 k	FG-74	5.50 k
FG-73	5.50 k	FG-73	7.37 f	FG-73	5.53 k	FG-73	5.47 kl
NMG	5.12 lm	NMG	6.86 ghı	NMG	5.14 lm	NMG	5.09 mn
GN-22	5.02 mno	GN-22	6.72 ı	GN-22	5.04 mno	GN-22	4.99 mno
SE	5.02 mno	SE	6.71 ı	SE	5.03 mno	SE	4.98 mno
FG-70	4.73 no	FG-70	6.34 j	FG-70	4.75 no	FG-70	4.70 o
FG-28	3.96 p	FG-28	5.30 klm	FG-28	3.98 p	FG-28	3.94 p
FS-19	3.05 q	FS-19	4.08 p	FS-19	3.06 q	FS-19	3.03 q
FS-22	3.02 q	FS-22	4.04 p	FS-22	3.03 q	FS-22	3.00 q

### Melez Anaçların Çeliklerinin Kök Sayıları (adet)

Hormon (IBA) dozları dikkate alınmadan melez anaçların çelik kök sayıları incelendiğinde; anaçların kök sayıları arasındaki fark istatistiksel

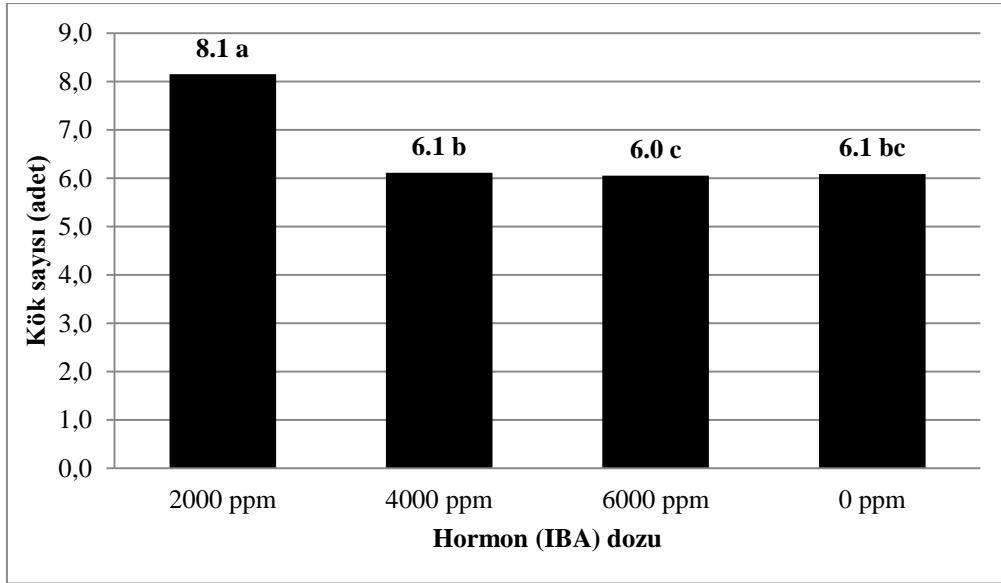
olarak önemli bulunmuştur. En fazla kök sayısı; FG-69 (10.0 adet), FG-48 (9.9 adet), en düşük kök sayısını ise FS-22 (3.3 adet) ile FS19 (3.3 adet) olduğu saptanmış, diğer melezler bu iki grubun arasında sıralanmıştır (Şekil 12).



Şekil 12. Melez anaçların çelik kök sayıları (adet)

Melez anaçların etkisi dikkate alınmadan, hormon (IBA) dozlarının çeliklerin kök sayılarına etkisi incelendiğinde; kök sayıları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En iyi sonucu 2000 ppm

IBA (İndol Butirik Asit) hormon uygulamasında (8.1 adet) saptanmış, bunu 4000 ppm ve 0 ppm (6.1 adet) dozları takip etmiş, en düşük kök sayısı 6000 ppm (6.0 adet) doz uygulamasında belirlenmiştir (Şekil 13).



Şekil 13. Hormon dozlarının çelik kök sayılarına etkisi (adet)

Çalışmada odun çeliklerinin kök sayıları belirlenmiştir. Belirlenen odun çeliklerin 2000 ppm IBA (İndol Butirik

Asit) hormon uygulaması ile en iyi sonuçlar elde edilmiştir (Tablo 7).



**Tablo 7.** Melez çeliklerin 2000 ppm IBA dozunda kök sayıları (adet)

<b>NG-1</b>	2000	3	9.27
<b>NG-2</b>	2000	3	10.48
<b>NG-3</b>	2000	3	9.43
<b>NG-4</b>	2000	3	12.57
<b>FG-12</b>	2000	3	9.55
<b>FG-73</b>	2000	3	7.74
<b>FG-74</b>	2000	3	7.78
<b>FG-69</b>	2000	3	12.95
<b>FG-48</b>	2000	3	12.79
<b>FG-52</b>	2000	3	10.10
<b>FG-28</b>	2000	3	5.57
<b>FS-19</b>	2000	3	4.29
<b>FS-22</b>	2000	3	4.25
<b>SE</b>	2000	3	7.05
<b>CAN</b>	2000	3	9.23
<b>Nemaguard</b>	2000	3	7.20
<b>GN-22</b>	2000	3	7.06

Çeliklerin kök sayısı en yüksek FG-69 (12.95 adet), FG-48 (12.79 adet) ve NG-4 (12.57 adet) nolu melezlerde saptanmış, en düşük ise FS-22 (4.25 adet) ve FS19 (4.29 adet) melezlerinde belirlenmiş, diğer melezler bu iki grubun arasında sıralanmıştır (Tablo 7). Anaç/Hormon (IBA) interaksyonun çelik kök sayısına etkisi incelendiğinde interaksyonun olduğu ve kök sayıları arasında istatistiksel olarak farklılık olduğu belirlenmiştir. Tabloda genel olarak en iyi sonuç 2000 ppm IBA (İndol

Butirik Asit) hormon uygulanan bazı melezlerde çelik kök sayısı (adet) yüksek çıkarken, hormon uygulanmayan (kontrol) melezlerde çelik kök sayısı (adet) düşük olduğu gözlenmiştir. 2000 ppm IBA (İndol Butirik Asit) hormon uygulaması sonucunda en yüksek kök sayıları sırası ile FG-69 (12.8 adet), FG-48 (12.6 adet) ve NG-4 (12.4 adet) melezlerinde saptanmış, en düşük kök sayısı ise FS-22 ve FS-19 (2.3 adet) melezlerinde belirlenmiştir (Tablo 8).

**Tablo 8.** Anaç/Hormon interaksiyonunun anaç çeliklerinin kök sayısına etkisi (adet)

Anaç/IBA (0 ppm)	Kök sayısı (adet)	Anaç/IBA (2000 ppm)	Kök sayısı (adet)	Anaç/IBA (4000 ppm)	Kök sayısı (adet)	Anaç/IBA (6000 ppm)	Kök sayısı (adet)
FG-69	7.1 ı	FG-69	12.8 a	FG-69	9.6 e	FG-69	9.5 ef
FG-48	7.0 j	FG-48	12.6 ab	FG-48	9.5 ef	FG-48	9.4 efg
NG-4	6.9 jk	NG-4	12.4 b	NG-4	9.3 efg	NG-4	9.2 fg
NG-2	5.7 l	NG-2	10.3 c	NG-2	7.7 h	NG-2	7.7 h
FG-52	5.5 lmn	FG-52	10.0 d	FG-52	7.5 h	FG-52	7.4 hı
FG-12	5.2 n-q	FG-12	9.4 efg	FG-12	7.1 ij	FG-12	7.0 j
NG-3	5.2 o-r	NG-3	9.3 efg	NG-3	7.0 j	NG-3	6.9 jk
NG-1	5.1 pqr	NG-1	9.1 fg	NG-1	6.9 jk	NG-1	6.8 jk
CAN	5.1 pqr	CAN	9.1 g	CAN	6.8 jk	CAN	6.8 jk
FG-74	4.3 s	FG-74	7.7 h	FG-74	5.8 l	FG-74	5.7 l
FG-73	4.2 s	FG-73	7.6 h	FG-73	5.7 l	FG-73	5.7 lm
NMG	3.9 stu	NMG	7.1 ij	NMG	5.3 m-p	NMG	5.3 n-q
GN-22	3.9 tu	GN-22	7.0 j	GN-22	5.2 n-r	GN-22	5.2 o-r
SE	3.9 tu	SE	6.9 j	SE	5.2 n-r	SE	5.2 o-r
FG-70	3.6 u	FG-70	6.6 k	FG-70	4.9 qr	FG-70	4.9 r
FG-28	3.0 v	FG-28	5.5 l-o	FG-28	4.1 st	FG-28	4.1 st
FS-19	2.3 w	FS-19	4.2 s	FS-19	3.2 v	FS-19	3.1 v
FS-22	2.3 w	FS-22	4.2 st	FS-22	3.1 v	FS-22	3.1 v

Atlı ve ark. (2019), *Prunus* cinsine ait bazı anaç adaylarının çelikle üretilebilen olanaklarını araştırmışlardır. Melezlerin çeliklerine 2500 ppm IBA dozunda köklenmeye almışlardır. En yüksek kök sayısı 20 adet ile NG-4 de tespit edilmiş, bu anacı FG-48 anacı (18 adet) izlemiştir. Bizim yaptığımız çalışmada 2000 ppm IBA hormon uygulaması sonucunda en iyi sonuç FG-69 (12,8 adet), NG-4 (12,4 adet) sonucu ortaya çıkmıştır. Atlı ve ark. (2019) bulmuş oldukları sonuçlar bizim yapmış olduğumuz sonuçlara kıyasla yüksek olduğu ortaya çıkmıştır. Farklılık hormon dozunun yüksek, köklendirme süresinin uzunluğundan kaynaklandığı kanaatine varılmıştır.

### SONUÇ ve ÖNERİLER

#### Sonuçlar

Projede badem ve şeftaliye anaç olarak kullanılabilir melezleme ile elde edilmiş nematoda dayanıklı 16 adet

yeni genotip (FS-2, FS-19, FS-22, FC-4, NG-1, NG-2, NG-3, NG-4, FG-12, FG-28, FG-48, FG-52, FG-69, FG-70, FG-73, FG-74) ve 4 adet standart anaç [Pissardi nigra (süs eriği), *Prunus cerasifera* (can eriği), GN-22, Nemaguard] kullanılmıştır. Melezlerin odun çeliklerine 0 ppm (kontrol), 2000 ppm, 4000 ppm ve 6000 ppm IBA (İndol Butirik Asit) hormonu uygulanmıştır, tüm genotiplerin; köklenme yüzdeleri (oranları), kök sayıları ve kök uzunlukları belirlenmiştir. En iyi sonuçlar 2000 ppm IBA (İndol Butirik Asit) hormon uygulamasıyla elde edilmiş, FG-69, FG-48 ve NG-4 melezlerinin çelikle üretiminde en üstün başarılar sağlanmıştır. FS-2 ve FC-4 nolu melezlerin odun çeliklerinden ise en düşük değerler elde edilmiştir. Diğer melezler bu iki grubun arasında sıralanmıştır (Tablo 9).

**Tablo 9.** Melezlerin incelenen özellikleri (2000 ppm IBA)

Melez (Anaç No)	Köklenme yüzdesi (%)	Kök Uzunluk (cm)	Kök Sayısı (Adet)
FG-69	94.3	12.33	12.8
FG-48	93.1	12.18	12.6
NG-4	91.5	11.98	12.4
NG-2	76.3	9.98	10.3
FG-52	73.6	9.62	10.0
FG-12	69.5	9.10	9.4
NG-3	68.7	8.98	9.3
NG-1	67.5	8.83	9.1
CAN	67.2	8.79	9.1
FG-74	56.7	7.41	7.7
FG-73	56.3	7.37	7.6
NMG	52.4	6.86	7.1
GN-22	51.4	6.72	7.0
SE	51.3	6.71	6.9
FG-70	48.4	6.34	6.6
FG-28	40.5	5.30	5.5
FS-19	31.2	4.08	4.2
FS-22	30.9	4.04	4.2

### Öneriler

Yapılan bu çalışma Türkiye meyveciliği için önemlidir. Uygun anaç kullanımı verimi ve kaliteyi artırmaktadır. Ülkemizde tescil edilmiş, nematoda dayanıklı, klonal yerli, badem ve şeftali yoktur. Yapmış olduğum bu çalışma ile ıslah edilmiş yerli anaçların özelliklerinin belirlenmesi bakımından önemlidir. Elde edilen anaçların yabancı anaçlardan aşağı olmadığı belirlenmiştir. FG-69, FG-48 ve NG-4 melezlerinin çelikle üretiminde en üstün başarı sağlanmıştır. Bu anaçların diğer özellikleri üzerinde de ayrıntılı bir şekilde çalışılarak tescil ettirilmesi durumunda üreticilerimiz, fidancılarımız, tarım teşkilatımız ve bilim insanlarımız tarafından kullanılacak ve ülkemize fayda sağlanacaktır.

Elde edilen sonuçlar veri tabanı oluşturacağından, çarpan etkisi olacak, bundan sonra birçok çalışma yapılacak, meyveciliğimizde gelişmeler olacaktır. Kullanmış olduğumuz klonal odun çeliklerin farklı zamanlarda alınıp aynı veya değişik doz IBA (İndol Butirik Asit) hormon uygulayarak yeni çalışmalar yapılabileceği kanaati oluşmuştur. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda değişik biyotik ve abiyotik stres koşullarına dayanıklı yerli yeni klonal anaçlar elde edilebilecektir.

### AÇIKLAMA

Adem TATLI'nın Yüksek Lisans tez projesinden üretilmiştir

### KAYNAKLAR

Anonim, 2019a. TÜİK Tarım istatistikleri (Badem). <https://www.tuik.gov.tr> [Ziyaret Tarihi: 15 Şubat 2019].

- Anonim, 2019b. TÜİK Tarım istatistikleri (Şeftali). <https://www.tuik.gov.tr> [Ziyaret Tarihi: 15 Şubat 2019].
- Anonim, 2018a. FAOSTAT Agricultural Statistics (Almond). <http://www.fao.org> [Ziyaret Tarihi: 20 Nisan 2018].
- Anonim, 2018b. FAOSTAT Agricultural Statistics (Peach). <http://www.fao.org> [Ziyaret Tarihi: 20 Nisan 2018].
- Atlı, H.S. 2010. Değişik Prunus türlerinde melezleme çalışması. Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yayınlanmamış Ön Çalışma.
- Atlı, H.S., Aydın, Y., Arpacı, S., Acar, I., Akgun, A., Bilim, C., Sarpkaya, K., Çağlar, S., Kaska, N., Rastgeldi, U. 2011. Determination of growth, fruit set, yield and some nut quality characteristics of local and foreign almond cultivars in the irrigated conditions in GAP Region. *Acta Horticulturae*, Volume: 912, Pages: 493-499.
- Atlı, H.S., Sarpkaya, K., Bozkurt, H. and İlikcioğlu, E. 2014. Nuersery performance of GN22 and GF677 almond rootstocks. *Acta Horticulturae*, (ISHS) 1028:285-288.
- Atlı, H.S., Can, C., Baş, M., Sarpkaya, K., Fidancı, A., İlikçioğlu, E., Çoban, N., Bay, Türkoğlu, S. 2019. Nematode-resistant clonal almond rootstock breeding by crossing in Turkey. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, (2019) 43: 389-394.
- Atlı, H.S., Can, C., Uğur, R., İlikçioğlu, E., İnal, B., Aslan, N., Bulunuz, E.P., Başbuğa, S. 2021. Türler arası melezleme ile elde edilen prunus melezlerinin şeftali anacı olarak değerlendirilmesi. Yayınlanmamış TÜBİTAK Projesi. TÜBİTAK – 1001. 2170024 nolu proje.
- Bayazıt, S. ve Yılmaz, S. 2010. Bazı canerik (*Prunus cerasifera* Ehrh.) çeşit ve seleksiyon tiplerinin odun çelikleri ile çoğaltılması. *Mustafa kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 16 (2): 27-34.
- Beckman, T.G. 2008. Register of new fruit and nut cultivars (Almond Rootstock). *Horticultural Science*, Vol. 43(5): 1321-1322 p.
- Browicz, K. and Zohary, D. 1996. The genus *Amygdalus* L. (Rosaceae): species relationships, distribution and evolution under domestication. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 43: 229–247.
- Demirel, M.A. 2011. Bazı klon meyve türlerinin klon anaçlarının yeşil çeliklerinin sisleme ünitesinde köklenmeleri üzerine bir çalışma. Yüksek Lisans Tezi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim dalı. Tokat.
- Dejampour, J., Rahnemoun, H., Hassani, D. 2005. Breeding almond interspecific hybrid rootstocks in Iran. *Acta Horticulturae*, (ISHS), 726:45-50.
- Ferguson, J. and Chaparro, J. 2004. Rootstocks for florida peaches. Nectarines, and Plums. *Journal of Nematology*, 36 (1) 20-35.
- Gerçekçioğlu, R., Bilgener, Ş., Soylu, A. 2009. Genel meyvecilik. Nobel Yayınları, ISBN 978-605-395- 076-9, Ankara.
- İlgin, M. ve Bulat, L. 2014. GF 677 Klon anacında çelik alma zamanı ile farklı dozlardaki IBA (Indol-3 Butirik Asit) uygulamalarının köklenme başarısına etkileri. *Alatarım Dergisi*, 13(2): 15-22.
- Kankaya, A. ve Özyiğit, S. 1998. Bazı klon anaçlarının çelikle çoğaltıla bilirliliği. Ege Bölgesi 1. Tarım Kongresi. Aydın.
- Kester, D.E., and Assay, R. 1975. Almonds. (Eds. Janick, J.; Moore, J.N.). *Advances in Fruit Breeding* Purdue University Press; Westlafayette, pp. 387-419, İndiana.
- Kester, D. E., Gradziel, M., Grassely, C.H. 1991. Almonds (*Prunus*). *Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops-2*. Inter. Society for Horticultural Science, Wageningen, 698-758.

- Küden, A.B. ve Küden, A. 2000. Badem Yetiştiriciliği. TÜBİTAK - TARP Yayınları. Ankara.
- Ladizinsky, G. 1999. On the origin of almond. *Genetic Resources and Crop Evolution* 46:143–147.
- Nicotra, A. and Pellegrini, M. 1989. Almond rootstock breeding for easy propagation. *Options méditerranéennes, Série Séminaires*, 5 (1989) 51-60.
- Özbek, S. 1971. Bağ-Bahçe Bitkileri Islahı. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No. 419. Ankara. 386s.
- Özbek, S. 1978. Özel Meyvecilik. Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, 128. Ders Kitabı: 11. Adana.
- Öztürk, A. 2020. Yumuşak ve Sert Çekirdekli Meyve Türlerinde Kullanılan Anaçlar. 19 Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Ders Notu (BAH639), 11s.
- Socias I Company, R. and Felipe, A.J. 1992. Almond: A Diverse Germplasm. *Horticultural Science*, 27 (7): 718.
- Yılmaz, M. 1992. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Ç.Ü. Basımevi, Adana, 151 s.
- Yılmaz, S. 2010. Akdeniz Bölgesinde Selekte Edilmiş Bazı Canerik Tiplerinin Standart Çeşitlerinin Köklendirilmesi ve Köklenme ile Karbonhidrat ve Bitki Besi Element İçerikleri Arasındaki İlişkinin Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Mustafa Kemal Paşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı. Hatay.