T. C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAZI *PISTACIA* TÜRLERİNDE TOHUM ÇİMLENMESİ VE ÇÖĞÜR GELİŞİMİ ÜZERİNE DEĞİŞİK UYGULAMALARIN ETKİLERİ

Halil YAŞAR

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2016

Doç. Dr. İzzet AÇAR danışmanlığında, Halil YAŞAR'ın hazırladığı "**Bazı *Pistacia* türlerinde tohum çimlenmesi ve çöğür gelişimi üzerine değişik uygulamaların etkileri**" konulu bu çalışma 26/12/2016 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Doç. Dr. İzzet AÇAR …….

Üye : Prof. Dr. Bekir Erol AK ……..…

Üye : Yrd. Doç. Dr. Yusuf NİKPEYMA …….

Bu Tezin Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım

Prof. Dr. Murat KISA
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No:15029

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
SİMGELER DİZİNİ vi
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 7
2.1. Katlama, Asitle Aşındırma ve GA_3 Uygulama ile İlgili Çalışmalar 7
2.2. Antepfıstığı Fidan Üretimiyle İlgili Çalışmalar 15
3. MATERYAL ve YÖNTEM 21
3.1. Materyal 21
3.1.1. Denemede kullanılan *Pistacia* türlerinin özellikleri 21
3.2. Yöntem 25
3.2.1. Kabuk soyma uygulamaları 25
3.2.2. Asitle aşındırma uygulamaları 26
3.2.3. Katlama uygulamaları 27
3.2.4. GA_3 uygulamaları 27
3.2.5. Tohum ekimi 28
3.2.6. Tohum çimlenmesinin belirlenmesi 28
3.2.7. Bitkilerin tüplere şaşırtılması 28
3.2.8. Bitkilerin vegetatif özellikleri 29
3.2.8.1. Bitkideki yaprak sayısı (adet) 29
3.2.8.2. Yaprakçık alanı (mm^2) 29
3.2.8.3. Yan kök sayısı (adet) 30
3.2.8.4. Bitki çapı (mm) 30
3.2.8.5. Gövde uzunluğu (cm) 30
3.2.8.6. Gövde yaş ağırlığı (g) 31
3.2.8.7. Gövde kuru ağırlığı (g) 31
3.2.8.8. Kök uzunluğu (cm) 32
3.2.8.9. Kök yaş ağırlığı (g) 32
3.2.8.10. Kök kuru ağırlığı (g) 33
3.2.9. Bitkilerin fizyolojik özellikleri 33
3.2.9.1. Klorofil içeriği (CCI) 33
3.2.10. İstatistiksel analizler 33
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 34
4.1. Tohum Çimlenmesi 34
4.2. Bitkilerin Vegetatif Özellikleri 36
4.2.1. Farklı uygulamaların *P. atlantica* çöğürlerinin gelişimine etkileri 36
4.2.2. Farklı uygulamaların *P. khinjuk* A çöğürlerinin gelişimine etkileri 40
4.2.3. Farklı uygulamaların *P. khinjuk* B çöğürlerinin gelişimine etkileri 43
4.2.4. Farklı uygulamaların *P. terebinthus* çöğürlerinin gelişimine etkileri 47
4.2.5. Farklı uygulamaların *P. vera* Kırmızı çeşidine ait çöğürlerin gelişimine etkileri 50
4.2.6. Farklı uygulamaların *P. vera* Siirt çeşidine ait çöğürlerin gelişimine etkileri 54
4.2.7. Farklı uygulamaların *P. mutica* çöğürlerinin gelişimine etkileri 58
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 69
5.1. Sonuçlar 69
5.2. Öneriler 73
KAYNAKLAR 75

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

BAZI *PISTACIA* TÜRLERİNDE TOHUM ÇİMLENMESİ VE ÇÖĞÜR GELİŞİMİ ÜZERİNE DEĞİŞİK UYGULAMALARIN ETKİLERİ

Halil YAŞAR

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. İzzet AÇAR
Yıl: 2016, Sayfa: 80

Antepfıstığı, ülkemizin ve özellikle bölgemizin en önemli meyve türlerinden birisi olup, kurak ve yarı kurak alanlar için önemli bir potansiyele sahiptir. Meyve ağaçlarının çoğu zaman kendileri için uygun olmayan iklim ve toprak koşullarında yetiştirilme zorunluluğunun bulunması, gelişmenin kontrol altına alınmak istenmesi, gençlik kısırlığı süresinin kısaltılması, meyve kalitesi ve veriminin artırılması, hastalık ve zararlılarla mücadelenin kolaylaştırılması gibi pek çok nedenlerle, meyvecilikte anaç kullanılmaktadır. Meyvecilikte kullanılan anaçlar tohum ve klon anaçları olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Antepfıstığı, çelik, daldırma, doku kültürü gibi vegetatif yöntemlerle pratikte çoğaltılamadığından, bu meyve türümüz ancak aşıyla çoğaltılabilmektedir. Bu nedenle antepfıstığında anaç kullanımı önem kazanmaktadır. Bu çalışma, ülkemizde antepfıstığına anaç olarak kullanılan *P. vera* (Kırmızı ve Siirt çeşitleri), *P. khinjuk* (Buttum A ve B), *P. terebinthus* (Tektek melengici) ve *P. atlantica* ile İran'ın Kerman vilayetinden getirilen *P. mutica* tohumlarının çimlenme oranı ve bunlardan elde edilen çöğürlerin gelişimi üzerine katlama, asitle aşındırma, kabuk soyma ve GA_3 uygulamalarının etkilerini belirlemek amacıyla Harran üniversitesi Ziraat Fakültesinde yürütülmüştür. *Pistacia* türlerine ait tohumlara kabuk soyma, kabuk soyma + GA_3 uygulama, asitle aşındırma ve asitle aşındırma + GA_3 uygulamaları yapılmıştır. Bütün uygulamalardaki tohumlar 50 gün süreyle +4 °C de katlamaya alınmıştır. Uygulamalardan sonra tohumlar viyollere doldurulan perlit ve torf karışımına ekilmiştir. Viyollerde bir süre büyütülen bitkiler daha sonra 20 x 30 cm boyutundaki plastik tüplere şaşırtılmıştır. Bu bitkilerin vegetatif gelişmeleri ölçülerek, uygulamaların büyüme ve gelişme üzerine etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, yapılan uygulamaların anaçların yaprak, kök ve gövde gelişimini olumlu etkilediği belirlenmiştir. Türlere göre değişiklik göstermekle birlikte, en iyi gelişme kabuk soyma+katlama uygulamalarından elde edilmiştir. *P. mutica*'nın ise uygulamalara oldukça iyi cevap verdiği ancak diğer türlere göre zayıf geliştiği belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: anaç, antepfıstığı, tohum çimlenmesi, asitle aşındırma, GA_3

ABSTRACT

MSc Thesis

EFFECTS OF DIFFERENT APPLICATIONS ON SEED GERMINATION AND SEEDLING GROWTH OF SOME *PISTACIA* SP.

Halil YAŞAR

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Horticulture

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. İzzet AÇAR
Year: 2016, Page: 80

Pistachio is one of the most important fruit species in our country and especially in our region, and has a significant potential for arid and semi-arid areas. Rootstocks are used in fruit tree growing to growth trees at unsuitable climate and soil conditions, to control tree development, to reduce start bearing age, to increase yield and fruit quality, and to control diseases and pests. Fruit tree rootstocks are classified into two groups as seed and clonal rootstocks. Pistachio trees cannot practically produce with cutting, layering and tissue culture; it can only produce with budding. Therefore, rootstock using is essential for pistachio trees. The aim of this study is to determine the effect of stratification, scarification, dehulling and GA_3 applications on seedling development of different *Pistacia* species e.g. *Pistacia ver a*(Kırmızı and Siirt cvs), *P. khinjuk* (Buttum A and B), *P. atlantica*, *P. terebinthus* (Tektek Mountain) and *P. mutica* (brought from Kerman county of Iran).This study was carried out at Harran University Faculty of Agriculture to determine the effect of stratification, scarification, dehulling and GA_3 applications on seedling development of different *Pistacia* species using as rootstock for pistachio trees. Dehulling, dehulling + GA_3 application, scarification and scarification + GA_3 applications were applied to the seeds of the *Pistacia* species. All seeds were also stratified at +4 ° C for 50 days. Seeds were sown in perlite and peat mixture in viols. Then, plants were transplanted to the plastic pots at 20 x 30 cm size. The effects of applications were determined on the growth and development of the seedlings with the measuring of vegetative development. According to the results obtained from the study, the positive effects of applications were determined on the growth of leaves, roots and stems. Although vary depending on to species, the best growth were obtained from dehulling + stratification application. The respond of *P. mutica* to the applications was quite well, but weaker than other species.

KEY WORDS: rootstock, pistachio, seed germination, scarification, GA_3

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tez konumun belirlenmesinde, Yüksek Lisans başlangıcından bu yana, çalışmalarımı yönlendiren ve çalışmalarımın her aşamasında yanımda olduğunu hissettiğim; çalışma süresince yaşadığım sıkıntıları benimle paylaşan, çalışmamın yorumlamasındaki yardımları ile gece gündüz demeden yanımda olan değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. İzzet AÇAR' a sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Tezin kuruluş aşamasında engin bilgi ve tecrübesiyle yol gösteren değerli hocam Sayın Prof. Dr. Bekir Erol AK'a, çalışmamın özellikle zor ve meşakkatli ölçüm aşamalarında yardımlarını esirgemeyen M. Baran YAĞMUR' a ve tezimin saha çalışmalarında desteklerini esirgemeyen Harran Üniversitesi Peyzaj Planlama Şubesi işçilerine teşekkürlerimi sunarım. Hayatın her alanında beni her zaman destekleyen ve yanımda olan eşim Meral YAŞAR, çocuklarım Dilan, Elif Dicle ve Muhammed Umut YAŞAR' a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. *P. vera*'nın Kırmızı ve Siirt çeşitlerine ait meyveler 21
Şekil 3.2. *P. khinjuk*'un Buttum A ve Buttum B tiplerine ait meyveler 22
Şekil 3.3. *P. terebinthus'a* (Tektek Melengici) ait meyveler 23
Şekil 3.4. *P. atlantica*'ya (Atlantik sakızı) ait meyveler 24
Şekil 3.5. *P. mutica*'ya ait meyveler 25
Şekil 3.6. Kabukları soyulan tohumların 24 saat suda bekletilmesi 25
Şekil 3.7. Asitle aşındırma uygulaması ve yıkama 26
Şekil 3.8. Siyah polietilen torbalarda katlamaya alınan tohumlar 27
Şekil 3.9. Tohumlara GA_3 uygulamasının yapılması 27
Şekil 3.10. Tohum ekiminde kullanılan viyoller 28
Şekil 3.11. Serada tüplere alınan 2-3 yapraklı bitkiler 29
Şekil 3.12. Imagej™ programıyla yaprakçık alanının ölçülmesi 29
Şekil 3.13. Çöğürlerde yan kök sayımı 30
Şekil 3.14. Çöğürlerde gövde çaplarının dijital kumpasla ölçülmesi 30
Şekil 3.15. Bitki boylarının metre ile ölçülmesi 31
Şekil 3.16. Bitkilerde gövde ve köklerin ayrılarak tartılması 31
Şekil 3.17. Kuru ağırlık ölçümü için bitkilerin etüvde kurutulması 32
Şekil 3.18. Kök uzunluğunun metre yardımı ile ölçülmesi 32
Şekil 3.19. Bitkilere ait köklerin hassas terazi ile tartılması 33
Şekil 4.1. *Pistacia* türlerinde tohum çimlenme oranları (%) 36
Şekil 4.2. *P.atlantica* çöğürlerinde sürgün çapı (mm) gelişimi 37
Şekil 4.3. *P. atlantica* çöğürlerinde sürgün uzunluğu (cm) gelişimi 37
Şekil 4.4. *P. atlantica* tohumlarında çimlenme oranı (%) 39
Şekil 4.5. *P. khinjuk* A tohumlarında çimlenme oranı (%) 40
Şekil 4.6. *P. khinjuk* A çöğürlerinde sürgün çapı (mm) gelişimi 41
Şekil 4.7. *P. khinjuk* A çöğürlerinde sürgün uzunluğu (cm) gelişimi 41
Şekil 4.8. *P. khinjuk* B tohumlarının çimlenme oranı (%) 44
Şekil 4.9. *P. khinjuk* B çöğürlerinde sürgün çapı (mm) gelişimi 44
Şekil 4.10. *P. khinjuk* B çöğürlerinde sürgün uzunluğu (cm) gelişimi 45
Şekil 4.11. *P. terebinthus* tohumlarında çimlenme oranı (%) 47
Şekil 4.12. *P. terebinthus* çöğürlerinde sürgün çapı (mm) gelişimi 48
Şekil 4.13. *P. terebinthus* çöğürlerinde sürgün uzunluğu (cm) gelişimi 48
Şekil 4.14. *P. vera* Kırmızı çeşidine ait çöğürlerde sürgün çapı (mm) gelişimi 51
Şekil 4.15. *P. vera* Kırmızı çeşidine ait çöğürlerde sürgün uzunluğu (cm) gelişimi 51
Şekil 4.16. *P. vera* Kırmızı çeşidine ait tohumların çimlenme oranları (%) 52
Şekil 4.17. *P. vera* Siirt tohumlarına ait çimlenme oranları (%) 55
Şekil 4.18. *P. vera* Siirt çeşidine ait çöğürlerde sürgün çapı (mm) gelişimi 55
Şekil 4.19. *P. vera* Siirt çeşidine ait çöğürlerde sürgün uzunluğu (cm) gelişimi 56
Şekil 4.20. *P. mutica* tohumlarının çimlenme oranları (%) 58
Şekil 4.21. *P. mutica* çöğürlerinde sürgün çapı (mm) gelişimi 59
Şekil 4.22. *P. mutica* çöğürlerinde sürgün uzunluğu (cm) gelişimi 59
Şekil 4.23. *Pistacia* türlerinde sürgün uzunluğu (cm) 62
Şekil 4.24. *Pistacia* türlerinde sürgün çapı (mm) 62
Şekil 4.25. *Pistacia* türlerinde gövde yaş ağırlığı (g) 63
Şekil 4.26. *Pistacia* türlerinde gövde kuru ağırlığı (g) 63
Şekil 4.27. *Pistacia* türlerinde kök uzunluğu (cm) 64
Şekil 4.28. *Pistacia* türlerinde kök yaş ağırlığı (g) 65
Şekil 4.29. *Pistacia* türlerinde kök kuru ağırlığı (g) 65
Şekil 4.30. *Pistacia* türlerinde yan kök sayısı 66
Şekil 4.31. *Pistacia* türlerinde yaprakçık alanı (cm^2) 67
Şekil 4.32. *Pistacia* türlerinde yaprak sayıları 67
Şekil 4.33. *Pistacia* türlerinde yapraktaki klorofil içeriği (CCI) 68

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 1.1. Dünya Antepfıstığı Üretimi (ton) (FAOSTAT, 2014) 2
Çizelge 1.2. Türkiye'de Antepfıstığı Üretimi ve Ağaç Sayısı (TÜİK, 2015) 3
Çizelge 4.1. *Pistacia* türlerinin çimlenme oranları (%) 35
Çizelge 4.2. Uygulamaların *P. atlantica* çöğürlerinin gövde gelişimine etkileri 38
Çizelge 4.3. Uygulamaların *P. atlantica* çöğürlerinin yaprak gelişimine etkileri 38
Çizelge 4.4. Uygulamaların *P. atlantica* çöğürlerinin kök gelişimine etkileri 39
Çizelge 4.5. Uygulamaların *P. khinjuk* A çöğürlerinin gövde gelişimine etkileri 42
Çizelge 4.6. Uygulamaların *P. khinjuk* A çöğürlerinin yaprak gelişimine etkileri 42
Çizelge 4.7. Uygulamaların *P. khinjuk* A çöğürlerinin kök gelişimine etkileri 43
Çizelge 4.8. Uygulamaların *P. khinjuk* B çöğürlerinin gövde gelişimine etkileri 45
Çizelge 4.9. Uygulamaların *P. khinjuk* B çöğürlerinin yaprak gelişimine etkileri 46
Çizelge 4.10. Uygulamaların *P. khinjuk* B çöğürlerinin kök gelişimine etkileri 46
Çizelge 4.11. Uygulamaların *P. terebinthus* çöğürlerinin gövde gelişimine etkileri 49
Çizelge 4.12. Uygulamaların *P. terebinthus* çöğürlerinin yaprak gelişimine etkileri 49
Çizelge 4.13. Uygulamaların *P. terebinthus* çöğürlerinin kök gelişimine etkileri 50
Çizelge 4.14. Uygulamaların *P. vera* Kırmızı çeşidine ait çöğürlerin gövde gelişimine etkileri 52
Çizelge 4.15. Uygulamaların *P. vera* Kırmızı çeşidine ait çöğürlerin yaprak gelişimine etkileri 53
Çizelge 4.16. Uygulamaların *P. vera* Kırmızı çeşidine ait çöğürlerin kök gelişimine etkileri 54
Çizelge 4.17. Uygulamaların *P. vera* Siirt çeşidine ait çöğürlerin gövde gelişimine etkileri 56
Çizelge 4.18. Uygulamaların *P. vera* Siirt çeşidine ait çöğürlerin yaprak gelişimine etkileri 57
Çizelge 4.19. Uygulamaların *P. vera* Siirt çeşidine ait çöğürlerin kök gelişimine etkileri 57
Çizelge 4.20. Uygulamaların *P. mutica* çöğürlerinin gövde gelişimine etkileri 60
Çizelge 4.21. Uygulamaların *P. mutica* çöğürlerinin yaprak gelişimine etkileri 60
Çizelge 4.22. Uygulamaların *P. mutica* çöğürlerinin kök gelişimine etkileri 61

SİMGELER DİZİNİ

cm	Santimetre
cm^2	Santimetre kare
g	Gram
GA_3	Gibberellik asit
kg	Kilogram
CCI	Klorofil konsantrasyon indeksi
l	Litre
m^2	Metrekare
mg	Miligram
ml	Mililitre
mm	Milimetre
ppm	Milyonda bir kısım
P.	*Pistacia*

1. GİRİŞ

Antepfıstığı, ilk olarak Etilerin yerleştikleri Güney Anadolu'da kültüre alınmıştır. Daha o çağlarda kral sofralarına girmiş olması, iyi kültür çeşitlerinin bulunduğunu ve meyve değerinin bilindiğini göstermektedir (Özbek, 1978).

Antepfıstığı, yani *P. vera* L., Sapindales takımının *Anacardiaceae* familyasının *Pistacia* cinsine dahildir. Bu cins 11 türe sahiptir. Bu türler daha çok Akdeniz ülkeleri, Çin-Japonya bölgesi, İran-Turan bölgesi ve Kuzey Meksika'ya yayılmıştır. Bunların dışındaki bazı türler ise Kuzey Afrika, Arabistan çölü, Kanarya Adaları, Formoza ve Filipinler'de yayılım göstermiştir (Zohary, 1952).

Antepfıstığı, dünyada kuzey ve güney yarım kürede, 30-45° paralellerinin uygun mikro klimalarında yetişmektedir. Antepfıstığının anavatanı, kültür çeşitlerinin oluşum ve gelişim merkezi ve en önemli gen kaynağı, Küçük Asya, Kafkasya, İran ve Türkmenistan'ın yüksek kısımlarını içine alan Yakın Doğu bölgesidir. Birçok yabani *Pistacia* türlerinin doğal ve yaygın olarak bulunduğu Orta Asya gen merkezinde antepfıstığı yetiştiriciliği günümüze kadar önemli bir gelişme gösterememiştir. Sulama yapılmadan taşlık kayalık alanlarda ve fakir topraklarda bile ekonomik anlamda yetiştirilebilen bu lezzetli ve besin değeri yüksek meyve "altın ağacı", "yeşil altın" ve "meyvelerin kralı ve kralların meyvesi" olarak da tanınır (Ayfer, 1990). Ülkemiz, kuzey yarım kürede ve antepfıstığının gen merkezi üzerinde yer almaktadır (Tekin ve ark., 2001).

Antepfıstığının anavatanı, kültür çeşitlerinin oluşum ve gelişim merkezi ve en önemli gen kaynağı olması itibariyle *Pistacia* türleri ülkemizin her yanına dağılmış durumdadır. Sayı bakımından bunların içerisinde en fazla melengiçler (*P. terebinthus* L.) bulunmaktadır. Melengiçleri buttum (*P. khinjuk* Stock.) ve Atlantik sakızı (*P. atlantica* Desf.) izlemektedir. Buttum, daha çok Güneydoğu ve Doğu Anadolu'nun bazı bölgelerinde, Atlantik sakızı ise Akdeniz, İç Anadolu ve Ege Bölgelerinde yaygın olarak bulunmaktadır (Bilgen, 1968 ve 1973; Kaşka ve Bilgen, 1988).*P. mutica* İran'ın doğal florasında yabani badem ve orman ağaçlarıyla birlikte bulunur

(Sheibani, 1995). İran genelinde 2.500.000-3.000.000 hektar alan kaplamaktadır (Zohary, 1996). Bu tür, olumsuz çevre koşullarına uyumu ve bazı hastalık ve zararlılara dayanıklılığından dolayı, antepfıstığına anaç olarak kullanılabilir (Baninasab ve Mobli, 2002).

Dünyada *Pistacia* türleri genel olarak kuzey yarımkürede bulunmaktadır. Bu yarımkürede ve antepfıstığı kuşağı üzerinde Türkiye, Yunanistan, İtalya, Güney Fransa, Kuzey Afrika, İspanya, Pakistan, İran, Suriye ve Kıbrıs bulunmaktadır. Ayrıca antepfıstığı, Arabistan Yarımadasında, Kanarya Adalarında, Filipinler ve Formoza Adalarında, güney yarımkürede Avustralya'nın güneybatısında da bulunmaktadır. Bu ülkelerin çoğunluğunda üretim miktarları oldukça düşüktür. Dünyada önemli paya sahip üretici ülkeler, sırasıyla İran, A.B.D., Türkiye ve Suriye'dir (Açar, 1997; Ak ve ark., 1999; Al-Saghir ve ark., 2012; Tous ve Ferguson, 1996).

Antepfıstığı üretiminde Türkiye İran ve ABD'den sonra üçüncü sırada gelmektedir (Çizelge 1.1.). İran ve ABD'de sulu koşullarda ve çoğunlukla birinci sınıf tarım arazilerinde üretim yapılırken, Türkiye'de tamamen kuru koşullarda ve çoğunlukla kıraç arazilerde üretim yapılmaktadır (Açar, 2004). Son yıllarda GAP projesiyle birlikte sulama olanağına kavuşan antepfıstığı bahçelerinde sulama yapılmaya başlansa da bilinçsiz yetiştiricilik nedeniyle üretim henüz istenen seviyelere ulaşamamıştır (Çizelge 1.2.).

Çizelge 1.1. Dünya Antepfıstığı Üretimi (ton) (FAOSTAT, 2014)

ÜLKELER	2008	2009	2010	2011	2012	2013
İran	446.647	446.647	446.647	472.097	472.097	478.600
ABD	126.100	161.025	236.775	201.395	231.000	196.930
Türkiye	120.113	81.795	128.000	112.000	150.000	88.600
Çin	40.000	45.000	58.000	74.000	74.000	74.000
Suriye	52.600	61.484	57.471	55.610	57.195	54.510
Yunanistan	8.100	10.124	8.998	9.580	10.000	11.000
İtalya	2.000	3.110	3.115	3.079	2.850	3.202
Dünya	806.084	817.410	947.197	936.740	1.005.436	916.921

Antepfıstığı ülkemizin önemli meyve türlerinden birisi ve GAP bölgesinin ise en önemli meyve türüdür. Gerek uzun yıllardan beri bu bölgede antepfıstığı

kültürünün yapılması, gerekse GAP projesiyle bu bölgemizin sulama olanaklarına kavuşmasıyla yetiştirme tekniklerinin yenilenmesi, bu meyve türünü GAP için daha da önemli bir konuma getirmiştir. Antepfıstığı üretim ve ihracatında yıllar itibariyle gözlenen dalgalanmalara rağmen son 20 yıl içinde gerek üretimdeki artış(Çizelge 1.2.),gerek tarımı (işlenmesi, pazarlanması gibi iş kollarından geçimini sağlayan nüfusu) gerekse ihracatıyla sağlanan döviz girdisinden dolayı ülkemiz ekonomisi açısından önemini korumaya devam etmektedir.

Çizelge 1.2. Türkiye'de Antepfıstığı Üretimi ve Ağaç Sayısı (TÜİK, 2015)

	Ağaç sayısı		Üretim
Yıllar	**Meyve veren (Bin)**	**Meyve vermeyen (Bin)**	**Üretim (Ton)**
2000	25 445	16 875	75 000
2001	25 900	16 400	30 000
2002	26 200	15 800	35 000
2003	26 300	16 400	90 000
2004	26 500	16 000	30 000
2005	28 000	18 491	60 000
2006	28 264	18 462	110 000
2007	28 464	14 939	73 416
2008	28 668	14 033	120 113
2009	30 144	11 461	81 795
2010	29 617	10 562	128 000
2011	30 868	10 419	112 000
2012	37 150	12 428	150 000
2013	38 116	12 006	88 600
2014	39 330	11 153	80 000
2015	40 597	11 633	144 000

Dünyada ve Türkiye'de antepfıstığı çoğunlukla tohumla çoğaltılmaktadır. Ayfer ve Serr (1961), *Pistacia* türleri tohumlarının türlere bağlı olarak çimlenmelerinde problem olduğunu bildirmişlerdir. Kuru ve ark. (1986),meyve ağaçlarının çoğu zaman kendileri için uygun olmayan iklim ve toprak koşullarında yetiştirilme zorunluluğunun bulunması, gelişmenin kontrol altına alınmak istenmesi, gençlik kısırlığı süresinin kısaltılması, meyve kalitesi ve veriminin artırılması, hastalık ve zararlılarla mücadelenin kolaylaştırılması gibi pek çok nedenlerle anaç kullanımı yoluna gidildiğini bildirmektedir. Meyvecilikte kullanılan anaçlar tohum ve klon anaçları olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Antepfıstığı, çelik, daldırma, doku kültürü gibi vegetatif yöntemlerle pratikte çoğaltılamadığından, bu meyve

türümüz ancak aşıyla çoğaltılabilmektedir. Aşılama, iki canlı bitki dokusunun (anaç-kalem) birleştirilmesidir. Aşının iki unsurundan biri belli uzunlukta sürgün (aşı kalemi), diğeri ise generatif ya da vegetatif olarak elde edilen anaçlardır. Bitkilerde ilk aşılama, Milattan 1000 yıl önce Çinliler tarafından uygulanmıştır (Hartman ve Kester, 1983).

Özbek ve Ayfer (1959), *Pistacia* cinsi içerisinde bulunan 11 türün antepfıstığı yetiştiriciliğinde anaç olarak kullanılabileceğini, *P. vera* türü çöğürlerinin ilk yıllarda diğer türlere göre daha hızlı geliştiklerini, daha erken dönemde daha kalın gövde oluşturarak aşıya çabuk geldiklerini belirtmiştir. Bazı *Pistacia* türleri, antepfıstığına anaç olarak kullanılabilmektedir. Bunların en önemlileri; antepfıstığı (*P. vera* L.), melengiç (*P. terebinthus* L.), buttum (*P. khinjuk* Stock.), Atlantik sakızı (*P. atlantica* Desf.), Filistin sakızı (*P. palaestina* Bioss.), *P. integerrima* Stew. ve özellikle İran'da yaygın olarak kullanılan *P. mutica*'dır. Bunlardan antepfıstığı, melengiç, buttum ve Atlantik sakızı ülkemizde anaç olarak kullanılmaktadır.

Ak (1988), Türkiye'de yetişmekte olan Buttum ağaçlarının meyvelerinin irilik bakımından farklılıklar gösterdiğini, genel olarak iki tipi bulunduğunu bildirmiştir. Buttumları A ve B tipi olarak ikiye ayırmış ve bunları ayrı ayrı incelemiştir.

Antepfıstığı bahçelerinin sulu koşullarda tüplü fidanlarla tesis edilmesi oldukça önemlidir. Tüplü fidanlarla tesiste arazide tutma başarılı olmakta ve dikimden sonra 5. veya 6. yılda verim alınmaktadır (Arpacı ve ark., 1999). Tüplü fidanlar aşısız dikilse bile 2. yılda aşılama yapılabilmektedir (Maggs, 1982). Arazi koşullarında yetiştirilen yoz ve çöğürlerle yapılan dikimlerde tutma başarısı düşük olmakta, bitkiler aşı kalınlığına 4-5 yılda gelmektedir (Kuru ve ark., 1986).

Özçağıran (1974), bir meyve çeşidinin farklı anaçlar üzerinde büyüme, verim zamanı, miktarı ve kalitesi; ayrıca dayanıklılığı ile ömrünün önemli farklılıklar gösterdiğini, aşılama yapılmış meyve ağaçlarında, ağacı oluşturan kısımların birbiri üzerine önemli fizyolojik etkilerinin olduğunu bildirmektedir. Ayrıca anacın kalem üzerine etkilerini incelerken bunun en göze çarpanının, ağacın büyüklüğü ve habitusu

yönünden olduğunu belirtmiştir. Buradan ağacın gelişimi, verimi ve dayanımı üzerinde anacın etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Joley (1973), *Pistacia* cinsinin çeşitli türlerinin ABD'de anaç olarak kullanıldığını, *P. terebinthus* L. ve *P. atlantica* Desf. anaçlarının fidan eldesi için önerildiğini, bu iki türden elde edilen çöğürlerin *P. vera*'dan elde edilenlere göre önceleri daha yavaş büyüdüklerini, fakat daha sonra kısa zamanda gelişerek *P. vera* çöğürlerini geçtiklerini; ayrıca *P. vera* köklerinin kök kanserine ve nematodlara çok duyarlı olmasına karşın, *P. terebinthus* ve *P. atlantica*'nın bahsedilen hastalık ve zararlılara bir miktar daha dayanıklı olduklarını bildirmiştir.

Kaşka ve Yılmaz(1974), anacın kalem üzerinde etkisinin olduğu gibi, kaleminde anaç üzerinde önemli bir etkisinin var gibi göründüğünü, eğer kuvvetli bir kalem zayıf bir anaç üzerine aşılanırsa, anacın büyümesinin, aşılanmamış haline nispetle hızlanacağını ve anacın daha fazla büyüyeceğini belirtmiştir.

Johnson ve ark. (1984), bireysel antepfıstığı bahçelerinde, ağaç büyüklüklerinde farklılıklar bulunduğunu, bunun anaçlar yüzünden olduğunu, örneğin anaç olarak kullanılan *P. atlantica* çöğürlerindeki varyasyonun ağaç büyüklüklerini etkilediğini ve eğer üstün çöğürler bulunup çoğaltılırsa verimin büyük ölçüde arttırılabileceğini bildirmişlerdir.

Bu çalışmada, ülkemizde antepfıstığına anaç olarak kullanılan *P. atlantica, P. khinjuk* (Buttum A ve B), *P. terebinthus* ve *P. vera*'nın Kırmızı ve Siirt çeşitleri ile İran'ın Kerman vilayetinden getirilen *P. mutica*'nın tohumlarına katlama, kabuk soyma, asitle aşındırma ve GA_3 uygulamalarının tek veya birlikte uygulanmasının tohumların çimlenme oranı ve bunlardan elde edilen çöğürlerin gelişmelerine etkilerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla bitkilerin vegetatif özellikleri (gövde çapı, sürgün uzunluğu, gövde yaş ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, kök uzunluğu, kök yaş ağılığı, kök kuru ağırlığı, her bitkideki yaprak sayısı, yaprakçık alanı ve yan kök sayısı) ve fizyolojik özellikleri (yaprak klorofil içeriği) incelenerek çeşitlere ait çöğürlerin farklı uygulamalara tepkisi belirlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca İran'da anaç

olarak kullanılan *P. mutica* türünün performansının ülkemizde kullanılan anaç çeşitleriyle karşılaştırılması hedeflenmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Antepfıstığı gerek besin değeri ve gerekse kullanıldığı gıda sektörleri dolayısıyla ülkemizde ve dünyada önemli bir meyve türü olup, yetiştiriciliğin yaygınlaştırılması ve ürün kalitesi ile birlikte verimin yükseltilmesi ile ilgili antepfıstığı üzerinde birçok araştırma çalışması yapılmış ve halen yapılmaya devam edilmektedir. Tohuma yapılan farklı uygulamalar ve tüplü fidan ile anaç yetiştirilmesi üzerine birçok çalışma yapılmıştır.

2.1. Katlama, Asitle Aşındırma ve GA_3 Uygulama ile İlgili Çalışmalar

Meyve ağaçlarına ait tohumların dinlenmeden çıkarak çimlenebilmeleri ve iyi bir gelişme gösterebilmeleri için soğuklama gereksinimini karşılamaları gerekir. Bu amaçla katlama, aşındırma, gibberellik asit uygulaması vb. teknik uygulamalar yapılabilmektedir. Uygun katlama sıcaklığı ve süreleri tohumdan uygun bitkiler elde etmede önem arz etmektedir. Büyümeyi uyarıcı ve engelleyicilerin, aynı zamanda tohumların dinlenme ve çimlenmeleri üzerine etkili oldukları birçok araştırıcı tarafından belirtilmiştir (Baninasab ve Rahemi, 2001; Kaşka, 1970; Woodroof, 1982; Warfing ve Phillips, 1981).

Tohum kabukları fiziksel olarak hem embriyodan dışarıya hem de dışarıdan embriyoya gaz alışverişini kısıtlamaktadır. Bu gaz alışverişi, sert kabuk ve tohum kabuklarının tamamen kuruması halinde bazı çekirdeklerde, büyük olasılıkla kabukların bünyesinde meydana gelen hava boşlukları nedeniyle daha kolay olmaktadır. Birçok bitki tohumlarının çimlenebilmeleri için kurumaya gereksinim duymaları bu yüzden olsa gerektir. Bunun aksine olarak, gaz alışverişi bazı çekirdeklerde ancak çekirdeğin yıkanması suretiyle arttırılabilmektedir. Gerçekten bazı tohumların çimlenebilmesi için önce yıkanmalarına gereksinim vardır. Ancak bu yıkanma ile bazı büyümeyi engelleyici maddelerin (inhibitör) yıkanması olasılığı da vardır (Kaşka, 1970).

Woodroof (1982), *P. atlantica* ve *P. terebinthus* gibi *Pistacia* türlerinin tohumlarının sert bir endokarp ile çevrili olduğunu ve bu yüzden suyun tohum içerisine girmesinin zor olduğunu bildirmiştir. Araştırıcı, bu türlerin tohumlarının uzun süre nemli tutulmasıyla kabuğun yapışma yerindeki dokunun yumuşadığını ve endokarpın açıldığını, bundan sonra embriyonun büyümeye başladığını bildirmiştir.

Katlamada amaç, dinlenmede olan embriyoları çimlenme durumuna getirmek ve tohum kabuklarının yapısını değiştirmektir. Bazı bitki türlerinin tohumları katlanmadığı takdirde çimlenmeleri haftaları, ayları bulan uzun bir zaman diliminde olmakta ve düzensiz bir çimlenme göstermektedir (Warfing ve Phillips 1981; Kaşka, 1976).

Bazı araştırıcılar, çeşitli uyarıcı ve engelleyicileri dışarıdan uygulayarak ve tohumların içerdikleri büyümeyi düzenleyicilerin düzey ve oranlarını etkileyerek, tohumların çimlenme oranlarının yükselmesini sağlamışlardır (Baninasab ve Rahemi, 2001; Mehanna ve ark., 1985;Rahemi ve Baninasab, 2000).

Tohum kabuğunun sülfürik asitle aşındırılması çimlenme oranı ve hızına olumlu etki yapmaktadır (Baninasab ve Rahemi, 2008; Chaabouni,ve ark., 2001; Crane ve Forde, 1974; Karimpour, 2013).

Ayfer (1959), *P. vera*'nın heterozigoti nedeniyle, birbirinden büyük farklılıklar gösteren geniş bir melez grubunun bulunduğunu, bu melezlere halk arasında "sakız" adının verildiğini, bunların çok kuvvetli büyüyen, gövde ve dalları açık gri renkte olan ve düzgün gövde oluşturanlarına "beyaz sakız", çok yavaş büyüyen, gövde ve dalları koyu kurşuni renkte olan, fazla dallanıp çalılaşma özelliği gösteren ve dişi fıstık aşısını kabul etmeyenlerine de "kara sakız" denildiğini bildirmektedir.

Bilgen (1968), yabani antepfıstıklarında aşı tutmama durumu olabileceğini, sakızların gövde renklerine göre “beyaz” ve “kara” olarak ikiye ayrıldığını, beyaz sakızlarda aşı tutumunun normal olduğunu, karasakızlarda ise aşı tutumunun iyi olmadığını bildirmiştir.

Antepfıstığı üretiminde hızlı bir gelişme gösteren ABD'de fidan üretimi genellikle tüplü olarak yapılmakta ve bir yaşlı fidanlarla bahçeler tesis edilerek, arazide tutma oranları artırılmaktadır (Maranto ve Crane, 1982; Yardımcı, 1973).

Arpacı ve ark. (1999), sulu koşullarda değişik *Pistacia* türlerinin gövde gelişimi ve meyveye yatmaları üzerine etkilerini araştırmışlardır. Denemelerinde anaç olarak *P. vera, P. khinjuk, P. atlantica* ve *P. terebinthus* türlerinin yoz ve çöğürlerini kullanmışlardır. Yoz ve çöğürler 2x7 m, 4x7 m ve 6x7 m aralıklarla 1994 yılında dikilmiş ve anaçlara Siirt çeşidi aşılanmıştır. Beş yaşındaki ağaçlarda en iyi anaç çap büyümesi *P. atlantica* türünde, en zayıf büyüme ise *P. terebinthus* türünde olmuş, öteki türler bu iki grubun arasında yer almıştır. En iyi aşı üstü büyümesi *P. terebinthus* türünde, en zayıf büyüme ise *P. vera* türünde görülmüştür. Ağaç başına karagöz (meyve gözü) sayısı en yüksek *P. terebinthus'*ta, en az *P. atlantica* ve *P. vera* türlerinde saptanmıştır. En fazla meyveli ağaç sayısı bakımından, *P. terebinthus* üzerine aşılı 31 ağaçtan 19 tanesi (%61) meyve vererek ilk sırayı almıştır. En düşük meyveli ağaç sayısı ise *P. khinjuk* anacından elde edilmiş, 28 ağaçtan 6 tanesi (%21) meyve vermiştir. Kullanılan türler arasında gövde gelişimi bakımından *P. atlantica,* meyveye yatma yönünden ise *P. terebinthus* en iyi değerleri vermiştir.

Ayfer (1990), *P. vera*' nın iri tohumlarının olmasından dolayı daha fazla saçak kök oluşturduğunu ve daha erken aşıya geldiğini belirtmiştir. Yozları arasında gelişme farklılığı olduğunu, üzerlerine aşılanan çeşitlerde gelişme farklılıklarının ortaya çıktığını ve hatta çeşitlerle anaç arasında uyuşmazlık ortaya çıktığını, bu yüzden ara aşısı kullanılması gerektiğini bildirmiştir. Bu konuda daha sonra yapılan çalışmalarda *P. vera*'nın, *P. khinjuk* ve *P. atlantica* ile aynı kuvvette gelişme gösterdiği, oluşan farklılığın meyve iriliğinden kaynaklandığı, *P. vera*'nın çimlenmeden çıkışta ilk 3-4 ay kuvvetli geliştiği ancak daha sonra diğer türlerinde aynı yıl içinde *P. vera*' nın gelişimini yakaladığı belirtilmiştir.

Ayfer ve Serr (1961), değişik *Pistacia* türlerine ait tohumları çıtlatarak 1, 3, 7 ve 14 gün suda ıslatmış; Trabonella çeşidinin çıtlatma yapılan tohumlarında ekimden 28 gün sonra saptanan çimlenmenin sırasıyla, %40, %50, %52 ve % 88 olduğunu,

aynı sürelerde suda tutulan sert kabuğu çıtlatılmamış tohumlardan %0, %13, %17 ve %38 oranlarında düşük çimlenme oranları gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Aynı araştırıcılar 500 ppm GA_3 çözeltisine 1, 3, 7 ve 14 gün süre ile tabi tutulan Red Aleppo çeşidi tohumlarından %53, %59, %81 ve %91 oranında çimlenme elde ettiklerini bildirmişlerdir. *P. terebinthus* tohumlarındaki çimlenme ise %39, %58 ve %61 oranlarında olmuştur.

Kaşka ve Yılmaz (1974)'a göre katlamada başarı ortam sıcaklığına (0-10 °C), ortamın nem oranına, havalanma miktarına ve belirli bir sürenin geçmesine bağlıdır. Bu süreler türe ve tür içerisindeki çeşitlere göre farklılık göstermektedir. Aynı çeşide ait tohumlar arasındaki bireyler içinde farklılıklar görülebilmektedir.

Özçağıran (1979)'a göre, katlama sırasında tohumda bazı fizyolojik, biyokimyasal ve morfolojik değişmeler olmakta, tohumda mevcut depo maddelerinin içeriği, tohum kabuğunun geçirgenliği değişmekte, çimlenmeyi hızlandıran maddeler ortaya çıkmakta ve çimlenmeyi engelleyiciler kaybolmakta veya konsantrasyonlarının düşürülmesi sağlandığı gibi tohumların soğuklama gereksinimleri de giderilmektedir. Yapıda meydana gelen bu değişiklikler sonunda tohum çimlenme olgunluğuna ulaşmaktadır. Araştırıcı, erik tohumlarında yaptığı çalışmada kısa süreli katlamanın bile tohum ve embriyoda çimlenme oranını önemli derecede arttırdığını saptamış, ancak kısa süre katlanıp soğuklama isteği karşılanmayan çekirdek ve tohumlardan meydana gelen çöğürlerde gelişmenin kısa süre sonra durduğunu ve bitkilerin bodur kaldığını bildirmiştir.

Ak (1988), antepfıstığı, buttum ve melengiç tohumlarında değişik katlama süresinin çimlenme üzerine etkilerini belirlediği bir çalışmada, katlama süresinin uzamasının çimlenme oranına ve bitki gelişimine olumlu etkileri olduğunu bildirmiştir. Kimyasal uygulamaların yanı sıra tohumların katlanarak çimlenme oranlarının belirlenmesi üzerine yapılan çalışmada, *P. vera* tohumları 20, 40 ve 60 gün sürelerle katlamaya alınmış ve sırasıyla %81, %90 ve %90 oranlarında çimlenme elde edilmiştir. Buna karşın kontrol grubunda bu oranın %63 olduğu

belirtilmiştir. *P. khinjuk* tohumlarında ise en yüksek çimlenme 100 gün katlanan tohumlarda %80 oranında olmuştur.

Nikpeyma ve Kaşka (1995), sera koşullarında katlama yapılmayan Kırmızı, Ohadi, Siirt tohumlarıyla, buttum, atlantik sakızı, melengiç tohumlarını (1-1.5 saat) sülfürik asitte aşındırıp, normal suda yıkayarak 24 saat 0, 250, 500 ppm GA_3 çözeltisi içerisinde bekletmiştir. Bu işlemden sonra tohumlar 8 cm x 8 cm boyutlarında küçük siyah saksılara ekilmiştir. Antepfıstığı tohumlan ise çimlendirme kasalarında sterilize kum içerisine konulmuş, bunlar normal sera koşullarında 10 gün bekletildikten sonra, çimlenenlerin bir kısmının kök uçlan kesilmiş geriye kalanlar sağlam olarak ve 0, 250, 500 ppm GA_3 çözeltisiyle muamele edilerek sera koşullarına ekilmişlerdir. Daha sonra boyları 15 cm'ye ulaşan çöğürler 18 x 30 cm boyutlarındaki plastik torbalara şaşırtılmıştır. Araştırıcılar Siirt ve Ohadi çöğürlerinin toprak üstü kısımlarının gelişmesinin öteki çeşitlere göre daha iyi olduğunu saptamış, *P. atlantica*'da, kazık kök uzunluğu ve sayısının öteki çöğürlere göre daha yüksek olduğunu, *P. khinjuk*'un sürgün ve kök gelişmesinin en zayıf olduğunu bulmuşlardır. GA_3 uygulaması çöğürlerin gelişmesi üzerine olumlu etki yapmış olup, kök ucunun kesilmesi köklerin yaş ve kuru ağırlığı üzerinde etkili olmamıştır.

Maranto ve Crane (1989), antepfıstığı çöğürlerine gerekli özen gösterilmediğinde sadece kazık köklü çöğürlerin oluştuğu ve bunlardan dikimde başarısız sonuçlar alındığını, bu nedenle anaçların genellikle torbalar içinde yetiştirildiğini, tohumlar bir gece suda ıslandıktan sonra küçük tohum saksılarına ekim yapıldığını, 3-4 hafta sonra köklerin bu saksılardan dışarı çıktığını, yan kök oluşumunu hızlandırmak amacı ile kök uçlarının kırıldığını, daha sonrada içlerine kum ve yosun karışımı içeren sterilize bahçe toprağı doldurulmuş 45.7 cm boyunda 17.8 cm enindeki saksılara dikildiğini belirtmektedirler. Araştırıcılar, seraya tohum ekimlerinin Ocak-Şubat aylarında yapıldığını, çöğür veya yozların büyük saksılara Mart ayında şaşırtılarak Haziran ayında bahçedeki yerlerine dikilinceye kadar bol güneş altında bekletildiğini bildirmektedirler. Aynı araştırıcılar ideal koşullarda aynı

yılın eylül ayında çapı 0.9-1.3 cm arasında olan çöğürlere aşılama yapıldığını belirtmektedirler.

Türkiye, İran ve Ortadoğu ülkelerinde en fazla kullanılan fıstık anacı antepfıstığı çöğürüdür. Genel olarak orta kuvvette gelişen anaç özelliğindedir. Ülkemizde, plantasyonlarda en çok *P. vera*'nın Uzun ve Kırmızı çeşitlerinin tohumlarından elde edilen yozlar kullanılmaktadır (Ayfer, 1990).

Baninasab ve Rahemi (2001), yaptığı araştırmada *P. mutica* tohumlarına 90 dk. sülfürik asit (%98) uygulamış ve buna ek olarak +5 °C'de 10, 20, 30 ve 40 gün farklı sürelerde katlamaya almıştır. Ardından 100, 250, 500 ve 1000 ppm GA_3 uygulamıştır. Asit uygulayıp 20 gün katlamaya aldıkları tohumlarda çimlenme oranlarının kontrol grubuna göre %27.7'den %62.1'e yükseldiğini; en yüksek çimlenme oranlarının ise asitle aşındırılıp 20 gün katlamaya alındıktan sonra 500 ve 1000 ppm GA_3 uygulanan tohumlardan elde edildiğini bildirmişlerdir.

Abu-Qaudad (2007), *P. atlantica*, *P. palaestine* ve *P. lentiscus* türlerine ait tohumları 24 saat suda bekletmiş, ardından 15 dk. sülfürik asit uygulama, 15 dk. sülfürik asit + 1000 ppm GA_3 uygulama ve 15 dk. sülfürik asit + 30 günlük katlama uygulamalarına tabi tutmuştur. Çalışmanın sonucunda *P. atlantica* türünde kontrol grubunda çimlenme % 0 iken, asitle aşındırma + katlama uygulanan tohumlarda %50'ye yükselmiştir. *P. palastine* türünde asitle aşındırma + katlama uygulanan tohumlarda çimlenme oranı kontrole göre %15'ten %60'a yükselmiştir. *P. lentiscus* 'ta ise en iyi sonucu asitle aşındırma + GA_3 uyguladığı gruptan elde etmiş ve kontrole göre çimlenme oranının %10'dan %34'e çıktığını bildirmiştir.

Chebouti-Meziou ve ark. (2014), *P. atlantica* tohumlarına mekanik kabuk aşındırma uygulamış ve bunları 30, 40, 50 ve 60 günlük katlamaya (+4 °C) almıştır. Dört günlük aralıklarla çimlenme oranı ve sayısını tutmuştur. Mekanik aşındırma uygulamadığı tohumlarda en yüksek çimlenme oranını %39 ve çimlenme hızını ise 89 tohum/4 gün olarak bulmuştur. Mekanik aşındırma ve 30 gün katlamaya aldığı tohumlarda ise %70 çimlenme oranı ve 214 tohum/4 gün çimlenme hızı olduğunu

tespit etmiştir. Araştırıcılar mekanik aşındırmanın ve beraberindeki katlamanın çimlenme oranı ve hızını önemli oranda arttırdığını bildirmişlerdir.

Kafkas ve Kaşka (1998), yaptıkları araştırmada *P. atlantica* tohumlarına sülfürik asit uygulamış, +4 °C'de 60 gün süreyle katlama ve ardından 125 ppm GA_3'ü 48 saat uygulamıştır. Çimlenme ortamı olarak 1:2 oranında kum ve torf ardından fidan ortamı olarak 1:1:1:1 oranında kum, toprak, FYM ve torf kullanmıştır. Araştırıcılar, katlama ve GA_3 uygulamasının çimlenmeyi arttırdığını bildirmişlerdir.

Ak ve ark. (1995), *P. vera* Siirt çeşidi tohumlarında yaptıkları çalışmada 0, 125, 250, 500 ve 1000 ppm GA_3'ü 24 ve 48 saat uygulamışlardır. En yüksek çimlenme oranını %73'lük oranla 48 saat süreyle uygulanan 125 ppm GA_3 uygulamasından elde etmişlerdir. Bitki boyu ve boğum arası uzunlukları en fazla 1000 ppm GA_3 48 saat uygulamasından elde edilmiştir. Bununla birlikte, en sağlıklı bitkileri 250 ve 500 ppm GA_3 uygulanan tohumlardan elde ettiklerini bildirmişlerdir.

Chaabouni ve ark. (2001), *P. atlantica* Desf. tohumlarına 1 ve 2 saat sülfürik asit ve GA_3 uygulamış, asit uygulamasının çimlenmeyi olumlu etkilediğini ancak GA_3 uygulamasının pek değişim yapmadığını bildirmiştir.

Baninasab ve Rahemi (2008), *P. khinjuk* tohumlarına 20 dk. sülfürik asit + farklı sürelerde katlama (+5 °C) ve sülfürik asit+GA_3 uygulaması yapmış ve her iki uygulamada da kontrole oranla oldukça yüksek sonuçlar alındığını bildirmişlerdir. En yüksek çimlenme oranlarını % 90.72 ile 20 dk. sülfürik asit+40 gün katlamayla ve 20 dk. sülfürik asit+500 ppm GA_3 uygulamasıyla da % 91.38 çimlenme oranına ulaştıklarını bildirmişlerdir.

Köse (2001), *P. lentiscus* L. (Sakız ağacı)'un tohum morfolojilerini incelemiş ve tohumları 22 farklı işleme tabi tutarak çimlendirme yapmıştır. Bunlar arasında en iyi sonucu sülfürik asit ile bir saat aşındırdıktan sonra 24 saat 500 ppm GA_3

uygulanan tohumlardan aldığını bildirmiştir. 10/25 °C sıcaklıkta çimlendirme yöntemi ile bu tohumlarda 46 günde %63 çimlenme oranına ulaşmıştır.

Casini ve Conticini (1981), İtalya'da antepfıstığı ve melengiçlerin tohumlarının çimlenmeleriyle ilgili bir deneme yapmışlardır. Denemelerde, mekanik olarak kırmızı kabuğu soyulan ve saksılara ekilen Napoletana antepfıstığı çeşidinin tohumlarının erken çimlendiği fakat çimlenme oranının düşük olduğu, melengiç tohumlarının asitle aşındırılmasının çimlenme oranını düşürdüğü, kabuksuz antepfıstığı tohumlarının 50 ppm'lik GA_3 çözeltisinde 7 gün bekletilmesinin çimlenme oranını %50'den %79'a yükselttiğini saptanmıştır. Kabuksuz melengiç tohumlarının da 3-6 °C'lik suda 15 gün, 50 ppm'lik GA_3 çözeltisinde 15 gün ve 500 ppm'lik GA_3 çözeltisinde 15 gün bekletilmesi ile çimlenme oranlarının %10'dan sırasıyla %29, %31 ve %38'e yükseldiği saptanmıştır.

Pırlak (1997), *Cornus mas* L.'nin seleksiyonla seçilen dört tipine ait tohumlara ekimden önce üç uygulama yapmıştır. Bunlar 0, 30, 60 ve 90 gün sürelerle +4 °C'de katlama (Kontrol), sıcak suda (80-100 °C) 30 dakika bekletme + 0, 30, 60 ve 90 gün sürelerle katlama ve sülfürik asit ile 1 saat aşındırma + 0, 30, 60 ve 90 gün sürelerle katlama uygulamasıdır. Araştırıcının elde ettiği sonuçlara göre, sıcak su ve sülfürik asit uygulamaları tohumlarda çimlenme oranlarını kontrole göre önemli derecede artırmış; kontrolde %1.87 olan çimlenme oranı sıcak su uygulamasında %22.08 ve sülfürik asit uygulamasında %25.61 olarak belirlenmiş, katlama sürelerinin artışı tohumlarda çimlenme oranlarını artırmıştır. Katlama sürelerine göre en düşük çimlenme kontrol uygulamasında bulunurken (%0), en yüksek çimlenme oranı 90 gün katlanan tohumlarda %28.88 olarak ölçülmüştür. Tohum çimlenmesi bakımından tipler arasında da farklılık olduğu belirlenmiş ve en yüksek çimlenme 25-ÜZ-20 tipinde (%18.05) belirlenmiştir.

Crane ve Forde (1974), *P. atlantica*'ya sülfürik asit ile aşındırma uygulamış, uygulama sürelerini yarım saat, bir saat ve bir buçuk saat olarak belirlemişlerdir. Çalışma sonunda uygulama sürelerinin çimlenme üzerine farklı etkilerinin olduğunu,

en iyi sonucun 1.5 saat uygulamadan (%80) elde edildiğini, bunun yanında sürenin iki saate uzatılmasının ise çimlenme oranını %15'e düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Soylu ve Ertürk (1995), kızılcıklar üzerinde yaptıkları çalışmada kızılcık tohumlarına katlamadan önce GA_3 uygulaması yapmış ve en yüksek çimlenmenin 500 ppm GA_3+12O gün katlama uygulanan tohumlarda olduğunu bildirmiştir.

Shekafandeh (1987), *P. terebinthus*'un 90 dakika sülfürik asitle aşındırdığı tohumlarına bitki gelişim düzenleyicileri uygulamış ve bütün tohumları katlamaya almış; en iyi sonucu %80 çimlenme oranı ile 500 ppm GA_3 uygulamasından aldığını bildirmiştir.

2.2. Antepfıstığı Fidan Üretimiyle İlgili Çalışmalar

Açar ve ark. (2011), Fırat vadisinde aşılı tüplü antepfıstığı fidan üretiminin geliştirilmesi amacıyla yürüttükleri çalışmada, fidan tüplerinde iki farklı harç ortamı kullanmıştır. Ortam-1; 2/6 torf, 1/6 tüf, 1/6 ahır gübresi, 1/6 bahçe toprağı ve 1/6 kum karışımından; Ortam-2 ise 1/4 torf, 1/4 toprak (milli vadi toprağı), 1/4 kum ve 1/4 ahır gübresi karışımından hazırlanmıştır. Yetiştirilen çöğürlerin önce ilkbaharda yonga aşıyla aşılanması, aşısı tutmayanların haziranda tekrar aşılanması ve yine aşısı tutmayanların sonbaharda durgun aşıyla aşılanması suretiyle yılda 3 dönemde aşılama yapılması önerilmiş ve 3 dönemde yapılan aşılamalarda yıllık toplam aşı başarısının Fırat Vadisi Ortam-1'de %84.7 ve Fırat Vadisi Ortam-2'de %82.6 olarak elde edilmiştir.

Sulu koşullarda *P. vera, P. khinjuk, P. atlantica* ve P. *terebinthus* fidanlarının aşı kalınlığına aynı zamanda geldikleri ve türler arasında ilk 3 yılda önemli farklılığın olmadığı, denemede kullanılan bütün türlerin dikimden sonra 2. yılda aşı kalınlığına geldiği, ancak *P. terebinthus* çöğürlerinin kök boğazından dallanarak ocak şeklini aldığı, ilk yıllarda düzenli bir kesim yapıldığında bu problemin de ortadan kalktığı belirtilmektedir (Arpacı, 1998; Arpacı ve ark., 1999).

Kaşka ve ark. (1992), tohumları çimlendirme kasalarında çimlendirdikten sonra çimlenmenin başlangıcında kök büyüme ucunu kesip tüplere şaşırtma yapmış, böylece dikimden 7 ay sonra Adana koşullarında 1.5-1.7 cm çapında aşılanabilir fidan elde etmişlerdir. Araştırıcılar bu tür uygulamanın Tunus'ta fidanlık şartlarında yapıldığını ve başarılı olduğunu belirtmektedirler. Aynı araştırıcılar sulu şartlarda antepfıstığı yetiştiriciliğinde aşılı tüplü fidan üretimi ile kuru şartlara göre 8-10 yıl daha erken ürün alınabileceğini vurgulamaktadırlar.

Vargas ve Romero (1997) İspanya'da yaptıkları bir çalışmada, beş yaşındaki antepfıstığı çöğürlerindeki büyümeleri, gövde çaplarını ölçerek değerlendirmiştir. Çöğürler 7 dişi, 9 erkek antepfıstığı çeşidinin kontrollü melezlemesiyle elde edilmiştir. Dişi çeşit olarak Mateur, Lamaka, Aegina, Sfax, Batoury, Ouleimy ve Kerman, erkek çeşit olarak ise M-502, M38, Nazar, C, M-36, Enk, B, Tunez ve M-ll kullanılmıştır. Mateur x Tunez, Mateur x C ve Batoury x C kombinasyonları umutlu bulunmuş, bunlarda çöğür büyüme oranı yüksek olmuştur. Larnaka x Nazar, Larnaka x M-38, Larnaka x M-502 ve Sfax x M-502 kombinasyonlarından elde edilen çöğürlerde büyüme fazla olmamıştır. Dişi ebeveyn olarak kullanılan Mateur çeşidinin çöğürleri Aegina, Oulemy ve Larnaka çeşidinin çöğürlerinden daha kuvvetli gelişmiştir. Erkek ebeveynlerden C umutlu görülmüştür.

Kafkas ve Kaşka, (1997a), ülkemizde de büyümesi hızlı, hastalıklara dayanıklı anaç bulabilmek için türler arası ve tür içi melezlemeleri 1996 yılında yapmaya başlamıştır. Bu melezlemelerde *P. terebinthus, P. atlantica ve P. khinjuk'*un farklı genotipleri kullanılarak 15 farklı kombinasyon denenmiştir. Elde edilen melezlerde; tohum büyüklüğü ve ağırlığı, çimlenme oranı ile çimlenme yüzdesi incelenmiştir. Melez çöğürlerde gövde uzunlukları ve gövde çapları ölçülmüştür. Tohumlarda en yüksek çimlenme oranı *P. khinjuk*'un dişilerinin kullanıldığı kombinasyonlardan, en düşük çimlenme oranı ise *P. terebinthus*'un dişilerinin kullanıldığı kombinasyonlardan elde edilmiştir. Dişi olarak *P. khinjuk ve* tozlayıcı olarak *P. atlantica* kullanıldığında en kısa ve ince boylu çöğürler elde edilmiştir.

Kafkas ve Kaşka (1997b), Şanlıurfa, Siirt ve İçel illerinden selekte ettikleri 7

adet *P. khinjuk* tipinin anaçlık özelliklerini incelemişlerdir. Selekte ettikleri tiplerin tohumlarını önce H_2SO_4 ile aşındırmış ve bunları +4 °C'de 60 gün katladıktan sonra, 2 gün 125 ppm GA_3 uygulamış ve ardından ekmişlerdir. Kontrol amaçlı bir grup tohuma ise hiçbir uygulama yapılmadan doğrudan ekmişlerdir. Denemede Ohadi çeşidi tanık olarak kullanılmıştır. Tohum çimlenme oranları %40 (B-33S2) ile %96 (B-5602) arasında değişmiştir. Çöğürlerin tohum ekiminden 6 ay sonra çap büyümeleri yönünden en fazla büyüme, her üç uygulamada da tanıkta meydana gelmiştir. Tanıktaki ortalama çap büyümesi 6.38 mm olmuş bunu B-5602 nolu tip (6.22 mm) ve B-56A1 tipi (6.09 mm) izlemiştir. En zayıf çap büyümesi B-63C1 tipinde (5.28 mm) olmuştur. Aşı tutma oranı bakımından da tanıktaki aşı tutumu her üç uygulamanın çöğürlerinin tutumundan daha fazla olmuştur. En yüksek aşı tutma oranları B-5603 tanıkta (%92) ve B-56A1 tipinde (%92) saptanmış, bunlar B5602 tipi (%88) izlemiştir. En düşük aşı tutma oranları B-5603 tipinde (%8) ve B-33S2 tipinde (%8) olmuştur. B-56A1 ve B-5602 tiplerine ait çöğürlerin öteki tiplerin çöğürlerinden üstün olduğu saptanmıştır.

Kafkas ve Kaşka (1997c) Aydın'dan 20, Manisa'dan 19 ve Adana'dan 6 *P. atlantica* tipi selekte etmiş ve bu tiplerin anaçlık özelliklerini incelemişlerdir. Tiplerin 100 adet tohum ağırlıkları 18.8 g (09-A-18) ile 8.0 g (45-A-16) arasında değişmiştir. En fazla çöğür çap büyümesi 09-A-07 tipinde 4.84 mm olmuştur. En düşük çöğür çap büyümesi ise 09-A-14 nolu tipte 41.2 mm olmuştur.

Yardımcı (1973), antepfıstığı çöğürleri için 15x45 cm. lik tüplerin ancak 3-4 ay yeterli olduğunu, mart ayında şaşırtılan çöğürler haziran ayında araziye dikildiğinde tutma oranının yüksek olduğunu, eğer çöğürler daha uzun süre tüplerde yetiştirilecekse tüp yüksekliğinin 60-75 cm olması gerektiğini bildirmiştir.

Kuru ve ark. (1986) antepfıstığı tohumlarının tarla koşullarında üretim için en uygun ekim zamanının kasım ile aralık ayı olduğunu, hava koşullarının olumsuz olması durumunda şubat ayında da ekim yapılabileceğini, tohumluk olarak aynı yılın meyvelerinin kullanılmasını, mümkünse ağaç altı olarak ifade edilen olgunlaşıp ağaç altına dökülen meyvelerin tohum olarak kullanılması gerektiğini bildirmektedir.

Anaç olarak *P. khinjuk, P. atlantica* ve P. *terebinthus* kullanılması durumunda dış kabukta çimlenmeyi engelleyici maddelerin bulunması nedeniyle yeşilimsi kabuğun (perikarp) ekimden önce kavlatılması gerektiği bildirilmektedir (Ayfer ve Serr, 1961; Kuru ve ark., 1986; Tekin ve ark., 1995).

Atlı ve ark. (1999a) Gaziantep'te yaptıkları bir araştırmada, 5 *Pistacia* türü ve 1 hibrit anacın anaçlık özelliklerini incelemiştir. Materyal olarak *P. vera* (Kırmızı çeşidi), *P.khinjuk, P. terebinthus, P. atlantica,* PG (*P. integerrima*) ve UCB 1 (*P. atlantica* x *P. integerrima*) tohumları kullanılmıştır. Çöğür büyümesi ve aşıya gelme bakımından en üstün olarak UCB 1 bulunmuş, bunu *P. vera,* PG, *P. atlantica, P. terebinthus* ve *P. khinjuk* izlemiştir.

Arpacı ve ark. (1999), antepfıstığı tüplü fidan üretiminde erken tohum ekimi ile 6 litre hacimli tüplerde, 2/4 torf, 1/4 tüf ve 1/4 yanmış ahır gübresi karışımı kullanılan harç ile erken dönemde serada, daha sonra ise gölgelikte etrafı toprakla kapatılan tüplerde yetiştirilen çöğürlerin çap, boy, aşıya gelme ve aşı tutma yönünden başarılı olduğunu bildirmektedir.

Ortaş' a (1997) göre, mikorizalar doğadaki bitkilerin %95'inde bulunup, iyi bir bulaşma gerçekleştiğinde başta fosfor olmak üzere, çinko, bakır, potasyum, azot ve suyun bitkilerce alımını birkaç kat arttırmaktadır. Bunun yanı sıra, bitkiler daha iyi beslendiklerinden ötürü, hastalık ve zararlılara karşı daha da dayanıklı olmaktadırlar. Üstelik bitkiye büyümeyi teşvik edici maddeler (hormonlar) sağlanmasında, ağır metal toksisitesine karşı dayanıklılığın arttırılmasında, bahçeye dikilen fidanların kuruma olasılıklarının azaltılmasında, kök hastalıklarının kontrolünde katkısı olduğu belirtilmektedir.

Hartmann ve ark. (1990)'a göre, özellikle oksin gibi büyümeyi düzenleyici maddeler aşı noktasına püskürtüldüğünde aşı yarasının iyileşmesine olumlu etki yaptığı gözlenmiştir. Doku kültüründe kinetin ile oksinlerin düzeyi ile kallus dokusu arasında ilişki olduğu belirlenmiştir. Hatta ABA + oksin ya da ABA + kinetinin kallus oluşumu üzerine etki yaptığı saptanmıştır. Bunlardan sadece oksin, kinetin ve

ABA'nın aşı noktasının iyileşmesinde kallus oluşumunu teşvik edebileceği belirtilmiştir.

İspanya'da 5 *Pistacia* türünün 14 değişik klonunun anaç özellikleri 2 yıl boyunca izlenmiştir. Materyal olarak serbest tozlanma ile elde edilmiş; 4 *P. atlantica* (1 Suriye ve 3 ABD), 3 *P. integerrima* (ABD), 4 *P. palaestina* (1 Suriye, 1 ABD ve 2 Yunanistan), 1 *P. terebinthus* (İspanya) ve 2 *P. vera* (Larnaka ve Mateur çeşitleri) tohumlan kullanılmıştır. Kök ve gövde büyümesiyle ilgili ölçümler sonucunda en iyi değerleri sırasıyla, *P. integerrima* (ABD), *P. atlantica* (Suriye) ve *P. palaestina* (Yunanistan) vermiştir (Vargas ve ark., 1999).

Suriye, Cezayir ve Fas'ta antepfıstığında yapılan tohum çimlendirme denemelerinde antepfıstığı anacı üretmek amacıyla *P. vera* (Batouri çeşidi), *P. atlantica* ve *P. palaestina* tohumları plastik torbalara ekilmiştir. Haziran ayı içerisinde T ve ters T aşı yöntemleriyle aşılama yapılmış, *P. vera* anaçları *P. atlantica* ve *P. palaestina* anaçlarından daha üstün bulunmuştur (Ibrahim ve Nahlawi, 1982).

Nikpeyma (1995), Çukurova koşullarında, *P. vera, P. khinjuk, P. atlantica* ve *P. terebınthus* anaçlarıyla fidan yetiştirme süresinin kısaltılması üzerine tohumların H_2SO_4 ile aşındırılması, soğukta katlanması, GA_3 kullanımı, kök ucu kesme, tüplü ve açıkta yetiştirme, Yonga ve T aşı uygulamalarının etkilerini incelemiştir. 3 yıl devam eden çalışmalar neticesinde buttum, atlantik sakızı ve melengiç tohumlarının H_2SO_4 ile aşındırılmasının çimlenme için kaçınılmaz olduğunu, GA_3'in 250 ve 500 ppm'lik dozlarının denemeye alınan bütün türlerde katlamanın yerini alabileceğini, katlanan tohumların daha hızlı büyüyen yoz ve çöğürler verdiğini, çimlenen tohumlarda kök uçlarının 2-3 mm kesilmesinin ve tüplerde yetiştiriciliğin saçak kök oluşumunu büyük ölçüde arttırdığını bulmuştur. Bu araştırmada, aralık ve ocak ayı içinde bahçe ya da sera koşullarındaki tüplere ekilen *P. vera* (Kırmızı, Ohadi ve Siirt çeşitlerinin) tohumlarının temmuz ayında aşı yapılabilecek kalınlıkta yoz verdiği, ancak buttum, atlantik sakızı ve melengiçlerin genellikle ertesi yılda aşı yapılabilecek kalınlığa geldiği saptanmıştır. İkinci yılda aşıya gelen çöğürler

arasında melengiç ve atlantik sakızının buttuma göre, daha hızlı büyüdüğü, hatta bu açıdan *P. vera* yozlarını bile geçtiği saptanmıştır. Aşılar içerisinde ilkbahar ve sonbaharda uygulanan yonga aşısı T aşıya göre daha başarılı olmuştur. Sonuç olarak, kasım ayında +5 °C ile +6 °C'nin altına düşmeyecek kadar ısıtılan seralarda tüplere ekilen *P. vera* ve H_2SO_4 ile aşındırılmış atlantik sakızı ve buttum tohumlarından çıkan yoz ve çöğürlerin haziran ve temmuz aylarında aşılanmasıyla 1 yıl içerisinde fidan elde edilmesinin mümkün olduğu saptanmıştır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Araştırma, ülkemizde antepfıstığına anaç olarak kullanılan *P. vera* (Kırmızı ve Siirt çeşitleri), *P. khinjuk* (Buttum A ve B), *P. terebinthus* (Tektek melengici) ve *P. atlantica* ile İran'ın Kerman vilayetinden getirilen *P. mutica* tohumları ve bu tohumlardan elde edilen çöğürler üzerinde Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü seraları ile laboratuvarlarında yürütülmüştür.

3.1.1. Denemede kullanılan *Pistacia* türlerinin özellikleri

3.1.1.1. *P. vera* L. (Antepfıstığı)

Bu türün anavatanı Güneydoğu Anadolu'dur. Ağaççık ve ağaç şeklinde büyürler. Ağacı tek gövdelidir. Ağaçların yüksekliği 3-8 metre ve taç şekli özellikle dişi ağaçlarda açılmış şemsiye şeklindedir. Meyveleri 10-20 mm uzunluk ve 6-12 mm genişlikte, uzun ovalden küreye kadar değişik şekilli ve çoğu kez yandan basıktır (Şekil 3.1.).

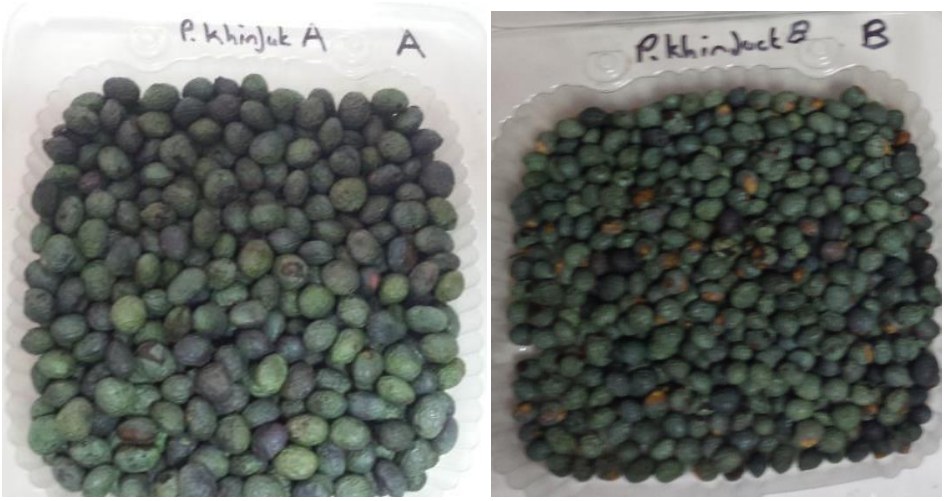


Şekil 3.1. *P. vera*'nın Kırmızı ve Siirt çeşitlerine ait meyveler

Anaç özelliği: Ülkemizde, plantasyonlarda en çok *P. vera* türünün Kırmızı, Uzun ve Siirt çeşitleri tohumlarından üretilen yozlar kullanılmaktadır. Nematodlara dayanıklı olduğu bildirilmektedir (Joley, 1973). Taç gelişimi ve verim yönünden *P. atlantica* ve *P. khinjuk*'tan daha zayıftır. *Verticillium dahliae* hastalığına hassastır. Bu nedenle iyi anaç özelliğinde değildir ve son yıllarda anaç olarak önerilmemektedir.

3.1.1.2. *P. khinjuk* Stocks (Buttum)

Ülkemizde Gaziantep, Siirt, Hakkâri, Bitlis ve kısmen Mardin illerinde yoğun olarak bulunur. Boyları 10 metreyi bulan ağaçlar oluşturur. Meyvelerin dış kabuk rengi yeşildir. Doğada iri meyveli (Buttum A) ve küçük meyveli (Buttum B) olarak iki tipi vardır. Buttum A B tipine nazaran daha iri iri olmakta ve Siirt yöresinde "Kültür Buttum" diye anılmaktadır. Meyveleri küremsi şekilli, biraz basık, 6.6-12.3 mm uzunluk ve 4.8-9.6 mm genişliktedir (Şekil 3.2.). Meyvelerin dış kabuk rengi yeşildir. İri meyveli olan buttumlar yağlı olup, daha çok sabun yapımında kullanılmaktadır (Tekin ve ark., 2001, Ak 1988).



Şekil 3.2. *P. khinjuk*'un Buttum A ve Buttum B tiplerine ait meyveler

Anaç özelliği: Buttum anacı üzerine aşılanmış kültür fıstıklarının aşı yerinde ve anaç kısmında az bir şişkinlik olup, ancak dikkatle incelendiğinde görülebilir (Bilgen, 1968). Fidan üretiminde çöğürlerin çok fazla boylanmamasına rağmen özellikle kök boğazı ve topraktan 10 cm yükseklikte aşı noktası diğer türlere göre daha kalın

olduğundan aşılamada kolaylık sağlamakta ve tercih edilmektedir. Çöğürleri düzgün gövde oluştururlar. Kültür çeşitleri ile uyuşması iyidir (Tekin ve ark., 2001).

3.1.1.3. *P. terebinthus* L. (Melengiç)

Ülkemizde hem nemli ve bol yağışlı Akdeniz ikliminde, hem de kurak ve az yağışlı kara ikliminde yetişerek yüksek bir adaptasyon yeteneği gösterir. *P. terebinthus* çöğürleri, kayalık, kireçli, taşlı ve kıraç topraklarda rahatlıkla yetişebilir. Kuraklığa ve soğuğa mukavim olan melengiçler, başka şekilde faydalanılmasına imkân olmayan arazilerde aşılanmak suretiyle değerlendirilmektedir. Genellikle zayıf gelişen *P. terebinthus*, yüksek çalı, çok kez ağaççık veya ağaç şeklini alır. Bakım ve toprak şartlarına bağlı olarak 3-5 m boylanabilirler. Genellikle ocak (çalı) şeklinde dağlarda, orman içlerinde bulunurlar. Her ocakta ortalama 20 gövdecik bulunmaktadır. Meyveleri şişkin mercimek şeklinde 5.7 mm uzunluk ve 4.2 mm genişliktedir (Tekin ve ark., 2001) (Şekil 3.3.).



Şekil 3.3. *P. terebinthus*'a (Tektek Melengici) ait meyveler

Anaç Özelliği: *Pistacia* cinsi içerisinde en az boylanan, bodur karakterli bir anaçtır. *P. terebinthus* anaçlarının kök nemetodlarına karşı daha dayanıklı olduğu belirtilmektedir (Yardımcı, 1973). Plantasyon şeklinde yapılan bahçelerde diğer türlere göre daha erken meyveye yatmaktadır (Arpacı ve ark., 1999). Kurağa ve sıcağa dayanıklıdırlar.

3.1.1.4. *Pistacia atlantica* Desf. (Atlantik Sakızı)

*P. atlantic*a ağaçlarına Akdeniz ve Ege Bölgelerinde rastlanmaktadır. Ağaçları 15-20 m yüksekliğinde taç oluşturur. *Pistacia* türü içerisinde en fazla boylanan türdür. Meyveler *P. khinjuk* meyvelerinden küçük, *P. terebinthus* meyvelerinden iri, basık yuvarlaktır. Meyveleri 5.9-8.5 mm uzunlukta, 4.2-6.2 mm genişliktedir (Tekin ve ark., 2001) (Şekil 3.4.).



Şekil 3.4. *P. atlantica*'ya (Atlantik sakızı) ait meyveler

Anaç Özelliği: Çöğürleri ilk çıkışta, ince uzun gelişme gösterir. İleri yıllarda arazi şartlarında taç ve gövde kalınlığı yönünden *P. khinjuk* ile birlikte *P. vera* 'dan daha fazla gelişme göstermektedir (Bilgen, 1968).

3.1.1.5. *Pistacia mutica* Fisch. & C.A. Mey.

Atlantik sakızının alt türü olarak kabul edilmektedir. *P. mutica* ile atlantik sakızı arasında önemli farklılıklar vardır. *P. mutica'*nın taç gelişimi küre biçimindedir. Yaprakları daha açık renklidir. Ağacın gelişimi ve boylanması atlantik sakızına göre daha az ve boyu kısadır. *P. atlantica* Akdeniz Bölgesi'nin yüksek kesimlerinde bulunurken, *P. mutica* daha düşük rakımlı yerlerde bulunmaktadır.

İran'da "Beneh" ismiyle anaç olarak kullanılmaktadır. Meyveleri Atlantik sakızına benzemektedir (Şekil 3.5.).



Şekil 3.5. *P. mutica*' ya ait meyveler

3.2. Yöntem

3.2.1. Kabuk soyma uygulamaları

Tohumlar yıkanıp temizlendikten sonra 24 saat cam şişelerde suda bekletilmiştir. Kabukları iyice yumuşayan tohumlar metal telli elek içerisine alınmış ve su altında tellere sürülerek kabukların ayrılması sağlanmıştır. Ayrılan kabuklar atılmış ve tohumlar tekrar iyice yıkanmış ve 24 saat suda bekletilmiştir (Şekil 3.6.).



Şekil 3.6. Kabukları soyulan tohumların 24 saat suda bekletilmesi

3.2.2. Asitle aşındırma uygulamaları

Denemeye alınan *Pistacia* cinsine ait türlerden *P. terebinthus, P. khinjuk* (A ve B), *P. atlantica* ve *P. mutica* çekirdeklerinin exocarp, mesocarp ve endocarpları derişik sülfürik asitle (H_2SO_4) aşındırılmıştır. Sayımı yapılan tohumlar iyice yıkandıktan sonra kurumaya bırakılmıştır. Sülfürik asit uygulaması için tohumlar cam kaplara konulmuş ve ortalama 1 kısım tohuma 2 kısım derişik sülfürik asit ilave edilmiştir. Tohumlar ve asit 10'ar dakika ara ile karıştırılarak eriyen kabuğun uzaklaştırılması sağlanmıştır. Bu işlem sırasında tohumlardan zaman zaman örnek alınarak tohum kabuğunun kalınlığı kontrol edilmiştir. Tohumlar sülfürik asit içinde çeşitlere göre belirlenen farklı zamanlarda tutulmuştur. İşlem sonunda tohumlar asitten çıkarılarak akarsu altında iyice yıkanmıştır (Crane ve Forde, 1974; Hartman ve ark., 1990) (Şekil 3.7.). Yıkanan tohumlar cam kaplara alınarak 24 saat suda bekletilmiştir. Tohumlara asit uygulama zamanları önceki çalışmalardan faydalanılarak belirlenmiştir. Bunlar; melengiç tohumları için 30 dakika, Atlantik sakızı tohumları için 60 dakika, buttum ve *P. mutica* için ise 90 dakika asitle muamele edilmiştir. Kırmızı ve Siirt çeşitlerinde çıtlak kabuk bulunduğundan endosperme zarar vereceğinden Sülfürik asitle aşındırma uygulanmamıştır. (Crane ve Forde, 1974; Ak, 1988; Baninasab ve Rahemi, 2001).



Şekil 3.7. Asitle aşındırma uygulaması ve yıkama

3.2.3. Katlama uygulamaları

Çalışmada kullanılan bütün tohumlar (hem kabuklu, hem kabuğu soyulan ve hem de asitle aşındırılan) 50 gün süreyle katlamaya alınmıştır. Tohumlar, 20 x 30 cm boyutlarındaki siyah polietilen torbalarda, nemlendirilmiş perlit içerisinde +4 °C'de buzdolabına bırakılmıştır. Zaman zaman torbalar açılarak nem ve tohumların durumları kontrol edilmiş ve gerekli durumda hafifçe nemlendirilmiştir (Şekil 3.8.).



Şekil 3.8. Siyah polietilen torbalarda katlamaya alınan tohumlar

3.2.4. GA_3 uygulamaları

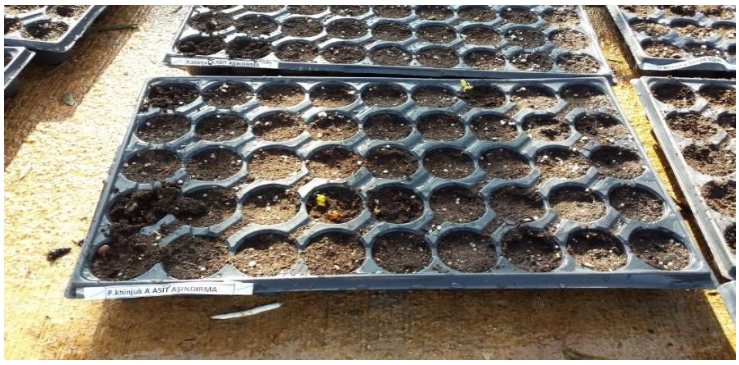
Kabuklu bırakılan, kabukları soyulan ve asitle aşındırılan tohumların yarısı alınarak bunlara GA_3 uygulanmıştır. 500 ppm çözelti hazırlanmış ve pet kaplar içerisine konan tohumların üzeri kaplanana kadar bu çözeltiyle doldurulmuştur. Uygulamaya alınan bütün tohumlar 24 saat boyunca GA_3 uygulamasına tabi tutulmuştur (Şekil 3.9.). Uygulamadan çıkarılan tohumlar musluk suyu altında iyice yıkanmıştır.



Şekil 3.9. Tohumlara GA_3 uygulamasının yapılması

3.2.5. Tohum ekimi

26 Mart 2016 tarihinde katlamadan çıkarılan ve GA_3 uygulanan tohumların tamamı viyollere ekilmek üzere Harran Üniversitesinin ısıtmasız cam serasına götürülmüştür. Tohum ekimi 45 gözlü viyollere yapılmıştır(Şekil 3.12.). Tamamen torf ile doldurulan viyoller iyice sulanmış ve bir gün bekletilmiştir. Daha sonra her bir viyol gözüne 3 tane tohum ekilmiştir. Büyük olan Kırmızı ve Siirt tohumları her gözde iki adet olacak şekilde ekilmiştir. Daha sonra tohum ekilen viyoller seraya alınmıştır. Burada çimlenen tohumların geneli 2-3 yapraklı döneme gelene kadar düzenli olarak her gün sulanmıştır (Şekil 3.10.).



Şekil 3.10. Tohum ekiminde kullanılan viyoller

3.2.6. Tohum çimlenmesinin belirlenmesi

Viyollere ekilen tohumlardan çıkan bitkiler, tohum ekiminden 21 gün sonra sayılarak, tohum çimlenme oranları (%) belirlenmiştir.

3.2.7. Bitkilerin tüplere şaşırtılması

Mayıs ayında viyollerde çimlenen tohumlardan elde edilen bitkiler 2-3 yapraklı döneme geldikleri 45 günün ardından viyollerden çıkarılarak sera ortamında 20 x 30 cm ebadındaki plastik tüplere şaşırtılmıştır. Plastik tüpler, 2:1:1 oranlarında sırasıyla torf, bahçe toprağı ve perlit karışımı doldurulmuştur. Seradaki bitkiler haftada 3 kez sulanarak gerekli bakımları yapılmıştır. Bitkiler plastik tüplere alındıktan bir ay sonra %33 Amonyum nitrat gübresi ile gübrelenmiş ve yaprak dökümüne kadar bakım işlemlerine devam edilmiştir (Şekil 3.11.)



Şekil 3.11. Serada tüplere alınan 2-3 yapraklı bitkiler

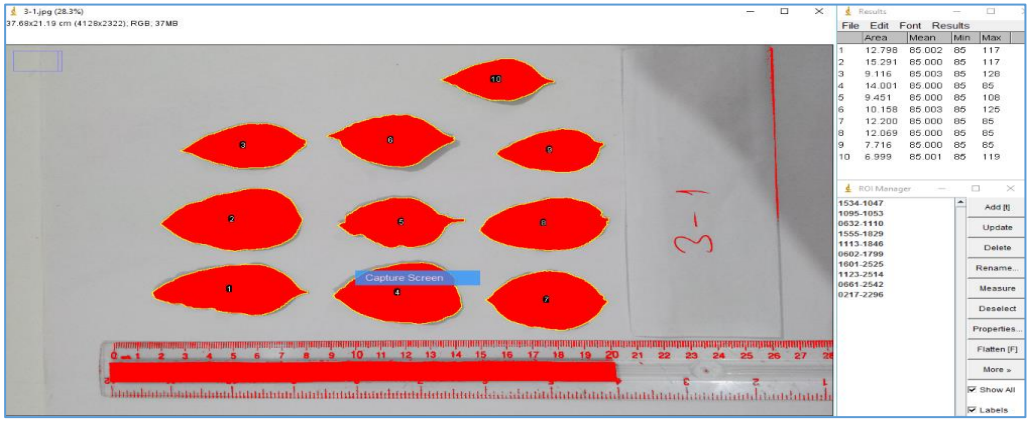
3.2.8. Bitkilerin vegetatif özellikleri

3.2.8.1. Bitkideki yaprak sayısı (adet)

Serada tür ve uygulamalara göre gruplandırılan bütün bitkilerde yaprak sayıları adet olarak belirlenmiştir.

3.2.8.2. Yaprakçık alanı (mm^2)

Bütün uygulamalardan her tekerrürden 10 adet bitkiden alttan 3. yapraktan ortadaki yaprakçıklardan biri koparılmıştır. Bunlar beyaz zemin üzerinde her tekerrürdeki 10 yaprak ve yanına 30 cm cetvel konarak fotoğrafları çekilmiştir. Bu fotoğraflar bilgisayar ortamına aktarılmış ve Imagej™ programı ile yaprakçık alanı cm^2 olarak ölçülüp belirlenmiştir (Şekil 3.12.).



Şekil 3.12. Imagej™ programıyla yaprakçık alanının ölçülmesi

3.2.8.3. Yan kök sayısı (adet)

Laboratuvarda kök ve gövde ölçümleri yapılan bitkilerin yan kökleri adet olarak sayılarak belirlenmiştir (Şekil 3.13.).



Şekil 3.13. Çöğürlerde yan kök sayımı

3.2.8.4. Bitki çapı (mm)

Her bitkinin toprak seviyesinin 5 cm yukarısından dijital kumpas kullanılarak birer aylık periyotlarla bitki çapları mm olarak ölçülmüştür (Şekil 3.14.).



Şekil 3.14. Çöğürlerde gövde çaplarının dijital kumpasla ölçülmesi

3.2.8.5. Gövde uzunluğu (cm)

Bütün bitkilerin toprak seviyesinden itibaren sürgün ucuna kadar olan uzunluğu bir ay aralıklarla metre ile ölçülerek belirlenmiştir (Şekil 3.15.).



Şekil 3.15. Bitki boylarının metre ile ölçülmesi

3.2.8.6. Gövde yaş ağırlığı (g)

Serada yetiştirilen ve yapraklarını döken bitkiler son ölçümleri yapmak üzere torbalardan sökülerek laboratuvara getirilmiştir. Kök ve gövde üzerindeki yabancı madde, toz ve toprak temizlendikten sonra bitkilerin toprak üstü ve toprak altı kısımları maket bıçağı ile kesilerek ayrılmıştır. Ayrılan kısımdan gövde hassas terazi ile tartılarak gövde yaş ağırlığı belirlenmiştir (Şekil 3.16.).



Şekil 3.16. Bitkilerde gövde ve köklerin ayrılarak tartılması

3.2.8.7. Gövde kuru ağırlığı (g)

Laboratuvarda toprak üstü ve toprak altı kısımları maket bıçağı ile kesilerek yaş ağırlıkları hassas terazi ile tartılan gövdeler, kese kâğıdı içerisine konarak 72 °C de etüvde 48 saat tutulmuştur. Kurutulan gövdeler hassas terazide tartılarak gövde kuru ağırlığı belirlenmiştir (Şekil 3.17.).



Şekil 3.17. Kuru ağırlık ölçümü için bitkilerin etüvde kurutulması

3.2.8.8. Kök uzunluğu (cm)

Toprak üstü ve toprak altı kısımları maket bıçağı ile ayrılan bitkilerin en uzun kökü metre ile ölçülerek kök uzunluğu belirlenmiştir (Şekil 3.18.).



Şekil 3.18. Kök uzunluğunun metre yardımı ile ölçülmesi

3.2.8.9. Kök yaş ağırlığı (g)

Toprak altı ve üstü aksamları maket bıçağı kesilerek ayrılan bitkilerin kökleri hassas terazi ile tartılarak kök yaş ağırlıkları gram olarak ölçülmüştür (Şekil 3.19.).



Şekil 3.19. Bitkilere ait köklerin hassas terazi ile tartılması

3.2.8.10. Kök kuru ağırlığı (g)

Yaş ağırlık ve uzunluk ölçümleri tamamlanan kökler kese kâğıtlarına konarak 72 °C'deki etüvde 48 saat kurutulmuş, daha sonra kuru ağırlıkları hassas terazi ile tartılarak belirlenmiştir.

3.2.9. Bitkilerin fizyolojik özellikleri

3.2.9.1. Klorofil içeriği (CCI)

Serada bitkilerden alınan yaprakların klorofil içerikleri CCM-200 Plus (Apogee Instruments, Inc., Logan, UT) taşınabilir klorofil metre cihazı ile ölçülmüştür. Yaprakların klorofil içeriği taşınabilir klorofil metreden elde edilen Klorofil Konsantrasyon İndeksi (CCI) olarak ölçülmüştür.

3.2.10. İstatistiksel analizler

Araştırma, Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre 3 tekerrürlü olarak yürütülmüş ve her uygulama için her tekerrürde 25 bitki kullanılmıştır. Varyans analizi sonucunda önemli bulunan varyasyon kaynaklarına ait ortalamalar LSD testi ile karşılaştırılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

2015 yılı Ocak ayında Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarında kabuk soyma, asitle aşındırma, gibberellik asit (GA_3) uygulama ve katlama uygulamalarına tabi tutulan buttum A ve B, Atlantik sakızı, melengiç, antepfıstığı (Kırmızı ve Siirt) ve *P. mutica*'nın tohumları serada viyollere ekilmiş ve ardından 2-3 yapraklı dönemde plastik tüplere şaşırtılmıştır. Viyollerde 21 günün sonunda çimlenen tohumlar sayılarak çimlenme oranı (%) hesaplanmıştır. Elde edilen çöğürlerin, vegetatif özellikleri (bitkilerdeki yaprak sayısı, yaprakçık alanı, gövde çapı, gövde uzunluğu, gövde yaş ağırlığı, gövde kuru ağırlığı, kök uzunluğu, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı ve yan kök sayısı) ile klorofil içeriği ölçülerek belirlenmiştir.

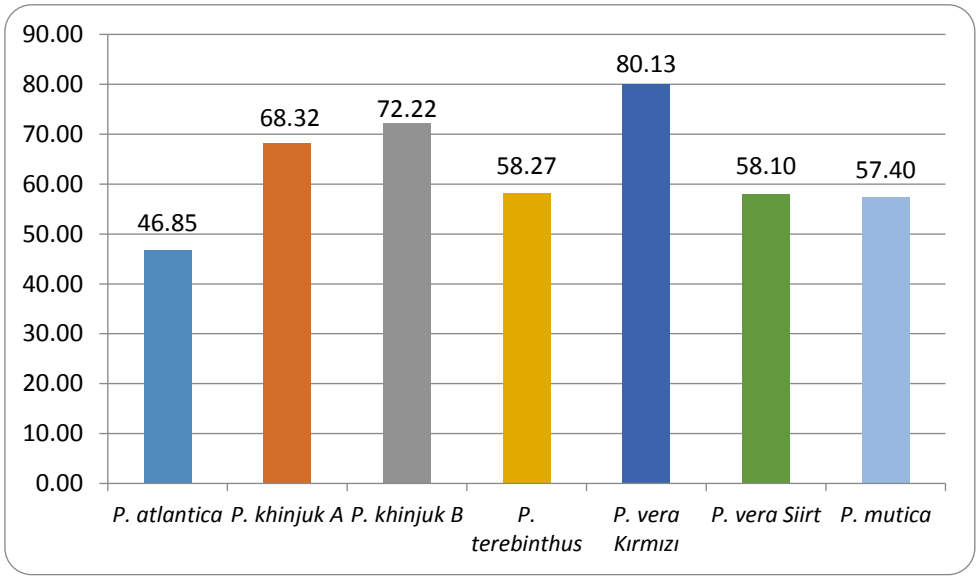
4.1. Tohum Çimlenmesi

Türler arasında en yüksek çimlenme oranına % 96.7 ile *P. khinjuk* A asitle aşındırma uygulamasından elde edilmiştir. Bunu % 94.6 ile *P. vera* Kırmızı çeşidi kabuk soyma ve %93.3 çimlenme oranıyla *P. mutica* - kabuk soyma uygulamaları izlemiştir. En düşük çimlenme oranı ise % 6.7 ile *P. mutica* kabuklu-GA_3 uygulamasından elde edilmiştir. Bunun nedeni yeşil kabukla katlamaya alınan tohumlarda perlitteki nemden dolayı çürüme gelişmiş, akabinde uygulanan GA_3 toksik etki yapmış olabileceğidir. Genele bakıldığında kabuk soyma uygulamasının çimlenme oranına olumlu etki yaptığı izlenmiştir. Kabuk soyulmadan yapılan GA_3 uygulamasının çimlenme oranı kontrole göre daha düşük bulunmuştur. Bununla birlikte kabuklu (kontrol) meyvelerin çimlenme oranları kabuklu+GA_3 uygulaması hariç diğer gruplara oranla oldukça düşük olmuştur (Çizelge 4.1.).

Çizelge 4.1. *Pistacia* türlerinin çimlenme oranları (%)

***Pistacia* türü**	**Uygulama**	**Çimlenme Oranı (%)**
P. terebinthus	Kabuklu	20.0
	Kabuklu + GA_3	17.8
	Kabuk Soyma	72.2
	Kabuk Soyma + GA_3	95.6
	Asitle Aşındırma	70.0
	Asitle Aşındırma + GA_3	74.0
P. mutica	Kabuklu	10.0
	Kabuklu+GA_3	6.7
	Kabuk Soyma	93.3
	Kabuk Soyma + GA_3	68.9
	Asitle Aşındırma	83.3
	Asitle Aşındırma + GA_3	82.2
P. vera Siirt	Kabuklu	50.8
	Kabuklu+GA_3	45.4
	Kabuk Soyma	75.4
	Kabuk Soyma+GA_3	60.8
P. vera Kırmızı	Kabuklu	55.4
	Kabuklu + GA_3	81.5
	Kabuk Soyma	94.6
	Kabuksuz + GA_3	89.0
P. khinjuk A	Kabuklu	33.3
	Kabuklu + GA_3	25.5
	Kabuk Soyma	93.3
	Kabuk Soyma + GA_3	74.4
	Asitle Aşındırma	96.7
	Asitle Aşındırma + GA_3	86.7
P. khinjuk B	Kabuklu	53.3
	Kabuklu + GA_3	46.7
	Kabuk Soyma	83.3
	Kabuk Soyma + GA_3	74.4
	Asitle Aşındırma	90.0
	Asitle Aşındırma + GA_3	85.6
P. atlantica	Kabuklu	14.4
	Kabuklu + GA_3	15.6
	Kabuk Soyma	84.4
	Kabuk Soyma + GA_3	55.6
	Asitle Aşındırma	53.3
	Asitle Aşındırma + GA_3	57.8

Çimlenme oranlarında kullanılan türlerin tüm uygulamalarının ortalaması alındığında en yüksek çimlenme oranı % 80.13 ile Kırmızı çeşidinde hesaplanmıştır. Onu % 72.22 çimlenme yüzdesiyle buttum B izlemiştir. En düşük çimlenme oranı *P. atlantica*'da %46.85 olmuştur. Uygulama bazında %90'ı aşan çimlenme oranı ortalamaya bakıldığında neredeyse %50'ye düşmüştür. Bu da bazı uygulamaların çimlenmeyi oldukça yükselttiğini göstermektedir (Şekil 4.1).



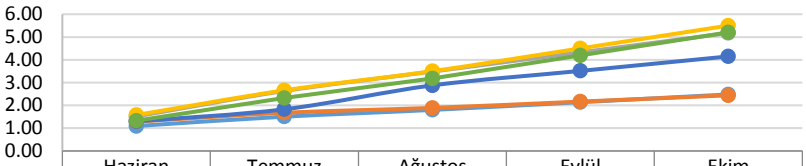
Şekil 4.1. *Pistacia* türlerinde tohum çimlenme oranları (%)

4.2. Bitkilerin Vegetatif Özellikleri

Çalışmada kullanılan *Pistacia* türlerine ait çöğürlerin vegetatif özellikleri gövde, kök ve yaprak özelliklerine göre belirlenmiştir.

4.2.1. Farklı uygulamaların *P. atlantica* çöğürlerinin gelişimine etkileri

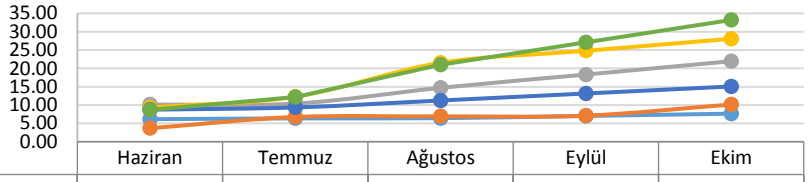
P. atlantica çöğürlerinde, tohumlara yapılan uygulamalara bağlı olarak gelişimde istatistiksel olarak önemli değişiklikler bulunmuştur. Kontrol uygulamasının çöğür gelişimi diğer türlere ve uygulamalara göre oldukça düşük gelişim göstermiştir. Şekil 4.2. ve Şekil 4.3. de görüldüğü gibi aylara göre gövde çapı ve uzunluğundaki uygulamalara göre farklılıklar göstermektedir.



	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Kabuklu	1.09	1.50	1.80	2.14	2.48
Kabuklu + GA3	1.29	1.68	1.89	2.17	2.44
Kabuk Soyma	1.52	2.63	3.48	4.33	5.17
Kabuk Soyma + GA3	1.58	2.66	3.50	4.50	5.50
Asitle Aşındırma	1.30	1.83	2.88	3.51	4.15
Asitle Aşındırma + GA3	1.33	2.33	3.18	4.19	5.20

Şekil 4.2. *P.atlantica* çöğürlerinde sürgün çapı (mm) gelişimi

Şekil 4.2 ve 4.3 incelendiğinde kabuklu (kontrol) uygulamasına göre diğer uygulamaların sürgün çapı ve uzunluğu üzerine olumlu etkiye sahip olduğu görülmüştür. Atlantik sakızı kabuklu uygulaması (kontrol) çalışmada kullanılan türlerin tümünün içinde en az gelişen bitkilere sahip gruptur.



	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Kabuklu	6.14	6.36	6.42	7.03	7.64
Kabuklu + GA3	3.67	6.74	6.90	7.11	10.14
Kabuk Soyma	10.13	10.40	14.69	18.32	21.95
Kabuk Soyma + GA3	9.31	12.26	21.51	24.79	28.07
Asitle Aşındırma	8.73	9.34	11.24	13.15	15.06
Asitle Aşındırma + GA3	8.66	12.15	20.95	27.07	33.19

Şekil 4.3. *P. atlantica* çöğürlerinde sürgün uzunluğu (cm) gelişimi

Atlantik sakızında ölçülen vegetatif ve biyolojik özelliklerin yan kök sayısı hariç tamamında istatistiki olarak anlamlı sonuçlara ulaşılmıştır. Gövde çapı kalınlığında en iyi sonuç kabuk soyma+GA_3 uygulamasından elde edilmiştir. Gövde uzunluğu, gövde yaş ağırlığı ve gövde kuru ağırlığında ise en yüksek değerlere asitle aşındırma+GA_3 uygulamasında ulaşılmıştır. Gövde çapı, gövde uzunluğu, gövde yaş ağırlığı ve gövde kuru ağırlığında en düşük değerler kabuklu (kontrol) uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.2.).

Çizelge 4.2. Uygulamaların *P. atlantica* çöğürlerinin gövde gelişimine etkileri

UYGULAMALAR	Gövde Çapı mm	Gövde Uzunluğu cm	Gövde Yaş Ağırlığı g	Gövde Kuru Ağırlığı g
Kabuklu (Kontrol)	2.48 c	7.55 e	0.33 c	0.24 c
Kabuklu + GA_3	3.33 bc	12.05 d	0.58 c	0.46 c
Kabuk Soyma	5.17 a	20.30 c	1.48 b	1.23 b
Kabuk Soyma + GA_3	5.50 a	27.95 b	3.65 a	2.54 a
Asitle Aşındırma	4.15 b	19.54 c	1.65 b	1.15 b
Asitle Aşındırma + GA_3	5.20 a	33.63 a	4.24 a	2.83 a
LSD %5	0.89	2.20	0.74	0.55

Atlantik sakızının yaprakçık alanı, yaprak sayısı ve yapraktaki klorofil içeriği üzerine yapılan uygulamaların etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En geniş yaprakçık alanı kabuk soyma, en yüksek yaprak sayısı ise asitle aşındırma+GA_3 uygulamasından alınmış bunu kabuk soyma uygulaması takip etmiştir. Yaprak klorofil içeriği bakımından en yüksek değer 50.64 ile kabuk soyma uygulamasından, en düşük değer ise kabuklu (kontrol) uygulamasından alınmıştır (Çizelge 4.3.).

Çizelge 4.3. Uygulamaların *P. atlantica* çöğürlerinin yaprak gelişimine etkileri

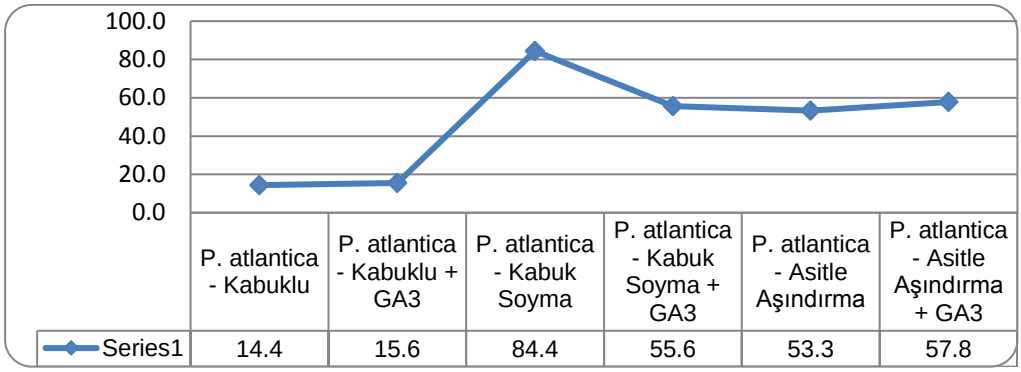
UYGULAMALAR	Yaprakçık alanı cm^2	Yaprak Sayısı Adet	Yaprak Klorofil İçeriği CCI
Kabuklu (Kontrol)	0.91 c	2.48 c	23.57 c
Kabuklu + GA_3	1.43 b	3.33 c	28.98 c
Kabuk Soyma	2.23 a	5.17 a	50.64 a
Kabuk Soyma + GA_3	1.99 ab	5.50 a	44.27 ab
Asitle Aşındırma	1.57 b	4.15 ab	39.00 b
Asitle Aşındırma + GA_3	1.90 ab	5.23 a	45.11 ab
LSD %5	0.52	1.546	6.60

Yan kök sayısı dışındaki uygulamaların kök gelişimine etkileri istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En yüksek yan kök sayısı kabuk soyma ve asitle aşındırma uygulamalarından elde edilmiştir. Kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı ve kök uzunluğunda en yüksek değerler kabuk soyma + GA_3 uygulamasından, en düşük değer ise kabuklu (kontrol) uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.4.).

Çizelge 4.4. Uygulamaların *P. atlantica* çöğürlerinin kök gelişimine etkileri

UYGULAMALAR	Yan Kök Sayısı adet	Kök Yaş Ağırlığı g	Kök Kuru Ağırlığı g	Kök Uzunluğu cm
Kabuklu (Kontrol)	2.67	0.55 c	0.44 e	23.24 d
Kabuklu + GA_3	1.67	1.13 bc	0.81 de	25.65 d
Kabuk Soyma	3.33	2.64 b	2.00 c	32.77 c
Kabuk Soyma + GA_3	3.00	7.46 a	5.65 a	58.25 a
Asitle Aşındırma	3.33	2.16 b	1.67 cd	24.40 d
Asitle Aşındırma + GA_3	3.00	6.02 a	4.41 b	40.78 b
LSD %5	1.59	1.51	1.10	5.61

Kabuk soyma uygulamasının çimlenme oranının % 84.4 ile kabuklu ve kabuklu+GA_3 uygulamalarına oranla oldukça yüksek değerler verdiği gözlenmiştir (Şekil 4.4.).



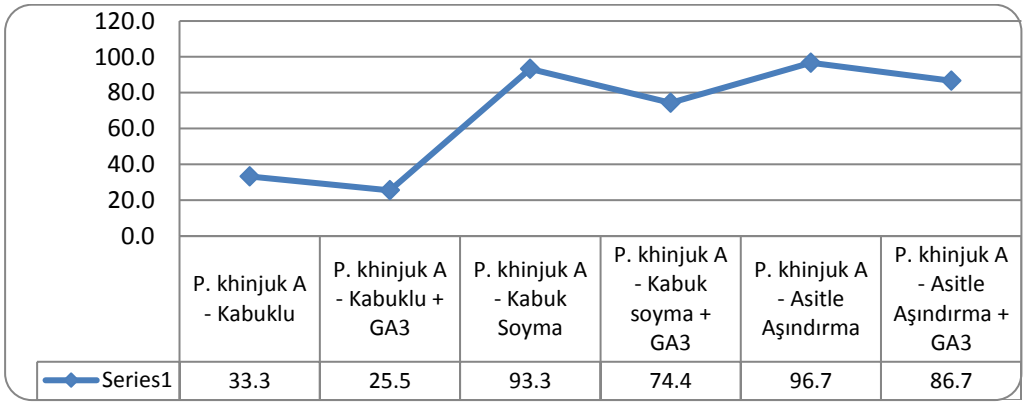
Şekil 4.4. *P. atlantica* tohumlarında çimlenme oranı (%)

Kafkas ve Kaşka (1998), yaptıkları araştırmada *P. atlantica*'ya sülfürik asit uygulamış, +4 °C 60 gün süreyle katlama ve ardından 125 ppm GA_3'ü 48 saat uygulamış pozitif etki gövde gelişiminde bu çalışmada asitle aşındırma+GA_3 uygulamasından iyi sonuçlar alınmış ve uyumlu bulunmuştur. Kök kısmında kabuk soyma+GA_3 uygulamasının diğer uygulamalara göre yüksek farklar oluşturduğu gözlenmiştir. Chebouti-Meziou ve ark. (2014), *P. atlantica* çeşidinde mekanik kabuk aşındırma ve soğuk uygulamanın çimlenme oranı ve hızını arttırdığını bildirmiş, bu çalışmada mekanik kabuk soyma ve katlama bu çeşitte en iyi sonucu vermiş iki çalışma uyumlu bulunmuştur. Nikpeyma ve Kaşka 1995 yılında yapmış oldukları *çalışmada P. atlantica*''da, kazık kök uzunluğu ve sayısının öteki çöğürlere oranla daha yüksek olduğunu belirtmiş bu durum çalışmamla uyumlu olmuştur. Her ne

kadar kontrol grubuna göre uygulamalar olumlu etkiler yapsa da diğer çeşitlere göre fidanların gelişimi oldukça geri bulunmuştur. Gövde çapı ve sürgün uzunluğu diğer çeşitlere nazaran zayıf kalmış ve aşı yönünden önemli olan bu özelliklerin kötü olması Şanlıurfa şartlarında Atlantik sakızının anaç olarak yetiştirilmesinin uygun olmayacağını göstermiştir. Yetiştirme yapılacaksa bile mutlaka yapılacak kültürel ve kimyasal uygulamalarla desteklenmelidir.

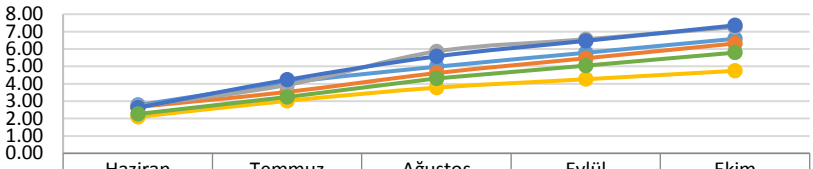
4.2.2. Farklı uygulamaların *P. khinjuk* A çöğürlerinin gelişimine etkileri

P. khinjuk A türünün çöğürlerinde, tohumlarına yapılan uygulamalara bağlı olarak gelişimde istatistiksel olarak, ölçülen bütün özelliklerde anlamlı değişiklikler bulunmuştur. Tüm gruplar içerisinde en yüksek çimlenme oranı %96,7 ile asitle aşındırma uygulanan grubundan elde edilmiştir. En düşük çimlenme oranı ise %25,5 ile Kabuklu+GA_3 uygulanan grupta hesaplanmıştır (Şekil 4.5.).



Şekil 4.5. *P. khinjuk* A tohumlarında çimlenme oranı (%)

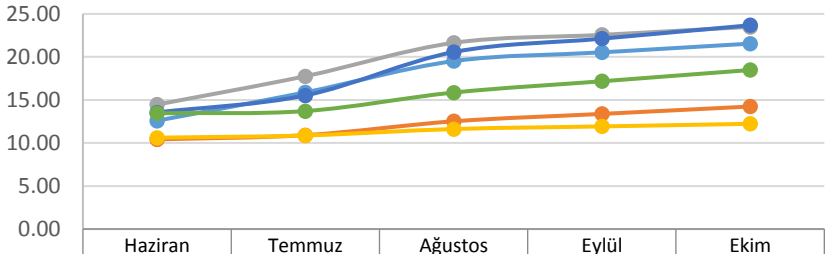
Kabuk soyma+GA_3 uygulanan tohum grubunun bitkileri çeşit içerisinde özelliklerin büyük çoğunluğunda en düşük değerlere ulaşmıştır. Şekil 4.6. ve Şekil 4.7. de görüldüğü gibi aylara göre gövde çapı ve uzunluğundaki uygulamalara göre farklılıklar görülmektedir.



	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Kabuklu	2.77	4.06	4.98	5.78	6.59
Kabuklu + GA3	2.66	3.53	4.61	5.47	6.32
Kabuk Soyma	2.70	3.93	5.86	6.56	7.26
Kabuk Soyma + GA3	2.09	3.02	3.78	4.26	4.75
Asitle Aşındırma	2.63	4.23	5.57	6.47	7.36
Asitle Aşındırma + GA3	2.26	3.24	4.31	5.05	5.79

Şekil 4.6. *P. khinjuk* A çöğürlerinde sürgün çapı (mm) gelişimi

Kabuk soyma+GA_3 uygulanan tohumların bitkilerinin gelişim olarak en altta olduğu görülmektedir. Ancak kabuk soyma uygulamasının en üstte olduğu görülmektedir. Kabuk soyma ve asitle aşındırmaya GA_3 eklendiğinde gövdede gelişimin olumsuz etkilendiği izlenmiştir.



	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Kabuklu	12.59	15.88	19.52	20.53	21.55
Kabuklu + GA3	10.42	10.91	12.52	13.38	14.24
Kabuk Soyma	14.46	17.76	21.64	22.57	23.50
Kabuk Soyma + GA3	10.62	10.88	11.62	11.93	12.23
Asitle Aşındırma	13.56	15.53	20.57	22.13	23.68
Asitle Aşındırma + GA3	13.45	13.71	15.87	17.17	18.48

Şekil 4.7. *P. khinjuk* A çöğürlerinde sürgün uzunluğu (cm) gelişimi

Buttum A çeşidinde ölçülen vegetatif ve biyolojik özelliklerin yan kök sayısı harici tamamında istatistiki olarak önemli sonuçlara ulaşılmıştır. Gövde çapı kalınlığında en yüksek sonuç asitle aşındırma uygulanan gruptan elde edilmiştir. Gövde uzunluğu, gövde yaş ağırlığı ve gövde kuru ağırlığında da en yüksek değerlere yine asitle aşındırma uygulanan gruplarda ulaşılmıştır. Her ne kadar asitle aşındırma yüksek değerler verse de bu uygulamaya GA_3 uygulaması eklendiğinde

değerlerin düştüğü gözlenmiştir. Gövde çapı, gövde uzunluğu, gövde yaş ağırlığı ve gövde kuru ağırlığında en düşük sonuçlara kabuk soyma+GA_3 uygulamalarının yapıldığı grupta ulaşılmıştır. (Çizelge 4.5.)

Çizelge 4.5. Uygulamaların *P. khinjuk* A çöğürlerinin gövde gelişimine etkileri

UYGULAMALAR	Gövde Çapı mm	Gövde Uzunluğu cm	Gövde Yaş Ağırlığı g	Gövde Kuru Ağırlığı g
Kabuklu	6.59 b	19.83 bc	3.60 b	2.56 b
Kabuklu + GA_3	6.32 bc	14.61 d	2.57 c	1.82 b
Kabuk Soyma	7.26 a	21.11 b	5.02 a	3.59 a
Kabuk Soyma + GA_3	4.75 d	11.97 e	1.33 d	0.92 c
Asitle Aşındırma	7.36 a	23.61 a	4.93 a	3.60 a
Asitle Aşındırma + GA_3	5.79 c	18.53 c	3.16 bc	2.10 b
LSD %5	0.67	2.38	0.98	0.74

Yaprak gelişimi ve içeriği üzerine en yüksek değerler farklı uygulamalardan elde edilmiştir. Yaprakçık alanı hesaplamalarında en geniş yaprakçık alanı asitle aşındırma+GA_3 uygulamasından 5.51 cm² olarak hesaplanmıştır. Bitkideki yaprak sayısında asitle aşındırma ile en fazla yaprak sayısına ulaşılmıştır. Yapraktaki klorofil içeriğinde de en yüksek oran 57.53 CCI kabuk soyma uygulanan tohumların çöğürlerinden alınmıştır. Yaprakçık alanı, yaprak sayısında ve yapraktaki klorofil içeriğinde en düşük sonuçlar ise kabuk soyma+GA_3 grubundan alınmıştır (Çizelge 4.6.).

Çizelge 4.6. Uygulamaların *P. khinjuk* A çöğürlerinin yaprak gelişimine etkileri

UYGULAMALAR	Yaprakçık alanı cm^2	Yaprak Sayısı adet	Yaprak Klorofil İçeriği CCI
Kabuklu	4.20 ab	11.61 bc	54.49 a
Kabuklu + GA_3	3.63 b	9.5 cd	49.03 a
Kabuk Soyma	4.06 b	13.55 b	57.53 a
Kabuk Soyma + GA_3	2.84 b	8.95 d	40.16 b
Asitle Aşındırma	4.11 b	17.78 a	55.79 a
Asitle Aşındırma + GA_3	5.51 a	11.45 bc	54.81 a
LSD %5	1.32	2.03	7.82

Kök ile ilgili ölçümlerde yan kök sayısı, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı ve kök uzunluğundaki değişimler istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yan kök sayısında kabuk soyma uygulamasından en yüksek sonuç alınmıştır. Fakat asitle

aşındırma+GA_3 kontrol grubuna göre oldukça düşüş gösterdiği bulunmuştur. Kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı ve kök uzunluğunda en yüksek değerlere yine kabuk soyma uygulaması yapılan grupta ulaşılmıştır. Bununla beraber kabuk soyma+GA_3 uygulanan tohumlardan elde edilen yozlarda en düşük değerlere ulaşılmıştır (Çizelge 4.7.).

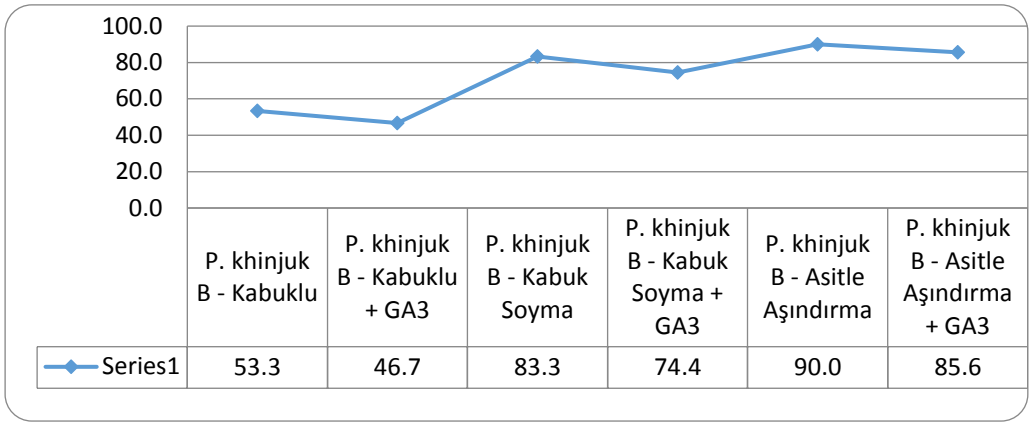
Çizelge 4.7. Uygulamaların *P. khinjuk* A çöğürlerinin kök gelişimine etkileri

UYGULAMALAR	Yan Kök Sayısı adet	Kök Yaş Ağırlığı g	Kök Kuru Ağırlığı g	Kök Uzunluğu cm
Kabuklu	4.67 c	8.51 b	6.52 b	35.74 b
Kabuklu + GA_3	6.67 b	4.42 d	3.47 cd	38.95 ab
Kabuk Soyma	8.66 a	12.15 a	9.21 a	48.19 a
Kabuk Soyma + GA_3	4.33 c	2.67 e	1.96 d	30.64 b
Asitle Aşındırma	7.00 b	9.96 b	7.52 b	47.95a
Asitle Aşındırma + GA_3	3.00 d	6.40 c	4.77 c	46.68 a
LSD %5	1.31	1.49	1.63	8.78

Genel olarak Buttum A çeşidi yapılan uygulamalara göre meydana gelen farklar değerlendirildiğinde asitle aşındırma uygulaması çimlenme oranı, gövde ve yaprak gelişimi üzerine olumlu ve istatistiksel olarak önemli etkilerde bulunmuştur. Kökte ise kabuk soyma uygulaması grubu ölçülen bütün özelliklerde en yüksek değerlere ulaşmıştır. Ancak kabuğu soyulan tohumlara GA_3uygulandığında yan kök sayısı hariç bütün özelliklerde değerlerin en düşük seviyeye düştüğü gözlenmiştir. Buttum A çeşidi yapılan uygulamalarda, ölçülen bütün özelliklerde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

4.2.3. Farklı uygulamaların *P. khinjuk* B çöğürlerinin gelişimine etkileri

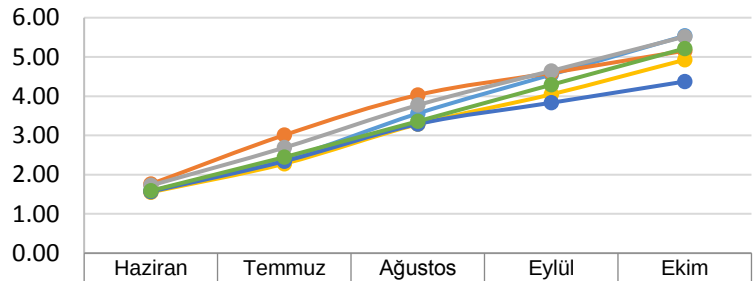
P. khinjuk B çeşidinin çöğürlerinde, tohumlarına yapılan uygulamalara bağlı olarak gelişimde, ölçülen özelliklerin çoğunda istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler bulunmamıştır. A çeşidinde olduğu gibi B çeşidinde de Asitle aşındırma uygulaması çimlenme oranını %90 ile en yüksek değere yükseltmiştir. Yine benzer şekilde Kabuklu+GA_3 uygulaması çimlenme oranını oldukça aşağı çekmiştir (Şekil 4.8.).



	P. khinjuk B - Kabuklu	P. khinjuk B - Kabuklu + GA3	P. khinjuk B - Kabuk Soyma	P. khinjuk B - Kabuk Soyma + GA3	P. khinjuk B - Asitle Aşındırma	P. khinjuk B - Asitle Aşındırma + GA3
Series1	53.3	46.7	83.3	74.4	90.0	85.6

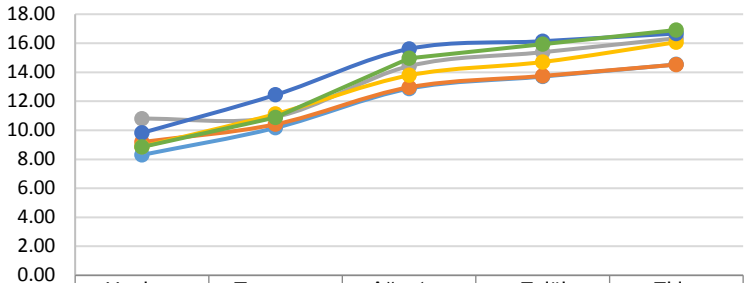
Şekil 4.8. *P. khinjuk* B tohumlarının çimlenme oranı (%)

Gövde uzunluğu, yaprak sayısı, yaprak klorofil içeriği ve yan kök sayısındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bu çeşidimizde farklı uygulamaların farklı özellikler üzerine etkili olduğu görülmüştür. Kabuk soyma+GA_3 uygulanan tohum grubunun bitkileri çeşit içerisinde özelliklerin büyük çoğunluğunda en düşük değerlere ulaşmıştır. Şekil 4.9. ve Şekil 4.10. da aylara göre gövde çapı ve uzunluğundaki gelişim görülmektedir.



	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Kabuklu	1.59	2.39	3.56	4.55	5.54
Kabuklu + GA3	1.76	3.01	4.03	4.59	5.16
Kabuk Soyma	1.73	2.69	3.77	4.65	5.52
Kabuk Soyma + GA3	1.55	2.28	3.29	4.05	4.93
Asitle Aşındırma	1.57	2.34	3.29	3.83	4.37
Asitle Aşındırma + GA3	1.59	2.45	3.36	4.29	5.21

Şekil 4.9. *P. khinjuk* B çöğürlerinde sürgün çapı (mm) gelişimi



	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Kabuklu	8.30	10.17	12.87	13.70	14.53
Kabuklu + GA3	9.19	10.41	12.96	13.75	14.53
Kabuk Soyma	10.80	10.93	14.42	15.38	16.34
Kabuk Soyma + GA3	8.87	11.12	13.79	14.71	16.07
Asitle Aşındırma	9.82	12.44	15.61	16.14	16.67
Asitle Aşındırma + GA3	8.85	10.89	14.95	15.93	16.91

Şekil 4.10. *P. khinjuk* B çöğürlerinde sürgün uzunluğu (cm) gelişimi

Gövde çapı kalınlığında en yüksek sonuç kabuklu (kontrol) grubunda görülmüştür. Bu çeşitte yapılan uygulamaların çap gelişimini menfi yönde etkilediği görülmüştür. Ancak bu etkilenmeler istatistiki olarak önemli bulunmamıştır. Gövde uzunluğunda en yüksek fark asitle aşındırma+GA_3 uygulanan grupta izlenmiştir. En düşük değer ise kabuk soyma uygulamasından alınmıştır. Gövde yaş ağırlığı ve kuru ağırlığında gruplar arasında önemli bir fark görülmemiştir (Çizelge 4.8.).

Çizelge 4.8. Uygulamaların *P. khinjuk* B çöğürlerinin gövde gelişimine etkileri

UYGULAMALAR	Gövde Çapı mm	Gövde Uzunluğu cm	Gövde Yaş Ağırlığı g	Gövde Kuru Ağırlığı g
Kabuklu	5.54 a	15.10 b	1.63 a	1.10 a
Kabuklu + GA_3	5.16 ab	15.03 b	2.02 a	1.41 a
Kabuk Soyma	5.18 a	14.47 b	2.09 a	1.46 a
Kabuk Soyma + GA_3	4.93 ab	18.20 ab	2.03 a	1.39 a
Asitle Aşındırma	4.37 b	17.50 ab	1.64 a	1.29 a
Asitle Aşındırma + GA_3	5.21 ab	21.07 a	2.23 a	1.53 a
LSD %5	0.89	3.48	0.64	0.51

Yaprakçık alanı hesaplamalarında en geniş yaprakçık alanı kabuklu+GA_3 uygulamasından elde edilmiş ama bu istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Yaprak sayısı asitle aşındırma yapılan grupta 15 adet ile en fazla sayıda bulunmuştur. Kabuklu ve kabuklu+GA_3 uygulamalarına göre önemli derecede fark gözlenmiştir. Bu uygulamalarda yaprak sayısı düşmüş ancak yaprakların klorofil içeriğinin bütün

gruplar içerisinde en yüksek seviyede olduğu ölçülmüştür. Klorofil içeriğinde ise en düşük değerler kabuk soyma+GA_3 grubunda görülmüştür (Çizelge 4.9.).

Çizelge 4.9. Uygulamaların *P. khinjuk* B çöğürlerinin yaprak gelişimine etkileri

UYGULAMALAR	Yaprakçık alanı cm^2	Yaprak Sayısı adet	Yaprak Klorofil İçeriği CCI
Kabuklu	3.57 a	9.33 d	50.09 bc
Kabuklu + GA_3	3.72 a	9.33 d	67.63 a
Kabuk Soyma	3.63 a	14.00 ab	56.75 ab
Kabuk Soyma + GA_3	3.69 a	11.67 c	43.61 c
Asitle Aşındırma	2.81 a	15.00 a	47.93 bc
Asitle Aşındırma + GA_3	3.59 a	12.67 bc	51.84 bc
LSD %5	1.03	1.45	11.03

Kök ile ilgili ölçümlerde ise sadece yan kök sayısı istatistiksel olarak önemli bulunmuş, diğer özellikler bakımından değişimlerdeki fark önemli bulunmamıştır. Yan kök sayısının kabuk soyma uygulaması yapılan bitkilerde oldukça arttığı görülmüştür. Asitle aşındırma+GA_3 uygulanan grupta ise yan kök sayısının en düşük olduğu görülmüştür (Çizelge 4.10.).

Çizelge 4.10. Uygulamaların *P. khinjuk* B çöğürlerinin kök gelişimine etkileri

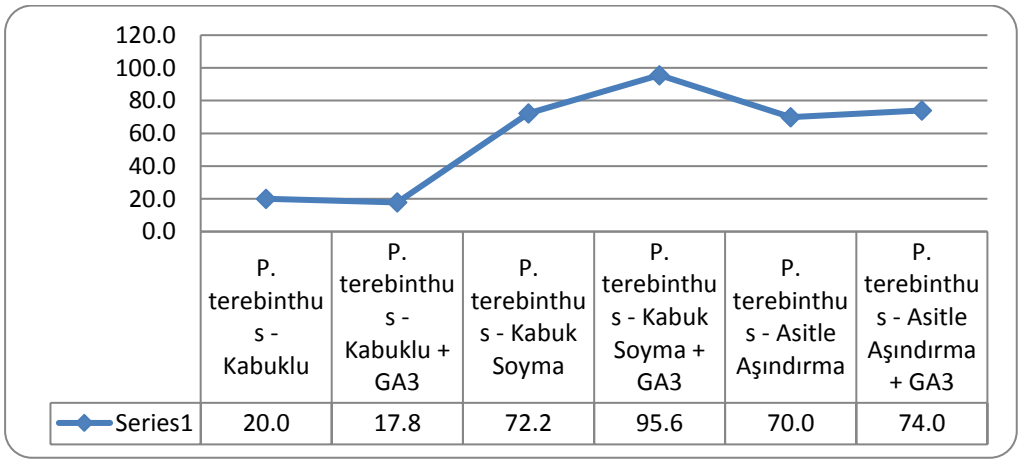
UYGULAMALAR	Yan Kök Sayısı adet	Kök Yaş Ağırlığı g	Kök Kuru Ağırlığı g	Kök Uzunluğu cm
Kabuklu	2.67 bc	3.64 ab	2.69 a	50.74 a
Kabuklu + GA_3	4.00 b	4.53 a	3.42 a	39.98 a
Kabuk Soyma	6.00 a	4.02 ab	3.12 a	39.42 a
Kabuk Soyma + GA_3	5.67 a	3.12 b	2.37 a	43.68 a
Asitle Aşındırma	2.67 bc	3.12 b	2.30 a	46.87 a
Asitle Aşındırma + GA_3	2.33 c	4.04 ab	3.18 a	49.52 a
LSD %5	1.36	0.92	1.08	11.59

Buttum A çeşidinde farklı uygulamaların bitkilerde farklı aksamlara etki ettiği görülmüştür. Bununla birlikte bazı uygulamaların aynı akşamların bazı özelliklerini olumlu bazılarını ise olumsuz etkilediği görülmüştür. Örneğin kabuklu+GA_3 uygulanan grupta yaprakçık alanı ve klorofil içeriği en yüksek olurken, aynı uygulamada yaprak sayısının en düşük seviyede olduğu görülmüştür. Kökte kabuk soyma+GA_3 uygulaması yan kök sayısını arttırırken kök yaş ve kuru ağırlığını en alta düşürmüştür. Asitle aşındırma+GA_3 uygulamasının gövde aksamlarından ölçülen

özelliklerin hepsinde değerleri yükseltmiştir. Asitle aşındırmanın ise çimlenme oranını yükselttiği izlenmiştir.

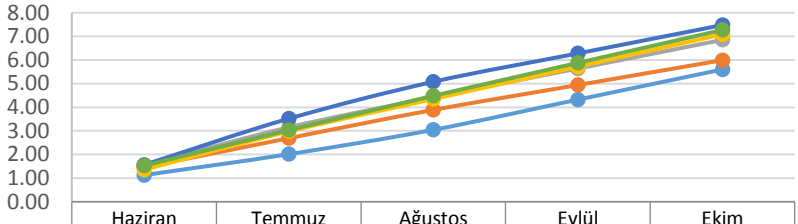
4.2.4. Farklı uygulamaların *P. terebinthus* çöğürlerinin gelişimine etkileri

P. terebinthus (melengiç) türünün çöğürlerinde, tohumlarına yapılan uygulamalara bağlı olarak çimlenme oranında ve gelişimde, ölçülen özelliklerin hepsinde istatistiksel olarak önemli değişiklikler bulunmuştur. % 95,6 gibi yüksek bir çimlenme oranı kabuk soyma+GA_3 uygulaması ile elde edilmiştir. En düşük çimlenme oranı ise kabuklu+GA_3 uygulanan grupta % 17,8 gibi oldukça düşük bir değerle elde edilmiştir (Şekil 4.11.). Casini ve Conticini (1981), kabuksuz melengiç tohumlarını 3-6 °C'lik suda 15 gün, 50 ppm'lik GA_3 çözeltisinde 15 gün ve 500 ppm'lik GA_3 çözeltisinde 15 gün bekletmiş ve çimlenme oranlarının % 10'dan sırasıyla % 29, % 31 ve % 38'e yükseldiğini saptamıştır. İki çalışma uyumlu bulunmuştur.



Şekil 4.11. *P. terebinthus* tohumlarında çimlenme oranı (%)

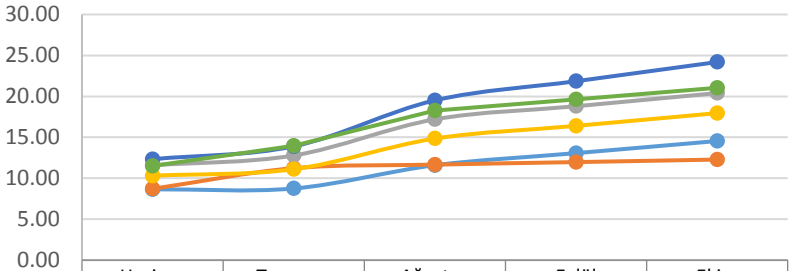
Gövde uzunluğu ve çapında aylara göre gelişimde farklı uygulamaların önemli gelişim farkları gösterdiği izlenmiştir (Şekil 4.12., Şekil 4.13.). Bu çeşidin genelde asit aşındırma uygulamasına müspet cevap verdiği görülmüştür. Değerlerdeki menfi etkilenmelerin ise genelde kabuklu+GA_3 uygulanan gruplarda görülmüştür.



	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Kabuklu	1.13	2.01	3.04	4.32	5.60
Kabuklu + GA3	1.46	2.69	3.89	4.94	5.99
Kabuk Soyma	1.56	3.15	4.42	5.64	6.85
Kabuk Soyma + GA3	1.36	2.98	4.35	5.72	7.09
Asitle Aşındırma	1.56	3.52	5.08	6.28	7.48
Asitle Aşındırma + GA3	1.53	3.04	4.49	5.88	7.27

Şekil 4.12. *P. terebinthus* çöğürlerinde sürgün çapı (mm) gelişimi

Sürgün uzunluğunda uygulamalara bağlı gelişim farkları oldukça belirgin ve önemlidir. Gruplar arsındaki fark iki katından fazla olmuştur (Şekil 4.13.).



	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Kabuklu	8.65	8.75	11.59	13.07	14.54
Kabuklu + GA3	8.71	11.23	11.66	11.97	12.28
Kabuk Soyma	11.58	12.78	17.19	18.80	20.40
Kabuk Soyma + GA3	10.31	11.10	14.84	16.40	17.95
Asitle Aşındırma	12.33	13.90	19.51	21.85	24.19
Asitle Aşındırma + GA3	11.51	13.97	18.26	19.65	21.04

Şekil 4.13. *P. terebinthus* çöğürlerinde sürgün uzunluğu (cm) gelişimi

Gövde çapı ölçümlerinde en kalın sürgün çapı ortalaması asitle aşındırma uygulanan grupta ölçülmüştür. En düşük kalınlık ise kontrol (kabuklu) grubunda görülmüştür. Bununla birlikte sürgün uzunluğu, gövde yaş ve kuru ağırlığında ise en yüksek değerler yine asitle aşındırma uygulanan grupta ölçülmüştür. Bu özellikler açısından en düşük sonuçlara ise kabuklu+GA_3 grubunda rastlanmıştır (Çizelge 4.11.). Asitle uygulama Melengiç çeşidinde gövde aksamları üzerine oldukça iyi etkiler yapmıştır.

Çizelge 4.11. Uygulamaların *P. terebinthus* çöğürlerinin gövde gelişimine etkileri

UYGULAMALAR	Gövde Çapı mm	Gövde Uzunluğu cm	Gövde Yaş Ağırlığı g	Gövde Kuru Ağırlığı g
Kabuklu	5.60 b	17.73 c	2.73 cd	2.07 b
Kabuklu + GA_3	5.99 b	12.10 d	1.63 d	1.17 c
Kabuk Soyma	6.85 a	17.80 c	3.24 bc	2.37 b
Kabuk Soyma + GA_3	7.09 a	19.33 bc	4.10 ab	2.94 ab
Asitle Aşındırma	7.48 a	26.30 a	5.11 a	3.80 a
Asitle Aşındırma + GA_3	7.27 a	21.40 b	3.80 bc	2.89 ab
LSD %5	0.60	2.75	1.22	0.88

Yaprak özellikleri açısından farklı uygulamalar farklı özellikler üzerine etkili olmuştur. Yaprakçık alanı hesaplamalarında en geniş yaprakçık alanı kabuk soyma uygulamasından elde edilmiştir. En düşük yaprakçık alanı ise kabuklu+GA_3 grubunda görülmüştür. Yaprak sayılarında asit aşındırma uygulaması 20.33 yaprakla ilk sırada yer almıştır. Kabuklu+GA_3 grubu ise yaprak sayısında 7.33 ile en düşük sonuç olmuştur. Yapraktaki klorofil içeriği ölçümünde diğer yaprak özelliklerinden kötü grup olan kabuklu+GA_3 grubu 40.90 CCI ile en iyi grup olmuştur. Ayrıca ölçülen özelliklerin neredeyse tamamında en iyi grup olan asitle aşındırma, klorofil içeriğinde 29.61 CCI ile en düşük ortalamaya sahip olmuştur(Çizelge 4.12.).

Çizelge 4.12. Uygulamaların *P. terebinthus* çöğürlerinin yaprak gelişimine etkileri

UYGULAMALAR	Yaprakçık alanı cm^2	Yaprak Sayısı adet	Yaprak Klorofil İçeriği CCI
Kabuklu	5.77 b	13.00 b	29.09 b
Kabuklu + GA_3	5.74 b	7.33 d	40.90 a
Kabuk Soyma	9.75 a	10.67 c	32.61 b
Kabuk Soyma + GA_3	8.31 a	13.67 b	38.84 a
Asitle Aşındırma	8.86 a	20.33 a	29.61 b
Asitle Aşındırma + GA_3	8.53 a	11.67 c	31.12 b
LSD %5	1.44	1.27	5.07

Kök ile ilgili ölçümlerde yan kök sayısı, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı ve kök uzunluğundaki değişimler istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Yan kök sayısında asitle aşındırma uygulamasından 8.33 adet ile en yüksek sonuç alınmıştır. Fakat kontrol grubunda bu değer 2.67 adetle oldukça düşük bulunmuştur. Kök yaş ağırlığı ve kök kuru ağırlığında yine asitle aşındırma uygulamasından en iyi sonuçlar elde edilmiştir. Bu iki özellikte en düşük değerler kabuklu+GA_3 grubunda ölçülmüştür. Kök uzunluğunda asitle aşındırma+GA_3 uygulaması en iyi sonuçları

vermiştir. Kabuklu (kontrol) grubu ise en kısa kök uzunluğunu vermiştir. Asitle aşındırma uygulaması kök kısmında özelliklerin genelinde en iyi sonucu vermiş ancak GA_3 dahil edildiğinde bu değerlerin düştüğü kök uzunluğunun ise arttığı görülmüştür (Çizelge 4.13.).

Çizelge 4.13. Uygulamaların *P. terebinthus* çöğürlerinin kök gelişimine etkileri

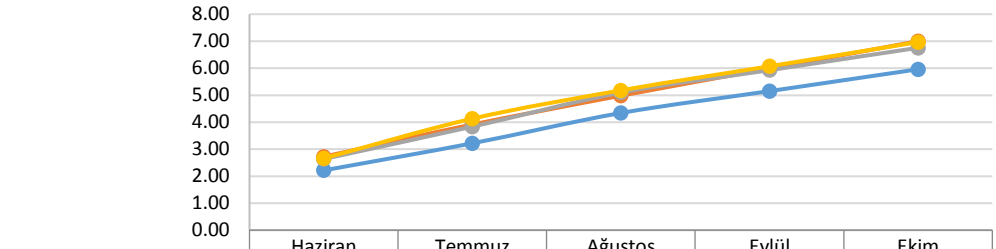
UYGULAMALAR	Yan Kök Sayısı adet	Kök Yaş Ağırlığı g	Kök Kuru Ağırlığı g	Kök Uzunluğu cm
Kabuklu	2.67 d	5.48 d	4.12 c	36.45 d
Kabuklu + GA_3	3.33 cd	4.55 d	3.22 c	37.74 cd
Kabuk Soyma	4.67 bc	7.91 c	4.90 bc	47.01 b
Kabuk Soyma + GA_3	4.66 bc	11.24 b	8.08 a	43.05 bc
Asitle Aşındırma	8.33 a	13.52 a	9.36 a	47.94 ab
Asitle Aşındırma + GA_3	6.00 b	8.17 c	5.99 b	53.39 a
LSD %5	1.67	1.70	1.63	5.59

Melengiç çeşidinde gövde ve kök üzerine ölçülen özelliklerin genelinde asitle aşındırma uygulamasının istatistiksel olarak önemli etkiler yaptığı saptanmıştır. Yaprakta ise faklı uygulamaların etki olarak değişik özellikleri etkilediği görülmüştür. Ancak çimlenme oranında en iyi etkiyi Kabuk soyma+GA_3 uygulaması yapmıştır. Kabuklu+GA_3 uygulaması yaprakçık alanı ve sayısında en düşük sonucu verirken klorofil içeriğinde en yüksek değeri vermiştir. Yaprak sayısı ve alanı küçüldükçe klorofil değeri artmıştır. Gövde özelliklerinde kabuklu (kontrol) uygulaması diğerlerine göre düşük olmakla birlikte kabuklu+GA_3 uygulaması çimlenme oranı, sürgün uzunluğu, gövde yaş ve kuru ağırlığında daha düşük değerler vermiştir. Buda göstermiştir ki kabuklu tohumlara GA_3 uygulamak olumsuz etki yapmaktadır.

4.2.5. Farklı uygulamaların *P. vera* Kırmızı çeşidine ait çöğürlerin gelişimine etkileri

P. vera Cv. Kırmızı çeşidinin çöğürlerinde, tohumlarına yapılan uygulamalara bağlı olarak gelişimde, ölçülen özelliklerin çoğunda istatistiksel olarak anlamlı

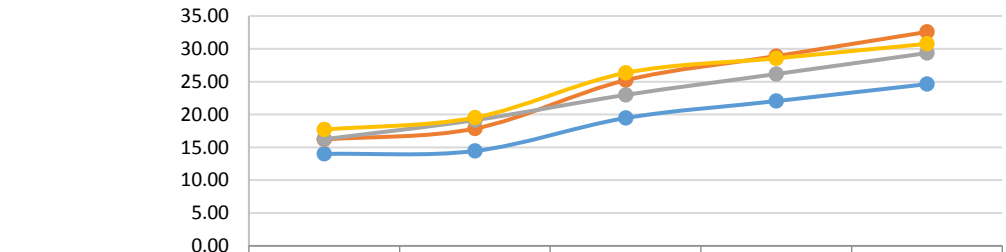
değişiklikler bulunmamıştır. Tohumda çıtlamış meyveler olduğundan asitle aşındırma ve asitle aşındırma+GA_3 uygulamaları endosperme zarar vereceğinden bu çeşitte yapılmamıştır. Çimlenme oranı, gövde yaş ağırlığı, yaprak sayısı, kök yaş ağırlığı, kök kuru ağırlığı ve kök uzunluğundaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kırmızı çeşidinde istatistiki olarak önemli bulunmasa dahi yapılan ölçümlerde en düşük değerler kabuklu (kontrol) grubundan alınmıştır. Çizelge 4.1., Şekil 4.14. ve Şekil 4.15. da görüleceği üzere aylara göre gövde çapı, sürgün uzunluğu ve çimlenme oranında kabuklu (kontrol) grubu ile diğer gruplar arasındaki gelişim farkları görülmektedir.



	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Kabuklu	2.22	3.22	4.34	5.15	5.96
Kabuklu + GA3	2.72	3.91	4.98	5.99	7.00
Kabuk Soyma	2.64	3.84	5.10	5.93	6.75
Kabuk Soyma + GA3	2.66	4.13	5.18	6.07	6.96

Şekil 4.14. *P. vera* Kırmızı çeşidine ait çöğürlerde sürgün çapı (mm) gelişimi

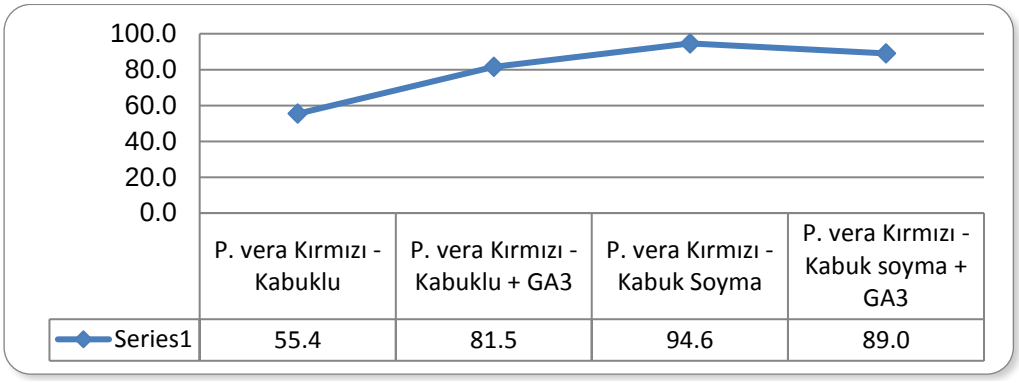
Bu şekillerden anlaşılacağı üzere kabuklu (kontrol) grubu diğer uygulama gruplarına nazaran en kötü gelişimi göstermektedir.



	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Kabuklu	14.00	14.45	19.46	22.04	24.62
Kabuklu + GA3	16.19	17.86	25.21	28.89	32.57
Kabuk Soyma	16.24	19.14	22.98	26.16	29.35
Kabuk Soyma + GA3	17.70	19.54	26.33	28.55	30.76

Şekil 4.15. *P. vera* Kırmızı çeşidine ait çöğürlerde sürgün uzunluğu (cm) gelişimi

Çimlenme oranı en yüksek değere Kabuk soyma uygulamasında % 94,6 ile ulaşmıştır. En düşük çimlenme oranı ise % 55,4 olarak kabuklu grubunda bulunmuştur (Şekil 4.16.). En düşük çimlenme oranları arasında en yükseği yine bu gruptadır.



Şekil 4.16. *P. vera* Kırmızı çeşidine ait tohumların çimlenme oranları (%)

Gövde çapında en fazla kalınlık kabuklu+GA_3, en düşük kalınlık ise kabuklu grubunda ölçülmüştür. Kabuklu grubuna GA_3 uygulanması değerleri en üste çıkarmıştır. Ak ve arkadaşları 1994 yılında yaptıkları çalışmada; Tohumlara GA_3 uygulamasının çöğür çap büyümesine etkisi önemsiz olmuş, çap büyümesi 4.66-5.48 mm arasında değiştiğini bildirmiş ancak yukarıda da anlatıldığı üzere GA_3 uygulanan grupta çap büyümesi oldukça artmıştır. .Gövde uzunluğunda en yüksek fark kabuk soyma+GA_3 uygulanan gruptan alınmıştır. En kısa sürgün uzunluğu yine kontrol grubunda ölçülmüştür. Gövde yaş ve kuru ağırlığında en iyi değerler kabuk soyma+GA_3 grubundan alınmıştır. Kabuk soyma+GA_3 uygulamasının gövde uzunluğu ve gövde kuru madde oranına olumlu etki yaptığı görülmektedir (Çizelge 4.14.).

Çizelge 4.14. Uygulamaların *P. vera* Kırmızı çeşidine ait çöğürlerin gövde gelişimine etkileri

UYGULAMALAR	Gövde Çapı mm	Gövde Uzunluğu cm	Gövde Yaş Ağırlığı g	Gövde Kuru Ağırlığı g
Kabuklu	5.96 a	27.47 b	3.59 b	2.60 b
Kabuklu + GA_3	7.00 a	30.73 ab	4.43 b	3.33 ab
Kabuk Soyma	6.75 a	28.77 ab	4.22 b	3.00 ab
Kabuk Soyma + GA_3	6.97 a	32.73 a	5.66 a	4.00 a
LSD %5	1.13	4.96	1.20	1.12

Yaprak sayısı istatistiksel olarak önemli bulunmuş, kabuklu+GA_3 uygulaması 13 adet yaprakla en fazla yaprak sayısına ulaşmıştır. En düşük yaprak sayısı kabuk soyma uygulamasından alınmıştır. Yaprakçık alanı hesaplamalarında en geniş yaprakçık alanı kabuklu+GA_3 uygulamasından elde edilmiş ama bu istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. Yaprak sayısı kabuklu+GA_3 yapılan grupta 13 adet ile en fazla sayıda bulunmuştur. Yaprakların klorofil içeriğinin kabuk soyma grubunda bütün gruplar içerisinde en yüksek seviyede olduğu ölçülmüştür. Klorofil içeriğinde ise en düşük değerler kabuk soyma+GA_3 grubunda görülmüştür. Yaprak sayısı en düşük olan bu grupta yaprakçık alanı ve klorofil içeriğinin en yüksek seviyeye çıktığı görülmüştür (Çizelge 4.15.).

Çizelge 4.15. Uygulamaların *P. vera* Kırmızı çeşidine ait çöğürlerin yaprak gelişimine etkileri

UYGULAMALAR	Yaprakçık alanı cm^2	Yaprak Sayısı adet	Yaprak Klorofil İçeriği CCI
Kabuklu	12.78 a	12.33 ab	63.80 a
Kabuklu + GA_3	13.67 a	13.00 a	61.10 a
Kabuk Soyma	15.09 a	10.00 c	68.56 a
Kabuk Soyma + GA_3	14.12 a	11.00 bc	65.32 a
LSD %5	4.02	1.73	10.25

Kök ile ilgili ölçümlerde ise sadece yan kök sayısı istatistiksel olarak önemli bulunmamış, diğer özellikler bakımından değişimlerdeki fark önemli bulunmuştur. Kökte ölçümü yapılan tüm özelliklerde kabuklu (kontrol) grubu en düşük değerleri vermiştir. İstatistiksel olarak önemli bulunmasa dahi uygulamaların yan kök sayısı üzerine önemli değişiklikler yaptığı görülmüştür. Kontrol grubunda 4.33 adet olan yan kök sayısı kabuklu+GA_3 ve kabuk soyma+GA_3 gruplarında 7 adede çıkmıştır. Kök yaş ağırlığında en yüksek değer kabuklu+GA_3 uygulanan gruptan alınmıştır. Kök kuru ağırlığında ise en yüksek değerler kabuk soyma+GA_3 uygulanan tohum grubunun çöğürlerinden alınmıştır. Kök uzunluğunda yine en düşük değer kabuklu grubundan alınmış ancak kabuklu gruba GA_3 eklendiğinde gruplar içinde en yüksek kök uzunluğuna ulaşılmıştır (Çizelge 4.16.).

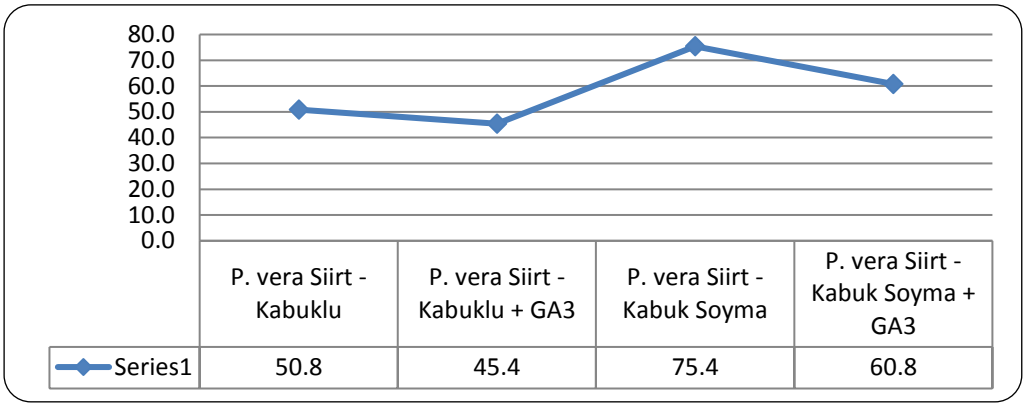
Çizelge 4.16. Uygulamaların *P. vera* Kırmızı çeşidine ait çöğürlerin kök gelişimine etkileri

UYGULAMALAR	Yan Kök Sayısı adet	Kök Yaş Ağırlığı g	Kök Kuru Ağırlığı g	Kök Uzunluğu cm
Kabuklu	4.33 b	5.57 b	4.16 b	31.80 b
Kabuklu + GA_3	7.00 a	10.42 a	7.57 a	46.44 a
Kabuk Soyma	6.00 ab	6.94 b	5.11 b	33.26 b
Kabuk Soyma + GA_3	7.00 a	9.53 a	7.77 a	36.15 b
LSD $_{\%5}$	2.23	1.53	1.41	6.46

Kırmızı çeşidinde farklı uygulamaların bitkilerde genelde olumlu etki ettiği kontrol grubunun yaprak sayısı hariç bütün gruplarda en düşük sonuçları vermesinden anlaşılmaktadır. Çeşit genelinde kabuklu+GA_3 uygulamasının diğer uygulamalara göre daha yüksek sonuçlar verdiği görülmüştür. Bunun yanında kabuk soyma+ GA_3 uygulamasının gövde ve kökte yaş ve kuru ağırlığı daha olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Yaprakta en yüksek yaprak sayısı olan grupta klorofilin en düşük, yaprak sayısı en az olan grupta ise klorofil içeriği ve alanın en yüksek olduğu görülmüştür. Çimlenme oranında ise en iyi etkiyi kabuk soyma uygulaması yapmıştır.

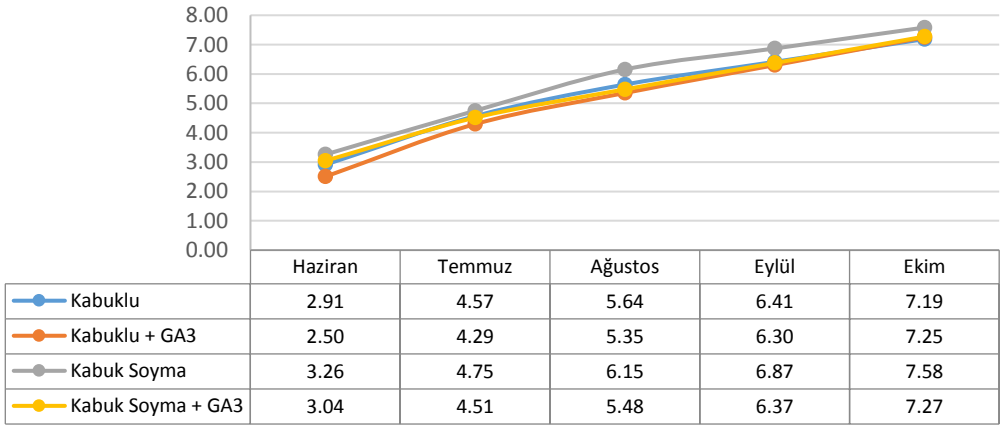
4.2.6. Farklı uygulamaların *P. vera* Siirt çeşidine ait çöğürlerin gelişimine etkileri

P. vera Cv. Siirt çeşidinin çöğürlerinde, tohumlarına yapılan uygulamalara bağlı olarak gelişimde, ölçülen özelliklerin çoğunda istatistiksel olarak anlamlı değişiklikler bulunmamıştır. Çimlenme oranında ise en olumlu etkiyi kabuk soyma uygulaması % 75,4 ile yapmış fakat bu değer diğer grupların en yüksek çimlenme oranlarına göre düşük kalmıştır. Diğer gruplarda bu değer doksanlı oranlarda olmuştur (Şekil 4.17.).



Şekil 4.17. *P. vera* Siirt tohumlarına ait çimlenme oranları (%)

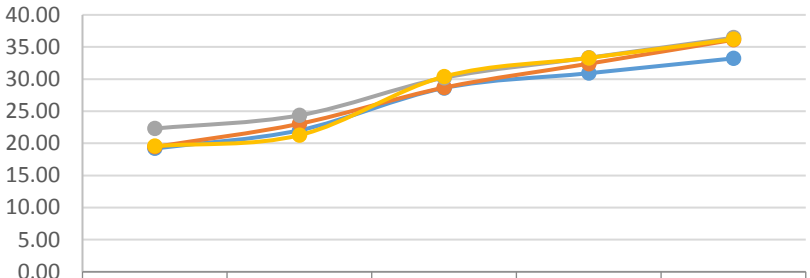
Tohumda çıtlamış meyveler olduğundan asitle aşındırma ve asitle aşındırma+GA_3 uygulamaları endosperme zarar vereceğinden bu çeşitte de uygulanmamıştır. İstatistiksel olarak önemli bulunan özellikler; yaprak sayısı, yaprak klorofil içeriği, yan kök sayısı ve kök uzunluğudur. Aylara göre gövde çapı ve uzunluğundaki gruplar arasındaki gelişim farkları Şekil 4.18. ve Şekil 4.19. de görülmektedir.



	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Kabuklu	2.91	4.57	5.64	6.41	7.19
Kabuklu + GA3	2.50	4.29	5.35	6.30	7.25
Kabuk Soyma	3.26	4.75	6.15	6.87	7.58
Kabuk Soyma + GA3	3.04	4.51	5.48	6.37	7.27

Şekil 4.18. *P. vera* Siirt çeşidine ait çöğürlerde sürgün çapı (mm) gelişimi

Bu şekillerden anlaşılacağı üzere kabuk soyma uygulamasının sürgün çap ve uzunluk gelişiminde diğer uygulama gruplarına nazaran daha iyi gelişimi göstermektedir.



	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Kabuklu	19.21	22.04	28.61	30.92	33.23
Kabuklu + GA3	19.45	23.05	28.68	32.40	36.12
Kabuk Soyma	22.31	24.36	30.21	33.33	36.45
Kabuk Soyma + GA3	19.56	21.27	30.40	33.30	36.20

Şekil 4.19. *P. vera* Siirt çeşidine ait çöğürlerde sürgün uzunluğu (cm) gelişimi

Gövde ile ilgili ölçümlerin hiçbiri önemli çıkmamıştır. Gövde çapı, sürgün uzunluğu, gövde yaş ve kuru ağırlığında en yüksek sonuçlar kabuk soyma uygulanan gruptan alınmıştır. En düşük değerler ise uygulamalara göre farklılık göstermiştir. Fakat bu farkların çok fazla olmadığı görülmektedir (Çizelge 4.17.).

Çizelge 4.17. Uygulamaların *P. vera* Siirt çeşidine ait çöğürlerin gövde gelişimine etkileri

UYGULAMALAR	Gövde Çapı mm	Gövde Uzunluğu cm	Gövde Yaş Ağırlığı g	Gövde Kuru Ağırlığı g
Kabuklu	7.19 a	31.10 a	6.81 ab	5.01 a
Kabuklu + GA_3	7.25 a	31.07 a	6.00 b	4.39 a
Kabuk Soyma	7.58 a	35.33 a	7.43 a	5.30 a
Kabuk Soyma + GA_3	7.27 a	32.10 a	6.15 ab	4.37 a
LSD %5	0.80	7.31	1.32	0.91

Yaprak sayısı istatistiksel olarak önemli bulunmuş, kabuk soyma uygulaması 16 adet yaprakla kabuklu ve buna GA_3 eklenen gruplara oranla iki kat farka ulaşmıştır. Yaprakların klorofil içeriği kabuk soyma grubunda bütün gruplar içerisinde en yüksek seviyede ölçülmüştür. Ancak kabuk soyma uygulamasına GA_3 eklendiğinde içeriğin en alt değere düştüğü görülmüştür. Yaprakçık alanı hesaplamasında en yüksek değer Kabuk soyma uygulamasından alınmış, en düşük değer ise kabuklu (kontrol) uygulamasından alınmıştır. Bu grupta diğer gruplardan farklı olarak yaprak sayısı en yüksek olan grupta klorofil içeriğinde en yüksek olarak

bulunmuştur. Ancak yaprakçık alanı büyüdüğünde klorofil düzeyi en alt seviyeye düşmüştür (Çizelge 4.18.).

Çizelge 4.18. Uygulamaların *P. vera* Siirt çeşidine ait çöğürlerin yaprak gelişimine etkileri

UYGULAMALAR	Yaprakçık alanı cm^2	Yaprak Sayısı adet	Yaprak Klorofil İçeriği CCI
Kabuklu	11.44 b	8.33 c	62.80 a
Kabuklu + GA_3	13.09 ab	8.00 c	58.92 ab
Kabuk Soyma	12.42 ab	16.00 a	67.67 a
Kabuk Soyma + GA_3	14.19 a	11.00 b	52.70 b
LSD %5	2.45	1.53	9.59

Kök üzerine kabuk soyma uygulamalarının genelde iyi etkileri olmuştur. Yan kök sayımında 10 ile en fazla yan kök, kabuk soyma uygulamasında sayılmıştır. En az yan kök ise 6.33 adetle kabuk soyma+GA_3 grubunda sayılmıştır. Kök yaş ağırlığı ve kuru ağırlığında ölçülen değerler arasında pek önemli bir fark olmamakla beraber en yüksek değerler kabuk soyma+GA_3 grubundan, en düşük değerler ise kabuklu grubundan alınmıştır. Kök uzunluğunda an yüksek değer kabuk soyma uygulanan grupta ölçüldü. En düşük değerler ise kabuk soyma+GA_3 grubunda ölçülmüştür (Çizelge 4.19.).

Çizelge 4.19. Uygulamaların *P. vera* Siirt çeşidine ait çöğürlerin kök gelişimine etkileri

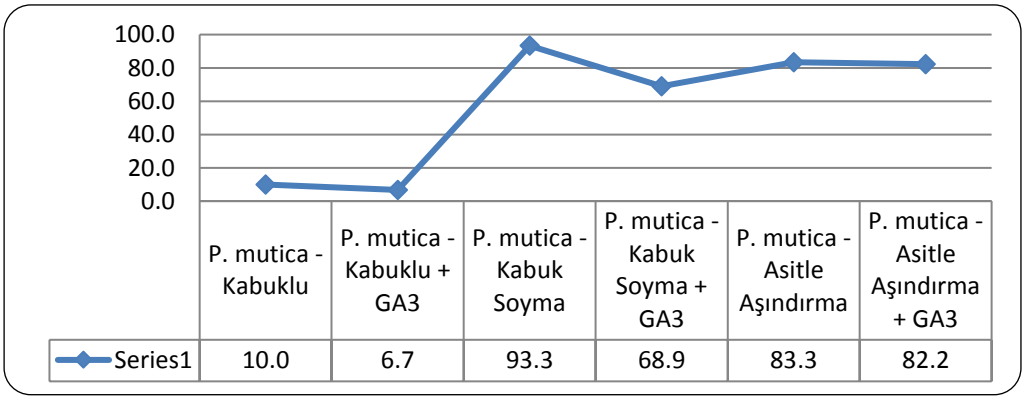
UYGULAMALAR	Yan Kök Sayısı adet	Kök Yaş Ağırlığı g	Kök Kuru Ağırlığı g	Kök Uzunluğu cm
Kabuklu	8.67 ab	7.73 a	5.83 a	31.44 ab
Kabuklu + GA_3	7.67 ab	8.54 a	6.36 a	37.54 a
Kabuk Soyma	10.00 a	8.18 a	5.88 a	25.93 b
Kabuk Soyma + GA_3	6.33 b	9.05 a	6.40 a	28.46 b
LSD %5	2.56	1.98	1.19	7.813

Siirt çeşidinde genelde kabuk soyma uygulamasının bitkilerdeki özelliklere ve çimlenme oranına olumlu etkiler yaptığı izlenmiştir. Bütün çeşitler içerisinde en iyi gövde gelişimi bu grupta görülmüştür. Bu durum Ak ve ark. (1995), *P. vera* Siirt çeşidinde yaptığı çalışmada 500 ppm GA_3 uyguladıkları grupta en iyi gelişimi gözlemlediklerini bildirmesiyle uyumlu bulunmuştur. Bu grupta da yaprakçık alanı en fazla olduğunda klorofilin en düşük olduğu görülmüştür. Kökte ise yan kök

sayısının en düşük olduğu grubun kök yaş ve kuru ağırlığında en yüksek grup olduğu görülmüştür. Yan kök sayısı ilk sırada olan grupta ise kök uzunluğunun en alt sırada olduğu bulunmuştur.

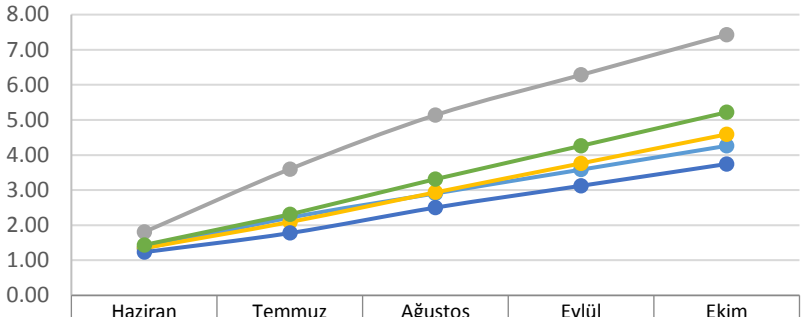
4.2.7. Farklı uygulamaların *P. mutica* çöğürlerinin gelişimine etkileri

İran'ın Kerman vilayetinden değerli hocalarım tarafından getirilen *P. mutica* türünün tohumlarına yapılan farklı uygulamaların, elde edilen çöğürlerin gelişimine etkileri biri hariç bütün özelliklerde anlamlı çıkmıştır. Çalışmada kullanılan diğer çeşitlere nazaran bir uygulamaya bu kadar net cevap veren başka çeşit yoktur. Kabuk soyma uygulaması bütün özelliklerde ilk sırayı almayı başarmıştır. Asitle aşındırma ise genelde olumsuz etki yapmıştır. En yüksek çimlenme %93,33 ile kabuk soyma uygulanan grupta olmuştur. Bu çeşitte kabuklu+GA_3 grubunda katlamadan çıkarılan tohumlarda diğer gruplarına nazaran fazla çimlenme olmadığı görülmüştür. % 6,7 ile tüm gruplar içerisinde en düşük çimlenme oranı çıkmıştır (Şekil 4.20.).



Şekil 4.20. *P. mutica* tohumlarının çimlenme oranları (%)

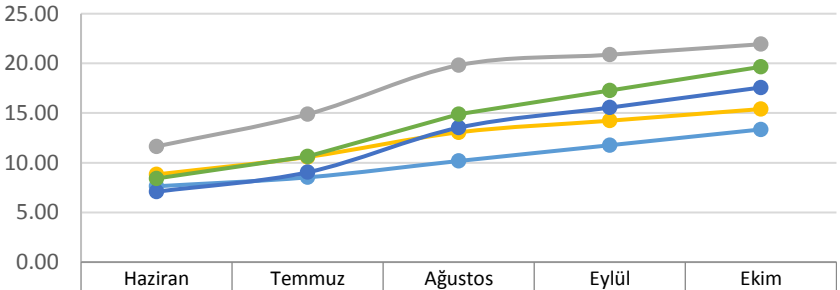
Viyollere dikilen tohumlarda bu grupta sadece 6 adet bitki elde edildi. Bu bitkilerde ileriki aylarda dumura uğrayarak kurumuştur. Diğer uygulama gruplarının hiçbirinde bu sorun yaşanmamıştır. Bu sebeplerden kabuklu+GA_3 grubu istatistiki olarak değerlendirmeye dâhil edilmemiştir.



	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Kabuklu	1.34	2.21	2.90	3.58	4.26
Kabuklu + GA3					
Kabuk Soyma	1.80	3.60	5.14	6.28	7.43
Kabuk Soyma + GA3	1.35	2.09	2.94	3.76	4.59
Asitle Aşındırma	1.23	1.77	2.50	3.12	3.74
Asitle Aşındırma + GA3	1.44	2.31	3.31	4.26	5.22

Şekil 4.21. *P. mutica* çöğürlerinde sürgün çapı (mm) gelişimi

Şekil 4.21. ve Şekil 4.22. incelendiğinde özelliklerin tamamında ilk sırada yer alan kabuk soyma uygulamasının aylara göre gelişimde de diğer uygulamalara göre açık ara önde olduğu görülmektedir. Asitle aşındırma ise sürgün çapının gelişimini olumsuz olarak etkilemektedir.



	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim
Kabuklu	7.63	8.53	10.18	11.76	13.35
Kabuklu + GA3					
Kabuk Soyma	11.65	14.89	19.82	20.87	21.93
Kabuk Soyma + GA3	8.82	10.58	13.06	14.23	15.40
Asitle Aşındırma	7.08	9.04	13.53	15.55	17.57
Asitle Aşındırma + GA3	8.42	10.63	14.89	17.27	19.65

Şekil 4.22. *P. mutica* çöğürlerinde sürgün uzunluğu (cm) gelişimi

Gövde çapı kalınlığında en iyi sonuç kabuk soyma uygulanan gruptan elde edilmiştir. En kötü sonuç asitle aşındırma uygulanan gruptan ölçülmüştür. Gövde uzunluğunda değerler arası önemli bir fark bulunmamıştır. Gövde yaş ağırlığı ve

gövde kuru ağırlığında ise en yüksek değerlere yine kabuk soyma grubunda ulaşılmıştır. Gövde yaş ağırlığında kabuk soyma+GA_3, kuru ağırlığında ise asitle aşındırma en düşük sonuçları vermiştir (Çizelge 4.20.).

Çizelge 4.20. Uygulamaların *P. mutica* çöğürlerinin gövde gelişimine etkileri

UYGULAMALAR	Gövde Çapı mm	Gövde Uzunluğu cm	Gövde Yaş Ağırlığı g	Gövde Kuru Ağırlığı g
Kabuklu	4.26 cd	18.07 a	1.94 bc	1.41 bc
Kabuklu + GA_3	-	-	-	-
Kabuk Soyma	7.43 a	22.07 a	4.88 a	3.53 a
Kabuk Soyma + GA_3	4.59 bc	18.77 a	1.41 c	0.98 c
Asitle Aşındırma	3.45 d	22.07 a	1.43 c	0.95 c
Asitle Aşındırma + GA_3	5.21 b	22.53 a	2.75 b	1.95 b
LSD %5	0.85	5.64	1.15	0.69

Yaprak gelişimi ve içeriği üzerine kabuk soyma uygulamasının diğer bütün bitki kısımlarında olduğu gibi önemli derecede olumlu etkiler yaptığı görülmüştür. Yaprakta da diğer akşamlarda olduğu gibi asitle aşındırma gelişimi olumsuz etki yapmıştır. Yaprakçık alanı, yaprak sayısı ve yapraktaki klorofil içeriği hesaplamalarında en iyi sonuçlar yine kabuk soyma uygulamasından alınmıştır. Ayrıca klorofil içeriğinde ölçülen 73.98 CCI değeri çalışmadaki bütün çeşitlerdeki en yüksek klorofil içeriği olmuştur. Diğer çeşitlerde görülen durumun aksine yaprak sayısı ve alanındaki artış klorofil içeriğini de arttırmıştır (Çizelge 4.21.).

Çizelge 4.21. Uygulamaların *P. mutica* çöğürlerinin yaprak gelişimine etkileri

UYGULAMALAR	Yaprakçık alanı cm^2	Yaprak Sayısı adet	Yaprak Klorofil İçeriği CCI
Kabuklu	2.79 c	10.33 d	59.99 b
Kabuklu + GA_3	-	-	-
Kabuk Soyma	5.77 a	18.33 a	73.98 a
Kabuk Soyma + GA_3	2.39 cd	12.67 c	50.45 c
Asitle Aşındırma	2.04 d	15.67 b	48.66 c
Asitle Aşındırma + GA_3	3.45 b	13.00 c	64.60 b
LSD %5	0.63	1.66	8.30

Kök ile ilgili ölçümlerde bütün özelliklerdeki ölçümler istatistiksel olarak önemli çıkmıştır. Kökte de en iyi değerler kabuk soyma uygulanan gruptan

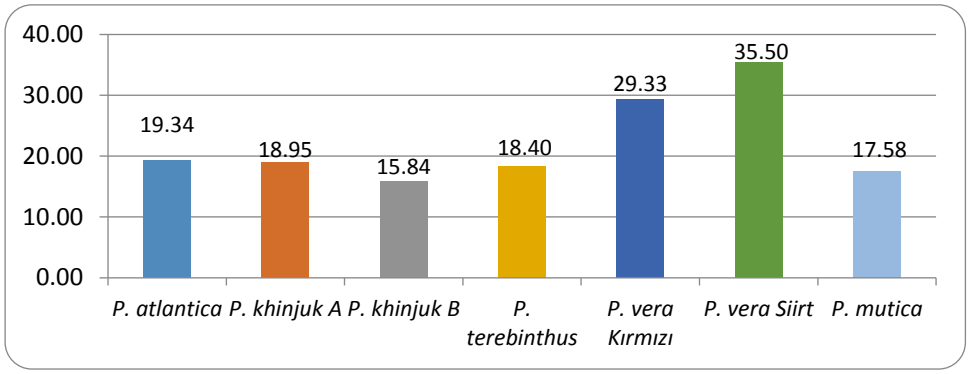
alınmıştır. Yine ne düşük sonuçlar asitle aşındırma uygulamasından alınmıştır. Fakat kök uzunluğunun asitle aşındırmadan olumlu etkilendiği görülmüştür (Çizelge 4.22.).

Çizelge 4.22. Uygulamaların *P. mutica* çöğürlerinin kök gelişimine etkileri

UYGULAMALAR	Yan Kök Sayısı adet	Kök Yaş Ağırlığı g	Kök Kuru Ağırlığı g	Kök Uzunluğu cm
Kabuklu	7.33 ab	2.50 bc	1.86 b	34.03 b
Kabuklu + GA_3	-	-	-	-
Kabuk Soyma	9.33 a	8.45 a	6.35 a	51.87 a
Kabuk Soyma + GA_3	5.33 bc	2.80 b	1.47 bc	37.33 b
Asitle Aşındırma	3.33 c	1.75 c	1.02 c	58.16 a
Asitle Aşındırma + GA_3	7.00 ab	3.00 b	2.12 b	30.76 b
LSD %5	2.28	1.01	0.71	11.42

P. mutica çeşidi, çalışma sonucunda kabuk soymanın bitkilerin gelişimi üzerine oldukça iyi sonuçlar verdiğini göstermiştir. Ölçümü yapılan gövde uzunluğu hariç bütün özelliklerde anlamlı değişimler meydan gelmiş ve bu özellikle kabuk soyma grubunda toplanmıştır. Asitle aşındırmanın ise bunun aksine özellikleri olumsuz etkilediği görülmüştür. Bu olumsuz etki bu çeşidin kabuklu+GA_3 grubunda görülen tohum çimlenmemesi ve ardından kurumasını da kısmen açıklayabilir. Su alarak çürüyen dış kabuk genelde toksik etki yapan sülfürik asitle reaksiyon oluşturarak tohumların çimlenmesini engellemiş olma ihtimalini düşündürmüştür..

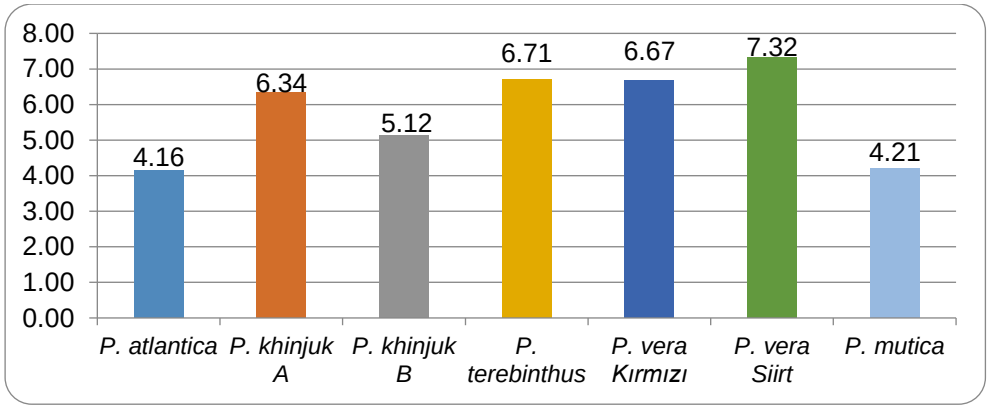
Gövde uzunluğunda (cm) en yüksek değere Siirt - kabuk soyma uygulamasında ulaşılmıştır. En düşük gövde uzunluğu ise Atlantik sakızı kontrol uygulamasında belirlenmiştir (Çizelge 4.2.). Tür ortalamaları alındığı zaman en yüksek sürgün uzunluğunun Siirt çeşidinin ortalaması olduğu görülmektedir. Kırmızı çeşidi de ortalama olarak en yüksek ikinci değeri vermiştir. En düşük gövde uzunluğu ortalaması ise buttum B çeşidinde ölçülmüştür. Bunların dışında kalan türlerin uzunluk ortalamaları birbirine yakın bulunmuştur (Şekil 4.23.).



Şekil 4.23. *Pistacia* türlerinde sürgün uzunluğu (cm)

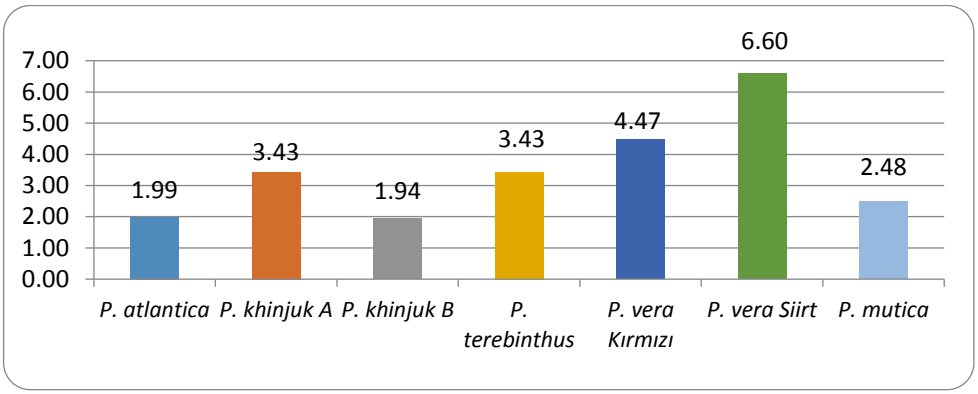
Gövde çapında (cm) en yüksek değer Siirt- kabuk soyma uygulamasında, en düşük çap ise Atlantik sakızı kontrol uygulamasında saptanmıştır (Çizelge 4.2.). *P. vera* türünün çöğürlerinin ilk yıllarda öteki türlere göre daha hızlı geliştiği, daha erken dönemde daha kalın bir gövde oluşturarak aşıya çabuk geldikleri belirtilmiştir (Özbek ve Ayfer, 1959; Ak, 1988; Ayfer, 1990) Araştırmamızdan elde edilen bulgular Özbek ve Ayfer (1959), Ak (1988) ve Ayfer (1990)'ın bulgularıyla uyumlu bulunmuştur.

Çap gelişiminde türlerin kendi içerisindeki ortalamalarına bakıldığında Siirt çeşidinin ortalamasının en yüksek olduğu görülmektedir. İkinci sırada *P. terebinthus*' 'un çap gelişim ortalaması gelmektedir. Kırmızı ve Buttum A çeşitlerinde grup ortalaması yüksek gruplar olmuştur. Atlantik sakızı ve *P.mutica* çap gelişimi olarak zayıf kalmıştır (Şekil 4.24.).

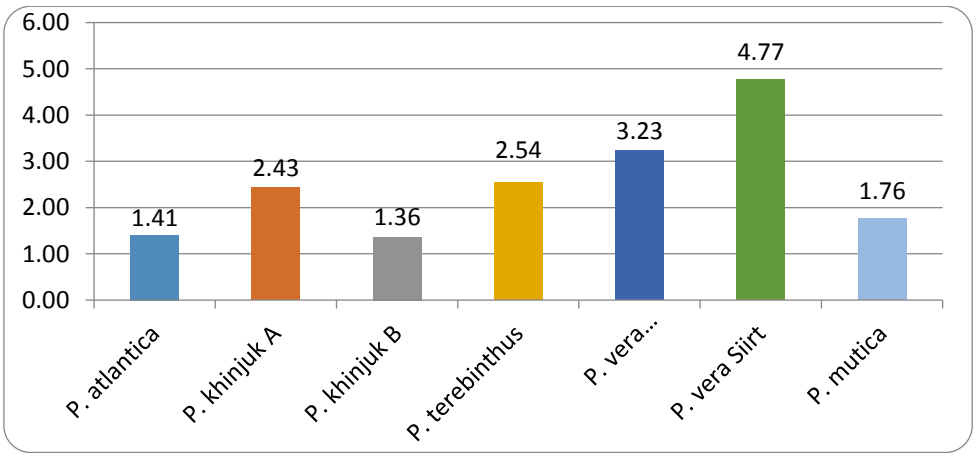


Şekil 4.24. *Pistacia* türlerinde sürgün çapı (mm)

Gövde yaş ve kuru ağırlığı (g) bakımından türler ve uygulamalar arasındaki fark, istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Buna göre en yüksek gövde yaş ve kuru ağırlığı (g) Siirt-kabuk soyma uygulamasından elde edilirken, en düşük değer Atlantik sakızı kontrol uygulamasından elde edilmiştir (Çizelge 4.2.). Türlerin kendi içerisindeki ortalamalarına bakıldığında en yüksek gövde ağırlığı Siirt çeşidinde 6.60 gibi diğer türlere oranla yüksek bir değer olmuştur. Gövde özellikleri bakımından en hızlı gelişen çeşit Siirt olmuştur. En düşük gövde yaş ağırlığı ortalaması buttum B de çıkmıştır. *P. atlantica* ve *P. mutica* gövde yaş ağırlıkları bakımından düşük sonuçlar vermiştir (Şekil 4.25.). Gövde Kuru ağırlığı da yaş ağırlığa paralel gitmiştir. En yüksek gövde kuru ağırlığı ortalaması Siirt çeşidinde hesaplanmıştır. En düşük kuru ağırlık ortalaması ise *P. khinjuk* B de hesaplanmıştır (Şekil 4.26.).

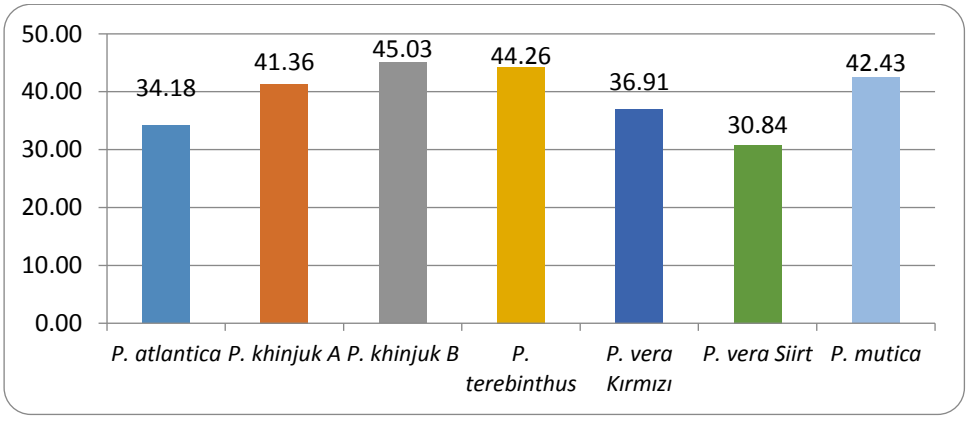


Şekil 4.25. *Pistacia* türlerinde gövde yaş ağırlığı (g)



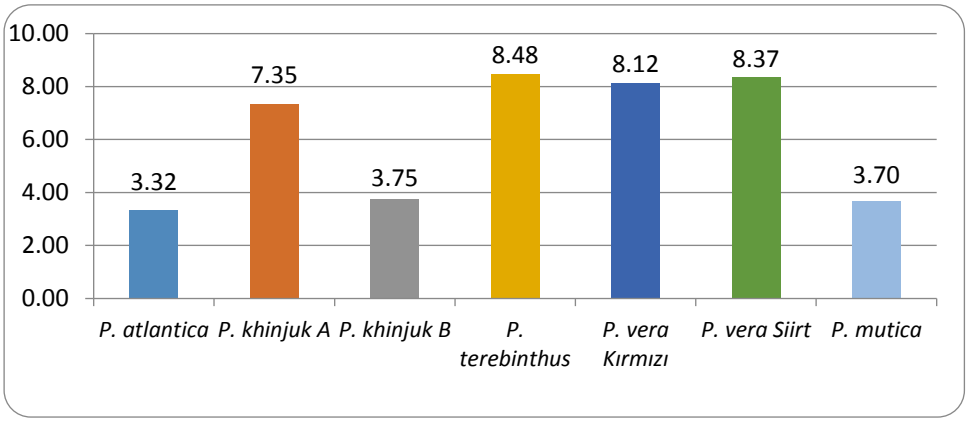
Şekil 4.26. *Pistacia* türlerinde gövde kuru ağırlığı (g)

Kök uzunluğunda (cm) en yüksek değere Atlantik sakızı-kabuk soyma+ GA_3 uygulamasında ulaşılmıştır. En kısa kök uzunluğu ise yine Atlantik sakızı kontrol uygulamasında belirlenmiştir. Atlantik sakızında yapılan uygulamalara göre kök gelişimi farkı iki katından fazla olmuştur (Çizelge 4.4.). Ancak tür ortalamalarına bakıldığında dördüncü sıraya düşmüştür. Artışların uygulama bazlı olduğu ortalamalardan daha iyi anlaşılmaktadır. En uzun kök ortalaması buttum B de 45.03 ile bulunmuştur. Gövde özellikleri bakımından oldukça iyi değerler veren *P. vera* çeşitleri ise en düşük değerleri vermiştir (Şekil. 4.27.). İleride bahsedileceği üzere uzunluk ortalaması düşük olmasına rağmen yan kök ve kök ağırlıklarında durum değişmiş, sonuçlar yükselmiştir.



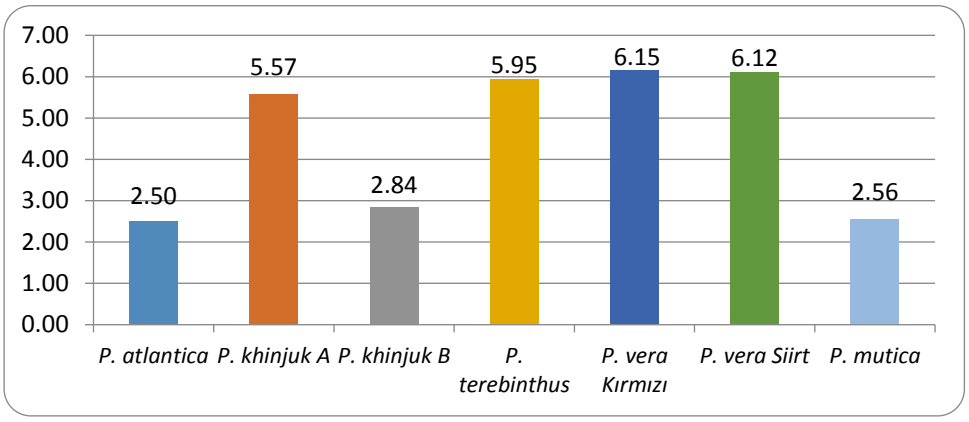
Şekil 4.27. *Pistacia* türlerinde kök uzunluğu (cm)

Kök yaş ağırlığı (g) tartımlarında en ağır kök ortalamasına Melengiç türünün asitle aşındırma uygulamasında rastlanmıştır (Çizelge 4.13.). En düşük kök yaş ağırlığı ise yine Atlantik sakızında kontrol grubunda (kabuklu) ölçülmüştür (Çizelge 4.4.). Türlerin ortalamasına bakıldığında en yüksek değerler 8.48 g ile *P. terebinthus*'ta ölçülmüştür. İkinci tür Siirt olmuştur. Onu Kırmızı ve Buttum A izlemiştir. En düşük ağırlıklar *P. atlantica* ve *P. mutica*'da tartılmıştır (Şekil 4.28).



Şekil 4.28. *Pistacia* türlerinde kök yaş ağırlığı (g)

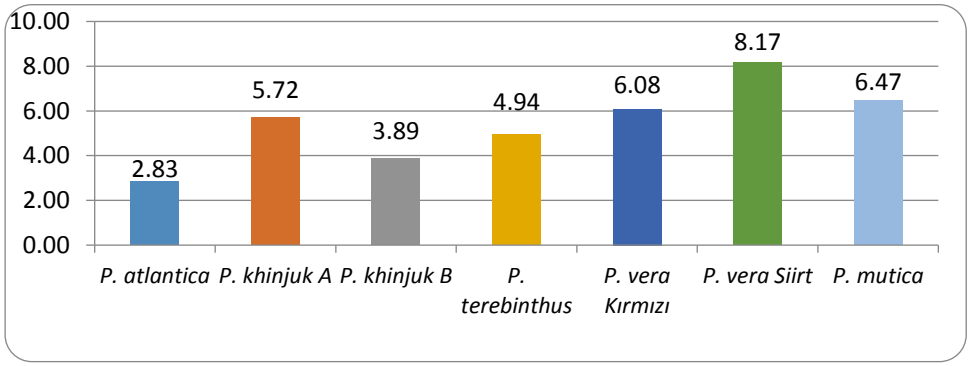
Kök kuru ağırlığında (g) tartımlarda en yüksek değerler Melengiç türünün asitle aşındırma uygulamasında ölçülmüştür (Çizelge 4.13.). En düşük kök kuru ağırlığı ise Atlantik sakızında kontrol grubunda (kabuklu) ölçülmüştür (Çizelge 4.4.). Tür ortalamaları incelendiğinde en yüksek kök kuru ağırlığının kırmızı çeşidinde olduğu görülmektedir. Kök yaş ağırlığında en yüksek ortalamaya sahip olan melengiç üçüncü sıraya düşmüştür. Bu da köklerinin daha fazla su içerdiğini göstermektedir. Köklerin su tutma kapasitesinin yüksek olması pozitif bir özelliktir. En düşük ağırlıklar ise yine Atlantik sakızı ve onu takip eden *P. mutica* olmuştur (Şekil 4.29.).



Şekil 4.29. *Pistacia* türlerinde kök kuru ağırlığı (g)

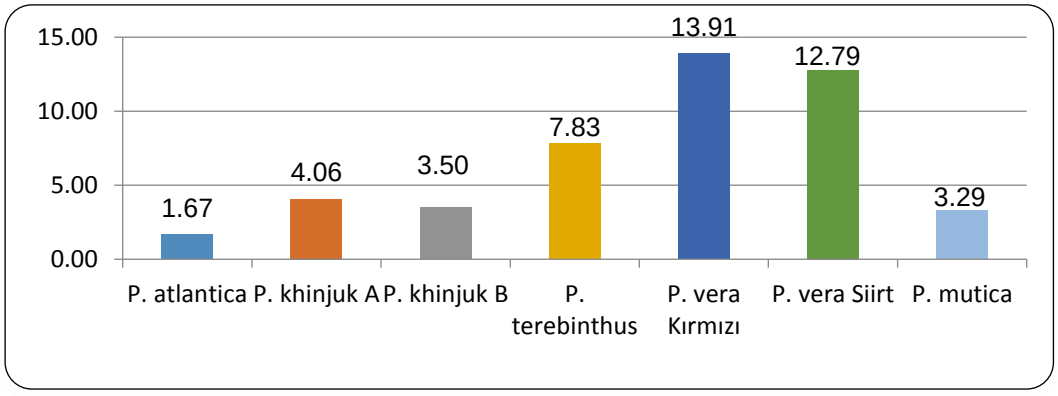
Yan kök sayımında (adet) Siirt çeşidinin kabuk soyma yapılan grubunun en fazla yan kökü oluşturduğu görülmüştür (Çizelge 4.19.). En az yan kök oluşturan

grubun ise Atlantik sakızının kontrol grubu (kabuklu) olduğu görülmüştür (Çizelge 4.4.). Yan kök sayısının *P. vera'* nın Siirt çeşidinde en çok bulunmuş buda Ayfer (1990), *P. vera' nın* iri tohumlarının olmasından dolayı daha fazla saçak kök oluşturduğunu ve daha erken aşıya geldiğini belirten çalışmasıyla uyumlu bulunmuştur. Siirt çeşidi gövde gelişimi açısından da en iyi gelişen grup olmuştur. Grup ortalamalarına bakıldığında da Siirt çeşidi en fazla yan kök oluşturan *Pistacia* türü olmuştur. En kısa kök uzunluğuna sahip olmasına rağmen kök sayısı ve ağırlığında en yüksek sonuçları vermiştir. Siirt çeşidini *P. mutica* takip etmiştir. En az yan kök *P. atlantica* da sayılmıştır. Hâlbuki kök uzunluğunda uygulama bazında en yüksek sonucu vermiştir (Şekil 4.30.).



Şekil 4.30. *Pistacia* türlerinde yan kök sayısı

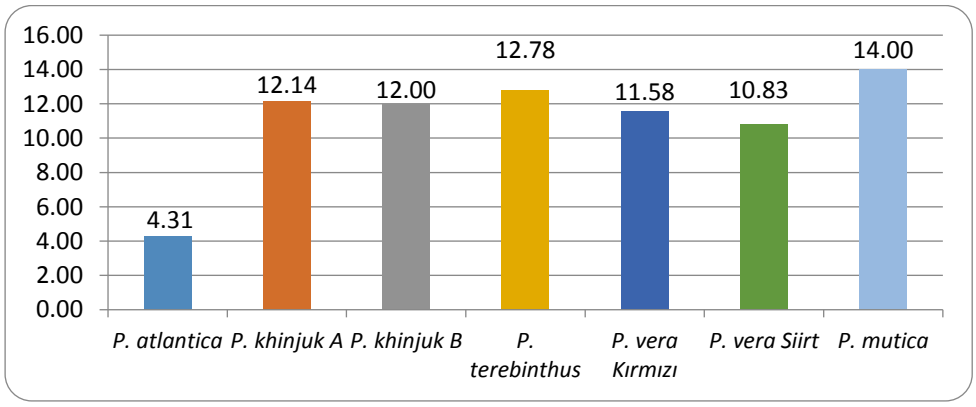
Yaprakçık alanı (cm^2) hesaplamalarında en büyük alanlı yapraklar ortalamasının Kırmızı çeşidinin kabuk soyma yapılan grubunda olduğu bulunmuştur (Çizelge 4.15.). En küçük yaprakçık alanı ise Atlantik sakızının kontrol grubunda (kabuklu) görülmüştür (Çizelge 4.3.). Çalışmada kullanılan türlerin yaprakçık alanı ölçümlerinin ortalaması alındığında çeşidin kendi karakteristik özelliğine bağlı olarak *P. vera* çeşitleri en geniş yaprakçık alanına sahip çıkmıştır. Ancak uygulama bazında bakıldığında yaprak alanlarında değişikliklerin olduğu görülmüştür. En Düşük yaprakçık alanı ortalaması da *P. atlantica* gurubunda hesaplanmıştır (Şekil 4.31.).



Şekil 4.31. *Pistacia* türlerinde yaprakçık alanı (cm^2)

Yaprak sayısı (adet) sayımlarında ise en fazla yaprak melengiç türünün asitle aşındırma uygulamasında sayılmıştır (Çizelge 4.12.). En az yaprak sayısı Atlantik sakızının kontrol grubunda (kabuklu) görülmüştür (Çizelge 4.3.).

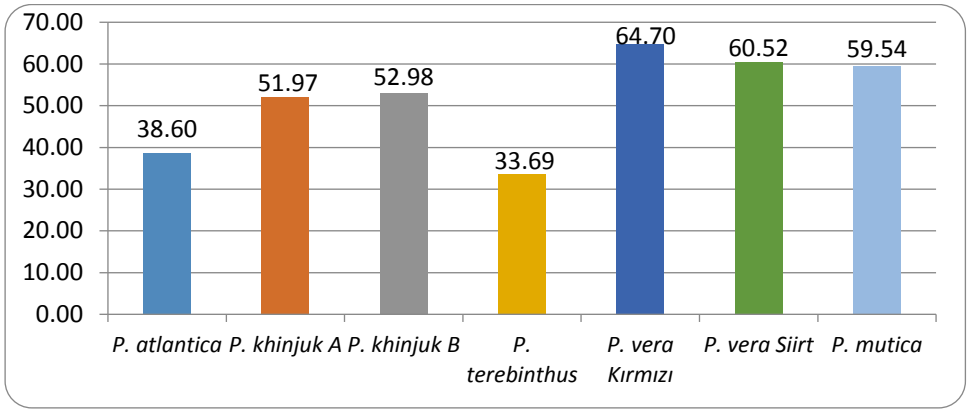
Tür ortalamaları değerlendirildiğinde yaprak sayısında 14 ortalamayla en fazla *P. mutica* da sayılmıştır. Gelişimi kök genelde kötü olan *P. atlantica* yaprak sayısında da kötü grup ortalamasını vermiştir. Diğer türlerin yaprak sayısı birbirine yakın çıkmıştır (Şekil 4.32.).



Şekil 4.32. *Pistacia* türlerinde yaprak sayıları

Klorofil İçeriği (CCI) ölçümlerinde yaprakta en yüksek klorofil içeriğine *P. mutica* türünün kabuk soyma uygulanan tohumlarından elde edilen yoz grubunda rastlanmıştır (Çizelge 4.21.). En düşük klorofil seviyesi ise Atlantik sakızının kontrol grubunda (kabuklu) görülmüştür (Çizelge 4.3.). Tür ortalaması bazında en yüksek

klorofil içeriği kırmızı çeşidinin yapraklarında ölçülmüştür. En düşük klorofil içeriğine ise *P. terebinthus* yapraklarında rastlanmıştır (Şekil 4.33.).



Şekil 4.33. *Pistacia* türlerinde yapraktaki klorofil içeriği (CCI)

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Bu çalışmayla, ülkemizde antepfıstığına anacı olarak kullanılan Atlantik sakızı, Buttum A, Buttum B, Melengiç, Kırmızı ve Siirt antepfıstığı çeşitleri ve bunların yanında İran'da anaç olarak yaygın kullanılan *P. mutica* türünün tohumlarına katlama, kabuk soyma, asitle aşındırma ve GA_3 uygulamalarını tek veya birlikte uygulayarak elde edilen çöğürlerin gelişimlerindeki farklılıklar belirlenmiştir.

Çalışmamızdan elde edilen bulgulara göre, yapılan uygulamaların farklı çeşitler üzerine farklı aksamlara veya tamamına vegetatif gelişimi ile fizyolojik özelliklerini olumlu etkilediği belirlenmiştir.

Çeşitlere göre farklı kültürel ve kimyasal uygulamaların bitkilerdeki büyüme ve gelişme üzerine etkilerini belirlemek için yapılan ölçüm ve analizlerden elde edilen bulgular aşağıda özetlenmiştir;

1. Çeşitlerin tohumlarındaki çimlenme oranlarına bakıldığı zaman kabuk soymanın, tohumdan fidan eldesinde vazgeçilmez olduğu görülmüştür. Sadece buttum A ve B de asitle aşındırma uygulaması kabuk soymadan daha iyi sonuç vermiştir. Buttum çeşitlerinde asitle aşındırma tercih edilmelidir. Ayrıca kesinlikle tohumdan fidan üretiminde kabuklu üretim yapılmaması gerektiği, uygulamalar sonucu meydana gelen değişimlerden dolayı düşünülmüştür.

2. Gövde özellikleri bakımından çeşitlerin çoğu üzerinde en olumlu etkiyi kabuk soyma, asitle aşındırma ve asitle aşındırma+GA_3 uygulamalarının özellikle gövde gelişimlerinde en iyi gruplar içerisinde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca kabuk soyma uygulanan ve asitle aşındırma+GA_3 gruplar hiçbir gövde özelliğinde en kötü grup olmamıştır. Anaç olarak kullanılacak bitkilerde gövde çapı, uzunluğu ve boğum arası uzunluk önemli bir özellik olduğundan yetiştiricilik ve araştırmalarda bu uygulama avantaj sağlayabilir. Yine gövde özelliklerinin tamamında Siirt çeşidinin

kabuk soyma uygulanan tohumlarından elde edilen bitkiler en iyi grup olmuştur. Uygulama yapılmayan kontrol grubunun yanında kabuklu+GA_3 grubu gövde özellikleri bakımından en kötü gruplar olmuştur. Bunun nedeni soyulmayan kabukların, uygulamalar sırasında maruz kalınan sudan ve katlamadaki nemli ortamdan dolayı çürüme ve bozulmaya uğraması sonucunda yapılan GA_3'in ise bu bozulmayı arttırdığı düşünülmektedir. Kesinlikle hangi metot uygulanacaksa bunda önce mekanik kabuk soyma yapılması faydalı olacaktır.

3. Yaprak özellikleri incelendiğinde en iyi sonuçlar çeşitlerin genelinde kabuk soyma uygulamasından alınmıştır. Kabuk soyma uygulaması yaprak gelişimi üzerine iyi sonuçlar vermiştir. Ayrıca bütün türlerde en iyi uygulamalar arasında yer almıştır. Sağlıklı bitki gelişimi için gerekli olan yaprakçık alanı ve klorofil içeriğinin bu uygulama ile arttığı gözlenmiştir. Uygulama yapılmayan kontrol grubunun yanında kabuk soyma+GA_3 grubunda yaprak özelliklerin olumsuz etkilendiği görülmüştür.

4. Bitkilerdeki kök gelişimi incelendiğinde en etkili metot yine kabuk soyma uygulaması olmuştur. Onu kabuklu+GA_3 uygulaması izlemektedir. Yine kök kısmında da en düşük ve olumsuz sonuçların kabuklu (kontrol) grubundan alındığı görülmüştür. Ancak kabuklu+GA_3 uygulamasının gövde üzerine yaptığı olumsuz etki kök kısmında görülmemektedir

5. Atlantik sakızında genele bakıldığında en faydalı uygulama kabuk soyma+GA_3 olmuştur. Çimlenme oranında en iyi etkiyi kabuk soyma uygulaması yapmıştır. Gövde üzerine en etkili asitle aşındırma+GA_3, yaprak üzerine kabuk soyma ve kök üzerine ise en etkili uygulama kabuk soyma+GA_3 olmuştur. Atlantik sakızı kabuklu uygulaması (kontrol) çalışmada kullanılan türlerin tümünün içinde en az gelişen bitkilere sahip gruptur. Bu çeşit uygulamalara oldukça iyi cevap vermiş kontrole göre %100 e yakın fark görülmüştür. Fakat bu artışlar diğer türlerin yanında gövde, kök ve yaprak gelişimi yönünden zayıf kalmıştır.

6. Buttum A çeşidinde genelde en iyi uygulama asitle aşındırma olmuştur. Gövdede ve yaprakta en etkili uygulama asitle aşındırma olmuştur. Tohumla fidan

eldesinde bu çeşitte asitle aşındırma mutlaka yapılmalıdır. Kök üzerine en pozitif etkiyi ise kabuk soyma uygulaması yapmıştır. Buttum A çeşidimizde en düşük ve olumsuz sonuçlar kabuk soyma+GA_3 uygulamasından alınmıştır.

7. Buttum B çeşidinde genel olarak en iyi sonuç asitle aşındırma ve GA_3 uygulamalarından saptanmıştır. Çimlenme oranı, yan kök sayısı, yaprak sayısı ve alanı, gövde ve kökte yaş ila kuru ağırlığı arttırdığından; tohumla fidan eldesinde bu çeşitte de asitle aşındırma mutlaka yapılmalıdır. Gövde üzerine en faydalı uygulama asitle aşındırma+GA_3 olmuştur. Yaprak ve kök üzerine ise en olumlu etki kabuklu+GA_3 uygulamasında gözlenmiştir. Olumsuz etkide gövdede kabuklu, yaprakta kabuk soyma+GA_3 ve kökte ise asitle aşındırma uygulaması olmuştur. Bu çeşitte farklı olarak kök uzunluğunun kontrol grubunda en yüksek olduğu izlenmiştir.

8. Kırmızı çeşidinde uygulamaların etkileri birçok özellikte istatistiksel olarak anlamlı bulunmasa bile olumlu yönde etki ettikleri değerlerden anlaşılmaktadır. Bu çeşitte farklı uygulamalar farklı aksamlar üzerine etki etmiş olup genele bakıldığında kabuklu+GA_3 uygulamasının en fazla olumlu etkiyi yaptığı görülmüştür. Gövdede (çap, uzunluk, yaş ve kuru ağırlık) kabuk soyma+GA_3, yaprakta kabuk soyma ve kökte ise kabuklu+GA_3 uygulaması en yüksek değerleri vermiştir. Çimlenme oranında kabuk soyma en iyi etkiyi yapmaktadır. Bütün özellikler bakımından en kötü grup kabuklu (kontrol) grubu olmuş buda uygulamaların mutlaka olumlu etki yaptığını göstermiştir.

9. Siirt çeşidinde her konuda en etkili uygulama kabuk soyma olmuştur. En düşük sonuçları veren uygulama ise kabuklu (kontrol) grubu olmuştur. Kabuk soymaya GA_3 eklendiğinde sonuçlar iyi olmakta fakat klorofil içeriği, yan kök sayısı ve gövde kuru ağırlığı oldukça olumsuz etkilenmektedir. Gelişim açısından özellikle gövdede ve diğer birçok özellikte en iyi grup Siirt çeşidi olmuştur. Gelişimi çok iyi olduğundan çalışma 7 ay sürmesine rağmen bitkiler aşılamaya uygun seviyeye ulaşmıştır. Bu çeşitten tüplü fidan eldesinde kabuk soyma ve yanında yapılacak katlama uygulaması oldukça faydalı olacaktır.

10. Melengiç çeşidinde bütün özellikler bakımından asitle aşındırma uygulaması en iyi grup olmuştur. Bu çeşit uygulamalara bütün özellikler bakımından olumlu cevap vermiş ve yetiştirmede mutlaka bu uygulamaların kullanılması gerektiğini göstermiştir. Genel itibariyle en kötü etkiyi kabuklu+GA_3 uygulaması yapmıştır. Bu durum çeşitlerin genelinde kabuklu+GA_3 uygulamasında görülmüştür. Melengiçte yapılan asitle aşındırma uygulamasıyla kontrol ve kabuklu+GA_3 uygulamasına nazaran neredeyse iki kat fark elde edilmiştir. Tohumdan fidan eldesinde bu çeşitte kabuk soyma+GA_3 olmazsa olmaz bir uygulamadır.

11. İran'da oldukça geniş alanlara yayılmış olan *P. mutica* çeşidi çalışmamızda yapılan uygulamalara bütün özellikler bakımından iyi yanıtlar vermiş ancak diğer çeşitlerle karşılaştırıldığında gelişimi zayıf kalmıştır. Kabuk soyma uygulaması tüm özellikler bakımından en iyi değerleri vermiştir. Asitle aşındırma uygulaması ise çimlenme oranları hariç bütün özellikler bakımından en kötü değerleri vermiştir. GA_3 uygulamaları sonuçları fazla etkilememiştir. Genel yapı ve gelişim açısından kabuk soyma uygulamasından iyi çöğürler elde edilmiştir. Anaç olarak bölgemizde kuraklık ve hastalığa dayanıklı *P. mutica* türünün denenmesi faydalı olabilir. Ancak tohumdan anaç eldesinde mutlaka kabuk soyma uygulaması yapılmalıdır.

12. Kabuk soyma uygulamasının türlerin genelinde klorofil içeriği, yaprak sayısı ve yan kök sayısını olumlu etkilediği, bu özelliklerin arasında ilişki olduğunu düşündürmektedir.

13. Asitle aşındırma uygulamasının yaprak sayısını türlerin çoğunda arttırdığı görülmüş ancak yaprak alanlarının bu artış olan türlerde diğer uygulamalara nazaran küçüldüğü görülmüştür. Ayrıca kök ve sürgün uzunluğu ila çimlenme oranlarını türlerin genelinde arttırdığı görülmüştür.

5.2. Öneriler

Günümüzde Antepfıstığı bahçelerinin tesisinde kalite ve zaman açısından tüplü fidan kullanılması en uygun yöntem olarak kabul edilmektedir. Tesis edilen bahçelerde ağaçların verime yatması için gereken zamanın (gençlik kısırlığı) kısaltılması açısından da tüplü fidan kullanımı önem arz etmektedir. Bunun yanında dayanıklılık, verim miktarı ve kalitesi gibi özellikler içinde önemlidir. Çalışmada kullanılan tohum çeşitlerine yapılan basit ve maliyeti düşük uygulamalarla daha kaliteli ve çabuk gelişen bitkiler elde edilebileceği görülmüştür. Özellikle günümüzde anaç olarak kullanım avantajları kabul gören buttum çeşitlerinde uygulamaların gelişimi ve aşıya uygun gövde yapısını sağlamada olumlu etkileri görülmüştür. Bunun yanında *P. khinjuk* A, *P. terebinthus* ve *P.mutica* türleri de uygulamalara çok iyi yanıt vermiş ve gelişim performansları iyi olmuştur. GAP projesiyle birlikte bölgemizde sulama başlamış ve tarımda tahıl harici ürünlerin yetiştirilmesi yönüne gidilmiştir. Daha önceden kurak koşullarda yetiştirilen antepfıstığı da çiftçilerin yöneldiği tarım ürünlerindendir. Sulu koşullarda ve daha iyi kültürel koşullarda yetiştirilecek antepfıstığının bölge ve ülke ekonomisine olumlu etki yapacağı muhakkaktır. Yeni bahçelerin tesisinde kullanılacak tüplü fidanlarında daha erken gelişimini tamamlaması, kalitesi, aşı uyumu ve çeşit özellikleri önem kazanmaktadır. Sulanan arazilerde kullanılacak çeşitlerin tespiti ve farklı anaçların sulu koşullarda verimi ve oluşan tuzluluğa dayanımıyla bu alanlarda ekonomik düzeyde ürün elde edebilmek mümkün olacaktır.

Antepfıstığına anaç olarak kullanılan çeşitlerin tohumları farklı uygulamalara maruz bırakılarak daha kaliteli ve erken gelişen tüplü fidanlar elde edilebilir. Ayrıca farklı çeşitlerden ilimizde kaliteli fidanlar elde edilebildiği görülmüştür. İran'da oldukça yaygın kullanım alanı bulunan *P. mutica* türü tohumlarının kabuk soyma uygulamalarına gövde, kök gelişimi ve çimlenme oranlarında çok iyi cevap vermiş ve fidanlarının gelişiminin iyi olduğu görülmüştür. Bu çeşit anaç olarak yaygınlaştırılabilir ve olumlu özelliklerinden bölgemizde faydalanabiliriz. Şiddetli periyodisite eğilimi gösteren ve *Verticillium dahliae* hastalığına karşı hassas olan Uzun, Kırmızı gibi çeşitlerin yerine Atlantik sakızı ve buttum B haricindeki çalışmadaki diğer çeşitler kullanılarak olumlu sonuçlar alınabilir.

Antepfıstığına anaç olarak kullanılan türlerin tohumlarında çimlendirmeyi uyarıcı uygulamaların tohum çimlenmesini arttırdığı saptanmıştır. Ayrıca çimlendirme uyarıcı uygulamaların *Pistacia* türlerinde bitkinin gövde gelişimini (çap, boy, ağırlık) önemli düzeyde arttırdığı görülmüştür. Yapılan uygulamaların kök gelişimini (uzunluk, ağırlık, yan kök sayısı) önemli düzeyde arttırdığı izlenmiştir.

Bundan sonra yapılacak bu konuyla ilgili çalışmalarda köklerin madde içeriğinin de saptanması faydalı olabilir. Çünkü kök yaş ve kuru ağırlığındaki farklar su oranlarının uygulamaya göre değiştiğini göstermektedir.

Yapılan denemede elli günlük soğukta katlama süresinin melengiç hariç diğer türlerde uzun olduğu görülmüştür. Katlamadan çıkarılırken özellikle vera ve buttum A gibi büyük tohumlu türlerde büyük oranda çimlenme olduğu görülmüştür.

Atlantik sakızı, Buttum B ve *P. mutica*'nın (kabuk soyma uygulaması hariç) çöğür gelişiminin zayıf olduğu belirlenmiştir.

Buttum A ve *P. terebinthus* anaçlarının toprak kökenli hastalıklara dayanıklılık başta olmak üzere bahçe performanslarının belirlenmesi, bu çalışmayla birlikte bölgede farklı anaçlar kullanılması için aydınlatıcı olacaktır.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre kabuk soyma, asitle aşındırma, GA_3 uygulamaları ve buna ek olarak yapılacak soğuk katlama uygulaması ile farklı çeşitlerden kaliteli tüplü fidanlar elde edilebileceği görülmüştür. Bu çalışma, ülkemizde ve özellikle yaygın olarak yetiştiriciliğinin yapıldığı bölgemizde farklı antepfıstığı anaçlarının yetiştirilmesi ve gelişimlerinin incelenmesi konusunda çalışacak araştırıcılara ve tüplü fidan yetiştiricilerine yardımcı olacaktır.

KAYNAKLAR

ABU-QAOUD, H., 2007. Effect of scarification, gibberellic acid and stratification on seed germination of three *Pistacia* species. *An-Najah Univ J Res (N. Sc.)* 21: 1-10.

AÇAR, İ., 1997. Ceylanpınar Tarım İşletmesinde Seçilmiş Bazı Erkek Antepfıstığı Tiplerinin Morfolojik ve Biyolojik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 92s.

AÇAR, İ., 2004. Ceylanpınar'da Seçilmiş Tozlayıcı Antepfıstığı (*P.vera* L.) Tiplerinin Bazı Dişi Çeşitlerde Meyve Tutumu ve Meyve Kalitesi Üzerine Etkileri. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 159s.

AÇAR, I., ARPACI, S., SARPKAYA, K., KARADAG, S. and KARAYILAN, A., 2011. Improving the Budded and Potted Pistachio Young Plant Production in Fırat Valley. 5th International Symposium on Pistachios and Almonds, 06-10 October 2009, Sanliurfa, Turkey. Acta Horticulturae, 912:239-244.

AK, B.E.,1988. Bazı *Pistacia* Türleri Tohumlarının Çimlenmeleri Üzerinde Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 110s.

AK, B.E., ÖZGÜVEN, A. I., and NİKPEYMA, Y., 1995. The effect of GA3 applications on pistachio nut seed germination and seedling growth. I International Symposium on Pistachio, 419: 115-120.

AK B.E., KAŞKA N. ve AÇAR İ., 1999. Dünyada ve GAP Bölgesinde Antepfıstığı (P. vera L.) Üretimi, Yetiştirme ve İşleme Yöntemlerinin Karşılaştırılması. GAP I.Tarım Kongresi Mayıs 1999, s.26–28.

AL-BARAZİ, Z. and SCHWBE, W. W., 1982. Rooting Sofhvood Cutting of Adult *Pistacia* vera. Journal of Horticultural Science, 57(2): 247-252.

AL-SAGHİR, M.G., and DUNCAN M. P., 2012. Taxonomic Revision of The Genus Pistacia, American Journal of Plant Sciences, 3: 12-32.

ARPACI, S., 1998. Farklı Zamanlarda Dikilen Değişik Yaşlardaki Bazı *Pistacia* Türü Yoz ve Çöğürlerinin Arazide Tutma Oranı ve Gelişmelerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri, Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 79s.

ARPACI, S., DAĞDEVİREN, İ., AK, B. E., ve TEKİN, H., 1999. Sulu Koşullarda Değişik *Pistacia* türlerinin Gövde Gelişimi ve Meyveye Yatma Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, s.258-262,

ATLI, H.S., ARPACI, S., and AYANOĞLU, H., 1999. Comparison of seedling Characteristics of Some Pistacia Species. XI. GREMPA Meeting on Pistachios and Almonds, Univercity Of Harran Faculty of agriculture, Şanlıurfa, Abstract Book, p.58.

AYFER, M., 1959. Antepfıstığının Döllenme Biyolojisi üzerine Araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Doktora tezi: 148, No: 93, 1–104s.

AYFER, M., and SERR, E. S., 1961. Effects of Gibberellin and Other Factors and Seed Germination and Early Growth in Pistacia Species. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 77: 308-415.

AYFER, M., 1990. Antepfıstığının Dünü Bugünü Geleceği. Türkiye 1. Antepfıstığı Sempozyumu, 11-12 Eylül 1990, Gaziantep, s.14-23.

BANİNASAB, B., and RAHEMİ, M., 2001. Seed Dormancy In *P. mutica* F. &M. Iran Agricultural Research, 20: 181-188.

BANİNASAB, B., ve MOBLİ, M., 2002. Effects of auxins and application methods on root regeneration of *P. mutica* seedlings. Journal of horticultural science & biotechnology, 77(3): 264-267.

BANİNASAB, B., and RAHEMİ, M., 2008. The Effects of Scarification, Cold Stratification and Gibberellic Acid Treatment on Germination of Khokhong Seeds. Journal of Plant Sciences, 121-125.

BİLGEN, A. M., 1968. Memleketimizde Bulunan Antepfıstığı Anaçları ve Aşılama Tekniği. Tarım Bakanlığı, Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları. Ankara, 35s.

BİLGEN, A. M., 1973. Antepfıstığı, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Yayınları. Ankara, 123s.

CASINI, E., and CONTTCINI, L., 1981. The Germinability of Seeds of *P*. vera and *P. terebinthus*. Rivistadi Agricultura Subtropicale Tropicale, 73(3/4): 233-240.

CHAABOUNİ, A. C., and GOUTA, H., 2001. Effects Of Chemical Scarification And Gibberellic Acid On In Vitrogermination Of *Pistacia Atlantica* Seeds. In III International Symposium on Pistachios and Almonds 591: 73-76.

CHEBOUTİ-MEZİOU, N., MERABET, A., CHEBOUTİ, Y., BİSSAAD, F. Z., BEHİDJ-BENYOUNES, N., and DOUMANDJİ, S., 2014. Effect of Cold and Scarification on Seeds Germination of *Pistacia atlantica* L. For Rapid Multiplication, 46(2): 441-446

CRANE, J. C., and FORDE, H. I., 1974. Improved Pistacia Seed Germination. California Agriculture, (28): 9.

FAOSTAT, 2014. http//www.fao.org.tr. Erişim: Eylül 2016.

FERGUSON, L., BEEDE, R., EBSTEIN, L., BUCHNER, R., FREEMAN, M., CRUZ, H., and METHENY, P., 1994. California Pistachio Rootstocks Trials California Pistachio Industry Annual Report Crop, 60-63.

HARTMANN, H. T., KESTER, D. E., and DAVİES, F. T., 1983. Anatomical and physiological basis of propagation by cuttings. Plant Propagation, 235 – 297.

HARTMANN, H. T., KESTER, D. E., DAVIES, F. T., 1990. Plant Propagation: Principles and Practices. Fifth edition, Prentice Hall, USA.

İBRAHİM, I. H., and NAHLAWI, N,, 1982. Recent Technigues for Propagation Pistachio Rootstocks by Seed, Followed by Buding. ASCAD, Syria, 245s.

JOHNSON ve ark., 1984. Criteria for Indentifiation of Horticulturally Sperior Pistachio Rootstocks. Hortsciense June., 19 (3): 563 (N327)

JOLEY, L. E., 1973. Sert Kabuklu Antepfıstığı. Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları Dergisi, Ankara, 154s.

KAFKAS, S., and KAŞKA, N., 1997a. Pistachio Rootstock Breeding by Crossing Different Wild Species Grown in Turkey. In: L. Ferguson, D.

Kester(editors). Proceedings of the Second International Symposium on Pistachios and Almonds. Acta Horticulturae, 470: 219-225.

KAFKAS, S., and KAŞKA, N., 1997b. The Effects of Scarification, Stratification and GA3 Treatments on the Germination of Seeds and Seedling Growth in Selected *P. khinjuk* Types. In L. Ferguson, D. Kester (editors). Proceedings of the Second International Symposium on Pistachios and Almonds. Acta Horticulturae, 470: 454-459.

KAFKAS, S., and KASKA, N., 1998. The Effect of Scarification,Stratification and GA_3 Treatments on The Germination of Seeds and Seedling Growth in Selected *P. khinjuk* types. Acta Horticulturae, 470: 545-559.

KARİMPOUR, S., DAVARYNEJAD, G. H., ROUHBAKHSH, H., and ARDAKANİ, E., 2013. Data On Scarification And Stratification Treatments on Germination and Seedling Growth of Ziziphus Jujuba Seeds. Advances in Environmental Biology, 7(3): 501-505.

KAŞKA, N., 1970. Zerdali ve Kütahya Vişnesi Çekirdeklerinde Absizik Asit Miktarları ve Katlama İşlemi Süresince Bu Miktarlarda Ortaya Çıkan Değişiklikler Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:431. Bilimsel Araştırma ve Inceleme: 260, s.104.

KAŞKA, N., and YILMAZ, M., 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği (Hudson T. Hartmann ve Dale E. Kester'den Çeviri). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları , Ders Kitapları 2, 601s.

KASKA, N,. 1976. The toxicity of extracellular proteases of the bacterium Serrutia marcescens for larvae of greater wax moth, Galleria mellondla. Journal of Invertebrate Pathology 27.2: 271.

KAŞKA, N., and BİLGEN, A. M., 1988. Top-working of Wild Pistachios in Turkey. Programme de Recherche Agrimed. Rapport EUR 11557, 317-325.

KAŞKA, N., AK, B. E., and NİKPEYMA, Y., 1992. Antepfıstığı Yetiştiriciliğinde Saçak Köklü Çöğür ve Fidan Yetiştirme Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, s.89-92.

KÖSE, H. 2001. Doğal Bitki Örtüsünde Bulunan Bazı Odunsu Süs Bitkilerinin Tohum Çimlendirme Yöntemleri Üzerinde Araştırmalar: IV. *Pistacia lentiscus* L.(Sakız ağacı). Anadolu Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi, 11(1): 1-13.

KURU, UYGUR, N. C., TEKİN, H., KARACA, R., AKKÖK F., ve HANCI, G., 1986. Antepfıstığı Yetiştiriciliği ve Mücadelesi. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü, Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Yayınları, Gaziantep, 2:20s.

MAGGS, D. H., 1982. An Introduction to Pistachio Growing in Australia and Csiro. 37s.

MARANTO, J., and CRANE, J. C., 1982. *Pistachio production*. Co-operative Extension USDA, University of California, s65.

MARANTO, J., and CRANE, J. C., 1989. Pistachio Production. Univ. of California, Publication No: 2279:15.

MEHANNA, T. H., GEORGE, C. M., and NİSHİJIMA C., 1985. Effects of Temperature, Chemical Treatments and Endogenous Hormone Content on Peach Seed Germination and Subsequent Seedling Growth. Scientia Horticulturae, 27: 63-73.

NİKPEYMA, Y., 1995. Antepfıstığında Çeşitli *Pistacia* Anaçlarıyla Fidan Yetiştirme Süresini Kısaltma üzerine Araştırmalar. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Adana, 232s.

NİKPEYMA, Y., ve KAŞKA, N., 1995. EfFects of Stratification, GA3 and Radicule Tip pinching on The Growth of Container Grown Pistacia Seedlings Under the Glasshouse Conditions. In : N. Kaşka, A. B. Kuden, L. Ferguson and Ti Michailides (Editors). First International Symposium on Pistachio Nut. Acta Horticulturae, 419: 243-248 p.

ORTAŞ, İ., 1997.Mikoriza nedir? Bilim ve Teknik. Şubat sayısı, 92-95.

ÖZBEK, S., ve AYFER, M., 1959. Türkiye'de Antepfıstığı (*P. vera* L.) Anaçları ve Aşı Tekniği. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı Fasikül 4: 189-214.

ÖZBEK, S., 1978. Özel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 128, Ders Kitabı: 11, 486.

ÖZÇAĞIRAN, R., 1974. Meyve Ağaçlarında Anaç İle Kalem Arasındaki Fizyolojik İlişkiler. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. İzmir, 243s.

ÖZÇAĞIRAN, R., 1979. Bazı Erik Tohumlarının Çimlenme Yeteneği Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 385.

PIRLAK, L., 1997. Bazı Uygulamaların Kızılcık (*Cornus* mas L.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(2): 212-221.

RAHEMİ, M., and BANİNASAB, A., 2000. Effect of Gibberellic Acid On Seedling Growth in Two Wild Species of Pistachio. The Journal of Horticultural Science and Biotechnology, 75(3): 336-339.

SHEİBANİ, A., 1995. Pistachio production in Iran. First International Symposium on Pistachio nut. September, 20-24, 1994, Adana,Turkey. Acta Horticulture, 419: 165-168.

SHEKAFANDEH, A., and SHAYBANY, B., 1987. Germination studies on *P. terebinthus* L. Horticulture Abstract, 57(4): 2409.

SOYLU, A., ve ERTÜRK, U.. 1995. Bursa Yöresinde Yetişmekte Olan Bazı Kızılcık Çeşitlerinin Tohumlarında Dormansi Sürelerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye ll.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Cilt I(Meyve): 263-267.

TANRIVERDİ, F., 1975. Ağaç Tohumlarında Dormansiye Sebep Olan Faktörler ve Dormansiyi Önleme Metodları. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(1): 93-107.

TEKİN, H., ARPACI, S., ATLI, H.S., KARACA, R., MART, C., ve TURAN, K. 1995. Antepfıstığı Yetiştirme Tekniği (Kitap). Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Gaziantep, No: 4.

TEKİN, H., ARPACI, S., ATLI, H.S., AÇAR, İ., KARADAĞ, S., YÜKÇEKEN, Y., ve YAMAN, A., 2001. Antepfıstığı Yetiştiriciliği (Kitap). Antepfıstığı Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Gaziantep, No: 13, 132s.

TOUS J., and FERGUSON, L., 1996. Mediterranean fruits. *Progress in new crops*, 416-430.

TÜİK, 2015. Bitkisel Üretim İstatistikleri. Türkiye İstatistik Kurumu. https://biruni.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul.Erişim: Eylül 2016.

VARGAS, F. J., and ROMERO, M. A., 1997. Vigour in Pistachio Progenies. In : Ferguson, L., Kester, D., (Editors). Proceedings of the Second International Symposium on Pistachios and Almonds. Acta Hoticulturae, 470: 162-167.

VARGAS, F. J., ROMERO, M. A., and CLAVE, J., 1999. Trialling of Pistachio Rootstocks in Nursey. XI. GREMPA Meeting on Pistachios and Almonds, Univercity of Harran Faculty of Agriculture. Şanlıurfa- Turkey, Abstract Book, 46.

WAREING, P. F., and PHILLIPS, J. D., 1981. Growth and Differentiation in Plants. Pergaman Press, 343s.

WOODROOF, J. G., 1982. *Tree nuts*. Production Processing, Products Avi Publishing Company Inc. West. Port Conneticut, 603s.

YARDIMCI, B., 1973. Sert Kabuklu Fıstık (Antepfıstığı) (L. E. JOLEY' den Çeviri). Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, Ankara,. 154, 24s.

ZOHARY, M., 1952. A Monographic Study of The Genus *Pistacia*. Palestine Journal of Botany, Jerusalem Series, 5(4): 187-228.

ZOHARY, M., 1966. Flora Palaestina. Israel Academia Science Humanities, Part 1, Jeruselam, 346s.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Halil YAŞAR
Uyruğu : TC
Doğum Yeri ve Tarihi : ŞANLIURFA – 01.01.1978
Telefon : 0506 2355979
Faks :
e-mail : Halilyasar@harran.edu.tr

EĞİTİM

Derece	Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	: Atatürk Sağlık M. Lisesi, Merkez/ŞANLIURFA	1995
Üniversite	: Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Merkez/ŞANLIURFA	2001
Üniversite	: Anadolu Üniversitesi, Açıköğretim Fakültesi, Veteriner Sağlık ve Tıbbi Laboratuvar Bölümü, Merkez/ESKİŞEHİR	2011
Yüksek Lisans	: Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri A.D., Merkez/ ŞANLIURFA	2016

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
1996-2012	Harran Üniversitesi Hastanesi	Sağlık Teknikeri
2012-devam ediyor	Harran Üniversitesi	Ziraat mühendisi
2016-devam ediyor	Harran Üniversitesi Yapı İşleri	Daire Başkan Yardımcısı

UZMANLIK ALANI : Tohum Çimlendirme

YABANCI DİLLER : İngilizce (YDS: 35)