T. C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

GİBBERELLİK ASİT, ASETİL SALİSİLİK ASİT VE KATLAMA UYGULAMALARININ CEVİZ (*Juglans regia* L.) TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ İLE ÇÖGÜR GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Ferhat ÇOBAN

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2023

Prof. Dr. Ali İKİNCİ'nin danışmanlığında, Ferhat Çoban'ın hazırladığı **"Giberellik Asit, Asetil Salisilik Asit ve Katlama Uygulamalarının Ceviz (*Juglans regia* L.) Tohumlarının Çimlenmesi ile Çöğür Gelişimi Üzerine Etkileri"** konulu bu çalışma 23/03/2023 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 : Prof. Dr. Ali İKİNCİ

Üye : Prof. Dr. Bekir Erol AK

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Yusuf NİKPEYMA

Bu Tezin Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. İsmail HİLALİ
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: 21036

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

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET……... i
ABSTRACT……... İi
TEŞEKKÜR…… İii
ŞEKİLLER DİZİNİ…… İv
ÇİZELGELER DİZİNİ……..... V
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ……..... Vi
1. GİRİŞ……..……. 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR…….…….. 5
2.1. Çimlenme ile İlgili Yapılan Önceki Çalışmalar……... 5
2.2. Katlama ile İlgili Yapılan Önceki Çalışmalar……... 9
2.3. GA_3 ile İlgili Yapılan Önceki Çalışmalar……. 11
2.4. Tohum Çimlenmesinde Asetil Salisilik Asit (ASA) Uygulaması ile İlgili Çalışmalar……... 15
2.5. Çöğür Gelişimi ile İlgili Çalışmalar…….…… 16
3. MATERYAL ve YÖNTEM……..... 19
3.1. Materyal……..……..... 19
3.1.1. Deneme alanının coğrafi konumu……..…… 19
3.1.2. Bitkisel materyal……. 20
3.1.3. Bitkisel materyale ait özellikler…… 20
3.1.3.1. Chandler ceviz çeşidi…….…… 20
3.1.3.2. Fernor ceviz çeşidi…….…… 21
3.1.3.3. Lice ceviz genotipi…….…… 22
3.1.3.4. Bingöl ceviz genotipi……..…...…… 22
3.1.3.5. Bitlis ceviz genotipi……..……...….. 22
3.1.4 Kullanılan kimyasal materyaller……..…… 23
3.1.4.1. Giberellik Asit (GA_3)…… 23
3.1.4.2. Asetil Salisilik Asit (ASA)……... 24
3.1.5. Kullanılan diğer materyaller……..…….. 24
3.1.5.1. Torf…….…... 24
3.1.5.2. Perlit……. 25
3.1.5.3 Fidan poşeti…… 26
3.2.Yöntem…….…… 26
3.2.1. Denemenin kurulması……..... 26
3.2.2. Pomolojik analizler…….…… 29
3.2.2.1. Meyve ağırlığı……..……. 29
3.2.2.2. Meyve eni (genişlik, yanak çapı)……. 29
3.2.2.3. Meyve boyu (uzunluğu)……... 30
3.2.2.4. Meyve yüksekliği (kalınlık, sutur çapı)……... 30
3.2.2.5. Şekil indeksi……. 30
3.2.2.6. Meyve iç randımanı…….. 32
3.2.2.7. Meyvenin kabuklu ve iç ağırlığı…….……. 32
3.2.2.8. Meyve kabuk kalınlığı…….…… 32
3.2.3. Çimlenme özelliklerinin belirlenmesi……..... 33
3.2.3.1 Çimlenme gücü (%)…….…….. 33
3.2.3.2 Çimlenme hızı (gün)…… 33
3.2.3.3 Çimlenme oranı (%)…….. 33
3.2.3.4 Çıkış oranı (%)…….. 33
3.2.4. Çöğür gelişiminin belirlenmesi ……..... 34
3.2.4.1. Çöğür çapı (mm) ve Çöğür boyu (cm)…….…… 34
3.2.4.2. Kök yaş ağırlığı (g)……..……. 34
3.2.4.3. Gövde yaş ağırlığı (g)……..……. 35
3.2.4.4. Kök çapı (mm)…….…….... 35
3.2.5. Sonuçların istatistiksel değerlendirilmesi…….…….. 35

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA……... 36
4.1. Pomolojik Özellikler……. 36
4.1.1. Tohum ağırlığı…….……... 36
4.1.2. Tohum boyu…….……... 37
4.1.3. Tohum eni…….…….. 38
4.1.4. Tohum şekil indeksi…….……... 38
4.1.5. Tohum iç ağırlığı……..…….. 40
4.1.6. Tohum randımanı (% iç oran)……...….. 41
4.1.7. Tohum kabuk kalınlığı……..... 41
4.1.8. Tohum kabuk ağırlığı……..... 42
4.2. Tohum Çimlenmesi ile İlgili Bulgular……. 42
4.2.1. Çimlenme gücü ……. 42
4.2.2. Çimlenme hızı ……..... 44
4.3.Çöğür Gelişimi ile İlgili Bulgular…….. 45
4.3.1. Çöğür gövde çapı gelişimi ile ilgili bulgular……..... 45
4.3.2. Çöğür boyu gelişimi ile ilgili bulgular…… 46
4.3.3. Çöğür kök çapı ile ilgili bulgular…… 47
4.3.4. Çöğür gövde taze ağırlığı ile ilgili bulgular……..... 48
4.3.5. Çöğür yaprak taze ağırlığı ile ilgili bulgular……... 50
4.3.6. Çöğür toplam taze ağırlığı ile ilgili bulgular…….. 50
4.3.7. Çöğür kök yaş ağırlığı ile ilgili bulgular……..... 51
5.SONUÇLAR ve ÖNERİLER……..... 54
KAYNAKLAR…… 55
ÖZGEÇMİŞ……. 61

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

GİBBERELLİK ASİT, SALİSİLİK ASİT VE KATLAMA UYGULAMALARININ CEVİZ (*Juglans regia* L.*)* TOHUMLARININ ÇİMLENMESİ İLE ÇÖĞÜR GELİŞİMİ ÜZERİNE ETKİLERİ

Ferhat ÇOBAN

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Ali İKİNCİ
Yıl: 2023, Sayfa: 62

Bu araştırma, bazı ceviz çeşitlerinin ve genotiplerinin, tohumlarına GA_3, Asetil Salisilik Asit ve 4±1ºC'de 30-60 gün arası katlama uygulamalarının, tohumların çimlenmesi ve çöğür gelişimi üzerine etkileri araştırmak amacıyla 2021-2022 yıllarında Şanlıurfa ilinde yürütülmüştür. Materyal olarak Chandler, Bingöl, Fernor, Bitlis ve Lice ceviz çeşit ve genotipleri kullanılmıştır. Çalışmada; tohumların pomolojik özellikleri, çimlenme gücü, çimlenme hızı ve çöğürlerin gelişim oranları belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerinin ortalama meyve eni 23.76-32.31 mm, meyve boyu 31.08-38.93 mm, tohum ağırlığı 6.73 (Bingöl)-13.22 g (Lice), iç ağırlıkları 2.64-5.22 g, kabuk kalınlıkları 2.10-2.99 mm, kabuk ağırlıkları 4.09-8.12 g ve meyve iç randımanları %38.65 (Lice)-44.01 (Chandler) arasında değişmiştir. En yüksek çimlenme gücü Bitlis genotipinde (%60), en düşük değer ise Chandler çeşidinde (%26) belirlenmiştir. En yüksek çimlenme hızı Fernor çeşidinde (%78), en düşük çimlenme hızı Chandler çeşidinde (%57) tespit edilmiştir. Çöğür gövde çapı 4.25-8.21 mm, çöğür boyu 33,33-72.87 cm, çöğür kök çapı 8.02-15.90 mm, çöğür kök yaş ağırlığı 17.23-48.20 g, çöğür gövde taze ağırlığı 3.13-12.91 g, çöğür yaprak taze ağırlığı 12.37-49.54 g, çöğür toplam taze ağırlığı 34.73-105.20 g arasında saptanmıştır. Araştırma sonunda; çalışmada çimlenme engelini kırmak amacıyla kullanılan Giberellik Asit (GA_3), Asetil Salisilik Asit (ASA) ve katlama uygulamalarının ceviz tohumlarının çimlenme gücü ve çimlenme hızı ile çöğür gelişimi üzerine olumu etkisi olduğu tespit edilmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Ceviz, Giberellik asit, Asetil salisilik asit, Çimlenme, Çöğür

ABSTRACT

MSc Thesis

EFFECTS OF GIBERELLIC ACID, SALICYLIC ACID AND STRATIFICATION APPLICATIONS ON GERMINATION AND SEEDLING DEVELOPMENT OF WALNUT (*Juglans regia* L) SEEDS

Ferhat ÇOBAN

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

Supervisor: Prof. Dr. Ali İKİNCİ
Year: 2023, Page: 62

This research was carried out in Şanlıurfa province in 2021-2022 to investigate the effects of GA_3, Acetyl Salicylic Acid and 30-60 days of stratification applications at 4±1ºC to the seeds of some walnut cultivars and genotypes on seed germination and seedling development. Chandler, Bingöl, Fernor, Bitlis and Lice walnut cultivars and genotypes were used as material. In the study; pomological properties of seeds, germination capacity, germination rate and seedling growth rates were determined. Average fruit width of walnut cultivars and genotypes used in the study is 23.76-32.31 mm, fruit length is 31.08-38.93 mm, seed weight is 6.73 (Bingöl)-13.22 g (Lice), core weight is 2.64-5.22 g, shell thickness is 2.10-2.99 mm, shell weight 4.09-8.12 g and fruit internal yields ranged from 38.65% (Lice) to 44.01 (Chandler). The highest germination power was determined in Bitlis genotype (60%), while the lowest value was determined in Chandler variety (26%). The highest germination rate was determined in Fernor cultivar (78%), the lowest germination rate was determined in Chandler cultivar (57%). Seedling stem diameter 4.25-8.21 mm, seedling length 33.33-72.87 cm, seedling root diameter 8.02-15.90 mm, seedling fresh weight 17.23-48.20 g, seedling stem fresh weight 3.13-12.91 g, seedling fresh weight 12.37-49.54 g, seedling total fresh weight was found to be between 34.73-105.20 g. At the end of the research; in the study, it was determined that Gibberellic Acid (GA_3), Acetyl Salicylic Acid (ASA) and stratification applications, which are used to eliminate germination barrier, have a positive effect on the germination capacity and germination rate of walnut seeds and seedling development.

KEY WORDS: Walnut, Giberellic acid, Acetyl salicylic acid, Germination, Seedling

TEŞEKKÜR

Tez konumun seçiminde, uygulamasında ve çalışmamda bilgi, deneyim ve zamanını benden esirgemeyen danışmanım sayın Prof. Dr. Ali İKİNCİ'ye, tez çalışmama teknik olarak destek sağlayan İsmail BEYUNCA ve BEYUNCA ailesine; her zaman yanımda olan, bana olan sevgilerini, güvenlerini ve maddi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen annem Hülya VURMAZ ile anneannem Emel VURMAZ'a teşekkür ederim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Deneme alanının görüntüsü..…….....	19
Şekil 3.2. Denemenin yürütüldüğü seradan değişik görüntüler ……...	20
Şekil 3.3. Chandler ceviz çeşidi……	21
Şekil 3.4. Fernor ceviz çeşidi…….....	21
Şekil 3.5. Lice ceviz çeşidi…….....	22
Şekil 3.6. Bingöl ceviz çeşidi……...	22
Şekil 3.7. Bitlis ceviz çeşidi……..	23
Şekil 3.8. Denemede kullanılan GA_3'ün ticari ambalajı…….....	23
Şekil 3.9. Denemede kullanılan Salisilik Asit'in ticari ambalajı…….....	24
Şekil 3.10. Denemede kullanılan torfun ticari ambalajı…….	25
Şekil 3.11. Perlit içerisinde katlanmış ceviz tohumu (orjinal)…….……..	25
Şekil 3.12. Denemede kullanılan körüklü fidan poşeti (orjinal)……..…….....	26
Şekil 3.13. Perlit içerisinde katlamaya alınan ceviz tohumları (orjinal)…..……...	27
Şekil 3.14. Farklı dozlardaki GA_3+ASA çözeltisi içerisinde bekletilen Ceviz tohumları (orjinal)……..	28
Şekil 3.15. Körüklü fidan poşetlerine uygun toprak karışımı hazırlama işlemi (orjinal)……..	28
Şekil 3.16. Fidan poşetlerine ekilmiş olan ceviz tohumlarının belirli Aralıklarla sulanması işleminden bir görünüm (orjinal)……..	29
Şekil 3.17. Ceviz meyvelerinin (tohumlarının) hassas terazide tartımı (orjinal)……	30
Şekil 3.18. Giberellik Asit ve Asetil Salisilik Asit'in tartılması ve Dozunun hazırlanması (orjinal)…….....	31
Şekil 3.19. Ceviz tohumlarında ağırlık ve genişlik ölçümleri (orjinal)..……..	31
Şekil 3.20. Denemede kullanılan bitki büyümeyi düzenleyici maddelerinin laboratuvarda hassas terazide tartılma işlemi (orjinal)……..	32
Şekil 3.21. Ceviz çöğürlerinde gövde çap ölçümü (orjinal).…….	34
Şekil 3.22. Ekim ayı sonunda çöğürlerin kök ve gövde Ölçümlerinin yapılması amacıyla poşetlerden sökülmesi işlemi (orjinal).....	34
Şekil 4.1. Araştırmada kullanıla ceviz çeşit ve genotiplerinin Pomolojik olarak karşılaştırılması…….....	37
Şekil 4.2. Araştırmada kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerinin Pomolojik olarak karşılaştırılması……..…….....	40
Şekil 4.3. Çimlenmiş ceviz tohumları……..	43
Şekil 4.4. Araştırmada kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerinin çimlenme gücü ve Çimlenme hızı bakımından karşılaştırılması ……	44
Şekil 4.5. Bazı ceviz çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerin gövde çapı, Çöğür boyu ve kök çapı değerleri…….	46
Şekil 4.6. Çalışmada kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerde boy ölçümü…….	47

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3.1.	Ceviz çeşit ve genotiplerine ait tohumların katlama, Giberellik Asit ve Asetil Salisilik Asit uygulama planı……..	27
Çizelge 4.1.	Araştırmada kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerinin bazı pomolojik özellikleri	36
Çizelge 4.2.	Araştırmada kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerinin pomolojik özellikleri….	39
Çizelge 4.3.	Bazı ceviz çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerin gövde çapı (mm) değerleri…….....	45
Çizelge 4.4.	Bazı ceviz çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerin boy ortalaması (cm) değerleri…….	47
Çizelge 4.5.	Bazı ceviz çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerin kök çapı (mm) değerleri…….....	48
Çizelge 4.6.	Bazı ceviz çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerin gövde taze ağırlığı (g) değerleri…….	49
Çizelge 4.7.	Bazı ceviz çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerin yaprak taze ağırlığı (g) değerleri…….	50
Çizelge 4.8.	Bazı ceviz çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerin toplam taze ağırlığı (g) değerleri…….	51
Çizelge 4.9.	Bazı ceviz çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerin kök taze ağırlığı (g) değerleri…….	51

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

%	Yüzde
ASA	Asetil Salisilik Asit
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
g	Gram
GA_3	Giberellik Asit
kg	Kilogram
L	Litre
mg	Miligram
ml	Mililitre
mm	Milimetre
Mmol	Milimol

GİRİŞ

Ceviz (*Juglans regia* L.); botanikte Dicotiledoneae sınıfı *Juglandales* takımı, *Juglandaceae* familyası ve *Juglans* cinsinde yer alır (Şen, 1986). *Juglans* cinsi içerisinde günümüzde özellikleri belirlenen 25 türden en önemlisi ve üstün meyve kalitesi ile ceviz denildiğinde ilk akla gelen, "Anadolu cevizi", "İran cevizi" ve "İngiliz cevizi" olarak da adlandırılan *J. regia*'dır (Akça, 2009; Şen, 2011). Bunun yanında, *J. nigra* L.'de Amerika Birleşik Devletleri'nde kerestesi için yetiştiriciliği yapılan bir türdür. Diğer *Juglans* türleri ise anaç olarak kullanılabilme imkânlarından dolayı ekonomik öneme sahiptirler (Rom ve Carlos, 1987).

Ceviz; yabani formda dünyanın birçok yerinde yetişme imkânı bulmuştur. Ancak, İran'ın Ghilan bölgesi, Çin, Karpat dağlarından Türkiye, Irak, İran, Afganistan, Güney Rusya, Hindistan, Mançurya ve Kore'ye kadar uzanan 3 farklı bölgenin cevizin anavatanı olduğu savunulmaktadır (Şen, 1986). Dünyada ceviz yetiştiriciliği 50^{o} Kuzey ile 10^{o} Güney paralelleri arasındaki alana yayılmıştır.

FAO 2020 yılı verilerine göre dünya ceviz üretim alanları toplamı 10 213 910 dekardır. Dünya ceviz üretim alanlarının %28'ine Çin (2 843 750 da), %15'ine ABD (1 537 810 da) ve %14'üne ise Türkiye (1 417 900 da) sahiptir (FAO, 2022). FAO 2020 yılı verilerine göre dünyada 51 ülkede toplam 3 323 964 ton ceviz üretilmiştir. Dünya ceviz üretimi bakımından 1 100 000 ton ile Çin 1. sırada, 707 604 ton ile ABD 2. sırada, 356 666 ton ile İran 3. sırada ve 286 706 ton ile Türkiye 4. sırada yer almaktadır (FAO, 2022).

Türkiye'de 2020 yılında 1 417 000 da alanda ceviz üretimi gerçekleştirilmiştir (TÜİK, 2022). Ceviz üretim alanları incelendiğinde, en fazla üretim alanı 110 000 da ile Denizli ilindedir. Denizli'yi 94 000 da ile Manisa ve 84 000 da ile Bursa izlemektedir. Türkiye'de en fazla meyve veren ceviz ağacına sahip il 643 000 adet ile Denizli ilidir. Denizli'yi 582 000 adetle Çorum ve 582 000 bin adet ile Kahramanmaraş izlemektedir. Türkiye'de 2020 yılında 286 706 ton ceviz üretimi gerçekleşmiştir. İllere göre ise en fazla ceviz üretimi 19 319 tonla Bursa ilinde gerçekleştirilmiştir. Bursa'yı

16 495 ton ile Mersin, 13 036 ton ile Kahramanmaraş ve 12 054 ton ile Denizli illeri takip etmiştir (TÜİK, 2022).

Ceviz yetiştiriciliğinde, bahçe tesis etmenin temelini sağlıklı fidan üretimi oluşturur. Fidan üretiminin ilk aşaması ise anaç elde etmektir. Cevizde fidan üretiminde çöğür ve klon anaçları kullanılmaktadır. Klonal çoğaltma metotlarındaki zorluklar ve maliyetin yüksek olması nedenleriyle halen Türkiye'de yaygın olarak çöğür üretimi için tohum kullanılmaktadır (Akça, 2009).

Ceviz türlerinin tohumları geçirimsiz ve sert tohum kabuklarına sahip olmaları nedeniyle, çimlenmenin engellenmesi veya gecikmesine neden olabilmektedir. Bu olay gerek yetiştiriciler ve gerekse ıslahçılar için hiç de arzu edilmeyen bir husustur. Çünkü herhangi bir ön işleme tabi tutulmayan dormant tohumların direk araziye ekilmesiyle tohumların çimlenmeleri iki veya üç yıl düzensiz olarak devam etmekte, ayrıca geçen sürede topraktaki çeşitli hastalık ve zararlılar nedeniyle fazla miktarda tohum kaybı ortaya çıkmaktadır. Diğer yandan, tohumların çimlenmelerinin düzensiz olarak devam etmesi, arazinin birkaç yıl işgal edilmesine sebep olmaktadır (Güleryüz ve Ercişli, 1995).

Tohumlarda dormansiyi önlemek için gerekli uygulamalar türden türe değişmektedir. Dormansiyi kırmak amacıyla suda ıslatma, katlama, büyümeyi düzenleyici maddeleri kullanma, yıkama, kurutma, sıcaklık ve ışık uygulama, mekanik aşındırma ve asitle aşındırma ile bunların bir veya birkaçının kombinasyonları kullanılmaktadır (Kaşka ve Yılmaz, 1974, Hartmann ve ark., 1990, 1997; Agrawal ve Dadlani, 1995; Şehirali, 1997).

Ceviz tohumlarında dormansinin kırılması için kullanılan ana metotların başında katlama yöntemi gelmektedir. Ceviz tohumlarında yapılan çalışmalarda daha çok katlama ortam materyali olarak perlit kullanılmıştır. Katlama için etkili sıcaklıklar 4-10°C arasında değişmektedir (Sharma ve ark., 1980; Güleryüz, 1982; Mehanna ve Martin, 1985; Şen, 1986; Chopra ve ark., 1989; Koyuncu ve ark., 1999; Malcolm ve ark., 2003).

Fizyolojik ya da kimyasal bir uygulama yapılmaksızın, tohumlarda embriyonun olgunluğunu sağlamak ve kolaylaştırmak için nemlendirilmiş kum içerisinde saklanmalarına "katlama" denir. Katlama, dormansiyi yenmek için teşvik edici olarak önemli bir rol oynar. Katlamada tohumlar; perlit, dere kumu, hızar tozu, yosun vb. maddelerden oluşan nemli ortamlara bırakılır (Mehanna ve Martin, 1985; Agrawal ve Dadlani, 1995).

Ceviz tohumlarının soğukta katlanması üzerine yapılan çalışmalarda, soğukta katlanan tohumların, katlanmadan ekilenlere göre 10-15 gün önce çimlendikleri belirlenmiştir. Bununla birlikte, yapılan araştırmalara göre ceviz tohumları 2-8 ^{o}C'de 2-4 ay süre ile katlamaya tabi tutulanlar, katlama yapılmayan tohumlara göre daha fazla çimlenme göstermişler ve daha çok sayıda da çöğür meydana getirdikleri anlaşılmıştır (Şen, 1986).

Tarımsal üretimde yaygın olarak kullanılan giberellin hormonu, çoğunlukla *Gibberella* fungusundan fermantasyon yoluyla elde edilmektedir. Ticari amaçla en yaygın kullanılan GA_3'tür (Güleryüz, 1982). Giberellik asidin en belirgin özelliği hücrelerin büyümesini sağlaması ve sonuçta hücre bölünmesinde (meristem oluşumu) önemli rol oynamasıdır. Bu sebeple büyüme ve gelişmede etkilidir. Ayrıca, bazı bitkilerde dormansinin giderilmesinde kullanılır (Kumlay ve Eryiğit, 2011).

Literatürler incelendiğinde ceviz yetiştiriciliği üzerine çeşitli çalışmaların olduğu görülmüştür. Gelişme engelleyicilerin (özellikle absizik asit (ABA)'in birikimi) başlangıçta embriyonun gelişmesini önlediği ve buna karşın hormonal gelişme destekleyiciler (gibberelin, sitokininler vb.) tarafından bu engellerin kırıldığı ifade edilmektedir (Kozlowski ve Pallardy, 1997).

Alkan ve ark. (2014), Burkett pikan cevizi tohumlarını 0, 25, 50, 100 ve 150 ppm GA_3 ve 0, 250, 500 ve 1000 ppm ASA (asetil salisilik asit) konsantrasyonlarında 24 saat bekletmişler ve daha sonra çimlenme oranlarını ölçmüşlerdir. Yürütülmüş olan bu çalışmada Burkett ceviz tohumlarının çimlenme oranı %24.44 (50 ppm GA_3 + 0 ppm

ASA)- %100.00 (150 ppm GA_3 + 500 ppm ASA ve 150 ppm GA_3 + 750 ppm ASA) arasında değişmiş ve ortalama çimlenme oranı %26.36 olmuştur.

Tarihi seyri en iyi bilinen bitki büyüme düzenleyicilerinin başında salisilik asit ($C_7H_6O_3$) (SA) gelmektedir. (Kleier 1988). Asetil Salisilik Asit (ASA), genellikle bir hidroksil grubu ya da onun fonksiyonel türevini taşıyan, aromatik bir halkaya sahip olan bitki fenoliklerinin bir grubudur. Son yıllarda bitkilerde asetil salisilik asidin biyolojisi ile ilgili yapılan çalışmaların sonucunda, asetil salisilik asidin diğer birçok fenolik bileşik gibi bitki büyümesinin düzenlenmesi, gelişimi ve diğer organizmalarla etkileşiminde temel rol oynadığı görüşü ortaya çıkmıştır (Harborne, 1980). Şikimik asit'in bir ara ürünü olan sinnamik asitten türevlenen salisilik asit, bitkisel hormonlar arasındaki yerini almış bulunmaktadır (Özeker, 2005).

Bu çalışmada, bazı ceviz (*Juglans regia* L.) çeşit ve genotiplerine ait tohumlarda GA_3, asetil salisilik asit ve katlama uygulamalarının, tohumlarının çimlenmesi ve çöğür gelişimi üzerine etkileri araştırılmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1. Çimlenme ile İlgili Yapılan Önceki Çalışmalar

Tohum, olgunlaşmış bir yumurtadır. Ana bitkiden ayrılma anında, koruyucu bir örtü ile kaplı olan bir embriyo ve yedek besin maddesi içerir. Tohumdan yeni bir bitkinin çıkışına önderlik eden metabolik mekanizmanın aktivasyonu çimlenme olarak bilinir (Hartmann ve ark., 1997). Başka bir ifadeyle çimlenme olayı; tohumda büyümenin başlaması ve yedek besin maddelerinin embriyo büyümesinde kullanılmak üzere hareketli hale geçmesi olaylarını içine alan birçok karışık biyokimyasal ve fizyolojik değişiklikler serisinden ibarettir (Kaşka ve Yılmaz, 1974).

Çimlenmenin başlatılması için üç şart yerine getirilmelidir. Bu üç şarttan birincisi; tohum mutlaka canlı olmalıdır, yani embriyo canlı ve çimlenme kabiliyetinde olmalıdır. İkincisi, tohum; alınabilir su, uygun sıcaklık ortamı, oksijen, bazen de ışık gibi uygun çevre şartlarına maruz kalmalıdır. Üçüncüsü; tohum içerisinde bulunan bütün primer dinlenme şartlarının kaldırılması gereklidir. Primer dinlenmenin kaldırılmasına öncülük eden işlemler 'tohumun çimlenme olgunluğuna gelmesi' olarak bilinir ve belirli dinlenme şartları ile çevrenin etkileşiminden ortaya çıkar. Tohumun çimlenme olgunluğuna gelmesi, belirli bir zaman periyodu ve bazen belirli bir tohum hasat metodu gerektirir. Hatta primer dinlenmenin yokluğunda ve/veya tohumların uygun olmayan çevre şartlarına maruz kalması durumunda, sekonder dinlenme gelişebilir ve çimlenmeyi daha da çok geciktirebilir (Hartmann ve ark., 1997).

Yüksek bir çimlenme gözlemek, iyi vejetatif gelişen çöğürler elde etmek ve aşılama yapabilmek için tohumlardaki çimlenmeyi engelleyici unsurların (başta tohum dormansisinin) ortadan kaldırılması gerekmektedir (Martinez-Gomez ve Dicenta, 2001). Genel olarak birçok ağaç türünün olgunlaşmış sağlam tohumları sıcaklık, nem, oksijen ve ışık gibi çevre koşullarının uygun olmasına rağmen çimlenmezler. Bu olaya dormansi denir. Dormansinin bu mekanizması; badem, kayısı, erik, şeftali ve kiraz gibi hemen hemen tüm ılıman iklim meyve türlerinin tohumlarında görülür (Kaşka ve

Yılmaz, 1974; Agrawal ve Dadlani, 1995; Martinez-Gomez ve Dicenta, 2001; Malcolm ve ark., 2003).

İç koşullardan ileri gelen dormansi, embriyo içinde var olan koşullardan veya embriyoyu dıştan çevreleyen bazı tohum kısımlarının etkilerinden kaynaklanabilir. Embriyoyu saran yapılar; su alımını engelleyerek, embriyo büyümesi ve kökçük çıkışı için mekanik sınırlama getirerek, gaz alış-verişini azaltarak (örneğin embriyonun oksijen girişini sınırlama), embriyodan engelleyicilerin filtrasyonunu engelleyerek ve embriyoya engelleyicilerin etkisinin gelmesini sağlayarak çimlenmeyi etkileyebilirler (Hartmann ve ark., 1997). Örneğin, sert çekirdekli meyveler ile kabuklu meyvelerin tohumlarında kabuklar çok serttir ve belirli bir süre çimlenmeyi geciktirirler. Bu gibi meyvelerde, tohum kabuklarını kırma, aşındırma veya kaldırma çimlenme yüzdesini arttırabilir (Agrawal ve Dadlani, 1995; Hartmann ve ark., 1997).

Birçok bitki türünde çimlenme, birden fazla dinlenme şeklinin varlığı yüzünden daha karışık bir durum gösterir. Bu konuda en fazla rastlanan, tohum kabuğu dinlenmesinin, embriyo dinlenmesi ile birleşmesidir (Kaşka ve Yılmaz, 1974).

Yapılan pek çok araştırmada, içsel büyümeyi teşvik edici ve engelleyici bileşiklerin, tohumlarındaki gelişime, dormansi ve çimlenme ile doğrudan ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Tohum çimlenmesinde doğrudan rol alan giberellinler, gelişen tohumlarda nispeten yüksek konsantrasyonlarda bulunmaktadır fakat genellikle olgun tohumlarda seviyeleri düşmektedir. Bu bileşikler çimlenmenin iki farklı aşamasında rol oynar. Birincisi; başlangıçtaki enzim indüksiyonunda, ikincisi; yedek besin maddelerinin aktif hale gelmesinde etkindir. Doğal olarak meydana gelen absizik asit (ABA) ise sadece tohumun çimlenmesinde değil, genel olarak bitki bünyesinde önemli bir düzenleyicidir. ABA'nın, yumurtalıkta embriyo gelişiminde 'erken çimlenmenin' engellenmesinde rol oynadığı görülür. ABA meyvenin olgunlaşmasını artırma eğilimindedir ve 'vivipary'i engelleyebilir ve primer dinlenmeyi teşvik edebilir. Katlama uygulamasıyla azalan bu bileşik, şeftali, ceviz, elma, gül ve eriklerin tohum kabuklarından izole edilmiştir. Gelişen meyve tohumlarında diğer bir içsel bileşik grubu sitokininlerdir. Sitokininlerin gelişen meyve tohumlarındaki aktivitesi yüksektir

fakat olgun tohumlarda miktarı azalmakta ve daha zor bulunmaktadır. Çimlenmede 'izin verici' olarak rol oynadığı görülür. Farklı çimlenme aşamalarında giberelinlerden daha aktif olduğuna inanılır. Diğer bazı bileşiklerin de tohum çimlenmesini uyardığı bilinir fakat rolleri açık değildir. Örneğin potasyum nitrat kullanımı, bu maddenin tohumdaki içsel faaliyeti açıklanamamasına rağmen yıllardır önemli bir tohum muamelesidir. Kükürtlü üre de çeşitli dinlenme tiplerini ortadan kaldıran kimyasal bir maddedir (Hartmann ve ark., 1997).

Tohumlarda dormansiyi önlemek için gerekli uygulamalar türden türe ve hatta aynı türün değişik kökenli tohumları arasında dahi değişmektedir. Dormansiyi kırmak amacıyla katlama, suda ıslatma, büyümeyi düzenleyici maddeleri kullanma, yıkama, kurutma, sıcaklık ve ışık uygulama, mekanik aşındırma ve asitle aşındırma ile bunların bir veya birkaçının kombinasyonları kullanılmaktadır (Kaşka ve Yılmaz, 1974, Hartmann ve ark., 1990, 1997; Agrawal ve Dadlani, 1995; Şehirali, 1997).

Jaynes (1975), kestane meyve türünde çöğür yetiştiriciliği için kullanılacak tohumların dinlenmeden çıkabilmeleri ve üniform bir çimlenmenin sağlanabilmesi için 0-4 ^{o}C'de 1-3 ay süre ile katlanmaları gerektiği bildirilmektedir.

Şen (1986), başka meyve türlerinde de etkili olan katlama ve çimlendirmeyi uyarıcı diğer ön uygulamaların cevizde de çimlenme oranını artırdığı ve çimlenmeyi hızlandırdığı tespit edilmiştir. *Juglans* cinsine ait türlerin tohumlarında iyi bir çimlenme sağlayabilmek için tohumların 2-3 ay kadar katlamaya alınması gerekir. Ceviz tohumlarının (*J. regia* L.) çimlenmesi için soğukta herhangi bir uygulama gerekli değilse de katlama yapılarak çimlenme hızlandırılabilir. *J. regia* L. tohumlarının soğukta katlanması üzerine yapılan çalışmalarda, soğukta katlanan tohumların, katlanmadan ekilenlere göre 10-15 gün önce çimlendikleri belirlenmiştir. Bununla birlikte, yapılan araştırmalara göre ceviz tohumları 2-8 ^{o}C'de 2-4 ay süre ile katlamaya tabi tutulanlar, katlama yapılmayan tohumlara göre daha fazla çimlenme göstermişler ve daha çok sayıda da çöğür meydana getirdikleri anlaşılmıştır.

Hartmann ve ark. (1990), tohumların dinlenmeden çıkıp kolay çimlenebilmeleri sağlamak için katlamanın yanı sıra su ve GA_3 uygulaması ve asitle aşındırma gibi çimlendirmeyi uyarıcı ön işlemler yapıldığı bildirilmiştir.

Koyuncu ve ark. (2000), yaptıkları çalışmada, cevizde kabuk kalınlığının çimlenme ve çöğür gelişimi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Meyve kabuk kalınlığı 0.17cm, 0.23 cm ve 0.28 cm olan, üç farklı ceviz tipinden alınan tohumlar doğrudan araziye ekmişlerdir. Ceviz tiplerinin çimlenme oranları 0.23 cm kabuk kalınlığında %45, 0.17 cm kabuk kalınlığında %51 ve 0.28 cm kabuk kalınlığında ise %60 olduğu, çimlenme oranları bakımından tipler arasında önemli bir istatiksel farkın bulunamadığını tespit etmişlerdir. Gelişme dönemi sonunda ortalama çöğür boyunu 13.10 cm (kabuk kalınlığı 0.28 cm)–13.40 cm (kabuk kalınlığı 0.23 cm) ve çöğür çapının ise 0.55 cm (kabuk kalınlığı 0.17 cm)–0.58 cm (kabuk kalınlığı 0.28 cm) olarak belirlemişlerdir.

Polat (2003), tarafından yapılan bir çalışmada farklı uygulamaların ceviz (*J. regia* L.) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkilerini belirlemek amaçlanmıştır. Farklı uygulamaların ceviz tohumlarının çimlenmesi üzerine etkilerini inceleyebilmek amacıyla çalışmada, Hatay'ın Yayladağı ilçesinin Şenköy beldesindeki bir ceviz ağacından alınan meyveler kullanılmıştır. Tohumlara ekim öncesi uygulanan işlemler: a) Doğrudan ekim, b) 48 saat suda bekletme, c) Çatlatma + 48 saat suda bekletme, d) Katlama, e) Çatlatma + Katlama. Tohumlar, ekim tarihinden 3 ay önce kum içerisinde katlamaya alınarak, buzdolabında (+7°C) muhafaza edilmiştir. Tohumlar bahçeye ekildikten sonra, uygulamalara göre 30., 60., 90. ve 120. gündeki çıkış oranları yanında ilk çıkış süresi (gün), %50 çıkış süresi (gün), maksimum çıkış süresi (gün) ve maksimum çıkış oranı (%) gibi özellikler incelenmiştir. Bu çalışmanın bulgularına göre, gerek ilk çıkışın görüldüğü gün sayısı, gerek %50 çıkışa ulaşılan gün sayısı, gerekse maksimum çıkış oranı ve bu oranın elde edildiği gün sayısı bakımından çatlatma + katlama uygulaması, öteki uygulamalara göre daha olumlu sonuçlar vermiştir. En kısa sürede (90 günde), en yüksek çıkış oranı (%96.66) çatlatma + katlama uygulamasından elde edilmiştir.

2.2. Katlama ile İlgili Yapılan Önceki Çalışmalar

Fizyolojik ya da kimyasal bir uygulama yapılmaksızın tohumlarda embriyonun olgunluğunu sağlamak ve kolaylaştırmak için nemlendirilmiş kum içerisinde saklanmalarına katlama denir. Katlama, dormansiyi yenmek için teşvik edici olarak önemli bir rol oynar. Katlamada tohumlar dere kumu, hızar tozu, yosun vb. maddelerden oluşan nemli ortamlara bırakılır (Özbek, 1996; Agrawal ve Dadlani, 1995; Mehanna ve ark., 1985). Sert çekirdekli meyve türlerinde dormansinin kırılması için kullanılan ana metotların başında katlama yöntemi gelmektedir. Katlama için etkili sıcaklıklar optimum 5°C olmak üzere 0-10°C arasında değişmektedir (Sharma ve ark., 1980; Güleryüz, 1982; Mehanna ve Martin, 1985; Chopra ve ark., 1989; Koyuncu ve ark., 1999; Malcolm ve ark., 2003). Bu yöntemi çabuklaştırmak amacıyla hormon uygulamaları ve tohum kabuğunun mekanik olarak kaldırılması gibi yöntemlerle kombine edilebilmektedir (Kaşka ve Yılmaz, 1974; Mehanna ve ark., 1985, Martinez- Gomez ve Dicenta, 2001).

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 tespit edilmiştir.

Carrera ve ark (1988) 'mahlep' tohumlarını kurutarak 4°C'de 3 ay süreyle katlamaya almışlar ve katlanmayan tohumlara göre daha fazla çimlenme oranı saptamışlardır. Araştırıcılar, herhangi bir uygulama yapılmayan ve doğrudan çimlendirme ortamına alınan kabuksuz tohumlarda hiç çimlenme olmadığını; 1000 ppm GA_3'te 24 saat bekletilen dinlenme halindeki kabuksuz tohumlarda ise çimlenme oranının %0.00'lardan %80.00'lere ulaştığı anlaşılmıştır.

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 olduğu tespit edilmiştir.

Tuzcu ve ark. (1991), yaptıkları çalışmalarında, pikan cevizi tohumlarında değişik muhafaza yöntemlerinin, çimlenme ve çöğür gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacı ile 9 pikan cevizi çeşidini ele almışlardır. Yapılan çalışmada; tohumlara ekim öncesi 10 hafta oda koşullarında (12^{o}C), 10 hafta oda koşulları + 72 saat suda ıslatma, 10 hafta +4^{o}C'de katlama, 10 hafta + 4^{o}C'de katlama + 72 saat suda ıslatma yöntemleri uygulanmış ve uygulamalar arasında çimlenme oranı bakımından önemli farklılıklar olduğu; oda koşullarında muhafaza edilerek ekilen tohumların %68.21, oda koşullarında muhafaza + 72 saat suda ıslatılanların %81.98; +4^{o}C'de katlamada %87.39 ve +4 ^{o}C'de katlama + 72 saat suda ıslatma uygulamasında %89.34 oranında çimlenme olduğu; 1. yıl çap yönünden katlama + ıslatma uygulamasının (5.26 mm); boy gelişimi açısından katlama (24.58 cm) + oda koşulları + ıslatma (23.51 cm) uygulamalarında olduğu bildirilmiştir.

Bilgener ve Serdar (1995), bazı uygulamaların kestane (*Castanea sativa*) tohumlarının çimlenme ve çöğür gelişimleri üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada, Sinop yöresinde seleksiyon çalışmasında incelenen 13 tipin tohumlarını kullanmışlardır. Kestane tohumları ekim öncesi katlama ve katlama yapılmadan ekim yapılmış tiplerin çimlenme ve çöğür gelişimleri incelenmiştir. Katlama uygulamasının çimlenme ve çöğür gelişimi üzerine olumlu etkisinin olduğunu, katlama yapılmadığı durumda SE 8-2 tipinin çimlenme oranı ve çöğür gelişiminin diğer tiplerden daha yüksek olduğunu saptamışlardır.

Güleryüz ve Ercişli (1995), katlama ve GA_3 uygulamalarının kayısı tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisini incelemişlerdir. Tohumlara uygulanan katlama işleminin çimlenme oranlarını kontrole göre önemli ölçüde artırdığını belirtmişlerdir. İki yıllık ortalamaya göre kontrolde %8.28 olan çimlenme oranı, 63 gün katlama sonrasında

%89.69 değerine ulaşmıştır. Katlama uygulamasında en yüksek çimlenme oranı 'Kabaaşı' çeşidinden, en düşük çimlenme oranı ise 'Hacı Haliloğlu' çeşidinden elde edilmiştir. Tohumlara GA_3 uygulamasının da kontrole göre çimlenme oranlarını önemli ölçüde artırdığı, en yüksek çimlenme oranlarının 1000 ve 1500 ppm GA_3 uygulamasından elde edildiği saptanmıştır.

Erbil ve Soylu (2001), Doğu ve Güney Marmara Bölgesi'ndeki eriklerden *P. cerasifera* türünün anaçlık niteliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, ümit gördükleri 102 tipin tohumlarını kullanmışlardır. Çalışmada erik tohumları 60, 90 ve 120 gün süreyle katlamaya tabi tutulmuş, çimlenen çöğürler araziye dikilerek gelişmeleri takip edilmiştir. Tohumların çimlenme oranı, çöğürlerin çap ve boy gelişimi, aşı tutma oranları belirlenmiş ve değiştirilmiş tartılı derecelendirme yöntemine göre veriler değerlendirilmiştir. Değerlendirmede en yüksek çimlenme oranının 120 günlük katlama sonucunda olduğunu, 90 günlük katlamada en yüksek çimlenme oranını %76 ile E-41 tipinde saptamışlardır.

2.3. GA_3 ile İlgili Yapılan Önceki Çalışmalar

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.

Kabar (1984), gibberellik asit (GA_3) gibi uygun büyüme maddelerinin tek tek veya kombinasyon halinde tohumlara dıştan verilmesinin, çimlenme için uygun olan fiziksel ve metabolik şartları elverişli hale getirebileceği düşünmüştür.

Özvardar ve Özçağıran (1991), değişik uygulamalar, katlama sıcaklıkları ve süresinin erik tohumlarındaki çimlenme oranına etkilerini araştırmışlardır. Katlama öncesi tohumlara sıcak su, çeşme suyu, derişik sülfürik asit, GA_3 ve Asetil Salisilik Asit (ASA) uygulanmıştır. Katlama sıcaklıkları 0°C, 4°C ve 7°C olan çalışmada; en uygun katlama sıcaklığı tüm çeşitler için 7°C olarak bulunmuştur. Ayrıca denemede sırasıyla 3000 ppm GA_3 (katlamanın 112. gününde, %31.00 çimlenme oranı), 4000 ppm GA_3 (112. günde, %26.00), 10 ppm ASA'in (126. günde %26.00) ve 5000 ppm GA_3 uygulamalarının (98. günde, %18.00) diğer uygulamalara göre daha başarılı sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.

Özgüven ve ark. (1995), 'Kırmızı' antepfıstığı tohumlarına farklı dozlarda (0, 125, 250, 500 ppm) GA_3 uygulayarak, bu uygulamadan sonra tohumları katlamaya almışlar ve endogen ABA düzeylerini incelemişlerdir. Bu çalışmada GA_3 uygulaması yapılmayan tohumlarda ABA düzeyleri gözlenmiştir. 12 saat ıslatılan tohumlarda ABA düzeylerinin önemli derecede yüksek olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte katlama zamanında artış ve ABA düzeylerinde de azalma olduğu görülmüştür. Bundan başka, katlamadan önce 36 saat suda ıslatılan tohumlarda ABA düzeyinde yükselme olmuş ve katlama sonunda bu maddeler azalmıştır. Katlama sırasında GA_3 uygulamaları ile ABA' nın etkileri azaltılmıştır. Özellikle 500 ppm'lik GA_3 uygulamasının 250 ppm'lik uygulamadan daha etkili olduğunu belirlenmiştir. Bu uygulamalarda, katlamadan sonra 24. ve 36. günde 500 ppm'lik GA_3 uygulanan tohumlarda teşvik edici maddelerin önemli düzeyde bulunduğu gözlenmiştir. 36 gün katlanan ve 500 ppm'lik GA_3 uygulanan antepfıstığı tohumları çimlenme göstermiştir.

Nikpeyma ve Kaşka (1995), Adana'da 1991-1994 yılları arasında antepfıstığı yozları, buttum, Atlantik sakızı ve melengiç çöğürlerinden kısa sürede fidan elde etmek için yaptıkları çalışmada; buttum, Atlantik sakızı ve melengiç çekirdeklerinden elde edilen yoz ve çöğürlerinin bahçe ve sera şartlarında 26 ay sonraki boy ve çap gelişimlerini incelemişlerdir. Çalışmada 250 ppm GA_3 uygulanan melengiç tohumlarından çıkan çöğürlerin çaplarının (16.61 mm), diğer yoz ve çöğürlerden daha fazla olduğunu, melengiç, Atlantik sakızı ve buttum çöğürlerinin gövde çaplarının 3 antepfıstığı çeşidinden daha kalın olduğunu 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+120 gün katlama uygulanan tohumlarda olduğunu bildirmiştir.

Güleryüz ve Ercişli (1995), katlama ve GA_3 uygulamalarının kayısı tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisini incelemişlerdir. Tohumlara uygulanan katlama işleminin çimlenme oranlarını kontrole göre önemli ölçüde artırdığını belirtmişlerdir. İki yıllık ortalamaya göre kontrolde %8.28 olan çimlenme oranı, 63 gün katlama sonrasında %89.69 değerine ulaşmıştır. Katlama uygulamasında en yüksek çimlenme oranı 'Kabaaşı' çeşidinden, en düşük çimlenme oranı ise 'Hacıhaliloğlu' çeşidinden elde edilmiştir. Tohumlara GA_3 uygulamasının da kontrole göre çimlenme oranlarını önemli ölçüde artırdığı, en yüksek çimlenme oranlarının 1000 ve 1500 ppm GA_3 uygulamasından elde edildiği saptanmıştır.

Beyhan ve ark. (1999), fındıkta tohum çimlenmesi ve çöğür gelişimi üzerine yaptıkları araştırmada, Tombul, Çakıldak, Mincane, Kalınkara, İncekara ve Foşa fındık çeşitlerinin tohumlarını katlama ve katlamasız olarak 24 saat GA_3'in 0, 50, 100 ve 200 ppm'lik çözeltileriyle muamele ettikten sonra ekmişlerdir. Araştırıcılar, tohumların çimlenme ve çöğür gelişimini takip etmişlerdir. Katlama uygulamasında çimlenme oranının %12.3 ile %39.5 arasında, çıkış oranının ise %91.00 ile %57.0 arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Katlama yapılmayan uygulamada çıkış oranı %41.0 ile %57.0 arasında tespit edilmiştir. Çöğürlerde en yüksek boy 28.3 cm, çöğür çapı ise 7.9 mm olarak tespit etmişlerdir.

Gerçekçioğlu ve Çekiç (1999), 'mahlep' (*Prunus mahaleb* L.) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkisini gözlemek amacı ile tohum kabuğunun kırılması, GA_3 uygulamaları, asitle (H_2SO_4) aşındırma, sıcak suda ve çeşme suyunda bekletme, arazide katlama, soğuk (2-4°C) ve sıcak (20-24°C) ortamlarda tutma uygulamaları yapmışlardır. En yüksek tohum çimlenmesi (%93.33), 1000 ppm'lik GA_3 solüsyonunda 24 saat tutulduktan sonra, 12 hafta süre ile katlamada bırakılan kabuksuz tohumlarda gözlenmiştir. 200, 500 ve 1000 ppm GA_3 uygulanan kabuksuz tohumlar

katlamanın daha başlangıcında çimlenme göstermiş ve GA_3 uygulanan kabuklu tohumlar ise ancak katlamanın 56. gününde çimlenmeye başlamıştır.

Baninasab ve Rahemi (2001), yaptığı araştırmada *P. mutica* tohumlarına 90 dakika sülfürik asit (%98) uygulamış ve buna ek olarak +5 °C'de 10, 20, 30 ve 40 günlük farklı sürelerde katlamaya almışlardır. Ardından 100, 250, 500 ve 1000 ppm GA_3 uygulamışlardır. Sülfürik 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.

Akkuş (2009), standart antepfıstığı çeşitlerinin tohumlarında farklı dozlardaki GA_3 ve IBA hormonlarının, çimlenme oranı ve hızı üzerine olan etkilerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, Siirt, Ohadi ve Uzun çeşitlerinin tohumları 50, 100, 250 ppm dozda GA_3 ve IBA hormon çözeltisiyle muamele edilmiş, çimlenme ve çöğür gelişimleri takip edilmiştir. Sonuçta Ohadi çeşidinin çimlenme oranı, çimlenme hızı, gövde çapı, sürgün uzunluğu ve fidan boyunun Siirt ve Uzun çeşidinden daha iyi olduğunu belirlemiştir.

Edizer ve ark. (2009), Kastamonu ilindeki kuş kirazı tiplerinin çimlenme özelliklerini belirlemek amacıyla, 7 tip kuş kirazının tohumlarını 500, 1000 ve 1500 ppm'lik GA_3 konsantrasyonda 24 saat bekletildikten sonra katlama ortamına almışlar ve 60, 75, 90, 105 ve 120. günlerde ise çimlendirme ortamına aktarmışlardır. En yüksek çimlenme oranının Tip E'de (%90.00), 1000 ppm GA_3 (Giberellik Asit) uygulamasından sonra 105 gün katlama sonrası uygulamasında olduğunu tespit etmişler ve bu uygulamayı tavsiye etmişlerdir.

Hocaoğlu (2013), Doğu Karadeniz Bölgesi'nde doğal olarak yetişen kuş üvezi (*Sorbus aucuparia*), kızılcık (*Cornus mas*) ve kuş kirazı (*Prunus avium*) tohumlarında çimlenme engellerinin giderilmesi ve çimlenme hızlarını belirlemeye çalışmıştır. Türler bazında farklı uygulamalar yapılmış, kuş üvezi tohumları soğuk katlamada farklı sürelerde (30, 45, 60, 75, 90, 120 gün) bekletme, %96'lık H_2SO_4

konsantrasyonunda 5, 10 ve 15 dakika bekletme; kızılcık tohumlarında hasat sonrası ekim, farklı kombinasyonlarda 30 hafta süreyle soğuk ve sıcak katlama, farklı kombinasyonlarda H_2SO_4 +soğuk katlama+ sıcak katlama; yabani kirazda ise hasat sonu ekim, soğuk ve sıcak katlama, buzdolabında bekletme, ilkbahar dönemi ekim gibi farklı metotlar kullanmıştır. Yabani kiraz tohumlarında en yüksek çimlenme hasat sonrası ekim uygulamasında (%52.9), kızılcık tohumlarında ise hasat sonu ekim uygulamasında (%56.4) olduğunu, kuş üvezi tohumlarında çimlenmenin olmadığını tespit etmiştir.

Alkan ve ark. (2014), Pikan tohumlarının çimlenme hızının belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, Burkett çeşitinin tohumları 1.5 L çeşme suyu ile hazırlanmış 0, 25, 50,100, 150 ppm GA_3 ve 0, 250, 500, 1000 ppm ASA (Asetil Salisilik Asit) konsantrasyonlarında 24 saat bekletilmiş ve çimlenmeleri tespit edilmiştir. Çimlenme oranı %24.44 (50 ppm GA_3+0 ppm ASA)- 100.00 (150 ppm GA_3+ 500 ppm ASA ve 150 ppm GA_3+750 ppm ASA) arasında değiştiğini, ortalama çimlenme zamanının 26.36 (150 ppm GA_3 + 750 ppm ASA) ile 40.45 (100 ppm GA_3 +0 ppm ASA) gün arasında değiştiğini bildirmektedirler.

2.4. Tohum Çimlendirmesinde Asetil Salisilik Asit (ASA) Uygulaması ile İlgili Yapılan Önceki Çalışmalar

Asetil Salisilik Asit (ASA), genellikle bir hidroksil grubu ya da onun fonksiyonel türevini taşıyan, aromatik bir halkaya sahip olan bitki fenoliklerinin bir grubudur. Son yıllarda bitkilerde salisilik asidin biyolojisi ile ilgili yapılan çalışmaların sonucunda, salisilik asidin diğer birçok fenolik bileşik gibi, bitki büyümesinin düzenlenmesi, gelişimi ve diğer organizmalarla etkileşiminde temel rol oynadığı görüşü ortaya çıkmıştır (Harborne, 1980).

Şikimik asit'in bir ara ürünü olan sinnamik asitten türevlenen salisilik asit, bitkisel hormonlar arasındaki yerini almış bulunmaktadır (Özeker, 2005).

Arpa tohumlarına 72 saat salisilik asit (SA) ve ferulik asit (FA)'in 0, 0.1, 10, 100 ve 200 mM konsantrasyonlarındaki sulu solüsyonları uygulanmış, sonuçta çimlenme oranlarını 0.1 mM SA uygulamasının arttırdığı tespit edilmiştir (Çanakçı, 2010).

Alkan ve ark. (2014), pikan tohumlarının çimlenme hızını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, Burkett çeşidinin tohumları 1.5 L çeşme suyu ile hazırlanmış 0, 25, 50,100, 150 ppm GA_3 ve 0, 250, 500, 1000 ppm ASA (Asetil Salisilik Asit) konsantrasyonlarında 24 saat bekletilmiş ve çimlenmeleri tespit edilmiştir. Çimlenme oranı %24.44 (50 ppm GA_3+0 ppm ASA)- 100.00 (150 ppm GA_3+ 500 ppm ASA ve 150 ppm GA_3+750 ppm ASA) arasında değiştiğini, ortalama çimlenme zamanının 26.36 (150 ppm GA_3 + 750 ppm ASA) ile 40.45 (100 ppm GA_3 +0 ppm ASA) gün arasında değiştiğini bildirmektedirler.

2.5. Çöğür Gelişimi ile İlgili Yapılan Önceki Çalışmalar

Nikpeyma ve Kaşka (1995), Adana'da 1991-1994 yılları arasında antepfıstığı yozları, buttum, Atlantik sakızı ve melengiç çöğürlerinden kısa sürede fidan elde etmek için yaptıkları çalışmada; buttum, Atlantik sakızı ve melengiç çekirdeklerinden elde edilen yoz ve çöğürlerinin bahçe ve sera şartlarında 26 ay sonraki boy ve çap gelişimlerini incelemişlerdir. Çalışmada, 250 ppm GA_3 uygulanan melengiç tohumlarından çıkan çöğürlerin çaplarının (16.61 mm) diğer yoz ve çöğürlerden daha fazla olduğunu, melengiç, Atlantik sakızı ve buttum çöğürlerinin gövde çaplarının 3 antepfıstığı çeşidinden daha kalın olduğunu bildirmişlerdir.

Kafkas ve Kaşka (1997), Şanlıurfa, Siirt ve İçel illerinden selekte ettikleri 7 adet *P. khinjuk* tipinin anaçlık özelliklerini incelemişlerdir. Selekte ettikleri tiplerin tohumlarını önce H_2SO_4 ile aşındırmışlar ve bunları katladıktan sonra (+4°C'de 60 gün) GA_3 uygulamışlar (125 ppm'de 2 gün) ve ekmişlerdir.

Ayrıca, bir kısım tohumu da doğrudan herhangi bir işleme tabi tutmadan ekmişlerdir. Denemede Ohadi çeşidini tanık olarak kullanmışlardır. Tohum çimlenme oranları %40 (B-33S2) ile %96 (B5602) arasında değişmiştir. Çöğürlerin tohum

ekiminden 6 ay sonra çap büyümeleri yönünden en fazla büyüme, her üç uygulamada da tanıkta meydana gelmiştir. Tanıkta ortalama çap büyümesi 6.38 mm olmuş, bunu B5602 nolu tip (6.22mm) ve B56A1 tipi (6.09 mm) izlemiştir. En zayıf çap büyümesi B-63C1 tipinde (5.28 mm) olduğu anlaşılmıştır.

Aslantaş ve Güleryüz (1998), Erzincan ekolojik şartlarında badem çöğürlerinin gelişimini incelemişler, saçak köklü badem çöğürü ve fidan elde etmek için yaptıkları çalışmada; acı ve tatlı badem tohumları nemli perlit ortamında 4°C'de katlandıktan sonra, kök ucu kesimi yapılan ve yapılmayan tohumlar tüplü ve tüpsüz olarak ekilmişlerdir. Uygulamalarda en yüksek boy, tüpsüz saçak köklü tatlı badem çöğürlerinde (75.70 cm) ve en düşük ise tüplü saçak köklü acı badem çöğürlerinde 49.16 cm olduğunu bildirmişlerdir. En yüksek gövde çap değerinin (9.29-8.72 mm) katlamadan sonra kökçük uçları kesilerek ekilen tohumların çöğürlerinde olduğunu kaydetmişlerdir.

Beyhan ve ark. (1999), Samsun'da 1996-1998 yılları arasında bazı çimlenmeyi uyarıcı işlemler ve tüplü yetiştiriciliğin cevizde tohum çimlenmesi ve çöğür gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacı ile yaptıkları araştırmada; su, GA_3 ve katlama uygulamalarına maruz bırakılan ceviz tohumlarının çimlenme oranları ve çöğür gelişimi üzerine önemli bir etkisi olmadığı tespit edilmiştir. Ceviz tiplerindeki tohum çimlenme oranı %11.3-%77.8 arasında değişmiştir. En fazla gelişen çöğürler vejetasyon periyodunun sonunda 15.4 mm çap ve 51.0 cm boy değerine ulaşmışlardır.

Koyuncu ve ark. (1999), J. *regia* tohumlarında, tohum ağırlığının çimlenme ve çöğür gelişimi üzerine etkisini tespit etmek amacıyla yaptıkları çalışmada, 20 tip ceviz ağacından temin edilen tohumlar, ağırlıklarına göre sınıflandırılarak 1996-1997 yıllarında ekilmişlerdir.

Tohumlarda en yüksek çimlenmenin 1996 ve 1997 yıllarında sırasıyla %62-%82 ile 17 g'dan daha ağır tohumlarda olduğu, en düşük çimlenme oranının 1996-1997 yıllarında sırasıyla %31-%22 ile 9 g'dan daha aşağıdaki ağırlığa sahip tohumlarda gerçekleştiğini tespit etmişlerdir. 1996-1997 yıllarında en büyük çöğür

çapı sırasıyla 0.51-0.60 cm ve 20.75-32.42 cm çöğür boyuyla, tohum ağırlığı 17g'dan daha büyük olan tohumlarda saptamışlardır. En düşük çöğür çapı sırasıyla 0.28-0.35 cm ve 7.79-13.6 cm çöğür boyu ile ağırlığı 6-7 g arasında olan tohumların çöğürlerinden elde edildiğini bildirilmişlerdir.

Sesli (2000), Van ekolojik şartlarında ceviz tohumlarında ekim öncesi yapılan bazı uygulamaların çimlenme oranı ve çöğür gelişimine olan etkisinin belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, ekim öncesi 125 gün katlama yapılan tohumlarda %69.75 çimlenme oranı saptanırken, en düşük çimlenme oranın ise 6 gün suda ıslatılan tohumlarda %47.25 olduğu tespit edilmiştir. Çimlenme süresinin uygulamalara göre 32 ile 55 gün arasında sürdüğü, tohum ekimi ile ilk çimlenme arasındaki sürenin ise 25-36 gün arasında olduğu saptanmıştır. Çöğür boylarının 5.36 cm ile 14.07 cm arasında değiştiği, çöğür çaplarının ise 2.7 mm ile 4.3 mm olduğu, çöğür boy gelişimi açısından en yüksek değerin (107 cm) sonbaharda doğrudan araziye ekim uygulamasında gerçekleştiği tespit edilmiştir.

Yıldırım ve ark (2003), Isparta bölgesinde doğal olarak yaygın bulunan ceviz tiplerinin çöğür anacı olabilme özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, 81 ceviz tipine ait meyvelerin çimlenme oranı (%), çöğür çap (mm) ve boy (cm) ölçümleri ve çap ve boy uniformiteleri bakımından değerlendirilmiştir. İncelenen tipler arasında çimlenme oranı (%) bakımından varyasyon gözlenmiş ve 10 genotip ümitverici olarak seçilmiştir. Seçilen tiplerde çimlenme oranı %69-91 arasında, çöğür çapı 3.21-3.92 mm, çöğür boyu 11.89-20.73 cm, değişmiştir.

Samsunlu (2010), tarafından *J. regia* L. kaynaklı üstün özelliklere sahip tohum kaynaklarının belirlenmesi üzerine yaptığı çalışmasında Pedro, Chandler, Hartley, Bilecik, Yalova-3, Şebin, Kaman-1, Kaman-5 ceviz çeşitleri ceviz tipi kullanılmıştır. Yapılan çalışmada kuvvetli gelişen, homojen çöğürler veren, çimlenme oranı yüksek ve tuz stresine toleransı olan genotipler tartılı derecelendirme yöntemi ile belirlenmiştir. Kaman- 1 gövde çapı varyasyon katsayı en düşük olan çeşit olarak tespit edilmiştir. Çöğür gövde çapı 7.88 mm (Bilecik)-8.48 mm (Kaman-5) arasında saptanmıştır. Çöğür anaçlarının sulama suyu tuzluluk stresine dayanımını belirlemek amacıyla bazı çalışmalarda yapılmıştır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme alanının coğrafi konumu

Araştırma; Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Bahçesi'nde (37º10'20.07" K, 39º00'06.03" D; rakım: 477 m) 2021 yetiştiricilik döneminde yürütülmüştür. Deneme alanının görüntüsü Şekil 3.1.'de ve denemenin yürütüldüğü seranın genel görünümü ise Şekil 3.2.'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Deneme alanının görüntüsü



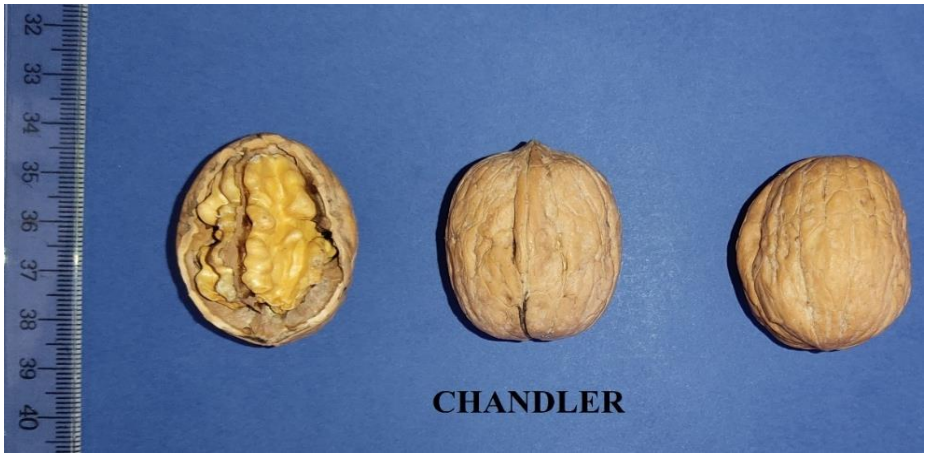
Şekil 3.2. Denemenin yürütüldüğü seradan değişik görüntüler

3.1.2. Bitkisel materyal

Bazı ceviz (*J. regia* L.) çeşitlerine ait tohumların çimlenmesi ve çöğür gelişimi üzerine etkilerin bilinmesi üzerine yapılan bu çalışmada; Bitlis, Chandler, Fernor, Lice ve Bingöl ceviz çeşitleri ve genotiplerinin tohumları kullanılmıştır. Üretim materyalini oluşturan tohumlar Mardin, Diyarbakır, Adıyaman ve Bingöl illerinden temin edilmiştir.

3.1.3. Bitkisel materyale ait özellikler

3.1.3.1. Chandler ceviz çeşidi: Ülkemizde ticari olacak en çok tercih edilen ceviz çeşididir. Meyveleri ince kabuklu elle kolay kırılabilme özelliğinden dolayı tüketiciler tarafından çok fazla talep edilir. Meyveleri büyük oval, iç oranı yüksek, meyve ağırlığı yüksek kendine has kokusu olan melez bir ceviz çeşididir. (Şekil 3.3.).



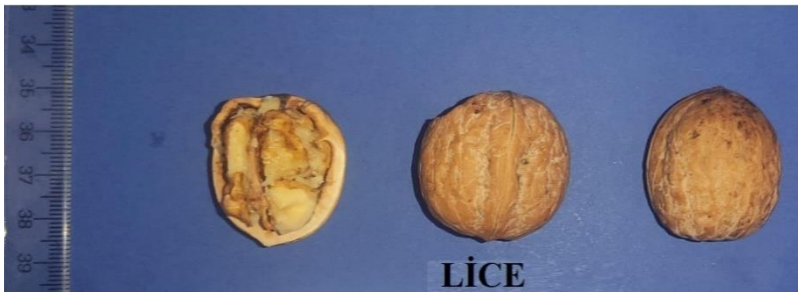
Şekil 3.3. Chandler ceviz çeşidi

3.1.3.2. Fernor ceviz çeşidi: Ülkemizde ceviz bahçelerinde daha çok tozlayıcı çeşit olarak seçilmektedir. Meyveler çok kaliteli iç dolum oranı yüksektir. Meyve kabuklu büyüklüğü diğer ceviz çeşitlerine oranla gözle görülür bir derecede fazladır. Fransa'da yapılan çalışmalar sonucunda elde edilmiş bir ceviz çeşididir. Meyve iç oranı çok yüksektir. Ağaçları çabuk gelişir ve kuvvetli bir gelişme gösterir. Eylül sonu Ekim ayı başlarında hasat yapılır.



Şekil 3.4. Fernor ceviz çeşidi

3.1.3.3. Lice ceviz genotipi: Diyarbakır ili, Lice ilçesindeki bir ceviz bahçesinden temin edilmiştir. Lice ceviz genotipi kalın kabuklu, koyu renkli ve iri meyvelere sahiptir. Kabuk kalınlığı ve kabuk sertliğinden dolayı sofralık olarak tüketime çok elverişli değildir (Şekil 3.5.).



Şekil 3.5. Lice ceviz genotipi

3.1.3.4. Bingöl ceviz genotipi: Bingöl cevizi, yöresel bir ceviz genotipidir. Kabuk kalınlığı fazla ve kırılması zor olduğundan, sofralık olarak tüketime elverişli değildir. Kabuk rengi açık ve iç randımanı yüksektir (Şekil 3.6.).



Şekil 3.6. Bingöl ceviz genotipi

3.1.3.5. Bitlis ceviz genotipi: Bitlis ceviz genotipinin kabuk kalınlığı fazla ve iç randımanı düşüktür. Yağlık olarak tüketime uygundur (Şekil 3.7.).



Şekil 3.7. Bitlis ceviz genotipi

3.1.4. Kullanılan Kimyasal Materyaller

3.1.4.1. Giberellik Asit (GA_3)

Yürütülmüş olan bu araştırmada kullanılmış olan GA_3'ün ticari ambalaj görüntüsü Şekil 3.8.'de verilmiştir.

Giberellik asit sert kabuklu meyve türlerinde içsel dormansi halinin aşınması ile çimlenme olayının daha kolay gerçekleşmesinde aktif rol oynar. Tablet halinde tarım marketlerinden temin edilebilir.



Şekil 3.8. Denemede kullanılan GA_3'ün ticari ambalajı

3.1.4.2. Asetil Salisilik Asit (ASA)

Asetil Salisilik Asidin ticari kutusunun görüntüsü Şekil 3.9.'da verilmiştir. Diğer birçok fenolik bileşik gibi, bitki büyümesinin düzenlenmesi, gelişimi ve diğer organizmalarla etkileşiminde temel rol oynadığı görüşü ortaya çıkmıştır (Harborne, 1980). Suda çözünmüş bir tablet aspirinin kesme çiçeklerin ömrünü uzattığının bulunmasıyla, salisilik asidin çiçeklenme üzerinde etkili olduğu öğrenilmiştir. Salisilik asidin süspansiyon kültürlerinde, l-aminosiklopropan-l-karboksilik asit'in etilene dönüşümünü engelleyerek, etilen biyosentezini bloke ettiği saptanmıştır (Leslie and Romani, 1988).



Şekil 3.9. Denemede kullanılan Asetil Salisilik Asit'in ticari ambalajı

3.1.5. Kullanılan diğer materyaller

3.1.5.1. Torf

Çalışmada yetiştirme ortamı olarak kullanılan karışımda kullanılmıştır (Şekil 3.10.). Kullanılan torfun yapısı çok ince, pH değeri 6.0'dır. Nematod, fungus vb. hastalık etmenlerini yapısında içermez. Su tutma kapasitesi yüksektir. Düşük seviyede gübre ve gerekli tüm iz elementlerini içerir.



Şekil 3.10. Denemede kullanılan torf 'un ticari ambalajı

3.1.5.2. Perlit

Denemede kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerine ait tohumların katlanmasında (Şekil 3.11.) ve çimlendirme ortamının hazırlanmasında (harç karışımı) perlit kullanılmıştır. Perlit; volkanik orijinli, içinde gözle görülemeyecek kadar ince yüzlerce hava kesesi taşıyan, süngerimsi yapıya sahip olan bir maddedir. Oldukça hafiftir. Toprak düzenleyici olarak seralarda, bahçelerde ve bağlarda kullanılan perlit, toprağa kaba bir yapı kazandırmakta, toprağın su tutma gücünü ve besin maddelerinin yarayışlılığını da arttırmaktadır.



Şekil 3.11. Perlit içerisinde katlanmış ceviz tohumu (orjinal)

3.1.5.3 Fidan poşeti

Denemede 22 x 40 cm ebadında ve UV+IR katkılı körüklü fidan poşetleri kullanılmıştır (Şekil 3.12.).



Şekil 3.12. Denemede kullanılan körüklü fidan poşeti (orjinal)

3.2. Yöntem

3.2.1. Denemenin kurulması

Deneme materyalini oluşturan ceviz meyveleri 2020 yılı eylül-ekim aylarında hasat edilmiştir. Hasat edilen meyvelerin yeşil kabukları soyulduktan sonra, gölge ve havadar bir ortamda kurutulmuştur.

Kuruyan tohumlar ekim yapılıncaya kadar adi depo koşullarında muhafaza edilmiştir. Tohumlar ekim öncesi hastalık ve zararlılara karşı bakırlı preparat ile ilaçlanmıştır. Denemede kullanılacak olan giberellik asit ve asetil salisilik asit hassas terazide tartılarak, her uygulama için doz grupları ayarlanmıştır. Denemede kullanılacak olan cevizler bir gün boyunca (24 saat) değişik dozlarda hazırlanmış GA_3 + ASA çözeltisi içerisinde bekletilmiştir. GA_3 + ASA çözeltisinden çıkartılan cevizler, bir gün önce nemlendirilmiş ve mantari hastalıklara karşı ilaçlanmış olan perlitle, siyah renkli poşetler içerisinde katlamaya alınmıştır (Çizelge 3.1.). Perlit içerisine konulan ceviz tohumları, denemenin yürütüldüğü istasyondaki +4 ^{o}C'ye ayarlı soğuk hava deposunda 30 ve 60 gün süre ile katlanmıştır.

Çizelge 3.1. Ceviz çeşit ve genotiplerine ait tohumların katlama, Giberellik Asit ve Asetil Salisilik Asit uygulama planı

Uygulamalar	Açıklamalar
U1	1 gün suda ıslatma + 30 gün Katlama
U2	1 gün suda ıslatma + 60 gün Katlama
U3	250 ppm GA_3 + 250 ppm SA + 30 gün Katlama
U4	500 ppm GA_3 + 500 ppm SA + 30 gün Katlama
U5	1000 ppm GA_3 + 1000 ppm SA + 30 gün Katlama
U6	250 ppm GA_3 + 250 ppm SA + 60 gün Katlama
U7	500 ppm GA_3 + 500 ppm SA + 60 gün Katlama
U8	1000 ppm GA_3 + 1000 ppm SA + 60 gün Katlama

GA_3: Giberellik asit; ASA: Asetil Salisilik asit

Katlama süresi tamamlanan her uygulamaya ait tohumlar, içerisine 1: 1: 1: 1 oranında toprak: torf: perlit ve yanmış hayvan gübresi karışımı doldurulan körüklü fidan poşetlerine ekilmiştir. Her fidan poşeti içerisine 1 tohum ekilmiştir. Poşetler içerisinde çimlenip gelişen ceviz bitkilerinin her türlü kültürel bakımları (sulama, yabancı ot temizliği, ilaçlama vb.) yapılmıştır.



Şekil 3. 13. Perlit içerisinde katlamaya alınan ceviz tohumları (orjinal)



Şekil 3.14. Farklı dozlardaki GA_3+ASA çözeltisi içerisinde bekletilen ceviz tohumları (orjinal)



Şekil 3. 15. Körüklü fidan poşetlerine uygun toprak karışımı hazırlama işlemi (orjinal)



Şekil 3.16. Fidan poşetlerine ekilmiş olan ceviz tohumlarının belirli aralıklarla sulanması işleminden bir görünüm (orjinal)

3.2.2. Pomolojik analizler

Araştırma kapsamında; ceviz çeşitlerine ait tohumların pomolojik özelliklerini tespit etmek amacıyla, her çeşitten rastgele olarak seçilen 12 meyvede meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, meyve yüksekliği, şekil indeksi, meyve iç ağırlığı, meyve kabuk ağırlığı, meyve randımanı ve meyve kabuk kalınlığı ölçümleri yapılmıştır (Şekil 3.17.).

3.2.2.1. Meyve ağırlığı

Meyvelerin 0.01 grama duyarlı dijital terazide (Shinko Vibra AJ 820 Ce, Japan) tartılmasıyla tespit edilmiştir (Şen, 1980).

3.2.2.2. Meyve eni (genişlik, yanak çapı)

Meyvelerin Ekvator bölgesinin çaplarının 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas (Mitutoyo, Japonya) ile ölçülmesiyle tespit edilmiştir (Şen, 1980).



Şekil 3.17. Ceviz meyvelerinin (tohumlarının) hassas terazide tartımı (orjinal)

3.2.2.3. Meyve boyu (uzunluğu)

Meyvelerin sap kısmı ile kaliksin alt kısmı (kaliks boyu hariç) arasındaki mesafenin 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas (Mitutoyo, Japonya) ile ölçülmesiyle tespit edilmiştir (Şen, 1980).

3.2.2.4. Meyve yüksekliği (kalınlık, sutur çapı)

Meyveler mm cinsinden 0.01 mm'ye duyarlı dijital kumpas kullanılarak ölçülmüştür (Şen, 1980).

3.2.2.5. Şekil indeksi

Meyve eni ile meyve yüksekliğinin toplamının, meyve boyuna oranlamasıyla ortaya çıkan değerin 2'ye bölünmesiyle meyve şekil indeksi (tohum şekli) belirlenmiştir (Şen,1980).

Şekil indeksi=Tohum boyu (mm) / [(Tohum eni (mm) + Tohum yüksekliği (mm)) /2] (1)

Şekil indeksi 1.25'ten büyük olanlar oval, 1.25'ten küçük olanlar ise yuvarlak tip olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 3.18. Giberellik Asit ve Asetil Salisilik Asit'in tartılması ve dozlarının hazırlanması (orjinal)



Şekil 3.19. Ceviz tohumlarında ağırlık ve genişlik ölçümleri (orjinal)

3.2.2.6. Meyve iç randımanı

İç meyve ağırlığının, kabuklu meyve ağırlığına bölünmesi ve elde edilen değerin yüzde cinsinden belirlenmesiyle meyve randımanı tespit edilmiştir (Şen, 1980).

$$\text{Meyve iç randımanı (\%)} = \left[\frac{\text{İç Ağırlığı (g)}}{\text{Kabuklu meyve Ağırlığı (g)}}\right] x\ 100 \qquad (2)$$



Şekil 3.20. Denemede kullanılan bitki büyümeyi düzenleyici maddelerinin laboratuvarda hassas terazide tartılma işlemi (orjinal)

3.2.2.7. Meyvenin kabuklu ve iç ağırlığı

Her bir çeşit ve genotipten tesadüfen alınan 12 adet meyvenin 0.01 g'a duyarlı hassas terazi ile tartılması sonucu belirlenmiştir (Yıldız ve ark., 2017).

3.2.2.8. Meyve kabuk kalınlığı

Her bir çeşit ve genotipten tesadüfen alınan 12 adet meyvenin kabuğu sutur dışında kalan kısımdan 0.01 mm'ye duyarlı kumpasla ölçülerek belirlenmiştir (Yıldız ve ark., 2017).

3.2.3 Çimlenme özelliklerinin belirlenmesi

3.2.3.1 Çimlenme gücü (%)

Tohumun çimlenme gücü, belli bir süre içinde çimlenen tohum sayısı olarak belirtilmektedir (Hartmann ve Kester, 1974). Tohum ekimi sonrasında; 10., 20., 30., 40., 50. günde çimlenme gücü değerleri belirlenmiştir.

3.2.3.2 Çimlenme hızı (gün)

Çimlenme hızı ise çimlenen tohumların belli bir yüzdeye erişmesi için ihtiyaç duyulan zamanı göstermektedir (Hartmann ve Kester, 1974). Tohum ekimi sonrasında; 10., 20., 30., 40., 50. günde çimlenme hızı belirlenmiştir. Ceviz için çimlenme hızı, ekilen tohumların çimlenme oranının %80'e ulaştığı süre olarak kabul edilmiştir.

3.2.3.3 Çimlenme oranı (%)

Tohum kabuğu çatlayıp, radisil ucu görülen tohum sayısının, toplam tohum sayısına bölünmesiyle hesaplanmıştır (Soylu ve Serdar, 2000).

3.2.3.4 Çıkış oranı (%)

Arazide fidan poşetlerine ekilen tohumlarda, epikotili toprak yüzeyine çıkan tohum sayısının, toplam tohum sayısına bölünmesiyle hesaplanmıştır (Soylu ve Serdar, 2000).

Fidan poşetlerine ekimi yapılan tohumların çimlenmesiyle meydana gelen çöğürlerde, Ekim ayı sonuna kadar 30'ar gün aralıklarla aşağıdaki ölçümler yapılmıştır.

3.2.4. Çöğür gelişiminin belirlenmesi

3.2.4.1. Çöğür gövde çapı (mm) ve çöğür boyu (cm)

Çöğür çap ölçümleri toprak seviyesinden 5 cm yukarıdan kumpasla (mm) (Şekil 3.21.), çöğür boyu ise toprak seviyesinden bitkinin büyüme noktasına kadar olan mesafe olarak şerit metre ile (cm) ölçülmüştür (Ertan 1999).



Şekil 3.21. Ceviz çöğürlerinde gövde çap ölçümü (orjinal)

3.2.4.2. Kök yaş ağırlığı (g)

Toprak altı ve üstü aksamları maket bıçağı kesilerek ayrılan bitkilerin (Şekil 3.22. ve Şekil 3.23.) kökleri hassas terazi ile tartılarak kök yaş ağırlıkları gram olarak ölçülmüştür (Yaşar, 2016).



Şekil 3.22. Ekim ayı sonunda çöğürlerin kök ve gövde ölçümlerinin yapılması amacıyla poşetlerden sökülmesi işlemi (orjinal)

3.2.4.3. Gövde yaş ağırlığı (g)

Kök ve gövde üzerindeki yabancı madde, toz ve toprak temizlendikten sonra, bitkilerin toprak üstü ve toprak altı kısımları maket bıçağı ile kesilerek ayrılmıştır. Bitkinin (çöğürün) kesilerek ayrılan kısmındaki gövde parçası hassas terazi ile tartılarak, gövde yaş ağırlığı belirlenmiştir (Yaşar, 2016).



Şekil 3.23. Kök yaş ağırlığı tartımına ait bir görüntü (orjinal)

3.2.4.4. Kök çapı (mm)

Çöğürlerde, kök çapı ölçümleri (mm) dijital kumpas ile yapılmıştır (Sesli, 2016).

3.2.5. Sonuçların istatistiksel değerlendirilmesi

Deneme sonunda elde edilen verilerde tesadüf blokları deneme desenine göre TARİST İstatistik paket Programı kullanılarak varyans analizi yapılmış, ortalamalar arasındaki farklar LSD testi ile belirlenmiştir (Açıkgöz ve ark. 1993). Meyve iç randımanı yüzdeli değerlerde ise ArcSin açı transformasyonu uygulanmıştır (Tosun, 1991).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. Pomolojik Özellikler

4.1.1. Tohum ağırlığı

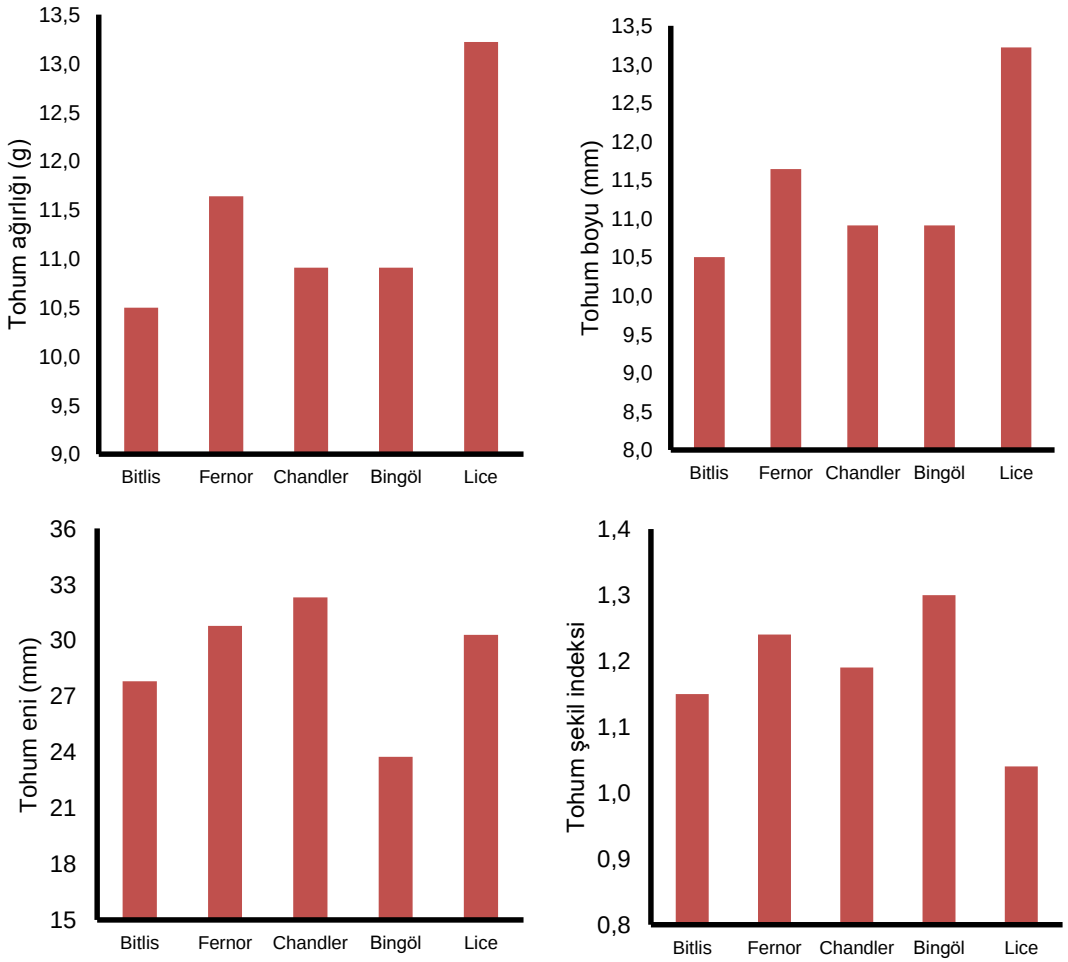
Tohum ağırlığı açısından araştırmada kullanılan ceviz çeşitleri ve genotipleri karşılaştırıldığında aralarındaki farklar istatistikî olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.). Araştırmada üzerinde çalışılan ceviz çeşit ve genotiplerinde ortalama tohum ağırlığı bakımından en yüksek değer Lice (13.22 g), en düşük değer ise Bingöl (6.73 g) genotipinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.1. ve Şekil 4.1.). Ceviz tohum ağırlığı ile ilgili gerçekleştirilen istatistiksel analiz sonucunda; Fernor, Bitlis ve Chandler çeşit ve genotipleri ayrı bir grup oluştururken, Bingöl ve Lice genotipleri ise ayrı gruplarda yer almıştır.

Yurtiçinde ve yurtdışında yapılan bazı araştırmalarda, ceviz çeşit ve genotiplerinde ortalama tohum ağırlıkları 6.40-27.16 g arasında saptanmıştır (Beyhan, 1993; Kazankaya, 1998; Sharma ve Sharma, 2004; Sofi ve ark., 2004; Akça ve Aydın, 2005; Tosun ve Akçay, 2005; Yıldırım ve ark., 2005; Cerovic ve ark., 2010; Akça ve ark., 2014; Şen ve ark., 2018).

Çizelge 4.1. Araştırmada kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerinin bazı pomolojik özellikleri

Çeşitler	Tohum ağırlığı (g)	Tohum boyu (mm)	Tohum eni (mm)	Tohum Şekil indeksi
Bitlis	10.50 b*	32.76 b	27.80 c	1.15 c
Fernor	11.64 b	38.49 a	30.77 b	1.24 b
Chandler	10.91 b	38.93 a	32.31 a	1.19 bc
Bingöl	6.73 c	31.08 c	23.76 d	1.30 a
Lice	13.22 a	33.16 b	30.30 b	1.04 d
LSD (0.05)	1.37	0.89	1.44	0.043

* Sütunlar yukarıdan aşağı doğru incelendiğinde, farklı harfi içeren ortalamalar LSD p<0.01) testine göre istatistiki olarak farklıdır.



Şekil 4.1. Araştırmada kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerinin pomolojik olarak karşılaştırılması

4.1.2. Tohum boyu

Araştırmada kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerin tohum boyları bakımından değerleri istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.). Ceviz çeşit ve genotiplerinin boy değerleri 31.08 mm ile 38.93 mm arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir (Çizelge 4.1. ve Şekil 4.1.). En yüksek tohum boy değeri Chandler (38.93 mm) ve Fernor (38.49 mm) çeşitlerinde, en küçük boy değeri ise Bingöl (31.08 mm) genotipine ait tohumlarda belirlenmiştir. Diğer çeşit ve genotiplere ait tohumlar bu değerler arasında yer almıştır.

Beyhan (2005), Darende ceviz tohumları üzerine yapmış olduğu çalışmasında, ceviz çeşit ve genotiplerinin ortalama meyve boyunu 33.81-52.40 mm arasında;

Baymış (2008), Kahramanmaraş ekolojik şartlarında yetişen ceviz çeşit ve tiplerinde ortalama meyve boyu değerlerini 28.42-48.31 mm; Aslansoy (2012), Sultandağı (Afyon) yöresi cevizlerinde meyve boyunu 32.18-47.10 mm arasında; Ertürk ve ark. (2017), Bursa'da bazı ceviz çeşit ve genotiplerinde ortalama ceviz boyu değerlerini 36.19-43.86 mm arasında; Şen ve ark. (2018), Menemen ekolojisinde yetişen ceviz çeşitlerinde meyve boyunu 36.63 mm ile 43.50 mm arasında belirlemişlerdir. Çalışmamızda elde edilen bulgular, diğer araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

4.1.3. Tohum eni

Araştırmada kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerinde en yüksek tohum eni değeri 32.31 mm ile Chandler çeşidinde belirlenmiştir. Araştırmada kullanılan ceviz tohumlarında en az tohum ölçümü 23.76 mm ile Bingöl genotipinde saptanmıştır (Çizelge 4.1 ve Şekil 4.1.). Yapılan istatistiksel analizde Fernor, Lice ceviz çeşit ve genotipleri aynı grup içerisinde yer almıştır. Çeşit ve genotiplerin tohum eni değerleri arasındaki farklılıklar istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.).

Baymış (2008), Kahramanmaraş ilinde, bazı ceviz çeşit ve genotiplerinde yapmış olduğu çalışmasında ortalama meyve eni değerlerini 26.80 mm (KSÜ-12) - 48.99 mm (Kaplan-86) arasında; Karadeniz (2017), Artvin yöresinde yetişen cevizlerde ortalama meyve enlerini 22.48 - 36.61 mm arasında; Ertürk ve ark. (2017), Bursa koşullarında yetiştirilen ceviz çeşitlerinde meyve eni değerlerini 30.30–39.77 mm arasında; Şen ve ark. (2018), Menemen ekolojisinde yetişen cevizlerin ortalama meyve eni değerlerini ise 31.46 mm - 39.39 mm arasında belirlemişlerdir.

4.1.4. Tohum şekil indeksi

Araştırmada kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerinin şekil indeksi değerleri arasındaki farklılıklar istatistikî olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1.). Çizelge 4.1.'de de görüldüğü gibi ceviz çeşit ve genotiplerine ait tohumlarda en yüksek şekil indeksi 1.30 ile Bingöl genotipinin tohumlarında elde edilmiş ve bu genotipe ait meyveler (tohumlar) en oval şekilli olarak isimlendirilmiş; en düşük şekil indeksi

değeri ise 1.04 ile Lice genotipinde saptanmıştır. Bu genotipin tohumları ise en yuvarlak tohum olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.1. ve Şekil 4.1.)

Darende koşullarında yapılmış olan bir çalışmada, ceviz çeşitlerinin şekil indeksi değerleri 1.03-1.60 arasında (Beyhan, 2005); Akyazı yöresinde yapılmış olan bir çalışmada, ceviz çeşitlerinin şekil indeksi değerleri 0.94-1.34 arasında (Beyhan, 2009); Denizli ilinde yetiştirilen bazı yerli ve yabancı ceviz çeşitlerine ait tohumlarda şekil indeksi değerleri 1.17 ile 1.27 arasında (Sesli, 2016); Artvin ili Merkez ilçesinde belirlenmiş olan 127 çeşit ve genotipin yalnızca 2 tanesinde şekil indeksinin 0.9-1.0 arasında, 125 genotipte ise şekil indeksinin 1.0'dan büyük olduğu belirlenmiştir (Karadeniz ve ark., 2017). Çalışmada elde edilen bulgular, diğer araştırıcıların bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

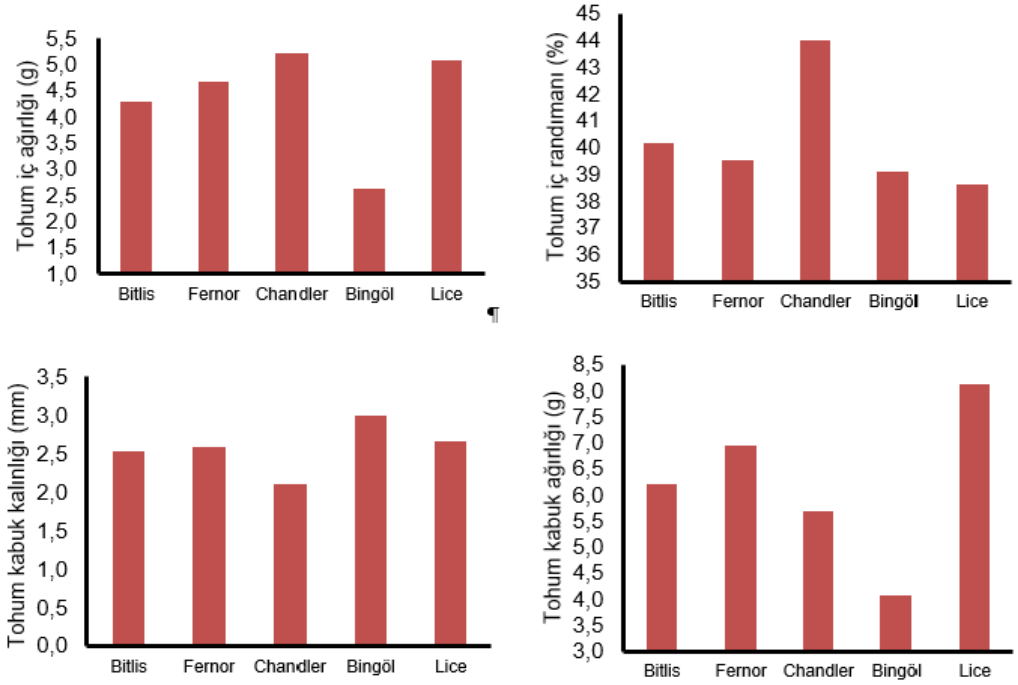
4.1.5. Tohum iç ağırlığı

Ceviz çeşit ve genotpilerine ait tohumlarda meyve iç ağırlığı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiki açıdan önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2.). Ceviz çeşit ve genotpilerine ait tohumlarda iç ağırlığı bakımından en yüksek değer 5.22 g ile Chandler, 5.10 g ile Lice, 4.69 g ile Fernor ve 4.30 g ile Bitlis çeşit ve genotiplerinin tohumlarında tespit edilirken, en düşük iç ağırlığı değeri ise 2.64 g ile Bingöl genotipinin tohumlarında tespit edilmiştir (Çizelge 4.2. ve Şekil 4.2.).

Çizelge 4.2. Araştırmada kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerinin pomolojik özellikleri

Çeşitler	Tohum iç ağırlığı (g)	Tohum randımanı (%)	Tohum kabuk kalınlığı (mm)	Tohum kabuk ağırlığı (g)
Bitlis	4.30 a*	40.16 ab	2.54 ab	6.20 bc
Fernor	4.69 a	39.55 b	2.58 ab	6.95 b
Chandler	5.22 a	44.01 a	2.10 b	5.69 c
Bingöl	2.64 b	39.08 b	2.99 a	4.09 d
Lice	5.10 a	38.65 b	2.66 ab	8.12 a
$LSD_{(0.05)}$	0.92	3.87	0.52	1.08

* Sütunlar yukarıdan aşağıya doğru incelendiğinde, farklı harfi içeren ortalamalar LSD ($p<0.01$) testine göre istatistiki olarak farklıdır.



Şekil 4.2. Araştırmada kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerinin pomolojik olarak karşılaştırılması

Sofi ve ark. (2004), yapmış oldukları çalışmalarında; bazı ceviz çeşit ve genotiplerinin ortalama meyve iç ağırlığı değerlerini 6.79 - 11.54 g arasında; Akça ve Aydın (2005), Tokat ilinde gerçekleştirmiş oldukları çalışmalarında ise bazı ceviz çeşitlerinde ortalama iç ağırlığını 5.92 - 6.56 g arasında; Tosun ve Akçay (2005), Yalova şartlarında yapmış oldukları çalışmalarında bazı ceviz çeşit ve genotiplerinde ortalama iç ağırlığı değerlerini 5.37 - 6.65 g arasında; Yıldırım ve ark. (2005), Yalvaç (Isparta) yöresi ceviz tiplerinde ortalama meyve iç ağırlığı değerlerini 4.04 - 5.75 g arasında; Karadeniz ve ark. (2017), Artvin yöresi cevizlerinde ortalama meyve iç ağırlığı değerlerini 1.06 -6.85 g arasında; Ertürk ve ark. (2017), yapmış oldukları bir çalışmalarında bazı ceviz çeşitlerinin ortalama iç ağırlığı değerlerini 4.73 g (Serr) - 6.91 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Araştırmada tespit etmiş olduğumuz meyve iç ağırlığı değerlerinin, Türkiye'nin değişik il ve ilçelerinde yürütülen çalışmalarda elde edilmiş olan değerlerle oldukça benzerlik gösterdiği görülmektedir.

4.1.6. Tohum iç randımanı (% iç oranı)

Çöğür üretiminde kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerine ait tohumlar arasında en yüksek iç randımanı %44.01 ile Chandler çeşidinden elde edilirken, en düşük iç randımanı değerleri sırasıyla; %38.65 ile Lice, %39.08 ile Bingöl ve %39.55 ile Fernor çeşit ve genotipine ait tohumlarda tespit edilmiştir (Çizelge 4.2.). Tohum iç randımanı değerleri bakımından ceviz çeşit ve genotipleri arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2. ve Şekil 4.2.).

Tosun ve Akçay (2005) yapmış oldukları çalışmalarında, ortalama iç randımanını %51.32 - 54.50 arasında; Yıldırım ve ark. (2005), %46.98 – 55.61 arasında; Akça ve ark. (2014), Niksar ekolojik koşullarında yetiştirilen cevizlerin ortalama iç randımanlarını %42.85 (Pedro) - %47.33 (Fernette) arasında; Karadeniz ve ark. (2017), Artvin yöresinde yetişen cevizlerde ortalama iç randımanlarını %20.74 - 76.93 arasında; Ertürk ve ark. (2017), yürütmüş oldukları bir çalışmalarında bazı ceviz çeşitler ve genotiplerinin ortalama iç randımanlarını %35.12 - 53.36 arasında belirlemişlerdir.

4.1.7. Tohum kabuk kalınlığı

Araştırmada kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerinin tohumlarında, kabuk kalınlığı değerleri arasındaki farklılıklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2). Araştırmada, bazı ceviz çeşit ve genotiplerinin tohumlarının kabuk kalınlıkları bakımından en yüksek kabuk kalınlığı değeri 2.99 mm ile Bingöl ve 2.66 mm ile Lice genotiplerine ait tohumlarda belirlenirken, en düşük tohum kabuk kalınlığı değeri ise 2.10 mm ile Chandler çeşidine ait ceviz tohumlarında tespit edilmiştir (Çizelge 4.2. ve Şekil 4.2.).

Romanya'da yetişen ceviz genotipleri arasında yapılan bir seleksiyon çalışmasında tohum kabuk kalınlıkları ortalama 1.20-1.80 mm arasında tespit edilmiştir (Godeanu ve ark., 1997); Isparta ekolojik koşullarında yetişen ceviz tiplerinin seleksiyonu üzerine yapılmış olan bir çalışmada, 0.83-1.47 mm arasında ortalama kabuk kalınlığı (Özkan, 2002); Yalvaç (Isparta) yöresi ceviz tiplerinde 0.98–

1.55 mm arasında ortalama kabuk kalınlığı değerleri tespit edilmiştir (Yıldırım ve ark, 2005); Ermenek ekolojik şartlarında yetişen cevizler üzerine yürütülmüş olan bir araştırmada ortalama 1.23–1.80 mm arasında (Oğuz, 2007); Artvin ili Merkez ilçesinde belirlenmiş olan 127 ceviz genotipinde ortalama kabuk kalınlığının 1.12 mm ile 2.41 mm arasında olduğunu belirlemiştir (Ertürk ve ark., 2017).

Yürütülen bu çalışmada tespit edilen kabuk kalınlığı değerlerinin, diğer araştırıcıların bulgularıyla örtüşmekte olduğu görülmektedir.

4.1.8. Tohum kabuk ağırlığı

Araştırmada kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerinin tohum kabuk ağırlığı bulguları istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4.2.). Ceviz çeşit ve genotiplerinde en yüksek tohum kabuk ağırlığı değeri ortalama 8.12 g ile Lice ve en düşük tohum kabuk ağırlığı değeri ise ortalama 4.09 g ile Bingöl genotipine ait tohumlarda belirlenmiştir (Çizelge 4.2. ve Şekil 4.2.).

Akça ve Aydın (2005), yapmış oldukları bir çalışmalarında, meyve kabuk ağırlığı değerinin 3.19-8.02 g arasında değiştiğini; Tosun ve Akçay (2005), Yalova ekolojisinde gerçekleştirmiş oldukları bir çalışmalarında, ortalama meyve kabuk ağırlığını 4.84-11.08 g; Ertürk ve ark. (2017), yapmış oldukları bir çalışmalarında Bursa yöresi şartlarında ortalama meyve kabuk ağırlığı değerlerinin 9.36-16.30 g arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

4.2. Tohum Çimlenmesi ile İlgili Bulgular

4.2.1 Çimlenme gücü

Ceviz çeşit ve genotiplerine ait tohumların çimlenme özelliklerini tespit etmek amacıyla gözlemler, sayımlar ve hesaplamalar yapılmıştır (Şekil 4.3.). Çalışmada kullanılan bazı ceviz çeşit ve genotipleri arasında en yüksek çimlenme gücü %60 ile Bitlis ve %53 ile Fernor tohumlarında belirlenirken, en düşük çimlenme gücü ise %26 ile Chandler tohumlarında tespit edilmiştir (Şekil 4.4.). Chandler çeşidine ait

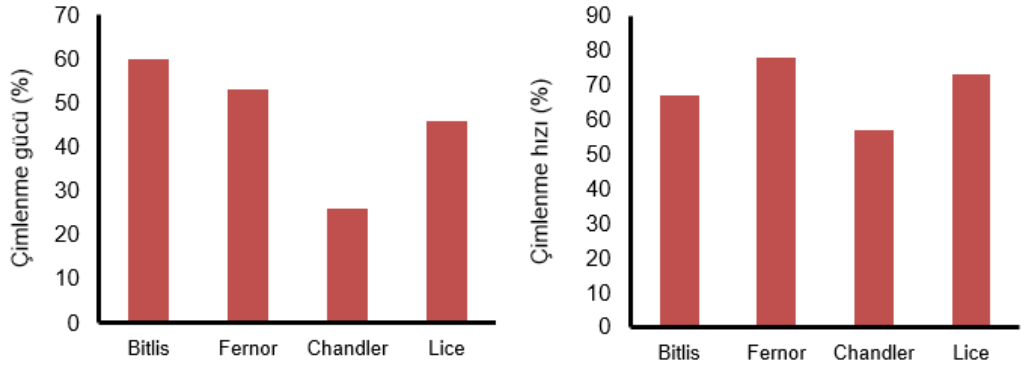
tohumlarda çimlenme gücündeki düşüklüğün genetiksel ve uygun ekolojide çimlendirilmemiş olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.



Şekil 4.3. Çimlenmiş ceviz tohumları

Yıldız (2001), bazı ceviz çeşit ve genotiplerinin çimlenme gücünü belirlemek amaçlı yürütmüş olduğu çalışmasında tohumların çimlenme gücünün %40.03 ile %85.50; Sesli ve Tekintaş (2000), bazı ceviz çeşitlerine ait tohumlarının çimlenme potansiyellerini belirlemek amacıyla yürütmüş oldukları çalışmalarında ceviz çeşitlerinin çimlenme gücünü %47.25 ile %69.75; Yıldız (2001), yapmış olduğu bir araştırmasında tohumların çimlenme gücünü %59.00 ile %85.50; Samsunlu (2010), yapmış olduğu bir çalışmasında bazı ceviz çeşit ve genotiplerinin çimlenme gücünü %69 ile %83; Alkan ve ark. (2014), bazı pikan cevizi çeşitlerine ait tohumlarının çimlenme gücünü %24.44 ile %100.00 arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Araştırmada elde etmiş olduğumuz değerlerin, yurdumuzun değişik yörelerinde yürütülmüş olan diğer çalışmalarda belirlenen değerlerle benzerlik gösterdiği görülmektedir.



Şekil 4.4. Araştırmada kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerinin çimlenme gücü ve çimlenme hızı bakımından karşılaştırılması

4.2.2 Çimlenme hızı

Ceviz çeşit ve genotiplerinde ilk çimlenme Fernor çeşidi tohumlarında görülmüştür. Fernor tohumlarında ilk çimlenme 18. günde başlarken, Lice tohumlarında 25. günde, Bitlis tohumlarında 27. günde ve Chandler tohumlarında ise 28. günde ilk çimlenme tespit edilmiştir (Şekil 4.4.). Araştırmada kullanılan ceviz tohumlarında en geç çimlenme 78. günde Fernor tohumlarında meydana gelmiştir.

Çalışmada kullanılan farklı ceviz çeşit ve genotiplerinin çimlenme hızı (gün) verileri düzenli olarak belirli aralıklarla belirlenmiştir. Yürütülmüş olan bu çalışmada en yüksek çimlenme hızı Fernor çeşidinde (%78) saptanırken (Şekil 4.4.), Fernor çeşidini sırasıyla; Lice (%73), Bitlis (%67) ve Chandler (%57) ceviz çeşit ve genotipleri takip etmiştir (Şekil 4.4.).

Ceviz tohumlarında yapılan çalışmalar incelendiğinde çimlenme hızı oranlarının %22-%60 arasında olduğu belirlenmiştir (Sesli, 2000; Yıldız, 2001; Polat, 2003).

4.3. Çöğür Gelişimi ile İlgili Bulgular

4.3.1. Çöğür gövde çapı gelişimi ile ilgili bulgular

Çalışmada incelenen ceviz çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerde saptanan gövde çap gelişimi değerleri Çizelge 4.3.'te verilmiştir. Çeşit ve genotiplerin ortalama gövde çap değerleri arasındaki farklılıkların istatistik açıdan önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.3. ve Şekil 4.5.).

Ceviz çeşit ve genotipleri arasında en yüksek ortalama gövde çap değeri 8.21 mm ile Lice, 8.13 mm ile Chandler ve 7.10 mm ile Fernor çeşit ve genotiplerinde, en düşük ortalama gövde çap değeri ise 6.72 mm ile Bitlis genotipinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.3. ve Şekil 4.5.). Bitkilerin dinlenmeye girdikleri vejetasyon dönemi sonunda Lice, Chandler, Fernor ve Bitlis çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerin 1 cm'nin altında gövde çap değerine sahip oldukları belirlenmiştir.

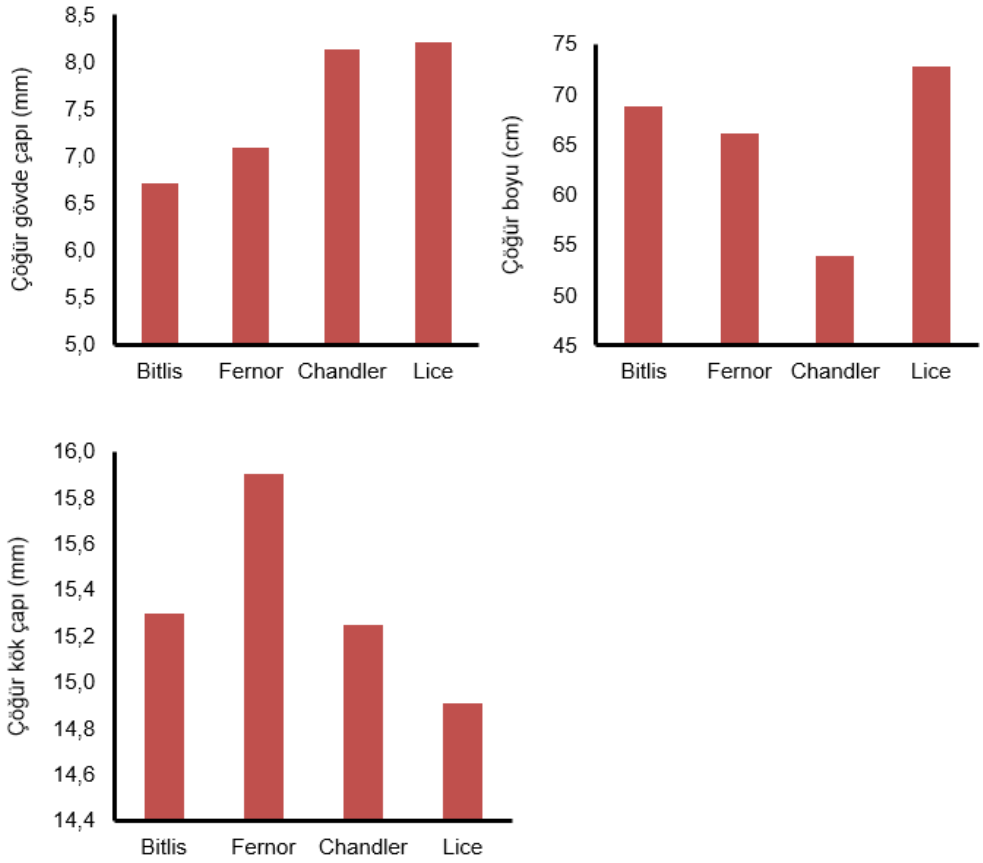
Çizelge 4.3. Bazı ceviz çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerin gövde çap değerleri (mm)

Uygulamalar	Bitlis	Fernor	Chandler	Lice	Uygulama Ort.
U1	6.12	5.52	6.65 abc	8.01 ab	6.58 AB
U2	6.72	6.22	5.54 cd	4.94 d	5.86 BC
U3	6.03	5.63	8.13 a	8.21 a	7.00 A
U4	6.52	6.47	6.12 bc	6.09 cd	6.30 ABC
U5	6.14	6.90	6.65 abc	5.71 d	6.35 ABC
U6	6.13	5.43	4.25 d	6.34 bcd	5.40 C
U7	6.32	6.58	5.00 c	7.77 abc	6.41 BC
U8	6.51	7.10	7.54 ab	6.09 d	6.81 AB
Çeşit Ort.	**6.31**	**6.23**	**6.23**	**6.65**	
LSD (0.05) Çeşit: Ö.D.; LSD (0.05) Uygulama: 0.88; LSD (0.05) Çeşit x Uygulama :1.76					

* Sütunlar yukarıdan aşağı doğru incelendiğinde farklı harfi içeren ortalamalar *LSD* ($p<0.01$) testine göre istatistiki olarak farklıdır.

Akça ve Yıldız (1995), Adana ekolojik şartlarında yapmış oldukları çalışmada ortalama çöğür gövde çap değerlerini 0.34-0.91 cm arasında; Koyuncu ve ark. (1999), cevizde tohum ağırlıklarının, ceviz tohumlarının çimlenme oranı ve çöğür gelişimine etkisini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmalarında, çöğür gövde çap

değerlerini 0.51-0.60 cm arasında; Sesli (2000), yapmış oldukları bir çalışmasında bazı ceviz çeşit ve genotiplerinde çöğür gövde çap değerlerini ortalama 0.27-0.43 cm arasında; Yıldız (2001), yapmış olduğu bir çalışmasında bazı ceviz tür ve genotiplerine ait tohumların çöğür gövde çap değerlerini 0.37-0.64 cm arasında; Samsunlu (2010), üstün nitelikli ceviz türlerini saptamak için yürütmüş olduğu bir çalışmasında, ortalama çöğür gövde çap değerini 6.46-8.31 mm arasında belirlemişlerdir.



Şekil 4.5. Bazı ceviz çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerin gövde çapı, çöğür boyu ve kök çapı değerleri

4.3.2. Çöğür boyu gelişimi ile ilgili bulgular

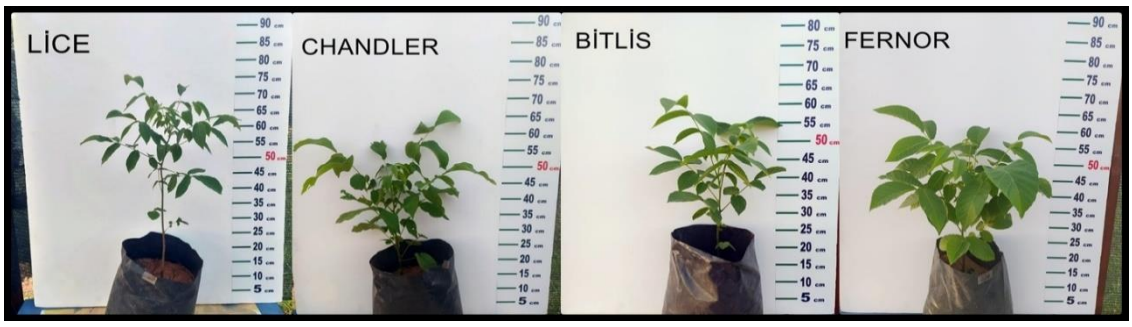
Araştırmada incelenen ceviz çeşit ve genotiplerinde saptanan çöğür boyu değerleri Çizelge 4.4.'te verilmiştir. Çizelge 4.4.'te de görüldüğü gibi en yüksek ortalama çöğür boyu değeri 72.87 cm ile Lice genotipinde ve en düşük çöğür boyu ise 54.00 cm ile Chandler çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 4.4., Şekil 4.5. ve Şekil 4.6.).

Çöğür boyu değerleriyle ilgili yapılmış olan yerli ve yabancı çalışmalar incelendiğinde, ortalama çöğür boy değerleri 17-160 cm arasında değiştiği belirlenmiştir (Demirören ve Büyükyılmaz, 1988; Yıldız, 2001; Tosun ve ark., 2004; Achim ve ark., 2007).

Çizelge 4.4. Bazı ceviz çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerin ortalama boy değerleri (cm)

Uygulamalar	Bitlis	Fernor	Chandler	Lice	Uygulama Ort.
U1	52.67 b	45.33 c	49.83 ab	58.50 b	51.58 AB
U2	68.83 a	56.33 abc	44.50 abc	46.83 c	54.13 B
U3	46.83 c	46.17 c	45.17 abc	62.17 ab	50.08 AB
U4	63.67 ab	62.00 ab	54.00 a	72.87 a	63.13 A
U5	59.00 a	53.33 bc	39.67 bc	67ab	54.50 B
U6	37.00 d	50.67 bc	33.33 c	64.83ab	46.46 C
U7	51.83 abc	65.50a	43.33 abc	62ab	55.67 B
U8	58.17 abc	66.17 a	40.50 bc	56.17 bc	55.25 B
Çeşit Ort.	**54.75 B**	**55.56 B**	**43.79 C**	**61.29 A**	
LSD (0.05) Çeşit: 4.88, LSD (0.05) Uygulama: 5.97; LSD (0.05) Çeşit x Uygulama: 24.15					

*Sütunlar yukarıdan aşağıya doğru incelendiğinde farklı harfi içeren ortalamalar LSD ($p<0.05$) testine göre istatistiki olarak farklıdır.



Şekil 4.6. Çalışmada kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerde boy ölçümü

4.3.3 Çöğür kök çapı ile ilgili bulgular

Çalışmada kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerine ait çöğürler gelişme sezonu sonunda topraktan sökülerek, çöğürlerin ortalama kök çap değerleri tespit edilmiştir.

Çalışmada kullanılan çeşit ve genotiplerin kök çapı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.5.). Elde edilen

ceviz çöğürlerinde kök gelişimi açısından en yüksek değerler Fernor (15.90 mm) ve Bitlis (15.30mm) çeşit ve genotiplerinde belirlenirken, bu çeşitleri sırasıyla; Chandler (15.25mm) ve Lice (14.91mm) çeşit ve genotipleri takip etmiştir (Çizelge 4.5. ve Şekil 4.5.).

Sesli (2016), bazı ceviz çeşitlerinin çöğürleri üzerinde yürütmüş olduğu bir çalışmada, ortalama çöğür kök çapı değerlerini 12.45-27.27 mm arasında tespit etmiştir. Bu çalışmada elde edilen değerler, Sesli (2016)'nin elde etmiş olduğu değerler ile benzerlik göstermektedir.

Çizelge 4.5. Bazı ceviz çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerin kök çapı değerleri (mm)

Uygulamalar	Bitlis	Fernor	Chandler	Lice	Uygulama Ort.
U1	12.56	11.40 ab	13.19 ab	14.03	12.79
U2	15.30	13.43 bcd	10.70 bcd	11.59	12.76
U3	13.40	11.92 abc	11.98 abc	14.91	13.05
U4	12.53	15.90 ab	13.02 ab	11.82	13.31
U5	13.45	15.53 abc	11.98 abc	14.05	13.75
U6	14.05	13.60 d	8.02 d	13.31	13.24
U7	14.39	12.76 cd	9.24 cd	13.32	12.42
U8	12.22	14.19 a	15.25 a	12.81	13.62
Çeşit Ort.	13.50 A	13.59 A	11.67 A	13.29 AB	
LSD (0.05) Çeşit: Ö.D.; LSD (0.05) Uygulama: 1.80; LSD (0.05) Çeşit x Uygulama: 3.60					

*Sütunlar yukarıdan aşağı doğru incelendiğinde farklı harfi içeren ortalamalar LSD ($p \leq 0.05$) testine göre istatistiki olarak farklıdır. Ö.D.: İstatistik fark önemli değildir.

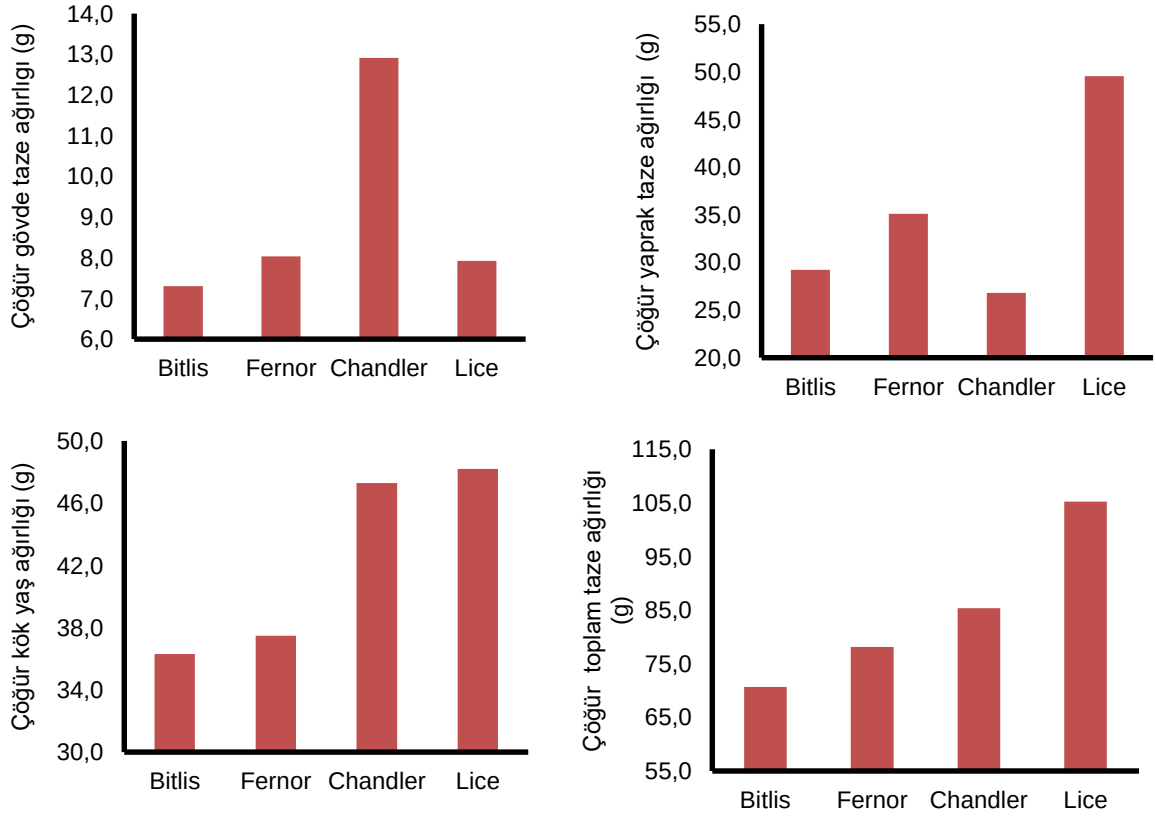
4.3.4. Çöğür gövde taze ağırlığı ile ilgili bulgular

Araştırmada belirlenen gövde taze ağırlığı değerleri Çizelge 4.6'da verilmiştir. Ceviz çöğürleri arasında ortalama en yüksek gövde taze ağırlığına sahip çeşit 12.91 g ile Chandler olurken, en düşük çöğür gövde taze ağırlığı değeri ise 7.30 g ile Bitlis genotipinde belirlenmiştir. Lice ve Fernor çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerinin gövde taze ağırlığı bu değerler arasında olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.6. ve Şekil 4.7.).

Çizelge 4.6. Araştırmada kullanılan bazı ceviz çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerin gövde taze ağırlığı değerleri (g)

Uygulamalar	Bitlis	Fernor	Chandler	Lice	Uygulama Ort.
U1	5.13	5.12	5.16 bc	6.93 ab	5.59 CD
U2	7.30	6.55	6.19 bc	4.18 b	6.06 BCD
U3	4.74	5.54	12.91 a	7.46 a	7.66 ABC
U4	6.52	6.82	6.41 b	7.92 a	6.91 A
U5	4.35	6.04	4.77 bc	5.48 ab	5.16 D
U6	4.20	5.19	3.88 bc	6.58 ab	4.96 CD
U7	5.34	6.42	3.13 c	6.78 ab	5.41 D
U8	5.70	8.03	10.31 a	5.60 ab	7.41 AB
Çeşit Ort.	5.41	6.21	6.60	6.37	
LSD (0.05) Çeşit: Ö.D., LSD (0.05) Uygulama: 1.57; LSD (0.05) Çeşit x Uygulama: 3.15					

*Sütunlar yukarıdan aşağı doğru incelendiğinde, farklı harfi içeren ortalamalar LSD ($p \leq 0.05$) testine göre istatistiki olarak farklıdır.



Şekil 4.7. Araştırmada kullanılan ceviz çöğürlerinin gövde, yaprak, toplam taze, kök yaş ağırlığı bakımından karşılaştırılması

4.3.5. Çöğür yaprak taze ağırlığı ile ilgili bulgular

Araştırmada kullanılan bazı ceviz çeşit ve genotiplerine ait tohumların, farklı uygulamalara tabi tutulduktan sonra ekilmesiyle elde edilen çöğürler gelişmelerini tamamladıktan sonra topraktan sökülen çöğürlerde, yaprak taze ağırlığı değerleri tespit edilmiştir. Ceviz çeşit ve genotiplerinde belirlenen çöğür yaprak taze ağırlığı değerleri arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.7.). Ceviz çeşit ve genotiplerinde en yüksek ortalama çöğür yaprak taze ağırlığı değerleri Lice (49.54 g) genotipinde ve en düşük değerler ise Chandler (26.78 g) çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.7. ve Şekil 4.8.).

Çizelge 4.7. Bazı ceviz çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerin yaprak taze ağırlığı değerleri (g)

Uygulamalar	Bitlis	Fernor	Chandler	Lice	Uygulama Ort.
U1	21.34 abc	14.67 c	21.71 ab	32.86 b	22.65 BC
U2	27.05 ab	18.84 bc	20.19 ab	18.99 c	21.27 BC
U3	17.40 c	35.09 a	25.12 a	49.54 a	31.79 A
U4	24.03 abc	26.92 ab	17.92 ab	19.84 c	22.18 BC
U5	29.20 a	24.93 b	18.75 ab	22.11 c	23.74 B
U6	17.41 c	17.86 bc	14.20 b	24.64 bc	18.53 C
U7	18.44 bc	21.23 bc	12.37 b	27.93 bc	19.99 BC
U8	17.75 bc	23.18 c	26.78 a	26.61 bc	23.58 B
Çeşit Ort.	21.57 B	22.84 B	19.63 B	27.82 A	
LSD (0.05) Çeşit: 4.30; LSD (0.01) Uygulama: 4.71; LSD (0.01) Çeşit x Uygulama: 9.41					

*Sütunlar yukarıdan aşağıya doğru incelendiğinde, farklı harfi içeren ortalamalar LSD ($p \leq 0.05$)testine göre istatistiki olarak farklıdır.

4.3.6 Çöğür toplam taze ağırlığı ile ilgili bulgular

Araştırma sonucunda belirlenen ortalama çöğür toplam taze ağırlığı (g) değerleri Çizelge 4.8.'de verilmiştir. Ceviz çeşit ve genotiplerinde belirlenen ortalama çöğür toplam taze ağırlığı (g) değerleri arasındaki farklılıkların istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.8.). Ceviz çeşit ve genotiplerinde ortalama en yüksek toplam taze çöğür taze ağırlığı 105.20 g ile Lice genotipinde, en düşük ortalama toplam çöğür taze ağırlığı ise 70.67 g ile Bitlis genotipine ait ceviz çöğürlerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.8. ve Şekil 4.7.)

Çizelge 4.8. Bazı ceviz çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerin toplam taze ağırlığı değerleri (g)

Uygulamalar	Bitlis	Fernor	Chandler	Lice	Uygulama Ort.
U1	59.60 ab	37.02 c	57.77 bc	73.64 b	57.01 BC
U2	70.67 a	54.12 abc	55.30 bc	50.81 b	57.72 BC
U3	47.08 ab	78.09 a	85.33 a	105.20 a	78.93 A
U4	63.29 ab	69.34 ab	55.80 bc	59.07 b	61.87 B
U5	69.03 ab	62.67 ab	51.26 bc	60.85 b	60.95 B
U6	45.03 b	48.10 bc	39.54 c	62.63 b	48.74 BC
U7	46.68 ab	56.10 abc	34.73 c	69.63 b	51.79 BC
U8	51.82ab	67.07 ab	73.90 ab	60.95 b	63.44 B
Çeşit Ort.	56.65 B	59.06 AB	56.70 B	67.80 A	
LSD (0.05) Çeşit: 10.62; LSD (0.05) Uygulama: 12.08; LSD (0.05) Çeşit x Uygulama: 24.15					

Sütunlar yukarıdan aşağı doğru incelendiğinde, farklı harfi içeren ortalamalar LSD ($p \leq 0.05$) testine göre istatistiki olarak farklıdır.

4.3.7 Çöğür kök taze ağırlığı ile ilgili bulgular

Denemede kullanılan ceviz çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerin kök taze (yaş) ağırlıkları 48.20 g (Lice) ile 36.31 g (Bitlis) arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.9. ve Şekil 4.7.). Diğer çeşitlerde ise sırasıyla; 47.30 g (Chandler) ve 37.47 g (Fernor) arasında kök taze ağırlıkları belirlenmiştir (Çizelge 4.9.).

Çizelge 4.9. Bazı ceviz çeşit ve genotiplerine ait çöğürlerin kök taze ağırlığı (g) değerleri

Uygulamalar	Bitlis	Fernor	Chandler	Lice	Uygulama Ort.
U1	33.13 a	17.23 b	30.90 bc	33.84 ab	28.78 B
U2	36.31 a	28.73 ab	28.92 bc	27.63 b	30.40 B
U3	24.94 a	37.47 a	47.30 a	48.20 a	39.48 A
U4	32.75 a	35.60 a	31.46 bc	31.31 b	32.78 AB
U5	35.51 a	31.69 ab	27.74 bc	33.26 ab	32.05 AB
U6	23.43 a	25.02 ab	21.46 bc	31.08 b	25.24 B
U7	22.90 a	28.45 ab	19.23 c	34.92 ab	26.38 B
U8	28.36 a	35.86 a	36.81 ab	28.74 b	32.44 AB
Çeşit Ort.	29.67 A	30.01 A	30.48 A	33.62 A	
LSD (0.05) Çeşit: Ö.D.; LSD (0.05) Uygulama: 7.82; LSD (0.05) Çeşit x Uygulama: Ö.D.					

* Sütunlar yukarıdan aşağıya doğru incelendiğinde farklı harfi içeren ortalamalar LSD ($p<0.01$)testine göre istatistiki olarak farklıdır.

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Ceviz (*Juglans regia* L.) dünyada ve ülkemizde ticari olarak yetiştiriciliği yapılan bir meyve türü olmakla birlikte, üretim ve tüketim miktarı yıllar itibariyle artmaktadır. Bu araştırmada; GA_3, salisilik asit ve katlama uygulamalarının ceviz çeşit ve genotiplerinin (Chandler, Fernor, Bingöl, Bitlis, Lice) çimlenme gücü, çimlenme hızı ve çöğürlerin gelişimi üzerine etkileri belirlenmiştir. Çalışmada, çimlenme engelini kırmak amacıyla Giberellik Asit (GA_3), Asetil Salisilik Asit (ASA) uygulaması yapılmıştır. Giberellik Asit (GA_3) + Asetil Salisilik Asit (ASA) uygulamalarında dört farklı doz (0, 250, 500 ve 1000 ppm) kullanılmıştır (Çizelge 3.1.).

Araştırmada sekiz farklı uygulama yapılmıştır. (U1, U2, U3, U4, U5, U6, U7, U8). En yüksek çimlenme yüzdesi (gücü ve hızı) 250-500 ppm dozlarından elde edilmiştir. Kontrol uygulamasında (0 ppm GA_3 + ASA) çimlenme yüzdesi %54 iken, 250-500 ppm'de %83.3'e kadar yükselmiştir.

Araştırma materyalini oluşturan çeşit ve genotiplerin tohum ağırlıkları 6.72 (Bingöl) – 13.22 g (Lice) arasında değişim göstermiştir (Çizelge 4.1. ve Şekil 4.1.).

Tohumlar, meyve boyu açısından değerlendirildiğinde; en küçük boy değeri Bingöl (31.08 mm) genotipine ait tohumlarda, en yüksek tohum boy değeri ise Chandler (38.93 mm) ve Fernor (38.49 mm) çeşitlerinin tohumlarında saptanmıştır (Çizelge 4.1. ve Şekil 4.1.). Diğer çeşit ve genotiplerde ise sırasıyla; 33.16 mm (Lice) ve 32.76 mm (Bitlis) tohum boyu tespit edilmiştir.

Çeşitlerin tohum eni değerleri incelendiğinde; en yüksek tohum eni değeri 32.31 mm ile Chandler çeşidinde ve en düşük tohum eni değeri ise 23.76 mm ile Bingöl genotipinde saptanmıştır. Bu çeşitleri sırasıyla; Fernor (30.77 mm), Lice (30.30 mm) ve Bitlis (27.80 mm) çeşit ve genotipleri takip etmiştir (Çizelge 4.1. ve Şekil 4.1.).

Araştırmada kullanılan ceviz tohumlarında en büyük şekil indeksi değeri 1.30 ile Bingöl genotipine ait tohumlarında belirlenirken, en küçük şekil indeksi değeri ise 1.04 ile Lice genotipine ait tohumlarda saptanmıştır (Çizelge 4.1. ve Şekil 4.1.).

Araştırmada materyal olarak kullanılan ceviz çeşit ve genotipleri arasında meyve iç ağırlığı bakımından en yüksek değer Chandler (5.22 g), Lice (5.10 g), Fernor (4.69 g) ve Bitlis (4.30 g) çeşit ve genotiplerinin tohumlarından elde edilirken, en düşük değer ise 2.64 g ile Bingöl genotipinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.1. ve Şekil 4.3.).

Araştırmada kullanılan tohumlarda en yüksek iç oranı değeri %44.01 ile Chandler çeşidinden elde edilirken, en düşük iç oranı değerleri sırasıyla; %38.65 ile Lice, %39.08 ile Bingöl ve %39.55 ile Fernor çeşidinin tohumlarında tespit edilmiştir.

Ceviz çeşit ve genotiplerinde 2.10 (Chandler)–2.99 mm (Bingöl) arasında tohum kabuk kalınlığı, 4.09 (Bingöl)–8.12 g (Lice) arsında meyve kabuk ağırlığı değerleri elde edilmiştir.

Araştırmada en yüksek çimlenme gücü %60 ile Bitlis ve %53 ile Fernor çeşitlerinin tohumlarında belirlenirken, bu çeşitleri %46 ile Lice ve %26 ile Chandler çeşitleri izlemiştir. Giberellik Asit (GA_3), Asetil Salisilik Asit (ASA) ve katlama uygulamalarına tabi tutulan ceviz çeşit ve genotiplerinin tohumlarında ilk çimlenme 18. günde Fernor çeşidi tohumlarında görülürken, Lice tohumlarında 25. günde, Bitlis tohumlarında 27. günde ve Chandler tohumlarında ise 28. günde ilk çimlenme tespit edilmiştir (Şekil 4.5.). Çeşit ve genotiplerinin tohumlarında en yüksek çimlenme hızı %78 ile Fernor çeşidinde saptanırken, bu çeşidi sırasıyla; Lice (%73), Bitlis (%67) ve Chandler (%57) çeşitleri takip etmiştir.

Giberellik Asit, Asetil Salisilik Asit ve katlama uygulamaları sonucunda ekilen tohumlardan elde edilen çöğürlerde çöğür gövde çapı, çöğür boyu ve kök çapı değerleri belirlenmiştir. Araştırma sonucunda 6.72 (Bitlis)–8.21 mm (Lice) arasında çöğür gövde çapı, 54.00 (Chandler)-72.87 cm (Lice) arasında çöğür boyu ve 14.91 (Lice)-15.90 mm (Fernor) arasında çöğür kök çapı değerleri belirlenmiştir.

Araştırmada çöğür gövde taze ağırlığı, çöğür yaprak taze ağırlığı ve toplam taze ağırlığı (g) değerleri belirlenmiştir. Çöğür gövde taze ağırlığı değerleri 7.30 (Bitlis)-12.91 g (Chandler), çöğür yaprak taze ağırlığı değerleri 26.78 (Chandler)-49.54 g (Lice) ve çöğür toplam taze ağırlığı değerleri ise 70.67 (Bitlis)- 105.20 g (Lice) arasında değişim göstermiştir.

Sonuç olarak; çalışmada çimlenme engelini kırmak amacıyla kullanılan Giberellik Asit (GA_3), Asetil Salisilik Asit (ASA) ve katlama uygulamalarının ceviz tohumlarının çimlenme gücü ve hızı ile çöğür gelişimi üzerine olumu etkisi olduğu belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

ACHIM, G., BOTU, M. and BOTU, I., 2007. 'Portval'- A New Walnut Rootstock. Acta Horticulturae, 760: 549-554.

AÇIKGÖZ, N., AKKAŞ, E., MOGHADDAM, A. ve ÖZCAN, K., 1993. Tarist, PC'ler İçin Türkçe İstatistik Paketi. Ulusal Ekonometri ve İstatistik Sempozyumu, 11-12 Kasım, İzmir, s: 35-48.

AGRAWAL, R. L. and DADLANI, M., 1995. Techniques in Seed Science and Technology (2nd Ed.). South Asian Publ., New Delhi, 127p.

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

AKÇA, Y. E. ve AYDIN. M., 2005. Tokat/Niksar Ekolojik Koşullarında Bazı Ceviz Çeşitlerinin Performanslarının Değerlendirilmesi. Bahçe, 34(1): 49–55.

AKÇA, Y., 2009. Ceviz Yetiştiriciliği, Yenilenmiş ve Genişletilmiş 3. Baskı, ISBN:975–97498–07, Anıt Matbaası, Ankara, 368s.

AKÇA, Y., ÜNAL, B., ÇELİK, M. ve OKAY Y., 2014. Comparison of Some Promising Turkish and Foreign Walnut Cultivars. Acta Hort., 1050(3): 143–150.

AKÇA, Y. ve YILDIZ, K., 1995. Ceviz Yetiştiriciliğinde Saçak Köklü Tüplü Çöğür ve Fidan Yetiştirme Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 3-6 Ekim, Cilt I, Adana, s: 470-474.

AKKUŞ, G., 2009. Farklı Dozlardaki GA_3 ve IBA Hormonlarının Bazı Standart Antepfıstığı *(Pistacia vera* L.) Tohumlarının Çimlenme Oranı ve Hızı Üzerine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Van, 176s.

ALKAN, G., ALGÜL, B. E. ve DALKILIÇ, Z., 2014. Pikan Tohumlarının Çimlenme Hızının Belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(2): 1-6.

ASLANSOY, B., 2012. Sultandağı (Afyon) Yöresi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Araştırmalar. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans tezi, Konya, 147s.

ASLANTAŞ, R. ve GÜLERYÜZ, M., 1998. Badem Yetiştiriciliğinde Saçak Köklü Çöğür ve Fidan Yetiştiriciliği. Doğu Anadolu Tarım Kongresi. 14-18 Eylül, Cilt I, Erzurum, s: 584-591.

AYFER, M. and SERR, E. F., 1961. Effects of Giberellin and other Factors and Seed Germination and Early Growth in *Pistacia* Species. In Proceedings of the American Society for Horticultural Science, 77(3): 308-315.

BANINASAB, B., RAHEMI, M., 2001. Seed Dormancy in *Pistacia mutica* F. & M., Iran Agricultural Research, 20(2): 181-188.

BAYMİŞ, M., 2008. Yerli ve Yabancı Bazı Ceviz (*Juglans regia* L.) Tip ve Çeşitlerinin Kahramanmaraş Ekolojik Şartlarında Performanslarının Belirlenmesi. Kahraman Maraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş, 103s.

BEYHAN, N., 1993. Bazı Önemli Fındık Çeşitlerinin Çiçek Gelişim Safhaları ve Çiçek Biyolojileri Üzerinde Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Entitüsü, Doktora Tezi, 190s.

BEYHAN, N., MARANGOZ, D. ve DEMİR, T., 1999. GA_3 ve Katlama Uygulamalarının Fındıkta Tohum Çimlenmesi ile Açıkta ve Tüplü Çöğür Gelişimi Üzerine Etkisi. Ç.Ö.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 14(3): 54-64.

BEYHAN, Ö., 2005. Darende Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. Sakarya University Journal of Science, 9(1): 35-42.

BEYHAN, Ö., 2009. Akyazı Bölgesi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmaları. Bahçe, 38(1): 1-8.

BİLGENER, Ş. K. ve SERDAR, Ü., 1995. Bazı Uygulamaların Kestane (*Castanca sativa* Mill.) Tohumlarının Çimlenme ve Çöğür Gelişimleri Üzerine Etkileri. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 11 Ekim, Cilt I, Adana, s: 515-519.

CARRERA, C., REGINATO, M. and ALOMSO, S. E., 1988. Seed Dormancy and Germinations in (*P. mahaleb* L)., Seed Abstract, 011-0122.

CEROVIC, S., GOLOSIN, B., NINIC, J., BIJELIC, S. and OGNJANOV, V., 2010. Walnut (*Juglans regia* L.) Selection in Serbia. Horticulture Science, 37(1): 1-5.

CHOPRA, H. R., JAWANDA, J. S. and SANDHU, A. S., 1989. Effect of Stratification and Seed Coat on the Seed Germination of Subtropical Peach cv. Sharbatti. Crop Physiology, 015-22315.

Çetin, V.,2002. Meyve ve Sebzelerde Kullanılan Bitki Gelişmeyi Düzenleyiciler. Gıda ve Yem Bilimi Dergisi, 2(1): 1-11.

ÇANAKÇİ, S., 2010. Arpa (*Hordeum vulgare* L.) Tohumlarının Çimlenmesi, Çeşitli Büyüme Parametreleri ve Pigment Miktarları Üzerine Salisilik Asit ve Ferulik Asit'in Etkileri. Firat University Journal of Science, 22(1): 37-45.

DEMİRÖREN, S. ve BÜYÜKYILMAZ, M., 1988. Studies on Propagation Methods of Walnut. International Conference on Walnuts. Atatürk Central Hort. Inst., Sept. 19-23, Yalova, Türkiye, pp: 41-44.

EDİZER, Y., HANCI, F. ve GÜNEŞ, M., 2009. Kastamonu Yöresinde Yetişen Bazı Kuş Kirazı (*Prunus avium* L.) Tiplerinin Çimlenme Özelliklerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 26(1): 7-11.

ERBİL, Y. ve SOYLU, A., 2001. Marmara Bölgesinde Selekte Edilen Bazı Myrobalan (*P. cerasifera* Ehrh) Tiplerinin Anaçlık Nitelikleri Üzerinde Araştırmalar. I. Sert Çekirdekli Meyveler Sempozyumu, 25-28 Eylül, Yalova, s: 123- 132.

ERTAN, E., 1999. Seleksiyon ile Belirlenmiş Ege Bölgesi Kestane *(Castanea sativa* Mill.) Tiplerinin Anaçlık Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi (Basılmamış), Aydın, 77s.

ERTÜRK, Ü., UTKU, Ö., MERT, C. ve KAYA, O., 2017. Bursa Koşullarında Yetiştirilen Yerli ve Yabancı Ceviz Çeşitlerinin Meyve Özelliklerinin Değerlendirilmesi. Bahçe, 46(2): 47-52.

FAOSTAT, 2020. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL (Erişim tarihi: 12.12.2022).

FATİH, Ş., BİLGİN, S., ÖZEKER, E. ve BİLGİN, N. A., 2018. Bazı Ceviz Çeşitlerinin Menemen Ekolojisinde Morfolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(1): 31-39.

GERÇEKCİOĞLU, R. ve ÇEKİÇ, Ç., 1999. Mahlep (*Prunus mahaleb* L.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Bazı Uygulamaların Etkileri. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23(1): 145-150.

GODEANU, I., BACIU, A., BOTU, M. and ACHIM, G., 1997. Valuable Walnut Hybrids and Selections for Intensive Growth in Romania. Acta Hortic., 442: 95-100.

GÜLERYÜZ, M., 1982. Bahçe Ziraatında Büyütücü ve Engelleyici Maddelerin Kullanılması ve Önemi. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 279,Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum, 103s.

HARBORNE, J. B., 1980. Plant Phenolics. In: Secondary Plant Products. E. A. Bell, B. V. Charlwood (ed.), Springer Verlag, Berlin, pp: 329-402.

HARTMANN, H. T., KESTER, D. E. and DAVIES., F. T., 1990. Plant Propagation: Principles and Practices. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 5thEd., Prentice Hall, 647p.

HARTMANN, H. T. ve KESTER, D. E. 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği (Çevirenler Kaşka, N., Yılmaz, M.). Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 79, Adana.

HARTMANN, H .T., KESTER, D. E., DAVIES, JR. F. and GENEVE, R. L., 1997. Plant Propagation Principles and Practies. 6thEd., Prentice Hall, New Jersey, pp: 155-223.

HOCOĞLU, C., 2013. Üvez *(Sorbus aucuparia)* ve Kızılcık *(Cornus mas)* ve Yabani Kiraz *(Prunus avium)* Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Bazı Ön İşlemlerin Etkilerinin Belirlenmesi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Artvin, 33s.

JAYNES, R.A., 1975. Chestnuts. In: J. Janick and J. N. Moore (Eds.), Advences in Fruit Breeding. Purdue Univ. Pres, West Lafayette, pp: 490-503.

KABAR, K., 1984. Tohum Çimlenmesinde Sıcaklık ve Tuz Stresi Etkilerinin Hormonal İlişkileri. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir. 190s.

KAFKAS, S. ve KAŞKA, N., 1997. The Effects of Scarification, Stratification and GA_3 Treatments on the Germination of Seeds and Seedling Growth in Selected *P. khinjuk* Types. Proceedings of the Second International Symposium on Pistaschios and Almonds. Acta Horticulturae, 470(3): 454- 459.

KARADENİZ, T., GÜLER, E. ve YAZICI, L., 2017. Artvin Yöresinde Yetişen Cevizlerin Meyve Özellikleri. Bahçe, 46(2): 281-287.

KAŞKA, N. ve YILMAZ, M., 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana, 610s.

KAZANKAYA, A., ŞEN, S. M. ve TEKİNTAŞ, F. E., 1998. Van'da Ceviz (*Juglans regia* L.) Aşılama Çalışmaları. Doğu Anadolu Tarım Kongresi, 14 -18 Eylül, Erzurum, s: 608-615.

KILIÇ, S., ŞEN, H., ÖZEKER, E., ACARSOY BİLGİN, N., 2018. Bazı Ceviz Çeşitlerinin Menemen Ekolojisinde Morfolojik ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 6(1): 31- 39.

KIRICI, S. ve ÖZGÜVEN, M., 1995. Çukurova Koşullarında Aspir (*Carthamus tinctorius* L.) 'nin Çiçek Verimi ve Bazı Tarımsal Özellikleri. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler; Bildiri Özetleri, 25- 26 Mayıs, Cilt I, İzmir, s: 35-36.

KOYUNCU, F., KAZANKAYA, A., YARILGAÇ, T., KOYUNCU, M. A. ve ŞEN, S. M., 2000. Cevizde (*Juglans regia* L.) Kabuk Kalınlığının Çimlenme ve Çöğür

Gelişimi Üzerine Etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 4(1): 111- 114.

KOYUNCU, F., YILDIZ, K. ve TEKİNTAŞ, E., 1999. Cevizde (*Juglans regia* L.) Tohum Ağırlığının Çimlenme ve Çöğür Gelişimi Üzerine Etkisi. Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi,15 Ekim, Ankara, s: 653-657.

KOZLOWSKI, T. T. and PALLARDY, S. G., 1997. Seed Germination and Seedling Growth. In Growth Control in Woody Plants, H.A. Mooney, ed. (U.S.A.: Academic Press, Elsevier Inc.), pp:. 14-72.

KUMLAY, A. M. ve ERYİĞİT, T., 2011. Bitkilerde Büyüme ve Gelişmeyi Düzenleyici Maddeler: Bitki Hormonları. Journal of the Institute of Science and Technology, 1(2): 47-56.

LESLIE, C. A. and ROMANI, R. J., 1988. Etilen Biyosentezinin Salisilik Asit Tarafından İnhibisyonu. Bitki Fizyolojisi, 88(3): 833-837.

MALCOLM, P. J., HOLFORD, P., McGLASSON, W. B. and NEWMAN, S., 2003. Temperature and Seed Weight Affect the Germination of Peach Rootstock Seeds and Growth of Rootstock Seedlings. Scientia Horticulturae, 98(3): 247-256.

MARTINEZ-GÓMEZ, P. and DICENTA, F., 2001. Mechanisms of Dormancy in Seeds of Peach (*Prunus persica* L.) Batsch cv. GF305. Scientia Horticulturae, 91(1-2): 51-58.

MEHANNA, T. H. and MARTIN, G. C., 1985. Effect of Seed Coat on Peach Seed Germination. Scientia Horticulturae, 25(2): 247-254.

NİKPEYMA, Y. and KAŞKA, N., 1995. Antepfıstığı Yozları, Buttum, Atlantik Sakızı ve Melengiç Çöğürlerinde Tohum Ekiminden 26 Ay Sonraki Gövde Çap Büyüklükleri Üzerine Katlama, Çekirdek Kabuğu Aşındırma ve Kök Ucu Kesmenin Etkileri. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 12 Haziran, Adana, s: 418-422.

OĞUZ H. İ. ve AŞKIN, A., 2007. Ermenek Yöresi Cevizlerinin (*Juglans Regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerine Bir Araştırma. YYÜ Zir. Fak. Tar. Bil. Der, 17(1): 21–28.

ÖZBEK, S., 1996. Genel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 11, Adana, 386s.

ÖZEKER, E., 2005. Salisilik Asit ve Bitkiler Üzerindeki Etkileri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 42(1): 213-223.

ÖZKAN, G., 2002. Yenişarbademli (Isparta) Yöresindeki Ceviz Tiplerinin *(Juglans regia* L.*)* Seleksiyonu. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Isparta, 151s.

ÖZVARDAR, S. ve ÖZÇAĞIRAN, R., 1991. Değişik Katlama Sıcaklıklarının ve Katlama Öncesi İşlemlerin Erik Tohumlarının Çimlenmelerine Etkileri. Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu,15 Eylül, Tokat, s: 319-324.

POLAT, A. A., 2003. Bazı Uygulamaların Ceviz (*Juglans regia* L.) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Etkileri. Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 8(1-2): 1-8.

ROM, R. and CARLOS, R. F., 1987. Rootstock for Fruit Crops. University of California, Davis, California, pp: 415-450.

SAMSUNLU, E., 2010. Üstün Nitelikli Ceviz Çöğür Tohum Kaynaklarının Saptanması. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tokat, 112s.

SESLİ, Y. ve TEKİNTAŞ, F., 2000. Değişik Katlama ve Suda Islatma Sürelerinin Cevizde Tohum Çimlenmesi ve Çöğür Gelişimi Üzerine Etkileri. Bahçe Bitkileri Dergisi, 49(1): 223-228.

SESLİ, Y., 2016. Bazı Ceviz (*Juglans regia* L.) Çeşitlerinin Tohum Anacı Olarak Kullanılabilme Potansiyellerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Aydın, 151s.

SHARMA, H. C. ve SINGH, R. N., 1980. Effect of Stratification Temperature and Duration on the Level of Endogenous Inhibitor and Relationship with Dormancy in Seeds of Subtropical Peach (*Prunus persica)* stock cv. Sharbati" Indian J. Plant Physiol, 23(1): 26-32.

SHARMA, S. D. and SHARMA, O. C., 2004. Studies on the Variability in Nut Characters of Seedling Trees Growing in Different Locations of Himachal Pradesh, India. V. International Walnut Symposium, November 9-13, Sorrento (Naples)- Italy, pp: 254-345.

SOFI, A. A., VERMA, M. K., PANDIT, A. H. and ALAMGEER, S. A., 2004. Evaluation of (*Juglans regia)* Germoplasm of Kashmir Valley on the Basis of Nut Characteristics. V. International Walnut Symposium, November 9-13, Sorrento (Naples)-Italy, pp: 154-365.

SOYLU, A. and SERDAR, U., 2000. Rootstock Selection on Chestnut (*Castanea sativa* Mill.) in the Middle of Black Sea Region in Turkey. Acta Horticulturae, 538(1): 483-487.

SOYLU, A. ve ERTÜRK, Ü., 1995. Bursa Yöresinde Yetişmekte Olan Bazı Kızılcık Çeşitlerinin Tohumlarında Dormansi Sürelerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi,1 Kasım, Bursa, s: 263-267.

ŞEHİRALİ, S., 1997. Tohumluk ve Teknolojisi. Fakülteler Matbaası, İstanbul, 422s.

ŞEN, S. M., 1986. Ceviz Yetiştiriciliği. Eser Matbaası, Samsun, 229s.

ŞEN, S. M., 2011. Ceviz Yetiştiriciliği, Besin Değeri, Folklorü. 4. Baskı, ÜÇM Yayıncılık, Ankara, 220s.

ŞEN, S. M., 1980. Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum, 160s.

TOSUN, F., 1991. Tarımda Uygulamalı İstatistik Metotları. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notu No 1, 256s.

TOSUN, İ., FERHATOĞLU, Y. ve ŞARLAR, G., 2004. Ceviz (*Juglans regia* L.) Tohum Anacı (Çöğür) Seçimi. Sonuç Raporu. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Arş. Enst. Müd., Yalova, 9s.

TOSUN, İ. ve AKÇAY, M. E., 2005. Yerli ve Yabancı Bazı Ceviz Çeşitlerinin Yalova Ekolojisindeki Fenolojik ve Pomolojik Özellikleri. Bahçe, 34(1): 35-40.

TUZCU, Ö., KAPLANKIRAN, M., YEŞİLOĞLU, T. ve ÖZCAN, M., 1991. Pikan Cevizi Tohumlarında Değişik Muhafaza Yöntemlerinin Çimlenme ve Büyüme Üzerindeki Etkileri. Türkiye 1. Fidancılık Simpozyumu, 12 Ekim 1991, Ankara, s: 201-209.

TÜİK, 2022. Türkiye İstatistik Kurumu. https://biruni.tuik.gov.tr/medas/ (Erişim Tarihi: 15.11.2022).

YAŞAR, A. ve YILMAZ, S., 2016. Tüplerde Yetiştirilen Farklı Ceviz (*Juglans regia* L.) Çeşitlerine Ait Çöğürlerin Bazı Morfolojik Özelliklerinin ve Kalitelerinin

Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 33(3): 157-166.

YILDIRIM, F. A., KOYUNCU, M. A., KOYUNCU, F., YILDIRIM, A. N. ve ÇAĞATAY, Ö., 2005. Yalvaç Yöresi (Isparta) Ceviz Tiplerinin Seleksiyon Yolu ile Islahı. Bahçe, 34(1): 63-72.

YILDIZ, K., 2001. Bazı Ceviz Türlerine Ait Tohumların Çimlenme Oranı ve Çöğür Gelişiminin Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 11(1): 47-50.

YILDIZ, K., AKÇA, Y., ÜNVER, H. ve OĞUZ, H. İ., 2017. Seçilmiş Ceviz Genotiplerine Ait Bazı Meyve Özelliklerinin Değerlendirilmesi. Journal of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG), 34(1): 164-169.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Ferhat ÇOBAN
Uyruğu : T. C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Diyarbakır /12.06.1995
E-posta : ferhatcoban21@gmail.com

EĞİTİM

Derece	**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme yılı**
Lise	Toplukonut Anadolu Lisesi/Diyarbakır	2013
Üniversite	Harran Üniversitesi/Şanlıurfa	2019

İŞ DENEYİMLERİ

YIL	**Kurum**	**Görev**
2015	İnci Araştırma Enstitüsü	Stajyer
2016-2017	Çiçek Park Peyzaj ve Fidancılık	Ziraat Mühendisi
2018-2019	İzler Tarım	Ziraat Mühendisi
2019-2020	Varan Bor Tarım	Ziraat Mühendisi
2020- 2022	Alibey Grup Aş.	Ziraat Mühendisi-Bölge Sorumlusu
2023-	İzci Arı Dronla Zirai İlaçlama.	Ziraat Mühendisi-Bölge Sorumlusu- Pilot

YABANCI DİLLER : İngilizce