

**T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI
2016-DR-001**

**BAZI CEVİZ (*Juglans regia* L.) ÇEŞİTLERİNİN
TOHUM ANACI OLARAK KULLANILABİLME
POTANSİYELLERİNİN BELİRLENMESİ
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

Yılmaz SESLİ

**Tez Danışmanı:
Prof. Dr. F. Ekmel TEKİNTAŞ**

AYDIN-2016

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Programı öğrencisi Yılmaz SESLİ tarafından hazırlanan “Bazı Ceviz (*Juglans regia* L.) Çeşitlerinin, Tohum Anacı Olarak Kullanılabilme Potansiyellerinin, Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar” başlıklı tez, (24/12/2015) tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

	Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan :	Prof. Dr. F. Ekmel TEKİNTAŞ	ADÜ
Üye :	Prof. Dr. S. Mehmet ŞEN	KÜ
Üye :	Prof. Dr. M. Atilla AŞKIN	SDÜ
Üye :	Prof. Dr. H. Güner SEFEROĞLU	ADÜ
Üye :	Prof. Dr. Engin ERTAN	ADÜ

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Doktora tezi, Enstitü Yönetim KurulununSayılı kararıyla/...../..... tarihinde onaylanmıştır.

Prof. Dr. Aydın ÜNAY
Enstitü Müdürü

T.C.
ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE
AYDIN

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

...../...../ 2016

Yılmaz SESLİ

ÖZET

BAZI CEVİZ (*Juglans regia* L.) ÇEŞİTLERİNİN TOHUM ANACI OLARAK KULLANILABİLME POTANSİYELLERİNİN BELİRLENMESİ ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

Yılmaz SESLİ

Doktora Tezi, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Tez Danışmanı: Prof. Dr. F. Ekmel TEKİNTAŞ
2016, 152 sayfa

Bu araştırma, bazı ceviz çeşitlerinin, tohum anacı olarak kullanılabilme potansiyellerini belirlemek amacıyla 2013-2014 yıllarında Denizli ilinde yürütülmüştür. Materyal olarak, Balaban, Bilecik, Chandler, Fernor, Kaman-1, Midland, Pedro, Serr, Yalova-1 ve Yalova-3 ceviz çeşitlerine ait tohumlar kullanılmıştır. Araştırmada, tohumların çimlenme gücü, çimlenme hızı ve çöğürlerin gelişim değerleri tespit edilmiştir. Çöğürlerin aşya gelme ve aşya tutma oranları belirlenmiş, uygun çöğürler yama ve yonga göz aşısı metoduyla aşılanmıştır. Aşılamadan 60 gün sonra, alınan örneklerde, anatomik ve histolojik incelemeler yapılmıştır. Buna göre; yıllar ortalamasında, en yüksek çimlenme gücü, %79.07 ile Kaman-1 çeşidinde tespit edilirken, bunu sırasıyla Bilecik %78.44, Pedro %78.13, Yalova-1 %76.25, Yalova-3 %72.50 izlemiştir. En düşük değer ise %55.00 ile Fernor çeşidinde saptanmıştır. Ortalama çap gelişiminde en büyük değerler sırası ile Yalova-1, (11.58 mm), Kaman-1 (11.02 mm), Bilecik (10.56 mm), ve Pedro (10.74 mm) çeşitlerinde belirlenmiştir. En düşük ortalama çap değerleri ise Chandler (8.54 mm), Fernor (8.35 mm) ve Midland (8.15 mm)'da saptanmıştır. Ortalama çöğür boy değerlerinin 53.95 cm (Kaman-1) ile 36.69 cm (Fernor) arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Elde edilen veriler Tartılı Derecelendirme Metoduyla değerlendirilmiştir. Araştırma sonunda; Kaman-1, Yalova-1, Yalova-3, Bilecik ve Pedro çeşitlerinin tohum anacı olarak kullanılabilme potansiyeli açısından en iyi sonuçları verdikleri tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Ceviz, Tohum, Çöğür, Anaç, Aşı, Anatomi.

ABSTRACT**RESEARCHES FOR THE DETERMINATION OF SOME WALNUT CULTIVARS (*Juglans regia* L.) TO BE USED AS SEEDLING ROOTSTOCK**

Yılmaz SESLİ

Ph.D. Thesis, Department of Horticulture

Supervisor: Prof. F. Ekmel TEKİNTAŞ

2016, 152 pages

This study was carried out to determine the potential of some walnut cultivars for seedling rootstock between 2013 and 2014. The study was performed in Denizli city. The seeds of 10 walnut cultivars (Balaban, Bilecik, Chandler, Fernor, Kaman-1, Midland, Pedro, Serr, Yalova-1 and Yalova-3) were used as plant material in the study. The seed germination capacity, germination rate, seedling length, diameter and root development values of the cultivars were determined. Seedlings that suited for budding were budded with patch budding and chip budding methods, and budding success ratios were determined. After 60 days from budding, we did anatomic and histologic observations on the samples. The highest germination ratio according to the average value of years was obtained from Kaman-1 cultivar (79.07%) and Bilecik (78.44%), Pedro (78.13%), Yalova-1 (76.25%) and Yalova-3 (72.50%) respectively. The lowest germination rate was evaluated from Fernor cultivar with 55.00%. Average seedling diameter development values were higher in Yalova-1 (11.58 mm), Kaman-1 (11.02 mm), Bilecik (10.56 mm) and Pedro (10.74 mm) the others. The lowest seedling diameter values were noted from Midland (8.15mm) and Fernor cultivar (8.35 mm), Chandler (8.54 mm). Average seedling length ranged from 53.95cm (Kaman-1) to 36.69 cm (Fernor). In conclusion, the walnut cultivars -Kaman-1, Yalova-1, Yalova-3, Bilecik and Pedro with high scores were determined to be used as seedling rootstock.

Key Words: Walnut, Rootstock, Budding, Seed, Seedling, Anatomy.

ÖNSÖZ

“Bazı ceviz çeşitlerinin tohum anacı olarak kullanılabilme potansiyellerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar” konulu bu çalışma, Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalında Doktora Tezi olarak hazırlanmıştır.

Tez çalışmalarında benden her türlü desteğini esirgemeyen, zamanını ve emeğini veren danışmanım sayın Prof. Dr. F. Ekmel TEKİNTAŞ’a teşekkürlerimi sunarım. Tez izleme komitesinde yer alan, sayın Prof. Dr. Atilla AŞKIN (Süleyman Demirel Üniversitesi), sayın Prof. Dr. H. Güner SEFEROğLU ve Jüride yer alan sayın Prof. Dr. Seyit Mehmet ŞEN hocalarıma teşekkür ederim.

Araştırma çalışmalarında emeği geçen arkadaşlarım, Dr. Melike ÇETİNBAAŐ, Dr. Ersin ATAY ve Sinan BUTAR’a, arazi çalışmalarında imkanları ile çalışmamı destekleyen Ramazan EKİZ’e (Denizli, Özel Sektör Fidancı) ve projeyi destekleyen Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğüne teşekkür ederim.

Maddi ve manevi desteklerinden dolayı aileme, sevgi ve saygılarımı sunarım.

Yılmaz SESLİ

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI	v
ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
ÖNSÖZ	xi
KISALTMALAR ve SİMGELER DİZİNİ	xvii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xix
ÇİZELGELER DİZİNİ	xxi
EKLER DİZİNİ.....	xxiii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	10
2.1. Anaç Çalışmaları.....	11
2.2. Tohum Çimlenmesi ve Çöğür Gelişimi Çalışmaları	21
2.3. Aşılama, Anatomik ve Histolojik İnceleme Çalışmaları	27
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	38
3.1. Materyal	38
3.1.1. Deneme Alanı.....	38
3.1.1.1. Coğrafi Konum.....	38
3.1.2. İklim	38
3.1.3. Toprak	40
3.1.4. Bitkisel Materyal.....	40
3.1.5. Bitkisel Materyale Ait Özellikler	41
3.2. Yöntem.....	42
3.2.1. Denemenin Kurulması	42
3.2.2. Tohum Özellikleri	43

3.2.3. Biyokimyasal Analizler	44
3.2.3.1. Toplam Şeker Analizi	45
3.2.3.2. Nişasta analizi	45
3.2.4. Çimlenme Özelliklerinin Belirlenmesi	47
3.2.5. Çöğür Gelişiminin Belirlenmesi	48
3.2.6. Juglon Analizi	50
3.2.6.1. Örnek Alınması ve Ekstraksiyonu	50
3.2.7. Aşı Kriterleri	52
3.2.7.1. Aşılamanın Yapılması	52
3.2.7.2. Aşıya Gelme ve Aşı Tutma Oranı	53
3.2.7.3. Aşı Örneklerinin ve Kesitlerin Alınması	53
3.2.7.4. Aşıda Anatomik ve Histolojik İncelemeler	54
3.2.8. Anaç Performans Değerlendirmeleri	55
3.2.9. İstatistik Analizler	58
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	59
4.1. Tohum Özellikleri İle İlgili Bulgular	59
4.1.1. Tohum Boyu	59
4.1.2. Tohum Eni	59
4.1.3. Tohum Yüksekliği	60
4.1.4. Şekil İndeksi	61
4.1.5. Tohum Ağırlığı	62
4.1.6. Tohum İç Ağırlığı	63
4.1.7. Tohum Randımanı	63
4.1.8. Tohum Kabuk Kalınlığı	64
4.1.9. Nişasta İçeriği (%)	65
4.1.10. Toplam Şeker İçeriği	66

4.1.11. Toplam Karbonhidrat İçeriği.....	66
4.1.12. Ceviz Çöğürlerinin Juglon İçeriği.....	68
4.2. Tohum Çimlenmesi İle İlgili Bulgular.....	70
4.2.1. Çimlenme Gücü.....	70
4.2.2. Çimlenme Hızı.....	76
4.3. Çöğür Gelişimi İle İlgili Bulgular.....	80
4.3.1. Çöğür Çapı İle İlgili Bulgular.....	80
4.3.2. Çöğür Boyu İle İlgili Bulgular.....	84
4.3.3. Kök Çapı ile İlgili Bulgular.....	87
4.3.4. Kök Yaş Ağırlığı İle İlgili Bulgular.....	88
4.3.5. Kök Kuru Ağırlığı İle İlgili Bulgular.....	89
4.3.6. Yan Kök Sayısı Değerleri.....	90
4.4. Aşılama İle İlgili Bulgular.....	91
4.4.1. Aşıya Gelme Oranı.....	91
4.4.2. Aşı Tutma Oranı.....	93
4.4.3. Aşı Kaynaşmasının Anatomik ve Histolojik Açından İncelenmesi.....	96
4.4.3.1. Balaban/Chandler aşı kombinasyonunda aşılamaadan 60 gün sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi.....	97
4.4.3.2. Bilecik/Chandler aşı kombinasyonunda aşılamaadan 60 gün sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi.....	99
4.4.3.3. Chandler/Chandler aşı kombinasyonunda aşılamaadan 60 gün sonra kaynaşmasının anatomik ve histolojik olarak incelenmesi.....	100
4.4.3.4. Fernor / Chandler aşı kombinasyonunda aşılamaadan 60 gün sonra kaynaşmasının anatomik ve histolojik olarak incelenmesi.....	102
4.4.3.5. Kaman-1 / Chandler aşı kombinasyonunda aşılamaadan 60 gün sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi.....	103
4.4.3.6. Midland / Chandler aşı kombinasyonunda aşılamaadan 60 gün sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi.....	105

4.4.3.7. Pedro / Chandler aşı kombinasyonunda aşılamaadan 60 gün sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi	106
4.4.3.8. Serr / Chandler aşı kombinasyonunda aşılamaadan 60 gün sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi	108
4.4.3.9. Yalova-1 / Chandler aşı kombinasyonunda aşılamaadan 60 gün sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi	109
4.4.3.10. Yalova-3 / Chandler aşı kombinasyonunda aşılamaadan 60 gün sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi	111
4.4.3.2. Aşı kaynaşma durumunun değerlendirilmesi	112
4.5. Anaç Seçimine Yönelik Genel Değerlendirme.....	114
5. SONUÇ.....	121
KAYNAKLAR.....	128
EKLER	141
ÖZGEÇMİŞ.....	151

KISALTMALAR ve SİMGELER DİZİNİ

Aks	Anaç Ksilem
FAO	Food and Agriculture Organization of The United Nations
CV	Varyasyon Katsayısı, Coefficient of Variation
CRLV	Cherry Rool Leaf Virus
GTHB	Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı
Kb	Kambiyum
Kbk	Kabuk
Kks	Kalem ksilemi
KL	Kallus
Ks	Ksilem
LSD	The Least Significiant Difference (asgari önem farkı)
Nt	Nekrotik Tabaka
Ykb	Yeni Kambiyum
Yks	Yeni Ksilem
Yfl	Yeni Floem

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Deneme alanının genel uydu görüntüsü (Anonim, 2015e)	38
Şekil 3.2. Deneme alanının Denizli ili uydu görüntüsü (Anonim, 2015e)	39
Şekil 3.3. Deneme alanının genel görünümü (orjinal)	39
Şekil 3.4. Denemede kullanılan tohumlardan görünüm (orjinal)	41
Şekil 3.5. Tohum ekim çalışmalarından görünüm (orjinal)	43
Şekil 3.6. Pomolojik ölçümler (orjinal)	44
Şekil 3.7. Şeker ve Nişasta analiz çalışmalarından görünüm (orijinal)	47
Şekil 3.8. Çöğürlerin gelişiminden görünüm (orjinal)	48
Şekil 3.9. Gelişme dönemi çöğür ölçümlerinden görünüm (orjinal)	50
Şekil 3.10. Aşılama çalışmalarından görünüm (orjinal)	52
Şekil 3.11. Yonga ve yama metoduyla aşılınmış çöğürlerden görünüm (orjinal)	52
Şekil 3.12. Anatomik incelemeler için örnek alınması (orjinal)	54
Şekil 4.1. Tohum ağırlığı ile çimlenme gücü arasındaki ilişki	71
Şekil 4.2. Tohumların karbonhidrat içeriği ile çimlenme gücü arasındaki ilişki ...	75
Şekil 4.3. Çimlenme gücü ile şekil indeksi arasındaki ilişki	75
Şekil 4.4. Tohum ağırlığı(g) ile çöğür çapı(mm) arasındaki ilişki	83
Şekil 4.5. Tohum ağırlığı (g) ile çöğür boyu (mm) arasındaki ilişki	86
Şekil 4.6. Çöğür çapı (mm) ile Çöğür boyu (mm) arasındaki ilişki	87
Şekil 4.7. Çöğürlerin juglon içeriği ile aşı tutma oranı arasındaki ilişki	94
Şekil 4.8. Babalan/Chandler yama aşısı kombinasyonunda aşısı yüzeyi boyunca dokuların durumu (10x4 orjinal)	98
Şekil 4.9. Babalan/Chandler yonga aşısı kombinasyonunda kaynaşma ve dokuların genel durumu (10x4 orjinal)	98
Şekil 4.10. Bilecik/Chandler yama aşısı kombinasyonunda kallus, yeni ksilem ve yeni kambiyum dokusunun genel görünümü (10x5 orjinal)	99
Şekil 4.11. Bilecik/Chandler yonga aşısı kombinasyonunda yan birleşme bölgesinde dokuların genel görünümü (10x4 orjinal)	100

Şekil 4.12. Chandler/Chandler yama aşı kombinasyonunda aşı yüzeyi ve yan birleşme bölgesinde dokuların görünümü (10x4 orjinal)	101
Şekil 4.13. Chandler/Chandler yonga aşı kombinasyonunda dokuların genel görünümü (10x4 orjinal)	101
Şekil 4.14. Fernor/Chandler yama aşı kombinasyonunda dokuların durumu (10x5 orjinal)	103
Şekil 4.15. Fernor/Chandler yonga aşı kombinasyonunda birleşme yüzeyinde dokuların durumu (10x4 orjinal)	103
Şekil 4.16. Kaman-1/Chandler yama aşı kombinasyonunda yan birleşme bölgesinde dokuların görünümü (10x5 orjinal).....	104
Şekil 4.17. Kaman-1/Chandler yonga aşı kombinasyonunda yan birleşme yerinden alınan enine kesitte kaynaşma durumu (10x5 orjinal).....	104
Şekil 4.18. Midland/Chandler yama aşı kombinasyonunda aşı yüzeyi ve yan birleşme bölgesinde dokuların genel görünümü (10x4 orjinal)	105
Şekil 4.19. Midland / Chandler yonga aşı kombinasyonunda kaynaşma durumu (10x4 orjinal).....	106
Şekil 4.20. Pedro/Chandler yama aşı kombinasyonunda aşı yüzeyi boyunca oluşan kallus ve yeni ksilemlerin durumu (10x5 orjinal)	107
Şekil 4.21. Pedro/Chandler yonga aşı kombinasyonunda yan birleşme yerinde anaç kambiyumu ile yeni kambiyumun birleşme durumu (10x4 orjinal).....	107
Şekil 4.22. Serr/Chandler yama aşı kombinasyonunda yan birleşme bölgesinde dokuların genel görünümü (10x4 orjinal)	108
Şekil 4.23. Serr/Chandler yonga aşı kombinasyonunda kaynaşma durumu (10x4 orjinal).....	109
Şekil 4.24. Yalova-1/Chandler yama aşı kombinasyonunda aşı yüzeyi boyunca dokuların genel görünümü (10x5 orjinal)	110
Şekil 4.25 Yalova-1/Chandler yonga aşı kombinasyonunda alt birleşme yerinde kaynaşma durumu (10x5 orjinal)	110
Şekil 4.26. Yalova-3/Chandler yama aşı kombinasyonunda aşı yüzeyi boyunca dokuların genel görünümü (10x5 orjinal)	111
Şekil 4.27. Yalova-3 / Chandler yonga aşı kombinasyonunda kaynaşma durumu (10x4 orjinal).....	112

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 1.1. Yıllara göre dünya ceviz üretim değerleri (ton) (Anonymous, 2015)..2	2
Çizelge 1.2. Türkiye ceviz üretimi bölge değerleri (Anonim, 2015 a)3	3
Çizelge 1.3. 2003-2012 yılları arasında tesis edilen ceviz bahçesi (da) ve destekleme miktarları (₺), (Anonim, 2015 b, c).....4	4
Çizelge 1.4. GTHB'nın yıllara göre sertifikalı ceviz fidanı miktarı (adet) (Anonim, 2015c)6	6
Çizelge 1.5. Orman ve Su İşleri Bakanlığı'nın yıllara göre ceviz çöğür ve fidan üretimi (adet), (Anonim, 2015b).....7	7
Çizelge 1.6. GTHB 2007-2014 yılları arası çeşit olarak sertifikalandırılmış ceviz fidanı miktarları (adet) (Anonim, 2015c).....8	8
Çizelge 3.1. Deneme yapılan arazinin toprak analiz sonuçları (0-30cm).40	40
Çizelge 3.2. Juglon analizi için standart küre değerleri51	51
Çizelge 3.3. Kesitlerin boyanmasında uygulanan aşamalar55	55
Çizelge 3.4. Anatomik incelemeler için durum puanlaması55	55
Çizelge 3.5. "Tartılı-Derecelendirme"ye esas alınan özellikler, relatif (görece) puanlar, özelliklerin sınıf değerleri ve puanları (Form I).....57	57
Çizelge 3.6. "Tartılı-Derecelendirme"ye esas alınan özellikler, relatif (görece) puanlar, özelliklerin sınıf değerleri ve puanları (Form II)58	58
Çizelge 4.1. Çeşitlere ait tohum en, boy ve yükseklik değerleri.60	60
Çizelge 4.2. Çeşitlere ait tohum şekil indeksi değerleri61	61
Çizelge 4.3. Çeşitlerin tohum ağırlık değerleri62	62
Çizelge 4.4. Çeşitlere ait tohum iç ağırlığı değerleri.....63	63
Çizelge 4.5. Çeşitlere ait tohum randıman değerleri64	64
Çizelge 4.6. Çeşitlere ait tohum kabuk kalınlık değerleri65	65
Çizelge 4.7. Denemede kullanılan çeşitlerin tohumlarındaki nişasta içeriği değerleri66	66

Çizelge 4.8. Denemede kullanılan çeşitlerin tohumlarındaki toplam şeker içerik değerleri.....	67
Çizelge 4.9. Tohumlardaki toplam karbonhidrat içerik değerleri.....	67
Çizelge 4.10. Çöğürlerin juglon miktarı (mg/g)	69
Çizelge 4.11. Yıllara göre çeşitlerin çimlenme gücü (%)......	71
Çizelge 4.12. Çeşitlerin 2013 yılı tohum ekim zamanına göre çimlenme gücü (%) ve çimlenme hızı (gün) değerleri.....	76
Çizelge 4.13. Çeşitlerin 2014 yılı tohum ekim zamanına göre çimlenme gücü (%) ve çimlenme hızı (gün) değerleri.....	78
Çizelge 4.14. Çöğür çap (mm) değerleri.	81
Çizelge 4.15. Çöğür çap üniformite (CV) değerleri	83
Çizelge 4.16. Çöğür boy (cm) değerleri ve ortalamaları	85
Çizelge 4.17. Çöğür boy üniformite (CV) değerleri ve ortalamaları.....	85
Çizelge 4.18. Çöğür kök çapı (mm) değerleri	88
Çizelge 4.19. Kök yaş ağırlık (g) değerleri	89
Çizelge 4.20. Kök kuru ağırlık (g) değerleri.....	90
Çizelge 4.21. Yan kök sayısı (adet) değerleri.....	91
Çizelge 4.22. Çeşitlerin aşuya gelme oranları (%)	92
Çizelge 4.23. Çeşitlerin yama aşu tutma oranları (%).....	93
Çizelge 4.24. Çeşitlerin yonga aşu tutma oranları (%).....	94
Çizelge 4.25. Çeşitlerin bazı özelliklerinin Tartılı derecelendirmedeki toplam puanları (Form 1)	115
Çizelge 4.26. Çeşitlerin bazı özelliklerinin Tartılı derecelendirmedeki toplam puanları (Form II).....	116
Çizelge 4.27. Çeşitlerinin Tartılı derecelendirmedeki sıralı puanları	119

EKLER DİZİNİ

Ek 1. 2013 yılı çimlenme gücü verileri varyans analiz tablosu.....	141
Ek 2. 2014 yılı çimlenme gücü verileri varyans analiz tablosu.....	141
Ek 3. Çimlenme gücü verileri interaksiyon analiz tablosu.....	141
Ek 4. 2013 yılı aşya gelme oranı verileri varyans analiz tablosu.....	141
Ek 5. 2014 yılı aşya gelme oranı verileri varyans analiz tablosu.....	142
Ek 6. 2013-2014 yılı aşya gelme oranı verileri interaksiyon varyans analiz tablosu	142
Ek 7. Kök yaş ağırlık verileri varyans analiz tablosu.....	142
Ek 8. Kök kuru ağırlık verileri varyans analiz tablosu.....	142
Ek 9. Çöğür kök çapı verileri varyans analiz tablosu.....	143
Ek 10. Çöğür yan kök sayısı verileri varyans analiz tablosu.....	143
Ek 11. Yama aş 2013 verileri varyans analiz tablosu	143
Ek 12. Yama aş 2014 verileri varyans analiz tablosu	143
Ek 13. Yama aş 2013-2014 verileri interaksiyon analiz tablosu.....	144
Ek 14. Yonga aş 2013 verileri varyans analiz tablosu	144
Ek 15. Yonga aş 2014 verileri varyans analiz tablosu	144
Ek 16. Yonga aş 2013-2014 verileri interaksiyon analiz tablosu.....	144
Ek 17. Çöğür çapı 2013 verileri varyans analiz tablosu.....	145
Ek 18. Çöğür çapı 2014 verileri varyans analiz tablosu.....	145
Ek 19. Çöğür boyu 2013 verileri varyans analiz tablosu	145
Ek 20. Çöğür boyu 2014 verileri varyans analiz tablosu	145
Ek 21. Çöğür çapı 2013-2014 verileri interaksiyon analiz tablosu	146
Ek 22. 2013-2014 yılı çöğür boyu verileri interaksiyon analiz tablosu	146
Ek 23. Çöğür Juglon içeriği verileri varyans analiz tablosu.....	146
Ek.24. Deneme alanına ait uzun yıllar ortalaması iklim verileri.....	147

Ek 25. Deneme alanına ait 2013 yılı ortalama iklim verileri.....	148
Ek 26. Deneme alanına ait 2014 yılı ortalama iklim verileri.....	149

1. GİRİŞ

Ülkemiz coğrafi konumu nedeni ile çok zengin bir topoğrafya ve iklime sahiptir. Son zamanlarda “İran-Anadolu” sıcak noktası (korumada öncelikli bölge)’nin bulunması ile ülkemizdeki sıcak noktaların sayısı “Akdeniz” ve “Kafkasya” sıcak noktaları ile birlikte 3’e yükselmiş ve dünyada 3 sıcak noktayı birden bünyesinde barındıran ender ülkelerden biri haline gelmiştir. (Aydın, 2006). Tüm bu zenginlikler Anadolu yarımadasındaki ekolojik çeşitliliği, bitki çeşitliliğini ve dolayısıyla meyve türlerinin çeşitliliğini arttırmaktadır (Yılmaz, 1998).

Ülkemizde yetişen meyve türleri içerisinde ceviz; Karpat Dağlarından Türkiye, İran, Irak, Afganistan, Güney Rusya, Hindistan, Mançurya ve Kore’ye kadar ki geniş bir alanın doğal bitkisidir. Ceviz yetiştiriciliği dünyada 50 kuzey paraleli ile 10 güney paralelleri arasında alana yayılmıştır. Dünyada yaygın olarak kabul edilen 25 ceviz türü bulunmakta ve bunların içinde ülkemizde yetişen tür ise *Juglans regia* L.’dir. Türkiye’de ceviz üretimi çok eski zamanlardan beri yapılmaktadır (Akça, 2009; Şen, 2011).

Ceviz bitkiler aleminde *Dicotyledoneae* sınıfında, *Juglandales* takımının, *Juglandaceae* familyasında, *Juglans* cinsi olarak yer almakta ve tür olarak da *Juglans regia* L. adıyla tanımlanmaktadır (Şen, 1986).

Dünya ceviz üretimi son yıllarda büyük bir hızla artmaktadır. Çizelge 1.1.’de dünyadaki önemli ceviz üretici ülkelerin yıllara göre üretim miktarları gösterilmektedir. Çizelge 1.1.’de izlenebildiği gibi 2013 yılı, dünya toplam ceviz üretimi 3.458.716 ton’dur. Çin 1.700.000 ton üretimiyle 1. sırada yer alırken, ABD 420.000 ton’la ikinci sırada, İran 453.988 ton üretimiyle 3. sırada, Türkiye ise 212.140 ton üretimle 4. sırada yer almaktadır. Ülkelerin 1995-2013 yılları arasındaki üretim artışı dikkate alındığında Meksika’nın üretim artışı dikkat çekmektedir. Aynı zamanda Türkiye, İran, ABD ve Çin’inde üretim artışı giderek artmaktadır. Türkiye ceviz üretimini 1995 yılında 110.000 ton iken, 2013 yılında 212.140 ton seviyesine çıkarmış ve üretimini yaklaşık ikiye katlayarak önemli bir artış sağlamıştır (Anonymous, 2015a).

Türkiye’de ceviz üretiminin bölgelere göre üretim değerleri ise Çizelge 1.2’de verilmiştir. Çizelge 1.2’den anlaşıldığı üzere üretim değerleri açısından toplu meyvelik alan 693.947 dekadır ve en fazla 136.599 da ile Ege Bölgesi 1. sırada bulunmaktadır. Üretim olarak değerlendirildiğinde ise Ege Bölgesi 36.632 ton’la

birinci sırada yer almaktadır. Akdeniz Bölgesi 32.634 tonla ikinci sırada, Ortadoğu Anadolu Bölgesi ise 21.558 ton ile üçüncü sırada bulunmaktadır. Toplam ağaç miktarının 12.375.353 adet olduğu, bunların 7.000.897 adetinin meyve verdiği, 5.374.456 adetinin ise verime yatmadığı anlaşılmaktadır (Çizelge 1.2).

Çizelge 1.1. Yıllara göre dünya ceviz üretim değerleri (ton) (Anonymous, 2015)

Ülkeler	1995	2000	2005	2010	2013
Çin	230.667	309.875	499.074	1.060.600	1.700.000
ABD	212.300	216.820	322.051	457.221	420.000
İran	119.218	130.605	170.000	270.300	453.988
Türkiye	110.000	116.000	150.000	178.142	212.140
Ukrayna	76.121	49.995	91.000	87.400	115.800
Meksika	6.000	60.000	79.871	76.627	106.945
Hindistan	25.000	31.000	32.000	38.000	36.000
Romanya	22.773	31.503	47.810	34.359	31.764
Fransa	21.867	28.615	32.716	30.460	33.716
Şili	9.800	11.340	14.500	30.000	42.668
Dünya	1.068.118	1.292.467	1.747.613	2.555.090	3.458.716

Türkiye’de ceviz üretimi; önceleri tohumdan yetişmiş ağaçlar ile yapılmakta olup tohumdan meydana gelen ağaçlardan elde edilen ürünlerin birbirinden farklı olması ticaret açısından sakınca oluşturmakta ve üretimin standardizasyonunu engellemektedir. Üretimin standardizasyonu için özellikleri bilinen çeşitlerle bahçe tesisi yapılması gerekmektedir.

Çizelge 1.2. Türkiye ceviz üretimi bölge değerleri (Anonim, 2015 a)

Bölgeler	Toplu meyvelik alanı (da)	Üretim (ton)	Ağaç başına ortalama verim (kg)	Meyve veren yaşta ağaç sayısı (adet)	Meyve vermeyen yaşta ağaç sayısı (adet)	Toplam ağaç sayısı (adet)
Kuzeydoğu Anadolu	8.025	3.899	22	179.030	72.196	251.226
Ortadoğu Anadolu	92.851	21.558	26	836.754	445.491	1.282.245
Güneydoğu Anadolu	40.374	8.916	21	429.729	190.075	619.804
İstanbul	2.486	428	18	24.250	48.885	73.135
Batı Marmara	96.062	13.255	27	486.100	963.362	1.449.462
Ege	136.599	36.632	34	1.075.911	1.072.867	2.148.778
Doğu Marmara	72.603	20.433	33	614.695	397.934	1.012.629
Batı Anadolu	44.244	14.411	32	449.309	329.130	778.439
Akdeniz	67.142	32.634	32	1.013.894	468.853	1.482.747
Ortaanadolu	36.855	3.065	10	322.268	383.642	705.910
Batıkaradeniz	80.534	20.704	18	1.160.794	783.304	1.944.098
Doğu Karadeniz	16.172	4.872	12	408.163	218.717	626.880
Toplam	693.947	180.807	285	7.000.897	5.374.456	12.375.353

Türkiye’de bu amaçla son otuz yılda Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı (GTHB) ile Orman ve Su işleri Bakanlığı (OSB) tarafından yapılan desteklemelerle birlikte ceviz bahçesi tesisinde önemli bir artış olmuştur. Yapılan desteklemeler sonucunda GTHB tarafından 353.909 da alanda bahçe tesisi gerçekleştirilmiş ve bunun için ₺ 73.289.381 kaynak ayrılmıştır. OSB tarafından yapılan özel ağaçlandırma çalışmaları kapsamında, 117.211 da alanda bahçe tesis edilmiş ve ₺ 14.944.343 destekleme yapılmıştır. 2003-2012 yılları arasında toplamda 471.120 da alanda bahçe tesisi yapılmış ve bu işlemler için de ₺ 88.233.724 kaynak ayrılmıştır (Çizelge 1.3). Bahçe tesisiyle birlikte ceviz fidanına olan talepte artmaktadır (Akça, 2009; Şen, 2011).

Çizelge 1.3. 2003-2012 yılları arasında tesis edilen ceviz bahçesi (da) ve destekleme miktarları (₺), (Anonim, 2015 b, c)

Kurum	Alan (da)	Destekleme miktarı (₺)
GTHB	353.909	73.289.381
Orman ve Su İşleri Bakanlığı	117.211	14.944.343
Toplam	471.120	88.233.724

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 metodlarındaki zorluklar ve maliyetin yüksek olması nedenleriyle halen Türkiye’de yaygın olarak çöğür üretimi için tohum kullanılmaktadır (Akça 2009). Tohum olarak kullanılan *J. regia* L. birçok olumsuz özelliğine rağmen halen geçerli olan ve yaygın olarak kullanılan türdür. Bu türün yerine farklı ülkelerde Juglans hindsii, Juglans nigra ve bu türlerin melezlemeleriyle elde edilen bitkiler tohum anacı olarak kullanılmıştır. Ancak *J. hindsii* ve *J. nigra* türlerinin anaç olarak kullanıldığı kombinasyonlarda özellikle siyah çizgi hastalığı (Blackline, Cherry Leafroll Virus (CRLV)) nedeniyle, farklı türler ve melezler ile anaç geliştirme çalışmaları değişik bir boyut kazanmıştır.

Tohum anacı olarak kullanılan *J. regia* L. Türkiye’de doğal olarak yayılış gösteren bir türdür (Şen, 2011). Bu türün anaçlık özellikleri arasında; birçok hastalık ve zararlılara karşı duyarlı olması, birçok kötü toprak koşullarında iyi gelişmemesine rağmen, diğer türlerden farklı olarak siyah çizgi hastalığına karşı olan performansı nedeniyle tercih edilmekte ve çalışmalar bu tür üzerinde yoğunlaşmaktadır (Şen, 2001).

Tür bazında *J. regia*’nın bu hastalığa olan toleransının önemi anlaşılmıştır (Şen, 2001). Bu anaç geliştirme çalışmaları öncelikle klonal olarak çoğaltma, hastalık ve zararlılara dayanım ve gelişme kuvveti gibi konularda yoğunlaşmıştır. Türler arası melezlemelerde *Juglans hindsii* X *Juglans nigra* kombinasyonundan Royal anacı elde edilmiş ancak bu anaç çok fazla kullanım alanına sahip olmamıştır. Diğer taraftan *Juglans hindsii* ve *J. regia* L. türünün melezlenmesiyle paradox anacı elde edilmiş ve tohum anacı olarak kullanılmış olup, günümüzde de kullanılabilen bir anaçtır (Akça, 2009).

Son yıllarda farklı toprak özellikleri, hastalık ve zararlılara karşı yeni paradox anaçları geliştirilmiştir. Bu anaçlardan seçilmiş, Vx 211, klonal olarak çoğaltılabilen, bazı nematolara toleranslı ve bazı *Phytophthora* türlerine de dayanıklıdır. Kuvvetli gelişen bu anaç hakkında çalışmalar devam etmektedir. Diğer bir anaç Rx1 ise, *P. citricola* ve *P. cinnamomi* türlerine dayanıklı, Vx211 anacına göre daha küçük ağaç oluşturmakta ve ağaç gelişimi zayıf olan bir anaçtır. Doku kültürü ile ilk olarak çoğaltılan Vlach anacı ise nematolara duyarlı, kuvvetli gelişen bir anaçtır (McGranahan, 2015). Ancak bu anaçların üretim maliyetinin tohum anacına göre yüksek olması ve temin edilebilirlik konusundaki sıkıntılar bulunması fidan üreticilerini tohum anacına yönlendirmektedir. Ancak tohum eldesinde kullanılan tohumlar rastgele ağaçlardan ve karışık olarak alınmaktadır. Bu sorunun çözümü için en iyi çöğürleri verecek ceviz tiplerinin belirlenmesi ve tohum damızlık bahçelerinin kurulması gerekmektedir (Kaşka, 2001).

Türkiye ceviz fidanı üretiminde son yıllarda büyük bir artış göstermiştir. Önceleri sadece kamu tarafından üretilen ceviz fidanı, günümüzde özel sektör tarafından da üretilmektedir. 1980 yılında kamu tarafından yıllık 4.300 adet fidan üretilmekte iken, 2014 yılı itibariyle GTHB tarafından sertifikalı olarak 8.992.454 adet (Çizelge 1.5), Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından ise 2015 yılında 200.849 adet sertifikasız aşılı fidan ve 2.004.927 adet (Çizelge 1.4.) çöğür yetiştirilebilecek düzeye ulaşılmıştır (Şen, 2011; Sesli, 2012; Anonim, 2015 b;c).

Sertifikasyon sisteminin gelişmesiyle birlikte fidan üretiminde özel sektör ve kamunun ihtiyacı olan üretim materyali konusunda da ilerlemeler olmuştur. Fidan üreticilerinin ihtiyacını karşılamak amacıyla 2009 yılında çeşit bazında üretim materyali olarak 8000 adet fidan üretilirken, 2014 yılı itibariyle 1.996.160 adet fidan üretilmiş ve 2008-2014 yıllarında toplam 2.273.635 adet fidan sertifikalandırılmıştır. Sertifikalı anaç üretim materyali olarak ise en fazla 2013 yılında 1.662.100 adet olarak gerçekleşmiş ve 2007-2014 yılları arasında 2.769.260 adet bitki anaç üretim materyali olarak sertifikalandırılmıştır. Doku kültürü olarak üretilen fidan sayısı ise 2014 yılı itibariyle 5.760 adettir. Sertifikalı ceviz fidanı sayısı 2007 yılında 1.626.620 adet iken 2014 yılında 8.992.454 adede ulaşmıştır. 2007-2014 döneminde toplam 31.180.203 sertifikalı ceviz fidanı üretilmiştir (Çizelge 1.4). Sertifikalı ceviz fidan üretiminde çeşitler bazında değerlendirme yapılacak olursa Chandler (7.488.188), Şebin, (3.340.598), Bilecik (2.333.106), Kaman-1 (1.130.499) ve Maraş-18 (1.042.785)

çeşitlerinin öne çıktığı ve gelecekteki üretim deseninin bu çeşitlerden oluşacağı anlaşılmaktadır. Ayrıca çeşit bazında sertifikalı fidan üretiminde 2014 yılı itibariyle 20.002.336 adet fidan üretilmiştir (Çizelge 1. 6).

Çizelge 1.4. GTHB'nın yıllara göre sertifikalı ceviz fidanı miktarı (adet)
(Anonim, 2015c)

Yıllar	Üretim materyali		Doku Kültürü	Sertifikalı bitki sayısı
	Çeşit	Anaç		
2007	-	2.000	-	1.626.620
2008	-	2.000	-	1.934.930
2009	8.000	-	-	2.141.200
2010	5.450	5.000	-	1.740.298
2011	27.350	-	-	1.922.757
2012	69.860	395.500	-	4.738.041
2013	167.365	1.662.100	2.700	8.087.930
2014	1.996.160	702.660	3.060	8.992.454
Toplam	2.273.635	2.769.260	5.760	31.180.203

Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından yapılan çalışmalarda, 2000-2015 döneminde toplam 16.703.338 adet çöğür ve 332.186 adet aşılı ceviz fidanı yetiştirilmiştir. OSB daha çok ağaçlandırma faaliyetleri kapsamında çöğür üretimi yapmakta bir kısmını da aşılı fidan üretimi amacıyla anaç olarak satmaktadır. Fakat son yıllarda üretim materyali olarak da aşılı fidan üretimine geçmiştir. OSB tarafından yapılan çöğür üretiminde kullanılan tohumlar, genellikle fidanlık merkezine yakın bölgelerden elde edilmeye çalışılmaktadır. Bu konuda tohumluk için anaç parselleri yeni yeni oluşturulmaya başlanmıştır.

Çizelge 1.5. Orman ve Su işleri Bakanlığı'nın yıllara göre ceviz çöğür ve fidan üretimi (adet), (Anonim, 2015b)

Yıllar	Çöğür	Fidan
2000	387.760	-
2001	494.189	-
2002	488.144	-
2003	426.482	-
2004	391.107	-
2005	362.725	-
2006	628.983	-
2007	613.718	-
2008	932.917	-
2009	1.093.007	7.984
2010	1.088.558	12.654
2011	1.073.193	7.218
2012	2.290.666	15.019
2013	2.151.350	35.057
2014	2.275.612	53.405
2015	2.004.927	200.849
Toplam	16.703.338	332.186

Özel sektör tarafından sertifikasız, kayıtdışı fidan ve çöğür üretiminin ne kadar olduğu bilinmemektedir. Dolayısıyla da çöğür yetiştirmek amacıyla kullanılan tohum miktarı ve tohum kaynakları da sağlıklı olarak tespit edilememektedir. Önceki yıllarda kayıtların yetersiz olması nedeniyle fidan üretim miktarı ancak tahmini olarak değerlendirilebilmekteydi. Fakat son yıllarda sertifikasyon ve desteklemeler sayesinde veriler kayıt altına alınmaya başlamış ve bu verilerin sağlıklı olarak değerlendirme imkanı ortaya çıkmıştır. Fakat fidan üretimi için ne kadar tohum kullanıldığı, tohum kaynaklarının neler olduğu gibi soruların cevabını bulmak oldukça güçtür. Tescil edilmiş tohum anacı olan çeşit sayısı yetersizdir ve sertifikalı tohum materyali temininde zorluklar yaşanmaktadır (Şen 2001; Akça, 2009).

Çizelge1.6. GTHB 2007-2014 yılları arası çeşit olarak sertifikalandırılmış ceviz fidanı miktarları (adet) (Anonim, 2015c)

Çeşit	Fidan (adet)
Altınova-1	560
Balaban	288.775
Bilecik	2.333.106
Chandler	7.488.188
Fernette	301.554
Fernor	835.700
Franquette	614.364
Gültekin-1	119.685
Kaman 1	1.130.499
Kaplan-86	25.775
Maraş-18	1.042.785
Niksar 1	3.470
Oğuzlar 77	88.525
Pedro	238.447
Sütyemez 1	602.765
Şebin	3.340.598
Şen - 1	23.440
Şen-2	5.110
Tokat-1	96.720
Yalova-1	367.100
Yalova-2	7.600
Yalova-3	390.015
Yalova-4	239.945
Yavuz-1	417.610
Toplam	20.002.336

Türkiye’de son yıllarda ceviz fidanı üretiminin artması, anaç talebini de artırmıştır. Fakat standart özellikleri bilinen ve kolayca temin edilebilen tohum temini en önemli sorunlar arasında yer almaktadır. Özellikleri bilinmeyen tohum kullanımı fidan üretiminde ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Özellikle çimlenme gücü ve çöğür gelişimi bilinmeyen tohum kullanıldığında, birim alandan elde edilebilecek çöğür sayısı azalmaktadır. Ayrıca çöğür gelişiminde düzensiz olacaktır. Böylece birim alandan elde edilen çöğür sayısı azalacak ve

aşıya gelmeyen çöğürler bir yıl daha bekletilecektir. Dolayısıyla harcanan zaman ve emek, üretim maliyetini artıracaktır.

Ceviz tohum anacı konusunda Türkiye’de yapılan bilimsel çalışmalar oldukça sınırlıdır. Ülkemizde ceviz için yapılan araştırma faaliyetleri 1970’li yıllarda standart üretim için çeşit geliştirmek amacıyla Marmara Bölgesi’nde seleksiyon çalışmalarıyla başlamış ve devam etmektedir. Çalışmaların çeşit geliştirme amacıyla yapılmasında, ceviz populasyonlarının tohum kaynaklı olması nedeniyle ve üretimi standardize etme amacı öncelik kazanmıştır. Bu çalışmalar sonucu birçok çeşit üretime kazandırılmıştır. Ancak son yıllarda anaç geliştirme çalışmalarına da ağırlık verilmiştir. Fidancılık sektöründe sağlıklı, üniform ve bir yılda aşıya gelen çöğür elde etmek oldukça önemlidir ve bu da ancak özellikleri bilenen tohumlarla sağlanabilir.

Ceviz fidanı üretiminde kullanılan tohumlar, rastgele ve sürekli değişik kaynaklardan temin edildiği için özellikleri bilinmemektedir. Tohum anacı olarak kullanılacak çeşit ve tiplerin belirlenmesi, kolay temin edilebilir olması son derece önemlidir(Şen, 2001; Kaşka, 2001). Kolay temin edilebilen, ceviz çeşitlerinin tohum anacı olabilme potansiyellerinin belirlenmesi önemli bir adımdır. Bu nedenle, bu çalışma ile ülkemizde kolay temin edilebilen bazı ceviz çeşitlerinde tohum anacı olabilme özelliklerini belirlemek için, bu çeşitlerin çimlenme, çöğür gelişimi, aşı başarısı ve aşı kaynaşma durumlarını ortaya koymak hedeflenmiştir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Dünyada yapılan ceviz çalışmalarının önceliği iyi özelliklere sahip çeşitlerin elde edilmesidir. Bu amaçla doğal ortamda yetişmiş ağaçlardan seleksiyon metoduyla bitkiler seçilmiş ve üretimleri yapılmıştır. Dünyadaki ceviz tip ve çeşitlerini çoğaltmak amacıyla ilk önceleri tohum kullanılmış, daha sonra aşılama yoluyla üretimleri devam etmiştir. Günümüzde önemli çeşitlerden olan Fransa'nın Franquetta, Amerika'nın Payne ve İtalya'nın Sorrento gibi çeşitleri çok eski bir geçmişe sahiptir ve seleksiyon yoluyla elde edilmiştir. Günümüzde modern ıslah metodlarının gelişmesiyle istenilen özellikler doğrultusunda çeşit elde etmek amacıyla ıslah programları devam etmektedir. Önemli ceviz çeşitlerinden Chandler, Chico, Tulara, Fernor, Fernette ve Lara gibi çeşitler melezleme ıslahı çalışmaları ile elde edilmişlerdir (Kaşka, 2001; Şen,2001).

Dünyada ıslah programları sonucu elde edilen çeşitlerle birlikte anaç çalışmaları da devam etmektedir. Çeşit geliştirme çalışmaları yanında çoğaltma ve üretim çalışmalarında karşılaşılan sorunlar neticesinde fidan üretimi ve değişik toprak şartları için uygun anaç seçiminin değeri gün geçtikçe artmıştır. Anaç ihtiyacı genellikle tohumdan yapılan üretim sonucu elde edilen çöğürler aracılığıyla karşılanmaktadır. Dünyadaki anaç çalışmaları, elde edilen çeşitlerin çoğaltılması amacıyla tohum anaçlarının kullanılmasıyla başlanmıştır. Daha sonraları hastalık, zararlılar ve toprak şartları nedeniyle farklı anaçlar kullanılması da gündeme gelmiş ve değişik ceviz türleri kullanılmıştır. Farklı türlerin tohumları kullanılmakta iken türler arası melezlemeler sonucu elde edilen anaçların kullanılması gündeme gelmiştir. Anaç geliştirme çabalarının başlıca sebepleri arasında; farklı toprak koşullarına uyumu daha iyi olan, hastalık ve zararlılara karşı daha dayanıklı bir anaç arayışı gelmektedir. Elde edilen anaçların klonal çoğaltma çalışmaları da devam etmektedir (Ramos, 1998; Şen 2001; Kaşka, 2001; Mc Grahan, 2015).

Halen günümüzde, özellikle doku kültürü çalışmalarında meydana gelen ilerlemeler sayesinde çeşitler, türler ve türler arası melezlemeler sonucu elde edilmiş bitkiler çoğaltılabilmektedir. Son yıllarda bu yöntemle *J. regia* türüne ait çeşitler çoğaltılabilmekte ve kendi kökleri üzerinde araziye dikilebilmektedir. Diğer taraftan türler arası melezleme sonucu elde edilen

bitkiler (Wlash anacı) doku kültüründe çoğaltılarak kullanılabilir (Mc Grahan, 2015).

Türkiye’de cevizle ilgili bilimsel çalışmalara; öncelikle standart çeşit elde etmek amacıyla doğal ortamdan seleksiyon yapılarak başlanmıştır. Bu amaçla ilk olarak Marmara Bölgesindeki ceviz ağaçlarından 320 genotip içerisinde 20 adet ümitvar tip belirlenmiş ve çoğaltılmıştır (Ölez, 1971). Daha sonra seleksiyon çalışmaları Doğu Anadolu ve diğer bölgelerde devam etmiştir. Günümüzde seleksiyon çalışmaları daha küçük alanlarda ve farklı amaçlarla devam etmektedir. Türkiye’de ceviz yetiştirme alanları ve bitki potansiyeli dikkate alındığında seleksiyon çalışmalarının devam etmesi gerekmektedir. Bunun yanında anaç seleksiyonu çalışmalarının da yetersiz kaldığı görülmektedir.

Ülkemiz ceviz gen kaynakları bakımından zengin olmasına rağmen, bugüne kadar geliştirilen standart ceviz çeşitlerimizin sayısı maalesef azdır. Ülkemizde ceviz, bölgeler itibariyle geniş bir alanda yetiştirildiği için, her bölgeye ve yöreye uygun ceviz çeşitlerinin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu amaca yönelik olarak, ülkemizde yürütülen seleksiyon çalışmaları ile farklı bölgelerden üstün vasıflı ümitvar genotipler tespit edilmiştir. Seleksiyon çalışmalarında önemli olarak değerlendirilen 76 adet ümitvar tip elde edilmiş ve bu tiplerden 16 adedi standart çeşit olarak tescil edilmiştir (Akarçay, 2007). Yeni çeşitlerin tescili için çalışmalar devam etmektedir.

2.1. Anaç Çalışmaları

Mevcut ceviz çeşitlerinin ve seleksiyonla elde edilmiş bitkilerin aşılınması için kullanılan anaçlar, sadece ağacın gelişimi, meyveye yatması ve ürün miktarına değil aynı zamanda aşılı çeşidin değişik ekolojik şartlara adaptasyonu ile bilinen hastalık ve zararlılara mukavemeti üzerine de etkilidir. Bu nedenle anaçın büyük önem arz ettiği bilinmektedir (Şen, 2001).

Cevizde anaç kullanımı 1800’lü yılların sonralarına doğru Amerika’da, çeşitlerin aşılınmasıyla başlamış, bu dönemde anaç olarak *J. regia* türünün tohumları kullanılmıştır. Daha sonra farklı bir tür olan *J. hindsii* kullanılmıştır. Bu türün tercih sebepleri arasında, *J. regia*’nın bazı hastalık ve zararlılara ve olumsuz toprak koşullarından etkilenmesi yer almaktadır. Daha sonra, anaç geliştirme çalışmaları farklı türler ve türler arası melezlelemlerle devam etmiştir. Çalışmalarda türlerin ve melezlerin hastalık ve zararlılara karşı dayanımı, çöğürlerin gelişme

kuvveti gibi özellikler ön plana çıkmıştır. Türler arası melezlemelerden (*J. hindsii x J.regia*) paradox anacı elde edilmiş ve kullanımı yaygınlaşmıştır. İslah programları ve vejetatif çoğaltma metotlarındaki gelişmeler anaç çalışmalarını da etkilemiştir. Bu nedenle Fransa'da INRA'da 1960'da anaç ıslah programı hedeflenmiş *J. nigra*, *J. regia*, *J. majör J. hindsii* gibi farklı türlerle çalışılmıştır. Yine İspanya'da IRTA araştırma kuruluşu farklı türlerle çalışmış olup *J.regia* türünde seleksiyon çalışmalarına devam etmektedir. *J.regia* türünün çalışmalarda yoğunluk kazanmasında bu türün siyah çizgi hastalığına (CRLV) diğerlerinden daha dayanıklı olmasının etken olduğu bildirilmiştir. Türkiye'de yaygın olarak *J.regia* türü anaç olarak kullanılmaktadır (Şen, 2001; Akça, 2009).

Değişik meyve türlerini çoğaltma çalışmalarında, standart anaç ve çeşitlerin kullanımı gündemdedir. Fakat birçok türün çoğaltılmasında sorunlar bulunmaktadır. Bu sorunlar arasında anaçlar önemli bir yer almaktadır. Çünkü üretimin ve çoğaltmanın temel materyali anaçtır. Cevizde vejetatif çoğaltma metotlarındaki sorunlar nedeniyle klonal anaç üretiminde sıkıntılar bulunmaktadır. Bu nedenle anaç olarak tohumla çoğaltılan çöğürlerin kullanımı yaygındır. Ceviz yetiştiriciliğinde tohumla çoğaltma, çöğür elde etmek, ıslah materyali oluşturmak, ağaçlandırma çalışmaları yapmak ve aşıyla çoğaltmada anaç elde etmek amaçlarıyla yapılmaktadır. (Eriş vd. 1991; Koyuncu,1998; Şen, 2001). Türkiye'de tohum anacı olarak kullanılan ceviz türü *J.regia*'nın toprak ve iklim şartlarının uygun olmadığı durumlarda iyi ve homojen gelişme göstermediği, genellikle ideal şartlar için uygun olduğu (Rom ve Carlos, 1987; Şen, 2001) ifade edilmektedir.

Dünyada ve ülkemizde meyvecilikte kullanılan fidanların büyük bir bölümü aşılama yoluyla elde edildiğinden, fidan üretiminde anaç kullanma zorunluluğu mevcuttur (Güleryüz, 1991). Ülkemiz şartlarında, kamu ve özel sektöre ait fidanlık işletmelerinde gerek anaçların vejetatif olarak çoğaltılabilmesine yönelik alt yapının yetersizliği, gerekse tohumla üretimin kolaylığından dolayı, kullanılan anaçların çoğunu çöğür anaçları oluşturmaktadır (Çelik ve Sakin, 1991).

Meyve yetiştiriciliğinde anaçlar, üzerine aşılana çeşitler kadar önemlidir. Anaç ıslahı çalışmalarında başarıya ulaşmak için öncelikle anaçlarda bulunması gereken özelliklerin belirlenmesinde yarar vardır. Başarılı anaç materyalinde bulunması gereken en önemli özellik anaç materyalinin, tohumla veya vejetatif

olarak kolayca çoğaltılabilmektedir. Ayrıca tohumların çimlenme oranı yüksek ve çöğürleri homojen olmalıdır, anaçlar üzerine aşılama standart çeşitlerle iyi bir uyuma göstermeli, aşılama çeşitlerinin erken meyveye yatmasını sağlamalı, dip ve kök sürgünü geliştirmemeli, önemli hastalık ve zararlılara dayanıklı olmalıdır (Gülcan, 1991).

Anaç ıslahı konusunda yapılan çalışmalar, farklı konular ve önceliklere göre devam etmektedir. Farklı ülkelerin önceliklerine göre çalışma konuları değişebilmektedir. Anaç seçimi, anaç çeşit etkileşimi, anaçların farklı ekolojilere uyumu, bahçe performansının belirlenmesi, hastalık ve zararlılar gibi konularda çalışmalar yapılmaktadır.

Bu çalışmalardan birisinde, seçilmiş *J. regia* çöğür anaçları üzerinde aşılı 'Chandler' ceviz çeşidinin bahçe performansını belirlenmesi amaçlanmıştır. *J. regia* türünden seçilmiş çöğür anaçları üzerinde aşılı 'Chandler' ceviz çeşidinin büyüme özellikleri ve verimliliği, iki farklı lokasyonda incelenmiştir. Birinci lokasyon 1989 yılında dikilmiştir. Chandler çeşiti serbest tozlanmış 'Manregian', 'Eureka', 'Spanish', 'Ronde de Montignac' ve 'Corne' çeşitlerinin çöğürleri üzerine aşılama yapılmıştır. İkinci lokasyon ise 'Eureka', 'Waterloo', 'Chandler' ve 'Sunland' çöğürleri üzerine aşılı fidanlarla 1994 yılında bahçe tesis edilmiştir. Bunlara ek olarak *J. regia* kökenli 'Russian' ve 'Carpethian' ve 'Paradox' hibrid çöğürleri de aynı şekilde dikilmiştir. Büyüme ve verimlilik açısından birinci lokasyonda *J. regia* kaynaklı anaçlardan, benzer sonuçlar alınmıştır. İkinci lokasyonda Paradox anaçlı ağaçlar *J. regia* köklü ağaçlara göre daha büyük ağaç gelişimi ve daha fazla verim elde edilmiştir (Grant ve Mc Graham, 2006).

Hasey vd. (2006), kendi kökleri ve Paradox anaç üzerine aşılı Chandler çeşidinin uzun süreli performans karşılaştırmasını yaptıkları çalışmada; 1991 yılında doku kültürü ile üretilen aşısız Chandler ile Paradox çöğür anaç üzerine geleneksel yolla aşılama yapılmış ve performanslarını karşılaştırmak amacıyla bahçe tesis edilmiştir. 1995 den 2002'ye kadar, kendi kökleri üzerindeki Chandler'ın gövde kesit alanı Paradox anaç üzerine aşılı Chandler'dan önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. 1995-2000 yılları arasında kendi kökleri üzerindeki Chandler'ın verimi önemli ölçüde yüksek bulunurken, 2001 ve 2002 yıllarında ise yüksek bulunmamıştır. Kendi kökleri üzerindeki bazı ağaçlarda geriye doğru ölüm ve düşük gelişme kuvveti ilk kez 1998 yılında gözlemlenmiştir. Denemede en az bir örnekleme tarihinde her bir ağaçtan alınan kök örneklerinde ve toprakta

ceviz kök lezyonu (*Pratylenchus vulnus*) tespit edilmiştir. Genelde, kendi kökleri üzerindeki ağaçlarda bulunan nematod populasyonunun, Paradox üzerine aşılı olan ağaçlardan daha yüksek olduğu bulunmuştur. Paradox üzerine aşılı yedi ağaçta taç uru bulunmasına rağmen, kendi kökleri üzerinde olan ağaçlarda herhangi bir enfeksiyona rastlanmamıştır. Kendi kökleri üzerindeki (*J. regia*) chandler ağaçları, kiraz yaprak kıvrılma virüsüne aşırı hassasiyet nedeniyle çoğunlukla *J. hindsii* ve *J. hindsii* x *J. regia* anaçlarının kullanıldığı alanlarda bir potansiyele sahip olabileceğini bildirmişlerdir. Denemedeki koşullar altında mikroçoğaltımla üretilen Chandler çeşidi her ne kadar verimli olmasına karşın, kök lezyon nematoduna olan hassasiyeti nedeniyle kullanışlılığını sınırlandırabileceği bildirilmiştir.

Achim vd. (2007) ceviz yetiştiriciliğinin Romanya için önemli bir ürün olduğunu, modern anlamda yetiştiricilik için anaç seçiminin önemini bildirmektedirler. Bu amaçla mevcut doğal ceviz populasyonunda yapılan seleksiyon yoluyla elde edilmiş Portval isimli yeni bir çöğür anacı tespit edildiğini bildirmektedirler. Bu anacın kuvvetli gelişme gösterdiği, çiçeklenme yapısının protandry olduğunu, çevre şartlarına ve hastalıklara dirençli olduğunu bildirmişlerdir. Fidanlıkta gelişiminin iyi olduğu, %80 çimlenme gücünde ve vejetasyon sonunda çöğür çapının 23.8 mm ve çöğür boyunun ise 160 cm'nin üzerine çıkabileceğini, üzerine aşılana çeşitlerle uyuşmasının iyi olduğunu, aşı çalışmalarında %82 başarının olduğunu bildirmişlerdir.

Connell vd. (2010) yılında yaptıkları çalışmalarında, farklı anaçların Chandler Ceviz çeşidine püskül, dişi çiçek gelişimi, ağaç gelişimi, verim ve meyve kalitesi üzerine etkilerini araştırmışlardır. Bunun için, 6 farklı uygulama yapılmıştır: 1) Chandler doku kültürü yoluyla köklendirilmiştir. 2) Chandler yine Chandler üzerine aşılanmıştır. 3) Chandler çeşidi Waterloo üzerine aşılanmıştır. 4) Chandler Paradox üzerine aşılanmıştır. 5) Chandler Trinta üzerine aşılanmıştır. 6) Rawlins'den kültürü yapılan Px1 üzerine aşılanmıştır. Sonuç olarak; ilk çiçeklenme Chandler "Paradox üzerine aşılana", son çiçeklenme ise Chandler "Trinta üzerine aşılana" ve Rawlins'den kültürü yapılan Px1 üzerine aşılana bitkilerde görülmüştür. İlk ve son dişi çiçek, Waterloo üzerine aşılana Chandler çeşidinde gözlenmiştir. Yaprak oluşumu en son Chandler'den "doku kültürü yoluyla köklendirilen" bitkilerinde görülmüştür. Püskül yoğunluğu az yoğundan çok yoğuna doğru 5 kademedeki incelenmiş ve doku kültürü ile elde edilen bitkide diğer tüm aşılana oranla en az bulunmuştur. Dişi çiçek açımında ise

yukarıda belirtilen 6 farklı bitki eldesinde istatistiki açıdan bir fark görülmemiştir. Hasat zamanı açısından değerlendirilen 6 uygulama arasında en geç hasat zamanı Chandler “doku kültürü yoluyla köklendirilen” bitkide bulunmuştur. Bitki boyutu değerlendirildiğinde Chandler “doku kültürü yoluyla köklendirilen” bitkiler diğerlerine göre daha geniş bir habitüse sahip olsa da aralarında istatistiki açıdan bir fark gözlenmemiştir. Chandler “Trinta üzerine aşılana” bitki ise aralarında istatistiki açıdan fark bulunmasa da habitüsü en ufak bitki olarak ölçülmüştür. Verim ve ağaç büyüklüğünün verim açısından karşılaştırılması söz konusu olduğunda da çoğu yıl bunlar arasında istatistiki açıdan önemli bir değer kaydedilmemiştir.

Browne vd. (2011), Davis Uluslararası Klonal Genetik Muhafaza USDA-ARS ve Kaliforniya Üniversitesi'nin koleksiyonlarında, Çin Wingnut (*Pterocarya stenoptera*)' in serbest tozlanması sonucu elde edilmiş, yedi çöğür ile beş *J. regia*' nin aşı uyuşması ve bu anaçların *P. cinnamomi* ve *P. Citricola*' ya dayanıklılığını incelemiştir. Bu çalışmada, Kuzey Kaliforniya siyah cevizi çöğürleri ve Paradox hibridi standart olarak kullanılmıştır. Sera denemelerinde, saksılara dikilmiş anaçlar, bu patojenler ile enfekte edilmiş toprağa maruz bırakılmışlardır. Sonuç, bütün Çin wingnut çöğürleri (çürümüş kök ve taç uzunluğu olarak ortalama %0-36) ile siyah cevizler (%44-100) ve Paradox hibriti (%11-100) ile karşılaştırıldığında nispeten daha dayanıklı oldukları bulunmuştur. Patojenle bulaşık olmayan toprakta önemsiz sayılabilecek derecede hastalık meydana gelmiştir. Bahçedeki aşı uyuşma denemelerinin 9. yılında, siyah ceviz çöğürleri ve Paradox anaçları bütün çeşitlerde (Chandler, Hartley, Serr, Tulare ve Vina) iyi bir canlılık ve gelişme göstermiştir. Wingnut anaçları Chandler çeşidi ile uyuşmazlık göstermiştir (Sürgün canlı kalma oranı %20-60, ortalama kalem çap kalınlığı 17-168 mm). Bunun aksine tüm wingnut anaçları Tulare ve Vina çeşitleri ile uyuşur durumdadır (Sürgün canlı kalma oranı %80-100, ortalama çap kalınlığı 274-556 mm). Wingnut anaçlarının kullanılması Serr ve Hartley' çeşidinde değişken sonuçlar göstermiştir (Sürgün canlı kalma oranı %10-100, ortalama çap kalınlığı 69-542 mm). Ayrıca, yine Wingnut anaçlarının sürgün verme eğilimi diğer siyah ceviz çöğürleri ve Paradox hibridine göre daha fazladır. *P. cinnamomi* ile bulaşık geleneksel ceviz bahçesinde, Wingnut anaçları, üzerindeki Hartley çeşidinin canlılığı Paradox anaçlarına göre daha iyi olmuştur. *P. cinnamomi* ve *P. citricola* patojenlerine dayanıklılık en fazla Wingnut anaçlarında görülmüştür. Sonuç olarak, *P. cinnamomi* ve *P. citricola* ile bulaşık topraklarda Wingnut anaçları Tulare ve Vina çeşitleri ile kullanabilmekte olduğu

ve bu patojenlere önemli derecede dayanıklılık gösteren Wingnut anaçları ceviz anaç ıslah çalışmalarına katkıda bulunabileceğini bildirmişlerdir.

Jacobs vd. (2006) yaptıkları çalışmada, *J. nigra* türünün anaçlık potansiyelinin olduğunu, bu türün çöğürlerinin aşılama ve çöğür gelişiminin iyi, kök sisteminin güçlü olduğunu bildirmişlerdir. Çöğürlerdeki morfolojik kalitenin iyi olmasından daha çok genetik yapının daha önemli olduğu ve seleksiyon çalışmasında dikkat edilmesi gerektiğini bildirmişlerdir. Topladıkları *J. nigra* tohumları, 3 farklı dikim mesafesinde ekilmiş ve sürgün uzunluğunu ve kök hacminin, ekim mesafesinden istatistik olarak etkilendiğini bildirmişlerdir. Genetik yapının da çöğür gelişiminde, ekim mesafesinden istatistik olarak daha etkili olduğunu ve genetik kaynakların tanımlanmasının özellikle *J. nigra* için çok önemli olduğunu bildirmişlerdir.

Macaristan'da yapılan çalışmada, *J. regia* ve *J. nigra* çöğürleri üzerine 4 farklı ceviz çeşidi aşılanmış, aşı başarı oranları *J. regia* üzerine aşı çeşitlerde %33.4 ile %63.0 olarak tespit edilirken *J. nigra* üzerine aşılanan çeşitlerde %33.4 ile %64.3 olarak belirlenmiştir. Çeşitlerde Alsoszentivana 117 ve Tiszacsecsi 83, Juglans regia üzerinde Juglans nigradan daha yüksek perfonmas göstermiştir. Diğer bir tür *J. rupestris* üzerine aşılanan Alsoszentivana 117 çeşidinde %49.00, Milotai çeşidinde ise %38.2 aşı başarısı saptanmıştır. Bahçe tesisinde *J. regia* türü üzerine aşılanan bitkilerin gelişiminin diğer türlerden daha iyi olduğu bildirilmektedir (Szentivanyi ve Lantos, 1997).

Shengke (2015), Çin'de 18 bölgede *J. regia*'nin dağılımının olduğunu, gen kaynakları açısından dağılımın tespit edildiğini bildirmiştir. Doğal olarak çoğalmış olan bu bitkilerden 4 farklı genotip olduğunu bu tipler içinde Xin Jiang genotipinin diğerlerinden farklı olduğunu, diğer bir genotip olan Northen Mountain ise bazı hastalıklara (*Xanthomonas campestris* vb.) hassas olarak görüldüğünü belirtmişlerdir. Anaç olarak *J. regia* x *J. mandshurica* melezlerinin de kullanıldığını bildirmiştir.

Vahdati vd. (2015), Transgenik (*J. hindsii* x *J. regia*) anaçlarda köklenme potansiyelini araştırmak için yaptıkları çalışmada, Paradox anacının klonal çoğaltılan PX1 klonunun rol ABC geni transferi yapılmış ve gen transferi yapılmayan anaçlarla karşılaştırılmıştır. Gen transferi yapılan ve yapılmayan bitkiler hem serada hem de açık arazide çöğürler üzerine aşılanmıştır. Gen transferi yapılan bitkilerin boğum aralarının azaldığı, yan dallanmanın ve yaprak

buruşukluğunun arttığını gözlemişlerdir. Diğer bir test çalışmasında gen transferi yapılan ve yapılmayan anaçlar üzerine Chandler çeşidi aşılansmıştır. Aşı bölgesinde rol ABC geninin gözle görülür bir etkisinin olmadığı belirtilmiştir. Çalışmada kullanılan anaçlar araziden sökülerek kök gelişimleri incelenmiştir. Gen transferi yapılan anaçların yapılmayan anaçlara göre kök çaplarının ve kök yoğunluğunun daha az olduğu görülmüştür. Köklenme potansiyeli açısından gen transferi yapılan, çelikle ve doku kültürü ile çoğaltılan bitkilerin köklenme oranları (%52-%29), gen transferi yapılmayanlara (% 82-%54) göre daha düşük olmuştur. Abc geni bitkilerde boğum aralarının daha fazla kısaltılması ve saçak kök oranını artırmasına rağmen, gen transferi yapılan bitkilerde köklenme potansiyelini artırıcı etki yapmadığı anlaşılmıştır.

Amerika Birleşik Devletlerinin Kaliforniya eyaletinde geleneksel olarak (*J.hinsii*) siyah ceviz (black walnut) tohumları ve bu tür ile *J. regia* melezi olan Paradox çöğürleri anaç olarak kullanılmaktadır. Son yıllarda Paradox anacından klonal olarak çoğaltılan (Vlach, Rx1 ve Vx211) üç yeni anaç kullanılmaya başlamıştır. Paradox anacı kuvvetli gelişmesine rağmen bazı hastalık ve zararlılara karşı dayanıksızdır. Bu hastalıklardan en önemlisi (CRLV) blackline hastalığıdır. Buna çözüm olarak son yıllarda çeşitler kendi kökleri üzerinde aşısız olarak dikilmektedir. Ancak toprak kökenli sorunların çözümü için bu uygulamanın yeterli olmayabileceği bildirilmektedir (Anonymus, 2015a).

Türkiye’de ceviz için anaç ıslah çalışmalarının sayısı oldukça azdır. Çalışmalar genellikle çöğür üretiminde anaçlık olabilecek, iyi kalitede tohum verebilen, çimlenme oranı yüksek, üniform gelişme gösteren ve bir yılda aşıya gelebilen, kuvvetli gelişme gösteren tip ve çeşitlere yönelik çalışmalar yapılmaya başlanmış ve devam etmektedir (Şen, 2001). Türkiye’de anaç ıslahına yönelik melezleme veya mutasyon ıslah metotlarıyla ilgili herhangi bir çalışma bildirilmemiştir. Anaç ıslahına yönelik çalışmalar mevcut materyal arasından seleksiyon veya standart çeşitler üzerinden yapılmaktadır.

Bu çalışmalar kapsamında; Demirören ve Büyükyılmaz, (1988) cevizde üniform ve kuvvetli çöğür verebilen, çimlenme oranı yüksek, anaçlık özelliği olabilecek tohum kaynağı tespit etmek için yaptıkları çalışmada, 35 ceviz tipi %70’in üzerinde çimlenme oranı göstermiştir. A-13 tipinin (Balaban) 12.20 gr tohum ağırlığı ile % 84 oranında çimlendiği, 1974 yılında çöğür boy yüksekliği 24.09 cm ve boy varyasyon katsayısının 49.89 olduğu, 1975 yılında 14.09 cm boy

yüksekliği ve 19.13 varyasyon katsayısı ile üniform ve hızlı gelişebilen tohum anacı olduğu görüşü ile iyi bir tohum anacı olarak seçilmiştir. Tohumlar 1 ay süreyle 40° C de nemli ortamda katlanmış ve 15 gün sonra ilk çimlenme olmasına rağmen tohum çimlenmesi üzerine önemli bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir.

Ceviz yetiştiriciliğinde anaç olarak kullanılan, bazı ceviz türlerine ait tohumların çimlenme oranı ve çöğür gelişiminin belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, *J. regia*, *J. hindsii*, *J. nigra*, *J. cinerea* ve *J. sieboldiana Maxim* türlerine ait tohumlar kullanılmıştır. Çimlenme ve çöğür gelişimi açısından *J. hindsii* ve *J. nigra*'nın diğer türlerden daha üstün olduğunu belirlemiştir. En yüksek çimlenme oranı %85.50 ile *J. hindsii*'de tespit ederken bunu, %80.16 ile *J. nigra*, %60.02 ile *J. regia*, %40.03 *J. cinerea* ve %59.00 ile *J. sieboldiana* türünde saptanmıştır. Türlerin çöğür gelişimi açısından ise en yüksek çöğür boyu 48,12 cm *J. hindsii*'de, belirlenirken, *J. nigra* 45,34cm, *J. cinerea* 22,77 cm, *J. sieboldiana* 21,19 cm ve *J. regia* 17.00 cm olarak kaydedilmiştir. Araştırmada kullanılan türlerin çöğür çap değerleri (cm), *J. hindsii*'de, 0.64, *J. nigra* 0.57, *J. cinerea* 0.42, olarak saptanırken, *J. sieboldiana* ve *J. regia* türlerinde aynı değerde 0.37 cm olarak bulunmuştur. Türler arasında *J. hindsii*'nin diğerlerinden daha homojen bir çöğür gelişimi olduğu bildirilmektedir (Yıldız, 2000).

Tohum anacı olarak kullanılabilen ceviz tip ve çeşit belirlemek amacıyla Yalova ekolojisinde yapılan diğer bir çalışmada, Marmara Bölgesi'nden selekte edilen 33 tip ile standart Bilecik ve Balaban çeşitleri kullanılmıştır. Anaçlık özelliklerini belirlemek amacıyla, tohumlarının çimlenme ve çöğür gelişimi incelenmiştir. Çalışmada çimlenme oranı %70'in üzerinde 15 tip ve çeşit tespit edilmiştir. Çöğür çap değerlerinin yıllar ortalamasına göre 7.17 mm ile 12.28 mm arasında değiştiği, Bilecik çeşidinde 10.27 mm, Balaban çeşidinde ise 8.80 mm olarak çap değeri kaydedilmiştir. Çalışmada çöğür boy değerlerinin yıllar ortalamasının 48.86 ile 21.19 mm arasında değiştiği, Balaban çeşidinin 40.76 cm ve Bilecik çeşidinin ise 38.20 cm ortalama çap değerine ulaştıkları kaydedilmiştir. Yapılan değerlendirme sonunda 16 Sölez 1, Bilecik, 41 GŞ 03, 41 KYD 14, 16 OG 2, 11 BM 1 tip ve çeşitlerinin tohum anacı olarak kullanılabilceği bildirilmiştir, çalışmada tohum kaynağının belirlenmesinde, Tartılı derecelendirme metodu uygulanmış, çöğürlerde çap ve boy üniformitesinin homojenite tespiti için varyasyon katsayısı kullanılmıştır (Tosun vd. 2004).

Samsunlu, (2010) Kuvvetli gelişen, homojen çöğür veren, çimlenme oranı yüksek ve tuz toleransı olan ceviz tohum kaynağı tespiti amacıyla yaptığı çalışmada, Pedro, Chandler, Hartley, Bilecik, Yalova-3, Şebin, Kaman-1, Kaman-5, 60/01 ceviz tip ve çeşitlerinin tohumlarının çimlenme ve elde edilen çöğürlerin gelişim özellikleri incelenmiştir. Çalışmada, çeşitlerin çimlenme oranı, Kaman-1 %88, Kaman 5 %86.00, Bilecik % 83.00, Şebin %79, Yalova-3 %76.00, Hartley %75.00, Chandler %71.00, Pedro %69.00 ve en az çimlenme değeri ise 60/01 tipinde %65.00 değerinde saptanmıştır. Çalışmada kullanılan çeşitlerin, çöğür gövde çap değerleri(mm), Kaman-5 çeşidinde 8.48 mm, Kaman-1 8.31, Bilecik 7.88, 60/01 tipte 7.10, Chandler 6.93, Şebin 6.83, Yalova-3 6.67, Pedro 6.46 ve en düşük olarak Hartley çeşidinde 5,09 mm olarak tespit edilmiştir. Araştırmada kullanılan çeşit ve tiplerin gövde çapı varyasyon katsayıları (%), Bilecik, Chandler, Hartley, Kaman-1, Kaman-5, Pedro, Şebin, Yalova 3 çeşitleri ve 60/01 tipinde, sırasıyla, 16.37, 31.31, 10.00, 12.60, 16.88, 10.37, 28.88, 36.88, 15.21 değerlerinde kaydedilmiştir. Çalışmada kullanılan çöğür boy gelişim değerleri (cm) Bilecik, Chandler, Hartley, Kaman-1, Kaman-5, Pedro, Şebin, Yalova 3 çeşitleri ve 60/01 tipinde, sırasıyla 17.03, 19.07, 18.79, 19.39, 19.36, 19.07, 20.31 ve 21.55cm olarak belirlenmiştir. Tartılı derecelendirme yöntemiyle yapılan değerlendirme sonunda; Kaman 5 (90), Kaman1 (86. 5) ve Bilecik (72) çeşidinin, en yüksek puan alan 3 genotip olduğu bildirilmiştir.

Türkiye’de farklı meyve türlerinde de anaç seçimine yönelik çalışmalarda yapılmıştır. Büyükyılmaz ve Bulagay, (1985) Armut için standart çöğür anacı seçmek amacıyla yaptıkları çalışmada, standart çeşitlerden Williams armut çeşidinin tohumlarının çöğür anacı olarak kullanılabilceğini önermişlerdir. Bu çalışmada, tohumların çimlenme oranı (%), çöğürlerde çap ve boy gelişimleri, aşı tutma oranları belirlenmiştir. Çöğür çap ve boy üniformiteleri “Varyasyon Katsayısı” (CV) ile belirtilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde “Tartılı Derecelendirme Metodu” kullanılmıştır

Büyükyılmaz vd. (1988) tarafından yapılan çalışmada ise, Doğu Marmara Bölgesi’nde yaygın olarak bulunan yabancı armut türlerine ait 21 tipin çöğür anacı olma özellikleri incelenmiştir. Tiplerden alınan tohumlar nemli perlitle karıştırılarak polietilen torbalar içinde +40C’de buzdolabında 100 gün katlamışlardır. Tiplere ait tohumların çimlenme oranları %37.8 ile %04.7 arasında değiştiği bildirilmiştir. Vejetasyon sonunda toprak seviyesinden 5 cm yukarıdan yapılan çöğür çap değerlerinin 4.92 ile 9.06 mm ve çöğür boylarının

11.52 ile 59.91 cm arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Çöğürlerde çap ve boy üniformitesi varyasyon katsayısı ile ifade edilmiş, çap üniformiteleri 12.32 ile 28.44 (CV) arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Tiplerin çöğürlerinde aşya gelme oranı (%) ve aşı tutma oranı (%) belirlenmiş, verilerin değerlendirilmesini Tartılı Derecelendirme Yöntemine göre yapmışlardır.

Standart elma çöğür anacı seçimi amacıyla yapılan çalışmada, yabancı elma türlerine ait tiplerin çöğür anacı olabilme özellikleri incelenmiş, çalışmada 15 yabancı elma türüne ait tiplerin tohumları kullanılmıştır. Çöğürlerin aşya gelmesi için farklı uygulamalar yapılmış, çöğür çapları 6.6 ile 8.3 mm, boylarının ise 63.8 ile 82.0 cm arasında değiştiğini belirlenmiştir (Bulagay vd. 1989).

Ertan (1999), Ege Bölgesi'ndeki kestane tiplerinin anaçlık özelliklerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, 21 adet kestane tipine ait tohumlarda çimlenme, çöğür gelişimi, aşya gelme oranı ve aşı kaynaşmasının anatomik ve histolojik gelişimini incelemiştir. Verileri tartılı derecelendirme yöntemiyle değerlendirilmiş ve kestane tiplerinden 3501, 3203 ve 4501 no'lu tiplerin anaçlık açısından en iyi sonuçları verdiğini ve çöğür üretiminde kullanılabileceğini bildirmiştir.

Erbil ve Soylu (2001), Doğu ve Güney Marmara Bölgesi'ndeki eriklerden *P. cerasifera* türünün anaçlık niteliklerini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, ümitvar 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. Tiplerden 34 tipin aşya gelme oranlarının %95.6 ile %100 arasında olduğunu belirlemişlerdir.

Bayram (2013), Bazı avakado çeşitlerinin anaçlık özelliklerini belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, 6 farklı avakado çeşidinin tohumlarını iki farklı zamanda ekmiş, çimlenme ve çöğür gelişimi değerlerini tespit etmiş, anatomik ve histolojik olarak uyuşma durumlarını belirlemiştir. Kullanılan çeşitlerden Mexicola, Topa Topa, Bacon ve Zutano çeşitlerinin çimlenme ve çöğür gelişimi açısından iyi sonuçlar verdiğini, aşı kaynaşmasının başarılı olduğunu ancak

gecikmiş uyuşmazlık ihtimaline karşı ileri gözlem ve analizlerin yapılmasının gerektiğini bildirmektedir.

2.2. Tohum Çimlenmesi ve Çöğür Gelişimi Çalışmaları

Anaç elde edilecek tohumlarda çimlenmenin üniform ve oranın yüksek olması, fidanlıkta gelişimin homojen olması, çöğürlerin bir vegetasyon periyodunda aşya gelmesi, aşya gelen anaç materyalinin miktar ve kalitesinin yüksek olması fidancılıkta arzu edilen özelliklerdir (Küden ve Kaşka, 1990; Tekintaş vd. 1991; Gülcan, 1991; Güngör vd.1995).

Çimlenme oranı yüksek tohumlarla üniform çöğür yetiştiriciliği ceviz anaç eldesinde en önemli konulardan biridir. Henüz birçok meyve türünde olduğu gibi cevizde de çelik, daldırma ve doku kültürü gibi vegetatif çoğaltma metotlarında ki sorunlar nedeniyle klonal anaç üretimi yetersiz kalmaktadır. Bu nedenle halen tohumdan çoğaltma yoluyla çöğür elde edilerek anaç olarak kullanılmaktadır (Şen, 1986; Eriş vd. 1991; Gülcan, 1991; Koyuncu, 1998). Nitekim diğer vegetatif metotlarda karşılaşılan problemler standart ceviz yetiştiriciliği için aş ile çoğaltılmasını kaçınılmaz hale getirmiştir. Ceviz tohumları fidanlıklarda çok farklı zamanlarda çimlenebilmekte ve çok farklı gelişme kapasitesinde çöğürler ortaya çıkmaktadır (Şen, 1986; Rom ve Carlos, 1987; Mc Granahan vd.1988). Bu durum ise, aşılama çalışmalarının aksamasına yol açmaktadır. Bu nedenle, çöğür yetiştiriciliği için kullanılacak tohumların özelliklerinin bilinmesi oldukça önemlidir (Koyuncu vd. 1999).

Akça ve Yıldız (1995), Van ilinde aynı yılda aşya gelebilen saçak köklü, tüplü ceviz çöğürü ve fidanı yetiştirmek amacıyla yaptıkları çalışmada, 2 ceviz ağacından alınan tohumları 4°C' de toz perlit ortamında katlamaya alarak, çimlenen tohumlarda kök ucu kesme işlemi uygulamışlardır. Bu işlemin saçak kök oluşumunu teşvik ettiği, çöğürlerde gövde çapı gelişimini artırarak aynı yıl aşya gelme imkanı sağladığını bildirmişlerdir. Araştırmada 27.30 cm ile en yüksek gövde uzunluğu ve 0.914 cm gövde çapıyla kök ucu kesilmiş ve örtü altında yetiştirilen ceviz bitkilerinde olduğu saptanmıştır.

Koyuncu vd. (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 ekilmelerdir. 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 bildirmişlerdir.

Koyuncu vd. (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 istatistiksel farkın bulunmadığını 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.

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 oranının 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 mm. arasında değiştiği, çöğür çaplarının ise 0.27 cm ile 0.43 cm. olduğu, çöğür boy gelişimi açısından en yüksek değer (14.07cm) sonbaharda doğrudan araziye ekim uygulamasında gerçekleştiği tespit edilmiştir (Sesli, 2000).

Polat (2003), bazı uygulamaların ceviz tohumlarının çimlenmesi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla Hatay bölgesinden temin edilen ceviz tohumlarına ekim öncesi 48 saat suda bekletme, çatlatma+48 saat suda bekletme, katlama, çatlatma+katlama ve araziye doğrudan ekim şeklinde uygulamalar yapmıştır. Uygulamalara göre çıkış oranları (%) doğrudan araziye ekim uygulamasında 120.

gün %25, 48 saat suda bekletmede 120. gün %53.30, çıtlatma+ 48 saat suda bekletmede 120. gün %65, katlama işleminde 90. gün %85.00, çıtlatma+katlama uygulamasında ise 90. gün %96.63 olarak tespit etmiştir. Çalışmada en kısa sürede en yüksek çıkış oranının çıtlatma+katlama uygulamasında elde edildiğini bildirmiştir.

Tohumun fiziksel ve biyokimyasal özellikleri, tohumun çimlenme kabiliyetini, çöğür gelişimini ve dolayısıyla aşı başarısını etkilemektedir. Bu konularla ilgili olarak farklı meyve türlerinde değişik çalışmalar yapılmaktadır.

Bakkalbaşı vd. (2010), Türkiye’de yetiştirilen yerli bazı ceviz çeşitlerinin fiziksel özellikleri ve kimyasal bileşenlerini tespit amacıyla 2004-2005 yıllarında yaptıkları çalışmada, Yalova-1, Yalova-3, Yalova-4, Şebin, Bilecik, Şen 1 çeşitleri ve Kaman 5 tipinin fiziksel özellikleri ve kimyasal bileşimlerini tespit etmişlerdir. Meyve ağırlığının 8.98-18.79g, iç ağırlığın 4.37-8.58g, randımanın ise %44.90 ile %59.54 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. En yüksek iç ağırlığın Yalova 1 çeşidinde, en yüksek randımanın Şebin çeşidinde saptamışlardır. Çeşitlerin toplam şeker içerik değerleri Yalova 1 çeşidinde %2.10, Yalova 3 %2.50, Yalova 4 %2.56, Şebin 3.15, Bilecik %3.01, Şen 1 %2.83 ve Kaman 5 çeşidinde ise %3.19 olarak tespit etmişlerdir.

Gübbük (2012), keçiboynuzu tohumlarının çimlendirilmesi amacıyla yaptığı çalışmada, yabancı keçiboynuzu tohumlarına 22 farklı ön işlem uygulandıktan sonra çimlendirme dolabı ve sera da çimlenme durumlarını belirlemiştir. En düşük çimlenme oranının her iki ortamda da kontrol ve %60 H₂SO₄ çözeltilinde 30 dakika bekletme uygulamalarında tespit etmişlerdir. Pratik kullanım açısından tohumların % 98 H₂SO₄ çözeltilis de 30 dakika bekletildikten sonra direkt ya da 2 gün suda bekletildikten sonra ekiminin yapılmasını önermektedirler.

Edizer vd. (2009) Kastamonu ilindeki kuş kirazı tiplerinin çimlenme özelliklerini belirlemek amacıyla, 7 tip kuş kirazının tohumlarını GA3’ün 500, 1000 ve 1500 ppm dozundaki konsantrasyonda 24 saat süreyle 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 GA3 (Giberalik Asit) uygulamasından sonra 105 gün katlama sonrası uygulamasında olduğunu tespit etmişler ve bu uygulamayı tavsiye etmişlerdir.

Hocooglu (2013), Doğu Karadeniz Bölgesi'nde doğal olarak yetişen Kuş üvezi (*Sorbus aucuparia*), Kızılcık (*Cornus mas*) ve Yabani Kiraz (*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 H₂SO₄ konsantrasyonunda 5, 10 ve 15 dakika bekletme, Kızılcık tohumlarında, hasat sonrası ekim, farklı kombinasyonlarda 30 hafta süreyle soğuk ve sıcak katlama, farklı kombinasyonlarda H₂SO₄ +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 vd. (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 GA₃ ve 0, 250, 500, 1000 ppm ASA (Asetil Salisilik Asit) konsantrasyonlarında 24 saat bekletilmiş ve çimlenmeleri tespit edilmiştir. Çimlenme oranı %24,44 (50 ppm GA₃+0 ppm ASA)- 100.00 (150 ppm GA₃+500ppm ASA ve 150 ppm GA₃+750 ppm ASA) arasında değiştiğini, ortalama çimlenme zamanının 26.36 (150 ppm GA₃ 4 750 ppm ASA) ile 40.45 (100 ppm GA₃ +0 ppm ASA) gün arasında değiştiğini bildirmektedirler.

Akkuş (2009), standart Antepfıstığı çeşitlerinin tohumlarında farklı dozlardaki GA₃ 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 GA₃ 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.

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 GA₃

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), Antepfıstığı türlerinden, *Pistacia khinjuk* türüne ait seleksiyonla elde edilmiş 7 tipin anaçlık özelliklerini incelemişlerdir. Çalışmada standart Antepfıstığı çeşidi olan Ohadi tohumları da kullanılmıştır. Tohumlar H₂SO₄ konsantrasyonunda ön işleme tabi tutulmuş sonra 4 °C'de 60 gün katlamaya alınmış ve GA₃ (125 ppm 2 gün) uygulanmıştır. Ayrıca bir uygulama olarak herhangi bir işleme tabi olmadan araziye doğrudan ekim yapılmıştır. Tiplerin tohum çimlenme oranlarının en yüksek (%96) B5602 tipinde en düşük (%40) B-33S2 tiplerinde belirlemişlerdir. Çöğür gelişiminde, en yüksek gövde çapının Ohadi çeşidine ait çöğürlerde (6.38mm), en düşük gövde çapının ise (5.28 mm) B-63C1 tipinde tespit etmişlerdir.

Beyhan vd. (1999), Fındıkta tohum çimlenmesi ve çöğür gelişimi üzerine yaptıkları çalışmada, Tombul, Çakıldak, Mincane, Kalinkara, İncekara ve Foşa fındık çeşitlerinin tohumlarını katlama ve katlamasız olarak 24 saat süreyle GA₃'in 0, 50, 100 ve 200 ppm çözeltileriyle muamele edildikten sonra ekmişlerdir. 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.

Kaplankıran vd. (1995), Antakya'da bazı turunçgil anaçlarının çimlenme ve çöğür kalitesini tespit etmek amacıyla 1994 yılında yaptıkları çalışmada; Tuzcu 31-31 turunç klonu tohumlarını 12 saat suda ıslatma uygulanarak ve ıslatmadan 2 dönemde ve Carrizo sitranjı tohumlarını ise 3 dönemde ekmişlerdir. Uygulamaların tohumların ilk çimlenme zamanına, çimlenme sürelerine farklı etki yaptığını saptamışlardır. Turunç anacında en yüksek çimlenme oranının %78 ile 2. ekim döneminde ve ıslatma uygulamasında, Carrizo sitranjında %86 ile 1. ekim döneminde ve ıslatma uygulamasında olduğu tespit edilmiştir. Araştırmacılar uygulamalara göre turunç anacının çimlenme süresi 64-90 gün arasında, gövde çapının 3.15-3.98 mm ve boy gelişiminin ise 25.63-34.12 cm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Carrizo sitranjında ise çimlenme süresinin

61-82 gün arasında, gövde çapının 3.77 - 5.17 mm ve boy gelişiminin 37.22 – 64.01 cm arasında olduğunu bildirmişlerdir.

Bazı uygulamaların seleksiyonla elde edilmiş dört Kızılcık (*Cornus mas*) tipine ait tohumların çimlenmesi üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, tohumlara ekim öncesi farklı sürelerde +4 °C’de bekletme, sıcak suda bekletme + farklı sürelerde katlama, H₂SO₄ ile aşındırma + farklı sürelerde katlama uygulanmış, sıcak su ve sülfirik asit uygulamalarının tohumlar da çimlenme oranlarını sadece katlama ortamına göre önemli derecede artırmış olduğu tespit edilmiştir. Çimlenme oranı sıcak su uygulamasında % 22.08, H₂SO₄ ile aşındırma uygulamasında %25.61olarak belirlenmiştir. Katlama süresinin artması durumunda çimlenme oranında artış olduğu en yüksek çimlenme oranı ise 90 gün katlama uygulamasında tespit edilmiştir. Tipler arasında çimlenme oranı açısından farklılıklar belirlenmiş ve en yüksek çimlenmenin Uz-20 tipinde %18.05 olarak saptanmıştır (Pırlak, 1997).

Aslantaş ve Güteryüz (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.

Şan (1998), tarafından Isparta koşullarında ceviz, erik ve elma çöğürlerinin gelişmelerini tespit etmek amacıyla yapılan çalışmada; tohumlara sonbaharda doğrudan araziye ekilmiş ve ilkbaharda alçak tünel + şeffaf plastik malç, alçak tünel +siyah plastik malç, alçak tünel, şeffaf plastik malç, siyah plastik malç ve açıkta çöğür yetiştirme uygulamaları yapılmıştır. Çöğür boylarının uygulamalara göre sırasıyla cevizde; 42.2, 41.3, 40.0, 27.9, 27.0, 15.2 cm, erik çöğürlerinde sırasıyla 101.7, 98.7, 97.4, 83.2, 82.5, 73.8 cm, elma çöğürlerinde ise sırasıyla 69.5, 70.0, 63.4, 45.8, 43.4, 32.7 cm olduğunu, çöğür çapların ise ceviz çöğürlerinde sırasıyla 11.75, 10.65, 10.28, 10.14, 9.18, 6.26 mm; erik çöğürlerinde sırasıyla 10.20, 9.91, 9.71, 9.04, 8.66, 7.54 mm; elma çöğürlerinde ise sırasıyla 6.79, 6.55, 5.91, 5.50, 5.45, 3.84 mm olduğunu belirlemiştir.

Uygulamalara göre çöğürlerin çıkış tarihleri bakımından kontrole göre 2-19 gün arasında erkencilik sağlandığı, çöğürlerin aşuya gelme açısından farklı uygulamaların önemli avantajları olduğu bildirilmektedir.

Tuzcu vd. (1991), yaptıkları çalışmalarında pıkan cevizi tohumlarında değişik muhafaza yöntemlerinin çimlenme ve çöğür gelişimi üzerine etkilerini belirlemek amacı ile 9 pıkan cevizi çeşidini ele almışlardır. Yapılan çalışmada; tohumlara ekim öncesi 10 hafta oda koşullarında (12°C), 10 hafta oda koşulları + 72 saat suda ıslatma, 10 hafta + 4°C' de katlama, 10 hafta + 4°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°C de katlamada %87.39 ve +4°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 bölgesinde 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.

2.3. Aşılama, Anatomik ve Histolojik İnceleme Çalışmaları

Aşı; çoğaltılmak istenen bir meyve çeşidinden alınan ve üzerinde bir veya birkaç göz taşıyan kabuk veya dal parçasının, başka bir bitki üzerine yerleştirip birleştirilmesinden ibarettir. Çoğaltılması istenen meyve çeşidinden alınan bitki parçasına pratik meyvecilikte kalem, kalemi üzerine yerleştirdiğimiz bitki parçasına da anaç denir. Bu iki bitki parçası zamanla aralarında müşterek bir doku meydana getirerek birbirleriyle kaynaşır ve tek bir bitki halinde yaşamaya devam ederler İki bitki parçasının birleştirip kaynaştıran bütün metotlara aşılama denir (Özçağırın, 1974; Harttman ve Kester, 1974).

Türkiye’de cevizde yapılan aşı çalışmaları farklı çevre şartlarında ve değişik amaçlarla yürütülmüştür. Samsun ekolojisinde tüplü ceviz fidanı üretiminde farklı sürgün aşı yöntemi, ortam ve zamanlarının aşı başarısı üzerine etkileri incelenmiştir. Çalışmada Chandler ceviz çeşidine ait aşı kalemleri ve bir yaşlı ceviz çöğürleri kullanılmıştır. Araştırmada 2 ortam (açıkta ve gölgeli serada), 4 zaman (15 Mart, 5 Nisan, 25 Nisan ve 15 Mayıs) ve 3 aşı yöntemi (yongalı, dilcikli ve Mr Cherny) denenmiştir. Araştırmada yıllara göre değişmekle birlikte en yüksek aşı başarısı (%91.7-100) dilcikli aşının, açıkta 15 Mart- 25 Nisan, serada ise 15 Mart- 5 Nisan tarihlerinde yapılmasıyla elde edilmiştir. Araştırmada aşı başarısı bakımından açıkta ve serada fidan üretimi bakımından istatistiksel farklılık tespit edilememiştir. Bu nedenle tüplü ceviz fidanı üretimi için dilcikli aşının açıkta aşından önceki 15 günlük sıcaklık ortalamasının marttan itibaren $11.1 \pm 1.5^{\circ}\text{C}$ ’ ye ulaştığında yapılmaya başlanması ve anaçtaki sürgün uzunluğunun yaklaşık 10 cm’ye ulaşana kadar tamamlanması önerilmektedir (Akyüz, 2013).

Van ekolojisinde aynı yılda aşıya gelebilen saçak köklü, tüplü ceviz fidanı üretmek amacıyla yapılan çalışmada, iki ceviz tipinden alınan tohumlara 8 farklı uygulama yapılmış, gelişme dönemi sonunda çöğür gelişim değerleri saptanmıştır. Çalışmada çöğür gövde uzunlukları 9.56-27.30cm, gövde çapları ise 0.39-0.91cm arasında saptanmıştır. En yüksek gövde uzunluğu ve 0.914 cm gövde çapıyla kök ucu kesilmiş ve örtü altında yetiştirilen ceviz çöğürlerinde olduğu belirlenmiştir. Çöğürlerde yaş kök ağırlığı 14.400 ile 67.150 g, kuru kök ağırlığı 26.410-10.150 g arasında tespit edilmiştir. Çalışmada örtüaltında, tüplü ve kök ucu kesilen çöğürlerin, diğer uygulamalardan daha iyi gelişme gösterdiği bildirilmektedir (Akça ve Yıldız, 1995).

Ceviz’de hızlı fidan üretmek amacıyla yapılan bir çalışmada, epikotil aşı metodunun başarısı üzerine çeşit ve aşı zamanının etkisi incelenmiştir. Çalışmada, materyal olarak ‘KR-2’ ve ‘Chandler çeşitlerinin aşı kalemleri kullanılmış, tohumlar suda bekletme ve katlama işlemlerine tabi tutulduktan sonra serada çimlendirilmiştir, çimlenen tohumlarda kök ucu kesimi yapılmış ve torbalara ekilmiştir. Yarma aşı metodu kullanılarak, Epikotil aşuları nisan ve mayıs aylarında olmak üzere iki dönemde yapılmıştır. Aşı tutma oranı bakımından aşı zamanları arasında önemli farklılık tespit edilmiştir. nisan ayında aşı tutma oranı %75, mayıs ayında ise %55 olmuştur. Aşı başarısı çeşitler arasında benzerlik göstermiş ve KR-2 çeşidinde %68 ve ‘Chandler’ çeşidinde %62.5 bulunmuştur. Aşı sürgünlerinin kalınlığı ve uzunluğu bakımından çeşitler

arasında görülen farklılıklar aşı zamanlarına göre değişiklik göstermiştir. Chandler çeşidinde aşı sürgününün kalınlığı ve uzunluğu birinci dönemde sırasıyla 7.03 mm ve 20.24 cm ve ikinci dönemde 6.81 mm ve 20.69 cm olurken, bu değerler 'KR-2' çeşidinde sırasıyla 6.07 mm, 10.26 cm ve 7.03 mm, 16.98 cm olarak belirlenmiş, sonuçların, cevizde epikotil aşısı uygulayarak bir yıl içinde aşılı fidan üretilebileceği belirlenmiştir (Ebrahemporazar, 2010).

Tokat ekolojisinde aşılı ceviz fidanı yetiştiriciliği için en uygun aşı yöntemi ve aşılama zamanını tespit etmek amaçlanmış, ceviz tohumları kasım ayında araziye ekilmiş, vegetasyon periyodunda aşılacak duruma gelen çöğürlere temmuz-eylül ayları arasında yama göz, yarma, T göz ve İngiliz diltikli aşı yöntemleriyle aşılama yapılmıştır. Aşı yöntemi olarak en iyi sonucu %72.08 ile yama göz aşısında belirlenmiştir. T Göz aşı metodunda ise %64.87 olmuştur. Yarma aşıda %48.50 ve diltiklide %39.87 oranında tutma göstermiştir. Tokat merkez için durgun aşı zamanı olarak 20-30 Temmuz ve 1-10 Ağustos dönemi tespit edilmiştir. Aşılama bir hafta önce yapılan sulamanın çöğürlerin aşılmasını kolaylaştırdığı görülmüştür. Ortalama hava sıcaklığının temmuzda 20.6 °C, ağustos ayında 21.9 °C olması aşılama oranıyla direkt ilgili bulunmuştur. Aşılı fidanları soğuktan korumada uygulanan yöntemlerden en iyi sonucu izocam'la koruma yöntemi (%63.75) vermiştir. En yüksek yaşama oranını yama göz aşı yöntemi (%84.75) vermiştir. En düşük aşı yaşama oranı yama aşı da (%33.5) tespit edilmiştir (Celep, 2005).

Denizli koşullarında ceviz fidanı yetiştiriciliği için uygun aşı metodu ve zamanını belirlemek amacıyla yapılan çalışmada, ekim ayında açık araziye ekilen tohumlardan çıkan çöğürlere üzerine değişik zamanlarda farklı aşı metodları uygulanmıştır. Aşılama çalışmaları sonunda, en uygun aşı zamanının sürgün aşılarda 20 Nisan-10 Mayıs, durgun aşılarda 21 Ağustos-10 Eylül tarihleri arası tespit edilmiştir. En uygun aşı yönteminin durgun aşılarda yongalı göz ve diltikli İngiliz, sürgün aşılarda yongalı ve yama göz aşıları tespit edilmiştir. Durgun dönem yama göz aşılarda %85-90 oranında tutma, T göz aşı metodunda %40-42, yongalı göz aşılarda ise %91-98 oranında tutma tespit edilmiştir. Bu bölgede yapılacak ceviz fidan yetiştiriciliği için durgun yongalı göz aşı metodunun uygulanması önerilmektedir (Gün ve Ekiz, 2001).

Kazankaya vd. (1998), Van'da yapılan ceviz (*J. regia*) aşılama çalışmaları hakkında yaptıkları değerlendirmede, 1990-1997 yılları arasında Yüzüncü Yıl

Üniversitesi, Ziraat Fakültesi bünyesinde yapılan aşı çalışmaları hakkında bilgi vermişlerdir. Yapılan çalışmalar kapsamında, ceviz aşılarında anatomik, histolojik ve fizyolojik incelemeler yanında, aşı başarısı, fidan kayıpları ve ortam faktörleri gibi konular araştırılmıştır. Aşılama çalışmalarında standart çeşitler yanında bölgede seleksiyonla tespit edilmiş tiplerin kullanıldığını bildirmektedirler. Dış mekanda durgun dönemde yama ve yonga göz aşısı metoduyla yaptıkları çalışmada en yüksek aşı başarısının 3 Ağustos tarihinde (%68) yapılan aşılarda olduğunu, bunu 13 Ağustos (%35) ve 23 Ağustos (%24) tarihlerinde yapılan aşılardan takip ettiğini bildirmişlerdir.

Eriş ve Barut (1988), Bursa ilinde, cevizde kontrollü şartlarda yaptıkları araştırmada, Yalova-1, Yalova-4, Bilecik ve Şebin çeşitleri 2 yaşlı çöğürler üzerine dilcikli, yongalı T göz aşısı ve kabuk aşı metodlarıyla aşılantmıştır. Aşılant bitkiler 27°C'de %90 nem ortamında 25 gün süreyle kallus oluşumu teşvik etmek amacıyla bekletilmiştir. Aşı tutma oranları dilcikli aşı metodunda Yalova 1 çeşidinde %66, Yalova 4 % 32, Bilecik %68, Şebin %50, kabuk aşı metodunda, Yalova 1 %30, Yalova 4 %8, Bilecik %10, Şebin %20, Yongalı t göz aşısında ise Yalova1 %54, Yalova 4 %22, Bilecik %8, Şebin çeşidinde ise %20 olarak tespit etmişlerdir. Çalışma sonunda en başarılı aşı metodunun dilcikli aşıda, Yalova 1 ile Bilecik çeşitlerinde olduğunu saptamışlardır.

Ceviz diğler meyve türlerinden farklı olarak bünyesinde juglon içermektedir. Bu kimyasal bitkinin diğışik organlarında farklı miktarlarda bulunmakta ve farklı etkiler göstermektedir. Bu konuda yapılan çalışmalarda juglonun miktarı, zamana göre miktardaki diğışimi ve diğler etkileri ile ilgili çalışmalarda yapılmıştır. Bu konularla ilgili yapılan çalışmalarda kapsamında; aşı gözlerinin juglon içeriği ile aşı başarısı arasındaki ilişkiyi inceleyen Yıldız (1997), aşılama başlangıcı ve aşılantadan sonraki 20. gün tutan aşılardan aldığı aşı gözlerinde, aşı kaleminin en altında bulunan gözden yukarıdaki gözlere doğru juglon miktarında azalma olduğunu belirlemiştir. Aşılama başlangıcında 1. gözlerde 1.09 mg/g, 2. 3. 4. gözlerde sırasıyla 0.92, 0.69 ve 0.64 mg/g juglon içeriği belirlemiştir. Aşılantadan 20 gün sonra yapılan analizde ise Juglon içeriği 1. gözlerde 0,93 mg/g ikinci gözlerde 0.71 mg/g, üçüncü gözlerde 0.49 mg/g ve dördüncü gözlerde ise 0.42 mg/g olarak tespit etmiştir. Aşılama başlangıcında ve aşılantadan 20 gün sonraki juglon seviyelerinde önemli farklılıklar olduğunu bildirmektedir.

Farklı ceviz çeşitlerinin yaprak ve yeşil kabuklarındaki juglon miktarını tespit amacıyla yapılan çalışmada, Germisara, Jupanesti, Franquette, Vina ve Valcor ceviz çeşitlerinin yaprak ve yeşil kabukları HPLC-RP' de analiz edilmiştir. Yeşil kabukta ortalama 31.308 mg/ 100g olarak tespit edilmiştir. Çeşitler arasında önemli farklılıklar olduğu, yeşil kabuktaki juglon miktarının 20.56 ile 42.78 mg/g arasında değiştiği, Yapraklardaki juglon miktarı ise 5.42 ile 22.82 mg/g arasında bulunmuştur (Cosmulescu vd. 2011).

Ceviz çöğürlerinde kanamanın yıllık şiddetini tespit etmek amacıyla yapılan çalışmada, 2 ve 3 yaşlarındaki çöğürler kullanılmış, ölçüm amacıyla çöğürler 60 cm yükseklikten uç kesimi yapılmış, akan sıvı miktarı haftalık ölçülerek yıllık değişim tespit edilmiştir. Kanama şiddetinin 2 yaşlı çöğürlerde, en fazla (41.00 ml) 3 yaşlı çöğürlerde ise 44 ml olarak temmuz ayı döneminde tespit edilmiştir (Eriş ve Barut 1989).

Tekintaş, (1988 a) cevizde anaç kalem arasındaki kaynaşma sürecini izlemek için yaptığı çalışmada, çöğürler üzerine yama göz aşısı yapıldıktan 12, 18, 26, 32, 40, 70, 120 ve 360 gün, yonga göz aşısı ile aşılardan çöğürlerden ise aşılardan 14, 18, 24, 32, 60, 75, 120, 240 ve 360 gün sonra aldığı örneklerde anatomik ve histolojik incelemeler yapmıştır. Çalışmada, anaç ile kalemin birleşme yüzeylerinde nekrotik tabakaların olduğunu tespit etmiştir. Nekrotik tabakaların parçalandığını bu tabakaların parçalanmasında kallus dokusunun etkili olduğunu, zamanla nekrotik tabakaların absorbe edildiğini belirtmiştir. Kallus dokusunun anaç kısmında daha fazla olduğu, kalem kısmında ise daha az olduğu, bu bölgedeki yoğun nekrotik tabakaların sebebiyle aşısı başarısızlığında etkili olabileceğini bildirmiştir. Anaç ve kalem arasındaki kallus köprüsünün kurulmasından sonra yeni kambiyumun, yama aşısı kabuktan meydana gelen kallus dokusunda farklılaştığı, yongalı göz aşısı metodunda ise kambiyal farklılaşmanın anaç ile kalemin kambiyumlarından kallus dokusu içerisine doğru olduğu bildirilmiştir. Kambiyal devamlılığın yongalı göz aşısı metodunda aşılardan 24 gün sonra yama göz aşısı metodunda ise 40 gün sonra sağlandığını gözlemiştir.

Tekintaş vd. (1988 b), Yalova 3 çeşidinin yıllık sürgünlerinde ve bir yaşlı çöğürlerde juglon içeriğinin yıllık değişimini belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada, Yalova 3 çeşidinde yıllık sürgünlerde en yüksek miktarın 15.53 mg/g, bir yaşlı çöğürlerde ise 9.53 mg/g ile temmuz ayında olduğunu tespit etmişlerdir.

Bazı ceviz çeşitlerinin yapraklarındaki juglon'un, mevsimsel değişimini belirlemek amacıyla 2006-2007 yıllarında yapılan çalışmada, Şebın, Yalova 2, Yalova 3, Yalova 4 ceviz çeşitlerinin yapraklarındaki juglon madde miktarının mayıs-ekim ayı dönemindeki değişimi belirlenmiştir. Yapraklardaki juglon izole edildikten sonra spektrofotometrik yöntemlerle tayin edilmiştir. Çeşitlere göre farklılıklar olmakla birlikte genelde juglon miktarının ağustos ortası ile eylül ortasındaki dönemde en yüksek seviyelerde olduğu, en düşük seviyenin ise mayıs ayı döneminde olduğu tespit edilmiştir. Çeşitler içerisinde en yüksek ortalama juglon miktarının Yalova 2'de (3.51 mg/g), en düşük ortalamasının ise Yalova 4'de (2.26mg/g) olduğu bildirilmiştir (Turan, 2008).

Bazı ceviz ağacı yapraklarında bulunan juglonun kalitatif ve kantitatif tayini amacıyla yapılan çalışmada, juglonun hızlandırılmış çözücü ekstraksiyonu (ASE) yöntemi ile izole edilerek, yüksek geri kazanımlı, ucuz, basit ve kolay bir ekstraksiyon yöntemi geliştirilmesi hedeflenmiştir. Çalışmalar sonucunda Şebın, Yalova 1, Yalova 2, Yalova 3, 198/110 ceviz çeşidi yapraklarında bulunan juglon hızlandırılmış çözücü ekstraksiyonu (ASE) yöntemi ile ekstrakte edilerek, ters fazlı-yüksek basınçlı sıvı kromatografisi (HPLC) ile tayin edilmiştir. Bu çeşitlerde 1 g yaş yaprakta 0.134- 1.230 mg aralığında juglon tespit edilmiştir. ASE yöntemi ile geri kazanım değeri ortalama %93 (RSD = 1.35) olarak belirlenmiştir. Hızlı ve etkin bir ekstraksiyon yöntemi olan ASE'nin önceki çalışmalardan farklı olarak, juglonu bozundurmadığı kanıtlanmıştır (Yurtecu, 2014).

Antepfıstığında anaç olarak kullanılan *P. vera*, *P. khinjuk*, *P. atlantica*, *P. palastestina* ve *P. terebinthus* türlerinin çöğürleri üzerine Siirt, Ohadi ve Kırmızı çeşitlerini aşılama çalışmasında, T ve yonga göz aşısı metotları kullanılmıştır. En yüksek aşı başarısı %95 ile *P. vera* türü çöğürlerine aşılı Siirt çeşidinde, en düşük aşı başarısı ise %40 ile *P. khinjuk*'a aşılı Ohadi çeşidinde tespit edilmiştir (Kandemir (2005).

Aşılı tüplü antepfıstığı fidan üretimini geliştirmek, fidan üretiminin maliyetini azaltmak ve tüplü antepfıstığı fidancılığını özel sektöre yaymak amacıyla Gaziantep ve Şanlıurfa ekolojisinde yapılan çalışmada; Tohumlar iki farklı harç ortamı bulunan tüplere ekilmiştir. Çalışmada, Siirt (*P. vera*) x 46 ve OB1 (*P.khinjuk*) x 5 melez tohumları kullanılmış, ancak OB1 x 5 melezlerinin iyi gelişemedikleri gözlenmiş, bu tohumların bir kısmına mikoriza uygulaması

yapılmış, ancak mikorizanın hem bitki boyu hem de bitki çapı gelişimini olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Ayrıca aşılama sırasında aşı kalemlerinin bir kısmına benzil adenin (BA) uygulaması yapılmış ancak bunun da aşı başarısı üzerine önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır. Aşılama çalışmaları sırasında bir önceki yılda ekilen tohumlardan elde edilen bitkilerin bir kısmına bir sonraki ilkbaharda yonga aşı yapılmış ve bu aşılama iyi sonuç alınmıştır. İki lokasyonda da mart sonunda yapılan aşılamalarda (yonga aşı), haziran ve sonbahar döneminde yapılanlara göre daha yüksek başarı elde edilmiştir. Şanlıurfa ekolojisinde Ortam-1’de ilkbaharda yapılan yonga aşıda %60.6, haziran aşısında %29.3 ve Sonbaharda yapılan durgun aşıda ise %45.1 aşı başarısı elde edilmiştir. Gaziantep lokasyonunda ise ilkbaharda yapılan yonga aşıda %65.5, haziran aşısında %36.9 ve sonbahar durgun aşısında % 53.5 başarı elde edilmiştir. Yıllık vegetasyon süresince 3 dönemde yapılan aşılamalarda yıllık toplam aşı başarısı Fırat Vadisi Ortam-1’de %84.7, Fırat Vadisi Ortam-2’de %82.6 ve Gaziantep lokasyonunda %89.9 olarak tespit edilmiştir. Araştırma sonunda; yetiştirilen çöğürlerin önce ilkbaharda yonga aşıyla aşılması, aşı tutmayanların haziranda tekrar aşılması ve yine aşı tutmayanların sonbaharda durgun aşıyla aşılması suretiyle yılda 3 dönemde aşılama yapılması önerilmektedir (Açar vd. 2007).

Anacın üzerine aşılama çeşitleriyle olan ilişkileri, anaç çeşit kombinasyonunun diğer önemli bir konudur. İklim ve toprak şartlarına uyum gösteren anaç üzerine aşılama çeşitle uyuma halinde olduğu zaman fizyolojik faaliyetlerini verimli bir şekilde yerine getirebilir. Ağacın erken meyveye yatması, istenen kuvvette gelişmesi, meyve tutumu ve diğer fizyolojik davranışlar ancak anaç kalem uyumunun varlığı halinde gerçek olarak ortaya çıkabilir, aksi takdirde birçok yanığa düşülebilir (Gülcan, 1991). Anaç kalem arasındaki etkileşimi belirlemek ve aşılama sonrası süreçte aşı elamanları arasındaki yapının tespiti amacıyla anatomik ve histolojik açıdan, birçok türde çalışmalar yapılmış ve devam etmektedir.

İki farklı bitki parçasını birleştirerek kaynaştırılması ve sürgün vererek tek bir bitki olarak gelişip meyve vermesi aşı vasıtasıyla olmaktadır. Anaç ve kalemin birleşmesini sağlayan kallus dokusudur. Kallus dokusu, aşılama sonrası kambiyumları oluşturur. Aşı sırasında zarar gören hücreler kahverengileşerek ölürler. Ölen hücrelerin arkasında bulunan canlı hücreler bölünerek kallus oluşturmaya başlarlar. Anaç ve kalemden oluşan kalluslar birbirine doğru

ilerleyerek ilk kallus köprülerinin oluşturmaya başlarlar. Kallus hücreleri aşılama esnasında zarar görmüş olan kahverengi dokuların içerisine girerek bu dokuları parçalarlar. Kallus dokusunda 2-3 hafta içinde farklılaşma olur ve odunlaşma başlayarak kaynaşma tamamlanır (Şen 2011).

Tekintaş (1991a), ceviz aşılarında çeşitli antioksidant maddelerin, nekrotik tabaka yoğunluklarına ve aşı kaynaşmasına etkilerini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada, biberiye, adaçayı ve askorbik asitin 10, 50, 100 ve 200 ppm'lik çözeltileriyle muameleden sonra yapılan aşılarda nekrotik tabaka oluşumuna önemli bir etki yapmadığını, askorbik asitin 100 ve 200 ppm dozundaki uygulamaların nekrotik tabaka yoğunluğunun azaltılmasında ümit verdiği, örneklerin hepsinde aşı kaynaşmasının aşamalarının tamamlandığı ve aşı kaynaşmasında nekrotik tabakaların süreci olumsuz etkilemediğini bildirmektedir.

Karadeniz (1993), cevizde aşılardan sonraki değişik dönemlerde aşı bölgesindeki yaptığı anatomik incelemelerde; aşılardan 13 gün sonra aşı elamanları arasında kallus dokusunun oluştuğunu, bölgedeki nekrotik dokuların kallus dokusu tarafından büyük oranda kırıldığını, anaç ile kalem birleşme bölgesinde kallus dokusunun kambiyumu farklılaştırdığını ve kambiyal devamlılığın tamamlanmış olduğunu tespit etmiştir. Aşılardan 27 gün sonra ise kallus dokusundan yeni kambiyum ve yeni iletim demetlerinin geliştiği belirtilmektedir. Aşılardan 44 gün sonraki örneklerde Kambiyal devamlılığın tamamlandığı, anaç ile kalem arasında kaynaşmanın meydana geldiğini, kambiyumdan yeni ksilem ve floem dokularının oluştuğu görülmüştür. Nekrotik alanların büyük oranda parçalandığı ve aşı elamanları arasındaki alanın kallus dokusu tarafından doldurulduğu tespit edilmiştir. Aşılardan 330 gün sonra, kallus dokusunun parankimatik doku şekline dönüştüğünü, aşı elamanlarının kambiyumlarının yeni floem ve ksilem dokularını üretmeye devam etmekte olduğunu, anaç ile kalemin bir bitki olarak geliştiğini bildirmektedir.

Ceviz aşılarında anatomik ve histolojik açıdan incelemeler yapan Kazankaya (1996), kallus bağlantısının aşılardan 10 gün sonra, kambiyal farklılaşmanın ise aşılardan 15 gün sonra başladığını ve kallus gelişiminin devam ettiğini gözlemiştir. Aşılamaı takip 20 gün sonra kallus oluşumunun bazı örneklerde öz dokusuna doğru ilerlediğini, bazı aşılarda ilk kambiyal devamlılığın kurulduğunu, aşılardan 30 gün sonra birçok aşıda nekrotik lekelerin

parçalandığını ve kambiyal devamlılığın oluştuğunu belirlemiştir. Vasküler dokuların kambiyum dokusundan üretiminin ise aşılama 45 sonra oluştuğunu, aşı kaynaşmasının 45-150 gün arasında devam ettiğini bildirmiştir.

Yıldız, (1997) aşı materyalinin aşı başarısı üzerine olan etkilerini incelemek amacıyla yaptığı çalışmada, aşı kaleminin farklı yerlerinden alınan aşı gözleriyle yapılan aşılama 12 gün sonra aşı bölgesinden aldığı enine kesitlerde aşılama materyali arasının kallus dokusu tarafından doldurulmuş olduğunu tespit etmiştir. Anaç ile kalem arasındaki kambiyal devamlılığın ikinci ve üçüncü gözler ile yapılan aşılama 20 gün sonra kurulduğunu, dördüncü ve birinci gözlerde ise aşılama 32 gün sonra olduğunu tespit etmiştir. Başlangıç dönemlerinde kesim yüzeyinde nekrotik alanların bir hat şeklinde olduğunu ilerleyen dönemlerde kallus dokusu tarafından parçalandığını ancak tamamen ortadan kalkmadığını nekrotik alanın absorbe edildiğini tespit etmiştir. Anaç kısmında kallus oluşumunun daha fazla olduğunu bu nedenle de anaç kısmındaki nekrotik alanların daha iyi parçalandığını belirlemiştir. Kambiyal devamlılığın; aşılama 20 gün sonra ikinci ve üçüncü gözlerle yapılan aşılarda sağlandığını, birinci ve dördüncü gözlerde ise aşılama 32 gün sonra olduğunu belirlemiştir. Bütün aşı örneklerinde, anaç kalem arasındaki vasküler bağlantının aşılama 40 ve 60. günlerde kurulmuş olduğunu bildirmiştir.

Balta vd. (1996) omega aşı metoduyla cevizde yaptıkları aşı çalışmasında, aşı bölgesinden alınan enine ve boyuna kesit örneklerinde anatomik incelemeler yapmışlardır. Kambiyal ilişkilerin, aşılama yapıldıktan 25 gün sonra oluştuğunu, 35 gün sonra ise kambiyal gelişimin tamamlanmış olduğunu tespit etmişlerdir.

Tekintaş (1991 b), turunçgil tür ve çeşitlerinde aşı kaynaşmasının anatomik ve histolojik durumunu belirlemek amacıyla yaptığı çalışmada, turunç ve Troyer Citrange anaçları üzerine Washington Navel portakalı, Satsuma mandarini ve İnterdonato limon çeşidini T ve yongalı göz aşı metoduyla aşılamış, sonraki 15, 30, 45 ve 60. günlerde alınan kesitlerde kaynaşmanın gelişimini takip etmiştir. Yongalı göz aşılarının T göz aşısına göre erken dönemde daha zayıf bir gelişme gösterdiğini, sonraki yıllarda ise gelişme açısından bir fark görülmediğini, aşı tekniği açısından her iki metodunda uygulanabileceğini bildirmiştir. Troyer Citrange anaçına T göz aşısıyla yapılan Satsuma Mandarini, İnterdonato limonu ve Washington Navel portakalı'nın aşılama 15 gün sonraki örneklerinde aşı elamanları arasında kaynaşmanın oluştuğunu, yan birleşme yüzeyinde yoğun

sayılabilecek nekrotik tabakaların bulunduğunu, bu tabakaların kallus dokusunca bu tabakaların yeterince parçalanmadığını, kambiyal farklılaşmayla ilgili bir gelişmenin olmadığını saptamıştır. Aşılardan 30 gün sonra alınan örneklerde aşı elamanları arasında kaynaşma ve birleşmenin meydana geldiğini kallus dokusunda yeni kambiyum, ksilem ve floem dokularının oluştuğunu, vasküler bağlantının aşılardan 45 gün sonraki örneklerde tamamlandığını bildirmiştir.

Ertan (1999), kestanede aşılama sonrası yaptığı anatomik incelemelerde, aşılardan 30 gün sonra aldığı enine kesitlerde bütün tiplerde birleşmenin her iki aşı elamanından oluşan kallus dokusu tarafından gerçekleştiğini, anaçtan gelen kallus dokusunun kaleme göre daha fazla olduğunu, nekrotik leke yoğunluğunun tiplere göre farklı yoğunlukta meydana geldiğini belirtmiştir. Aşılardan 60 gün sonra incelediği 14 tipte, anaç ile kalem arasında kallus dokusu aracılığıyla birleşmenin olduğunu, aşı bölgesinde kaynaşmanın devam ettiğini, nekrotik alanların büyük oranda parçalandığını ve kallus tarafından absorbe edildiğini gözlemiştir. Aşılardan 90 gün sonra aşılardan itibaren devam eden kallus gelişiminin başarılı bir birleşme sağladığı, bütün yara yüzeyinin kapatıldığını, iç temas yüzeyindeki hava ceplerinin doldurulduğunu bildirmiştir.

Koyuncu (2007), St Julien A erik anacına aşı Red Globe şeftali ve Fantasia Nektarin çeşitlerinde aşı uyuşma durumlarını incelemiştir. Yonga göz aşısı metodunun kullanıldığı çalışmada, anatomik incelemeler için aşılardan sonra 2 hafta, 1, 2, 3 ve 4 ay sonraki dönemde alınan örneklerde mikroskopik incelemeler sonunda, aşılardan 2 hafta sonraki örneklerde kallus dokusunun oluştuğunu ve kallus köprüsünün kurulduğunu bildirmişlerdir. Sonraki dönemlerde de kambiyal devamlılığın sağlandığını belirlemişlerdir. Aşı kombinasyonlarında uyuşmazlık açısından herhangi bir anatomik sorunun olmadığını bildirmekteyler.

Kızılıcıkta (*C. mas*) aşı kaynaşmasının anatomik ve histolojik olarak incelenmesi üzerine yapılan çalışmada, yongalı, T göz ve omega aşı metodu kullanılmış, aşılama takiben 14, 18, 22, 26, 30, 60, 90 ve 180 gün sonra örnekler alınmıştır. En yüksek aşı başarısı (%65) yongalı göz aşısı metodunda, en düşük ise (%40) T göz aşılarında belirlenmiştir. Omega aşı metodunda ise %45'lik başarı sağlanmıştır. Omega aşı örneklerinde, nekrotik tabakanın diğer aşı tekniklerine göre daha fazla olduğu, kallus dokusunun zayıf kaldığı ve kallus köprüsünün tam olarak kurulmadığı tesbit edilmiştir. T göz aşısı örneklerinde, kallus dokusu

meydana gelmiş ancak birçok örnekte kallus köprüsü kurulamamıştır (Kalkışım ve Tekintaş, 2011).

Coşkun (2012), bazı *Prunus spp.* klon anaçları üzerine aşılı kayısı çeşitlerinin uyuşma durumuna baktığı çalışmada, Cadaman, GN 15, Myrobalaon 29 C, GF 677, Pixy ve çöğür anaçları üzerine Tokaloğlu, Precoce de Tyrinthe ve Ninfa kayısı çeşitleri aşılanmış, aşı kaynaşma durumunu takip etmek için aşılamadan 14, 21, 28, 60 ve 180 gün sonraki dönemdeki kesitlerde anatomik ve histolojik açıdan incelemiştir. Aşılama kombinasyonlarında aşı kaynaşma seyrinin tüm dönemler boyunca önemli bir farklılık olmadığını, kallus oluşumu, yeni kambiyum farklılaşması ve yeni kambiyumun anaç kambiyumu ile birleşme aşamalarının benzer biçimde gerçekleştiğini, bildirmiştir. Aşılamadan itibaren 60 gün sonraki örneklerde, aşı yeri boyunca kallus dokusunun hala yoğunluğunu koruduğu, tüm aşı kombinasyonlarında kallus dokusu içerisinde ya da kallus dokusunun kenarlarında nekrotik tabakaların hala varlıklarını sürdürdükleri gözlenmiştir.

Gür vd. (2013) GF-677, Cadaman ve Myrobolan 29 C klon anaçları üzerine Redhaven şeftali ve Fantasia nektarin çeşitlerin aşı kombinasyonların anatomik ve histolojik olarak incelemiştir. T göz aşısı tekniği uygulanarak yapılan, aşılamadan 12 ay sonra aşı bölgesinden alınan enine ve boyuna kesitlerde aşı kaynaşma durumları incelenmiştir. GF-677 ve Myrobolan 29 C ile oluşturulan tüm aşı kombinasyonlarında anaç ve kalemden kallus oluştuğu, nekrotik tabakaların lokalize olduğu, kambiyal farklılaşma ve devamlılığın sağlandığı, vasküler sistemin geliştiği belirlenmiştir. Mikroskopik incelemeler sonucunda uyuşmazlığa ilişkin herhangi bir gelişme saptanmamıştır. Fakat Myrobolan 29 C anacı üzerine aşılı fidanlar 1 sene sonra yoğun bir şekilde uyuşmazlık belirtileri göstermiş olup, bu kombinasyonlar kesin bir şekilde uyuşmaz olarak değerlendirilmelidir. Cadaman anacı ile oluşturulan kombinasyonlarda ise aşılardan alt, orta ve üst seviyelerinde yapılan mikroskopik gözlemlerde çok yoğun nekrotik tabakalar gözlenmiştir. Bu anaç üzerine aşılı Redhaven ve Fantasia çeşitlerinin gelişimlerinin uyuşmazlık kapsamında değerlendirilebileceği kanaatine varılmıştır. Bu anaç ile olan şeftali ve nektarin kombinasyonlarının dikkatli değerlendirilmesi gerektiğini bildirmişlerdir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

3.1.1. Deneme Alanı

3.1.1.1. Coğrafi Konum

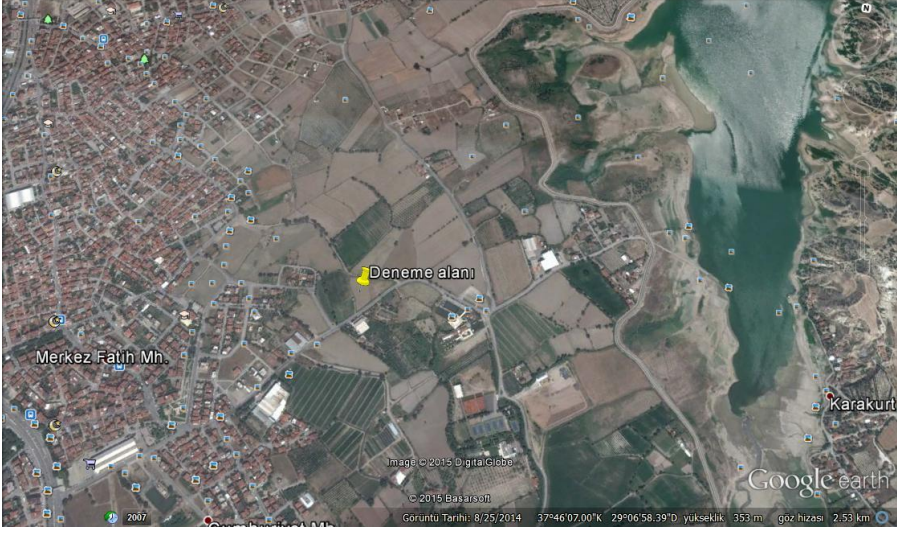
Bu araştırma, 2013-2014 yıllarında Denizli ili sınırları içerisinde yer alan Dereçiftlik Köyü'nde yürütülmüştür. Çalışmanın yürütüldüğü alan $37^{\circ}46'02.84''$ K, $29^{\circ}06'48.15''$ D koordinatlarında ve 361 m rakımda bulunmaktadır. Deneme alanının uydu görüntüleri Şekil 3.1 ve Şekil 3.2'de, deneme alanının genel görünümü ise Şekil 3.3'de verilmiştir.



Şekil 3.1. Deneme alanının genel uydu görüntüsü (Anonim, 2015e)

3.1.2. İklim

Denizli İli coğrafi konumu nedeniyle, farklı iklim koşullarına sahiptir. Akdeniz iklim kuşağı etkisinde olan alanlar ile karasal iklim arasında yer alan geçit bölgeleri de mevcuttur. Denemenin yapıldığı süreye ait iklim verileri Ek 24, 25, 26'da verilmiştir (Anonim, 2015d). Denemenin yapıldığı sürede çalışmayı olumsuz şekilde etkileyecek iklim koşulları meydana gelmemiştir.



Şekil 3.2. Deneme alanının Denizli ili uydu görüntüsü (Anonim, 2015e)



Şekil 3.3. Deneme alanının genel görünümü (orjinal)

3.1.3. Toprak

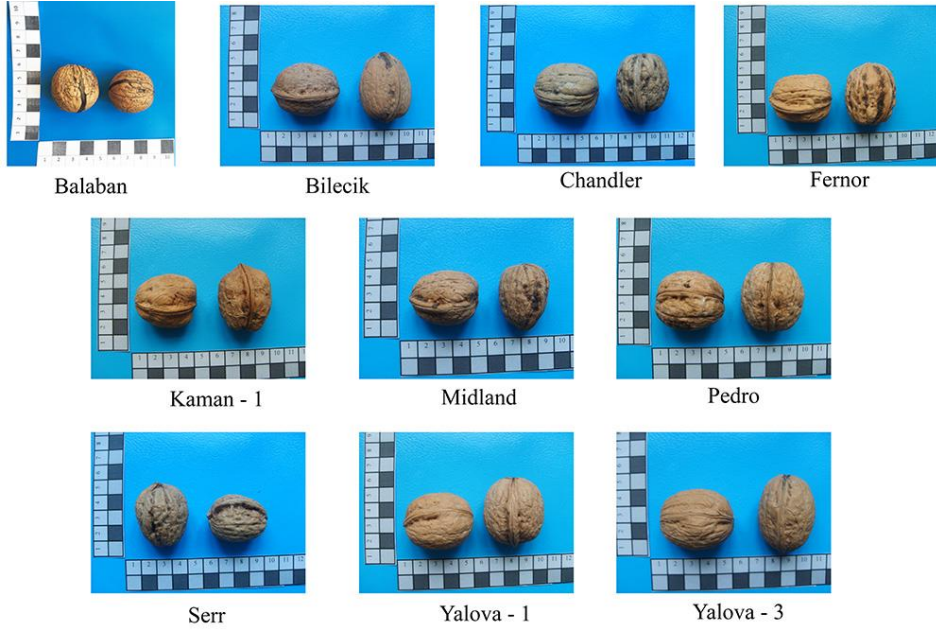
Deneme yapılan arazinin toprak yapısının fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 0-30 cm derinlikten toprak örneği alınmıştır. Toprak analizi, Eğirdir Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Tarımsal Analiz Laboratuvarı'nda yapılmıştır. Analiz sonuçlarına ait değerler Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme yapılan arazinin toprak analiz sonuçları (0-30cm).

	Analiz adı	Sonuç
Fiziksel Analizler	Saturasyon (%)	62
	Tekstür	Killi-Tınlı
	Tuzluluk (Saturasyon çamuru) (dS/m)	0,91
	pH (Saturasyon çamuru)	7.77
	Kireç (Kalsimetrik) (%)	24.31
Kimyasal Analizler	Organik Madde (Smith Weldon) (%)	1.82
	Fosfor (Olsen-ICP) (ppm)	14.00
	Potasyum (A.Asetat-ICP) (ppm)	220.00
	Kalsiyum (A.Asetat-ICP) (ppm)	4.147
	Magnezyum (A.Asetat-ICP) (ppm)	826.00
	Demir (DTPA- ICP)) (ppm)	12.59
	Bakır (DTPA- ICP)) (ppm)	2.28
	Mangan (DTPA- ICP)) (ppm)	69.11
Çinko (DTPA- ICP)) (ppm)	0.59	

3.1.4. Bitkisel Materyal

Bazı Ceviz (*J. regia*) çeşitlerinin anaçlık potansiyellerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, Balaban, Bilecik, Chandler, Fernor, Kaman-1, Midland, Pedro, Serr, Yalova-1 ve Yalova-3 ceviz çeşitlerinin tohumları kullanılmıştır. Üretim materyali olan 9 çeşide ait tohumlar Aydın İli Bozdoğan ilçesi Sırma köyündeki Ramazan EKİZ isimli şahısa ait ceviz bahçesindeki ağaçlardan temin edilmiştir. Balaban ceviz çeşidine ait tohumlar ise Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'ndeki ceviz bahçesinden temin edilmiştir. Aşılama çalışmalarında kullanılan aşı kalemleri Denizli İli'nde fidancılık yapan özel sektöre ait damızlık bahçesinde bulunan Chandler ceviz çeşidinin ağaçlarından temin edilmiştir.



Şekil 3.4. Denemede kullanılan tohumlardan görünüm (orjinal)

3.1.5. Bitkisel Materyale Ait Özellikler

Bilecik: Ortalama meyve ağırlığı 10.4 g, iç ağırlığı 5.2 g, iç oranı %50, iç ceviz yağ oranı %62, iç ceviz protein oranı %12 olup, kuru tüketimde kullanılabilen bir çeşittir. Şebin ceviz çeşidi için tozlayıcı olarak kullanılır.

Chandler: Pedro x 56-224 melezidir. İç ceviz yetiştiriciliği için çok uygun bir çeşit olarak kabul edilmektedir. İç oranı % 49, iç ceviz ağırlığı 6.5 g, açık renkli iç ceviz oranı ise %90-100' dür. Yarı dik bir taç gelişimi gözlenir. Geç yapraklanmaktadır. Bakteriyal yanıklığa hassastır.

Pedro: Conway Mayette x Payne melezidir. Yan tomurcuklarda meyve verme oranı %65 dir. İç ceviz ağırlığı 5.6 g, iç oranı % 47, açık renkli, iç ceviz oranı ise %85' dir. Ağacı küçük olup gelişme gücünü koruyabilmek için ağır bir budamaya gereksinim duyar.

Fernor: Fransa' da melezleme ıslahı ile elde edilmiş bir çeşittir. Meyve ağırlığı 12.34 g, iç ağırlığı 6.23 g, iç randımanı %51.00' dır. Ağaçları dik gelişen, kuvvetli bir ağaçtır. Geç yapraklanan bir çeşittir.

Kaman-1: Seleksiyon ıslahından elde edilmiş yerli bir çeşittir. Ortalama meyve ağırlığı 11 g, iç ağırlığı 5.3 g, iç oranı %48' dir. Ağaç yayvan olarak gelişir.

Midland: ABD orjinli, yarı dik gelişir. Kabuklu ağırlığı 9.60 g, iç ağırlığı 5.3 g, iç oranı %45.00' dir.

Serr: Payne x PI-159568 melezidir. Toprak koşullarının iyi olduğu yerlerde aşırı bir ağaç gelişimi ile iyi bir verim elde edilebilir. Yan dallarda meyve verme oranı %30-50 arasında değişir. İri meyvelere sahip olan çeşidin iç randıman oranı yaklaşık %60'dır. İç ceviz ağırlığı 7.8 g, açık renkli iç oranı ise %70-80' dir. İyi toprak koşullarına gereksinim duyan çeşidin ağaçları iri olup, ağaç şekli orta yayvan ve kuvvetli bir gelişim gösterir.

Yalova-1: Ortalama meyve ağırlığı 15.5 g, iç ağırlığı 7.5 g, iç oranı %48, iç ceviz yağ oranı %70, iç ceviz protein oranı %23 olup, taze ve kuru tüketimde kullanılabilen bir çeşittir.

Yalova-3: Ortalama meyve ağırlığı 12.1 g, iç ağırlığı 6.4 g, iç oranı %53, iç ceviz yağ oranı %71, iç ceviz protein oranı % 21 olup, kuru tüketimde kullanılabilen bir çeşittir (Akça, 2009; Şen, 2011).

Balaban: Yalova Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından seleksiyonla elde edilmiş ve tohum anacı olarak tescil edilmiş bir çeşittir

3.2.Yöntem

3.2.1. Denemenin Kurulması

Araştırma materyalini oluşturan ceviz meyveleri 2013 yılı eylül-ekim aylarında hasat edilmiştir. Hasat edilen meyveler yeşil kabuk soyma makinasında işleme tabi tutulduktan sonra temiz suyla yıkanmış ve kurutma amacıyla gölge ve havadar bir ortamda bekletilmiştir. Kuruyan tohumlar ekim yapıncaya kadar adi depo koşullarında muhafaza edilmiştir. Tohumlar ekim öncesi hastalık ve zararlılara karşı bakırlı preparat ile ilaçlanmıştır. Deneme alanı tohum ekimi için iki defa sürülmüştür. Araziye taban gübresi olarak 18-46 DAP gübresi (Di Amonyum Fosfat) verilmiştir. Tohumlar, sıra arası 90 cm olarak açılan tohum

yatağına, sıra üzeri 15 cm olacak şekilde, 7-10 cm derinlikte, 28.12.2013 tarihinde ekilmiştir (Şekil 3.5).

Deneme Tesadüf Blokları Deneme Deseni'ne uygun olarak, 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 40 adet tohum olacak şekilde kurulmuştur. Her bir tekerrürde, her çeşitten 40 adet tohum olmak üzere 10 çeşitten toplam 1600 adet tohum ekimi yapılmıştır. Aşı çalışmaları için ayrıca, 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 25 tohum olacak şekilde benzer deneme deseninde bir parsel daha kurulmuştur.



Şekil 3.5. Tohum ekim çalışmalarından görünüm (orjinal)

3.2.2. Tohum Özellikleri

Deneme materyali olan çeşitlerin tohumlarının özelliklerini tespit etmek amacıyla, hasat sonrası her çeşit için rastgele alınan 160 meyvede (4 tekerrür ve her tekerrürde 40 adet tohum) en, boy, yükseklikleri ve kabuk kalınlığı, dijital kumpas ile ölçülerek belirlenmiştir.

Meyve Şekil İndeksi: meyve genişliği ile meyve yüksekliğinin toplamının meyve boyuna oranlamasıyla ortaya çıkan değerın 2'ye bölünmesiyle meyve şekil indeksi (tohum şekli) belirlenmiştir (Şen,1980).

$$\text{Şekil İndeksi} = \frac{\text{Tohum Boyu}}{((\text{Tohum eni} + \text{Tohum yüksekliği})/2)}$$

Şekil indeksi 1.25’den büyük olanlar oval, 1.25’den küçük olanlar ise yuvarlak tip olarak değerlendirilmiştir.

Meyvenin kabuklu ve iç ağırlığı 0.01 grama duyarlı hassas terazi ile saptanmıştır. Sert kabuklu meyvelerde ağırlık değerlendirmeleri hem meyvenin kabuklu hali ile hem de iç meyve ağırlığı olarak ayrıca değerlendirilmeye tabi tutulmaktadır. İç meyve ağırlığının kabuklu meyve ağırlığına bölünmesi ve elde edilen değer in yüzde cinsinden belirlenmesiyle meyve randımanı tespit edilmiştir.



Şekil 3.6. Pomolojik ölçümler (orjinal)

3.2.3. Biyokimyasal Analizler

Hasattan sonra her ceviz çeşidinin, tohumlarında (iç meyve), toplam şeker ve nişasta miktarları tespit edilmiştir. Her çeşit için dört tekerrürlü olarak örnekler alınmıştır. Alınan örnekler etüvde 65 °C’de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuştur. Kurutulan örnekler öğütülüp toz haline getirildikten sonra anthrone metoduyla, kuru örneklerde şeker ve nişasta tayini yapılmıştır (Kaplankıran ve ark., 1985). Spektrofotometrede yapılan okumalar ile örneklerdeki yüzde toplam şeker ve nişasta miktarları aşağıdaki formülle hesaplanmıştır;

$$\% \text{ Toplam Şeker (g/100 g)} = \frac{\text{Absorbans} \times \text{Kurve Faktörü}}{(10\ 000 \times 0.0012)}$$

$$\text{Kurve faktörü} = \frac{\text{Standart konsantrasyonu}}{\text{Standart absorbansı}}$$

$$\% \text{ Nişasta (g/100 g)} = \frac{\text{Absorbans} \times \text{Kurve Faktörü}}{(10.000 \times 0.00024) - (\text{Toplam Şeker } \%)}$$

3.2.3.1. Toplam Şeker Analizi

Alınan örneklerde toplam şeker miktarını belirlemek amacıyla aşağıda verilen işlemler uygulanmıştır.

Standart: 0,05 g anhidroglikoz hassas terazide tartılıp 500 ml'ye saf su ile tamamlanmıştır. Bu stok çözeltiden sırasıyla 5 ml, 10 ml, 15 ml, 20 ml, 25 ml, 30 ml, 35 ml alınıp yine saf su ile 50 ml'ye tamamlanmıştır. Buradan üçer ml alınarak buz banyosu içinde 6 ml anthrone ilave edilmiştir. 5 dakika buz banyosunda bekletildikten sonra 15 dakika sıcak su banyosunda tutulmuş ve tekrar buz banyosuna alınıp soğutularak spektrofotometrede 620 nm dalgaboyunda kırmızı filtre ile absorbans değerleri okunmuş ve kurve faktörü belirlenmiştir. Şeker analizi sırasında aşağıda belirtilen süreçler uygulanmıştır:

Örneklerden 1 g alınmış ve üzerine 50 ml %80'lik etil alkol ilave edilmiştir.

Yatay çalkalayıcıda iki saat süreyle çalkalanmaya bırakılmıştır.

İki saat sonunda 100 ml'lik erlenler içine kaba filtre kağıdı ile süzülmüştür.

Bu süzüntüden 1 ml alınıp 50 ml'ye saf suyla tamamlanmıştır.

Bu çözeltiden 3 ml alınıp üzerine buz banyosu içinde 6 ml anthrone ilave edilmiştir.

Beş dakika süre ile buz banyosunda bekletilen örnekler, 15 dakika sıcak su banyosunda tutulduktan sonra yine buz banyosu içinde soğutularak, 620 nm dalga boyunda spektrofotometrede kırmızı filtre ile absorbans değerleri okunmuştur.

3.2.3.2. Nişasta analizi

Örneklerdeki nişasta analizinde Anthrone Yöntemi uygulanmıştır. Anthrone Yöntemi Kaplankıran, (1985), tarafından bazı modifikasyonlarla turuncgillerde kullanılmıştır. Analizler toplam şeker analizinde olduğu gibi uygulanmıştır.

Analizler için gerekli çözeltiler şu şekilde hazırlanmıştır:

Nişasta analizinde de toplam şeker analizindeki standartlar kullanılarak kurve faktörü hesaplanmış ve blank olarak da toplam şeker analizinde kullanılan çözeltili kullanılmıştır.

Kurutulmuş ve öğütölerek toz haline getirilmiş olan örneklerden 1 g alınıp, üzerine 5 ml sülfirik asit ilave edilmiş ve cam bagetle 5 dakika süre ile karıştırılmıştır.

Daha sonra 100 ml saf su ilave edilerek, kaba filtre kağıdı ile süzölmüştür. Süzöntü 1 atm basınç ve 121 °C'de 60 dakika otoklavda tutulmuş (Şekil 3.7) ve Whatman filtre kağıdı ile süzölmüştür. Süzöntünün pH'sı %40'lık NaOH ile 4.5'a ayarlanmışır. Daha sonra örnekler 250 ml'lik beherlere alınarak saf su ile 250 ml'ye tamamlanmışır.

Nişastanın hidrolize olup olmadığını anlamak için bal renkli çözeltiliden bir miktar alınıp petri kabına konulmuş ve üzerine birkaç damla %1'lik iyot çözeltisi damlatılarak renk reaksiyonuna bakılmışır. Nişastanın hidrolizini kontrol ederken mavi renk oluşmaması ve çözeltilinin bal rengini uzun süre koruması gibi kriterler göz önünde bulundurulmuşır.

Nişastanın hidrolizi kontrol edildikten sonra pipet yardımıyla 1 ml örnek ve 1 ml %80'lik etil alkol alınmış ve saf su ile 50 ml'ye tamamlanmışır.

Buradan 3 ml örnek alınarak buz banyosu (Şekil 3.7) içinde 6 ml anthrone ilave edilmişır. 5 dakika buz banyosunda bekletildikten sonra 15 dakika sıcak su banyosunda tutulmuşlardır. Tekrar buz banyosuna alınıp soğutulan örneklerin absorbans değerleri, spektrofotometrede 620 nm dalga boyunda kırmızı filtre ile okunmuşır.

Spektrofotometrede yapılan okumadan sonra örneklerdeki nişasta miktarı şu formülle hesaplanmışır;



Şekil 3.7. Şeker ve Nişasta analiz çalışmalarından görünüm (orijinal)

3.2.4. Çimlenme Özelliklerinin Belirlenmesi

Çimlenme gücü (%): Tohumun çimlenme gücü olarak belli bir süre içinde çimlenen tohum sayısı olarak belirtilmektedir (Hartman ve Kester, 1974).

Çimlenme hızı (gün): Çimlenme hızı ise, çimlenen tohumların belli bir yüzdeye erişmesi için ihtiyaç duyulan zamanı göstermektedir (Hartman ve Kester, 1974). Ceviz çöğür anaçların tohumlarında, tohum ekiminden itibaren % 50'lik çimlenme gücüne ulaşmak için geçen süre çimlenme hızı olarak belirlenmiştir. İlkbahar döneminde arazide çimlenme gösteren tohum sayısının, toplam ekilen tohum sayısına bölünmesiyle yüzde çimlenme gücü değeri bulunmuştur.



Şekil 3.8. Çöğürlerin gelişiminden görünüm (orjinal)

3.2.5. Çöğür Gelişiminin Belirlenmesi

Araştırmada kullanılan ve 28 Aralık 2013 tarihinde ekimi yapılan ceviz tohumları, açık arazi şartlarında 02 Nisan 2014' tarihinden itibaren çimlenmeye başlamışlardır. Gelişme sezonu süresince sulama, çapalama, gübreleme, yabancı ot mücadelesi, hastalık ve zararlılarla mücadele gibi kültürel uygulamalar düzenli olarak uygulanmıştır.

Çimlenme sonrası gelişen çöğürlerde (Şekil 3.8) değişik kriterlere göre ölçümler yapılmıştır. Ölçümler her çeşit için 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 10'ar bitki olmak üzere aşağıda belirtilen kriterlere göre yapılmıştır.

Çöğür Çapı (mm)

Çöğür Boyu (cm)

Gövde Yaş Ağırlığı (g)

Gövde Kuru Ağırlığı (g)

Kök Yaş Ağırlığı (g)

Kök kuru ağırlığı (g)

Kök çapı (mm)

Yan kök sayısı (adet)

Çöğür çap ölçümleri toprak seviyesinden 5 cm yukarıdan kumpasla (mm), çöğür boyu ise toprak seviyesinden bitkinin büyüme noktasına kadar olan mesafe olarak şeritmetre ile (cm) ölçülmüştür (Ertan 1999). Çap ve boy ölçüm işlemleri haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında periyodik olarak tekrarlanmıştır (Şekil 3.9).

Çöğürler, gelişme dönemi sonunda, yaprak dökümünden sonra arazideki yerlerinden sökülmüştür. Sökülen çöğürler toprak seviyesinden kesilmişlerdir. Kesim yerinden üst taraftaki kısım gövde olarak, alt taraftaki kısım ise kök olarak kabul edilmiştir. Kök çapı ölçümü (mm) olarak kumpas aracılığıyla, kök kısmının ise hassas terazi ile yaş ve kuru ağırlıkları (g) olarak belirlenmiştir. Kök üzerindeki yan kök sayısı adet olarak tespit edilmiştir. Gövde ve kök kuru ağırlıklarını belirlemek amacıyla, alınan örnekler etüv içerisinde 60⁰C sıcaklıkta 48 saat bekletildikten sonra kuru ağırlıkları belirlenmiştir.

İstatistik açıdan bu ölçümler arasında farkın olup olmadığını belirlemek amacıyla ortalama değerlerin varyans analizleri yapılmış ve farklılığın kaynağının tespiti içinde LSD testi uygulanmıştır.

Tohum anaçlarındaki önemli özellikler arasında çöğürlerin homojen olması vardır. Çöğürlerde homojenitenin tespiti, boy ve çap ölçümleri dikkate alınarak varyasyon katsayısı (Coefficient of Variation) (CV) olarak belirlenmektedir. Varyasyon katsayısı değeri, kontrol edilen özelliklerin standart sapma değerinin, ortalama değere bölünerek yüzde şeklinde ifade edilmektedir (Soylu, 1986).



Şekil 3.9. Gelişme dönemi çöğür ölçümlerinden görünüm (orjinal).

3.2.6. Juglon Analizi

3.2.6.1. Örnek Alınması ve Ekstraksiyonu

Juglon analizleri Tekintaş vd. (1988 b) tarafından kullanılan yöntem ile yapılmıştır. Çöğürlerin Juglon içeriklerini belirlemek amacıyla, aşılamadan 10 gün sonra çeşit bazında 3 tekerrürlü olacak şekilde, çöğür kabuklarından 2'şer gram örnekler alınmıştır. Alınan örnekler 50 ml petrol eterinde (%40-60), 6 saati çalkalayıcıda olmak üzere toplam 24 saat süreyle ekstrakte edilmiştir. Ekstrakte edildikten sonra absorpsiyon spektrometrede 410 nm dalga boyunda değerleri belirlenmiş ve formülle hesaplanmıştır. Analiz için önce aşağıda belirtilen şekilde standart kurve hazırlanmıştır.

Standart kurve hazırlamak için;

0.05, 0.10, 0.15, 0.20, 0.25, 0.30, 0.35, 0.40, 0.45, 0.50, 0.55, 0.60 mg olarak belirlenen kristal juglon miktarlarını hazırlamak için önce stok çözelti hazırlanmıştır. Bu amaçla 0.025 g kristal juglon, 500 ml petrol eterinde eritilerek, 50 ppm'lik 500 ml stok çözelti hazırlanmıştır. Stok çözeltilerden alınan örnekler miktarlar 25 ml'ye petrol eteriyle tamamlanmıştır (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Juglon analizi için standart küre değerleri

Standart Küre Sıra No:	Standart küre için gereken		Petrol Eteriyle tamamlanan miktar (ml)
	juglon miktarı (mg)	Stok çözeltilen alınan miktar(ml)	
1	0.05	1	25
2	0.10	2	25
3	0.15	3	25
4	0.20	4	25
5	0.25	5	25
6	0.30	6	25
7	0.35	7	25
8	0.40	8	25
9	0.45	9	25
10	0.50	10	25
11	0.55	11	25
12	0.60	12	25

Hazırlanan ekstraktardan alınan örneklere 410 nm. dalga boyunda spektrometrede işlem yapılmış ve absorbans değerleri tespit edilmiştir. Absorbans değerleri ile kristal juglon miktarı arasında doğrusal bir ilişki ortaya çıkmıştır. Belirlenen absorbans değerleri ile çözeltilerdeki kristal juglon miktarı arasındaki ilişkinin regresyon denklemi oluşturulmuştur.

$$(y = 0.0455 * X + 0.0429), (R^2 = 0.9945).$$

Kristal juglon değerleri aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{Kristal juglon (mg/25ml)} = (0.0455 * \text{Absorbans Değerleri}) + 0.0429$$

Standart küre hazırlandıktan sonra ekstraktardan alınan 5 ml örnekler petrol eteriyle 25 ml'ye tamamlanmış ve spektrofotometrede 410 nm dalga boyunda absorbans değerleri belirlenmiştir. Bu değerler kristal juglonla hazırlanan standart kurveye uyarlanarak aşağıdaki formülle çöğür kabuklarının juglon içeriği belirlenmiştir.

$$\text{Juglon (mg/g)} = ((0.0455 * \text{Absorbans değeri}) + 0.0429) * 5$$

3.2.7. Aşı Kriterleri

3.2.7.1. Aşılamanın Yapılması

Gelişme dönemi sonuna doğru aşıya gelen çöğürler 19.09.2014 tarihinde yama ve yonga göz aşı metodu ile aşılannmıştır(Şekil 3.10; Şekik 3.11). Çalışmada aşu başarısını tespit amacıyla her aşu metodu için 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 25 aşu olacak olacak şekilde 100'er adet olarak toplam 200 adet aşu yapılmıştır. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre kurulmuş ve sonuçlar istatistiki olarak değerlendirilmiştir.



Şekil 3.10. Aşılama çalışmalarından görünüm (orjinal)



Şekil 3.11. Yonga ve yama metoduyla aşılannmış çöğürlerden görünüm (orjinal)

3.2.7.2. Aşıya Gelme ve Aşı Tutma Oranı

Çalışmada, çöğür çap gelişim değerleri aşıya gelme oranında belirleyici olmuş ve aşılama dönemindeki gövde çap değerleri dikkate alınmıştır. Aşılanaabilecek çapta (1 cm) olan çöğür sayısının, toplam çöğür sayısına oranı aşıya gelme olarak tanımlanmış ve yüzde olarak ifade edilmiştir.

Bitkiler aşılama öncesi ve sonrası parsellere göre bitki sayısı, aşılana ve aşı tutanlar olarak tespit edilmiştir. Aşılama 30 gün sonra canlı aşı gözüne sahip bitkiler tespit edilmiştir. Aşı tutma oranı; aşı tutan bitki sayısının, toplam aşılana bitki sayısına oranı olarak kabul edilmiş ve yüzde olarak ifade edilmiştir. Çalışmada aşılama zamanında, parsellerdeki aşılana bitki, tutan aşı ve toplam bitki sayıları tespit edilmiştir.

3.2.7.3. Aşı Örneklerinin ve Kesitlerin Alınması

Aşılana çöğürlerde kaynaşmanın durumunu ve aşı bölgesinin anatomik yapısını incelemek amacıyla, aşılama 60 gün sonra, 19.11.2014 tarihinde her kombinasyondan 3'er aşı örneği; aşı noktasının 5 cm altından ve üzerinden kesilerek alınmıştır (Şekil 3.12). Aşı örnekleri alındıktan sonra Formaldehit Asetik asit (FAA; 90 ml etil alkol, 5 ml formaldehit, 5 ml glasiyel asetik asit) çözeltisinde inceleninceye kadar bekletilmiştir. Örnekler Leica RM 2125 RT marka Rotary mikrotomda kesilmiştir.

Aşı yerinden alınan örneklerin kesitleri, parafine doyurulmadan, dokuların parçalanma durumlarına göre 25-40 µ kalınlığında mikrotom yardımıyla alınarak, boyama işlemine kadar %70'lik etil alkolde muhafaza edilmiştir. Aşı bölgesinden alınan enine kesitler, dokuların tanınması amacıyla safranin boyama yöntemi kullanılarak boyanmıştır. Boyamada uygulanan aşamalar, Çizelge 3.3.'de verilmiştir. Safraninle boyanan kesitler, önceden temizlenmiş ve üzerine 1 damla entellan damlatılmış lam üzerine konularak lamelle düzgünce kapatılmış ve sonrasında mikroskop (Nikon eclipse 80i OFN 22 10x/0,25) altında incelenerek fotoğraflanmıştır (Seferoğlu, 1991).



Şekil 3.12. Anatomik incelemeler için örnek alınması (orjinal)

3.2.7.4. Aşıda Anatomik ve Histolojik İncelemeler

Anatomik ve histolojik inceleme amacıyla, aşı örneklerinden enine kesitler alınmış ve mikroskop altında aşağıda belirtilen özellikler incelenmiştir (Tekintaş vd. 1988 a).

Anaç ve kalem arasındaki kaynaşma durumu,

Anaç ve kalemin oluşturduğu kallus dokularının durumu,

Anaç ve kalem arasındaki nekrotik tabaka durumu,

Anaç ve kalem arasındaki kambiyal devamlılığın durumu

Yeni iletim dokularının (vaskilür) ve kambiyal farklılaşmanın meydana gelişi.

Aşı kaynaşma durumunun Tartılı Derecelendirme açısından değerlendirmesini yapmak için, aşağıda Çizelge 3.4'de belirtilen özelliklere göre puanlama metodu geliştirilmiş ve buna göre değerlendirme yapılmıştır. Değerlendirmede çeşitlere 100 üzerinden subjektif olarak puan verilmiştir. Tartılı derecelendirme metodunda, her aşı kombinasyonu için aşı kaynaşma durumu, sınıf puan aralık değerleri Çizelge 3.4.'den yapılan değerlendirme sonuçlarına göre belirlenmiştir. Bunun için aşı örnekleri incelenmiş, incelenen özelliklere göre puanlama yapılmıştır.

Çizelge 3.3. Kesitlerin boyanmasında uygulanan aşamalar

İşlemler	Süre
% 1' lik Safranin	2 dk.
% 70' lik Etil Alkol	2-4 dk
% 80' lik Etil Alkol	2-4 dk
% 90' lik Etil Alkol	2-4 dk
% 96' lik Etil Alkol	2-4 dk
Absolute Alkol	2-4 dk
Ksilol	2-4 dk
Entellan ile kapatma	

Çizelge 3.4. Anatomik incelemeler için durum puanlaması

Özellikler	Özellik		Değerlendirme	
	Değerlendirmesi		Puanları	
Yeni vasküler doku oluşumu	Var	Yok	Var 30	Yok 0
Kambiyal devamlılık (Yan birleşme bölgesinde)	Var	Yok	Var 25	Yok 0
Kambiyal farklılaşma	Var	Yok	Var 20	Yok 0
Nekrotik tabaka yoğunluğu	Az	Çok	Az 10	Çok 0
Kallus oluşumu	Az	Çok	Çok 15	Az 0
Toplam			100	0

3.2.8. Anaç Performans Değerlendirmeleri

Farklı özelliklere sahip ceviz (*J. regia*) çeşitlerinin anaçlık potansiyelini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, birçok çalışmalarda da (Büyükyılmaz vd. 1988; Soylu, 1986; Ertan, 1999) kullanılmış olan "Tartılı- Derecelendirme" (Weighted-Rankit) metodu esas alınmıştır. Bu metoda göre değerlendirmede; çalışmada elde edilen veriler, değerlendirmeye esas alınan özellikler ve önem derecesine göre bu özelliklere verilen göreceli değerlerle sınıf değerleri Çizelge 3. 5 ve Çizelge 3. 6'da belirtilmiştir. Değerlendirilmesi yapılan özelliklere ait veriler, en küçükten en büyüğe kadar beş eşit sınıfa bölünmüş ve bu sınıflar içinde 2-10 arası (2, 4, 6, 8, 10) puanlama yapılmıştır. Hesaplama için her özelliğe ait en yüksek değerden en düşük değer çıkarılmıştır. Elde edilen değer, sınıf değerini beş eşit kısma

ayrılmak için beşe bölünerek sabit sayı elde edilmiştir. Sınıf değerleri arasındaki alt sınırlar, bu sabit sayı ilave edilerek bulunmuştur. Özellikler için bu hesaplama ile sınıf değerlerinin sınırları belirlenmiştir.

Her özelliğin sınıf değeri ile relatif değerlerinin çarpımı sonucunda elde edilen ağırlıklı puanları toplamı, çeşitlerin tartılı derecelendirmeye esas olan toplam değer puanını vermekte ve toplam değer puanı en yüksek olanlar seçime esas olmaktadır. (Büyükyılmaz ve Bulagay, 1985).

Aşılama ile ilgili kriterlerden aşuya gelme oranı, aşı tutma oranı ve aşı kaynaşma durumu anaç seçimine yönelik olarak % 30 oranında etkili olarak kabul edilmiş ve ikinci bir tartılı derecelendirmeye tabi tutulmuşlardır. Aşılama ile ilgili verilerin değerlendirilmesinde, değerlendirmeye esas alınan özellikler ve önem derecesine göre bu özelliklere verilen relatif değerler ve sınıf değerleri belirtilmiştir (Çizelge 3.5). Aşıda kaynaşma durumu ile ilgili değerler, aşılama 60 gün sonra alınan örneklerin incelenmesi ile subjektif olarak puanlanmıştır. Değerlendirmede;

Meydana gelen kallus dokusunun tatminkar olup olmaması,

Nekrotik tabaka yoğunluğu ve parçalanma durumu,

Kambiyal faklılaşmanın tamamlanmış olması,

Kambiyal devamlılığın sağlanmış olması,

Yeni vasküler dokuların oluşma durumu gibi özellikler esas alınmış, dokuların durumuna göre subjektif olarak 100 puan üzerinden değer verilmiştir. Tartılı Derecelendirme Metoduna göre yapılan veri değerlendirmesinde Çizelge 3.5 ve Çizelge 3.6'da elde edilen toplam değer puanları en yüksek olanlar seçime esas kabul edilmiştir.

Çizelge 3.5. “Tartılı-Derecelendirme”ye esas alınan özellikler, relatif (görece) puanlar, özelliklerin sınıf değerleri ve puanları (Form I)

Özellikler	Sınıf değer aralığı		Sınıf	Relatif
Tohum Çimlenmesi (%)	54.99	59.80	2	20
	59.81	64.62	4	
	64.63	69.44	6	
	69.45	74.26	8	
	74.27	79.08	10	
Çögür Çapı (mm)	8.14	8.83	2	10
	8.84	9.53	4	
	9.54	10.23	6	
	10.24	10.93	8	
	10.94	11.63	10	
Çögür Çap Üniformitesi (CV) (%)	20.17	21.65	10	15
	21.66	23.14	8	
	23.15	24.63	6	
	24.64	26.12	4	
	26.13	27.61	2	
Çögür Boyu (cm)	36.68	40.13	2	10
	40.14	43.59	4	
	44.00	47.45	6	
	47.46	50.91	8	
	50.92	54.37	10	
Çögür Boyu Üniformitesi (CV) (%)	25.71	27.57	10	15
	27.58	29.44	8	
	29.45	31.31	6	
	31.32	33.18	4	
	33.19	35.05	2	
Kök Çapı (mm)	17.76	19.11	2	5
	19.12	20.47	4	
	20.48	21.83	6	
	21.84	23.19	8	
	23.2	24.55	10	
Kök Yaş Ağırlığı(g)	68.46	79.08	2	5
	79.09	89.71	4	
	89.72	100.34	6	
	100.35	110.97	8	
	110.98	121.60	10	
Kök Kuru Ağırlığı(g)	38.61	46.14	2	5
	46.14	53.67	4	
	53.68	61.21	6	
	61.22	68.75	8	
	68.76	76.29	10	
Yan Kök Sayısı (Adet)	11.30	13.22	2	15
	13.23	15.15	4	
	15.16	17.08	6	
	17.09	19.01	8	
	19.02	20.94	10	
Toplam				100

Çizelge 3.6. “Tartılı-Derecelendirme”ye esas alınan özellikler, relatif (görece) puanlar, özelliklerin sınıf değerleri ve puanları (Form II)

Özellikler	Sınıf Değer Aralığı		Sınıf Puanı	Relatif Puan
Aşıya Gelme oranı (%)	24.01	32.24	2	5
	32.25	40.48	4	
	40.49	48.72	6	
	48.73	56.96	8	
	56.97	65.20	10	
Aşı Tutma oranı (Yama + Yonga) (%)	67.50	69.85	2	10
	69.86	72.21	4	
	72.22	74.57	6	
	74.58	76.93	8	
	76.93	79.28	10	
Aşı Kaynaşma Durumu	45.00	52.00	2	15
	52.00	59.00	4	
	59.00	66.00	6	
	66.00	73.00	8	
	73.00	80.00	10	
Toplam				30

3.2.9. İstatistik Analizler

Yapılan çalışmada elde edilen veriler. SAS-JMP 8.0 paket programı kullanılarak, değerler arasında fark için varyans analizine tabi tutulmuş, farklılık olan ortalamalar LSD çoklu karşılaştırma testi ile gruplandırılmış, değerler arasındaki ilişkiyi incelemek için korelasyon analizi uygulanmıştır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Tohum Özellikleri İle İlgili Bulgular

Denemede kullanılan çeşitlerin tohumlarında, Şen (1980)'in belirttiği yöntem izlenmiş ve ortalama tohum boyu, eni ve yüksekliği ölçülmüş (Çizelge 4.1) ve elde edilen veriler kullanılarak şekil indeksi değerleri tespit edilmiştir. Denemede kullanılan çeşitlere ait şekil indeksi değerleri çizelgede verilmiştir (Çizelge 4.2). Tohumlarda ortalama kabuklu ağırlık, iç ağırlık, randıman ve kabuk kalınlığı değerleri tespit edilmiş, tohumlarda yapılan analizler sonucunda çeşitlerin nişasta, şeker ve karbonhidrat içeriklerine ait değerler belirlenmiştir.

4.1.1. Tohum Boyu

Araştırmada kullanılan ceviz çeşitlerine ait tohumların boy değerleri 37.78 mm ile 42.09 mm arasında olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4. 1). Çeşitler itibari ile tohum boy değerleri arasındaki fark istatistiki açıdan önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). En yüksek tohum boy değeri Yalova-3 (42.09 mm) ve Yalova-1 (42.06 mm) çeşitlerinin tohumlarında, en küçük boy değeri ise Pedro (37.78 mm) çeşidine ait tohumlarda belirlenmiştir. Diğer çeşitlerin tohumları bu iki değer arasında yer almıştır. Tohum boyu değerleri istatistiki açıdan değerlendirildiğinde Yalova1 - Yalova-3 aynı grupta yer alırken, Bilecik (40.20mm) ve Chandler (40.36 mm) çeşitlerinin farklı bir grupta yer aldığı görülmüştür. Fernor (38.92 mm), Kaman-1 (38.45 mm), Midland (38.86 mm), Serr (38.14 mm) çeşitleri de aynı grupta yer alırken, Balaban (37.57mm) ve Pedro (37.78mm) çeşitleri, ayrı bir grup oluşturmuşlar ve aralarındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.

4.1.2. Tohum Eni

Çeşitlerin tohum eni değerleri açısından çeşitler arasındaki fark istatistik açıdan önemli bulunmuştur ($p < 0.01$) (Çizelge 4.1). Araştırmada kullanılan çeşitlerin tohum eni, en yüksek olanı 33.77 mm ile Yalova-1 çeşidi olmuş, en düşük değer ise 28.69 mm ile Balaban çeşidine ait tohumlarda saptanmıştır. Tohum eni açısından Yalova-1 çeşidinin tohumlarının diğerlerinden daha geniş olduğu anlaşılmaktadır. Midland 30.54 mm, Pedro 30.67 mm ve Yalova 3 30.55 mm tohum eni değerleriyle aynı grup içerisinde yer almaktadır. Serr (32.48) mm ve Chandler (32.16 mm) çeşitlerine ait tohumların tohum eni olarak yakın değerlerde

olduğu belirlenmiştir. Bilecik çeşidinin tohumlarının 30.85 mm, Kaman-1 çeşidinin ise 31.15 mm genişlikte olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1. Çeşitlere ait tohum en, boy ve yükseklik değerleri.

Çeşit	Tohum Boyu (mm)	Tohum (mm)	Eni	Tohum Yüksekliği (mm)
Balaban	37.57 d**	28.69 f**		30.09 f**
Bilecik	40.20 b	30.85 de		34.59 a
Chandler	40.36 b	32.16 bc		33.73 ab
Fernor	38.92 c	32.01 c		32.34 cd
Kaman-1	38.45 cd	31.15 d		34.86 a
Midland	38.86 c	30.54 e		30.66 ef
Pedro	37.78 d	30.67 e		32.99 bc
Serr	38.14 cd	32.48 b		30.23 f
Yalova-1	42.06 a	33.77 a		34.87 a
Yalova-3	42.09 a	30.55 e		31.50 de
p değeri	0.0001	0.0001		0.0001

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

4.1.3. Tohum Yüksekliği

Çeşitlerin tohum yüksekliği ile ilgili değerler Çizelge 4.1'de sunulmuştur. Çizelgede de belirtildiği üzere tohum yüksekliği açısından en yüksek değerler 34.87 mm ile Yalova-1 ve 34.59 mm ile Bilecik çeşidinde tespit edilmiştir. En düşük değerler ise Serr ve Balaban çeşitlerinde sırası ile 30.23 mm ve 30.09 mm olarak kaydedilmiştir. Diğer çeşitlerde ise tohum yüksekliği Chandler 33.73 mm., Pedro 32.99 mm., Fernor 32.34 mm., Yalova 31.50 mm., Midland 30.66 mm., ve Serr 30.23 mm. olarak tespit edilmiştir. Tohum yüksekliği değerleri açısından bazı çeşitler arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$).

Çizelge 4.2. Çeşitlere ait tohum şekil indeksi değerleri

Çeşit	Şekil İndeksi Değerleri	Tohum Şekli
Balaban	1.20 cd**	Yuvarlak
Bilecik	1.23 b	Yuvarlak
Chandler	1.22 b	Yuvarlak
Fernor	1.21 bc	Yuvarlak
Kaman-1	1.17 e	Yuvarlak
Midland	1.27 a	Oval
Pedro	1.18 de	Yuvarlak
Serr	1.21 bc	Yuvarlak
Yalova-1	1.23 b	Yuvarlak
Yalova-3	1.27 a	Oval
<i>p</i> değeri	0.0001	

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

4.1.4. Şekil İndeksi

Çeşitlere ait tohumların ortalama tohum eni, tohum boyu ve tohum yükseklikleri ölçülmüş, elde edilen değerler kullanılarak tohum şekil indeksi değerleri tespit edilmiştir. Çeşitler arasında şekil indeksi değerleri arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Çeşitlere ait şekil indeks değerleri Çizelge 4. 2.'de verilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, şekil indeksi açısından en büyük değer 1.27 ile Yalova-3 ve Midland çeşitlerinin tohumlarında elde edilmiş ve bu çeşitler en iri tohumlu olarak değerlendirilirken, en düşük değer 1.17 ile Kaman-1 çeşidinde saptanmış, bu çeşidin tohumları küçük tohum olarak belirlenmiştir. Bilecik (1.23), Chandler (1.22) ve Yalova-1 (1.23) tohumlarının yakın irilikte olduğu belirlenmiştir. Şekil indeksi açısından Midland ve Yalova 3 çeşidinin tohumlarının oval, diğer çeşitler ise yuvarlak şekilli olarak tanımlanmıştır.

4.1.5. Tohum Ağırlığı

Cevizde tohum ağırlığı, tohumun dış sert kabuğu ile birlikte ölçülmektedir. Bu durum aynı zamanda kabuklu meyve ağırlığı olarak da ifade edilmektedir. Çeşitlerin tohum ağırlık değerleri Çizelge 4.3.'de verilmiştir. Tohum ağırlığı açısından çeşitler arasında istatistiki olarak fark önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Tohum ağırlığı bakımından çeşitler arasında en yüksek değerler Yalova-1 (14.71 g), Kaman-1 (14.19 g) ve Yalova 3 (14.03g) çeşidine ait tohumlarda, en düşük değer ise Serr (11.17 g) çeşidine ait tohumlarda tespit edilmiştir. Diğer çeşitlerden Bilecik 13.10 g, Balaban 12.69 g, Chandler 12.68 g olarak belirlenirken, Midland ve Fernor çeşitlerinin 12.09 g ile aynı değerlerde, Pedro çeşidi 12.17 g olarak saptanmıştır (Çizelge 4. 3). Tohum ağırlığı değerleri istatistik açıdan Fernor, Midland ve Pedro çeşitleri ayrı bir grup oluştururken, Kaman-1, Yalova-1 ve Yalova-3 çeşitleri ise diğer bir grupta yer almıştır.

Çizelge 4. 3. Çeşitlerin tohum ağırlık değerleri

Çeşit	Tohum Ağırlığı (g)
Balaban	12.69 bc**
Bilecik	13.10 b
Chandler	12.68 bc
Fernor	12.09 c
Kaman-1	14.19 a
Midland	12.09 c
Pedro	12.17 c
Serr	11.17 d
Yalova-1	14.71 a
Yalova-3	14.03 a
<i>p</i> değeri	0.0001

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

4.1.6. Tohum İç Ağırlığı

Tohumun sert kabuktan ayrıldıktan sonraki kalan kısmı olarak nitelendirilen tohum iç ağırlığı, diğer adıyla meyve iç ağırlığı olarak da ifade edilmektedir. Tohum iç ağırlığı değerleri istatistik açıdan karşılaştırıldığında, çeşitler arasındaki fark önemli bulunmuştur ($p<0.01$). Çeşitler arasında ağırlık bakımından en yüksek değer 7.48 g olarak Yalova-1 ve 7.63 g ile Kaman-1 çeşitlerinin tohumlarından elde edilirken, en düşük değerler ise (4.82 g) Pedro, (4.83 g) Midland ve (4.96 g) Fernor çeşidinin tohumlarında bulunmuştur. Balaban (5.96 g), Chandler (6.05 g) ve Yalova-3 (5.99 g) ile yakın değerlerde olduğu tespit edilmiştir. Serr çeşidine ait tohumların ise 5.56 g ile Bilecik çeşidinin ise 6.82 g ile diğer çeşitlerden farklı olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 4. 4).

Çizelge 4. 4. Çeşitlere ait tohum iç ağırlığı değerleri

Çeşit	Tohum İç Ağırlığı (g)
Balaban	5.96 c**
Bilecik	6.82 b
Chandler	6.05 c
Fernor	4.96 e
Kaman-1	7.63 a
Midland	4.83 e
Pedro	4.82 e
Serr	5.56 d
Yalova-1	7.48 a
Yalova-3	5.99 c
<i>p</i> değeri	0.0001

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

4.1.7. Tohum Randımanı

Bilindiği üzere tohumlarda randıman, sert kabuk çıkarıldıktan sonraki tohum kısmının kabuklu halindeki kısmına oranının yüzde olarak ifadesidir. Çöğür anaç seçiminde kullanılan çeşitlerin tohumlarının randımanları (%) bakımından en yüksek değer %53.63 ile Kaman-1 çeşidinde elde edilirken, en düşük değer

%40.10 Midland, %39.60 ile Pedro çeşidinin tohumlarında tespit edilmiştir. Diğer çeşitler ise Bilecik (%49.92), Balaban (%49.01), Serr (%49.19), Fernor (%42.31), Yalova-1 (%44.08), Yalova-3 (%42.57) randımına sahip oldukları belirlenmiştir (Çizelge 4. 5). Tohum randımını bakımından çeşitler arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p<0.01$)

Çizelge 4. 5. Çeşitlere ait tohum randıman değerleri

Çeşit	Randımanı (%)
Balaban	49.01 c**
Bilecik	49.92 bc
Chandler	51.57 ab
Fernor	42.31 d
Kaman-1	53.63 a
Midland	40.10 e
Pedro	39.60 e
Serr	49.19 c
Yalova-1	44.08 d
Yalova-3	42.57 d
<i>p</i> değeri	0.0001

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

4.1.8. Tohum Kabuk Kalınlığı

Tohumların kabuk kalınlığı değerleri açısından çeşitler arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($p\leq 0.01$) (Çizelge 4. 6). Denemede kullanılan çeşitlerin tohumlarının kabuk kalınlıkları açısından en yüksek değer 2.40 mm ile Fernor çeşidinde elde edilirken en düşük değer Pedro (1.82 mm), Balaban (1.79 mm), Bilecik (1.85 mm), Kaman-1 (1.86) ve Serr (1.88mm) çeşidinde tespit edilmiştir. Chandler tohumlarının kabuk kalınlığı 2.10 mm olarak tespit edilirken, Yalova-1 2.15 mm, Yalova-3 2.09 mm olarak saptanmıştır. Midland tohumlarının kabuk kalınlığı ise 2.03 mm değerle diğer çeşitlerden ayrı sınıflandırmada yer almıştır.

Çizelge 4. 6. Çeşitlere ait tohum kabuk kalınlık değerleri

Çeşit	Tohum Kabuk Kalınlığı (mm)
Balaban	1.79 d**
Bilecik	1.85 d
Chandler	2.10 bc
Fernor	2.40 a
Kaman-1	1.86 d
Midland	2.03 c
Pedro	1.82 d
Serr	1.88 d
Yalova-1	2.15 b
Yalova-3	2.09 bc
<i>p</i> değeri	0.0001

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

4.1.9. Nişasta İçeriği (%)

Denemede kullanılan tohumların nişasta içerik değerleri, Çizelge 4. 7'de sunulmuştur. Çizelge 4. 7'de gösterildiği gibi, çeşitlerin ortalama nişasta içerik değerleri arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$). Buna göre, en yüksek nişasta miktarı (% 8.78) Pedro çeşidinde belirlenirken, en düşük nişasta miktarı ise % 3.46 ile Balaban çeşidinde tespit edilmiştir. Balaban, Bilecik, Chandler, Fernor, Kaman-1, Midland ve Serr çeşitlerin nişasta içerik miktarları açısından aynı grup içerisinde yer aldığı ve yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Yalova-1 ve Yalova-3 çeşitlerinin nişasta içeriği açısından yakın değerlerde olduğu, bu iki çeşidin diğer tüm çeşitlerle istatistiki anlamda benzerliğinin olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4.7. Denemede kullanılan çeşitlerin tohumlarındaki nişasta içeriği değerleri

Çeşit	Nişasta %
Balaban	3.46 b*
Bilecik	3.55 b
Chandler	4.70 b
Fernor	5.84 b
Kaman-1	5.82 b
Midland	4.43 b
Pedro	8.78 a
Serr	5.48 b
Yalova-1	6.05 ab
Yalova-3	6.45 ab
<i>p</i> değeri	0.0201

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

4.1.10. Toplam Şeker İçeriği

Araştırmada kullanılan tohumların toplam şeker içerikleri belirlenerek Çizelge 4. 8.'de verilmiştir. Çeşitler arasındaki fark istatistiki açıdan önemsiz bulunmuştur ($p < 0.05$). En yüksek ortalama toplam şeker içeriği %2.16 ile Fernor ve %2.14 ile Bilecik, çeşitlerinde tespit edilirken, en düşük değer %0.83 ile Balaban. Serr (%0.93) ve %1.03 ile Pedro çeşitlerinde saptanmıştır. Diğer çeşitlerden Chandler %1.57, Kaman-1 %1.77, Midland %1.40, Yalova-1 %1.25 ve Yalova 3 çeşidi ise %1.28 olarak tespit edilmiştir.

4.1.11. Toplam Karbonhidrat İçeriği

Araştırmada kullanılan tohumların toplam karbonhidrat içerik değerleri arasındaki farkın istatistik açıdan önemli olduğu gözükmektedir (Çizelge 4.9). Buna göre, en yüksek değer % 9.81 ile Pedro çeşidinde olurken, bunu sırasıyla Yalova-3 (%7.84), Kaman-1 (% 7.59), Fernor (%7.54), Yalova-1 (%7.50), Chandler (%6.46), Serr (%5.95), Bilecik (%5.87), Midland (%5.37) ve en düşük değerde ölçülen (% 4.47) Balaban çeşidine ait tohumlarda belirlenmiştir (Çizelge 4. 9).

Çizelge 4.8. Denemede kullanılan çeşitlerin tohumlarındaki toplam şeker içerik değerleri

Çeşit	Toplam Şeker (%)
Balaban	0.83*
Bilecik	2.14
Chandler	1.57
Fernor	2.16
Kaman-1	1.77
Midland	1.40
Pedro	1.03
Serr	0.93
Yalova-1	1.25
Yalova-3	1.28
<i>p</i> değeri	0.1142

* Sütunlar yukarıdan aşağı doğru incelendiğinde ortalamalar arasındaki fark ($p < 0.05$) önemli değildir.

Çizelge 4. 9. Tohumlardaki toplam karbonhidrat içerik değerleri

Çeşit	Toplam Karbonhidrat (%)
Balaban	4.29 c*
Bilecik	5.69 bc
Chandler	6.27 bc
Fernor	8.00 abc
Kaman-1	7.59 ab
Midland	5.83 bc
Pedro	9.81 a
Serr	6.41 bc
Yalova-1	7.30 abc
Yalova-3	7.73 ab
<i>p</i> değeri	0.0431

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

Bakkalbaşı vd. (2010) Türkiye’de yetişen bazı ceviz çeşitlerinin kabuklu meyve ağırlıklarının 8.98 ile 18.79g arasında değiştiğini, iç ağırlığın 4.37-8.58g

arasında, randımanın ise %44.90 ile % 59.54 arasında, olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmamızda tohum ağırlığı (kabuklu) verilerinin (Çizelge 4. 3), iç ağırlık değerlerinin (Çizelge 4. 4) ve tohum randımanlarının (Çizelge 4. 5) ile toplam şeker değerlerinin (Çizelge 4. 8), Bakkalbaşı vd.(2010)'nin ifade ettiği değerler arasında yer aldığı tespit edilmiştir.

4.1.12. Ceviz Çöğürlerinin Juglon İçeriği

Araştırmada kullanılan çeşitlere ait çöğürlerin juglon içeriklerini tespit etmek amacıyla, aşından on gün sonra çöğürlerden alınan kabuk örneklerinde juglon analizleri yapılmıştır. Bu dönemdeki juglon miktarları Çizelge 4.10' da verilmiştir. Çeşitlerin juglon miktarları arasındaki farkın istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir ($p \leq 0.05$). En yüksek değer 0.292 mg/g ile Bilecik çeşidine ait çöğürlerde belirlenirken, Yalova-1 (0.285 mg/g) ve Yalova-3 (0.287mg/g) çeşitlerinin çöğürleriyle beraber yakın değerlerde yer almıştır. En düşük juglon miktarı 0.244mg/g ile Serr çeşidine ait çöğürlerde tespit edilmiştir. Balaban (0.253 mg/g), Chandler (0.258 mg/g) ve Midland (0.257 mg/g) çeşitleri bu bakımdan yakın değerlerde yer almakta ve istatistiki açıdan aynı grup içerisinde değerlendirilmektedir. Fernor (0.268mg/g) ve Kaman-1 (0.266mg/g) çöğürlerinin juglon miktarları arasında önemli bir fark yok iken, Yalova-1, Yalova 3 ve Bilecik çeşitleri ile diğer çeşitler arasında fark olduğu tespit edilmiştir. Çeşitlerin juglon miktarları arasındaki farkın istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca aynı dönemde alınan Chandler çeşidinin aşı kalemininin örneklerinde yapılan analiz sonucunda 0.220 (mg/g) juglon miktarı tespit edilmiştir.

Cevizde bitki bünyesinde bulunan juglonun toksik etki yaptığı, kallus oluşumunu engellediği, dolayısıyla aşı başarısını etkilediği, miktar olarak çeşitlere ve zamana göre değişik seviyede bulunduğu bazı araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (Tekintaş vd. 1988; Eriş ve Barut 1989).

Çizelge 4.10. Çöğürlerin juglon miktarı (mg/g)

Çeşit	Juglon (mg/g)
Balaban	0.253 bc**
Bilecik	0.292 a
Chandler	0.258 bc
Fernor	0.268 abc
Kaman-1	0.266 abc
Midland	0.257 bc
Pedro	0.277 ab
Serr	0.244 cd
Yalova-1	0.285 a
Yalova-3	0.287 a
Aşı kalemi	0.220 d
p değeri	0.0005

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

Bu konuda yapılan çalışmalarda; Yalova 3 çeşidinin sürgünlerinde ve ceviz çöğürlerindeki juglon miktarının mevsimsel değişimi belirlenmiş, juglon miktarının çöğürlerde zamana göre 1.45 -9.53 mg/g, Yalova-3 çeşidinin sürgününde ise 2.01 ile 15.53 mg/g olarak kaydedilmiştir(Tekintaş, vd.1988). Turan, (2008) dört farklı ceviz çeşidinin yapraklarındaki juglon miktarının, mayıs-ekim ayları arasında değiştiğini, en yüksek juglon miktarının Yalova-2 çeşidinde (3.51mg/g), en düşük seviyenin ise Yalova 4’de 2.26 mg/g olarak tespit etmiştir. Diğer bir çalışmada, farklı ceviz çeşitlerinin yeşil kabuğundaki juglon miktarının 20.56 ile 42.78 mg/g arasında, yapraklardaki juglon miktarı ise 5.42 ile 22.82 mg/g arasında saptanmıştır (Cosmelescu vd., 2011). Bu iki çalışmadaki veriler ile bizim çalışmamız arasındaki farkın çalışma materyalinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Juglonun kalitatif ve kantitatif tayini amacıyla yapılan başka bir çalışmada ise farklı ceviz çeşitlerinde juglon miktarı 0.134 ile 1.230 mg aralığında olduğu saptanmıştır (Yurtçu, 2014). Bu çalışmanın verileri bizim çalışmamızı desteklemektedir. Yıldız,(1997) aşı gözlerindeki juglon içeriği ile aşı başarısı arasında belirgin bir ilişkinin olmadığını tespit etmiştir. Bu çalışmada aşı gözlerinin juglon içerik miktarları 0.42 ile 1.09 mg/g olarak saptanmıştır. Yıldız’ın (1997) tespiti çalışmamız verileri ile benzerlik göstermektedir.

4.2. Tohum Çimlenmesi İle İlgili Bulgular

4.2.1. Çimlenme Gücü

Farklı ceviz çeşitlerinin tohumlarının çimlenme özelliklerini tespit etmek amacıyla tohumların açık araziye ekiminden sonraki 165. güne kadar çimlenen tohum miktarları ve çimlenme hızları periyodik olarak arazide tespit edilmiştir. Çimlenme gücü açısından 2013 yılında çeşitler arasında farklılıklar tespit edilmiştir. Bu farklılığın istatistik olarak da önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.11). Çeşitler arasında en yüksek çimlenme gücü % 78.75 ile Kaman-1, %78.12 ile Bilecik çeşitlerinin tohumlarında belirlenirken, bu çeşitleri Pedro (%77.50), Yalova-3 (%71.25), Chandler (%65.62), Serr (%64.37), Midland (%63.75) ve Balaban (%61.25) çeşitleri izlemiştir. En düşük çimlenme gücü ise %48.12 ile Fernor çeşidinde tespit edilmiştir.

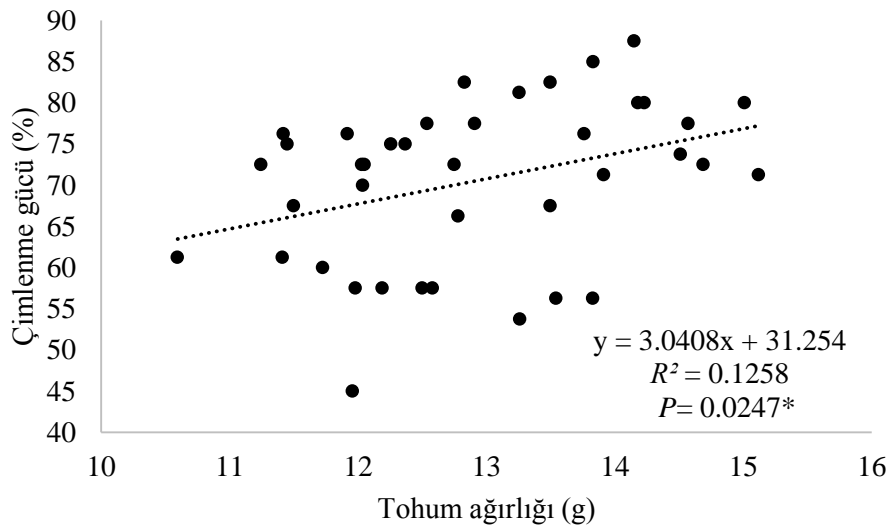
2014 deneme yılında ise, en yüksek çimlenme gücü % 79.38 ile Kaman-1 çeşidinde tespit edilirken, Pedro ve Bilecik çeşitleri %78.75 ile aynı çimlenme gücü göstermişlerdir. Daha sonra Yalova-1 tohumları %75.62, Yalova-3 çeşidi %73.75, Chandler çeşidi %69.37 ve Balaban çeşidinde ise %64.37 çimlenme gücü belirlenmiştir. En düşük çimlenme gücü ise %61.87 ile Fernor çeşidinde saptanmıştır. Her iki yılda da en düşük çimlenme gücü Fernor çeşidinde tespit edilirken, her iki yılda da Kaman-1 çeşidi en yüksek çimlenme gücü göstermiştir. Her iki deneme yılında da çeşitler arasındaki ortalama çimlenme gücü değerleri arasındaki fark istatistik açısından önemli bulunmuştur. Yıllar karşılaştırıldığında aradaki fark interaksiyon açısından önemli bulunmamıştır (Çizelge 4.11).

Tohum ağırlığı ile çimlenme gücü arasında pozitif bir korelasyon (0.3548) tespit edilmiştir. Hesaplanan korelasyon istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.01$) (Şekil4.1).

Çizelge 4.11. Yıllara göre çeşitlerin çimlenme gücü (%)

Çeşit	Çimlenme Gücü (%)		Yıllar Ortalaması
	2013	2014	
Balaban	61.25 de**	64.37 cd**	62.81
Bilecik	78.12 a	78.75 ab	78.44
Chandler	65.62 a-d	69.37 b-d	67.50
Fernor	48.12 e	61.87 d	55.00
Kaman-1	78.75 a	79.38 a	79.07
Midland	63.75 cd	71.25 a-d	67.50
Pedro	77.50 ab	78.75 a-c	78.13
Serr	64.37 bcd	70.63 a-d	67.50
Yalova-1	76.87 abc	75.62 ab	76.25
Yalova-3	71.25 a-d	73.75 a-c	72.50
<i>p</i> değeri	0.0009	0.0078	
İnteraksiyon (yıl x çeşit)	<i>p</i> = 0.7723		

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



Şekil 4.1. Tohum ağırlığı ile çimlenme gücü arasındaki ilişki

Araştırmada kullanılan ceviz çeşitlerinin farklı çimlenme gücüne sahip oldukları ve bu farkın önemli olduğu belirlenmiştir. Benzer konularda yaptıkları çalışmada, Koyuncu vd. (1999) cevizde tohum ağırlığının çimlenme ve çöğür gelişimi üzerine olumlu etkisinin olduğunu ifade etmişlerdir. Tohum ağırlığı 7 g ve daha küçük tohumlarda çimlenme oranını %31, 17 g ve daha büyük olanlarda ise %62 olarak saptamışlardır. Bizim çalışmamızda da tohum ağırlık artışı ile çimlenme oranını arasında pozitif korelasyon olduğu saptanmıştır (Şekil4.1). Koyuncu vd.'nin (1999) tespitleri bizim sonuçlarımızı desteklemektedir.

Değişik ağırlıktaki (5.74 - 21.20 g) 35 farklı ceviz tipi ile yapılan diğer bir çalışmada, tohumların %7 ile %89 arasında değişen oranlarda çimlendiklerini, Balaban çeşidinin (A-13) ise 12.20 g tohum ağırlığı ile %84.00 oranında çimlendiği belirlenmiştir (Demirören ve Büyükyılmaz, 1988). Çelebioğlu, (1985) ise Balaban cevizinin çimlenmesinin normal koşullarda %77, katlamalı muhafazada ise %84 olarak tespit etmiştir. Bizim çalışmamızda, Balaban çeşidinin çimlenme gücü, yıllar ortalaması olarak %62.81 ve tohum ağırlığı da 12.69 g olarak belirlenmiştir. Balaban çeşidinin çimlenme gücündeki farklılığın ekolojik faktörlerden ve genetik yapıdan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Kabuk kalınlığının çimlenme ve çöğür gelişimi üzerine etkilerinin tespit edildiği çalışmada, Koyuncu vd. (2000), farklı kabuk kalınlığındaki ceviz tiplerinde çimlenmenin %45 ile %60 oranlarında olduğunu saptamışlardır. Çalışmamızda çeşitlerin kabuk kalın 1.79 ile 2.40 mm arasında tespit edilmiş ve çimlenme gücünde yıllara ortalamasında %55.00 ile %78.44 arasında kaydedilmiştir. Koyuncu vd.'nin (2000) tespiti, çalışmamızla paralellik göstermektedir.

Diğer taraftan, Van ekolojik şartlarında ceviz tohumlarında ekim öncesi farklı uygulamaların, çimlenme ve çöğür gelişimine etkili olduğu, çimlenme oranının %69.75 ile %47.25 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Sesli, 2000).

Beş farklı ceviz türüne ait tohumların çimlenme oranlarında farklılıklar olduğu, *J. hindsii* ve *J. nigra* Türünün çimlenme oranı bakımından diğer türlerden daha üstün olduğunu, en yüksek çimlenmenin *J. hindsii*' de %85.50 olurken, en düşük çimlenme oranının ise *J. sieboldiana Maxim.*'de %59.00, *J. regia* 'da ise %60.02 olarak saptandığı Yıldız, (2001) tarafından bildirilmiştir. Çalışmadaki *J. regia* türünün çimlenme gücü bizim çalışmamızdaki ortalama çimlenme gücünden (%70.47) daha yüksek değerde tespit edilmiştir. Bu farkın kullanılan materyalin

genetik yapısından ve ekolojik şartlardan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Marmara Bölgesi'nden selekte edilen 35 ceviz tipinin çimlenme oranlarının %83 ile %29 arasında saptanmış olup, Balaban çeşidinde %66 ve Bilecik çeşidinde ise %64 çimlenme oranı kaydedilmiştir (Tosun vd.2004). Araştırmamızda, Balaban çeşidinin çimlenme gücü (%62.81) bu araştırma sonucu ile yakınlık göstermekte, Bilecik çeşidinin ise daha yüksek çimlenme gücü (%78.44) olduğu tespit edilmiştir.

Üstün nitelikli ceviz tohum kaynağı tespit çalışmasında, Bilecik çeşidinin %83.00, Chandler'in %71.00, Kaman-1'in %81.00, Pedro'nun %69.00 ve Yalova-3 çeşidinin ise %76.00 oranında çimlendiği bildirilmiştir (Samsunlu 2010). Tohum çimlenme gücü ile ilgili olarak elde ettiğimiz sonuçlar, adı geçen araştırmacıların bulguları ile uyum içerisindedir.

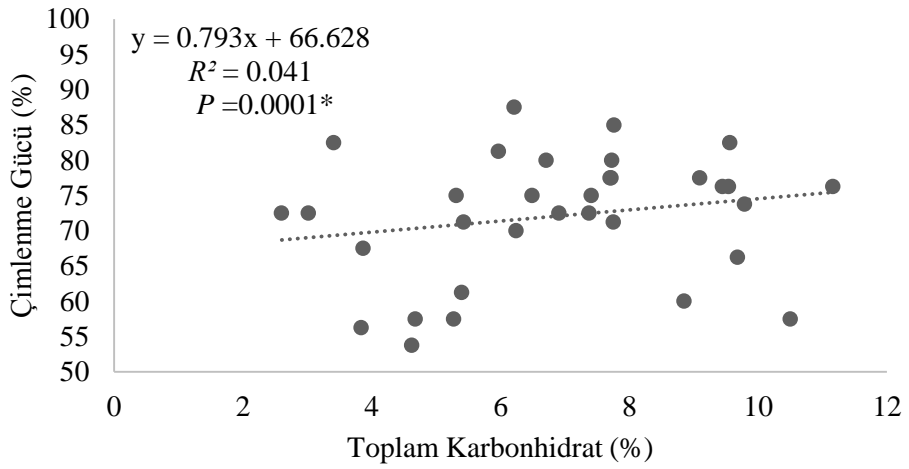
Diğer sert kabuklu ve sert çekirdekli başka meyve türlerinde yapılan çalışmalarda; uygulamalara ve ekolojik şartlara bağlı olarak değişik çimlenme güçleri tespit edilmiştir. Doğu ve Güney Marmara Bölgesi'nde yetişen eriklerden 102 tipin kullanıldığı çalışmada, 90 günlük katlamada %76 çimlenme olduğu saptanmıştır (Erbil ve Soylu, 2001). Doğu Marmara Bölgesi'ndeki yabani armutların 21 tipinin çimlenme oranlarının %37 ile %94 arasında değiştiği bildirilmektedir (Büyükyılmaz ve Bulağay, 1985). Kastamonu yöresindeki 7 kuş kirazı tipi arasında Tip E'nin çimlenme oranının %90.00 olduğu, katlama ve hormon uygulamalarının çimlenmeyi etkilediği tespit edilmiştir (Edizer vd. 2009). Doğu Karadeniz Bölgesi'nde doğal olarak yetişen kızılıcık, kuş üvezi ve yabani kiraz tohumlarında yapılan farklı uygulamalar sonucu Kızılıcık tohumlarında %56.4, yabani kiraz tohumlarında %52.9 çimlenme gücü saptanırken, kuş üvezinde ise çimlenmenin olmadığı bildirilmiştir (Hocoğlu, 2013). Pikan çeşidi olan Burkket tohumlarına yapılan farklı uygulamalarda, çimlenme oranı %24.44 ile %100 arasında olduğu belirlenmiştir (Alkan vd. 2014). Antepfıstığı çeşitlerinden Siirt, Ohadi, ve uzun çeşitleri arasında Ohadi çeşidinin çimlenme oranının diğer çeşitlerden daha iyi olduğu bildirilmektedir (Akkuş, 2009). Antepfıstığı türlerinden *P. khinjuk* türüne ait 7 tip ile yapılan çalışmada çimlenme oranı en yüksek %96 olarak tespit edilmiştir (Kafkas ve Kaşka, 1997). Fındıkta tohum çimlenmesi ve çöğür gelişimi amaçlı çalışmada,

katlama ortamında %12. 3-39. 5, katlamasız ortamda ise %41-57 oranında çıkış tespit edilmiştir (Beyhan vd. 1995).

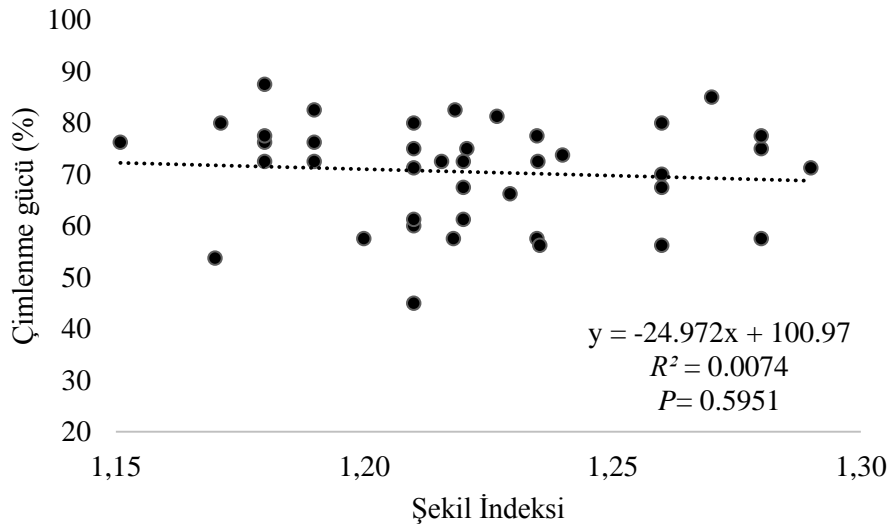
Antakya'da bazı turunçgil anaçlarıyla yapılan çalışmada, farklı uygulamaların anaçlara etkisi olduğu ve turunç anacının %78 oranında, Carrizo sitranjında ise %86 çimlenme olduğu belirlenmiştir (Kaplankıran vd. 1995). Seleksiyonla elde edilmiş dört kızılıklık (*Cornus mas*) tipi arasında çimlenme oranının farklı uygulamalara göre değiştiği, en yüksek çimlenme oranının %18.05 ile Uz-20 tipinde belirlenmiştir (Pırlak, 1997). Güteryüz ve Aslantaş, (1998) Erzincan şartlarında, bademlerde %75.61- %88.33 oranında çimlenme olurken, doğrudan araziye katlanan badem tohumlarında %62.50 ile %71.50 arasında çimlenme olduğunu tespit etmişlerdir. Adana ekolojisinde Pikan cevizi çeşitleriyle yapılan çalışmada, oda koşullarında muhafaza edilen tohumlarda %68.21, katlama+72 saat suda bekletilen tohumlarda ise %89.34 oranında çimlenme tespit edilmiştir (Tuzcu vd. 1991). Gübbük, (2012) yabancı keçiboynuzu tohumlarına ekim öncesi farklı uygulamaların çimlenme oranını etkilediğini bildirmektedir. Değişik kestane tipleriyle yapılan bir çalışmada, katlama yapılanlarda %86.66 (SE 8-2), katlama yapılmayanlarda ise %54.53 (SE8-2) oranında çimlenme belirlenmiştir (Bilgener ve Serdar, 1995).

Tohumların toplam karbonhidrat (%) içeriği ile çimlenme gücü(%) arasında pozitif bir korelasyon (0.6740) tespit edilmiştir. Hesaplanan korelasyon istatistik açıdan önemli bulunmuştur ($P < 0.05$) (Şekil4.2).

Araştırmada kullanılan ceviz çeşitlerinin, çimlenme gücü ile şekil indeksi arasında hesaplanan korelasyon, istatistik olarak önemsiz bulunmuştur ($p \leq 0.05$), (Şekil4.3).



Şekil 4.2. Tohumların karbonhidrat içeriği ile çimlenme gücü arasındaki ilişki



Şekil 4.3. Çimlenme gücü ile şekil indeksi arasındaki ilişki

Çizelge 4.12. Çeşitlerin 2013 yılı tohum ekim zamanına göre çimlenme gücü (%) ve çimlenme hızı (gün) değerleri.

Çeşit		Tohum ekiminden sonraki Çimlenme Hızı					
		95. Gün	105. Gün	120. Gün	135. Gün	150. Gün	165. Gün
Balaban	Çimlenen Tohum*	3	15	71	77	98	98
	Çimlenme Gücü (%)	1.88	9.38	44.38	48.13	61.25	61.25
Bilecik	Çimlenen Tohum	9	52	94	118	124	125
	Çimlenme Gücü (%)	5.63	32.50	58.75	73.75	77.50	78.12
Chandler	Çimlenen Tohum	0	2	29	55	79	105
	Çimlenme Gücü (%)	0.00	1,25	18.12	34.38	49.37	65.62
Fernor	Çimlenen Tohum	2	4	21	48	75	77
	Çimlenme Gücü (%)	1.25	2.50	13.13	30.00	46.88	48.13
Kaman-1	Çimlenen Tohum	7	25	119	124	126	126
	Çimlenme Gücü (%)	4.38	15.63	74.38	77.50	78.75	78.75
Midland	Çimlenen Tohum	2	12	34	66	102	102
	Çimlenme Gücü (%)	1.25	7.50	21.25	41.25	63.75	63.75
Pedro	Çimlenen Tohum	3	26	99	110	123	124
	Çimlenme Gücü (%)	1.88	16.25	61.88	68.75	76.88	77.50
Seer	Çimlenen Tohum	1	8	43	82	103	103
	Çimlenme Gücü (%)	0.63	5.00	26.88	51.25	64.38	64.37
Yalova-1	Çimlenen Tohum	8	46	106	122	123	123
	Çimlenme Gücü (%)	5.00	28.75	66.25	76.25	76.88	76.87
Yalova-3	Çimlenen Tohum	6	43	103	108	114	114
	Çimlenme Gücü (%)	3.75	26.88	64.38	67.50	71.25	71.25

* Çimlenen tohum miktarı “adet” olarak verilmiştir.

4.2.2. Çimlenme Hızı

Farklı ceviz çeşitlerinin anaçlık performanslarını belirlemeye yönelik çalışmada; 2013-2014 yılları gelişim döneminlerinde tohumların çimlenme hızı (gün) verileri periyodik olarak tespit edilerek kayıt altına alınmıştır. 2013 yılı vejetasyon döneminde, tohum ekiminden itibaren geçen gün sayısına göre Fernor, Chandler ve Pedro çeşitlerinin çimlenme hızlarının diğer çeşitlerden daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu çeşitlerin çimlenme hızları tohum ekiminden itibaren 165. güne kadar sürmüştür. Diğer çeşitlerde maksimum çimlenme hızı 150. günde sona ermiş ve çimlenme tamamlanmıştır. Çimlenme hızları dikkate

alındığında, 95. günde en yüksek (5.63) Bilecik çeşidinde, en düşük değer ise Chandler (0) çeşidinde kaydedilmiştir. 105. günde en düşük değer (1.25) Chandler çeşidinde, en yüksek değer ise 32.50 ile Bilecik çeşidinde elde edilmiştir. 120. günde en yüksek çimlenme hızı 74.38 ile Kaman-1 çeşidinde, en düşük çimlenme hızı ise 13.13 ile Fernor çeşidinde bulunmuştur. 135. gün en yüksek çimlenme hızı (77.50) Kaman-1 çeşidinde, en düşük çimlenme hızı (30.00) Fernor çeşidinde saptanmıştır. 150. gün en yüksek çimlenme hızı (83.63) Kaman-1 çeşidinde, en düşük çimlenme hızı (46.88) Fernor çeşidinde elde edilmiştir. 165. gün en yüksek çimlenme hızı (78.75) Kaman-1 çeşidinde, en düşük çimlenme hızı (48.18) Fernor çeşidinde elde edilmiştir.

2013 yılında tohum ekiminden itibaren çimlenme gücünün %50'ye ulaşması için gereken süre açısından çeşitler değerlendirildiğinde, Bilecik, Kaman-1, Pedro, Yalova-1 ve Yalova-3 çeşitlerinin tohum ekiminden itibaren 120.günde, Serr çeşidinin 135. günde, Balaban ve Midland çeşitlerinin 135 ile 150. gün arasında, Chandler çeşidinin 150. günde %50 çimlenme gücüne ulaştıkları belirlenmiştir. Fernor çeşidinin ise 165. günde de bu oranı yakalamadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.12).

Araştırmanın 2014 yılı gelişme döneminde yapılan çimlenme hızı tespit çalışmaları kapsamında, çeşitlerin çimlenme hızları belirlenerek Çizelge 4.13'de verilmiştir. Çizelgede 4.13'de görüldüğü üzere tohum ekiminden itibaren geçen süre sonunda en yüksek çimlenme gücü %79.38 ile Kaman-1 çeşidinde, en düşük değer ise %61.87 olarak Fernor çeşidinde saptanmıştır.

Zamana göre çimlenme hızları dikkate alındığında 95. günde en yüksek (4.38) Yalova-1 çeşidinde, en düşük değer ise (0) Chandler çeşidinde, 105. günde en düşük değer 3.75 ile Chandler ve Fernor çeşidinde, en yüksek değer 21.25 ile Bilecik ve Yalova-3 çeşitlerinde elde edilmiştir. 120. günde en yüksek çimlenme hızı 65.00 ile Kaman-1 çeşidinde, en düşük çimlenme hızı ise 19.38 ile Chandler çeşidinde bulunmuştur. 135. gün en yüksek çimlenme hızı (73.75) Yalova-1 çeşidinde, en düşük çimlenme hızı (40.00) Fernor çeşidinde elde edilmiştir. 150. gün en yüksek çimlenme hızı (79.38) Kaman-1 çeşidinde, en düşük çimlenme hızı (61.87) Fernor çeşidinde tespit edilmiştir. 165. gün en yüksek çimlenme hızı (79.38) Kaman-1 çeşidinde, en düşük çimlenme hızı (61.87) Fernor çeşidinde saptanmıştır.

Çizelge 4.13. Çeşitlerin 2014 yılı tohum ekim zamanına göre çimlenme gücü (%) ve çimlenme hızı (gün) değerleri

Çeşit		Tohum ekiminden sonraki Çimlenme Hızı					
		95. Gün	105. Gün	120. Gün	135. Gün	150. Gün	165. Gün
Balaban	Çimlenen Tohum*	2	14	67	82	102	103
	Çimlenme Gücü (%)	1.25	8.75	41.88	51.25	63.75	64.37
Bilecik	Çimlenen Tohum	5	34	73	112	126	126
	Çimlenme Gücü (%)	3.13	21.25	45.63	70.00	78.75	78.75
Chandler	Çimlenen Tohum	0	6	31	68	95	111
	Çimlenme Gücü (%)	0.00	3.75	19.38	42.50	59.38	69.37
Fernor	Çimlenen Tohum	1	6	33	64	84	99
	Çimlenme Gücü (%)	0.63	3.75	20.63	40.00	52.50	61.87
Kaman-1	Çimlenen Tohum	3	28	104	117	127	127
	Çimlenme Gücü (%)	1.88	17.50	65.00	73.13	79.38	79.38
Midland	Çimlenen Tohum	2	18	39	71	104	114
	Çimlenme Gücü (%)	1.25	11.25	24.38	44.38	65.00	71.25
Pedro	Çimlenen Tohum	3	24	87	106	124	126
	Çimlenme Gücü (%)	1.88	15.00	54.38	66.25	77.50	78.75
Seer	Çimlenen Tohum	2	15	54	88	113	113
	Çimlenme Gücü (%)	1.25	9.38	33.75	55.00	70.63	70.63
Yalova-1	Çimlenen Tohum	7	33	93	118	121	121
	Çimlenme Gücü (%)	4.38	20.63	58.13	73.75	75.63	75.62
Yalova-3	Çimlenen Tohum	5	34	90	111	118	118
	Çimlenme Gücü (%)	3.13	21.25	56.25	69.38	73.75	73.75

* Çimlenen tohum miktarı “adet” olarak verilmiştir.

2014 yılında tohum ekiminden itibaren çimlenme gücünün % 50'ye ulaşması için gereken süre açısından çeşitler değerlendirildiğinde, Kaman-1, Pedro, Yalova-1 ve Yalova-3 çeşitlerinin tohum ekiminden itibaren 120. gün, Balaban, Bilecik ve Serr çeşitlerinin 135. gün de, ve Midland çeşitlerinin 135 ile 150. gün arasında, Chandler, Fernor ve Midland çeşidinin 150. günde %50 çimlenme gücüne ulaştıkları belirlenmiştir. İki yıllık veriler değerlendirildiğinde Kaman-1, Pedro, Yalova-1 ve Yalova 3 çeşitlerinin çimlenme hızlarının diğer çeşitlerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Polat (2003), ceviz tohumlarında, ekim öncesi farklı uygulamaların, tohumların çıkış oranlarını etkilediğini, doğrudan araziye ekilen tohumlarda 120. günde %25

çıkışın olduğunu kaydetmiştir. Çalışmamızdaki veriler çeşitlere göre değişmekle birlikte aynı çimlenme gücüne yakın değerlerde tespit edilmiştir.

Van koşullarında yapılan araştırmada, ekim öncesi bazı uygulamaların çimlenme süresini ve çimlenme hızını etkilediği bildirilmiştir. Yapılan çalışmada, uygulamalar arasında çimlenme süresinin farklı olduğu, bu sürenin 32 ile 55 gün arasında değiştiği tespit edilmiştir (Sesli, 2000). Bizim çalışmamızda da çimlenme süresi çeşitlere göre farklılık göstermiştir.

Farklı ceviz türlerinin tohum ekiminden itibaren geçen gün sayısı açısından farklı çimlenme hızlarına sahip olduğu, tohum ekiminden itibaren *J. regia* türünün 78. günde %22.00, 120.günde ise %60.02 olarak gerçekleştiği Yıldız, (2000) tarafından bildirilmiştir. Bizim çalışmamızda, çeşitler arasında 120.günde çimlenme oranı %19.38 ile %65.00 arasında değişmiştir. Bizim çalışmamızdaki veriler ile Yıldız'ın (2000) tespit ettiği veriler arasındaki farkın çeşit ve genetik yapıdan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

Değişik araştırmacılar tarafından farklı meyve türlerinde de tohum çimlenme çalışmaları yapılmıştır. Pikan cevizinin Burkett çeşidi tohumlarının ortalama çimlenme zamanının 26.36 ile 40.45 gün arasında değiştiği bildirilmiştir. (Alkan vd. 2014) Antepfıstığı çeşitlerinden Ohadi çeşidinin çimlenme hızının Siirt ve Uzun çeşitlerinden daha iyi olduğu tespit edilmiştir (Akkuş, 2009). Diğer taraftan, Kaplankıran vd.(1995) Antakya koşullarında turuç anacının 64-90, Carrizo sitranjında ise çimlenme süresinin 61 ile 82 gün arasında gerçekleştiğini saptamışlardır. Yapılan çalışmalar kapsamında, ekoloji, farklı uygulamalar ve meyve türünün özelliklerine göre çimlenme hızının değiştiği farklı araştırmacılar tarafından ifade edilmektedir (Kaplankıran vd. 1995; Kafkas ve Kaşka, 1997; Akkuş,2009).

4.3. Çöğür Gelişimi İle İlgili Bulgular

4.3.1. Çöğür Çapı İle İlgili Bulgular

Araştırmada, her iki deneme yılında da bitki gelişim döneminde çöğür çap değerleri tespit edilmiştir. Çöğür çap gelişimi aşılama ve fidan kalitesi açısından büyük önem arz etmekte ve çap değerleri 1 cm'ye yakın ve yukarıdaki değerlerde olması istenilen bir özelliktir. Çizelge 4.14'de görüldüğü gibi 2013 yılında, çeşitler arasında en yüksek ortalama çap değerleri 11.48 mm ile Kaman1, Yalova-1(11.22 mm) ve Yalova-3 (11.19 mm) çeşitlerinde, en küçük ortalama çap değeri ise 8.58 mm ile Balaban, Midland (8.79mm), Chandler (8.88mm) ve Fernor (9.19 mm) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Bilecik, Kaman-1, Pedro, Yalova-1 ve Yalova-3 çöğürlerinin 1 cm üzerinde çap değerine sahip oldukları belirlenmiştir. Denemenin 2014 yılındaki çalışmalarda ise en yüksek ortalama çap değerleri 11.93 mm ile Yalova-1, çeşidinde, en düşük ortalama çap değeri ise 7.50 mm ile Fernor ve Midland, ile Chandler (8.20mm) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Balaban (10.33mm), Bilecik (10.46mm), Kaman-1 (10.56mm), Pedro (10.10mm), Yalova-1 (11.93mm) ve Yalova 3 (10.38mm) çöğürlerinin çap gelişimi açısından aşılama için uygun değerlerde olduğu tespit edilmiştir. Çeşitler arasındaki ortalama çap değerleri arasındaki fark istatistik açıdan önemli bulunmasına rağmen yıllar arasındaki interaksiyonun önemli olmadığı tespit edilmiştir (Çizelge 4.14).

Değişik ülkelerde anaç çalışmaları devam ederken, Romanya'da yapılan seleksiyon çalışması sonucu elde edilmiş Portval isimli çöğür anacının gelişme dönemi sonunda 23.80 mm çap gelişimine ulaştığı bildirilmiştir (Achim vd., 2007). Bizim çalışmamızda en yüksek çap değeri 11.93 mm olarak saptanmıştır. *J. regia*. türünün gelişme kuvvetinin genelde zayıf olduğu dikkate alınır Portval isimli anacın gelişme kuvveti dikkat çekmektedir.

Van'da farklı ceviz türleri ile yaptığı çalışmada *J. sieboldiana* ve *J regia* türlerinin gelişme dönemi sonunda aynı değerde (0.37 cm) benzer çap gelişimi olduğu tespit edilmiştir (Yıldız, 2000). Çalışmadaki gövde çap değeri bizim çalışmamızda elde edilen değerlerden daha düşük kaldığı vejetasyon ve ekolojik şartların bunda etkili olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 4.14. Çöğür çap (mm) değerleri.

Çeşit	Çöğür Çapı (mm)		Yıllar ortalaması (mm)
	2013	2014	
Balaban	8.58 c*	10.33 ab*	9.46
Bilecik	10.66 ab	10.46 ab	10.56
Chandler	8.88 c	8.20 c	8.54
Fernor	9.19 c	7.50 c	8.35
Kaman-1	11.48 a	10.56 ab	11.02
Midland	8.79 c	7.50 c	8.15
Pedro	11.38 a	10.10 b	10.74
Serr	9.49 bc	9.15 bc	9.32
Yalova-1	11.22 a	11.93 a	11.58
Yalova-3	11.19 a	10.38 ab	10.79
<i>p</i> değeri	0.0001	0.0003	
İnteraksiyon (yıl x çeşit)	<i>p</i> = 0.0965		

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

Tohum anacı olarak kullanılabilir çeşit ve tip seçimi yapılan çalışmada, 33 seleksiyon ve 2 çeşide ait çöğürlerin çap gelişimi yıllar ortalaması 7.17 mm ile 12.28 mm arasında, Bilecik çeşidinde 10.27 mm, Balaban çeşidinde ise 8.80 mm olarak kaydedilmiştir. Aynı çalışmada, çöğür çap üniformitesi (CV), 11.224 ile 8.060 arasında tespit edilmiştir (Tosun vd.2004). Bizim çalışmamızda Balaban ve Bilecik çeşitlerinin çap değerleri daha yüksek tespit edilmiştir (Çizelge 4.14.). Bu farkın meydana gelmesinde ekolojik faktörlerin etkili olduğu kanaati oluşmuştur. Aynı çalışmada Tartılı Derecelendirme Metodunda çöğür çap ve boy homojenite özelliklerinin sınıf değeri puanlamasında, varyasyon katsayısı düşük olan değerlere daha düşük puanlar verilmesi, homojenite tespitinde çöğür performanslarının sonuca yansıtılamamasına sebebiyet vermiştir. Çünkü varyasyon katsayısının düşük olması daha homojen çöğür anlamına gelmektedir. Tohum anaçlarında aranan özellikler arasında, homojen çöğür verimi önemli bir özellik olarak değerlendirilmektedir.

Ceviz tohum kaynağı tespiti amacıyla yapılan çalışmada, çöğür çap gelişimleri Kaman-1 8.31mm, Bilecik 7.88 mm, Chandler 6.93 mm, Yalova-3 6.67 mm ve

Pedro çeşidinde 6.46 mm olarak tespit edilmiştir. Ceviz çeşitlerinin çöğür çapı CV değerleri (%) ise Kaman-1 12.60, Bilecik 16.37, Chandler 31.31, Yalova-3 36.88 ve Pedro çeşidinde ise 10.37 olarak tespit edilmiştir (Samsunlu, 2010). Bizim çalışmamızda çöğür çap değerleri yıllar ortalamasında 8.15 ile 11.58 mm arasında saptanmış, benzer çeşitlerin çöğür gelişimleri Samsunlu (2010)'nun çalışmasından daha fazla bulunmuştur. Ayrıca araştırmacının çalışmasında, çöğür çap gelişimi açısından istenilen 1cm'lik gövde çapı değerine hiçbir çeşidin ulaşmadığı görülmüştür. Samsunlu, (2010)'nun tespit ettiği CV değerleri ile bizim araştırmamız verileri karşılaştırıldığında, farklı değerler olduğu görülmektedir, ayrıca çap gelişiminin daha az olmasının nedeninin ekolojik ve genetik kaynaklı olması muhtemeldir.

Çimlenen tohumlarda kök ucu kesme işleminin, gövde çapı gelişimini artırdığı ve aynı yılda aşuya gelme imkanı sağladığı bildirilmiş, bu çalışmada en yüksek gövde çapı 0.91cm olarak tespit edilmiştir (Akça ve Yıldız, 1995). Bizim araştırmamızda da bu ölçüme yakın değerlerde gövde çapı tespit edilmiştir.

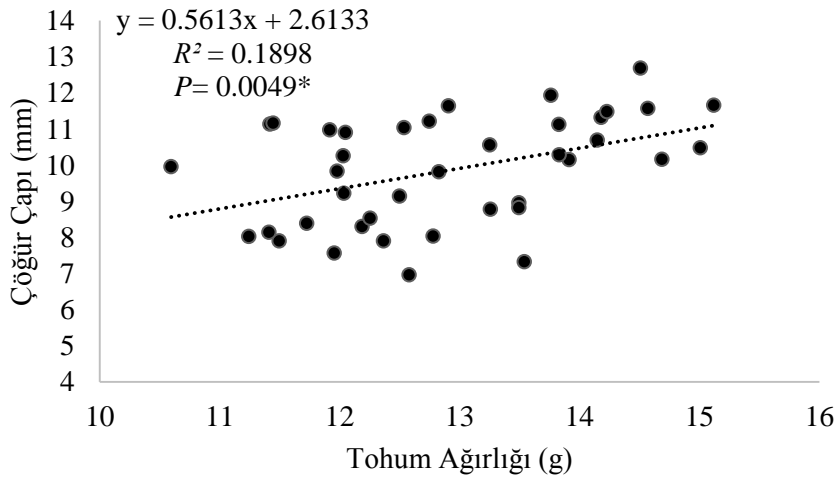
Tohum ağırlık artışı ile birlikte çöğürlerde çap gelişiminde arttığı ve en düşük çap gelişiminin 6-7g arasında tohumlarda olduğu, 17g'dan daha ağır tohumların çöğürlerinde 0.51 ile 0.60 cm çap değeri tespit edilmiştir (Koyuncu vd., 1999). Diğer taraftan Koyuncu vd. (2000)'nin kabuk kalınlığı ile çöğür çap gelişim değerlerini tespit ettiği çalışma sonuçları, bizim çalışmamızdaki veriler arasında fark bulunmuştur (Çizelge 4.14). Bu fark vejetasyon ve genetik sebeplerden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Aynı ekolojide yapılan diğer bir araştırmada, çöğür çap değerleri 0.27-0.43cm tespit edilmiştir (Sesli, 2000). Bu ekoloji de yapılan çalışmalarda çöğür gelişiminin diğer bölgelerden daha az olduğu anlaşılmıştır.

Araştırmada kullanılan ceviz çeşitlerinin çap varyasyon katsayıları dikkate alındığında, 2013 yılında farklı değerlerde homojen çöğür verdikleri belirlenmiştir. Yalova 3, Balaban ve Yalova 1 çeşitlerinin CV değerleri diğer çeşitlerden daha düşük olmuştur. Chandler, Midland, Serr ve bilecik çeşitlerinin CV değerlerinin yüksek olduğu ve daha homojen çöğür verdikleri belirlenmiştir (Çizelge 4.15). Çöğürlerin CV değerleri 18.428 ile 26.284 arasında değişkenlik göstermiştir. Denemenin ikinci yılında en yüksek CV değeri 28.878 ile Chandler çeşidinde, en düşük ise 19.581 ile Bilecik çeşidinde tespit edilmiştir. Denemenin her iki yılı birlikte değerlendirildiğinde Serr, Midland, Kaman-1 ve Bilecik çeşitlerinin

homojen çöğür verimi konusunda daha yakın değerler oluşturduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 4.15). Tohum ağırlığının çöğür çap değerleri ile arasındaki ilişki incelendiğinde, pozitif bir korelasyonun olduğu (0.4357) tespit edilmiştir. Hesaplanan korelasyon istatistik olarak önemli ($p \leq 0.05$) bulunmuştur (Şekil 4.4.).

Çizelge 4.15. Çöğür çap üniformite (CV) değerleri

Çeşit	Çöğür Çap Üniformitesi (CV) (%)		Yıllar ortalaması
	2013	2014	
Balaban	18.845	27.689	23.267
Bilecik	21.887	19.581	20.734
Chandler	26.284	28.878	27.581
Fernor	22.259	24.643	23.451
Kaman-1	19.259	21.082	20.171
Midland	25.778	24.674	25.226
Pedro	20.414	26.497	23.456
Serr	22.981	21.804	22.393
Yalova-1	19.511	23.133	21.322
Yalova-3	18.428	23.622	21.025



Şekil 4.4. Tohum ağırlığı(g) ile çöğür çapı(mm) arasındaki ilişki

4.3.2. Çöğür Boyu İle İlgili Bulgular

Araştırmanın her iki deneme yılı süresindeki çöğür boyu değerleri, Çizelge 4.16'de verilmiştir. 2013 yılında, çöğür boy değerleri çeşitlere göre değişmiş, ortalama en yüksek çöğür boyu 52.06 cm ile Kaman-1 çeşidinde, ortalama en düşük çöğür boyu ise 35.70 cm ile Fernor çeşidinde belirlenmiştir. Diğer çeşitlerden Yalova-1 (49.23mm), Bilecik (48.59mm), Pedro (46.42mm), Yalova-3 (43.70mm), Balaban (42.79mm), Chandler (39.77mm), Midland (39.72mm) ve Serr çeşidi (38.90mm) çöğür boy yüksekliği anılan sıra ile en yüksekten en düşüğe göre hesaplanmıştır. Midland, Serr ve Chandler çeşidi çöğürlerinin boy yükseklikleri yakın değerlerde bulunmuştur. 2014 yılı gelişme döneminde ortalama en yüksek çöğür boyu değeri Kaman-1 (55.84 cm) çeşidinde, ortalama en düşük çöğür boyu değeri ise Fernor (37.67 cm) çeşidinde tespit edilmiştir. Balaban (51.64mm), Yalova 3 (51.20mm), Pedro (50.47mm), Yalova 1 (49.10mm), Serr (42.40mm), Bilecik (41.48mm), Chandler (39.59mm) ve Midland (38.53mm), çeşitleri ise bu iki değer arasında yer almışlardır.

Her iki yılda da Kaman-1 çeşidinin boy gelişiminin en yüksek, Fernor çeşidine ait çöğürlerin ise en düşük değeri aldığı belirlenmiştir. Çizelge 4.16'da görüldüğü üzere, yıllar arasındaki çeşitlerin ortalama çöğür boy gelişim değerleri istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

Cevizde üniform ve kuvvetli çöğür verebilen anaç tespit çalışmasında, A-13 (Balaban) tipinin. boy yüksekliği 24.09 cm ve çöğür boyu varyasyon katsayısı da 49.89 kaydedilmiştir (Demirören ve Büyükyılmaz. 1988). *J.regia* türünden seleksiyonla elde edilmiş Portval çöğür anacının fidanlıkta gelişiminin vejetasyon dönemi sonunda 160cm'ye kadar çıkabildiği bildirilmektedir (Achim vd. 2007). Farklı ceviz türleri arasında *J. hindsii*'nin 48.12cm ile en yüksek çöğür boyunda gelişme gösterdiği tespit edilmiştir (Yıldız. 2000). Marmara Bölgesindeki çalışmada çöğür boylarının yıllar ortalamasında 48.86 ile 21.19 cm arasında değiştiği saptanmıştır (Tosun vd. 2004). Kuvvetli gelişen tohum kaynağı tespit çalışmasında değişik çeşitlerin boy gelişiminin farklı olduğu tespit edilmiştir (Samsunlu. 2010). Farklı araştırmacılar tarafından yapılan çöğür boy gelişimleri arasındaki fark ekolojik ve genetik sebeplerden kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 4.16. Çöğür boy (cm) değerleri ve ortalamaları

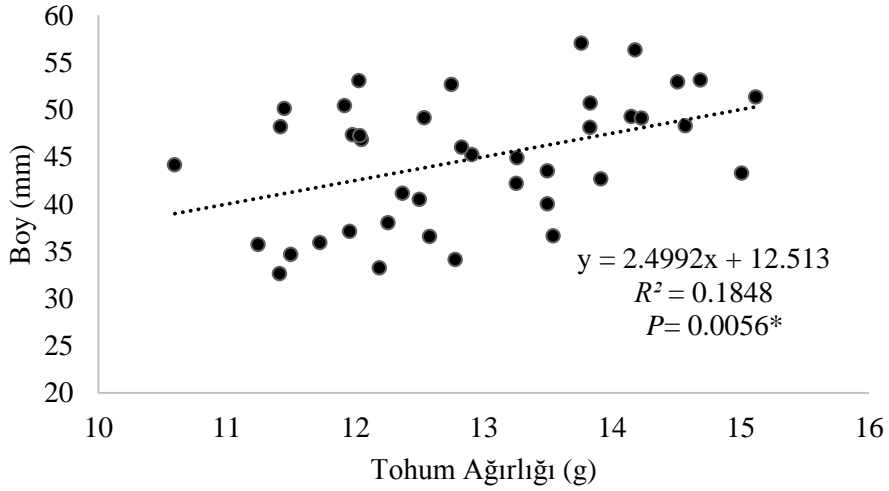
Çeşit	Çöğür Boyu (cm)		Yıllar ortalaması
	2013	2014	
Balaban	42.79 de**	51.64 ab*	47.22
Bilecik	48.59 abc	41.48 b-e	45.04
Chandler	39.77 ef	39.59 cde	39.68
Fernor	35.70 f	37.67 e	36.69
Kaman-1	52.06 a	55.84 a	53.95
Midland	39.72 ef	38.53 de	39.13
Pedro	46.42 bcd	50.47 abc	48.45
Serr	38.90 ef	42.40 b-e	40.65
Yalova-1	49.23 ab	49.10 a-d	49.17
Yalova-3	43.70 cde	51.20 ab	47.45
<i>p</i> değeri	0.0001	0.0136	
İnteraksiyon (yıl x çeşit)	<i>p</i> = 0.3206		

** Sütunlar yukarıdan aşağı doğru incelendiğinde farklı harfi içeren ortalamalar LSD ($p < 0.01$) testine göre, * ise $p < 0.05$) istatistik olarak farklıdır.

Çizelge 4.17. Çöğür boy üniformite (CV) değerleri ve ortalamaları

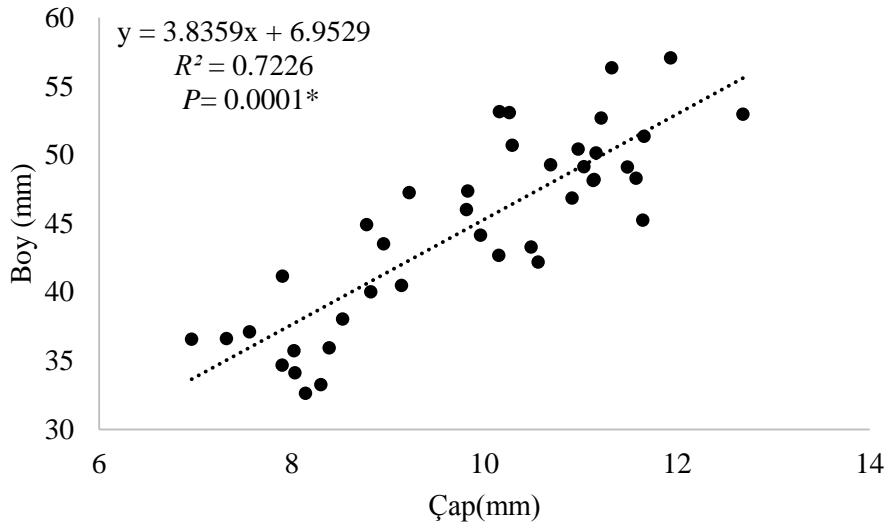
Çeşit	Çöğür Boy Üniformitesi (%)		Yıllar ortalaması
	2013	2014	
Balaban	21.643	29.771	25.707
Bilecik	26.655	31.722	29.189
Chandler	32.653	37.375	35.014
Fernor	25.838	33.944	29.891
Kaman-1	20.076	39.463	29.770
Midland	22.842	34.384	28.613
Pedro	23.326	32.839	28.083
Serr	23.761	34.295	29.028
Yalova-1	22.784	36.172	29.478
Yalova-3	23.597	33.897	28.747

Çöğür boy varyasyon katsayıları dikkate alındığında, bazı çeşitlerin çok daha homojen çöğür boyuna sahip oldukları görülmektedir (Çizelge 4.17). 2013 yılı gelişme döneminde en yüksek CV değeri Chandler çeşidinde (32.653) belirlenirken en düşük CV değeri ise Kaman-1 (20.076) çeşidinin çöğürlerinde belirlenmiştir. Serr. Pedro. Yalova-3. çeşitlerinin CV değerleri birbirlerine yakın değerlerde olmuş ve homojenite açısından aynı grupta kabul edilmiştir. Bilecik çeşidinin Chandler çeşidinden sonra en fazla homojen çöğür boyu gelişimi gösterdiği anlaşılmaktadır. 2014 yılı gelişme sezonunda ise Kaman-1 (39.463) ve Chandler (37.375) çeşitlerinin çöğürlerinde en yüksek CV değeri tespit edilmiştir. Aynı yıl Yalova 1 (36.172). Midland (34.384). Serr (34.295). Fernor (33.944). Pedro 32.839 ve Bilecik çeşidinin çöğürleri ise 31.722 CV değerinde saptanmıştır. Yıllar itibariyle CV değerlerindeki değişimin genetik yapıdan kaynaklandığı düşünülmektedir.



Şekil 4.5. Tohum ağırlığı (g) ile çöğür boyu (mm) arasındaki ilişki

Tohum ağırlığı (g) ile çöğür boyu (mm) arasında pozitif bir korelasyon (0.4299) tespit edilmiştir. Hesaplanan korelasyon istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.05$) (Şekil4.5).



Şekil 4.6. Çöğür çapı (mm) ile çöğür boyu (mm) arasındaki ilişki

Çöğür çapı (mm) ile çöğür boyu (mm) arasında pozitif bir korelasyon (0.8500) tespit edilmiştir. Hesaplanan korelasyon istatistik olarak önemli bulunmuştur ($P < 0.05$) (Şekil 4.6).

Bir çok araştırmacı tarafından diğer sert kabuklu ve değişik meyve türlerinde yapılan araştırmalarda çevre şartlarına, uygulamalara ve genetik yapıları nedeniyle değişik çöğür gelişim değerleri kaydedilmiştir (Büyükyılmaz ve Bulagay, 1985; Beyhan vd.1999; Ertan, 1999; Erbil ve Soylu, 2001).

4.3.3. Kök Çapı ile İlgili Bulgular

Araştırmada çöğürler gelişme sezonu sonunda topraktan sökülerek çeşitlerin ortalama kök çap değerleri tespit edilmiş. tespit edilen değerler varyans analizine tabii tutulmuştur. Denemenin birinci yılında çeşitlerin kök çapı değerleri arasındaki farkın istatistik olarak önemli olmadığı, ikinci yıl ise önemli olduğu belirlenmiştir. Yıllara göre kök çapı değerleri Çizelge 4.18’de sunulmuştur. Denemenin birinci yılında kök gelişimi açısından en yüksek değerler Kaman-1 (27.21mm.). Pedro (27.27mm). Serr (27.18mm) ve Yalova-1 (27.21mm) ve Yalova-3 (26.58mm) çeşitlerinde tespit edilmiştir. Bu çeşitleri Bilecik (25.60mm). Balaban (24.39 mm). Fernor (24.82 mm). Chandler (24.04 mm) ve Midland (23.07 mm) çeşitleri takip etmiştir. Denemenin ikinci yılında Kaman-1 (21.79 mm). Bilecik(20.73). Yalova-1 (20.75mm) ve Yalova 3 (22.25 mm.)

çöğürlerinin diğer çeşitlerden daha yüksek değer aldığı belirlenmiş ve kök çapı gelişiminin daha iyi olduğu anlaşılmaktadır. Diğer çeşitlerden Midland (12.45mm) ve Chandler (13.30mm) en düşük kök çapı değerinde tespit edilmişlerdir. Yalova-3 106.95 g ve Bilecik 99.35g ile en yüksek değerlerde tespit edilmiştir.

Çizelge 4.18. Çöğür kök çapı (mm) değerleri

Çeşit	Kök Çapı (mm)	
	2013	2014
Balaban	24.39 *	15.26 bc**
Bilecik	25.60	20.73 a
Chandler	24.04	13.30 c
Fernor	24.82	15.31 bc
Kaman-1	27.21	21.79 a
Midland	23.07	12.45 c
Pedro	27.27	19.28 ab
Serr	27.18	18.67 ab
Yalova-1	27.21	20.75 a
Yalova-3	26.58	22.25 a
<i>p</i> değeri	0.1042	0.0002
İnteraksiyon (yıl x çeşit)	<i>p</i> = 0.1778	

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

4.3.4. Kök Yaş Ağırlığı İle İlgili Bulgular

Denemenin birinci yılında da yaş kök ağırlık değerleri arasındaki fark istatistik olarak önemsiz, ikinci yıl ise önemli bulunmuştur. Denemenin birinci yılında çöğürlerin ortalama kök yaş ağırlıkları 139.06 g (Pedro) ile 90.11 g (Midland) arasında tespit edilmiştir (Çizelge 4.19.). 2013 deneme yılında Balaban 115.42g, Bilecik 109.45g, Chandler 110.35 g, Fernor 124.18 g, Kaman-1 137.23 g, Serr 129.08 g, Yalova-1 126.33 g ve Yalova-3 çöğürlerinin 124.01 g kök yaş ağırlığına sahip oldukları tespit edilmiştir. Bu deneme yılındaki kök yaş ağırlık değerleri arasındaki fark istatistik olarak önemli bulunmuştur. Araştırmanın ikinci yılında (2014) çeşitlere ait çöğürlerin yaş kök ağırlıkları açısından Kaman-1 105.90g, Yalova-1 103.66g,

En düşük yaş kök ağırlık değerleri Chandler 49.89g, Fernor 45.88g ve 46.86 g ile Midland çeşidinin çöğürlerinde saptanmıştır. Balaban çöğürlerinde yaş kök ağırlığı 60.87g olarak belirlenirken. Pedro (85.83 g) ve Serr (81.80 g) ağırlık değerleriyle istatistik açıdan aynı grupta yer almıştır.

Çizelge 4.19. Kök yaş ağırlık (g) değerleri

Çeşit	Kök Yaş Ağırlık(g)	
	2013	2014
Balaban	115.42*	60.87 bc**
Bilecik	109.45	99.35 a
Chandler	110.35	49.89 c
Fernor	124.18	45.88 c
Kaman-1	137.23	105.90 a
Midland	90.11	46.86 c
Pedro	139.06	85.83 ab
Serr	129.08	81.80 ab
Yalova-1	126.33	103.66 a
Yalova-3	124.01	106.95a
<i>p</i> değeri	0.0662	0.0001
İnteraksiyon (yıl x çeşit)	<i>p</i> = 0.2700	

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

4.3.5. Kök Kuru Ağırlığı İle İlgili Bulgular

Kök kuru ağırlığı üzerine farklı ceviz çeşitlerinin istatistik anlamda etkisinin olduğu varyans analizi ile tespit edilmiştir. Denemenin birinci yılında ortalama en yüksek kök kuru ağırlık değeri. Pedro (86.66g) çeşidinin çöğürlerinde. en düşük değer ise Midland (48.65g) çeşidine ait çöğürlerde tespit edilmiştir. Diğer çeşitler bu çeşidin değerleri arasında saptanmıştır. İkinci deneme yılında Kaman-1 çeşidinin kök kuru ağırlığı 68.10g ile en yüksek değeri alırken Chandler (27.80g), Fernor (27.23g) ve Midland (28.57g) çeşitlerinin çöğürlerinde en düşük ağırlık değerleri tespit edilmiştir (Çizelge 4.20).

Çizelge 4.20. Kök kuru ağırlık (g) değerleri

Çeşit	Kök Kuru Ağırlık(g)	
	2013	2014
Balaban	66.01 bcd*	37.32 cd**
Bilecik	67.83 a-d	57.35 ab
Chandler	62.94 cd	27.80 d
Fernor	72.83 abc	27.23 d
Kaman-1	84.37 ab	68.10 a
Midland	48.65 d	28.57 d
Pedro	86.86 a	50.60 abc
Serr	74.30 abc	48.36 bc
Yalova-1	78.73 abc	64.74 ab
Yalova-3	77.67 abc	66.32 ab
<i>p</i> değeri	0.0175	0.0001
İnteraksiyon (yıl x çeşit)	<i>p</i> = 0.1648	

* Sütunlar yukarıdan aşağı doğru incelendiğinde farklı harfi içeren ortalamalar LSD ($p \leq 0.05$) testine göre istatistiki olarak farklıdır. **: ($p < 0.01$).

4.3.6. Yan Kök Sayısı Değerleri

Çöğürlerin ana gövdeden çıkan yan kök sayılarına ait değerlere yapılan varyans analiz sonuçlarına göre istatistik anlamda önemli olduğu tespit edilmiştir. Yıllar arasındaki interaksiyonun da önemli olduğu belirlenmiştir. 2013 yılında en fazla yan kök sayısı Balaban (10.85 adet) çeşidinde belirlenirken. En az yan kök sayısı Chandler 6.48. Midland 5.45. Serr 6.21 ve Yalova-3 çeşidinde ise 5.67 adet olarak saptanmıştır. Denemenin ikinci yılında ise en yüksek değer Yalova-3 (32.30 adet) çöğürlerinde en düşük değer ise Chandler (16.11) ve Fernor (17.15) çeşitlerinde saptanırken diğer çeşitler bu değerler arasında yer almıştır (Çizelge 4.21).

Aynı yılda aşya gelebilen saçak köklü tüplü ceviz fidanı üretmek amacıyla yapılan çalışmada çöğürler de yaş kök ağırlığı 14.40 ile 67.15 g. kuru kök ağırlığı 26.41-10.15g arasında tespit edilmiştir. Çalışmada örtü altında tüplü ve kök ucu kesilen çöğürlerin diğer uygulamalardan daha iyi gelişme gösterdiği bildirilmektedir (Akça ve Yıldız, 1995). Çalışmamız açık arazide yapılmış ve çöğür kök gelişim değerlerimiz daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.19 ve

Çizelge 4.20). Çalışmalar arasındaki farkın oluşmasında uygulamaların ve ekolojinin etkisinin olabileceği düşünülmektedir.

Çizelge 4.21. Yan kök sayısı (adet) değerleri

Çeşit	Yan Kök Sayısı (Adet)	
	2013	2014
Balaban	10.85 ef*	23.42 cd*
Bilecik	7.65 fgh	26.47 abc
Chandler	6.48 e	16.11d
Fernor	6.99 ef	17.15 cd
Kaman-1	9.41 efg	26.10 bcd
Midland	5.45 ef	18.45 cd
Pedro	7.82 efg	24.27 bcd
Serr	6.21 efg	23.47 bcd
Yalova-1	10.00 gh	31.80 ab
Yalova-3	5.67 h	32.30 a
<i>p</i> değeri	0.0015	0.0001
İnteraksiyon (yıl x çeşit)	<i>p</i> = 0.0061	

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

4.4. Aşılama İle İlgili Bulgular

4.4.1. Aşıya Gelme Oranı

Tohumdan çıkan bitkilerin gelişme durumlarına bakılarak çöğürlerde gövde çap genişliği yaklaşık 1cm ve üzerinde değere sahip olan çöğürler aşılana bilecek nitelikte kabul edilmiş, aşılana bilecek nitelikteki çöğür sayısının toplam bitki sayısına olan oranı ‘‘Aşıya Gelme Oranı’’ olarak tespit edilmiş ve yüzde olarak kaydedilmiştir. Aşı tutma oranı ise aşılana biten çöğür sayısının toplam aşılana bitki sayısına oranı olarak hesaplanmış ve % olarak belirtilmiştir. Elde edilen değerler kullanılarak varyans analizi yapılmış, değerlendirmede elde edilen varyans analiz sonuçları Çizelge 4.22’de verilmiştir.

Yapılan varyans analizinde çeşitlerin aşıya gelme oranları değerleri açısından istatistik olarak her iki deneme yılında da farklılığın önemli ancak yıllar arası

interaksiyonun ise önemsiz olduğu belirlenmiştir. Denemenin 2013 yılında çöğürlerin aşıya gelme oranları incelendiğinde, en yüksek değerler Kaman-1 %76.47, Pedro %70.89 ve %70.23 ile Yalova-3 çeşidinde tespit edilmiştir. Aynı yıl en düşük aşıya gelme oranı ise Balaban (%37.86) ve Midland (%35.74) çeşitlerinde saptanmıştır. Denemenin ikinci yılında aşıya gelme oranı en yüksek çeşitler Yalova-1. ve Yalova -3 çeşitleri olmuştur. Yalova-1, Kaman-1, Pedro ve Yalova -3 çeşitleri aşıya gelme oranları açısından dikkat çekmektedirler. Aşıya gelme oranında önemli bir kriter olan çöğür çap değerleri incelendiğinde Chandler, Fernor, Midland ve Serr çeşitlerinin 1 cm altında çöğür verdikleri ve gelişimlerinin yavaş olduğu anlaşılmaktadır. Bilecik, Kaman-1, Yalova-1, Yalova-3 ve Pedro çeşitlerinin çap değerleri ve aşıya gelme oranları açısından, diğer çeşitlerden daha ön plana çıkmaktadır (Çizelge 4.14 ve Çizelge 4.22).

Çizelge 4.22. Çeşitlerin aşıya gelme oranları (%)

Çeşit	Aşıya Gelme Oranı (%)	
	2013	2014
Balaban	37.86 d*	42.38 abc*
Bilecik	60.91 abc	44.68 abc
Chandler	43.33 cd	27.93 cd
Fernor	44.44 bcd	26.25 cd
Kaman-1	76.47 a	53.82 ab
Midland	35.74 d	12.27 d
Pedro	70.89 a	40.03 abc
Serr	47.44 bcd	32.85 bcd
Yalova-1	63.54 ab	60.36 a
Yalova-3	70.23 a	59.21 a
<i>p</i> değeri	0.0008*	
İnteraksiyon (yıl x çeşit)	<i>p</i> =0.8797	

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

4.4.2. Aşı Tutma Oranı

Aşıya gelen çöğürlerde yama ve yonga aşı metoduyla aşılama yapılmış ve aşı tutan çöğür sayısı toplan aşılanan bitki sayısına olan oranı yüzde olarak ifade edilmiştir. Aşı tutma oranı değerlere her yıl ve metot için ayrıca varyans analizi uygulanmıştır. Yama aşısında, elde edilen değerler arasındaki fark ve yıllar arası etkileşim istatistik olarak önemsiz olarak belirlenmiştir. Denemenin birinci yılında yama göz aşısı metodu uygulamasında çeşitler arasında en yüksek değerler Yalova-1 (%82.00), Kaman-1 (%79.00), Bilecik (%78.00), Yalova-3 (%76.00) ve Balaban (%73.00) çeşitlerinde, en düşük oran ise %55.00 ile Fernor çeşidinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.23.). İkinci deneme yılında en yüksek aşı tutma oranı ise Yalova-3 çeşidinde %81.00 olarak tespit edilirken bu çeşidi Serr (%78.00), Kaman-1 (%78.00), Yalova-1 (%76.00), Midland (%75.00), Bilecik (%71.00), Chandler (%69.00), Balaban (%67.00) ve Fernor (%65.00) çeşitleri takip etmiştir.

Çizelge 4.23. Çeşitlerin yama aşı tutma oranları (%)

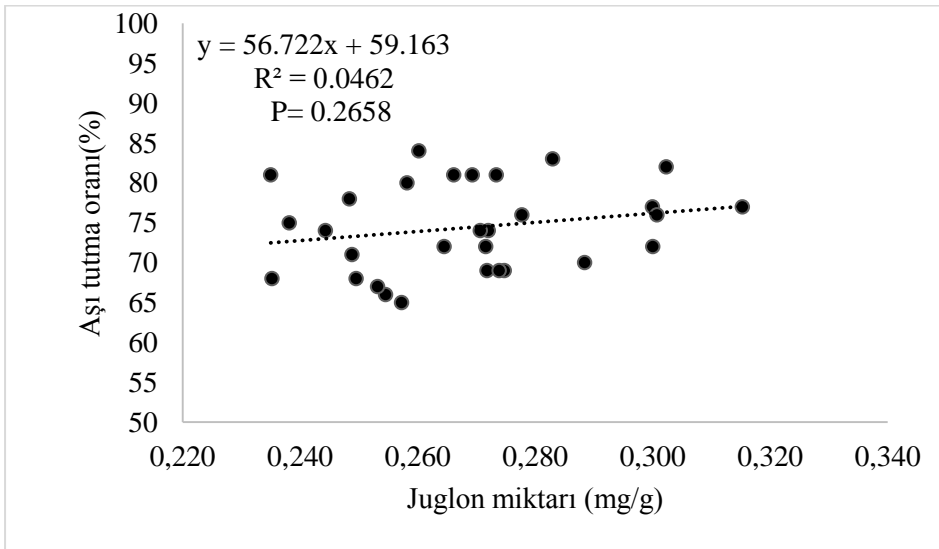
Çeşit	Yama Aşı Tutma Oranı(%)	
	2013	2014
Balaban	73.00*	67.00 *
Bilecik	78.00	71.00
Chandler	70.00	69.00
Fernor	55.00	65.00
Kaman-1	79.00	78.00
Midland	69.00	75.00
Pedro	67.00	69.00
Serr	74.00	78.00
Yalova-1	82.00	76.00
Yalova-3	76.00	81.00
<i>p</i> değeri	0.0537*	0.1290*
Etkileşim (yıl x çeşit)	<i>p</i> = 0.6199	

*: Sütunlar yukarıdan aşağı doğru incelendiğinde ortalamalar arasındaki fark ($p \leq 0.05$) e istatistik olarak önemli değildir.

Çizelge 4.24. Çeşitlerin yonga aşı tutma oranları (%)

Çeşit	Yonga Aşı Tutma Oranı (%)	
	2013	2014
Balaban	82.00 *	71.00 b**
Bilecik	79.00	83.00 a
Chandler	73.00	75.00 ab
Fernor	78.00	72.00 b
Kaman-1	81.00	79.00 ab
Midland	73.00	75.00 ab
Pedro	79.00	82.00 a
Serr	68.00	72.00 b
Yalova-1	76.00	83.00 a
Yalova-3	73.00	78.00 ab
<i>p</i> değeri	0.1257	0.0279
İnteraksiyon (yıl x çeşit)	<i>p</i> =0.1555	

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



Şekil 4.7. Çöğürlerin juglon içeriği ile aşı tutma oranı arasındaki ilişki

Aşı başarısını etkileyen önemli faktörlerden biriside çöğürlerin juglon içeriğidir. Juglon 5-hidroksi 1-4 naftakinon olarak bilinen bir fenolik bileşik olup, bitki bünyesindeki formu 1,3,5 trihidroksi naftalenin glikoziti olarak bulunmakta ve ancak hava teması sağlayabilecek, yaralanma ve benzeri bir etki sonucu oksidasyona uğrayarak inhibitör özellik kazanmaktadır. Aşılamadan 10 gün gibi kısa bir süre sonra yapılmış olan juglon ölçümleri bu anlamda zayıf bir pozitif korelasyon ortaya koymuş olabilir, ancak daha sonraki bir süreçte aşı yüzeyinden gerçekleşen oksidasyon sonucunda inhibitör özellik kazanıp aşı başarısını olumsuz etkileyebilecek forma dönüşmesi muhtemel olabilecektir (Tekintaş, 1988).

Aşılamadan on gün sonra çöğürlerden alınan örneklerin juglon analizi yapılmıştır. Çöğürlerin juglon içerik değerleri (Çizelge 4.10.) ile iki aşı metodunun ortalama aşı tutma oran değerleri arasında korelasyon analizi yapılmıştır. Juglon miktarı ile aşı tutma oranı arasında pozitif bir korelasyon (0.2098) tespit edilmiştir. Hesaplanan korelasyon istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p \leq 0.05$) (Şekil4.7).

Aşılanacak anaçların. bir yılda aşılanabilecek çap genişliğinde olması aranan bir özelliktir. Bu çap genişliğin 1cm ve yukarı olması tercih edilmektedir. Çalışmamızdaki çeşitlerin çap değerleri ve aşıya gelme oranları birlikte incelendiğinde Bilecik. Kaman-1. Pedro. Yalova-1 ve Yalova-3 çeşitlerinin diğer çeşitlerden daha iyi değerlere sahip olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.14 ve Çizelge 4.22).

Cevizde birçok araştırmacı değişik konularda ve farklı ekolojilerde aşı çalışmaları yapmıştır. Connell vd. (2010) Amerika’da farklı anaçlar üzerine aşıladıkları çeşitlerde anaç kalem ilişkisini takip etmişlerdir. Romanya’da Portval çöğür anacı üzerine yapılan aşı çalışmasında %82 aşı başarısı tespit edildiği bildirilmiştir Achim vd. (2007). Samsunda yapılan çalışmada yongalı göz. dıcikli ve Mr Cheny aşı metodları kullanılmış ve en yüksek aşı başarısı dıcikli aşı uygulamasında (%91.7 – 100) tespit edilmiştir (Akyüz, 2013).

Hızlı fidan üretmek amacıyla yapılan bir çalışmada. epikotil aşı metodu uygulanmış, aşı tutma oranı nisan ayında %75, mayıs ayında ise %55 olarak saptanmıştır (Emrahemporazar, 2010).

Tokat koşullarında de aşılı ceviz fidanı yetiştiriciliği için en uygun aşı yöntemi ve aşılama zamanını tespit etmek amaçlanmış,yama göz, yarma, T göz ve dilcikli aşı yöntemleriyle aşılama yapılmıştır. Aşı yöntemi olarak en iyi sonucu %72.08 ile yama göz aşısında belirlenmiştir. T Göz aşı metodunda ise %64.87. Yarma aşıda %48.50 ve dilciklide %39.87 aşı tutma oranı tespit edilmiştir (Celep, 2005). Yapılan bu çalışma ile çalışmamızdaki yama göz aşı tutma oranları benzerlik göstermektedir.

Ceviz fidanı yetiştiriciliği için uygun aşı metodu ve zamanını belirlemek amacıyla Denizli ekolojisinde yapılan çalışmada, Ekim ayında açık araziye ekilen tohumlardan çıkan çöğürler üzerine değişik zamanlarda farklı aşı metodları uygulanmıştır. En uygun aşı yönteminin durgun aşılarda yongalı göz ve dilcikli sürgün aşılardan yongalı ve yama göz aşıları tespit edilmiştir. Durgun dönem yama göz aşılarında %85-90 oranında tutma. T göz aşı metodunda %40-42. yongalı göz aşılarında ise %91-98 oranında tutma tespit edilmiştir. Bu bölgede yapılacak ceviz fidanı yetiştiriciliği için durgun yongalı göz aşı metodunun uygulanması önerilmektedir (Gün ve Ekiz, 2001). Çalışmamız da yonga ve yama göz aşı metodları uygulanmış olup, elde ettiğimiz veriler yapılan çalışmaya paralellik göstermiştir. Ancak bazı çeşitlerde aşı tutma oranının düşük olmasında çöğür gelişiminin ve genetik faktörlerin etkisi olabileceği kanaati oluşmuştur. Kazankaya vd. (1998), Van'da yaptıkları çalışmada en yüksek aşı başarısının 3 Ağustos tarihinde (%68) yapılan aşılarda olduğunu, bunu 13 Ağustos (%35) ve 23 Ağustos (%24) tarihlerinde yapılan aşılardan takip ettiğini bildirmişlerdir.

Eriş ve Barut (1988), cevizde kontrollü şartlarda yaptıkları aşı uygulamalarında aşı tutma oranları kabuk aşı metodunda, Yalova 1 %30, Yalova 4 %8, Bilecik %10, Şebin %20 olduğu yongalı T göz aşısında ise Yalova1 %54, Yalova 4 %22, Bilecik %8, Şebin çeşidinde ise %20 olarak tespit etmişlerdir. Bu çalışmada çalışmamızdan farklı olarak aşı tutma oranı tespit edilmiştir. Bu fark uygulamamalardan kaynaklanmış olabilir.

4.4.3. Aşı Kaynaşmasının Anatomik ve Histolojik Açından İncelenmesi

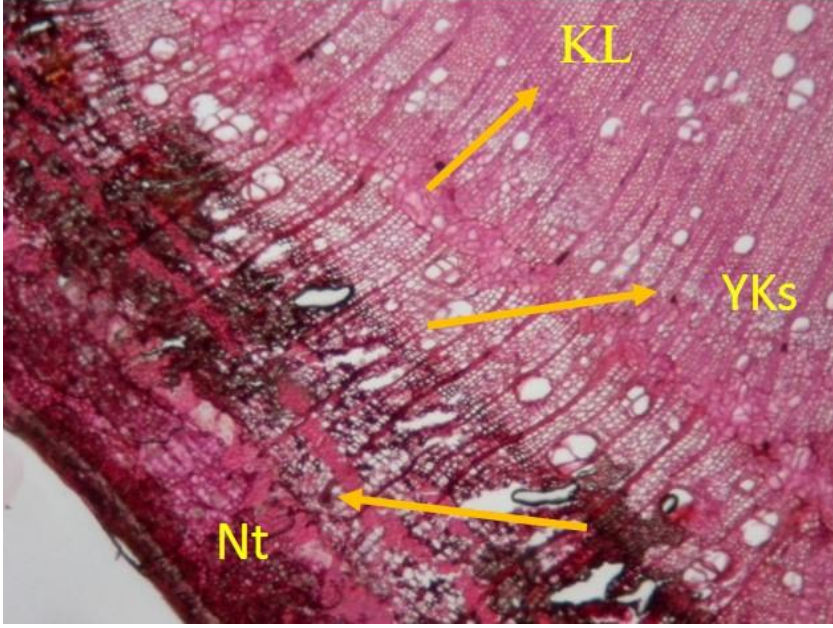
Çöğürler üzerine aşılama yapıldıktan 60 gün sonra anaç ve kabuğun birleşme yerlerinden alınan enine kesitler incelendiğinde; aşı elamanları arasında kallus dokusu vasıtasıyla birleşmenin meydana geldiği görülmüştür. Kallus dokusunun oluşumuyla, aşı kaynaşmasının ilk adımı gerçekleşmiştir (Şekil 4.9).Aşı elamanlarından anaç tarafında kallusun kalem kısmından daha fazla oluştuğu

gözlenmiştir. Aşı birleşme yüzeyinde nekrotik tabakaların meydana geldiği, farklı aşı kombinasyonlarında değişik yoğunlukta nekrotik dokunun bulunduğu gözlenmiştir (Şekil 4.11). Nekrotik tabakaların aşı birleşme yüzeyindeki dağılımında ve parçalanmasında kallus dokusunun etkili olduğu, bu tabakaların yer yer kallus dokusu tarafından absorbe edildiği anlaşılmıştır (Şekil 4.12).

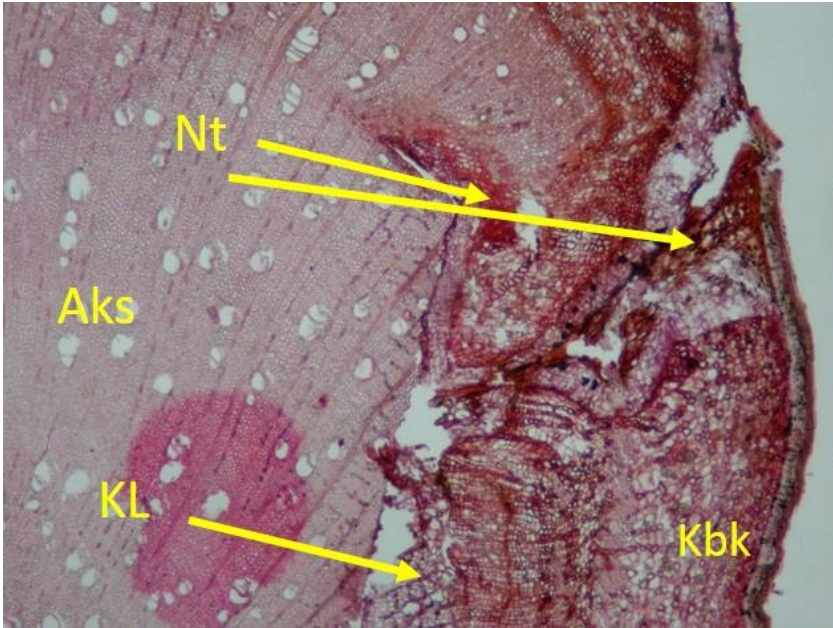
Kallus dokusunun içinde ksilem oluşumunun gözlendiği, kambiyal devamlılığın kavisli şekilde geliştiği (Şekil 4.11), kambiyal farklılaşmanın tatminkar olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.15). Araştırmada kullanılan aşı kombinasyonlarında kambiyal farklılaşmanın meydana geldiği fakat anaç kalem ilişkisinin tam olarak tamamlanmamasına rağmen bazı çeşitlerin oluşturduğu kombinasyonlarda yeni vasküler dokuların gelişmekte olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.22). Çeşitlerin aşı kombinasyonlarında kaynaşma faaliyetlerinin devam ettiği ancak tam olarak kaynaşmanın sağlanmadığı gözlenmiştir.

4.4.3.1. Balaban/Chandler aşı kombinasyonunda aşılardan 60 gün sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi

Balaban/Chandler aşı kombinasyonunda, aşı elamanları arasında kallus oluşumunun tatminkar şekilde gerçekleştiği gözlenmiştir. Aşılama yüzeyinin yan birleşme noktasında kambiyal devamlılığın sağlandığı, nekrotik tabaka yoğunluğunun kısmen mevcut olduğu ve nekrotik tabakaların parçalandığı görülmüştür (Şekil4.8). Balaban çeşidinin çöğürleri üzerine Chandler çeşidinin yonga aşı metoduyla yapılan, aşılardan 60 gün sonraki döneme ait aşı kombinasyonu örnekleri incelendiğinde; aşı elamanları arasında odun dokusu içine yayılan kallus dokusu gelişimi olduğu, nekrotik tabakanın yoğun şekilde yerleştiği, aşı elamanları yan birleşme yüzeyinde yeni kambiyum oluşumunun mevcut olduğu görülmüştür (Şekil 4.9).



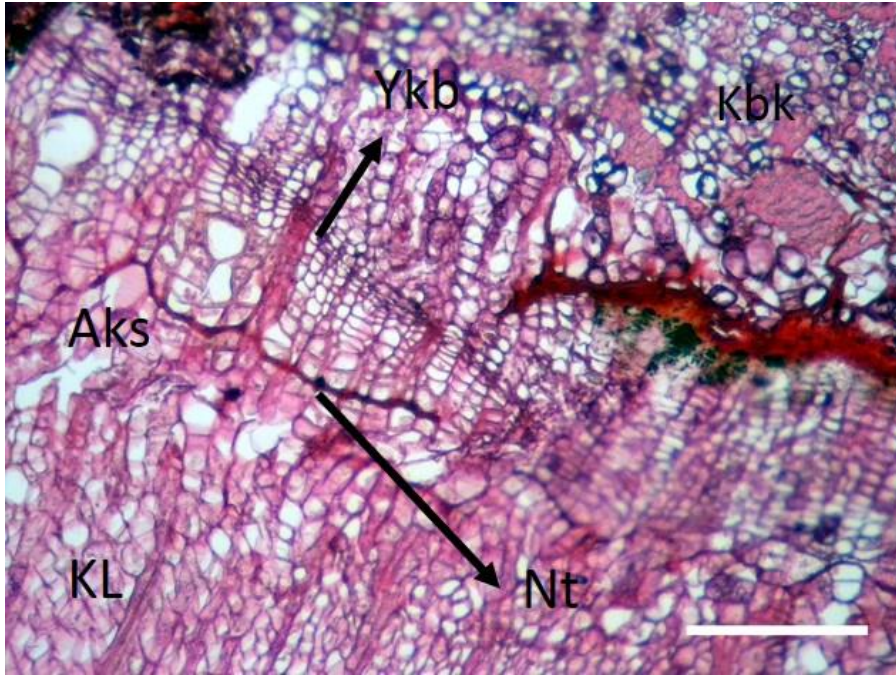
Şekil 4.8. Babalan/Chandler yama aşı kombinasyonunda aşı yüzeyi boyunca dokuların durumu (10x4 orjinal)



Şekil 4.9. Babalan/Chandler yonga aşı kombinasyonunda kaynaşma ve dokuların genel durumu (10x4 orjinal)

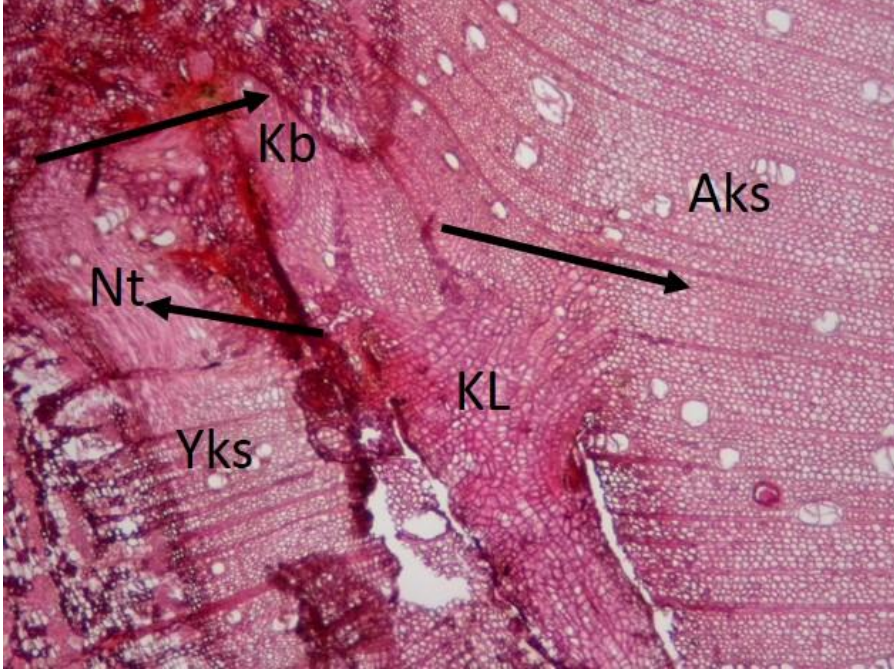
4.4.3.2. Bilecik/Chandler aşı kombinasyonunda aşılama dan 60 gün sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi

Bilecik çeşidinin çöğürleri üzerine aşılı Chandler çeşidi kombinasyonunun yama aşı metodu ile yapılan ve aşılama dan 60 gün sonraki aşı kesitleri incelendiğinde; aşı elemanları arasındaki kallus oluşumunun mükemmel şekilde gerçekleştiği, yeni kambiyum farklılaşmasının meydana gelmiş olduğu, aşılama açısından başarılı bir kombinasyonun meydana geldiği görülmüştür (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Bilecik/Chandler yama aşı kombinasyonunda kallus, yeni ksilem ve yeni kambiyum dokusunun genel görünümü (10x5 orjinal)

Bilecik çeşidi tohumlarından gelişen çöğürler üzerine, yonga aşı metoduyla yapılan aşılardan aşılama dan 60 gün sonraki alınan örnekler incelendiğinde; kallus dokusu oluşumu iyi bir şekilde olduğu, nekrotik tabaka yoğunluğunun fazla miktarda bulunduğu, aşı elemanları arasındaki kambiyal devamlılığın kavisli bir şekil alarak geliştiği görülmüştür (Şekil 4.11).

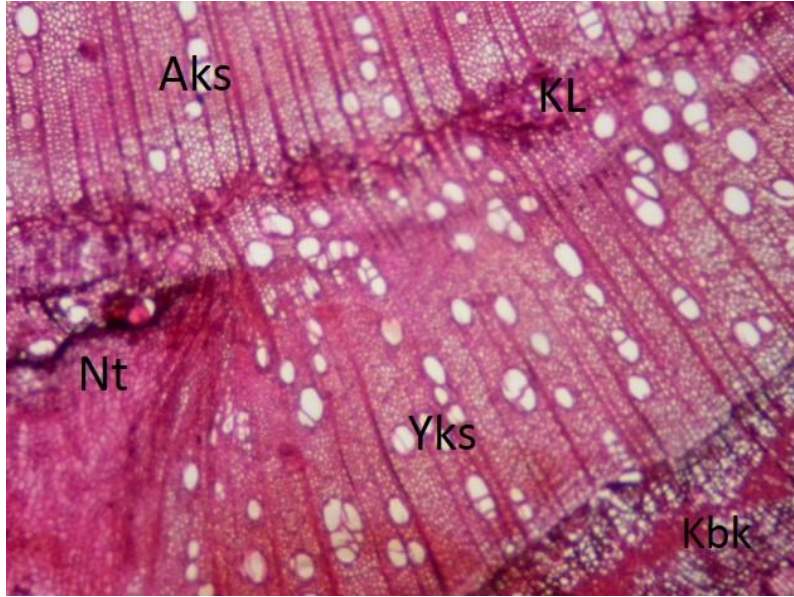


Şekil 4.11. Bilecik/Chandler yonga aşı kombinasyonunda yan birleşme bölgesinde dokuların genel görünümü (10x4 orjinal)

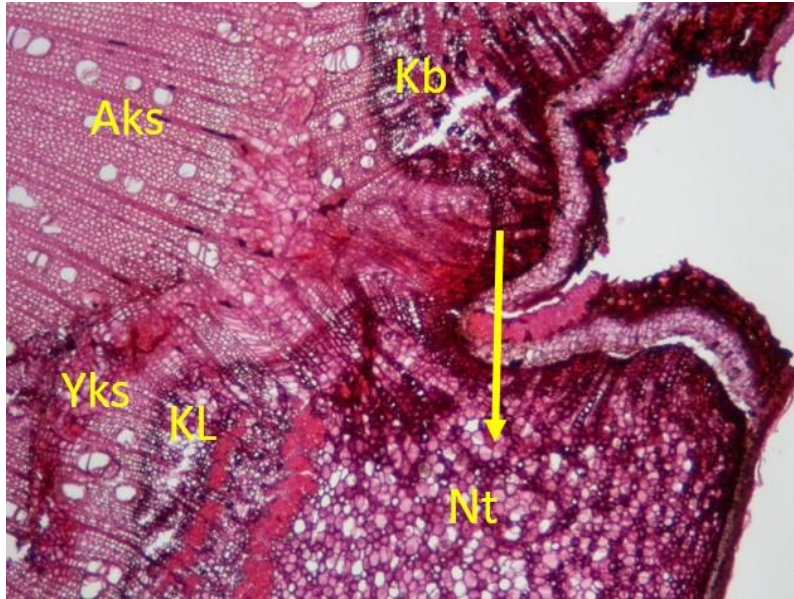
4.4.3.3. Chandler/Chandler aşı kombinasyonunda aşılardan 60 gün sonra kaynaşmasının anatomik ve histolojik olarak incelenmesi

Anatomik incelemeler kapsamında. yama aşı metodu uygulanan ve aşılardan 60 gün sonra aşı bölgesinden alınan enine kesitlerde; düzenli ve yeterli miktarda kallus dokusunun meydana geldiği gözlenmiştir. Nekrotik tabakaların büyük oranda parçalandığı, aşı elamanları arasında yan birleşmenin gerçekleştiği, vasküler sistemin iyi durumda olduğu saptanmıştır (Şekil 4.12).

Yonga aşı metodu uygulanan kombinasyonda; aşı elamanları arasında meydana gelen kallus dokusu miktarının yeterli seviyede olduğu, aşı tekniğinden kaynaklanan yaralanmalar nedeniyle nekrotik tabakaların yoğun olduğu aşı elamanları arasında kambiyal devamlılığın varlığı gözlenmiştir (Şekil 4.13).



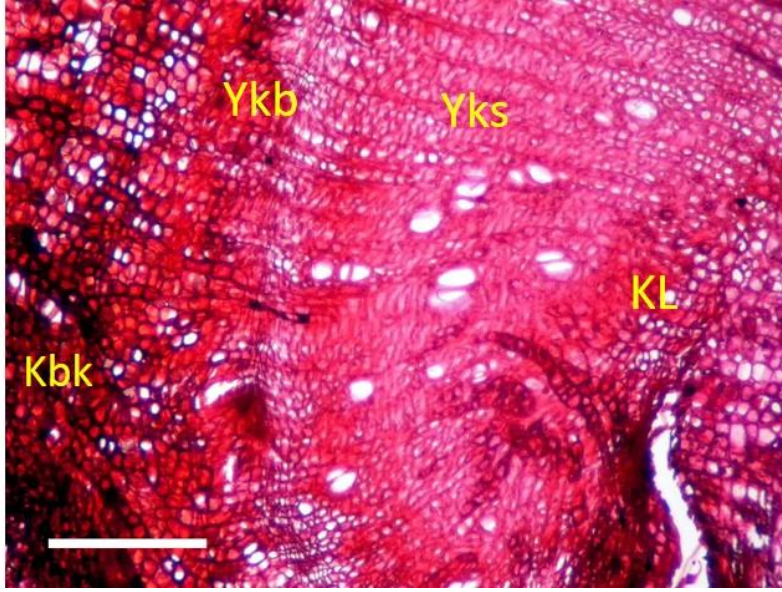
Şekil 4.12. Chandler/Chandler yama aşı kombinasyonunda aşı yüzeyi ve yan birleşme bölgesinde dokuların görünümü (10x4 orjinal)



Şekil 4.13. Chandler/Chandler yonga aşı kombinasyonunda dokuların genel görünümü (10x4 orjinal)

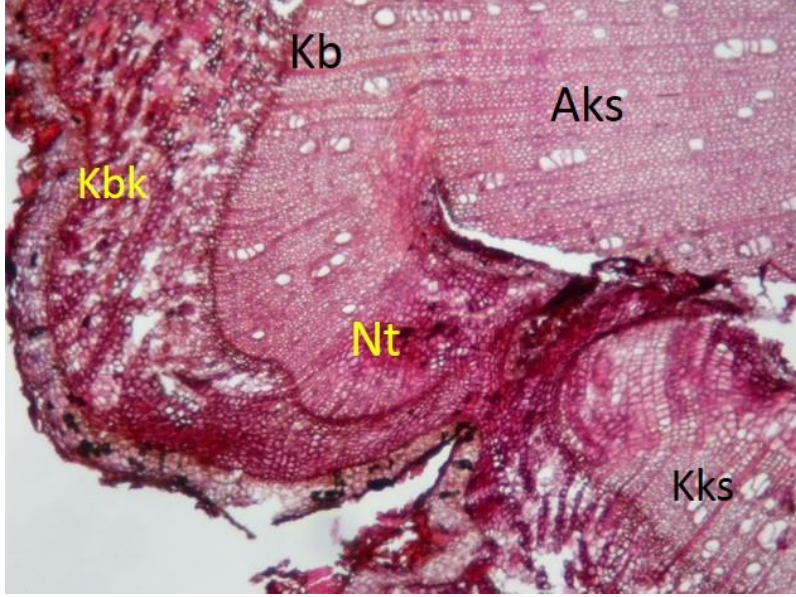
4.4.3.4. Fernor / Chandler aşı kombinasyonunda aşılardan 60 gün sonra kaynaşmasının anatomik ve histolojik olarak incelenmesi

Fernor çeşidine ait çöğürler üzerine yama aşı yoluyla yapılan aşılar alınarak enine kesitler incelendiğinde; aşı elamanları arasında birleşme yüzeyleri boyunca kallus dokusu oluşumu gözlenmiş, yeni kambiyum oluşumu ve yeni ksilem gelişimi mevcut olup, nekrotik tabaka yoğunluğunun az olduğu saptanmıştır (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Fernor/Chandler yama aşı kombinasyonunda dokuların durumu (10x5 orjinal)

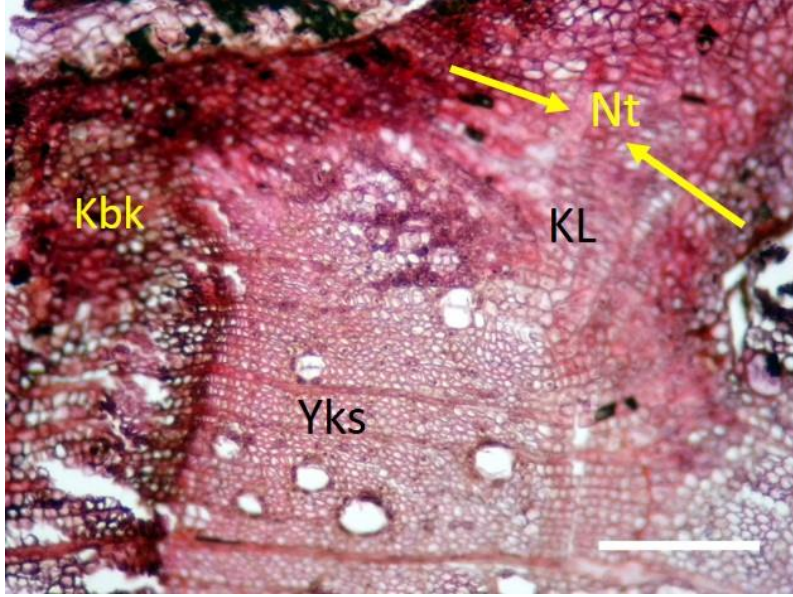
Yonga aşı yoluyla aşılanan kombinasyonun aşı örneklerinin enine kesitleri incelendiğinde; aşı elamanları arasında nekrotik tabaka yoğunluğu nedeniyle yan birleşmenin zayıf kaldığı, kallus oluşumunun mevcut olduğu, yeni ksilem gelişiminin varlığı gözlenmiştir (Şekil 4.15).



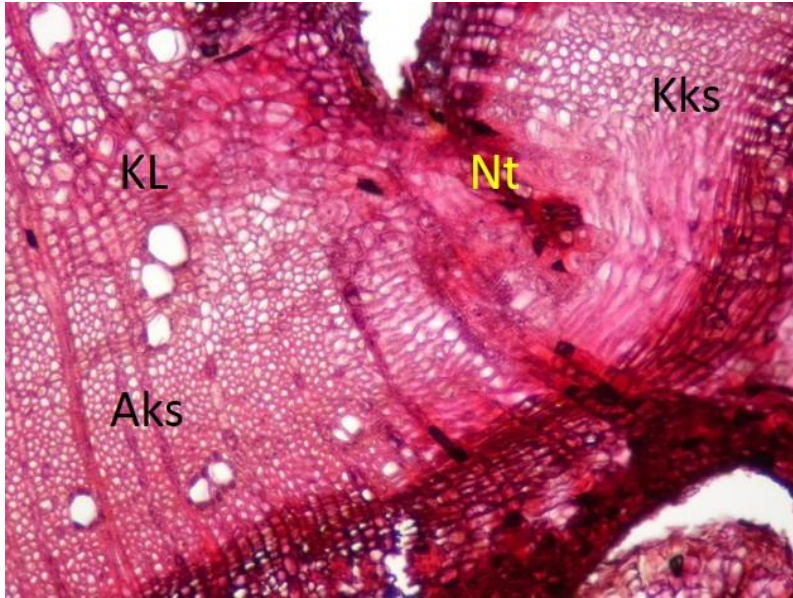
Şekil 4.15. Fernor/Chandler yonga aşı kombinasyonunda birleşme yüzeyinde dokuların durumu (10x4 orjinal)

4.4.3.5. Kaman-1 / Chandler aşı kombinasyonunda aşılama 60 gün sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi

Yama aşı metoduyla yapılan aşılama 60 gün sonra aşı bölgesinden alınan enine kesitler incelendiğinde; aşı elamanları birleşme yüzeyleri yoğun kallus dokusu meydana geldiği, yan birleşme yerlerinde kambiyal farklılaşmanın olduğu ve vasküler sisteme ilişkin dokuların gelişmekte olduğu anlaşılmıştır. Anaç ile kalem arasında aşı bağlantısı görülmektedir (Şekil 4.16). Yonga aşı metoduyla yapılan ve aşılama 60 gün sonra alınan aşı örnekleri incelendiğinde; aşı elamanları arasında birleşme yüzeyi boyunca iyi bir kallus dokusu oluşumu gözlenmekte olup, nekrotik lekelerin mevcut olduğu, nekrotik tabakaların kallus dokusu tarafından kısmen parçalanmış ve yan birleşmenin mevcut olduğu saptanmıştır (Şekil 4.17).



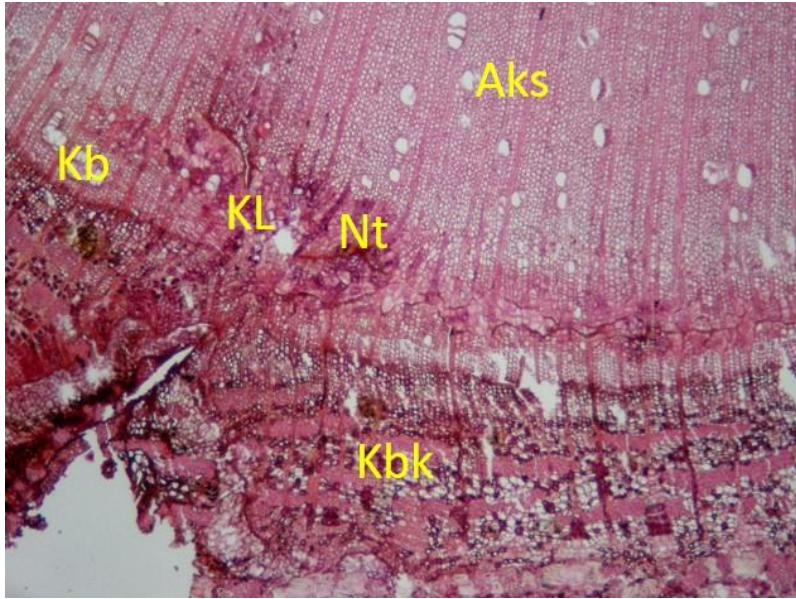
Şekil 4.16. Kaman-1/Chandler yama aşı kombinasyonunda yan birleşme bölgesinde dokuların görünümü (10x5 orjinal)



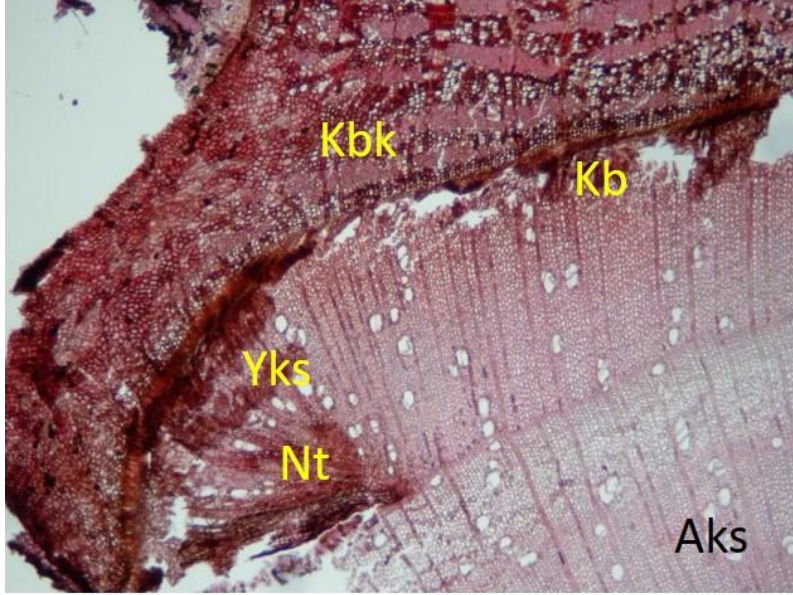
Şekil 4.17. Kaman-1/Chandler yonga aşı kombinasyonunda yan birleşme yerinden alınan enine kesitte kaynaşma durumu (10x5 orjinal)

4.4.3.6. Midland / Chandler aşı kombinasyonunda aşılamaadan 60 gün sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi

Yama göz aşısı metoduyla yapılan aşılamaadan 60 gün sonra aşı bölgesinden alınan enine kesitler incelendiğinde; aşı yüzeyi boyunca kallus dokusu oluşumunun mevcut olduğu, yeni kambiyum ve yeni ksilem dokusunun var olduğu gözlenmiştir. Aşı elamanları arasında yan birleşmenin zayıf bir şekilde gerçekleştiği belirlenmiştir (Şekil 4.18). Yonga göz aşısı metoduyla yapılan aşılamaadan alınan örnekler incelendiğinde; aşı elamanlarının birleşme yüzeyleri boyunca kallus dokusunun mevcut olduğu, nekrotik tabakaların dağınık şekilde yer aldığı, aşı elamanları arasında yan birleşmenin tatminkar şekilde gerçekleştiği görülmüştür (Şekil 4.19).



Şekil 4.18. Midland/Chandler yama aşı kombinasyonunda aşı yüzeyi ve yan birleşme bölgesinde dokuların genel görünümü (10x4 orjinal)

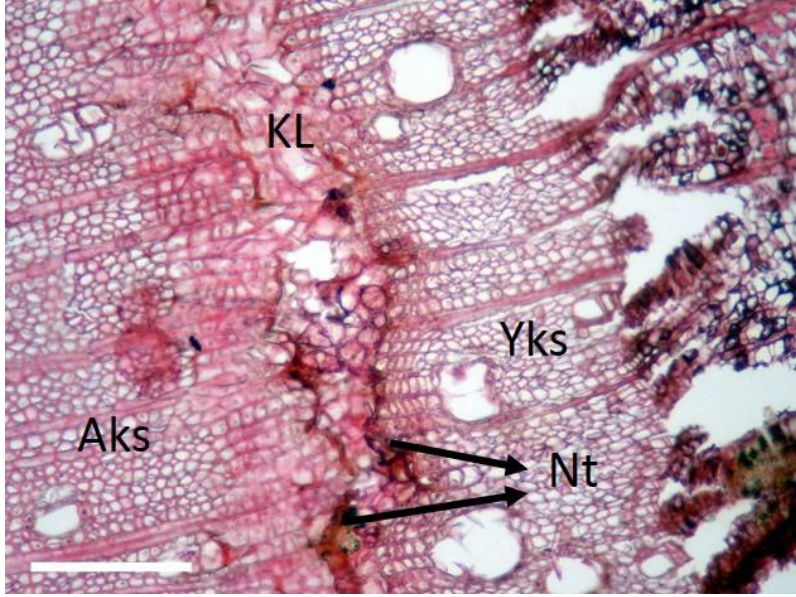


Şekil 4.19. Midland / Chandler yonga aşı kombinasyonunda kaynaşma durumu (10x4 orjinal)

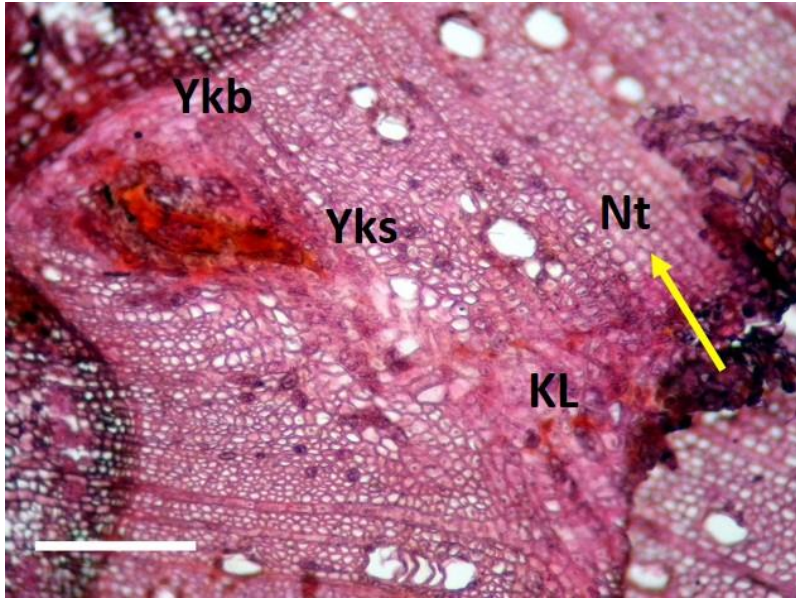
4.4.3.7. Pedro / Chandler aşı kombinasyonunda aşılamadan 60 gün sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi

Pedro çeşidine ait çöğürler üzerine yama göz aşısı metoduyla yapılan aşılamadan 60 gün sonra aşı bölgesinden alınan örneklerin enine kesitlerine bakıldığında; aşı elamanlarının birleşme yüzeyinde kallus dokusunun teşkil ettiği, yeni kambiyum ve buna bağlı olarak yeni ksilemin meydana gelmeye başladığı gözlenmiştir (Şekil4.20).

Yonga göz aşısı metodu kullanılarak yapılan aşı kombinasyonunun enine kesitleri incelendiğinde; aşı elamanları arasındaki vasküler sistemin gelişiminin iyi olduğu, nekrotik tabakaların mevcut olmasına rağmen, yan birleşme noktasında kambiyal devamlılığın başarılı bir şekilde gerçekleştiği gözlenmiştir (Şekil 4.21).



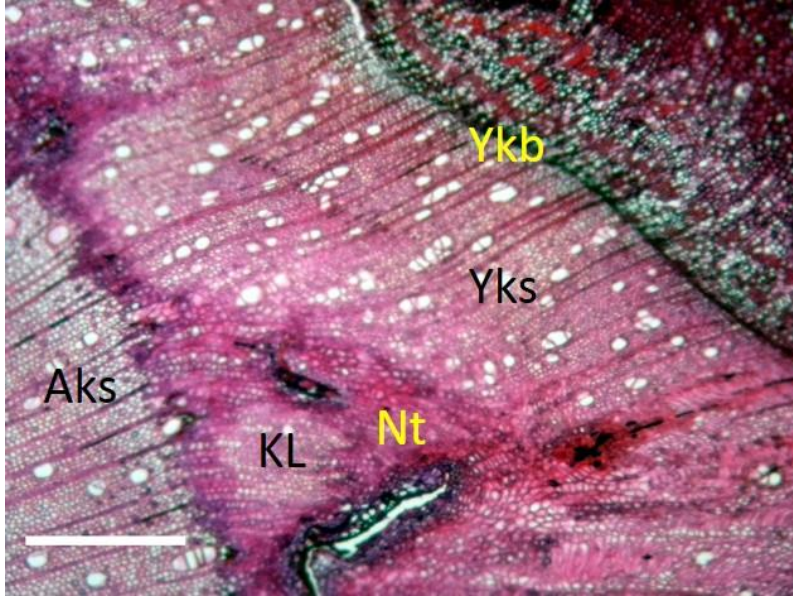
Şekil 4.20. Pedro/Chandler yama aşı kombinasyonunda aşı yüzeyi boyunca oluşan kallus ve yeni ksilemlerin durumu (10x5 orjinal)



Şekil 4.21. Pedro/Chandler yonga aşı kombinasyonunda yan birleşme yerinde anaç kambiyumu ile yeni kambiyumun birleşme durumu (10x4 orjinal)

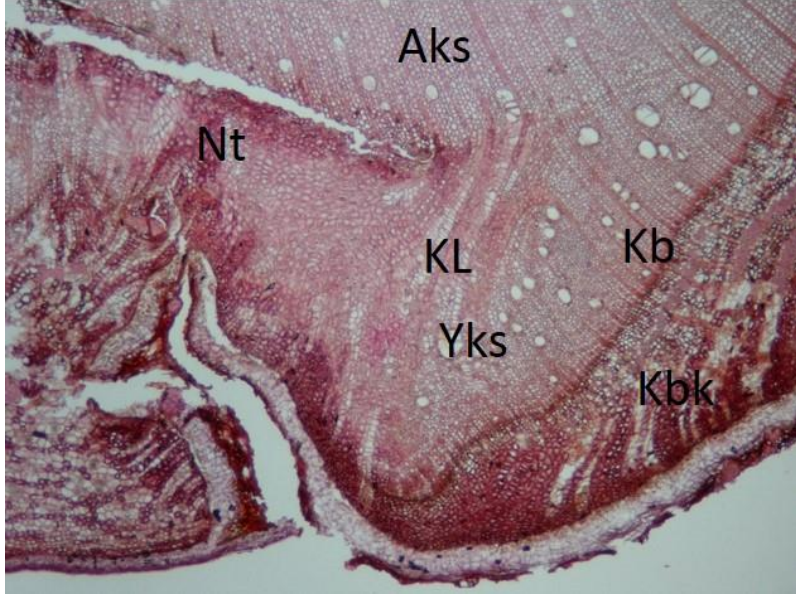
4.4.3.8. Serr / Chandler aşı kombinasyonunda aşılardan 60 gün sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi

Serr çeşidine ait çöğürler üzerine yama göz aşısı metoduyla yapılan aşılama örneklerinin enine kesitlerine bakıldığında; aşı elamanları arasında kallus dokusunun mevcut olduğu, yan birleşme yüzeyinde kambiyal devamlılığın başarılı bir şekilde gerçekleştiği gözlenmiştir. Yeni kambiyum ve bundan gelişen yeni ksilemin mevcut olduğu saptanmıştır (Şekil 4.22).



Şekil 4.22. Serr/Chandler yama aşı kombinasyonunda yan birleşme bölgesinde dokuların genel görünümü (10x4 orjinal)

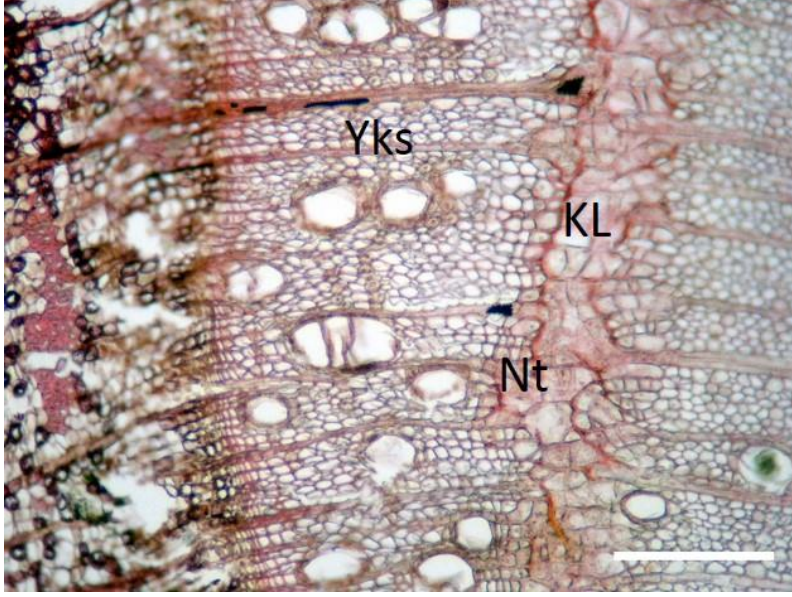
Yonga göz aşısı metoduyla Serr çeşidi çöğürleri üzerine yapılan aşılardan alınan enine kesitlerde; aşı elamanlarının birleşme yüzeyinde yoğun kallus oluşumunun mevcut olduğu, nekrotik tabakaların kallus dokusu tarafından büyük oranda parçalandığı gözlenmiştir (Şekil 4.23).



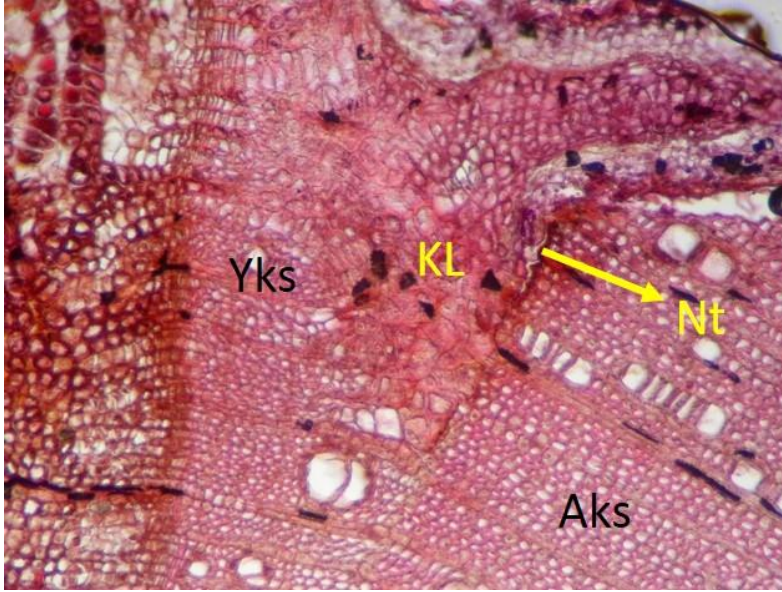
Şekil 4.23. Serr/Chandler yonga aşı kombinasyonunda kaynaşma durumu (10x4 orjinal)

4.4.3.9. Yalova-1 / Chandler aşı kombinasyonunda aşılamaadan 60 gün sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi

Yalova-1/ Chandler kombinasyonunda yama göz aşısı metodu ile yapılan aşılamalardan alınan örnekler incelendiğinde; aşı elamanları arasındaki birleşme yüzeyinde kallus dokusunun mevcut olduğu, kallüs dokusu hücrelerinin parankimatik doku özelliği kazanmaya başladığı saptanmıştır. Farklılaşan yeni kambiyumdan meydana gelen yeni ksilemin gelişiminin yeterli seviyede olduğu gözlenmiştir (Şekil 4.24). Yonga göz aşısı metoduyla yapılan aşılamaadan 60 gün sonra aşı bölgesinden alınan enine kesitlerde; aşı elamanları arasındaki kallus dokusunun gelişiminin gayet iyi olduğu, yeni kambiyumun farklılaştığı ve yeni ksilemin yeterli düzeyde gelişim gösterdiği gözlenmiştir (Şekil 4.25).



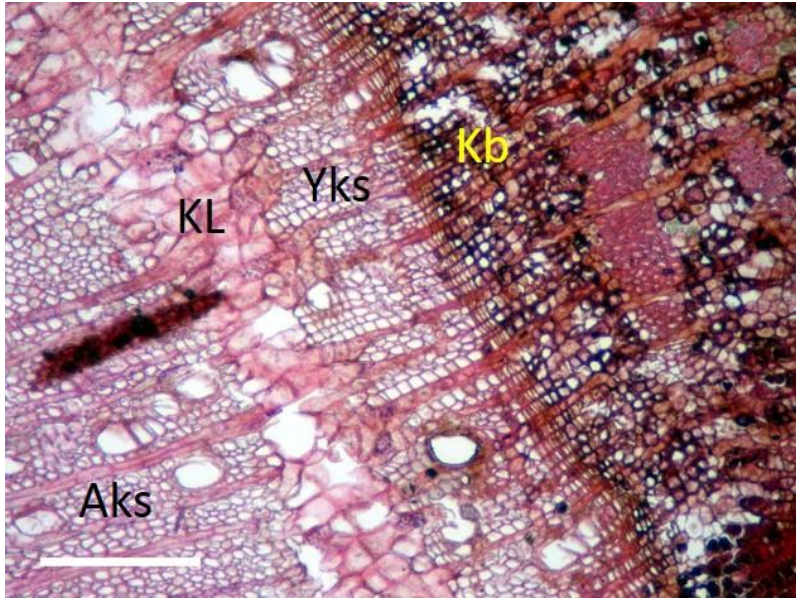
Şekil 4.24. Yalova-1/Chandler yama aşı kombinasyonunda aşı yüzeyi boyunca dokuların genel görünümü (10x5 orjinal)



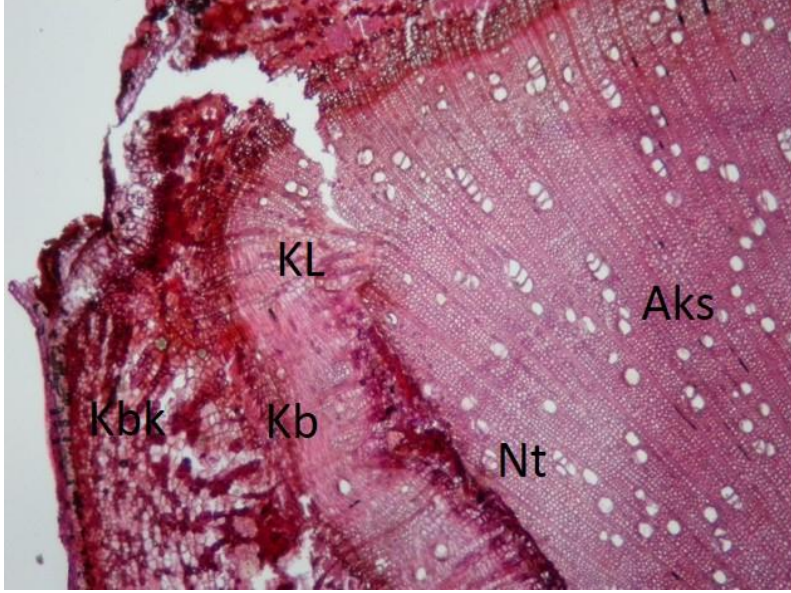
Şekil 4.25. Yalova-1/Chandler yonga aşı kombinasyonunda alt birleşme yerinde kaynaşma durumu (10x5 orjinal)

4.4.3.10. Yalova-3 / Chandler aşı kombinasyonunda aşılama 60 gün sonra kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi

Yalova-3 çeşidine ait çöğürler üzerine yama göz aşı metoduyla yapılan aşılama 60 gün sonra alınan enine aşı kesitlerine bakıldığında; aşı elamanları arasındaki kallus dokusu oluşumunun iyi olduğu, kambiyal farklılaşmanın mevcut ve yeni ksilem oluşumunun meydana geldiği saptanmıştır (Şekil 4.26). Yonga göz aşı metoduyla yapılan aşılama kombinasyonundan alınan enine kesitlerde ise kallus dokusunun meydana geldiği, nekrotik tabakaların yoğun olarak bulunduğu, kambiyal farklılaşmanın mevcut olduğu, kambiyal farklılaşmadan yeni ksilemin teşekkül ettiği gözlenmiştir (Şekil 4.27).



Şekil 4.26. Yalova-3/Chandler yama aşı kombinasyonunda aşı yüzeyi boyunca dokuların genel görünümü (10x5 orjinal)



Şekil 4.27. Yalova-3 / Chandler yonga aşı kombinasyonunda kaynaşma durumu (10x4 orjinal)

4.4.3.2. Aşı kaynaşma durumunun değerlendirilmesi

Cevizde aşılama çalışmaları birçok araştırmacı tarafından farklı amaçlarla yapılmıştır. Ancak anatomik ve histolojik inceleme konusu olan çalışmalara diğer araştırmalara göre daha az rastlanılmıştır. Ceviz ve diğer meyvelerde anatomik ve histolojik çalışmalarda, değişik araştırmacıların tespit ve sonuçları bildirilmiştir (Tekintaş, 1988; Kazankaya, 1996; Ertan, 1999).

Bazı ceviz çeşitlerinin tohum anacı olarak kullanılabilme potansiyellerinin belirlenmesi üzerine gerçekleştirdiğimiz çalışmamızda; farklı özellikteki on ceviz çeşidine ait çöğürler üzerine yapılan yama ve yonga göz aşılama uygulamasından 60 gün sonra alınan enine kesitler incelendiğinde; aşılama kombinasyonlarının tamamının da anaç ile kalem arasında kallus dokusunun oluştuğu, aşılama elemanları arasında kallus dokusu vasıtasıyla değişik konumlarda birleşmenin meydana geldiği saptanmıştır.

Aşı bölgesindeki kaynaşmanın devam ettiği saptanmıştır. Kallus dokusunun aşılama elemanları arasındaki birleşme yüzeylerinin bazı kombinasyonlarda az oranda gerçekleşmesine rağmen genelinde tatminkar seviyede olduğu gözlenmiştir.

Tekintaş (1988), yaptığı benzer çalışmada anaç kısmında kallus dokusunun daha fazla oluştuğunu, aşılama sonrası sonraki erken dönemde kallus oluşumunun tatminkar olduğu bildirmiştir. Diğer benzer çalışmalarda ise Karadeniz (1993), aşılama sonrası 13 gün sonra aşı elamanları arasında kallus dokusunun oluştuğunu, Kazankaya (1996), kallus bağlantısının aşılama sonrası 10 gün sonra oluştuğunu gözlemiştir. Diğer taraftan Yıldız (1997), aşılama sonrası 12 gün sonra aşı elamanları arasındaki boşluğun kallus dokusu tarafından doldurulmuş olduğunu tespit etmiştir.

Araştırmamızda kullanılan ceviz aşı kombinasyonlarında kallus oluşumunun yeterince meydana geldiği, aşı elamanları arasındaki boşluğun farklı kombinasyonlara göre değişik oranlarda kallusla doldurulduğu gözlenmiştir. Bu konuda aldığımız sonuçlar, diğer araştırmacıların sonuçları ile benzerlik göstermiştir (Tekintaş, 1988; Karadeniz, 1993; Kazankaya, 1996; Yıldız, 1997). Oluşturulan kombinasyonlarda, nekrotik tabakaların çoğunlukla parçalandığı ve kallus dokusu tarafından absorbe edilmekte olduğu, nekrotik tabaka yoğunluğunun uzun bir hat şeklinde değil de bölgesel olarak küçük alanlarda yer aldığı belirlenmiştir. Nitekim bu durum, birçok araştırmacının tespitlerinde de yer almaktadır (Tekintaş, 1988; Karadeniz, 1993; Ertan, 1999; Gür, 2013). Diğer taraftan nekrotik tabakanın anaç kalem arasında kaynaşma açısından sıkıntılara neden olduğunda bildirilmiştir (Tekintaş, 1991b). Araştırmamızda nekrotik tabaka varlığının kallus dokusu tarafından absorbe edildiği, aşılama sonrası dönemler ilerledikçe bu tabakaların gelişen dokular içerisinde kaplandığı alanca çok daha küçüldüğü ve kambiyal aktiviteyi engellemediği gözlenmiştir. Yonga aşı metodu uygulamalarında aşı tekniğinden kaynaklanan nekrotik tabaka yoğunluğunun yama aşı metoduna göre daha fazla olduğu ifade edilebilir.

Kombinasyonlarda kallus dokusundan meydana gelen yeni kambiyum ve yeni ksilem teşekküllerine rastlanmış, aşı birleşme yüzeyinde yeni kambiyum oluşumunun anaç kambiyumu ile birleştiği ve aşı elemanları arasındaki özellikle yan birleşme yüzeylerinde bazı kombinasyonlarda kambiyumda kıvrılmalar olmasına rağmen bağlantının sağlandığı gözlenmiştir.

Kallusun gelişmesi, kambiyal faaliyetlerin devam ederek yeni kambiyumun meydana gelmesi, aşı kaynaşmasında önemli bir aşama olarak değerlendirilmektedir. Cevizde yeni kambiyum oluşma süresinin, yonga ve yama göz aşısı yapıldıktan 18 gün sonra başladığı, yonga aşı metodunda 24 gün. yama

göz aşı metodunda ise 40 gün içinde tamamlandığı tespit etmiştir (Tekintaş, 1988). Diğer bir çalışmada, aşılama 13 gün sonra kallus dokusunun oluştuğu, 27 gün sonra kallus dokusundan yeni kambiyumun geliştiği, 44 günden sonra ise kambiyal devamlılığın tamamlandığı bildirilmiştir (Karadeniz, 1993). Başka bir araştırmacı, kambiyum dokusundan vasküler dokunun üretilmesinin ise aşılama 45 gün sonra meydana geldiğini, aşı kaynaşmasının 45-150 gün devam ettiğini bildirmiştir (Kazankaya, 1996). Bizim çalışmamızdaki gözlemlerimiz diğer araştırmacıların tespitleri tarafından desteklenmektedir.

Aşılama 60 gün sonra alınan ve farklı kombinasyonlardaki örneklerin incelenmesi neticesinde; aşı elamanları arasında yeni floem ve yeni ksilem dokularının varlığıyla, vasküler sistemin kurulmasıyla, kaynaşmanın başarılı bir şekilde gerçekleştiği belirlenmiştir.

4.5. Anaç Seçimine Yönelik Genel Değerlendirme

Bu araştırmada, bazı ceviz çeşitlerinin çöğür anacı potansiyellerinin belirlenmesi amacıyla yapılan faaliyetler sonucu kaydedilen verilerin değerlendirilmesinde, ‘‘Tartılı Derecelendirme Metodu’’ kullanılmıştır. Elde edilen verilerin bu metotla değerlendirilmesinde, değerlendirmeye esas özellikler ve önem derecesine göre verilen relatif puanlar ve sınıf değerleri Çizelge 3.5 ve Çizelge 3.6’da belirtilmiştir. Her özelliğın sınıf değeri ile relatif değerlerinin çarpımı sonucunda elde edilen ağırlık puanı toplamı, çeşitlerin tartılı derecelendirmeye esas olan toplam değeri puanını vermiş ve toplam değeri puanı en yüksek olanları tercih etmek için temel oluşturmuştur. Çeşitlerin, çimlenme ve çöğür gelişimdeki performanslarına ait toplam değeri puanları Çizelge 4.25’de verilmiştir. Diğer taraftan ise aşılama kriterleriyle ilgili yapılan değerlendirmeler ile çimlenme ve çöğür gelişim kriterlerinden aldıkları puanlara ait veriler Çizelge 4.26’da sunulmuştur.

Yapılan değerlendirmede çeşitlerin aldıkları toplam puanlar, en düşük 383 (Chandler) ile en yüksek 905 puan (Yalova-1) arasında değişmiştir (Çizelge 4.25).

Çizelge 4.25. Çeşitlerin bazı özelliklerinin Tartılı derecelendirmedeki toplam puanları (Form 1)

Çeşit	Çimlenme Gücü	Çöğür Çapı	Çöğür Çap Üniformitesi	Çöğür Boyu	Çöğür Boy Üniformitesi	Kök Çapı	Kök Yaş Ağırlığı	Kök Kuru Ağırlığı	Yan Kök sayısı	Toplam Değer Puan
Balaban	80	40	90	60	150	20	20	20	120	600
Bilecik	80	40	90	60	150	20	20	20	120	600
Chandler	120	20	30	20	30	10	20	10	30	290
Fernor	40	20	90	20	90	20	20	20	30	350
Kaman-1	200	100	150	100	90	50	50	50	120	910
Midland	120	20	60	20	120	10	10	10	30	400
Pedro	200	80	90	80	120	50	50	40	90	800
Serr	120	40	120	40	120	40	40	40	60	620
Yalova-1	200	100	150	80	120	50	50	50	150	950
Yalova-3	160	80	150	80	120	50	50	50	120	860

Çizelge 4.26. Çeşitlerin bazı özelliklerinin Tartılı derecelendirmedeki toplam puanları (Form II)

Çeşitler	FORM 1		FORM 2				Genel Toplam Puanı
	Toplam Değer Puanı	Toplam Değer Puanının (% 70'i)	Aşıya Gelme Oranı	Aşı Tutma Oranı	Aşı Kaynaşma Durumu	Form 2 Toplam Değer Puanı	
Balaban	600	420	20	60	90	170	590
Bilecik	820	574	40	100	90	230	804
Chandler	290	203	20	40	120	180	383
Fernor	350	245	20	20	90	130	375
Kaman-1	910	637	50	100	90	240	877
Midland	400	280	10	60	30	100	380
Pedro	800	560	40	60	90	190	750
Serr	620	434	20	60	60	140	574
Yalova-1	950	665	50	100	90	240	905
Yalova-3	860	602	50	100	90	240	842

Araştırmamızda kullanılan ceviz çeşitlerinin Tartılı Derecelendirme puanları incelendiğinde; çimlenme gücü yüksek ve çöğür gelişimi iyi olan çeşitlerin puanlarının da daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çöğür gelişimi zayıf ve çimlenme gücü düşük çeşitlerin aldıkları puanlarda düşük olmuştur. Nitekim, çimlenme ve çöğür gelişim özelliklerinin değerlendirilmesinin yapıldığı Çizelge 4.25 incelendiğinde; Yalova-1(950), Kaman-1 (910), Yalova-3 (860), Bilecik (820) ve Pedro (800), Serr 620, Balaban 600, Midland 400, Fernor 350 ve Chandler 290 puanla sıralamayı takip etmişlerdir.

Yalova-1, Kaman-1, Yalova-3, Bilecik ve Pedro çeşitlerinin bu değerlendirmede yüksek puan almalarının sebeplerine bakıldığında; bu çeşitlerden Bilecik, Kaman-1, Yalova-1, Yalova-3 ve Pedro çeşitlerinin çimlenme gücünün diğer çeşitlerden daha yüksek olmasının etkili olduğu görülmektedir. Ayrıca bu çeşitlerden, Bilecik, Kaman-1, Yalova-1 ve Yalova-3 çeşitlerinin çöğür gelişimi açısından diğer çeşitlerden daha fazla çap homojenitesine sahip olmaları da etkili olmuştur. Kaman-1 ve Yalova-1 çeşitlerinin çöğür çap gelişiminin diğer çeşitlerden daha iyi olması yüksek puan almalarına katkı sağlamıştır. Diğer taraftan Fernor çeşidinin çimlenme gücü, çimlenme hızını yanında çöğür çap ve boy gelişiminin de diğer çeşitlerden daha zayıf olması nedeni ile değerlendirme de düşük puan (350) aldığı görülmüştür. Chandler, Midland ve Serr çeşitlerinin çimlenme güçlerinin benzer olmasına rağmen Serr çeşidinin çöğür çap homojenitesinin ve çöğür gelişiminin diğer iki çeşitten daha iyi olması nedeni ile daha yüksek puan almıştır. Balaban çeşidinin çimlenme gücünün Fernor çeşidi dışındaki çeşitlerden daha düşük olması, çöğür gelişimi açısından ise uniform boy performansı göstermesi sıralamadaki yerini belirlemiştir. Balaban çeşidi çap gelişimi açısından (40) Kaman-1, Yalova-1, Pedro, Yalova-3 ve Bilecik çeşitlerinden daha düşük puan almıştır. Midland çeşidinin çimlenme gücünün Balaban ve Fernor çeşitlerinden daha iyi olmasına karşın, çöğür gelişiminin zayıf olması puan sıralamasındaki yerini belirlemede etkili olmuştur. Bilecik çeşidinin çimlenme gücünün ve çöğür gelişiminin iyi olduğu, çöğür çap ve boy uniformitesi açısından Yalova-1 ve Yalova-3 çeşitleriyle aynı özelliklere sahip olması bu iki çeşitle birlikte yüksek puan almasına katkı sağlamıştır. Pedro çeşidinin çimlenme gücünün yüksek olması ve uniform çöğür eldesinde iyi performans göstermesi aldığı yüksek puanda etkili olmuştur. Pedro çeşidinin Yalova-3 çeşidine benzer çöğür gelişimi gösterdiği, ancak uniform çöğür eldesinde Yalova-3 çeşidinin daha yüksek puan aldığı belirlenmiştir. Chandler çeşidinin çimlenme gücünün çok düşük olmasına rağmen, çöğür gelişiminin

diğer çeşitlerden daha düşük değerlere sahip olduğu anlaşılmıştır. Chandler ve Fernor çeşitlerinin çimlenme hızlarının düşük olması, dolayısıyla çöğür gelişimini de etkilemiş ve düşük puan almalarına neden olmuş olabilir.

Çimlenme ve çöğür gelişimi açısından Tartılı derecelendirmeye tabi tutulan ceviz çeşitlerinde, daha sonra aşılama, anatomik ve histolojik incelemeler açısından ikinci bir değerlendirme yapılmıştır (Çizelge3.6).

Aşılama, anatomik ve histolojik incelemeler açısından yapılan değerlendirmede, Kaman-1, Yalova-1 ve Yalova-3 çeşitleri en yüksek puanı (240) alan çeşitler olarak tespit edilmiştir. Diğer çeşitlerden Bilecik 230, Pedro 190, Chandler 180, Balaban 170, Serr 140, Fernor 130 puanla sıradama ter alırken Midland çeşidi en düşük değer (100) alan çeşit olmuştur. Yüksek puan alan çeşitler incelendiğinde; çöğür gelişim değerleri yüksek olan Yalova-1, Yalova-3 ve Kaman-1 çeşitlerinin aynı zamanda aşıya gelme oranı açısından da yüksek puan aldıkları tespit edilmiştir. Bilecik ve Pedro çeşitlerinin de çöğür çap ve boy gelişimlerin aşıya gelme oranında katkısının yüksek olduğu görülmüştür. Diğer taraftan çöğür çap gelişim değerleri yüksek olan çeşitlerden Bilecik, Kaman-1, Yalova-1 ve Yalova-3 çeşitlerinin de aşı tutma oranı açısından aldıkları puanların diğer çeşitlerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Balaban, Midland, Pedro ve Serr çeşitlerinin aşı tutma oranı açısından aynı puanda (60) yer almışlardır. Bu çeşitlerden Pedro çeşidinin çöğür gelişimi ve aşıya gelme oranı açısından yüksek değerlerde puan alması ve aşı kaynaşma durumunun iyi olmasına rağmen aşı tutma oranının düşük puan almasında, aşı uygulamasında veya ekolojik faktörler nedeniyle olabilir.

Aşı tutma oranı puan değeri en düşük olan Fernor ve Chandler çeşitlerinin çöğür çap gelişiminin diğer çeşitlerden daha düşük değerlerde olması dolayısıyla, aşıya gelme ve aşı tutma oranlarının düşük olmasına yansımıştır.

Ceviz çeşitlerinin aşı kaynaşma durumu incelendiğinde, Chandler çeşidinin en yüksek (120), Balaban, Bilecik, Fernor, Kaman-1, Pedro, Yalova-1 ve Yalova-3 çeşitlerinin aynı değerde (90) puan almışlardır. Midland ve Serr çeşitleri ise diğer çeşitlerden daha düşük değerde puan almışlardır (Çizelge 4.26).

Çimlenme, çöğür gelişimi, aşılama, anatomik ve histolojik özelliklerin birlikte değerlendirilmesinde; çimlenme ve çöğür gelişimi açısından alınan puanların %70'nin dahil edildiği ve aşılama kriterlerinin de %30'nun etkili olduğu bir

puanlamaya tabi tutulmuşlardır (Çizelge 3.5; Çizelge 3.6; Çizelge 4.26). Her iki puanlama sonucu elde edilen toplam puanlar Çizelge 4.25 ve Çizelge 4.26'da sunulmuştur.

Araştırmada kullanılan ceviz çeşitlerinin çimlenme, çöğür gelişimi ve aşılama kriterlerine göre yapılan değerlendirilmesi (Çizelge 4.25; Çizelge 4.26) sonunda çeşitlerin aldıkları puanlar büyükten küçüğe doğru sıralanarak Çizelge 4.27.'de verilmiştir. Çalışmamızda, genel toplam puan sıralamasında, Yalova-1(905), Kaman-1 (877),Yalova-3 (842), Bilecik (804) ve Pedro (750) çeşitleri ilk sıralarda yer almışlardır. Diğer çeşitlerden Balaban çeşidi 590, Serr 574, Chandler 383, Midland 380 ve Fernor çeşidi 375 puanla en düşük değerde sıralamada yer almıştır.

Çizelge 4.27. Çeşitlerinin Tartılı derecelendirmedeki sıralı puanları

Çeşitler	Çimlenme ve çöğür gelişimi	Aşılama, Anatmik ve Histolojik incelemeler	Toplam Değer Puan
Yalova 1	665	240	905
Kaman 1	637	240	877
Yalova 3	602	240	842
Bilecik	574	230	804
Pedro	560	190	750
Balaban	420	170	590
Serr	434	140	574
Chandler	203	180	383
Midland	280	100	380
Fernor	245	130	375

Üstün nitelikli ceviz çöğür tohum kaynağı tespit amacıyla yapılan bir çalışmada, toplam tartılı derecelendirme puanlamasında, 8 çeşit ve 2 tip arasında en yüksek puanları Bilecik, Kaman-1 çeşidi ile Kaman-5 tipinin yer aldığı tespit edilmiştir (Samsunlu, 2010). Bizim çalışmamızda da Bilecik ve Kaman-1 çeşitleri en yüksek puan alan çeşitler arasında yer almıştır. Yalova ekolojisinde yapılan diğer bir çalışmada ise Balaban çeşidinin (640), Bilecik çeşidinden (795), daha düşük puan alarak sıralamada Bilecik çeşidinden sonra yer aldığı tespit edilmiştir (Tosun vd. 2004). Tartılı derecelendirme ile ilgili araştırma sonuçlarımız diğer araştırmacıların bulguları ile uyum içerisindedir.

Araştırmamızda, Tartılı Derecelendirme sonunda yapılan sıralamada, Yalova-1, Kaman-1, Yalova-3, Bilecik ve Pedro çeşitlerinin yakın değerler ile üst sıralamada yer aldıkları görülmektedir. Dolayısıyla bu çeşitlerin tohum anacı olarak kullanılabilme potansiyellerinin yüksek olduğu anlaşılmıştır.

Üstün nitelikli ceviz çöğür tohum kaynağı tespit amacıyla yapılan bir diğer çalışmada, toplam tartılı derecelendirme puanlamasında, 8 çeşit ve 2 tip arasında en yüksek puanları Bilecik, Kaman-1 çeşidi ile Kaman-5 tipinin yer aldığı tespit edilmiştir (Samsunlu, 2010). Çalışmamızda Bilecik ve Kaman-1 çeşitleri en yüksek puan alan çeşitler arasında yer almıştır. Yalova ekolojisinde yapılan diğer bir çalışmada ise Balaban çeşidinin (640), Bilecik çeşidinden (795), daha düşük puan alarak sıralamada Bilecik çeşidinden sonra yer aldığı tespit edilmiştir (Tosun vd., 2004). Tartılı derecelendirme ile ilgili araştırma sonuçlarımız diğer araştırmacıların bulguları ile uyum içerisindedir.

Araştırmamızda, Tartılı Derecelendirme sonunda yapılan sıralamada, Yalova-1, Kaman-1, Yalova-3, Bilecik ve Pedro çeşitlerinin yakın değerler ile üst sıralamada yer aldıkları görülmektedir. Dolayısıyla bu çeşitlerin tohum anacı olarak kullanılabilme potansiyellerinin yüksek olduğu anlaşılmıştır.

5. SONUÇ

Ceviz yetiştiriciliğinin modern anlamda yapılabilmesi için değişik çevre şartlarına uygun anaç ve çeşitlerin kullanılması gerekmektedir. Özellikle anaç üretiminde yaşanan sorunlar, fidan üretiminde ve dolayısıyla ceviz yetiştiriciliğinde sıkıntılara, neden olmaktadır. Bu sıkıntıların giderilebilmesi için, istenilen özelliklere sahip ve temininde sorun olmayacak anaçların kullanılması gerekmektedir.

Ceviz fidan üretiminde kullanılan tohum anaçlarında, özellikleri bilinen ve kolay temin edilebilecek tohum kaynakları yetersiz kalmaktadır. Kısa sürede bu sorunun aşılması için çimlenme gücü yüksek, homojen çöğür verebilen, tohum ekiminden itibaren aynı yıl içerisinde aşıya gelebilen, hastalık ve zararlılara dayanıklı ceviz çeşit ve tiplerinden anaç materyali tespit edilmesi ve çoğaltılması gerekmektedir.

Türkiye’de yapılan ceviz çalışmaların çoğunu, çeşit elde etmeye yönelik çalışmalar oluşturmaktadır bu çalışmalar yanında anaç çalışmaları son derece yetersiz kalmaktadır. Mevcut ceviz popülasyonundan ya da standart ceviz çeşitlerinden anaç olabilecek tohum kaynaklarının tespiti ve değerlendirilmesi çok önemlidir. Bu sebeplerden dolayı ‘‘Bazı ceviz çeşitlerinin tohum anacı olarak kullanılabilme potansiyellerinin belirlenmesi üzerine araştırmalar’’ isimli tez çalışması yapılmıştır. Araştırmada elde edilen önemli sonuç ve öneriler aşağıda sunulmuştur.

Araştırmada kullanılan Balaban, Bilecik, Chandler, Fernor, Kaman-1, Midland, Pedro, Serr, Yalova-1 ve Yalova-3 ceviz çeşitlerinin tohum özellikleri açısından, ortalama tohum ağırlıkları 14.71g (Yalova-1) ile 11.17g (Serr) arasında tespit edilmiştir.

Tohum ağırlığı açısından, Yalova-1 (14.71g), Kaman-1 (14.19g) ve Yalova-3 (14.03g) çeşitleri, tohum ağırlığı yüksek çeşitler olarak tespit edilmiştir. Daha sonra sırasıyla, Bilecik (13.10g), Balaban (12.69g), Chandler (12.68g), Pedro (12.17g), Midland (12.09g), Fernor (12.09g) çeşitleri sıralanmıştır. Bu çeşitler içinde en düşük değer ise Serr (11.17g) çeşidinde belirlenmiştir. Tohumların şekil indeks değerleri incelendiğinde, Yalova-3 ve Midland çeşidinin tohumlarının oval, diğer çeşitlerin ise yuvarlak olduğu tanımlanmıştır.

Tohumların ve çöğürlerin kimyasal içerikleri değerlendirildiğinde; tohumların, nişasta oranının en yüksek % 8.78 (Pedro) ile en düşük % 3.46 oranı (Balaban) arasında değiştiği saptanmıştır. Çeşitler toplam şeker değeri açısından incelendiğinde % 2.16 (Fernor) ile %0.83 (Balaban) arasında toplam şeker miktarının değiştiği tespit edilmiştir. Çeşitler arasında toplam karbonhidrat miktarı en yüksek % 9.81 ile Pedro çeşidinde olurken, en düşük değer % 4.47 ile Balaban çeşidine ait tohumlarda belirlenmiştir. Çöğürlerin juglon içerik değerlerine bakıldığında; en yüksek juglon içerik değeri 0.292 mg/g ile Bilecik çeşidine ait çöğürlerde saptanmıştır. Fernor (0.268mg/g) ve Kaman-1 (0.266mg/g) çöğürlerinin juglon miktarları arasında önemli bir fark saptanmamıştır. Yalova-1, Yalova 3 ve Bilecik çeşitleri ile diğer çeşitler arasında, juglon miktarı bakımından fark olduğu tespit edilmiştir.

Ceviz çeşitlerinin çimlenme gücü bakımından yıllar ortalamasında en yüksek %79.07 ile Kaman-1 çeşidinde tespit edilmiştir. Bilecik % 78.44, Pedro %78.13, Yalova-1 %76.25, Yalova-3 çeşidinde ise %72.50 olarak belirlenmiştir. Chandler, Midland ve Serr çeşitleri ise %67.50 ile aynı çimlenme gücünde olduğu saptanmıştır. Diğer taraftan Balaban çeşidinin çimlenme gücü % 62.81 olarak tespit edilmiştir. En düşük çimlenme gücü ise %55.00 ile Fernor çeşidinde saptanmıştır. Bu sonuçlara göre, çimlenme gücü açısından Kaman-1, Bilecik ve Pedro çeşitlerinin çimlenme gücü açısından potansiyellerinin yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Araştırmada kullanılan ceviz çeşitlerinin, tohum ağırlıkları ile çimlenme gücü (%) arasında pozitif bir korelasyon (0.3548) tespit edilmiştir. Bu korelasyonun da önemli olduğu belirlenmiştir. Tohum ağırlığı yüksek olan çeşitlerin çimlenme gücünün de yüksek olduğu ve fidan üreticilerinin 10 g üzerinde ağırlığa sahip tohumları tercih etmeleri tavsiye edilebilmektedir.

Tohumların toplam karbonhidrat (%) içeriği ile çimlenme gücü (%) arasında da pozitif bir korelasyon (0.6740) bulunduğu saptanmıştır. Bu korelasyonun önemli olduğu, diğer taraftan tohum şekil indeksi ile çimlenme gücü arasındaki korelasyonun önemsiz olduğu saptanmıştır. Tohum şeklinin çimlenmeyi önemli derecede etkilemediği anlaşılmıştır.

Araştırmada kullanılan ceviz tohumlarının çimlenme hızları incelenmiştir. Fernor ve Chandler çeşitlerine ait tohumların çimlenme hızlarının, diğer çeşitlerden daha düşük ve çöğür gelişiminin de zayıf olduğu belirlenmiştir. Kaman-1, Yalova-1,

Pedro ve Yalova-3 çeşitlerinin çimlenme hızları ise diğer çeşitlerden daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Araştırmada çöğür gelişimi açısından önemli olan özellikler arasında; çöğür çapı, çöğür boyu ve kök gelişim değerleri tespit edilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda; çöğür gelişim kriterleri açısından çeşitler arasında farklılıkların olduğu saptanmıştır. Bu kriterler açısından yapılan çalışma sonunda; ortalama çöğür çap gelişiminin, Yalova-1 (11.93 mm), Kaman-1 (10.56 mm), Bilecik (10.46 mm), Pedro (10.10 mm) çeşitlerinde diğer çeşitlerden daha yüksek değer aldığı belirlenmiştir. Aşılanaabilecek nitelikte olması açısından bu değerlerin önemli olduğu tespit edilmiştir. Çeşitler arasında en düşük ortalama çap değerleri Midland ve Fernor çeşitlerin de 7.50 mm, Chandler çeşidinde ise 8.20 mm olarak saptanmıştır. Bu çeşitlerin çap değerleri aşılama açısından alt sınır değerinde kabul edilmektedir. Ancak uygun aşı metodu ve aşı materyaliyle aşılanaabilecek sınırlarda olduğu anlaşılmıştır.

Araştırmada kullanılan ceviz çeşitlerinin homojenite kontrolü, çöğürlerin çap ve boy değerleri ile beraber ‘‘Varyasyon Katsayısı (CV)’’ ile tespit edilmektedir. Homojenite açısından, çeşitler arasında fark bulunmaktadır. Çap gelişiminin üniformite açısından varyasyon katsayıları (%) dikkate alındığında, yıllar ortalaması olarak Pedro (23.456), Balaban (23.267) ve Chandler (27.581) çeşitlerinin, diğer çeşitlerden daha az homojen çöğür verdikleri görülmüştür. Yalova-1 (21.322) ve Yalova-3 (21.025) çeşitlerinin yakın değerde homojeniteye sahip oldukları saptanmıştır. Kaman-1 (20.171) ve Bilecik (20.734) çeşitlerinin ise diğer çeşitlerden çok daha homojen çöğür çap değeri verdikleri tespit edilmiştir. Arazide fidan randımanı ve çöğür üretimi açısından homojen çöğür oranı büyük önem arz etmekte ve bu çeşitler çap homojenitesi açısından dikkat çekmektedirler.

Çeşitlerin tohum ağırlığı (g) ile çöğür çapı (mm) arasındaki ilişkiyi anlamak için yapılan korelasyon analizinde, pozitif bir korelasyon (0.4357) tespit edilmiştir. Hesaplanan korelasyon istatistik olarak önemli bulunmuştur. Tohum ağırlığının çap gelişiminde olumlu yönde etkili olduğu, tohum ağırlığı arttıkça çap gelişiminde arttığı tespit edilmiştir.

Araştırmada kullanılan ceviz çeşitlerine ait çöğürlerin boy gelişim değerleri incelendiğinde, iki yıllık ortalama çöğür boy değerleri 53.95cm (Kaman-1) ile 36.69 cm (Fernor) arasında değişmiştir. Kaman-1, Pedro ve Yalova-3 çeşitlerinin

çöğür boy gelişimlerinin diğer çeşitlerden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çeşitlerin homojen çöğür boyu gelişimi (CV) bakımından, Balaban (25.707) ve Bilecik (29.189) çeşitlerinin diğer çeşitlerden daha fazla üniform boylu çöğüre sahip oldukları belirlenmiştir. Çöğürlerde çap ve boy homojenitesi açısından CV değerinin küçük olması anaç seçimi bakımından potansiyelin olduğu anlamına gelmektedir. Çöğür boy ve çap gelişimi açısından, iki özellik arasında pozitif bir korelasyon (0.8500) olduğu tespit edilmiş ve bu özelliklerden birisinin artışıyla diğer özelliğinde artması beklenmektedir.

Tohum ağırlığının, çöğür boy gelişimine pozitif yönde katkıda bulunduğu yapılan korelasyon analizinde (0.4299) tespit edilmiştir. Tohum ağırlığı arttıkça çöğür boy yüksekliğinin de artacağı yüksek boylu çöğür elde edilmek istendiğinde tohum ağırlığına dikkat edilmesi gerektiği düşünülmektedir. Çöğürlerde çap ve boy gelişimini etkileyen faktörler dikkate alındığında, anaç olarak kullanılacak tohumların, tohum ağırlığına dikkat edilmesi, seçilecek tohum anaçlarında da buna önem verilmesi gerektiği tavsiye edilebilmektedir.

Araştırmada kullanılan çeşitlere ait çöğürlerin kök gelişim değerleri açısından değerlendirme yapıldığında; çeşitler arasında istatistik olarak fark bulunmaktadır. Yaş ve kuru kök ağırlık değerlerinin en yüksek Kaman-1 çeşidinin çöğürlerinde, en düşük değerlerin ise Chandler çeşidinin çöğürlerinde olduğu tespit edilmiştir. Diğer yandan yan kök sayısı açısından en yüksek değerler Yalova-1 ve Yalova-3 çeşitlerinde, en düşük değerler ise Chandler ve Fernor çeşitlerinde tespit edilmiştir. Kaman-1 çöğürlerinin çap ve boy gelişimine paralel olarak kök gelişiminde iyi olduğu ve bunun kök ağırlık değerlerine yansıdığı anlaşılmaktadır.

Kök çapı değeri açısından, Yalova-1, Yalova-3, Kaman-1 ve Bilecik çeşitlerinin diğer çeşitlerden daha yüksek değerlerde olması, bu çeşitlerin daha iyi kök gelişimi gösterdiği anlamına gelmektedir. Bu çeşitlerin çöğürlerinde kök boğazı aşısı metodu gibi farklı aşısı metotları için kullanılabilme potansiyeli taşımaktadırlar. Diğer yandan Chandler ve Fernor çeşitlerinin çöğür çap ve boy gelişiminin düşük değerde olduğu tespit edilmiştir. Bu sonucun ortaya çıkmasında, bu çeşitlerin, çimlenme hızının düşük olmasının etkili olduğu kanatı oluşmuştur. Ayrıca bu çeşitler üzerinde çalışmaların yapılması gerektiği düşünülmektedir.

Farklı ceviz çeşitlerinin kullanımının, çöğürlerde aşıya gelme ve aşı tutma oranları üzerine önemli derecede etkisi görülmüştür. Yıllar ortalamasına göre, aşıya gelme oranında, en yüksek değer Kaman-1(% 65.15) çeşidinde, en düşük değer ise Chandler (% 35.63) ve Fernor (% 35.35) çeşitlerinde belirlenmiştir. Yıllar ortalamasına bakıldığında çeşitlerin aşı tutma oranlarının, yama göz aşı metodunda ortalama en yüksek aşı tutma oranı (% 79.00) Yalova-1, en düşük aşı tutma oranı ise (% 60.00) Fernor çeşidinde belirlenmiştir. Yonga göz aşısı metodunda ise en yüksek değer (% 81.00) Bilecik çeşidinde, en düşük değer ise (% 70.00) Serr çeşidinde tespit edilmiştir.

Yama ve yonga göz aşı metoduyla aşılardan 60 gün sonra alınan aşı örnekleri incelendiğinde; aşı elamanları arasında kallus dokusunun oluştuğu ve aşı bölgesinde meydana gelen kallus aracılığıyla kaynaşmanın sürdüğü belirlenmiştir. Yapılan gözlemde; parankimatik hücrelerden oluşan kallus dokusunun, denemedeki aşı kombinasyonların da aşı elamanları arasındaki birleşme yüzeylerini doldurduğu, anaçtan oluşan kallus dokusunun kalemde oluşan kallus dokusundan daha fazla olduğu gözlenmiştir. Aşı birleşme yüzeyinde nekrotik tabakaların meydana geldiği farklı aşı kombinasyonların da, nekrotik tabakanın farklı yoğunlukta oluştuğu gözlenmiştir. Nekrotik tabakaların kallus dokusu tarafından parçalandığı ve kısmende kallus dokusu tarafından absorbe edildiği anlaşılmıştır. Kallus dokusu tarafından gelişen yeni kambiyum ve yeni ksilem dokularının meydana geldiği gözlenmiştir.

Kambiyal farklılaşmanın genellikle tüm kombinasyonlarda tatminkar olduğu ancak bazı örneklerde kambiyal devamlılığın kavisli bir şekilde geliştiği anlaşılmıştır. Tüm örneklerde yan birleşme noktasında, kambiyal devamlılığın sağlandığı, vasküler sistemin iyi olduğu ve bağlantının tesis edilmiş olduğu, anaç kalem bağlantısının sağlandığı ve bazı örneklerde ise yan birleşmenin biraz daha zayıf olduğu gözlenmiştir. Araştırmada kullanılan çeşitlerin bazı örneklerinde yeni vasküler dokuların gelişmekte olduğu ve anaç kalem ilişkisinin tamamlanmadığı gözlenmiştir. Aşı kaynaşma gözlemleri arasında; Chandler çeşidine ait çöğürler üzerine yapılan Chandler çeşidinin aşı kalemiyle yapılan aşılama kombinasyonunda kaynaşma durumunun diğer kombinasyonlardan daha iyi olduğu gözlenmiştir.

Tartılı derecelendirme yönteminde, veriler iki aşamalı olarak değerlendirilmiştir. Birinci aşamada tohum çimlenmesi ve çöğür gelişimi ile ilgili özellikler,

diğerinde ise aşı çalışmaları ile ilgili özellikler için değerlendirme yapılmıştır.. Araştırmada kullanılan ceviz çeşitlerinin değerlendirme sonunda aldıkları toplam değer puanları incelendiğinde, en yüksek değer Yalova-1 çeşidinde 905 puan, en düşük değer ise Fernor çeşidinde 375 puan olarak tespit edilmiştir. Diğer taraftan Kaman-1 (877), Yalova-3 (842), Bilecik (804) ve Pedro (750) çeşitleri de çöğür gelişimi ve aşılama kriterleri açasından diğer çeşitlerden daha yüksek puan almışlardır.

Yalova-1, Kaman-1, Yalova-3, Bilecik ve Pedro çeşitlerinin bu değerlendirmede yüksek puan almalarının sebeplerine bakıldığında; Bilecik, Kaman-1, Yalova-1, Yalova-3 ve Pedro çeşitlerinin çimlenme gücünün diğer çeşitlerden daha yüksek olmasının etkili olduğu görölmektedir.

Nitekim bu çeşitlerden Kaman-1, Yalova-1 ve Yalova-3 çeşitlerinin tohum ağırlıklarının, diğer çeşitlerden daha yüksek olmasının, çimlenme gücüne artı katkı sağladığı anlaşılmıştır. Ayrıca, bu çeşitlerin tohumlarındaki toplam karbonhidrat miktarının, diğer çeşitlerden fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu faktöründe dolayısıyla çimlenme gücüne pozitif katkı sağladığı, dolayısıyla yüksek puan almaya etkili olduğu anlaşılmıştır.

Diğer taraftan, Bilecik, Kaman-1, Yalova-1 ve Yalova-3 çeşitlerinin çöğür gelişimi açasından da diğer çeşitlerden daha fazla çap homojenitesine sahip olmaları üst sıralarda yer almalarında etkili bulunmuştur. Kaman-1 ve Yalova-1 çeşitlerinin yüksek puan almalarında, çöğür çap gelişiminin diğer çeşitlerden çok daha iyi olmasının katkısı fazla olmuştur.

Bilecik çeşidinin çimlenme gücünün ve çöğür gelişiminin iyi olduğu, çöğür çap ve boy üniformitesi açasından Yalova-1 ve Yalova3 çeşitleriyle aynı özelliklere sahip olması bu iki çeşitle birlikte yüksek puan almasına katkı sağlamıştır. Pedro çeşidinin çimlenme gücünün yüksek olması ve üniform çöğür eldesinde iyi perfonmans göstermesi aldığı yüksek puanda etkili olmuştur. Pedro çeşidinin Yalova-3 çeşidine benzer çöğür gelişimi gösterdiği ancak üniform çöğür eldesinde Yalova-3 çeşidinin daha yüksek puan aldığı belirlenmiştir.

Yalova-1, Kaman-1, Yalova-3, Bilecik ve Pedro çeşitlerinin tohum özelliklerinin katkısıyla, çöğür gelişiminin diğer çeşitlerden daha iyi olduğu anlaşılmıştır. Çöğür gelişiminin iyi olması dolayısıyla aşıya gelme oranlarında olumlu etkilemiştir. Nitekim çeşitlerin aşıya gelme oranlarına bakıldığında,

Yalova-1, Kaman-1, Yalova-3, Bilecik ve Pedro çeşitlerinin daha iyi performans gösterdikleri ve yüksek puan almalarında etkili olduğu anlaşılmaktadır. Dolayısıyla adı geçen bu ceviz çeşitleri uygun tohum anacı olarak tercih edilebilir.

Sonuç olarak; bazı ceviz çeşitlerinin tohum anacı olarak kullanılabilme potansiyellerinin belirlenmesi amacıyla yürütülen bu denemede, elde edilen tüm verilerin Tartılı Derecelendirme Metoduna göre değerlendirilmesi sonucu, Yalova-1, Kaman-1, Yalova-3, Bilecik ve Pedro ceviz çeşitlerinin tohumlarından yetiştirilen çöğürler en iyi sonuçları vermiştir. Bu sonuçlara göre, ceviz fidanı üretiminde tohum anacı olarak kullanmak için bu çeşitler önerilebilir niteliktedirler.

KAYNAKLAR

- Achim, G., Botu, M., Botu, I. 2007. 'Portval' - a new walnut rootstock. **Acta Horticulturae**, 760: 549-554
- Açar, İ., Arpacı, S., Sarpkaya, K., Karadağ, S., Akgün, A., Tahtacı, S.A. 2007. Fırat Vadisi ve Gaziantep'te Aşılı Tüplü Antepfıstığı Fidan Üretiminin Geliştirilmesi, Antepfıstığı Araştırma İstasyonu Müd. Sonuç Raporu. Gaziantep.
- Akarçay, H. 2007. Y.Y.Ü. Türkiye ceviz gen kaynaklarının tanıtımı. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Van.
- Akça, Y. 2009. Ceviz Yetiştiriciliği, ISBN:975-97498-07. Ankara.
- Akça, Y., Yıldız, K., 1995. Ceviz Yetiştiriciliğinde Saçak Köklü Tüplü Çöğür Ve Fidan Yetiştirme Üzerinde Bir Araştırma. **Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**. 1995, Adana. 470-474.
- Akkuş, G. 2009. Farklı Dozlardaki GA₃ ve IBA Hormonlarının Bazı Standart Antepfıstığı (*Pistacia vera* L.) Tohumlarının Çimlenme Oranı ve Hızı Üzerine Etkisi, Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Van.
- Akyüz, B. 2013. Tüplü Ceviz Fidanı Üretiminde Farklı Sürgün Aşı Yöntem ve Zamanlarının aşı başarısına etkisi. O.M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Samsun.
- Alkan, G., Algül, E., B., Dalkılıç, Z. 2014. Pikan tohumlarının çimlenme hızının belirlenmesi. **ADÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi**, 11 (2): 1-6.
- Anonim, 2015 (a). T.C. Başbakanlık Türkiye İstatistik Kurumu Başkanlığı, <http://www.tuik.gov.tr>. Erişim. 02.05.2015. Ankara
- Anonim, 2015 (b). Kişisel görüşme. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Veri Kayıtları, eposta: yilses@hotmail.com Eğirdir.

Anonim, 2015 (c). Kişisel görüşme. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Bitkisel Üretim Genel Müdürlüğü, Tohum Tescil ve Sertifikasyon Müdürlüğü Veri Kayıtları, eposta: yilses@hotmail.com. Eğirdir.

Anonim, 2015 (d). Kişisel görüşme. Denizli İli Meteoroloji Müdürlüğü Veri Kayıtları, eposta: yilses@hotmail.com. Eğirdir

Anonim, 2015 (e). GoogleEarth. Erişim: [https://www.google.com/earth/]

Anonymous, 2015 a. Food and Agriculture Organization of The United Nations (FAO). <http://fao.org.tr>. Erişim tarihi: 15.04.2015.

Anonymous, 2015 b. Walnut Rootstock & Scion Selection. <http://fruitandnuteducation.ucdavis.edu>. Erişim 24.04.2015.

Aslantaş, R. Güteryüz, M., 1998. Badem yetiştiriciliğinde saçak köklü çöğür ve fidan yetiştiriciliği. **Doğu Anadolu Tarım Kongresi**. 14-18 Eylül 1998, Erzurum, 584-591

Aydın, G. 2006. Çukurova Deltası'nda Böceklerin Sürdürülebilir Alan Kullanımında Biyolojik Göstergeler Olarak Değerlendirilme Olanakları. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi (Basılmamış), Adana.

Bakkalbaşı, E., Yılmaz, Ö.M., Artık, N. 2010. Türkiyede yetiştirilen yerli bazı ceviz çeşitlerinin fiziksel özelliklerin ve kimyasal bileşenleri. **Ankara Üni. Gıda Müh. Böl. Akademik Gıda**, 8 (1): 6-12.

Balta, F., Kazankaya, A., Tekintaş, F.E., 1996. Kontrollü aşılama koşullarında beklenen omega ceviz aşılarda aktarma öncesi anatomik ve histolojik gözlemler. **Fındık ve Diğer Sert Kabuklu Meyveler Sempozyumu**. Ondokuzmayıs Üni. Ziraat Fak., 344-352.

Bayram, S., 2013. Bazı Avakado Çeşitlerinin ve Üzerine Aşılı Çeşitlerle Uyuşma Durumlarının İncelenmesi. S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi (Basılmamış), Isparta

Beyhan, N., Marangoz, D., Demir, T. 1999. GA₃ ve katlama uygulamalarının fındıkta tohum çimlenmesi ile açıkta ve tüplü çöğür gelişimi üzerine etkisi. O.M.Ü. **Ziraat Fakültesi Dergisi**, 14 (3): 54-64.

- Bilgener, Ş.K., Serdar, Ü., 1995. Bazı uygulamaların kestane (*Castanea sativa* Mill.) tohumlarının çimlenme ve çöğür gelişimleri üzerine etkileri. **Türkiye II.Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**. Adana. 515-519.
- Browne, G.T., Grant, J.A., Schmidt, L.S., Leslie, C.A., Mcgranahan, G.H. 2011. Resistance to Phytophthora and graft compatibility with persian walnut among selections of chinese wingnut. **HortScience**, 48 (1): 68-72.
- Bulagay, A.N., Büyükyılmaz, M., Öz, F. 1989. Elma standart çöğür anaç seçimi II. **Bahçe Dergisi**, 18: 1-2.
- Büyükyılmaz, M., Agaoğlu, Y.S., Bulagay, A. N. 1988. Armut standart çöğür anacı seçimi-II. **Bahçe Dergisi**, 17: (1-2): 59-76.
- Büyükyılmaz, M., Bulagay, A.N. 1985. Armut standart çöğür anacı seçimi-I, Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enst., **Bahçe Dergisi**, 14 (1-2): 19-30.
- Celep, C. 2005. Tokat şartlarında yaz periyodunda aşılı ceviz fidanı yetiştiriciliği için en uygun aşu yöntemi ve aşılama zamanının belirlenmesi. **GOÜ. Ziraat Fakùltesi Dergisi**, 22 (2): 1-5.
- Connel, J.H., Olson, W.H., Limberg, J., Metcalf, S.G. 2010. Effects of various on ‘chandler’ walnut catking and pistillate bloom, tree growt, yield, nut quality. **Acta Horticulturae.**, 861.
- Cosmulescu, S.N.; Trandafir, I. ;Achim, G.; Baciù, A. 2011. Juglone content in leaf and green husk of five walnut (*Juglans regia* L.) cultivars. **Notule Botanicae Horti Agrobotanica**, 39 (1): 237-240.
- Coşkun, A.D. 2012. Bazı Klon Anaçlarına Aşılı Kayısı Çeşitlerinde Aşu Kaynaşmasının Anatomik-Histolojik Olarak İncelenmesi ve Fidan Gelişimlerinin Belirlenmesi. Adnan Menderes Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi (Basılmamış), Aydın.
- Çelebioğlu, G.1985. Ceviz Yetiştiriciliği. Bursa Teknik Ziraat Müdürlüğü. Yayın no:1 61s. Bursa

- Çelik, M., Sakin, M., 1991. Ülkemizde meyve fidanı üretiminin bugünkü durumu. **Türkiye 1. Fidancılık Simpozyumu**. 1991. Ankara. 169-181.
- Demirören, S., Büyükyılmaz, M., 1988. Studies On Propagation methods of walnut. **International Conference on Walnuts**. Atatürk Central Horticultural Research Institute. Yalova/Turkey. 41-44.
- Ebrahemporazar, A., 2010. Ceviz (*Juglans regia* L.) Fidanı Üretiminde Epikotil Aşısının Aşı Başarısı Ve Fidan Gelişmesi Üzerine Etkisi. Ankara Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Ana Bilimdalı, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Ankara.
- Edizer, Y., Hancı, F., Güneş, M. 2009. Kastamonu yöresinde yetişen bazı kuş kirazı (*Prunus avium* l.) tiplerinin çimlenme özelliklerinin belirlenmesi. **GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi**, 26 (1): 7-11.
- Erbil, Y., 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 2001, s: 123-132. Yalova.
- Eriş, A., Barut, E. 1988. Cevizde kontrollü şartlarda yapılan değişik aşı uygulamaları üzerine bir araştırma. **Bahçe Dergisi** 17 (1-2): 12-16.
- Eriş, A., Barut, E. 1989. Cevizlerde kanamanın şiddetinin değişimi üzerine bir araştırma. Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enst. **Bahçe Dergisi**, 18 (1-2): 3-7.
- Eriş, A., Soylu, A., Barut, E. 1991. Cevizlerde aşı uygulamalarının başarısına etki eden faktörler üzerine bir inceleme. **Türkiye I. Fidancılık Simpozyumu**. 1991, Ankara. 223-233.
- Ertan E. 1999. Seleksiyon İle Belirlenmiş Ege Bölgesi Kestane (*Castanea sativa* Mill.) Tiplerinin Anaçlık Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, ADÜ. Fen Bilimleri Enst. Doktora Tezi, (Basılmamış), Aydın

- Grand, J.A.; Mc Granahan, G.H. 2006. Orchard performance of chandler walnut on selected *Juglans regia* seedling rootstocks. **Acta Horticulturae**, 705: 117-122.
- Gübbük, H., Güneş, E., Güven, D., Adak, N. 2012. Keçiboynuzu tohumlarının kontrollü koşullarda çimlendirilmesi üzerinde araştırmalar. Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, **Derim Dergisi**, 29 (2):1-10.
- Gülcan, R., 1991. Meyve ağaçlarında anaç ıslahı.1991, **Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu**. 1991, Ankara.185-193.
- Güleryüz, M., 1991. Ülkemizde meyve fidancılığında anaç sorunu ve dünyada anaç ıslahı ile ilgili çalışmalar. **Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu**. Ankara. 273-285.
- Güleryüz, M., Aslantaş, R., 1998. Badem çöğürlerindeki gelişimin incelenmesi üzerinde bir araştırma. **Doğu Anadolu Tarım Kongresi**. 14 -18 Eylül 1998. Erzurum. 574-582.
- Gün, A., Ekiz, R., 2001.Denizli il merkezinde aşılı ceviz fidanı yetiştiriciliği için en uygun aşı yöntemi ve aşılama zamanı üzerine araştırmalar, **Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu**, 5-8 Eylül, Tokat,159-166.
- Güngör, M. K., Çağlar, S., Kaşka, N., Küden, A.,1995. Badem yetiştiriciliğinde saçak köklü çöğür ve fidan eldesi üzerinde araştırmalar. **Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu**.1991,Ankara.384-388.
- Gür, İ., Tekintaş, F.E., Koçal, H., Karamürsel, Ö:F.,2013. Redhaven Şeftali ve Fantasia Nektarin Çeşitlerinin Bazı Klonal Anaçlar Üzerindeki Uyuşma Durumlarının Belirlenmesi, Meyvecilik Araştırma İst. Yayın No: 52.
- Hartman, H. T., Kester, D. E. 1974. Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. (Çeviri, Kaşka, N., Yılmaz, M.), Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 79, Adana.
- Hasey, J.K., Westerdahl, B.B., Lampinen, B. 2006.Long_term performance of own_rooted ‘chandler’ walnut compared to ‘chandler’ walnut on paradox. **Acta Horticulturae**, 705: 325-328.

- Hocoglu, C. 2013. Üvez (*Sorbus aucuparia*) ve Kızılcık (*Cornus mas*) ve Yabani Kiraz (*Prunus avium*) Tohumlarının Çimlenmesi Üzerine Bazı Ön İşlemlerin Etkilerinin Belirlenmesi, Artvin Çoruh Üni., Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış). Artvin.
- Jacobs, D.F., Woeste, K.E., Wilson, B.C., Mc Kenna, J.R. 2006. Stock quality of black walnut (*Juglans nigra*) seedlings as affected by half-sib seed source and nurse sowing density. **Acta Horticulturae.**, 705: 375-381.
- Kafkas, S., Kaşka, N. 1997. The Effects of scarification, stratification and GA₃ treatments on the germination of seeds and seedling growth in selected P. khinjuk types. Proceedings of the Second International Symposium on Pistachios and Almonds. **Acta Horticulturae**, 470: 454- 459.
- Kalkışım, Ö., Tekintaş, F. E. 2011. Kızılcıkta (*Cornus mas* L.) aşı kaynaşması ile çelik köklenmesinin anatomik ve histolojik olarak incelenmesi üzerine bir araştırma, **G.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 1 (2): 106-122.
- Kandemir, M. 2005. Şanlıurfa Koşullarında Değişik Antepfıstığı Anaçlarının ve Aşılama Yöntemlerinin Aşı Başarısı ve Sürgün Gelişimi Üzerine Etkileri. H.Ü. Fen Bilimleri Ens. Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Şanlıurfa
- Kaplankıran, M., Demirköser, T. H., Toplu, C. 1995 . Bazı turunçgil anaçlarında farklı ekim zamanları ve değişik uygulamaların çimlenme durumları ile çöğür kalitesine etkileri. **Türkiye II. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**. 1995, Adana.531-535.
- Kaplankıran, M., Özsan, M ve Tuzcu, Ö. 1985. Bazı turunçgil anaçlarında anaç x kalem etkileşmesinin karbonhidrat düzeylerine etkileri. **Doğa Bilim Dergisi**, 9 (3): 261-268.
- Karadeniz, T. 1993. Cevizlerde (*J. regia* L.) Flavan İçerikleri İle Aşı Başarıları Arasındaki İlişkiler Üzerine Araştırmalar. Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi (Basılmamış), Van.

- Kaşka, N., 2001. Türkiye’de cevizle ilgili Araştırmaların değerlendirilmesi ve geleceğe bakış. **I. Ulusal Ceviz Sempozyumu**. 5-8 Eylül, Tokat, s: 1-11.
- Kazankaya, 1998.A.,Şen, S.M., Tekintaş, F. E., Van’da ceviz (*Juglans regia* L.) aşılama çalışmaları. **Doğu Anadolu Tarım Kongresi**. 14 -18 Eylül. Erzurum. 608-615
- Kazankaya, A. 1996. Cevizin Aşıyla Çoğaltılması ve Aşılama Sonrası Biyokimyasal ve Histolojik Değişiklikler Üzerine Araştırmalar. Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi (Basılmamış), Van.
- Kopuzoğlu, N., Odabaş, F., 1992. O.M.Ü. Ziraat Fakültesinde bazı meyve türlerinin iç mekan aşısı ile çoğaltılması üzerine yapılan çalışmalar. **Türkiye I. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, (1), İzmir 5-9.
- Koyuncu, F., Kazankaya, A., Yarılgaç, T., Koyuncu, M. A., Şen, S. M. 2000. Cevizde (*Juglans regia* L.) kabuk kalınlığının çimlenme ve çöğür gelişimi üzerine etkisi. **S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi**, 4(1): 111- 114.
- Koyuncu, F., 1998. Bazı Sert kabuklu meyvelerin çelikle çoğaltılmasındaki problemler. **Doğu Anadolu Tarım Kongresi**. 14 -18 Eylül 1998.Erzurum. 591-599.
- Koyuncu, F., 2007. Red Globe şeftali ve fantasia nektarin çeşitleri ile St. Julien A anacının uyuşma durumlarının belirlenmesi. **V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**, 4-7 Eylül, Cilt 1 Meyvecilik 286-289, Erzurum.
- Koyuncu, F.,Yıldız, K.,Tekintaş, E.,1999. Cevizde (*J. regia* L.) tohum ağırlığının çimlenme ve çöğür gelişimi üzerine etkisi. **Türkiye III .Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi**.1999, Ankara. 653-657.
- Küden, A., Kaşka, N. 1990. Subtropik iklim koşullarında bazı ılıman iklim meyve türlerinde anaç ve fidanlarının yetiştirilme olanakları üzerinde araştırmalar. I. Generatif ve Vegetatif Anaçların Yetiştirilmesi. **Doğa Türk Tarım ve Ormancılık Dergisi**, 14 (2): 127-130.

- Mc Granahan, G., Ramos, D., Synder, R., Leslie, C. and Ingels, C. 1988. Walnut improvement in California. **International conference on Walnuts**. Atatürk Central Horticultural Research Institute, Yalova / Turkey.
- Mc Granahan, G, 2015. New Walnut Rootstocks. Plant Sciences, University of California, Davis. ABD. <http://cetehama.ucanr.edu>. Erişim 21.04.2015
- Nikpeyma, Y., 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**. 1995, Adana. 418-422.
- Onur, C., 1991. Akdeniz Bölgesinde Meyve fidanı üretiminin önemi ve sorunları. **Türkiye I. Fidancılık Sempozyumu**. 1991, Ankara. 153-159.
- Ölez, H., 1971. Marmara Bölgesi Cevizlerinin Seleksiyon Yolu ile Islahı Üzerinde Araştırmalar. Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Doktora Tezi (Basılmamış), Yalova.
- Özbek, S. 1977. Genel Meyvecilik. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 11, Ders Kitabı: 6, Adana.
- Özçağırın, R., 1974. Meyve Ağaçlarında Anaç ile Kalem arasındaki Fizyolojik İlişkiler. Ege Üni . Z.F. Yayınları, N0:243
- Pırlak, L. 1997. Bazı uygulamaların kızılçık (*Cornus mas* L.) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkileri. **Atatürk Üni. Ziraat Fak. Dergisi**, 28 (2): 212-221.
- Polat, A:A. 2003. Bazı uygulamaların ceviz (*juglans regia* l.) tohumlarının çimlenmesi üzerine etkileri. **MKÜ Ziraat Faültesi Dergisi**, 8 (1-2): 1-8.
- Ramos, David, E. 1998. Walnut Production Manual. Universty of California. Division of Agriculture and Natural Resources. Pub. 3373. ISBN 1_879906-27-9, USA.
- Rom, R. Carlos, R.F. 1987. Rootstock for fruit crops. University of California, Davis, California. 415-450

- Samsunlu, E. 2010. Üstün Nitelikli Ceviz Çöğür Tohum Kaynaklarının Saptanması. GOP Üni., Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Tokat.
- Seferoğlu, H.G. 1991. Badem, Kayısı ve Erik Anaçlarının Bazı Erik Çeşitleriyle Uyuşma Durumları Üzerinde Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi (Basılmamış), İzmir.
- Sesli, Y. 2000. Değişik Katlama ve Suda Islatma Sürelerinin Cevizde Tohum Çimlenmesi ve Çöğür Gelişimi Üzerine Etkileri. Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Van.
- Sesli, Y. 2012. Türkiye Ceviz Yetiştiriciliğinin Değerlendirilmesi, ADÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Semineri (Basılmamış), Aydın.
- Shengke, Xi. 2015. Gene Resources of Juglan and Genetic Improvement of *Juglans regia* in China. Forest Researc Institute. Chinese Academy of Forestry.<http://en.cnkicom.cn>. Erişim 12.06.2015.
- Soylu, A. 1986. Bazı önemli kestane çeşitleri arasındaki melezlemelerden elde edilmiş çöğürlerin gelişme kriterleri. Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü, **Bahçe Dergisi**, 15 (1-2): 22-23.
- Szentivanyi, P., Lantos, A. 1997. Preliminary results of use of different juglans sp. rootstocks. **Acta Horticulturea.**, 442: 227-280.
- Szentivanyi, P., Lantos, A., 1997. Preliminary results of use of different *Juglans* sp. rootstocks. **III International Walnut Congress**. Acta Hort. 442. ISHS 1997.
- Şan, B. 1998. Isparta Ekolojik Koşullarında Bazı Meyve Çöğür Anaçlarının Gelişmesine Plastik Malç ve Alçak Tünel Uygulamalarının Etkileri Üzerine Bir Araştırma. S.D.Ü.Fen Bil. Enst., Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), Isparta.
- Şen, 2001. Ceviz anaçları. **Türkiye I. Ulusal Ceviz Sempozyumu**. 5-8 Eylül, Tokat, s: 12-24.

- Şen, S.M. 1980. Kuzeydoğu Anadolu ve Doğu Karadeniz Bölgesi Cevizlerinin (*Juglans regia* L.) Seleksiyon Yoluyla Islahı Üzerinde Araştırmalar. A.Ü.Z.F., Doçentlik Tezi (Basılmamış), Erzurum.
- Şen, S.M. 1986. Ceviz Yetiştiriciliği. Samsun.
- Şen, S.M. 2011. Ceviz Yetiştiriciliği Besin Değeri Folklorü. Maji Yayınları.ISBN 9944-5025-0-2 Ankara.
- Tekintaş, F. E., A. Tanrısever Ve K. Mendilcioğlu, 1988 b. Cevizlerde (*Juglans regia* L.) Juglon İzalasyonu ve Juglon İçeriğinin Yıllık Değişimi Üzerinde Araştırmalar. **Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi** 25 (2): 215-225.
- Tekintaş, F. E., A. Tanrısever, K. Mendilcioğlu, 1988 a. Cevizlerde (*Juglans regia* L.) yama aşının anatomik ve histolojik olarak incelenmesi üzerine araştırmalar. **Ege Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi**, 25 (2): 227-237.
- Tekintaş, F. E., Akça, Y., Yılmaz, S. 1991 Van ekolojik koşullarında bazı sert ve yumuşak çekirdekli meyve türlerinin çöğürlerinde yıllık boy ve en gelişmelerinin saptanması üzerine araştırmalar. **Y.Y.Ü. Ziraat Fak. Dergisi**, 1 (2): 1-11.
- Tekintaş, F. E. 1988. Cevizlerde (*Juglans regia* L.) Aşı kaynaşması ve aşı ile ilgili sorunlar üzerine araştırmalar. Ege Üni. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Bölümü, Doktora Tezi (Basılmamış), İzmir.
- Tekintaş, F. E. 1991,a. Çeşitli antioksidan maddelerin ceviz aşılarında nekrotik tabaka yoğunluklarına ve aşı kaynaşmalarına etkileri üzerinde bir araştırma, **Y.Y. Ü Ziraat Fak. Dergisi**, 1 (3): 1-26.
- Tekintaş, F. E. 1991,b. Farklı anaçlar üzerine aşılanan turuncgil tür ve çeşitlerinde kaynaşmanın anatomik ve histolojik olarak incelenmesi üzerine araştırmalar. **Y.Y. Ü Ziraat Fak. Dergisi**, 1 (2): 68-81.
- Tosun, İ., Ferhatoğlu, Y., Şarlar, G. 2004. Ceviz (*Juglans regia* L.) Tohum Anacı (Çöğür) Seçimi. Sonuç Raporu. Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Arş. Enst. Müd. Yalova.

- Turan, E. 2008. Ceviz Yapraklarında Juglon ve Toplam Fenolik Madde Miktarlarındaki Mevsimsel Değişimin Belirlenmesi, D.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi (Basılmamış), Kütahya.
- Tuzcu, Ö., Kaplankıran, M.,Yeşiloğlu, T., Özcan, M., 1991. Pikan cevizi tohumlarında değişik muhafaza yöntemlerinin çimlenme ve büyüme üzerindeki etkileri. **Türkiye I. Fidancılık Simpozyumu**.1991, Ankara. 201-209.
- Vahdati, K., Mc Kenna,J.R., Dandekar, M.A., Leslie, C.A., Dandekar, A.M., Uratsu, S.L., Hacket, W.P., Negri, P., Mc Grahan, H. Gale. 2015. Rooting and Other Characteristics of a Transgenic Walnut Hybrid (*Juglans hindsii* *Juglans regia*) Rootstock Expressing rol ABC. **Journal of the American Society for Horticultural Science**. Erişim: 12.10.2014, ghmcgranahan@ucdavis.edu.
- Yıldız, K. 1997. Cevizde (*J. regia* L.) Aşısı Kaleminin Farklı Yerlerinden Alınan Aşısı Gözlerinin Aşısı Başarıları Üzerine Etkisi. Y.Y.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi (Basılmamış), Van.
- Yıldız, K. 2000. Bazı ceviz türlerine ait tohumların çimlenme oranı ve çöğür gelişiminin belirlenmesi üzerinde bir araştırma. **Y.Y.Ü. Ziraat Fak. Tarım Bilimleri Dergisi**, 11 (1): 47-50.
- Yılmaz, K.T. 1998. Ecological Diversity of the Eastern Mediterranean Region of Turkey and Its Conservation. *Biodiversity and Conservation*, 7: 87-96.
- Yurtcu, M., 2014. Türkiye’de Yetişen Ceviz Ağaçlarındaki Juglon Ekstraksiyonu ve Kromatografik Yöntemle Analizi, M.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Analitik Kimya Anabilim dalı,Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış), İstanbul.

EKLER

Ek 1. 2013 yılı çimlenme gücü verileri varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	12	3884.3750	323.698	3.9031
Hata	27	2239.2188	82.934	P olasılığı
Genel	39	6123.5938		0.0016*

Ek 2. 2014 yılı çimlenme gücü verileri varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	12	1483.1250	123.594	2.7722
Hata	27	1203.7500	44.583	P olasılığı
Genel	39	2686.8750		0.0136*

Ek 3. Çimlenme gücü verileri interaksiyon analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	22	5585.4688	253.885	4.1162
Hata	57	3515.7031	61.679	P olasılığı
Genel	79	9101.1719		<.0001*

Ek 4. 2013 yılı aşya gelme oranı verileri varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	12	9325.490	777.124	4.0489
Hata	27	5182.227	191.934	P olasılığı
Genel	39	14507.717		0.0012*

Ek 5. 2014 yılı aşuya gelme oranı verileri varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	12	11355.554	946.296	3.2771
Hata	27	7796.424	288.756	P olasılığı
Genel	39	19151.978		0.0051*

Ek 6. 2013-2014 yılı aşuya gelme oranı verileri interaksiyon varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P olasılığı
Yıl	1	4563.97	10.6994	0.0017
Blok	3	3645.61	2.8488	0.0441
YılxUygu	9	1861.73	4849	0.8797*

Ek 7. Kök yaş ağırlık verileri varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	9	92947.7	10327.5	3.8248
Hata	363	980145.0	2700.1	P olasılığı
Genel	372	1073092.7		0.0001*

Ek 8. Kök kuru ağırlık verileri varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	9	48168.33	5352.04	4.7216
Hata	362	410335.23	1133.52	P olasılığı
Genel	371	458503.56		<.0001*

Ek 9. Çögür kök çapı verileri varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	9	891.640	99.0711	3.6018
Hata	362	9957.184	27.5060	P olasılığı
Genel	371	10848.824		0.0003*

Ek 10. Çögür yan kök sayısı verileri interaksiyon analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Yıl	1	5313.80	275.270	<0001
Blok	3	26.4535	0.4568	0.7134
Yılx Uygu	9	7944.3592	2.8931	0.0061*

Ek 11. Yama aşısı 2013 verileri varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	12	2276.8000	189.733	1.7741
Hata	27	2887.6000	106.948	P olasılığı
Genel	39	5164.4000		0.1053

Ek 12. Yama aşısı 2014 verileri varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	12	1142.4000	95.2000	1.4145
Hata	27	1817.2000	67.3037	P olasılığı
Genel	39	2959.6000		0.2193

Ek 13. Yama aşı 2013-2014 verileri interaksiyon analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P olasılığı
Yıllar	1	7.2000	0.0860	0.7704
Uygulama	9	2579.2000	3.4237	0.0020*
Blok	3	172.8000	0.6881	0.5630
Yıllar*Uygulama	9	600.8000	0.7975	0.6199

Ek 14. Yonga aşı 2013 verileri varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	12	792.0000	66.0000	1.4970
Hata	27	1190.4000	44.0889	P olasılığı
Genel	39	1982.4000		0.1858

Ek 15. Yonga aşı 2014 verileri varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	12	868.8000	72.4000	2.1359
Hata	27	915.2000	33.8963	P olasılığı
Genel	39	1784.0000		0.0496*

Ek 16. Yonga aşı 2013-2014 verileri interaksiyon analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P olasılığı
Yıllar	1	12.80000	0.3200	0.5738
Uygulama	9	923.20000	2.5644	0.0150*
Blok	3	8.00000	0.0667	0.9774
Yıllar*Uygulama	9	555.20000	1.5422	0.1555

Ek 17. Çögür çapı 2013 verileri varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	12	60.410550	5.03421	5.2922
Hata	27	25.684010	0.95126	P olasılığı
Genel	39	86.094560		0.0002*

Ek 18. Çögür çapı 2014 verileri varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	12	85.09867	7.09156	4.5084
Hata	27	42.46993	1.57296	P olasılığı
Genel	39	127.56860		0.0006*

Ek 19. Çögür boyu 2013 verileri varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	12	1155.8079	96.3173	7.0539
Hata	27	368.6728	13.6545	P olasılığı
Genel	39	1524.4807		<.0001*

Ek 20. Çögür boyu 2014 verileri varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Çeşit	12	1648.3988	137.367	2.3914
Hata	27	1550.9543	57.443	P olasılığı
Genel	39	3199.3531		0.0293*

Ek 21. Çöğür çapı 2013-2014 verileri interaksiyon analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P olasılığı
Yıl	1	4.49753	3.7090	0.0591
Uygulama	9	110.59441	10.1338	<.0001*
Blok	3	14.79457	4.0669	0.0109*
Yıl*Uygulama	9	19.20590	1.7598	0.0965

Ek 22. 2013-2014 yılı çöğür boyu verileri interaksiyon analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	F Değeri	P olasılığı
Yıl	1	88.5995	2.5033	0.1191
Uygulama	9	2162.8746	6.7900	<.0001*
Blok	3	165.2459	1.5563	0.2100
Yıl*Uygulama	9	378.2940	1.1876	0.3206

Ek 23. Çöğür Juglon içeriği verileri varyans analiz tablosu

Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
*Çeşit	12	0.01446897	0.001206	5.1259
Hata	20	0.00470455	0.000235	*P olasılığı
Genel	32	0.01917352		0.0007*

*P olasılığı= Prob>F *Çeşit= Model

Ek.24. Deneme alanına ait uzun yıllar ortalaması iklim verileri

Meteorolojik Parametre	Aylar												Yıllık
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık °C	5,9	7	10,1	14,6	19,8	24,7	27,5	27	22,4	16,8	11,4	7,6	16,2
En Yüksek Sıcaklık °C	22,6	25,9	30,8	35,8	37	42,4	43,9	44,4	41,6	34,4	29,3	26,6	44,4
En Düşük Sıcaklık °C	-10,5	-11,4	-7	-2	2,7	7,9	12,6	11,6	6,6	-0,8	-4,5	-10,4	-11,4
Donlu Günler Sayısı	9	6,4	2,7	0,1	-	-	-	-	-	0	1,4	5,3	24,9
Ortalama Nisbi Nem %	72,2	69,1	65,4	61	55,5	47,4	44,4	46,3	51,1	61,2	68,2	73,4	59,6
Aylık Toplam Yağış (mm)	86,7	76,8	62,5	55,2	41,5	23,8	14,1	8,3	13,2	36,1	57,2	92,5	567,9
Kar Yağışlı Gün Sayısı	2,1	2,1	1,3	0,1	-	-	-	-	-	-	0,2	1,1	6,9
Dolulu Gün Sayısı	0	0	0,1	0,2	0,3	0,2	0,1	0,1	0		0		1
Hakim Rüzgar Yönü (°)	SW	WNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	NNW	WSW	WSW	NNW
Ort, Rüzgar Hızı (m/s)	1,3	1,5	1,4	1,3	1,2	1,3	1,3	1,1	1	0,9	1,1	1,3	1,2
En Hızlı Esen Rüzgar Yönü (°)	S	S	SW	S	SSW	S	S	SW	SSW	SSE	S	S	S
En Hızlı Esen Rüzgar Hızı (°)	32	31,1	33,6	29	28,4	18,3	18,2	19,5	20,2	19,7	26,4	36,9	36,9
Fırtınalı Gün S, R, H _z >17,2 m/s	1,1	1,1	1	0,6	0,2	0,1	0	0	0	0	0,6	1,3	6
Ort, 5 Cm Toprak Sıcaklığı °C	5,1	6,8	11	16,7	23,5	29,2	32,7	31,7	26,1	18,1	10,7	6,6	18,2
Ort, 10 Cm Toprak Sıcaklığı °C	5,4	6,8	10,9	16,4	22,8	28,3	31,6	31	26	18,3	11,2	7	18

Ek 25. Deneme alanına ait 2013 yılı ortalama iklim verileri

Meteorolojik Parametre	Aylar												Yıllık
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık °C	7,5	9,2	12,4	16,4	23,2	26,3	28,6	29,1	23,2	15,7	13,2	5,8	17,6
En Yüksek Sıcaklık °C	17,3	20,6	26,9	32,1	34,3	39,9	39,7	39,2	36,8	30,3	25,6	18,6	39,9
En Düşük Sıcaklık °C	-5,6	0,9	0,7	7,1	11,5	14,3	17,6	19,7	12	4,2	1,4	-5,2	-5,6
Donlu Günler Sayısı	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-
Ortalama Nisbi Nem %	70	69,1	58,6	54,2	44,1	39,1	36,5	33,8	37,7	49,3	60,5	55,1	50,7
Aylık Toplam Yağış (mm)	124,6	112,7	33,8	59,2	22,3	8,9	7,6	2,8	0,2	57	78,6	21	528,7
Kar Yağışlı Gün Sayısı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Dolulu Gün Sayısı	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Hakim Rüzgar Yönü (°)	NW	SW	SW	SW	SW	NNW	NNW	NW	SW	SW	SW	SW	SW
Ort, Rüzgar Hızı (m/s)	1,9	1,7	0,8	1,7	1,6	1,7	1,6	1,5	1,5	1,3	1,2	1,2	1,5
En Hızlı Esen Rüzgar Yönü (°)	SSW	SSW	SW	S	SSE	SW	WNW	NW	NNW	S	S	N	S
En Hızlı Esen Rüzgar Hızı (°)	21,3	18,5	17,5	18,6	15	17,4	13,4	11,2	7,6	15,4	10,8	13,2	18,6
Fırtınalı Gün S, R, H, >17,2 m/s	2	1	1	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Ort, 5 Cm Toprak Sıcaklığı °C	7,4	9,6	13,3	17,6	26,7	32,3	35,2	34,1	28	16,7	12,8	4,8	19,9
Ort, 10 Cm Toprak Sıcaklığı °C	7,5	9,4	12,8	17,2	25,5	30,6	33,3	33	27,5	16,8	12,8	5,1	19,3

Ek 26. Deneme alanına ait 2014 yılı ortalama iklim verileri

Meteorolojik Parametre	Aylar												Yıllık
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ortalama Sıcaklık °C	9,7	9,8	11,7	16,4	19,9	24	28,8	29,4	22,7	17,3	12	10,4	17,7
En Yüksek Sıcaklık °C	18,3	22,1	23,3	31,9	33,3	39,4	39,9	40,1	34,6	29,6	22,7	18,9	40,1
En Düşük Sıcaklık °C	1,9	-0,2	0,5	6,6	10	12	19,1	17,6	10,6	7	3,6	0,1	-0,2
Donlu Günler Sayısı	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ortalama Nisbi Nem %	66,3	57,8	54,9	45,5	48,1	43,9	29,3	30,9	45,9	56,3	67,1	71,2	51,4
Aylık Toplam Yağış (mm)	60,5	11,8	41,5	34,1	66,8	100,9	2,8	8,4	47,3	65,3	29,5	137,4	606,3
Kar Yağışlı Gün Sayısı	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Dolulu Gün Sayısı	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Hakim Rüzgar Yönü (°)	SW	SW	SW	SW	SW	SW	NNW	NNW	SW	SW	SW	WSW	SW
Ort, Rüzgar Hızı (m/s)	1,3	1,2	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,6	1,4	1,2	1,2	1,3	1,4
En Hızlı Esen Rüzgar Yönü (°)	SSE	SSE	SSW	S	SSW	SE	SW	SSE	SW	SSW	S	SSW	SSW
En Hızlı Esen Rüzgar Hızı (°)	15,2	10,8	11,9	12,8	14,7	16,6	10,5	13,5	10,2	14,3	9,1	17,7	17,7
Fırtınalı Gün S, R, H, >17,2 m/s	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
Ort, 5 Cm Toprak Sıcaklığı °C	8,5	9,3	12,2	18,3	23,1	27,1	35,4	34,4	26,3	19,2	11,9	9,7	19,6
Ort, 10 Cm Toprak Sıcaklığı °C	8,2	9,2	12	18,2	22,2	26,2	33,2	33,3	26,5	19	12,2	10	19,2

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Yılmaz SESLİ
Doğum Yeri ve Tarihi : Yalvaç 28.08.1969

EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi : Van YüzüncüYıl Üniversitesi Ziraat Fakültesi
Yüksek Lisans Öğrenimi : Van YüzüncüYıl Üniversitesi Fen Bilimleri
Enstitüsü
Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

BİLİMSEL FAALİYETLERİ

Sesli, Y., 2000. Değişik Katlama ve Suda Islatma Sürelerinin Cevizde Tohum Çimlenmesi ve Çöğür Gelişimi Üzerine Etkileri. Y.Y.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van.

Sesli, Y., 2012. Türkiye Ceviz Yetiştiriciliğinin Değerlendirilmesi, ADÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Semineri, Aydın.

Sesli, Y., 2014. Ceviz Yetiştiriciliği. Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Yayın No: 61. Eğirdir/ Isparta

A.N. Yıldırım, F.Akinci-Yıldırım, M.Polat, B.Şan, **Y. Sesli**, 2014. Amygdalin Content in Kernels of Several Almond Cultivars Grown in Turkey. HortScience, 49(10): 1268-1270.

Polat, M., Yıldırım, A.N., Yıldırım, F., Şan, B., **Sesli Y.**, 2015. Isparta Ekolojisinde Bazı Badem Çeşitlerinin Biyokimyasal Özellikleri. Türkiye Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Çanakkale.

Şan, B., Yıldırım, A.N., Polat, M., Yıldırım, F., **Sesli Y.**, Göktaş, H., 2015. Isparta Ekolojisinde Bazı Badem Çeşitlerinin Morfolojik, Pomolojik ve Verim Özellikleri. Türkiye Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, Çanakkale.

Yıldırım, A.N., Yıldırım-Akinci, F., Polat, M., **Sesli, Y.**, Koyuncu, F., Aşkın, M. 2007. Eğirdir (Isparta) Koşullarında Bazı Badem Çeşitlerinin Fenolojik ve Morfolojik Özellikleri. V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 4-7 Eylül, Erzurum

Yıldırım, A.N., Polat, M., Yıldırım-Akinci, F., **Sesli, Y.**, Uçgun, K., Tekintaş, F., 2007. Ferragnes Badem Çeşidinde Farklı Anaçların Besin Elementi

Alım Düzeyine Etkileri. V. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi. 4-7 Eylül Erzurum

Adnan N. Yildirim, Fatma Akinci-Yildirim, Bekir San, **Yılmaz Sesli**, 2016. Total Oil Content and Fatty Acid Profile of Some Almond (*Amygdalus communis* L.) Cultivars. Polish Journal of Food and Nutrition Sciences, 66(3): In press.

Katıldığı Projeler:

Türkiye Ceviz Yetiştiriciliğinin Geliştirilmesi Entegre Projesi, TÜBİTAK 107G251,

Seleksiyonla Elde Edilmiş Ulusal Ceviz Tiplerinin Bölgesel Performanslarının Belirlenmesi,

Farklı Ceviz Çeşitlerinin Isparta ve Denizli Ekolojisindeki Performanslarının Belirlenmesi

Türkiye Badem Yetiştiriciliğinin Geliştirilmesi,

Kiraz Çeşit Islahı,

Erik Anaç Islahı,

İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl :

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı İl ve İlçe Müdürlükleri 1986-2000.

Meyvecilik Araştırma Enstitüsü Eğirdir-Isparta 2000-

İLETİŞİM

E-posta Adresi : yilses@hotmail.com

Tarih : 24/12/2015