



**T.C.
BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

**ADİYAMAN VE ŞANLIURFA'DAKİ DARDAĞAN (*Celtis tournefortii* L.)
GEN KAYNAKLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR**

DOKTORA TEZİ

Hakan DEMİRBAĞ

Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Orman Mühendisliği Doktora Programı

Aralık 2023

T.C.
BURSA TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

ADİYAMAN VE ŞANLIURFA'DAKİ DARDAĞAN (*Celtis tournefortii* Lam.)
GEN KAYNAKLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

DOKTORA TEZİ

HAKAN DEMİRBAĞ
(171082601)
ORCID: 0000-0003-2778-6376

Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Orman Mühendisliği Doktora Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. MUSTAFA YILMAZ
ORCID: 0000-0002-8250-1882

Aralık 2023

BTÜ, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nün 171082601 numaralı Doktora Öğrencisi Hakan DEMİRBAĞ, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı "ADİYAMAN VE ŞANLIURFA'DAKİ DARDAĞAN (*Celtis tournefortii* Lam.) GEN KAYNAKLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR" başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Mustafa YILMAZ**
Bursa Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Servet ÇALIŞKAN**
İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa

Tez Danışmanı : **Doç. Dr. Salih PARLAK**
Bursa Teknik Üniversitesi

Tez Danışmanı : **Dr. Öğr. Üyesi Bilal ÇETİN**
Düzce Üniversitesi

Tez Danışmanı : **Dr. Öğr. Üyesi Kamil ERKEN**
Bursa Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi :
Savunma Tarihi : 21 Aralık 2023



20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, Bursa Teknik Üniversitesi’nin abonesi olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Lisansüstü Eğitim Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.

İNTİHAL BEYANI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belgelediğimi, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Hakan DEMİRBAĞ

İmzası:





***6 Şubat 2023 depreminde hayatını kaybeden tüm insanlarımız ile Filistin’de,
Kudüs’te, Arakan’da, Doğu Türkistan’da ve dünya üzerinde zulüm altındaki tüm
kardeşlerimize,***

ÖNSÖZ

“Adıyaman ve Şanlıurfa’daki Dardağan (*Celtis Tournefortii* Lam.) Gen Kaynakları Üzerine Araştırmalar” adlı bu çalışma, Bursa Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında doktora tezi olarak hazırlanmıştır.

Dardağan ülkemizde doğal olarak yetişen ve serpili halde bulunan, meşcere kurmamış önemli yabancı meyveli türlerden biridir. Son yıllarda tüm dünya canlıları üzerine etkileri yoğun bir şekilde hissedilen süreçlerin başında iklim değişikliği gelmektedir. İklim değişikliği ormancılık alanında da dikkatlice takip edilmesi gereken bir olgudur.

Dardağanlar iklim değişikliği sürecinde kanaatkar ve uyumlu türlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. İklim değişikliğinin etkileri hissedilen yeşile muhtaç alanlarda yapılacak çalışmalarda tür seçiminin önemi büyüktür. Bu çalışmayla, popülasyonlarda birbirlerinden ayrı şekilde neslini devam ettirme gayretindeki türün mevcut bazı doğal bireyleri, tohum özellikleri, yetiştirme teknikleri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Tez çalışmasının planlanmasında, araştırılmasında, yürütülmesinde ve oluşumunda ilgi ve desteğini esirgemeyen, engin bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, yönlendirme ve bilgilendirmeleriyle çalışmamı bilimsel temeller ışığında şekillendiren Sayın Hocam Prof. Dr. Mustafa YILMAZ’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Doktora jürimde yer alan Prof. Dr. Servet ÇALIŞKAN, Doç. Dr. Salih PARLAK, Dr. Öğr. Üyesi Bilal ÇETİN ve Dr. Öğr. Üyesi Kamil ERKEN’e destek ve katkılarından dolayı çok teşekkür ederim.

Tüm tez çalışmalarımın her anında yanımda olan, yaşadığım zorlu süreçlerde yardımlarını bir an bile esirgemeyen başta Emekli Orman Muhafaza Memuru babam Müslüm DEMİRBAĞ olmak üzere, annem ile sevgili eşim ve tüm aileme desteklerinden dolayı en kalbi şükranlarımı sunarım.

Şahsımdan bilgi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen Sayın Prof. Dr. Zafer TEL ve Sayın Doç Dr. Ahmet ÇELİK Hocalarım ile beni bu süreçte yalnız bırakmayan kıymetli arkadaşım Sayın Dr. Mehmet KALKAN’a teşekkürü bir borç bilirim.

Son olarak OGM Adıyaman Orman Fidanlık Şefliğinde birlikte görev yaptığım fidanlık memuru Mahmut KARADENİZ ile çalışmada emeği olan tüm Şeflik çalışanlarına, katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Çalışmanın, tüm bilim dünyasına, ormancılığa ve uygulayıcılara yararlı olmasını dilerim.

Aralık 2023

Hakan DEMİRBAĞ
(Orman Y. Müh)

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER.....	viii
KISALTMALAR.....	x
SEMBOLLER.....	xi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xiii
ÖZET	xv
SUMMARY	xvi
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Dardağanın Doğal Yayılışı ve Botanik Özellikleri	3
1.2 Orman Gen Kaynakları	6
1.3 Yabancıl Meyveli Serpili Türler	8
1.4 Meyve ve Tohum Morfolojik Özellikleri.....	10
1.5 Fidan Üretiminde Tohum Ekim Zamanı.....	11
1.6 Morfolojik Fidan Özellikleri.....	13
1.7 Fidanların Arazi Performansları	15
1.8 Orman Ağaçlarında Aşılama	16
1.9 Etnobotanik Özellikler	17
1.10 Literatür Araştırması	19
2. MATERYAL VE YÖNTEM	25
2.1 Materyal.....	25
2.1.1 Çalışma sahası	25
2.1.2 Adıyaman orman fidanlığı.....	27
2.1.3 Tohum materyali	28
2.1.4 Araştırmada kullanılan araç, gereç ve sarf malzemeleri	30
2.2 Yöntem.....	31
2.2.1 Doğal popülasyon ve bireylerin belirlenmesi.....	31
2.2.2 Meyve ve tohumların morfolojik özellikleri	32
2.2.3 Tohum ve meyve ekim zamanı ile fidecik çıkışları	33
2.2.4 Bir ve iki yaşındaki fidanlar üzerinde yapılan ölçümleri	35
2.2.5 Fidan taze ve kuru ağırlıklarının belirlenmesi	36
2.2.6 Fidanların arazi performansları.....	37
2.2.7 Aşı denemeleri	39
3. BULGULAR	41
3.1 Doğal Popülasyonlar ve Bireyler	41
3.1.1 Bireylerin popülasyonlara göre dağılımı	41
3.1.2 Doğal dardağan bireyelerinin çap ve boy ölçüleri	42
3.1.3 Bireyelerin yükseltiye göre dağılımı	48
3.1.4 Bireyelerin bakıya göre dağılımı	49
3.1.5 Bireyelerin mülkiyet durumuna göre dağılımı	50
3.2 Meyve ve Tohumların Morfolojik Özellikleri	51

3.3 Meyve ve Tohum Ekim Zamanının Fideciklerin Çıkış Yüzdesine Etkisi	54
3.4 Bir ve İki Yaşlı Fidan Ölçümleri	60
3.4.1 Bir yaşlı fidan özellikleri	60
3.4.2 İki yaşlı fidan özellikleri	65
3.4.3 Bir ve iki yaşlı fidan değerleri arasındaki bağlantılar	69
3.5 Fidan Taze ve Kuru Ağırlıkları	74
3.6 Fidanların Arazi Performansları	79
3.7 Aşı Denemeleri	81
3.7.1 2020 yılı aşılama çalışmaları	81
3.7.2 2021 yılı aşılama çalışmaları	83
4. TARTIŞMA VE SONUÇ	85
4.1 Doğal Popülasyonlar ve Birey Sayıları	85
4.2 Meyve ve Tohumların Morfolojik Özellikleri	89
4.3 Meyve ve Tohum Ekim Zamanının Fidecik Çıkışlarına Etkisi	91
4.4 Bir ve İki Yaşlı Fidan Ölçümleri	95
4.5 Fidan Taze ve Kuru Ağırlıkları	99
4.6 Fidan Arazi Performansları	104
4.7 Aşı Denemeleri	106
4.8 Genel Değerlendirme ve Öneriler	108
KAYNAKLAR	113
ÖZGEÇMİŞ	130

KISALTMALAR

ÇY (%)	: Çıkış Yüzdesi
EUFORGEN	: Avrupa Ormanları Genetik Kaynakları Programı
FB	: Fidan Boyu
FB/KBÇ	: Gürbüzlük
FKA	: Fidan Kuru Ağırlığı
KBÇ	: Kök Bogazı Çapı
KFÜP	: Kaplı Fidan Üretim Parseli
KKA	: Kök Kuru Ağırlığı
KÖK% (KKA/ FKA)	: Kök Yüzdesi
KTA	: Kök Taze Ağırlığı
MGM	: Meteoroloji Genel Müdürlüğü
OÇŞ	: Ortalama çıkış süresi-hızı (Hafta)
OGM	: Orman Genel Müdürlüğü
SKA	: Sak(Gövde) Kuru Ağırlığı
SKA/KKA	: Katlılık
SKA:KKA	: Sak(Gövde):Kök Kuru Ağırlık Oranı
STA	: Sak(Gövde) Taze Ağırlığı
TMO	: Toplam Ağırlıktaki Tohum Oranı

SEMBOLLER

C	: Karbon
cm	: Santimetre
°C	: Santigrat derece
g	: Gram
m	: Metre
mm	: Milimetre
N	: Toplam ekilen tohum-meyve sayısı
n_i	: i. haftadaki çıkan fidecik sayısı
t_i	: Ekim işleminin başlangıcından itibaren geçen süre (hafta)
xi	: Yinelemelerin ortalaması

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1: Adıyaman ili ortalama iklim verileri.	25
Çizelge 2.2: Şanlıurfa ili ortalama iklim verileri.	27
Çizelge 2.3: Tohum toplanan popülasyonlara ait bilgiler.	28
Çizelge 2.4: Fidanlıkta tohum ve meyve ekim zamanları.	33
Çizelge 2.5: 1 yaşındaki fidanlarda ölçülen ve hesaplanan morfolojik özellikler.	37
Çizelge 2.6: Arazi performans araştırmaları için seçilen sahalar ve dikilen fidan sayısı.	37
Çizelge 2.7: 2020 ve 2021 yılları aşı uygulama desenleri.	39
Çizelge 3.1: Popülasyonların çap, boy, yükselti değerlerine ait varyans analizi sonuçları.	42
Çizelge 3.2: Popülasyonların ortalama çap, boy ve yükselti değerleri.	43
Çizelge 3.3: Popülasyonların meyve ve tohum morfolojik özellikleri.	52
Çizelge 3.4: Ortalama çıkış yüzdeleri ve hızları.	55
Çizelge 3.5: Fideciklerin çıkış yüzdeleri.	57
Çizelge 3.6: Çıkış yüzdesi varyans analizi sonuçları.	58
Çizelge 3.7: Fideciklerin yaşama yüzdeleri.	59
Çizelge 3.8: 1 yaşlı fidanlarda FB değerlerine ait varyans analizi sonuçları.	60
Çizelge 3.9: Ekim zamanlarına göre 1 yaşlı FB özellikleri.	61
Çizelge 3.10: 1 yaşlı fidanlarda KBÇ değerlerine ait varyans analizi sonucu.	62
Çizelge 3.11: Ekim zamanlarına göre 1 yaşlı KBÇ özellikleri.	63
Çizelge 3.12: 1 yaşlı fidanların FB ve KBÇ özellikleri.	64
Çizelge 3.13: 2 yaşlı fidanlarda FB değerlerine ait varyans analizi sonuçları.	65
Çizelge 3.14: Ekim zamanlarına göre 2 yaşlı FB özellikleri.	66
Çizelge 3.15: 2 yaşlı fidanların KBÇ değerlerine ait varyans analizi sonucu.	67
Çizelge 3.16: Ekim zamanları ve materyaline göre 2 yaşlı fidanların KBÇ özellikleri.	68
Çizelge 3.17: 2 yaşlı FB ve KBÇ değerleri.	69
Çizelge 3.18: Bir ve iki yaşlı fidan değer karşılaştırmaları.	70
Çizelge 3.19: FB ile KBÇ özellikleri korelasyon matrisi.	73
Çizelge 3.20: 1 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait değerler.	75
Çizelge 3.21: 1 yaşlı fidanlara ait değerlerin korelasyon analizi sonucu.	79
Çizelge 3.22: Fidan yaşama yüzdeleri.	80
Çizelge 3.23: Dikilen fidanların arazi performansı.	81
Çizelge 3.24: 2020 yılı aşı tutma yüzdeleri.	82
Çizelge 3.25: 2021 yılı aşı tutma tablosu.	84

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1: İki doğal dardağan bireyi.	4
Şekil 1.2: <i>Celtis tournefortii</i> L. yayılış haritası.	5
Şekil 1.3: Türün kuvvetli kök sistemi ile diğer morfolojik özelliklerinin görünümü.	5
Şekil 2.1: Belirlenen alanlardan tohumların toplamanması.	29
Şekil 2.2: Tohumların hava kurusu hale getirilme işlemleri.	29
Şekil 2.3: Kategorize edilmiş tohum örnekleri.	29
Şekil 2.4: Tez çalışma süreçleri.....	31
Şekil 2.5: Yayılış haritası.....	32
Şekil 2.6: Kaplı fidan üretim tavaasında tohum ekim işlemi.	34
Şekil 2.7: Fidan ölçümleri.....	36
Şekil 2.8: Seçilen fidanların taze-kuru ağırlık ölçüm aşamaları.....	36
Şekil 2.9: 1 yaşındaki fidanların dikildiği sahalalar.	38
Şekil 2.10: Sahalara dikilen 1 yaşındaki fidanlar.	38
Şekil 2.11: 2021 yılı aşu uygulaması.....	39
Şekil 2.12: Yetişkin bir dardağan ağacı altında mülakat, Samsat 40	40
Şekil 3.1: Kahta popülasyonunda rastlanan yetişkin bir dardağan.	41
Şekil 3.2: Adıyaman ve Şanlıurfa'daki dardağan bireylerinin yayılış haritası.....	42
Şekil 3.3: Tüm popülasyonlarda çap ve boy dağılımları.	44
Şekil 3.3 (devam): Tüm popülasyonlarda çap ve boy dağılımları.	45
Şekil 3.3 (devam): Tüm popülasyonlarda çap ve boy dağılımları.	46
Şekil 3.3 (devam): Tüm popülasyonlarda çap ve boy dağılımları.	47
Şekil 3.4: Popülasyonların genel çap-boy dağılımı.....	48
Şekil 3.5: Popülasyonlara göre yükselti dağılımı.	49
Şekil 3.6: Bireylerinin bulunduğu bakılar.....	49
Şekil 3.7: Bireylerin bulunduğu sahalaların mülkiyet durumu.....	50
Şekil 3.8: Tarla vasfındaki alanda doğal dardağan bireyi.....	50
Şekil 3.9: Tohum toplama işlemi. Sivererek popülasyonu.	51
Şekil 3.10: Dardağan tohum emriyosu.....	51
Şekil 3.11: Meyve tohumların popülasyonlara göre ağırlıkları.....	53
Şekil 3.12: Meyve ve tohumların popülasyonlara göre boyları.....	53
Şekil 3.13: Meyve tohumların popülasyonlara göre çapları.....	53
Şekil 3.14: Ortalama çıkış yüzdeleri ve hızu grafiği.	55
Şekil 3.15: Çıkış kontrolleri.	55
Şekil 3.16: 3 farklı dönem ekimlerine ait fidecik çıkış hızları.....	56
Şekil 3. 17: Çıkışlar sonrası fidecik gözlemleri.	59
Şekil 3.18: Bireylerin FB ve KBÇ ölçümü.	60
Şekil 3.19: 1 yaşlı FB değerlerine ait normal dağılım grafiği.....	61
Şekil 3.20: 1 yaşlı KBÇ değerlerine ait normal dağılım grafiği.....	62
Şekil 3.21: 1 yaşındaki bir fidanın boy ve kök durumu.	63
Şekil 3.22: 2 yaşlı fidanlar.	65
Şekil 3.23: 2 yaşlı FB değerlerine ait normal dağılım grafiği.....	66
Şekil 3.24: 2 yaşındaki fidanların KBÇ dağılım grafiği.....	67

Şekil 3.25: 2 yaşındaki fidanın boy ve kök durumu.	68
Şekil 3.26: Bir ve iki yaşlı FB artış oranları.	70
Şekil 3. 27: Bir ve iki yaşlı FB artış oranları.	71
Şekil 3.28: 1 ve 2 yaşlı fidanların boy-çap ve kök durumu.	71
Şekil 3.29: 1. ve 2. yılda fidanların durumu.	72
Şekil 3.30: Fidanların taze kök ve sak durumları.	74
Şekil 3.31: Taze kök ve sak ölçümü yapılan fidanlar.	74
Şekil 3.32: 1 yaşlı fidanların kök yüzdesi grafiği.	75
Şekil 3.33: Ortalamanın üzerindeki bazı popülasyonlara ait fidan kökleri.	76
Şekil 3.34: Fidanların katlılık durumu.	76
Şekil 3.35: Fidanlarda gürbüzlük ilişkisi.	77
Şekil 3.36: Fidanlarda FB-KBÇ ilişkisi.	77
Şekil 3.37: 1 yaşlı fidanların ortalama STA ve KTA değerleri.	78
Şekil 3.38: Araziye dikilen fidanlar.	79
Şekil 3.39: 2020 yılında aşılana fidanlar.	81
Şekil 3.40: 2020 yılı aşı tutma yüzdelere ait grafik.	82
Şekil 3.41: 2021 yılında aşılana fidanlar.	83
Şekil 3.42: 2021 yılı aşı tutma yüzdelere.	84

ADİYAMAN VE ŞANLIURFA'DAKİ DARDAĞAN(*Celtis tournefortii* Lam.) GEN KAYNAKLARI ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR

ÖZET

Dardağan (*Celtis tournefortii* Lam.) ülkemizde serpili yayılışa sahip önemli yabancı meyveli türlerden biridir. Özellikle kurak ve yarı kurak alanlarda dayanıklı olması ile orman örtüsü zayıf bölgelerde de yaşarlar. Bu çalışmada; Adıyaman ve Şanlıurfa'da doğal halde bulunan dardağan (*Celtis tournefortii* Lam) gen kaynakları araştırılmıştır. Çalışma yedi ana başlık altında yürütülmüştür: (1) Adıyaman ve Şanlıurfa'daki bireylerin tespit edilmesi, (2) meyve ve tohum morfolojik özelliklerinin belirlenmesi, (3) tohum ve meyve ekim zamanı (4) fidanlıktaki bir ve iki yaşındaki fidan özellikleri, (5) fidan taze ve kuru ağırlıkları (6) fidanların arazi performansı (7) aş denemeleri. Araştırma alanındaki 12 farklı popülasyonda doğal bireylerin konumları ve morfolojik özellikleri kaydedilmiştir. Sıcak ve kurak olan Birecik ve Halfeti popülasyonları ile Besni popülasyonu dardağanın yoğun bulunduğu bölgeler olarak tespit edilmiştir. Ortalama meyve ağırlıkları 0,330 g, tohum ağırlıkları 0,145 g'dır. Popülasyonların ortalama meyve 1000-dane ağırlığı 316,0 g, tohum 1000-dane ağırlığı 142,0 g'dır. Ekilen tohumların ortalama çıkış yüzdesi %36,7'dir. Aralık, ocak ve mart ekim dönemlerinin çıkış yüzdeleri birbirine yakındır. En fazla çıkış yüzdesi %42,1 ile ocak dönemindeydir. Tohumlar ortalama 14,7 haftalık bir çıkış hızına sahiptir. 1+0 fidanların ortalama boyu 37,2 cm, ortalama kök boğazı çapı ise 4,5 mm'dir. 2+0 fidanlar ortalama 51,7 cm boyundadır. Ortalama kök boğazı çapları ise 6,6 mm'dir. Popülasyonlara göre genel ortalama en yüksek boya Birecik (78,6 cm), en aza Gerger popülasyonu (34,9 cm) sahiptir. En fazla kök boğazı çap ortalamasına Besni (8,1 mm), en aza ise yine Gerger popülasyonu (5,3 mm) sahiptir. 1+0 fidanların ortalama sak taze ağırlıkları (STA) 3,11 g ve kök taze ağırlıkları (KTA) 6,07 g'dır. Buna göre ortalama fidan taze ağırlığı (FTA) 9,18 g'dır. Sak kuru ağırlığı (SKA) 1,99 g ve kök kuru ağırlığı (KKA) 3,88 g'dır. Toplam fidan kuru ağırlığıysa (FKA) 5,87 g'dır. Popülasyonlar arasında fark olmakla beraber, genel ortalama kök yüzdesi %66,9'dur. Arazi performansını belirlemek üzere seçilen dört popülasyona ait fidanlar iki ayrı yükseltide (650 m ve 1400 m) dikilmiştir. Bu popülasyonların ortalama yaşama yüzdeleri %68,8 olmuştur. Aşılama çalışmaları %10,2'lik tutma başarısıyla sonuçlanmıştır. Bir çok yönüyle ekosisteme hizmet eden dardağanlar biyoçeşitliliğe katkı sunan nadide türlerdendir. Bu çalışmada, türün tanınırlığıyla birlikte faydalanmanın da artırılması hedeflenmiştir. Geniş taç yapısı, yüksek gölgelendirme kapasitesi ve bakım gerektirmemesiyle öne çıkan bu tür, özellikle kurak bölgelerde kent bitkilendirmeleri için uygun bir tercihtir. Türün fidan üretimi artırılmalı ve ağaçlandırmalarda yaygın olarak kullanılmalıdır. Belirli popülasyonları gen kaynağı olarak koruma altına alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Dardağan, *Celtis tournefortii*, Gen kaynakları, Fidan morfolojik karakterleri, Arazi denemeleri, Kök yüzdesi.

RESEARCH ON THE GENETIC RESOURCES OF ORIENTAL HACKBERRY (*CELTIS TOURNEFORTII* LAM) IN ADIYAMAN AND ŞANLIURFA

SUMMARY

Oriental hackberry (*Celtis tournefortii* Lam.) is one of the important wild-fruited species with scattered distribution in our country. Particularly, they live in lands with poor forest cover due to its hardiness in arid and semi-arid areas. In this study, gene resources of Oriental Hackberry which naturally exist in Adiyaman and Sanliurfa provinces were researched. The study was conducted under seven main topics: (1) Identification of the individuals in Adiyaman and Şanlıurfa, (2) determination of the fruit and seed characteristics, (3) sowing date of the seed and fruit, (4) one and two aged seedling characteristics in the nursery, (5) seedling fresh-weight and dry-weight, (6) field performance of the seedlings, (7) grafting tests. The location and morphologic characteristics of natural individuals of the 12 different populations in the study area were noted. Hot and arid Birecik and Halfeti populations and Besni population were identified as the regions where Oriental hackberry is abundant. The average fruit weight was 0,330 g and the seed weight was 0,145 g. The average 1000-fruit weight was 316,0 g, 1000-seed weight was 142,0 g in the populations. The average germination percentage of the sown seeds was 36,7%. The germination percentages of December, January and March sowing periods were close. The seeds sown in January had the highest percentage with 42,1%. The seeds had an average germination speed of 14,7 weeks. The average height of 1+0 seedlings was 37.2 cm and the average root collar diameter was 4,5 mm. The 2+0 seedlings had an average height of 51,7 cm. The average root-collar diameter was 6,6 mm. Based on the populations on average the Birecik (78,6 cm) had the highest height and the Gerger (34,9 cm) population had the lowest. Besni (8,1 mm) had the highest average root-collar diameter and the Gerger (5,3 mm) population had the lowest, again. The average fresh weight of the stems (STA) of 1+0 seedlings was 3,11 g and the average fresh weight of the roots (KTA) was 6,07 g. Accordingly, the average seedling fresh weight (FTA) was 9,18 g. Stem dry weight (SKA) was 1,99 g and root dry weight (KKA) was 3,88 g. The total seedling dry weight (FKA) was 5,87 g. With the difference among the population, the average root percentage was 66,9%. The seedlings of four populations selected to determine field performance were planted at two different elevations (650 m and 1400 m). The average survival percentage of this populations was 68,8%. The grafting trials resulted in a 10,2% success rate. Oriental hackberry serving ecosystems in many ways is one of the unique species that contributes to biodiversity. In this research, it was aimed to increase the recognition with the utilization of the species. Oriental hackberry, which stands out with its wide crown structure, high shading capacity, and low maintenance is a suitable choice for urban plantings, especially in arid regions. The seedling production of the species should be increased and it should be widely used in afforestation. Some appropriate populations should be conserved as a gene resources.

Keywords: Oriental hackberry, *Celtis tournefortii*, Gene resources, Seedling morphological characters, Field trials, Root percentage.

1. GİRİŞ

Türkiye, farklı iklim tiplerinin hâkim olduğu ve çeşitli orman ağacı türlerinin yaygın olduğu zengin bir ormancılık varyasyonuna sahiptir. Ne var ki, Türkiye'deki orman yetişme alanlarının pek çok kısmı, düşük ve düzensiz yağışlar nedeniyle kuraklık etkisi altındadır. Erinç indislerine göre, ülkemizin yaklaşık %75'i, yılın 5 ila 8 ayında kurak ve yarı kurak iklim koşullarına maruzdur (Türkeş, 1990). Bu periyod, ağaçların aktif büyüme zamanları olan ve nisan ile ekim ayları arasına denk gelen vejetasyon dönemini içermektedir. Bu nedenle, su problemi veya kuraklık etkisi, genellikle Türkiye ormancılığı, özellikle de silvikültür uygulamaları üzerinde belirleyici bir etkiye sahiptir (Dirik, 1994).

Ülkemiz, tarih boyunca ilk insan yerleşimlerinin bulunduğu bölgelerden biri olup, yüzyıllar süren bir süreçte geniş alanlarda orman tahribatına maruz kalmıştır. Ülkemizin kuraklıkla sorunu olan bölgelerinde, orman kaybı ve erozyon sorunu daha da artmıştır. Kentleşme, sanayileşme, savaşlar ve nüfus artışlarıyla ormanlar tahrip olurken, diğer yandan son yüzyılda, dünya genelinde yeniden ormanlaştırma çalışmaları büyük bir hızla yürütülmektedir (Yılmaz ve diğ., 2013). Ormanlaştırma çalışmalarında, yöredeki mevcut türlerin korunması ve istisnai durumlar hariç ağaçlandırmaların mümkün olduğu kadar bu doğal türler ile yapılmasına dikkat edilmelidir (Padilla ve diğ, 2009; Olet ve diğ, 2009; Bremer ve Farley, 2010).

Doğada pek çok olumsuz tecrübelerden ders çıkartarak ortaya konulan prensip ve amaçlar ile son dönemlerde "ekolojik restorasyon" veya evveliyatı orman olan araziler için "orman restorasyonu" kavramı ve yaklaşımı geliştirilmiştir. Küresel çapta gerçekleştirilen ağaçlandırma projelerinin yerel orijinli doğal türler kullanılmasını ilke edinen ekolojik restorasyon perspektifinden tekrar değerlendirilmesi gerektiğine işaret edilmektedir (Yılmaz, 2010; Cao ve diğ, 2011).

Son yıllarda gerçekleştirilen ağaçlandırma projelerinin biyolojik çeşitlilik üzerindeki etkileri tartışılmaktadır. Az sayıda tür ile yapılan özellikle endüstriyel amaçlı bazı ağaçlandırma faaliyetlerinin, biyolojik çeşitlilik açısından çalışma alanlarını yeşil çöllere çevirebileceği belirtilmektedir (Bremer ve Farley, 2010).

Orman ekosistemi içerisinde bulunan her bir bitkinin sahip olduğu bir genetik sistem mevcuttur. Ağaçlar, orman ekosisteminin değerli yapıtaşlarıdır. Orman ağaçlarının biyoçeşitliliği, bu ağaç türlerinin irsel yapılarında ve gen varyasyonlarında meydana gelen farklılıkları ifade eder. Başka bir ifadeyle orman ekosistemlerinde biyolojik çeşitlilik, tür çeşitliliği, yapısal çeşitlilik ve işlevsel çeşitlilik olmak üzere üç farklı açıdan tespit edilir. Genetik çeşitlilik, bir türün kendi bireyleri arasındaki biyolojik yapılarındaki farklılıklarla tanımlanır (Özkan, 2010).

Biyolojik çeşitlilik olgusu ormancılık alanında dikkate alınan bir kavramdır. Yeryüzündeki doğal ormanlar, biyolojik zenginlik kaynaklarından biridir. Bu kaynağın korunup geliştirilmesi, ormancılığın birçok çalışma alanı tarafından genel bir hedef şeklinde algılanmaya başlanmıştır (Çalıkoğlu ve Kavgacı, 2001). Ormancılıkta biyolojik çeşitlilik olgusunun yeri ve bu kaynağın nasıl korunup arttırılabileceği yönündeki teorik ve pratik yaklaşımlar, tüm dünyada zengin bir kaynakça oluşturabilmiştir (Hunter, 1999; Çolak, 2001).

İklim değişikliği sürecinde serpili halde yaşayan ağaçların ekolojik değerini anlamak, sürdürülebilir arazi yönetimi ve koruma çabaları için gereklidir. Bu, çeşitli ekosistemlerin genel sağlığı ve işlevselliği için bu ağaçların gen kaynaklarının korunmasının ve yönetilmesinin gerekliliğini vurgular. Araştırmaya konu *Cetlis tournefortii* L. türü, doğada tek başına ve nadiren de az sayıda küme veya sıra halinde bulunan yerli ağaç türlerimizdendir.

Dardağanın doğal popülasyonları üzerindeki araştırmalar, biyolojik çeşitlilik ve ekosistem sağlığı açısından da önem taşımaktadır. Araştırmada elde edilen bulgular, türün biyolojisi, ekolojisi ve silvikültürel özellikleri hakkında bilgiler sağlamaktadır. Ortaya çıkan bulguların ormancılık uygulamalarına ve türün sürdürülebilir yönetimine katkı vermesi beklenmektedir. Bu katkılar, tohum toplama ve saklama, fidan yetiştirme ve dikim teknikleri, habitat restorasyonu stratejileri ve doğal birey ve popülasyonların muhafazasına yönelik yönetim politikaları gibi çeşitli alanları kapsamaktadır.

Araştırma sonuçları, Adıyaman ve Şanlıurfa illerindeki türün gen kaynaklarının belirlenmesi, korunması ve yönetilmesi için bir temel oluşturacaktır. Özellikle ormancılık alanındaki uygulamalara katkıda bulunması, beklenen değerler arasındadır.

Ayrıca bu çalışma türün diğer özellikleri ile ilgili ileride yapılacak araştırmaların yönlenmesine ışık tutacak temel çalışma niteliği taşımaktadır.

Değerli geniş yapraklı türler arasında değerlendirilmesi gereken Dardağan'a yönelik bu araştırma yedi başlık altında gerçekleştirilmiştir: (1) Adıyaman ve Şanlıurfa'daki bireylerin tespit edilmesi, (2) meyve ve tohum morfolojik özelliklerinin belirlenmesi, (3) tohum ve meyve ekim zamanı (4) fidanlıktaki bir ve iki yaşındaki fidan özellikleri, (5) fidan taze ve kuru ağırlıkları (6) fidanların arazi performansı (7) aşu denemeleri. Bilhassa kurak ve yarı kurak alanlardaki gerilimli toprak ağaçlandırmalarında, kanaatkar yapıdaki türün tanınırlığı ve kullanımının artırılması temel gayelerdendir. Ayrıca orman örtüsü zayıf yörelerdeki dardağan ve benzer özellikteki türlerin gen kaynaklarının korunarak çoğaltılması bakımından bilime ve uygulamaya katkıda bulunulması amaçlanmıştır.

1.1 Dardağanın Doğal Yayılışı ve Botanik Özellikleri

Celtis cinsi, dünya genelinde yaklaşık 70 türe sahiptir ve bu türler tropik-subtropik bölgelerden ılıman bölgelere kadar dağılmışlardır. Kışın yaprak döken türleri olduğu gibi, tropik-subtropik bölgelerde herdemyeşil ağaçlar veya boylu çalılar formatında da bulunurlar. Genellikle ince, gri renkte kabuklara sahiptirler ve bu kabuklar düzgün veya ilerleyen yaşlarda belirli bir dereceye kadar pullu ve mantarlı hale gelebilir (Yaltırık ve Efe, 2000).

İngilizce European Hackberry ve Mediterranean Hackberry olarak da bilinen dardağan ağacı ve meyveleri, ülkemizin farklı bölgelerinde çıtlak, çıtlık, çitemek, çitemik, çitlembik, çitlenbek, dagum, dağ dağan, dağan, dağdağan, dağdığan, dardahan, davılga, davin, davum, dogun, doğdoğan, gıngires, gıngirez, ılıç, melengiç ve yabani kiraz gibi isimlerle anılmaktadır. (Baytop, 1994; Yücedağ ve Gültekin, 2008; Demir ve diğ, 2002; Özrenk ve diğ, 2012). Araştırma alanlarından Şanlıurfa'da te'vi, taav gibi yöresel adlandırılmaları mevcuttur (Balos ve Akan, 2007). Adıyaman'da ise dağın, da'vi, nazar ağacı, ziyaret ağacı olarak da bilinmektedir.

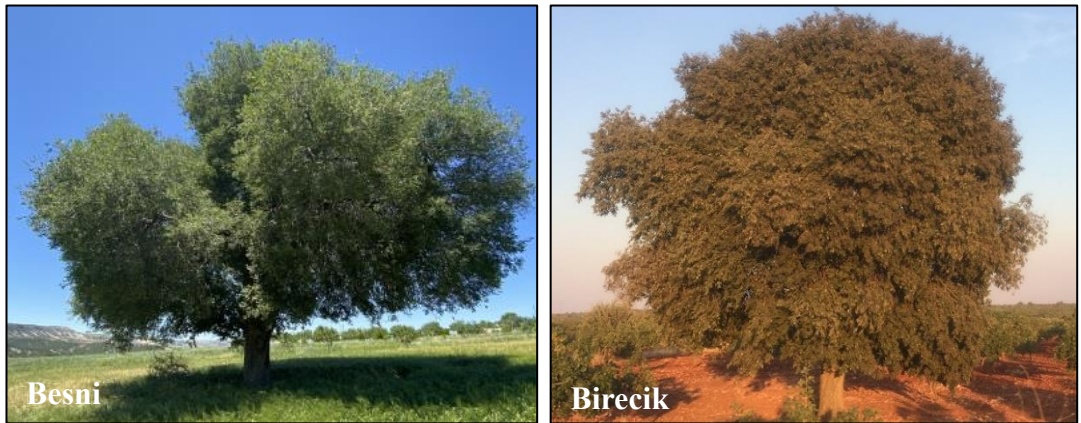
Türe ait ulusal ve uluslararası ölçekte yapılan araştırmalar sonucu pek çok bilgiye ulaşılabilir durumdadır (Davis, 1970; Kayacık, 1981; Anşin ve Özkan, 1993; Yücel, 2005; Doygun ve Ok, 2006).

Taksonomi

Eskiden *Ulmaceae* familyasına veya *Celtidaceae* familyasına yerleştirilen *Celtis* cinsi, APG (Angiosperm Phylogeny Group) tarafından yapılan kalıtsal analizler sonucunda en uygun olarak *Cannabaceae* familyasına dahil edilmiştir. Ülkemizde doğal halde yetişen dört itlenbik türü bulunmaktadır (Eminağaoğlu, 2018). Bu türler: *Celtis australis* L. (Adi itlenbik), *Celtis glabrata* Steven ex Planchn (Parlak yapraklı itlenbik), *Celtis tournefortii* Lam. (Doğu itlenbiği) ve *Celtis caucasica* (Kafkas itlenbiği)'dir. Araştırma konusu türün bilimsel adı *Celtis tournefortii* L.'dir.

Morfolojik zellikler

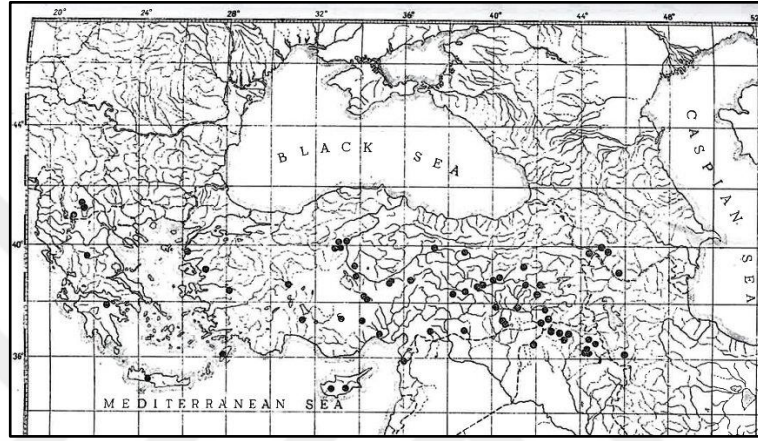
Dardağan, yaprak döken ve genellikle 4-10 m ykseklige kadar büyüyebilen bir ağaç türüdür (şekil 1.1). Sürgünleri seyrek tüylü veya hemen hemen tüysüz olup, 3-5 m boyunda küçük ağaçlar oluşturmaktadır. Yaprakları 4-8 x 2.5-5 cm boyutlarında, yumurtamsı veya baklava dilimi şekildedir. Tabanı arpık, sivri uçlu, testere dişli, üst yüzü çıplak, alt yüzü tüylü veya nadiren hemen hemen tüysüz ve mat mavimsi-yeşil renktedir. Nisan'dan hazirana kadar iek açar. Çiçekleri genellikle dikkat çekmeyen ve yeşilimsi renktedir. iek sapı 1.5-2.5 cm kadardır. Eylülden ekime kadar meyve verir. ekirdekli sulu meyveleri küçük, ortalama 6-10 mm çapında, açık kahverengi, olgunlaştığında koyu renkli kırmızımış-kahverenginde yuvarlak veya oval şekilli bir drupedir. Çekirdek (endokarp) hafifçe przldr (ağsıdır). 1000 tane ağırlığı 150-220 g'dır (İkinci, 2018).



şekil 1.1: İki doğal dardağan bireyi.

Dağılım ve habitat

C. tournefortii, genellikle Türkiye, Yunanistan ve diğer Balkan ülkeleri, Güneydoğu Avrupa, Orta Doğu ve Kuzey Afrika'da yaygın şekilde bulunur (Şekil 1.1). Kurak ve yarı kurak iklimlerde geniş yayılışlara sahiptir. Kireçtaşı ve diğer kayalık topraklarda yetişir. Kentsel alanlarda, yol kenarlarında, vadilerde, orman açıklıklarında ve dağlık bölgelerde de gözlemlenebilir. Türün ülkemizde yayılış alanları Şekil 1.2'deki harita üzerinde gösterilmiştir (Browicz ve Zielinski, 1982).



Şekil 1.2: *Celtis tournefortii* L. yayılış haritası.

Ekolojik önem ve kullanım

Celtis tournefortii, erozyon kontrolünde ve toprak korumada kullanılabilir uygun bir türdür. Yöre insanlarınca odun yakıtı ve bazı kültürel kullanımlar için kullanılmaktadır. Bu tür, biyolojik çeşitliliği desteklemek suretiyle belirli habitat alanlarını oluşturarak yaşadığı ekosistemlere kök sistemi, kalın gövdeli dolgun yapısı, meyve, yaprak ve diğer morfolojik özellikleriyle (Şekil 1.3) katkılar yapar.



Şekil 1.3: Türün kuvvetli kök sistemi ile diğer morfolojik özelliklerinin görünümü.

1.2 Orman Gen Kaynakları

Ormanlardaki kalıtsal farklılıkların anlaşılması, ormancılık uygulamaları, türlerin devamlılığı ve gen kaynaklarının korunması için kritiktir. Doğal orman ağaçları, belli bir bölgenin doğal bitki örtüsünde yer alırlar ve buldukları bölgeye uyum sağlamışlardır. Bitkilerdeki irsi değişiklikler, türlerin uyum yeteneklerini, hastalıklara ve zararlılara karşı dirençlerini ve genel sağlıklarını etkiler. Gen varyasyonlarının yüksek olması, türlerin çeşitli çevresel koşullara uyum sağlamasını ve uzun vadeli sürdürülebilirliğini sağlar. Ağaçlarda gen kaynağı çeşitliliğini korumak ve sürdürmek için doğal popülasyonlar ve doğal ortamı dışında koruma işlemleri gereklidir. Bitki tohumlarının toplanıp saklanması da türlerin ve çeşitliliğinin sürdürülmesinde etkilidir.

Genetik çeşitliliğin korunması, ormancılık uygulamalarında sürdürülebilirliğin sağlanmasında kritik bir faktördür. Ormancılık projeleri, çeşitliliği koruyarak gen kaynaklarının sürdürülebilir yönetimini teşvik eder. Orman ekosistemleri dışında uzak alanlarda ve münferit halde yaşayan orman ağaçlarında da farklı özelliklere sahip gen kaynağı varlığını devam ettirecek faaliyetler gerekir. Yerel anlamda serpili ağaçların ekolojik işlevleri bulunur. Bunlar; farklı mikro iklim koşullarının sağlanması; toprak besin maddelerinin artırılması; bitki türü çeşitliliğinin artması; yapısal karmaşıklığın artması ve hayvanlar için yaşam alanlarının oluşturulmasıdır (Manning ve diğ, 2006).

İklim değişikliğinin dünya genelindeki ormanlarda biyolojik çeşitliliği doğrudan etkilediğine dair ikna edici deliller bulunmaktadır. Bu etkiler sıcaklık, yağış, fırtına sıklığı ve büyüklüğü, yangın sıklığı ve zararlı ve hastalık salgınlarının sıklığı ve büyüklüğündeki değişikliklerin bir sonucudur (Pawson ve diğ, 2013). Bu sorunlarla başa çıkabilmek için yöreye uyum sağlamış, uzun yıllardan beri bulunan ve adaptasyonu yüksek olan yerli ağaç türleri üzerinde durmak gerekir.

Yerli ağaçlar büyük bir ekolojik uyumu ve zengin bir kültürel tarihi temsil etmektedir. Doğal ağaçlar dağlardan denize kadar birçok farklı habitatta ve birçok çevresel kısıtlama altında yetişir. Yerli ağaçlar bulunduğu alanda yaşama değer, kolaylık ve güzellik katmaktadır. Geçmişten günümüze ilaç, gıda, lif, barınak, rekreasyon ve estetik değerler sağlamışlardır. Yöredeki doğal ağaçlar nesilden nesile doğa ve insan tarihinin canlı tanıklarındır. Yerli ağaçlar yerel bir bölgenin iklimine, toprağına,

zararlılarına ve diğer bitkilerine harika bir şekilde adapte olmuştur. Her dikim alanı veya yetiştirme ortamı için uygun bir yerli ağaç vardır (Bishop, 1953).

İklim değişikliği ve başta kuraklık olmak üzere pek çok etkilerinin gündemini koruduğu günümüzde yerli ağaç türlerinin gen kaynaklarının muhafazası önemlidir. Bunun için, ağaçlandırma çalışmalarında işlevsel plan ve projeler yürütmek elzemdir. Kurak ve yarı kurak ormanların sürdürülebilir yönetimi, dikkatli bir planlama ve uygulamayı gerektirir. Kuraklık, yağışların kaydedilen normal seviyelerin çok daha altında olmasıdır. Bu nedenle üretim sistemlerini olumsuz etkileyen ciddi hidrolojik dengesizlikler meydana gelir. Ağaçlandırma yoluyla dikim, bu durumun üstesinden gelmek için bir strateji olarak kullanılabilir (UNCCD, 1994). İklim değişikliği ile yerli ağaç türleri arasındaki ilişki ve adaptasyon ele alındığında, durum aşağıdaki gibi özetlenebilir.

Yerli ağaç türleri, belirli bir bölgede doğal halde var olan ve binlerce yıllık süreç içinde o bölgeye uyum sağlamış türlerdir. Yerli ağaçlar, habitatlarını ve yerel ekosistemlerini dengelerler ve biyolojik çeşitliliği desteklerler. İklim koşulları, toprak bileşimi ve diğer çevresel faktörlere uyum sağlayarak günümüze kadar gelmişlerdir.

İklim değişikliği, hava şartlarında belirgin değişikliklere ve uzun vadeli küresel eğilimlere dönüşmesine yol açmıştır. Bu durum iklim değişikliğini son dönemlerde geniş çaplı bir olgu haline getirmiştir. İklim değişikliği, ağaç türlerini olumsuz etkileyerek büyüme, dağılım, fenoloji ve hastalık yayılımı gibi faktörleri etkiler. Bazı ağaç türleri, artan sıcaklık, değişen yağış rejimleri ve daha sık yaşanan aşırı hava olayları gibi etkilerle başa çıkmak için uyum stratejileri geliştirirler.

Ağaç türleri, iklim değişikliği ile başa çıkmak için çeşitli uyum mekanizmaları geliştirebilirler. Örneğin, kök sistemlerini derinleştirerek su kaynaklarını daha verimli kullanabilirler. Bazı ağaçlar, su tutma kapasitesini artırarak kuraklık dönemlerinde hayatta kalmak için uyum stratejileri geliştirebilirler. Araştırmalar, belirli ağaç türlerinin iklim değişikliğine uyum sağlama kabiliyetlerini ve bu uyumun ekosistemler üzerindeki etkilerini inceleyerek sürdürülebilir ormancılık stratejileri geliştirmeyi amaçlamaktadır.

İklim değişikliği ve ağaç türleri arasındaki ilişki, ekosistem ve biyoçeşitlilik sürdürülebilirliğinde tür adaptasyonunun kritik etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Bu alandaki araştırmalar, iklim değişikliği ile mücadelede ve ormancılık uygulamalarında etkili stratejiler geliştirmeyi amaçlamaktadır.

1.3 Yabarılı Meyveli Serpili Türler

Münferit yani serpili halde yaşayan ağaçlar, yoğun orman veya ağaçlık oluşturmaksızın bir arazi içerisinde seyrek veya izole bir şekilde dağınık bireysel ağaçlardır. Diğer ağaçlar arasında yalnız veya küçük gruplar halinde bulunabilirler. Aralarında bariz boşluklar mevcuttur ve çeşitli ekosistemler için kıymetli katkılara sahiptir.

Doğadaki serpili türler üzerine yapılan araştırmalar pek çok bilim dalını kapsar. Ekoloji, ormancılık, peyzaj ekolojisi, koruma biyolojisi ve tarım gibi çeşitli disiplinler bunlardan bazılarıdır. Ormaniçi ve dışındaki bu ağaçlar ekosistemdeki işlevleri ile uzun zamandır çok sayıda çalışmaya konu olmuşlardır. Bilhassa orman kenarlarına yakın olduklarında, meraların karakteristik özelliği olan geniş açık alanlardan çekinen kuşlar ve yarasalar gibi tohum dağıtıcı hayvanları çektikleri dışınılmektedir (Fischer ve diğ, 2010; Pizo ve Dos Santos, 2011; Hartel ve diğ, 2017).

Bireysel yaşayan ağaçlar biyoçeşitliliğin korunması yönünden araştırmalara konu edilmiştir (Manning ve diğ, 2006, Öllerer, 2014, Athayde ve diğ, 2015). Bu gibi türler meşçere yakınlarındaki orman ağaçlarının yenilenmesini desteklediği bilinen özel mikro iklim koşulları meydana getirir (Manning ve diğ, 2006). Dolayısıyla dağınık yaşayan ağaç varlığının meşçerelerin doğal restorasyonunu destekleyeceğini ve bu etkinin orman kenarlarına yakın yerlerde daha güçlü olması beklenir (Siqueira ve diğ, 2017).

Serpili türlerin doğal alanlardaki ekolojik ve toplumsal faydalarını artırmak için arazi yönetimi uygulama ve politikalarını doğru şekilde sürdürmek gerekir. Bunun için söz konusu özellikteki türler ayrıntılı olarak tanınmalıdır. Münferit halde yaşayan ağaçlar, yaban hayatı için yaşam alanı, gölge ve besin kaynakları sağlayarak ekolojik açıdan kritik rol oynar. Kentsel bitkilendirme çeşitliliğine katkıda bulunurlar ve bütünlük arz etmeyen alanlarda türlerin hareketini ve gen akışını destekleyen basamak taşlarıdır.

Otlatma alanlarındaki toprak özellikleri üzerinde de besin elementlerinin artımı yönüyle etkilidir.

Araştırmalar, doğadaki büyük alanlarda tek başına bulunan ağaçların kuşlar, böcekler, mantarlar ve diğer organizmaların habitatlarına yönelik biyoçeşitliliği artırdığını göstermektedir. Özellikle mikroiklim koşullarına veya özelleşmiş nişlere ihtiyaç duyan türler için sığınak gibi hizmet ederler. Buldukları çevrenin mikroiklimini etkiler. Gölge sağlayabilir, rüzgar hızını azaltabilir ve sıcaklığı ılımlı hale getirerek diğer bitki örtüsü ve organizmalar için daha uygun koşullar oluşturma potansiyelindedir. Doğada tek yaşayan ağaçları kuşlar ve diğer hayvanlar sıkça konaklama yerleri olarak kullanır. Böylece yaban hayvanlarınca tohumları yeni bölgelere taşınarak ağaçların yayılmasına, gençleşmesine ve gen kaynaklarının korunmasına yardımcı olur.

Dağınık ve tekil olarak konuşlanmış ağaçların varlığı, yerel hidrolojik desenleri etkileyerek toprak nemi, su infiltrasyonu ve akışını etkilerler. Kökleri, toprakları tutmaya, erozyonu azaltmaya ve yeraltı suyunun yeniden doldurulmasına katkı sağlarlar. Ağaçlar, aşırı yağış sırasında fazla suyu emerek ve yavaşça salarak su düzenlemesinde rol oynarlar. Yerel hidrolojik döngülerin sürdürülmesine yardımcı olurlar.

Ağaçlar fotosentez sırasında karbondioksiti emer, biyokütlesinde karbon depolar ve iklim değişikliğini hafifletmede yardımcı olur. Serpili ağaçlar ormana kıyasla daha az sayıda olmalarına rağmen, karbon tutma ve karbondioksit emisyonlarını dengeleme konusunda katkı sağlar. Özellikle karbon depolama kapasiteleri ve büyüme hızlarına bağlı iklim değişikliğini hafifletme potansiyelleri aktif araştırma alanlarındandır.

Dağınık haldeki yetişkin bitki türleri daha büyük bitki örtüsü parçaları arasında bağlantıyı ve etkileşimi kolaylaştırır. Bitki ve hayvan popülasyonları arasında farklı kalıtsal varlığı teşvik eder. Kentsel bitkilendirmelerde, artan ağaç örtüsü yaban hayatı ve ağaç popülasyonları için artan gen kaynağı bağlantısı demektir. Bu da gelecekteki büyük ölçekli ekosistem restorasyonu için genetik materyal ve odak noktaları sağlamaya yardımcı olur. Ayrıca, bozuk arazilerde yapılacak olan çevre düzenlemelerinde, dağınık ağaçlar genellikle zaman içinde ekolojik süreklilik sağlayan biyolojik miraslardır (Manning ve diğ, 2006).

Geçmişteki tarımsal ve kentsel bitkilendirmelerdeki arazi kullanımı veya kasıtlı tasarım nedeniyle, ağaçlar dağınık halde bulunabilmektedir. Serpili haldeki konuşlanmış doğal ağaçlar geçmişten günümüze arazi kullanım planlaması ve yönetiminde kritik değere sahiptir. Genellikle tarımsal alanlarda tarımsal ormancılık sistemlerine entegre edilir. Gölgeleme sağlar, toprak erozyonunu azaltır ve ürün çeşitliliğini artırarak sürdürülebilir tarıma katkıda bulunur. Serpili türlerin su çevrelerinde korunması nehir kıyılarını stabilize etmeye, su kalitesini artırmaya ve sucul türler için habitat sağlamaya yardımcı olur.

Kentleşme, tarımsal genişleme ve altyapı gelişmeleri, sınırlı sayıdaki serpili ağaçların yok olmasına, ekosistemlerin bozulmasına ve biyoçeşitliliğin azalmasına neden olabilmektedir. Yabancı bitkiler ve zararlılar, yerli türleri tehdit ederek sağlığını ve hayat mücadelesini etkileyebilmektedir. İklim değişikliği nedeniyle değişen mevsim normalleri münferit ağaçların yavaş büyümesine neden olabilmektedir. Hayatta kalma ve doğadaki yayılışlarını olumsuz hale getirerek türün sürdürülebilirliğini etkileyebilmektedir.

1.4 Meyve ve Tohum Morfolojik Özellikleri

Tohumlar, insanların temel doğrudan veya dolaylı besin kaynaklarından biridir. Bu konuda yapılan moleküler biyoloji çalışmalarıyla birlikte tohumların kimyasal yapılarıyla ilgili çimlenme, dormansi, saklama gibi süreçlere dair ilişkiler de yoğun olarak araştırılmaktadır (Yılmaz, 2005). Meyvelerin, tohumların ve fideciklerin morfolojisinin anlaşılması, türlerin tanımlanması ve korunması açısından kritiktir. Kolay tanıma, standardizasyon, hızlı başarı ve arazide yüksek tesis olasılıkları göz önüne alındığında, türün meyve, tohum, çimlenme aşamaları ve fidecik morfolojilerini ayrıntılı tanımlamak gerekir (Paulo ve diğ, 2016).

Yabani meyve veren ağaç türlerinin meyve ve tohum morfolojik özellikleri üzerine yapılan çalışmalar çeşitli değişkenlikleri ortaya koymuştur. Yükselti Akçaağaç yapraklı üvez (*Sorbus torminalis*) meyvelerinin boyutlarını ve şeklini etkilemektedir (Oršanić ve diğ, 2009). Benzer şekilde, aynı türün bir popülasyonunda meyve ve tohumların morfolojik özelliklerinde belirgin farklılıklar gözlemlenmiştir (Pavlović ve diğ, 2021). Yabani meyve veren ağaç türlerinin incelenmesi ve korunmasında morfolojik çeşitlilik de dikkate alınmaktadır. Dardağan gibi yabancı meyveli ağaçların

meyve ve tohum morfolojik özellikleri de bu türlerin tanınması gereken niteliklerindedir.

Dardağanların meyveleri tek çekirdekli, hafif sulu, sarımsı ve açık kahverengindedir. Popülasyonlardan toplanan sert çekirdekleri (endokarp) hafif pürüzlüdür. Toplanan meyveler 6 ila 10 mm çaplarda; meyve sapı kısa, 0.5-1.5 cm uzunluklara sahiptir. Çiçek sapı 1.5-2.5 cm kadardır (Yaltırık, 1998; Eminağaoğlu, 2018).

Meyve ve tohumlarının yetiştiği ortama göre farklı morfolojik özelliklerde bireylerin bulunması muhtemeldir. Dardağan meyve ve tohum boyutları ve ağırlıklar bakımından Güney Anadolu'daki bazı popülasyonlar arasında belirgin farklılıklar görülmüştür. Mardin-Midyat ve Adıyaman yöresinde doğal olarak yetişen meyvelerinin morfolojik özellikleri bakımından ortalama ağırlık, en ve boyları tespit edilmiştir. Ayrıca 1000-tane ağırlığı ile 1000 gramdaki ortalama meyve sayısı (2000-2600 adet) belirlenmiştir (İkinci, 2018). Ortalama meyve çapı ve ağırlığı sırasıyla 7,78 mm ve 0,319 g iken ortalama tohum çapı ve ağırlığı sırasıyla 5,43 mm ve 0,143 g olduğu tespit edilmiştir (Yılmaz ve diğ., 2014).

1.5 Fidan Üretiminde Tohum Ekim Zamanı

Doğada var olan hemen tüm ağaç türlerinin neslini devam ettirebilmesi bir şarta bağlıdır. Uygun ortam koşulları ve tohum veya bir başka çoğalma materyalinin bu ortama yerleşmesi ile bu döngü başlar. Yalnızca doğal ortamlarda neslin devam ettirilmesi her zaman mümkün olmayabilir. Bu nedendir ki, bitkilerin nesillerinin devamlılığı ya da üretiminin artırılmasına yönelik insan eliyle oluşturulan fidanlık ortamına ihtiyaç vardır.

Dünya'da büyük alanları kapsayan kurak ve yarı kurak bölgeler, ormancılık çalışmaları için güç ve kompleks tekniklere ihtiyaç duymaktadır. Silvikültür uygulamalarında bu durum daha zor ve farklı uygulamaları gerektirmektedir. Kurak bölgelerde olumsuz iklim ve toprak koşulları fidan yetiştirme ve bitkilendirme çalışmaları, ılıman bölgelerdekilere göre oldukça farklılık gösterir ve daha fazla deneyim ile teknik bilgi gerektirir. Bu nedenle böyle alanlarda kaplı fidan kullanımı arzu edilen başarıyı yakalamak için elzemdir (Boydak ve Çalışkan, 2014). Dardağan gibi türlerin fidanlık ortamlarında çoğaltılarak kurak alanların ağaçlandırılması sürdürülebilir ormancılık açısından çok değerlidir.

Çitlenbik popülasyonlarının restorasyonu için yetiştirme ortamlarının yanı sıra tohum çimlenme özelliklerinin belirlenmesi gerekir. Tohumlarının sert bir dış kabuğa sahip olduğu bilinmektedir. Tohumuna sülfirik asitle muamele edildiğinde, çimlenme özellikleri bakımından, kurak ve yarı kurak popülasyonlar arasında belirgin farklılıklar gözlenmemiştir (Yılmaz ve diğ., 2014). Ayrıca tohumlarının soğuk-ıslak katlama ve ekim zamanının çimlenme oranında oldukça etkili olduğu belirlenmiştir (Yücedağ ve Gültekin, 2008).

Celtis australis tohumlarında yapılan bir çalışmada (Durak ve Karagüzel, 2020), tohumlarda fizyolojik dormansi olduğu ve ekim öncesi tohumların katlama işlemine tabi tutulması gerektiği belirtilmiştir. Benzer şekilde, *C. australis* tohumlarında dormansi bulunduğu, fidan üretmek için tohumların katlama işlemi uygulanmadan şubat ayında, 8-12 haftalık soğuk işlemden sonra ise ilkbaharda ekilebileceği ifade edilmiştir (Ballesteros ve diğ., 2015).

Dardağanla aynı familyadan *C. occidentalis* türü çoğu yıl iyi tohum mahsulü verir. Tohumlar esasen kuşlar ve küçük memeliler tarafından yayılır, ancak bazıları suyla da dağılılabılır. Çitlenbik tohumlarının % 34'ü yaprak altlarında 1 yıl depolanarak çimlenebilmektedir. (Clark, 1962). Topraküstü (epigeik) çimlenme özelliğindedir (Bonner, 2008). Tohumları 6-8 cm çapında yuvarlaktır. Meyveleri bıldırcın, sülün, yabani hindi, orman tavuğu, ardıç kuşları gib çok sayıda kuş türü tarafından yenir. İyi yetiştirme ortamlarında yılda ortalama 0,4 m boy artımı yapar (Krajicek ve Williams, 1990).

Kurak ve yarı kurak alanlardaki orman ağacı türlerine ait fidecik/fidan üretiminde tohum ekim zamanını iyi belirlemek başarı için etkilidir. Ancak sahalara doğrudan uygulanan ekimlerde, tohum ekim zamanı ile birlikte tür seçimi öne çıkmaktadır (Waiboonya ve Elliott, 2020). Ayrıca ekim zamanının bazı orman ağacı türlerinin çimlenmesini ve gelişmesini oldukça etkilediği bildirilmektedir. Bu açıdan, kurak tropikal alanlarda yetişen *Dodonaea viscosa* vb. gibi türlerde erken ilkbaharın tohum ekimi için en etkili zaman olduğunu belirtmek mümkündür (Jaganathan ve Liu, 2015). Bu çalışmalarla tohum ekim zamanının etkisinin türlere ve çevresel koşullara bağlı değişebileceği görülmektedir. Kurak ve yarı kurak alanlardaki ekim işlemlerinde, dormansi bulunmayan veya 2-4 hafta katlama gerektiren tohumlarda tohum ekimi için genellikle kış sonu-ilkbahar başlangıcı uygun bir zaman olarak belirtilmektedir.

Bazı yabancı meyveli türlerin (*Prunus avium*, *Prunus mahaleb*, *Prunus divaricata*, *Prunus laurocerasus*, *Prunus spinosa*, *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*) fidan üretimi için tohum ekimlerinde, tohumların kıştan önce ılık katlama uygulaması, dormansinin kırılması ve çimlenmesinde etkili olmuştur. *Celtis australis* tohumlarında ise ılık katlama gerekmediği belirtilmiştir (Pipinis ve diğ, 2018). Genellikle tohum ekim zamanı yabancı meyve türlerinin fidecik çıkışlarını ve fidan üretimini belirgin bir şekilde etkileyebilmektedir.

1.6 Morfolojik Fidan Özellikleri

Fidanların morfolojik özellikleri, genellikle fidanın büyüme potansiyeli, sağlığı ve adaptasyon yeteneklerini değerlendirmede yer alan kriterler arasındadır. Bu özellikler arasında fidan boyu (FB), kök boğazı çapı (KBC), sak taze ve kuru ağırlıkları, kök taze ve kuru ağırlıkları, katlılık ve gürbüzlük gibi faktörler bulunur.

Fidan boyu, genellikle ağacın erken yaşam dönemindeki büyüme hızını yansıtarak, ormancılık uygulamalarında dikim stratejilerini etkiler. Kök boğazı çapı, ağacın stabilitesini belirler ve toprakla olan etkileşimini yansıtarak fidanın kök sisteminin sağlamlığını gösterir.

Sak taze ve kuru ağırlıkları, fidan kalitesi ve kütle yoğunluğu hakkında pek çok bilgiler sunarak orman kaynaklarının ekonomik değerini belirlemeye yardımcı olur. Kök taze ve kuru ağırlıkları, ağacın toprak koşullarına adaptasyon yeteneği hakkında bilgi sağlar. Bu özellikler, ağacın toprak içindeki su ve besinlere erişimini değerlendirir ve ormancılık uygulamalarında uygun fidan seçimine rehberlik eder. Gürbüzlük ve katlılık gibi faktörler, fidan kalite standartlarının belirlenmesi açısından önemli bilgiler sunar. Bu fidan morfolojik özellikleri, nitelikli tohum kaynağı ile beraber kaliteli fidan üretiminde ölçülebilen temel parametrelerdir.

Fidanların dikime uygunluğu, fiziksel, fizyolojik ve kimyasal özelliklerinin yanı sıra sağlık durumlarının değerlendirilmesi ile belirlenir (Colombo, 2004). Temel fidan özelliklerinin çeşitliliği ise ülkelerin ulaştığı bilgi düzeyi ve teknolojik gelişmeler tarafından etkilenir. Kalıtsal uyum ve fizyolojik özelliklerin yanı sıra fidan kalitesini belirlemede yaygın olarak incelenen olgulardan birisi de morfolojik özelliklerdir (Yahyaoglu ve Genç, 2007)

Kalite sınıflamasına ait ilk çalışmalarda fidan yaşı kullanılırken ilk kez Flury, fidanların yaş ve boylarına göre sınıflandırılmasını önermiştir. Ladin, göknar, larix ve çam türlerinde 1-5 yaşındaki fidanlar için; büyük, orta ve küçük olmak üzere üç boy sınıfı oluşturmuştur (Yahyaoğlu, 1986).

Fidan kalitesini değerlendirirken kök boğazı çapı, fidan boyundan daha önemli bir kriterdir. Çünkü boylu ve kalın çaplı fidanlar, daha fazla yaprak veya ibre içerdikleri için besin maddeleri bakımından daha zengin bir potansiyele sahiptirler. Bu olumlu özellikler, boylu ve aynı zamanda kalın çaplı fidanların tutma başarısını artırır (Rose ve diğ, 1990).

Fidan kalite değerlendirmelerinde sıkça kullanılan bir diğer kriter ise fidanın katlılık durumudur. Ancak, katlılık farklı biçimlerde yorumlanabilir. Sak ağırlığı ile kök ağırlığı veya fidan boyu ile kök boğazı çapı arasındaki oranlar, en yaygın kullanılan katlılık ölçütleridir. Ancak, ağırlık oranının fidanların mevcut kök yapılarını her zaman doğru bir şekilde yansıtmadığı unutulmamalıdır (Yahyaoğlu ve Genç, 2007). Kökleri ağır olsa da kılcal kökleri yetersiz olan bir fidan ile kökleri hafif olmasına rağmen kılcal kökleri zengin, sığ köklü bir fidan arasında kalite açısından bir fark bulunmamaktadır (Bacon, 1979).

Fidan kalitesinin sınıflandırılmasında kullanılan en yaygın ikinci kriter ise gürbüzlüktür. Fidan boyu ile kök boğazı çapı arasındaki oran, genellikle gürbüzlüğü gösteren bir indis ($G\dot{I}$)'tir. Bu oranın hesaplanmasında fidan boyu, İngiltere'de mm, Almanya'da ise cm birimleri dikkate alınmaktadır (Yahyaoğlu, 1986).

Doğu kayını, adi gürgen ve dağ akçağacına yönelik yapılan çalışmalarda gürbüzlük indis değerleri baz alınarak fidan kaliteleri elde edilmiştir (Yahyaoğlu ve Genç, 2007) Bu verilere göre $G\dot{I}<50$ ise kaliteli fidan, $50<G\dot{I}<60$ ise orta kaliteli fidan, $G\dot{I}>60$ ise düşük kaliteli fidan olarak tanımlanmıştır. Avanoğlu ve diğ (2005), sayıca büyük değerdeki gürbüzlük belirtecinin (düşük kaliteli) aynı zamanda fidanların kuraklık ve mekanik etkenlere karşı dayanıksız olabileceğini belirtmiştir.

TS 2265/Mart 1976 standartları dikkate alındığında; Çitlenbiklerin kalitelerine göre ikiye ayrıldığı kriterlerde FB en az 30 cm ise birinci, en az 20 cm ise ikinci kalitede olduğu belirlenmiştir. Boylara göre en az KBC değerlerinde boy 30 cm ve KBC 5 mm, boy 40 cm ve KBC 6 mm şeklinde devam eden 10'ar cm'lik artışlarda, her 1mm KBC artışı olması halinde birinci kalite fidan olduğu belirtilmektedir. Çitlenbik

fidanlarında benzer şekildeki artışların 20 cm'lik boya sahip fidanlarda oluşması ise ikinci kalite olduğunu göstermektedir (Yahyaoglu ve Genç, 2007).

1.7 Fidanların Arazi Performansları

Kuraklık, dünya çapında bitki büyümesini ve ekosistem üretimini sınırlayan kritik biyotik stres faktörlerinden biridir (Deeba ve diğ., 2012). Kapsamlı literatüre rağmen, bitkilerin kuraklığa tolerans mekanizmaları ile ilgili tartışmalar devam etmektedir. Kuraklığın kendi karmaşıklığının yanında bitkilerin kuraklığa karşı davranışsal tepkileri de karmaşıktır. Bitki kuraklıkla karşılaştığında farklı mekanizmalar izler (Shukla ve diğ., 2012). Yerel gerilimli yetişme ortamı şartlarına göre değişik yapılara bürünebilen dardağanlar Türkiye'de kuraklık kaynaklı ekstrem yetişme ortamlarına en dayanıklı türlerden biridir. Doğada bulunan fertleri yaz kuraklıkları ile kış şartlarına dirayetli yapıdadır.

Celtis tournefortii aynı zamanda karışık orman tesislerinde kullanılabilir, yangına dayanıklı en uygun türlerdendir. Daha önceki çalışmalarında fazlaca rastlanılmamış olsa da oldukça sert bir odun yapısına sahip olması dayanıklı yapacak malzeme üretimine de konu edilebileceğinin işaretidir. Bilhassa kurak, yarı kurak bölgelerde tesis edilecek ağaçlandırma alanlarında hayati ihtiyaçları minimum düzeyde olan bu türü yaygınlaştırarak kullanmak, yöredeki en değerli ekolojik restorasyon faaliyetlerinden olacaktır. Kuraklığa dayanıklı türler üzerine yapılan bir araştırmada yapraklardaki su potansiyeli bakımından *Celtis caucasica*'nın kuraklığa toleranslı olduğu belirlenmiştir (Shaban ve diğ., 2009).

Çitlenbikler birçok toprakta yetişir ve aslında alt zon ağacı olmasına rağmen, sıklıkla kireçtaşı çıkıntıları veya toprakları ile kumul alan ve nehir vadilerinde de bulunur. Mevcut meşe ağaçlarının bulunduğu yamaçlarda, sırtlarda ve kayalıklarda yaygındır (Krajicek ve Williams, 1990). *Celtis occidentalis* türü nadiren saf orman meşcerelerinde bulunur. Ayrıca kuzeyde orman örtüsü tipinin Şeker dutu, Amerikan karaağacı, Yeşil dişbudak türlerinin olduğu yerlerde bulunurlar (Eyre, 1980). Su seviyesinin sürekli yüksek olduğu alanlar çitlenbik için elverişsizdir, ancak periyodik sel baskınlarının zararlı olmadığı görülmektedir. ABD güney bölgelerinde yüksek (7.2) pH'ın türün yaşamında bir gösterge kabul edilmiştir (Krajicek ve Williams, 1990).

Celtis'lerin alüvyon birikinti topraklarda çap büyümesi yıllık 8 mm'ye kadar çıkabilmekte ancak zayıf topraklarda büyüme çok yavaştır ve ağaçlar genellikle bodur kalır. Genellikle büyüme 20. ve 40. yaşlar arasında en hızlıdır. En uzun muhtemel yaş 150 ila 200 arasındadır (Krajicek ve Williams, 1990). *Celtis* cinsi kendine has bir kök anatomisine sahiptir. Derin bir köklenme yaparak 3 ila 6 m derinliklere ulaşabilirler. Ancak kil yoğunluklu çayırarda yapılan araştırmalarda köklerin sadece 1,4 m derinliğe kadar indiği tespit edilmiştir (Neelands ve Merrilees, 1968).

1.8 Orman Ağaçlarında Aşılama

Meyveli türlerde aşılama genellikle yüksek meyve değerine sahip anaç ağaçların ırısı yapısını koruyarak çoğaltılması amacıyla yapılmaktadır. Böylece istenilen özelliklere sahip meyveye sahip ağaçların aynı özelliklerini koruyarak daha hızlı bir şekilde üretilmesi sağlanır. Yabanıl meyveli türlerden seçkin meyveye sahip genotiplerin kültüre edilmesinde ilk akla gelen yöntemdir. Ayrıca yabanıl meyveli türler dahil orman ağaçlarında kaliteli ve yüksek verimli tohum üretimi için de aşılı tohum bahçeleri kurulmaktadır.

Doğal bitki türleri, uzun yıllar boyunca yaşadıkları bölgenin iklim, toprak, yağış, kuraklık ve don gibi fiziksel ve biyotik koşullara uyum sağlayan sistemlere sahiptirler. Bu nedenle doğal bitkiler, peyzaj tasarımı, koruma projeleri ve stabilizasyon çabaları için değerli ekonomik seçeneklerdir (Erken ve Özzambak, 2013). Az su ve bakım gereksinimleriyle kurak ve zorlu koşullara dayanıklılıkları, Akdeniz kuşağı bitkilerini öne çıkaran özelliklerdir (Piotto ve Di Noi, 2003). Dolayısıyla doğal bitki materyalinin sorunsuz ve ekonomik bir şekilde üretilip uygulayıcılara sunulması gerekir (Özgün, 2002). Ormanlık çalışmaları ile birlikte kent bitkilendirmeleri, tarımsal üretim ve diğer alanlardaki fidan üretimleri bakımından kısa zamanda etkili sonuçlar alınması için aşılı tohum bahçelerinin kurulması giderek önemsenmektedir.

Aşılı fidan üretimi süs bitkileri üretiminde de yaygındır. Süs bitkisi olarak seçkin bir fenotipe, renk, meyve vb. sahip bireyler aşılama yoluyla kopyalanırlar (Ürgenç, 1992). Böylece belli özellikleri için seçilen bireyler kültüre edilerek kent bitkilendirmelerine kazandırılabilirler.

Aynı meyve çeşitinin zayıf büyüme karakterindeki anaçlara aşılınmasıyla daha az gelişen yapıda bir ağacın meydana gelmesi muhtemeldir. Bu durumda bodur ağaçlar elde edilebilmektedir. Bodur anaç kullanılarak sık dikimle bahçe oluşturmak, birim alandan daha fazla ürün anlamını da taşır (Polat, 1996). Bu yönleriyle ele alındığında çitlenbikler kentsel bitkilendirmeler için aşılınarak bodur bitki özelliğinde kullanıma uygun hale getirilebilecek türlerdendir. *Celtis*'ler gövde çelikleri, aşılama, tomurcuk aşısı ve sürgünlerin toprağa gömülmesi yoluyla da çoğaltılabilir. Filizler küçük yaşlı ağaçlardan elde edilen sürgünlerden gelişse de nadiren büyük ağaçlardan da çoğaltılabilir (Krajicek ve Williams, 1990).

Mavi ladin'lerde kök ve sak gelişimi açısından daha güçlü olan üç yaşındaki altlıkların aşılı fidan üretim başarısında daha etkili olduğu belirtilmektedir (Kırdar ve diğ, 2009). Daha güçlü gövde ve kök nedeniyle repikajlı (2+1) fidanların 2+0 yaşlı fidanlara oranla daha başarılı aşılama olanağı vermektedir. 3 yaşındaki altlıkların güçlü bir kök sistemi ve kalın çaplı altlıkları sayesinde aşı kalemleri daha iyi uyum sağlamaktadır. Ayrıca sak kalınlığı daha fazla olan fidanlarda aşı kalemi ile altlık kambiyumunun daha iyi kaynaştığı vurgulanmaktadır (Kırdar ve diğ, 2009). Aşılı fidan üretiminde, güçlü altlık fidanlar aşı başarısını artırmaktadır (Ürgenç, 1982, 1992; Kırdar, 1998; Sıvacıoğlu ve diğ, 2004).

1.9 Etnobotanik Özellikler

Dünyanın çeşitli bölgelerindeki pek çok çalışma yabani meyve türlerinin etnobotanik yararlarını vurgulamaktadır. Marwat ve diğ. (2011) Kuzeybatı Pakistan'da özellikle kuraklık koşullarında 11 yabani yenilebilir meyve bitkisinin kullanıldığını bildirmiştir. Benzer şekilde, Endonezya'nın Kuzey Aceh bölgesinde 28 yabani yenilebilir meyve türünün gıda güvenliğine ve diyet çeşitliliğine katkıda bulunduğu tespit edilmiştir. (Navia ve diğ, 2019). Güney Etiyopya'daki bazı topluluklar özellikle gıda kıtlığında 52 yabani ve yarı yabani meyve türünü kullanmaktadır (Kidane ve diğ, 2014). Chauhan ve diğ. (2016), Hindistan'ın Pabbar Vadisi'ndeki 33 yabani meyve türünün korunması ve yetiştirilmesi gerekliliğini vurgulamıştır. Bu çalışmalar, yabani meyve türlerinin çeşitli bölgelerde gıda ve beslenme güvenliği sağlamadaki etkisini göstermektedir.

Pek çok yabani meyveli tür gibi dardağanlar da etnobotanik bakımından meyve, tohum ve yapraklarıyla ön plana çıkan özelliklere sahiptir. Son dönemde, bitki-insan ilişkileri etnobotanik olarak adlandırılan çalışma alanında odak noktası haline

gelmiştir. Etnobotanik, farklı coğrafyalardaki çeşitli insan topluluklarının bitki-insan etkileşimlerini inceleyen bir alan şeklinde tanımlanabilir. Etnobotaniğin kökeninde, binlerce yıl boyunca çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılan tıbbi bitkilerin rolü büyüktür. Bitki-insan ilişkileri, insanlık tarihine uzanan köklü bir geçmişe sahiptir ve bitkilerle ilgili bilgiler nesiller boyunca aktararak günümüze kadar ulaşmıştır (Kendir ve Güvenç, 2010).

Araştırma konusu türe yönelik yapılan bazı araştırmalarda etnobotanik özellikleri bakımından meyve ile ilgili çeşitli kullanım alanları sıralanmıştır. Özellikle insan beslenmesine katkı sunar. Beslenme zorluklarıyla karşılaşılan günümüzde, dardağan orman ekosisteminde biyolojik çeşitliliğin bir unsuru kabul edilerek, gıda ormancılığında öne çıkan değerli ağaç türlerinden biri haline gelmiştir. (Özdemir ve Kaya, 2010). Eskiden çocuklar bu meyvenin çekirdeklerini eğlence maksatlı "dağın atacağı" isimli dolmakalem kalınlığında bir borucuk ile hedeflere attığı da bilinmektedir.

Çitlenbik türlerinin tohum ve meyveleri hayvanlar tarafından severek tüketilir. Dolayısıyla yaban hayatı beslenme planlaması açısından meyve özelliklerinin bilinmesi önemlidir. ABD'deki araştırmalarda; tilki, sincap gibi yaban hayvanlarının hem tohum hem de meyvesini tükettiği tespit edilmiştir. Ayrıca bildircin, halka boyunlu sülün, yabani hindi, sedir balmumu kuşu, keskin kuyruklu orman tavuğu, sarı karınlı sapsucker, alaycı kuşlar, kızılgerdanlar ve diğer kuşlar tarafından tüketilmektedir. Bazı türleri süs ağacı olarak yetiştirilmekte ve kuraklığa karşı dayanıklılığı için tercih edilmektedir (Krajicek ve Williams, 1990).

Türün yaprakları ve meyveleri tıbbi açıdan büyük bir değere sahiptir. *Celtis* türlerinin bazılarında meyve ve yaprak özütlerine yönelik analiz çalışmalarında bulunulmuştur (Temiz ve diğ, 2019; Chevallier, 1996; Ota ve diğ, 2017; Simchoni ve Kislev, 2011). *Celtis tournefortii* tohumları yerli halk tarafından böbrek kumuna karşı kullanılırken, yaprakları mide ağrısı, adet kanaması, yatıştırıcı ve sindirimi kolaylaştırma amaçlarıyla kullanılmaktadır (Temiz ve diğ, 2021).

Geleneksel olarak ishal, dizanteri ve peptik ülser tedavisine yönelik bazı *Celtis* tohumları tüketilmektedir. Bazı türlerinin tohumları da epileptik nöbetlerde, ayak terlemesinde ve yara iyileştirici ilaç maksatlı kullanılmaktadır (Keser ve diğ, 2017). Yöre insanların daha çok tarla kenarlarında gölge maksadıyla yaşama şansı verdiği

yetişkin *Celtis* meyvelerinin de bazı hastalıklara iyi geldiğine inanılmakta ve çerez gibi tüketilmektedir. Özellikle peptik ülser, ishal ve dizanteri gibi rahatsızlıklara karşı tedavi amaçlı yararlanılmaktadır (Chiej, 1984). Hindistan'da, geleneksel tıpta; kırıklar, burkulmalar ve eklem ağrıları gibi durumların tedavisinde kullanılmaktadır. (Moerman, 1986).

Ülkemizdeki doğal çitlenbik türlerinin odununun kullanım çeşidine yönelik çokça bilgiler vardır. El araç-gereçleri, elastiki olmasından dolayı kasnak, yayık sopası, kaşık, baston, kürek, tarım aletleri, kano, oymacılık, kereste ve inşaat malzemesi olarak faydalanılmaktadır (Yaman, 2005; Yücel, 2005; Gültekin, 2007; Sülüsoğlu ve Çavuş, 2014). Dayanıklı yapısıyla dikkat çeken bu *Celtis*'ler, Antakya (Hatay) bölgesinde baklagil, un ve zeytin eleği yapımıyla beraber geleneksel beşik yapımında da kullanılmıştır (Karahan ve diğ., 2015). İyi kalitede çitlenbik ağacı mobilya, değirmen işleri ve bazı spor ekipmanlarında değerlendirilmektedir. Düşük kaliteliyse kasa, ahşap kutu v.b. yapımı için kullanılır (Krajicek ve Williams, 1990).

1.10 Literatür Araştırması

Dardağan, ülkemiz iklim koşullarına has ve yerli bir ağaç türümüzdür. Doğası gereği, toprağa adeta sarılan bir kök yapısına sahiptir. Yaşamsal istekleri olabildiğince az olan bu tür ülkemizin bilhassa Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri olmak üzere hemen tüm bölgelerinde yetişmektedir. Türün yetiştirme şartları, morfoloji ve fizyolojileri üzerine araştırma azdır. Yakın akrabaları ve benzer karakterdeki türlerle ilgili belli başlı araştırmalardan bahsetmek mümkündür.

Ülkemizin pek çok yerinde *Celtis tournefortii* türüne rastlamak mümkündür. Çok çeşitli alanların flora belirleme çalışmalarında bu tür de konu edilmiştir. Aksaray (Çeviren ve Aytaç, 2018), Kayseri (Polat, 2012), Karaman (Çeçen ve diğ., 2018), Gaziantep, (Özusu ve Tel, 2010), Diyarbakır, Siirt (Kızıl ve Tonçer, 2014) Şanlıurfa, Adıyaman, Mardin (Yılmaz ve diğ., 2015) gibi bölgelerdeki ekosistem, flora ve etnobotanik araştırmalarında kaydedilen türler arasındadır.

Şanlıurfa'da step vejetasyonu, geçmişte büyük alanları kapsamaktayken, yerleşim yerlerine yakınlık, tarım alanlarının açılması gibi sebeplerden ötürü günümüzde böyle alanlar daralmıştır. Bu step vejetasyonlarında nadir olarak münferit bireyler halinde meşe, alıç, incir tür ve alt türlerinin yanında dardağan da mevcuttur (Kaya, 2010).

C. tournefortii L. *Cannabaceae* familyasında yer alan ve ılıman bölgelerde yetişen yaklaşık beş metre boylarında ağaç türüdür (Yıldırım ve diğ., 2017; Gecibesler, 2019). Genellikle küçük bir ağaç veya çalı formlarında bulunan *Celtis tournefortii* aksine, ABD'nin kuzeyinde bulunan *C. occidentalis* adında orta ila büyük boyutlarda çitlenbik ağaç türü de mevcuttur (Buck, 1998). Fuller ve diğ. (2016) Girne Dağları boyunca önemli bitki alanlarını araştırmış ve dardağana adanın güney kısmında çokça rastlandığını bildirmiştir. Kuzey kesimlerinde de bulunan türün bu bölgelerde ise Tsintides ve diğ. (2007) tarafından 'nesli tükenmekte olan' türler listesine eklendiği bildirilmektedir.

Bulgaristan florasına yönelik yapılan araştırmada dardağana yönelik yeni bulunduğu addedilen bir tespate yer verilmiştir. Zieliński ve diğ. (2012) bu türün Bulgaristan florasında da ilk kez kaydedildiğini belirtmiştir. Aynı makalede türün herbaryum örneği ve aksel yaprak yüzey kesiti örneğine de yer verilmiştir. Sicilya iç bölgelerindeki birbirinden bağımsız alanlardaki endemik bir takson olan *Celtis tournefortii* subsp. *aetnensis* üzerine bir araştırmada alanın bitki örtüsünü tanımlamıştır. Genellikle bitki örtüsü, volkanikler, kireçtaşları, kuvarsarenitler gibi çeşitli litolojik substratlar üzerinde kurulmuş olan, relikt karaktere sahip mikro ormanları oluşturduğunu belirtmiştir (Gianguzzi ve diğ., 2014).

Ülkemizde doğal olarak bulunan *Celtis australis* L. ağacı daha çok nemli bölge türüdür. *C. australis*'in ülkemizde genellikle tek başına bulunduğu, meşcere kurmadığı, ancak Kahramanmaraş'ın Andırın ilçesinde iki konumda ormanları bulunduğu bildirilmektedir (Boydak, 1988). Yayılışları dağınık ve izole olup seyrek ve bireyseldir. Şehirlerde (cami ve türbe avluları, mezarlıklar) veya bağ ve bahçelerde kullanılmaktadır 10-20 m'ye kadar büyür ve pürüzsüz, grimsi kabuğu, dış tacı ve dikey dalları olan ince bir gövdeye sahiptir. Yapraklar 7-11 cm uzunluğunda, 3-4,5 cm genişliğinde, oval, güçlü bir şekilde sivrilen, tabanda asimmetrik şekilde yuvarlanan, üst tarafı hafif tüylü ve alt tarafı tüylüdür. Yapraklar tabanda 3 damarlıdır ve dişli veya bütündür (Navarrete ve diğ., 2011).

Celtis australis L. Kahramanmaraş, Andırın bölgesinde tek, küme, grup, büyük grup ve saf küçük doğal meşcereler oluşturduğu bilinmektedir. Türe yönelik yöredeki bir çalışmada söz konusu doğal meşcerelerde olgun meyveler toplanarak üç farklı fidanlıkta üretimine konu edilmiştir. Türün bazı fizyolojik özellikleri ölçülerek gelişim kalitelerine göre habitat incelemelerinde bulunulmuştur. Çalışma sonucunda ortalama

çıkış yüzdesi %95, bir yaşındaki fidanlarda boy 39,5 cm ve kök boğazı çapı 2,7 mm bulunmuştur (Akçay ve Akgün, 2023).

Doğada dağınık halde yaşayan geniş yapraklılar pek çok orman kaynakları için etkili bir bileşendir. Bu türler Çin ve Hindistan gibi ülkelerde genellikle yüksek değerli yapacak emval kaynağı görülmektedir (Lawson ve Hemery, 2007). Büyük çoğunlukla münferit halde yaşamını sürdüren dardağan esasen meşçere kurmaya da oldukça uygundur. Çitlenbik türlerinin Dünya üzerinde geniş yayılımı çeşitli iklim şartlarına dayanabildiğinin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir (Krajicek ve Williams, 1990).

ABD'deki doğal *Celtis* türlerinin yayılışı ve yetiştirme ortamları hakkında bilgi verilmektedir (Krajicek ve Williams, 1990). Buna göre; yağışın dağılımı ve türü mevsimlere göre farklılık göstermekle birlikte, yetiştirme alanındaki yıllık yağış miktarı; büyük ovalar'da 360 mm, ABD'nin güneydoğusunda 1520 mm'dir. Little, (1979) ABD'de yaptığı bir araştırmada, Çitlenbiğin kuzeyden güneye pek çok bölgede dağınık halde görüldüğünü bildirmiştir.

Genellikle etrafında ağaç olmadan yalnız yaşayan yerli ve asgari uyum isteklerine sahip dardağanlar kurak-yarı kurak alan çalışmalarına konu edilecek potansiyeldedir. Kurak, kumlu, çakıllı ve kayalık topraklarda yaygındır. Aynı aileden *C. tenuifolia* türü, özellikle problemler alanların erken süksesyon habitatlarında iyi büyürken, aşırı gölgeli bölgelerdeki gelişimi zayıftır (Keddy ve diğ, 1984; Dunster, 1993).

Kafkas çitlembiği (*Celtis caucasica*)'nin büyüme ve morfolojisine yönelik kuraklık stres tepkileri ölçülmüştür. Ortaya çıkan en belirgin özellikler, kuraklıkla birlikte yaprak alanlarında azalma ve kuru ağırlık artışı ile yaprak sürgün oranındaki azalma olmuştur (Tabatabaei ve diğ, 2014).

Krajicek ve Williams, (1990) çitlenbiklerin, kuraklığa dayanıklılığını ve aşırı sıcak ve kurak dönemlerde hayatta kaldıklarını kaydetmiştir. Batı Kansas'ta 1934'te yaşanan şiddetli kuraklık sırasında, *Ulmus americana* ve *Gleditsia triacanthos* türlerinden daha dayanıklı olduklarını belirtmiştir. Yine *Acer negundo* ve *Robinia pseudoacacia* ile aynı derecede hayatta kalmış ancak *Quercus macrocarpa* ve *Juniperus virginiana* kadar iyi dayanamadıklarını da bildirmiştir. Kuraklık stresiyle okaliptüs fidanlarında biyokütle üretimi, sürgün, kök, yaprak, kök/sürgün oranı ve sürgün/yaşama oranının oldukça azaldığı tespit edilmiştir (Rad ve diğ, 2011).

Araştırma türüne yönelik belirli bir hastalık veya etmeni bildirilmemiştir. Ancak *C. occidentalis*'e arız olan birkaç yaprak lekesi mantarı yaygındır. Bunlar; *Cercospora spegazzinii*, *Cylindrosporium defoliatum*, *Cerosporella celtidis*, *Mycosphaerella maculiformis*, *Phleospora celtidis*, *Phyllosticta celtidis* ve *Septogloeum celtidis*'tir. (Hepting, 1971). Çitlenbikler geniş alanlarda yetiştikleri için iklimsel farklılıklar muhtemel gen kaynağı zenginliğine de işaret eder. ABD'nin çeşitli geniş bozkır bölgelerinde (Great Plains) orijin denemelerinde hiçbir melez rapor edilmemiştir. Buna rağmen *C. occidentalis* ve *C. laevigata*'nın söz konusu alanlara uyum sağlayarak melezleşebildiği belirtilmiştir (Boonpragob, 1972). Bitki mikrofungusları üzerine Türkiye'de yapılan bir çalışmada mantar-konukçu ilişkileri araştırılmıştır. Çalışma neticesinde, *Coniothyrium celtidis* Brunaud adlı mantarla dardağan arasında pozitif ilişki bulunduğu tespit edilmiştir (Ertuğrul ve diğ, 2019).

Gosling, (2007) çitlenbik türlerinin meyve ve tohumlarının toplanması ve saklanması hakkında bilgiler sunmuştur. Olgunlaştığında meyvelerin yere dökülebileceğini ve olgun meyvelerin kış ortası gibi geç bir dönemde ağaçlardan elle toplanabileceğini bildirmiştir. Ayrıca toplama işlemi ıslak ve yağmurlu havalarda yapılmadığı sürece; genellikle ek kurutma gerektirmemektedir (Bonner, 2008).

Türkiye'de dardağanlara benzer karakterde yabancı meyveli ve yerli pek çok tür mevcuttur. Bunlardan biri de Ahlat (*Pyrus elaeagnifolia* L.) ağacıdır. Ahlat, Anadolu'da geniş alanlarda yaygın ve genellikle münferit halde görülür. Sert iklim şartları ile rüzgarlara ve kuraklığa da dayanıklı olmasıyla bu şartlardaki öncü ağaçlardan biridir. Hoş çiçekleriyle birlikte insanlarca ve yaban hayvanlarınca da yenilebilen meyvelere sahiptir (Keçeci, 2017). Yine açık gri yaprak rengi ve yuvarlak formu da dikkatleri çekmektedir (Özer, 2019).

Doğu ve Güneydoğu Anadolu başta olmak üzere pek çok bölgede dağınık yaşayan Alıç (*Crataegus* Spp.) türleri iklim değişikliği ve kuraklığa dayanıklı odunsu türlerdir. Bitkileri daha az sulama yaparak kullanabilmenin önemi dünya genelinde sürekli artmaktadır. Alıç gibi kuraklık toleransı yüksek türler bu anlamda değerlendirilebilmektedir. Bu doğrultudaki taleplerin yakın dönemlerde artacağı tahmin edilmektedir (Bektaş ve diğ, 2017). Çalışma konusu tür de bunlar arasında yer alan yerli ağaçlarımızın başında gelmektedir.

Cannabaceae familyasındaki dardağan geniş bir coğrafi dağılıma ve buldukları bölgelere göre karakteristik özelliklere sahiptir (Eminağaoğlu, 2018). İklimsel değişimler, habitat kaybı ve insan faaliyetlerinin etkisi gibi çeşitli tehditler altındadır. Bu gibi ağaç türlerinin nesil devamlılığı için doğal bireyleri ve popülasyonlarının belirlenmesi, korunması ve yönetimi stratejik önemdedir.

Dişbudak, kızılâğaç, huş, karaağaç, ıhlamur, akçaağaç, üvez, ceviz, yabani kiraz, yabani alıç, hünnap, harnup vb. gibi türler Avrupa ve Türkiye ormanlarının kıymetli bileşenleridir. Bunların birçoğu yüksek ekonomik, çevresel ve sosyal değerlere sahiptir. Bu türlerin serpili yayılışları, çeşitli insan faaliyetleri ve iklim değişikliği etkisi ile baskı altındadır. Çoğalma kabliliyetleri yaygın türlere göre daha az olsa da değişen iklim şartlarına uyumları yüksektir (Hemery ve diğ, 2010). Bu türler karışık ormanlarda dağınık yayılışlarına ve özel saha isteklerine ve habitatlara göre değerlendirilirler (EUFORGEN, 2009).

Serpili türlerde doğal gen kaynaklarının yönetimi, meşe ve kayın gibi daha yaygın görülen veya meşcere oluşturan ağaç türlerine kıyasla genellikle farklı yaklaşımlar gerektirir. Dağınık yayılışları nedeniyle genetik erozyon riski daha yüksektir. Birçok durumda, bu türlerin doğal popülasyonları genetik çeşitliliği azaltan orman yönetimi, habitat bozulması ve dikim yoluyla ağaçlandırmalardan zarar görmüştür (EUFORGEN, 2009). Münferit yaşayan diğer türler gibi dardağanlar da doğal alanların vazgeçilmez bir bileşeni olarak kalması gereken geniş yapraklı ve değerli bitkilerdendir.

Çeşitli renkleri nedeniyle çitlembik türlerinin tohumlarını belirlemek zordur. İran'da *Celtis* türlerinin tohumlarını tanımlada endokarp niteliklerinin en uygun olduğu belirtilmiştir. Tohumların tanımlanmasına yönelik mevcut araştırmada, farklı floristik bölgelerden dört tür üzerinde çalışılmıştır. Değerlendirilen karakterler arasında renk, boyut, şekil, miktar ve endokarp yüzeyi ve çevresindeki halka (Rim) üzerindeki bezemeler yer almıştır. *C. glabrata*'nın iki halkası ve pürüzsüz yüzeyiyle, *C. australis*'in ise endokarpı ve sivri ucu ile tanımlanabilmesi mümkündür. *C. caucasica* ve *C. tournefortii* arasında birçok benzerlik vardır. Bu nedenle, onları tanımlamak için daha fazla özellik dikkate almak gerekir. Genellikle *Celtis* cinsinde uygun alanlarda yayılış gösteren türlerin tohum ve endokarplarının kurak alanlardaki türlere göre daha büyük olduğunu göstermektedir. Endokarpın rengi ve şekli *Celtis*'i tanımlamak için en iyi özelliklerdir (Zarafshar ve diğ, 2009).

Orta Anadolu'nun ormansızlaşması nedeniyle paleontolojik inceleme çalışmalarında bulunulmuştur. Arkeobotanik kayıtların *Celtis tournefortii* ve *Amygdalus L. spp.* gibi bazı yabancı meyve ağaçlarının meşe ormanlarından önce de bu alanlarda mevcut olduğunu göstermektedir (Woldring ve Cappers, 2001).

Mısır'da yetiştirilen yaprak döken süs ağaçlarından *Celtis australis L.* ve *Celtis occidentalis L.* gövdelerinin, gövde kabuklarının ve yapraklarının botanik özellikleri karşılaştırmalı incelenmiştir. Çalışmada iki türdeki tohum proteini profillerinin düşük varyasyonda olduğu tespit edilmiştir (El-Alfy ve diğ, 2011).



2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Materyal

2.1.1 Çalışma sahası

Araştırma Adıyaman ve Şanlıurfa illerinde gerçekleştirilmiştir.

Adıyaman

7.614 km² yüzölçümüne sahip olup, 37 °45' kuzey enlemiyle 38 °16' doğu boylamında yer almaktadır. Kent merkezinin denizden yüksekliği 672 m'dir. Kış aylarında sıcaklıklar eksi derecelere nadiren düşmektedir. Kurak yaz mevsimi uzun sürmektedir. İlin hakim rüzgar yönü kuzeydir. Rüzgâr genellikle hafif ve orta kuvvettedir. Zaman zaman kuvvetli ve yılın 10-15 günü fırtına şeklinde rüzgarlar oluşabilmektedir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) tarafından yayımlanan 1963-2022 yılları arası Adıyaman ili iklim verileri tablosu çizelge 2.1'de verilmiştir (MGM, t.y.-a).

Çizelge 2.1: Adıyaman ili ortalama iklim verileri.

Hava Olayları	Ocak	Şub.	Mart	Nis.	May.	Haz.	Tem.	Ağus.	Eylül	Ekim	Kas.	Ara.	Yıllık
Ort. Sic. (°C)	4,5	6,0	10,0	15,1	20,6	26,7	31,0	30,7	26,0	19,3	11,8	6,6	17,4
Ort. En Yük. Sic. (°C)	8,6	10,5	15,0	20,7	26,8	33,3	37,9	37,7	33,1	25,7	17,1	10,8	23,1
Ort. En Düşük Sic. (°C)	1,4	2,4	5,6	10,0	14,4	19,8	23,8	23,5	19,1	13,8	7,6	3,4	12,1
Ort. Güneşl. Süresi (saat)	3,8	4,6	5,8	7,4	9,4	11,6	12,1	11,4	9,7	7,2	5,4	3,9	7,7
Ort. Yağışlı Gün Sayısı	12,60	11,75	12,15	11,12	8,47	2,55	0,65	0,48	1,33	6,53	8,85	11,73	88,20
Aylık Top. Yağ. Ort. (mm)	140,2	99,0	91,7	64,7	43,4	7,9	1,7	1,9	7,6	45,1	77,3	135,6	716,1
En Yüksek Sıcaklık (°C)	19,9	23,8	28,3	34,5	39,0	41,5	45,3	44,5	42,2	36,1	29,4	26,5	45,3
En Düşük Sıcaklık (°C)	-14,4	-10,0	-7,0	-2,0	3,4	10,6	15,0	15,8	9,6	2,2	-3,5	-8,4	-14,4

Adıyaman eski coğrafyacı ve tarihçilere göre 'Bereketli Hilal' olarak adlandırılan bölgelerin en üst sınırını oluşturmaktadır. Adıyaman'ın kuzeyi torosların uzantısı olan Malatya dağları ile çevrili durumdadır. Çelikhana, Gerger, Tut ve Sincik ilçeleri büyük oranda dağlık alanlardan oluşur. Merkez, Besni ve Kahta ilçelerininse kuzey kısımları dağlıktır. İlin güney kesimlerine doğru yükselti azalır ve arazi şekli tamamıyla ova

niteliğindedir (Anonim, t.y.). Merkez ile Kahta ilçelerinin güneyi ile Samsat ilçesinin tamamı bu niteliklerdedir.

Adıyaman yöresi konum olarak Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgeleri arasında geçiş bölgesindedir. İldeki alt yükseltilerde genellikle Akdeniz iklimi egemendir. Atatürk Baraj Gölünün oluşmasından sonra iklimde yumuşama ve nem artışı görülmektedir. Adıyaman'ı doğudan batıya doğru bölen Anti Torosların kuzeyindeki dağlık bölge iklimi ile güney bölge iklimi birbirinden farklılaşır. Yazları oldukça sıcak ve kurak, kışları ise ılıman ve yağışlı olan güney kesimine nazaran; kuzeyde yazları serin ve kurak, kışları ise soğuk ve yağışlıdır. İlde hakim rüzgarlar kuzey, kuzeydoğu ve kuzeybatı istikametindedir (Anonim, t.y.).

Adıyaman, Güneydoğu Anadolu'nun bitki örtüsü bakımından en zengin ili durumundadır. Ormanlık arazi il yüzölçümünün yaklaşık % 25'i civarındadır. Kuzeydeki dağların yamaçlarında bozuk meşe koruları ile meşe baltalıkları, yükseklerde de doğal ve suni çam türleri vardır. Kızılçam, , mazi meşesi (*Q. infectoria subsp. boissieri*), saçlı meşe (*Q. cerris var. cerris*), İran palamut meşesi (*Q. brantii*) ve kermes meşesi (*Q. coccifera*), söğüt ağaçları ildeki doğal türlerdendir. Ayrıca dut, çınar, kavak, söğüt badem, ceviz gibi meyve ağaçları yaygın olarak bulunmaktadır. Kaydadeğer miktarda dikimle yetişen İran çamı ve fıstık çamı ormanları da vardır. Yüksek kesimler genellikle meşe ağaçlarıyla kaplı olsa da su ve toprak erozyonunun çıplaklaştırdığı araziler de mevcuttur. Tarım yapılmayan alanlar çayır, mera, yabani ağaçlar ve makilerle kaplıdır. Rakım yükseldikçe ağaç türleri değişmektedir. Kimi bölgelerde meşeliklere rastlansa da 1800-2000 m rakımlardan sonra bitki örtüsü gevenlerden (*Astragalus membranaceus*) ibarettir (Anonim, t.y.).

Adıyaman yaban hayatınca zengindir. Doğan, şahin, baykuş, keklik gibi yabani kuş türleri yanında oklu kirpi, porsuk (Demirbağ, 2010), yaban keçisi, çizgili sırtlan, tavşan, tilki, çakal gibi yaban hayvanları da yaşam alanlarına sahiptir.

Şanlıurfa

Şanlıurfa 19.242 km² yüzölçümüne sahiptir. Yazlar uzun, kurak ve çok sıcak, kışlar soğuktur. Yaz-kış, gece-gündüz ısı farkları fazla, nem oranıysa azdır. Yıllık yağış ortalaması 459 mm'dir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü (MGM) tarafından yayımlanan 1929-2022 yılları arası Şanlıurfa ili iklim verileri çizelge 2.2'de verilmiştir (MGM, t.y.-b).

Çizelge 2.2: Şanlıurfa ili ortalama iklim verileri.

Hava Olayları	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haz.	Tem.	Ağust.	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ort. Sıcaklık (°C)	5,6	7,1	10,9	16,3	22,3	28,1	32,0	31,6	27,2	20,6	13,1	7,6	18,5
Ort. En Yük. Sıc. (°C)	9,9	12,0	16,4	22,4	28,8	34,7	38,8	38,4	34,0	27,1	18,8	12,1	24,5
Ort. En Düşük Sıcaklık (°C)	2,1	3,0	5,8	10,3	15,3	20,5	24,3	24,0	20,0	14,6	8,5	4,0	12,7
Ort. Güneşl. Süresi (saat)	4,1	5,1	6,4	7,8	10,0	12,1	12,3	11,3	10,0	7,9	5,8	4,0	8,1
Ort. Yağışlı Gün Sayısı	11,90	10,39	10,46	8,77	6,08	1,37	0,30	0,23	0,79	4,73	7,46	10,70	73,20
Aylık Top. Yağ. Ort. (mm)	87,0	67,7	63,0	49,0	27,2	4,3	2,0	3,6	4,6	25,9	45,1	79,9	459,3
En Yüksek Sıcaklık (°C)	21,6	25,5	29,5	36,4	40,4	44,1	46,8	46,2	43,9	37,8	30,8	26,0	46,8
En Düşük Sıcaklık (°C)	-10,6	-12,4	7,3	-3,2	2,5	8,3	15,0	16,0	10,0	1,9	-6,0	-6,4	-12,4

Şanlıurfa doğal bitki örtüsü bakımından oldukça fakirdir. Atatürk Barajının yapılmasıyla birlikte sulu tarım imkanına kavuşmuştur. Son yıllarda; başta Fırat nehri havzası olmak üzere ilin sulanan alanları ile değişik bölümlerinde erozyonu önlemek için ağaçlandırma çalışmalarına hız verilmiştir. Yörenin en önemli su kaynağı Fırat Nehri'dir. Şanlıurfa ve civar çevreleri bulunduğu konumdan dolayı subtropikal hava kütleleri ve rölöfin etkisiyle ülkemizin en kurak bölgelerindedir. Bu şiddetli kuraklık, her yerde aynı değildir ve kuzeyden güneye doğru yükselti azaldıkça artar. Genellikle kışları az soğuk, yazları ise çok sıcak ve kuraktır. Şanlıurfa topraklarının %64,1'i ekili ve dikili alanlardan, %38'i çayır ve mer'alardan ibârettir. Ormanlık ve fundalık sahası çok az olup, % 0,6'dır. İl toprakları bozkır görünümündedir (Benek, 2006).

2.1.2 Adıyaman orman fidanlığı

Çalışma kapsamında doğal ortamlardan toplanan tohumlar çeşitli işlemlere tabi tutulmak üzere Adıyaman Orman Fidanlık Şefliğinde muhafaza altına alınmıştır. Fidan yetiştirme ve aşılama işlemleri fidanlıkta gerçekleştirilmiştir. 1989 yılında kurulan Adıyaman Orman Fidanlığı Merkez İlçesi İnceler Köyü sınırları dahilinde yer almaktadır. Adıyaman-Kahta anayolu üzerinde 15. km'de 700 m rakıma sahiptir.

Fidanlıkta yöre ve civarına uygun türlerde (Meşe, kızılçam, fıstıkçamı, badem, zeytin, ceviz v.b.) tüplü ve kaplı üretim yapılmaktadır. Üretim kapasitesi 1989-2017 yılları arasında 200 bin adetken 2017 ve sonrasında yapılan çalışmalarla 5 milyon adete ulaşmıştır. Alt ve üst yapı ve tesis çalışmaları neticesinde 2023 yılı içerisinde Adıyaman Orman Fidanlık Müdürlüğü kurulmuştur.

2.1.3 Tohum materyali

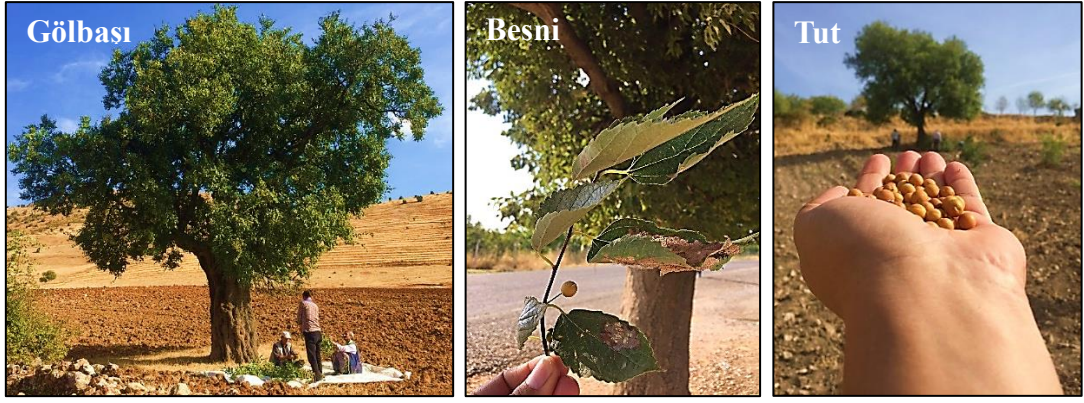
Çalışma kapsamında türün Adıyaman ve Şanlıurfa illerinde doğal yayılış yaptığı 11 popülasyondan (Adıyaman, Besni, Birecik, Gerger, Gölbaşı, Halfeti, Kahta, Samsat, Şanlıurfa, Siverek, Tut) tohum toplanmıştır (Çizelge 2.3). Keşif gezileri ve mülakatlarla türün yayılış durumu, ağaçların sağlık durumu, tohum verimleri gibi özellikler kontrol edilerek tohum toplanacak popülasyonlara ve bireylere karar verilmiştir.

Popülasyonlar dahilinde toplanan tohumlar seçilirken temsil niteliklerine ayrıca özen gösterilmiştir. Her bir popülasyonda en az 10 ağaçtan tohum toplanmıştır. Doğada tamamıyla münferit halde bulunan türün ekolojik bölge ve yetiştirme ortamlarını yansıtabilecek nitelikteki bireyleri seçilmiştir. Belirlenen popülasyonlarda koordinatlar alınıp arazi durumuyla ilgili gözlemlenen bilgiler kaydedilmiştir (Çizelge 2.3).

Çizelge 2.3: Tohum toplanan popülasyonlara ait bilgiler.

Popülasyon	Enlem	Boylam	Yükselti	Bakı	Toplama Tarihi
Adıyaman	37° 49' 43"	38° 06' 29"	870	G-GD	12 Kasım 2019
Besni	37° 42' 69"	37° 56' 56"	690	G	10 Kasım 2019
Birecik	37° 08' 16"	37° 26' 30"	600	G-GD	14 Kasım 2019
Gerger	37° 58' 34"	38° 50' 85"	1020	K	27 Kasım 2019
Gölbaşı	37° 42' 73"	37° 35' 86"	1090	G	5 Aralık 2019
Halfeti	37° 11' 79"	37° 54' 42"	475	G-GB	14 Kasım 2019
Kahta	37° 53' 25"	38° 30' 47"	840	G-GB	8 Kasım 2019
Samsat	37° 38' 21"	38° 31' 60"	700	G	8 Kasım 2019
Siverek	37° 58' 97"	39° 05' 04"	800	GD	2 Aralık 2019
Şanlıurfa	37° 09' 34"	38° 44' 05"	590	G	11 Kasım 2019
Tut	37° 48' 91"	38° 00' 46"	950	G	5 Aralık 2019

Tohumların toplanma zamanı için tam olgunlaşma dönemi olan kasım ve aralık ayları beklenmiştir. Çalışmalar en az üç kişiden oluşan ekip çalışması halinde yürütülmüştür. Popülasyonlarda bilhassa bol tohumlu olan ağaçlar seçilmiştir (Şekil 2.1).



Şekil 2.1: Belirlenen alanlardan tohumların toplanması.

Fidanlıkta meyveler kurutulduktan sonra tohumlar kupulalarından çıkartılmıştır. Görsel olarak tespit edilen çatlak, böcekli, yaralı, kemirilmiş tohumlar ve taş, dal, yaprak vb. gibi kalıntılardan temizlenmiştir. Meyve olarak ekilecek olanlar herhangi bir işlem yapmadan kurutularak bekletilmiştir.

Meyvesinin içini oluşturan sert kabuklu tohum kısımları, 2 gün suda bekletmek suretiyle etli olan kısımlarından ayrılarak temizlenmesiyle elde edilmiştir. Tüm tohumlar oda sıcaklığında yaklaşık hava kurusu duruma gelinceye kadar periyodik kontrollerle 7-10 gün arasında bekletilmiştir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: Tohumların hava kurusu hale getirilme işlemleri.

Hava kurusu ağırlığa ulaşan tohumlar Fidanlık Şefliğine ait +4 °C'de dolapta muhafaza edilmiştir. Yapılan tüm işlemler hava kurusu hale getirilen ve görsel anlamda sağlam kabul edilen tohumlar kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Tohumlar meyveli ve meyvesinden temizlenmiş tohum şeklinde iki ayrı ekim işlemine tabii tutulmak üzere kategorize edilerek paketlenmiştir (Şekil 2.3).



Şekil 2.3: Kategorize edilmiş tohum örnekleri.

2.1.4 Araştırmada kullanılan araç, gereç ve sarf malzemeleri

Tez çalışmasının farklı bölüm ve kademelerinde aşağıda maddeler halinde belirtilmiş olunan araç, gereç ve sarf malzemeler kullanılmıştır.

Araç ve gereçler

1. Buzdolabı
2. ETÜV fırını (0-120 C° çalışabilen kurutma fırını)
3. 0,00 duyarlılıkta çalışabilen dijital cetvel
4. 0,00 ve 0,0000 hassaslığında elektronik terazi
5. Fotoğraf makinesi
6. Çelik şerit metre
7. Makas
8. Maket bıçağı
9. Dikenli tel
10. Demir kazık
11. Kazma
12. Çapa
13. Kürek
14. Metal elek

Sarf malzemeleri

1. Polietilen malzemeden üretilmiş fidan poşetleri
2. Alüminyum folyo saklama kapları
3. Kilitli şeffaf saklama poşetleri
4. Çeşitli ebatlarda kapaklı plastik saklama kapları
5. Tohum yüzdürme kapları
6. Telis bezleri
7. Aşı macunu

2.2 Yöntem

Adıyaman ve Şanlıurfa yörelerinde doğal halde bulunan *Celtis tournefortii* Lam gen kaynakları üzerine yapılan bu araştırma yedi altbaşlık altında gerçekleştirilmiştir:

1. Doğal popülasyon ve bireylerin belirlenmesi
2. Meyve ve tohum morfolojik özellikleri
3. Tohum ve meyve ekim zamanının fideciklerin çıkma zamanına etkisi
4. Fidanlıkta 1 ve 2 yaşlı fidanların gelişimi
5. Fidan taze ve kuru ağırlıkları
6. Fidanların arazi performansı
7. Dardağan fidanlarında aşı denemeleri



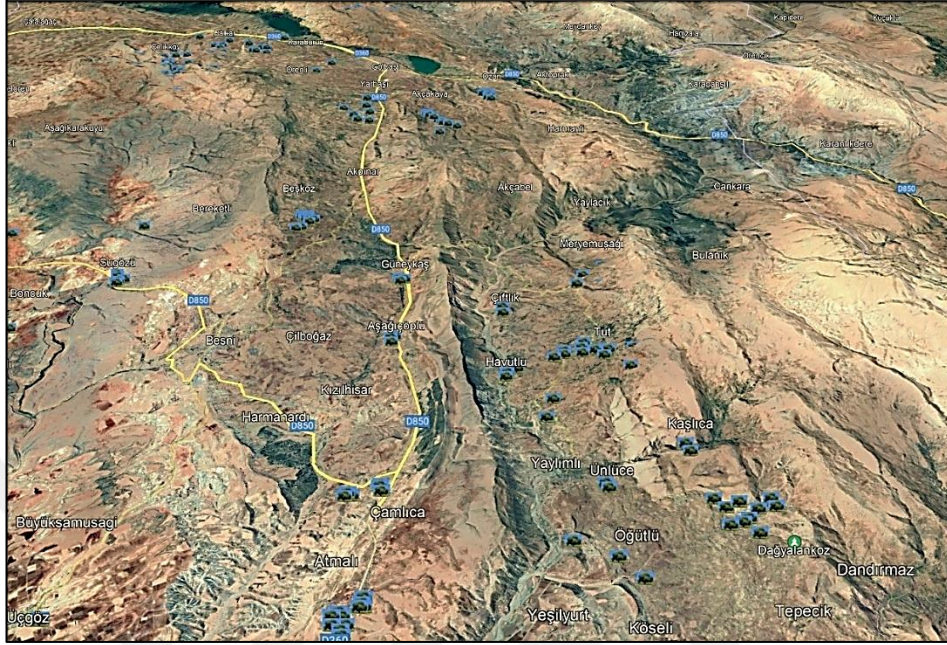
Şekil 2.4: Tez çalışma süreçleri.

Bu alt başlıklara ait çalışma yöntemleri başlıklar halinde aşağıda sunulmuştur.

2.2.1 Doğal popülasyon ve bireylerin belirlenmesi

Doğal popülasyon araştırma çalışmaları kapsamında; çalışma konusu Adıyaman ve Şanlıurfa yörelerinden 12 popülasyon seçilmiştir. Bunlar; Adıyaman ili Besni, Gerger, Gölbaşı, Kahta, Merkez, Samsat, Sincik ve Tut İlçeleri ile Şanlıurfa ili Birecik, Halfeti, Merkez (Eyyübiye, Karaköprü) ve Siverek İlçeleridir. Seçilen yörelerde türün, münferit halde meyveli ve nadiren meyvesi olmayan ağaçları tespit edilmiştir. Yapılan taramalar esnasında yöre insanlarıyla da türe ve bulunduğu yerlere ait mülakatlar yapılmıştır. Tespit edilen bireylerin konumları, yükseltisi, çapı, boyu, bakışı, arazinin mülkiyet durumu kaydedilmiştir.

Koordinatlar Google Earth bilgisayar programı vasıtasıyla uydu haritası üzerine yerleştirilerek yayılış haritası çıkartılmıştır (Şekil 2.5). Kayıt altına alınan bireyler morfolojik özellikleri gözlemlenmiş ve fotoğraflanmıştır.



Şekil 2.5: Yayılış haritası.

Bireylerin yükselti, bakı ve mülkiyet durumuna göre yayılışı ayrıntılı bir şekilde analiz edilmiştir. Çap-boy eğrisi çıkarılarak gelişimi incelenmiştir.

2.2.2 Meyve ve tohumların morfolojik özellikleri

Meyve ve tohum morfolojik özellikleri 11 popülasyondan (Adıyaman, Besni, Bircik, Gerger, Gölbaşı, Halfeti, Kahta, Samsat, Siverek, Şanlıurfa ve Tut) 2019 yılında toplanan meyve ve tohumlar üzerinde yapılmıştır.

Meyve ve tohumların boy, çap ve ağırlıkları ölçülmüştür. Ölçme işlemleri BTÜ Orman Fakültesi, tohum laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Boy ve çap ölçümleri 0,01 mm duyarlılığındaki dijital cetvel ile yapılmıştır.

Ağırlıklar hassas terazide 0,0001 g duyarlılıkla ölçülmüştür. Popülasyonların 1000-dane ağırlığı, rastgele alınan $8 \times 100 = 800$ tohum üzerinden hesaplanmıştır (ISTA, 1996). 1000-dane ağırlığı Denklem 2.1 ile hesaplanmıştır.

$$1000 - \text{dane ağırlığı} = \sum xi \ 8 \ X10 \quad (2.1)$$

xi : yinelemelerin ortalaması

Meyve ve tohum olarak ayrılmış olan tohumların ölçülen morfolojik özellikleri kaydedilerek tablolar haline getirilmiştir. İstatistiksel değerlendirmelerde bulunmak üzere varyans analizi ve Tukey testine tabii tutulmuştur. Oluşturulan tablolar ayrıca grafik ortamlarına aktarılmıştır.

2.2.3 Tohum ve meyve ekim zamanı ile fidecik çıkışları

Tohum ve meyve ekimi ve fidecik çıkma araştırmalarına 2019 yılı sonbaharında başlanmıştır. Ekimler tohum (meyvesinden temizlenmiş) ve meyveli olarak gerçekleştirilmiştir. Ekim işlemleri 11 popülasyondan toplanmış olan tohumlarla sağlanmıştır.

Kaplı fidan üretim parsellerinde (KFÜP) önceden hazırlanmış olan fidan tüpleri her bir popülasyon için 3 tekrarlı 50'li tüp (3X50=150) grubuna ayrılmıştır. Her bir popülasyon için aralık, ocak ve mart dönemleri olmak üzere tohum ve meyveli olarak toplam 9.900 (11 popülasyon X 150 tüp X 3 ekim zamanı X 2 meyveli ve tohum) adet ekim gerçekleştirilmiştir. Tohumlar ekim öncesi herhangi bir katlama işlemine tabii tutulmamıştır. Ekim faaliyetine başlamadan önce guruplara ayrılmış bir şekilde 'tohum ekim deseni' oluşturulmuştur (Çizelge 2.4).

Çizelge 2.4: Fidanlıkta tohum ve meyve ekim zamanları.

Popülasyon	Ekim Materyali, Ekim Zamanı ve Adetleri												Toplam Ekilen Ekim Materyali Miktarı (Adet)						
	Tohum									Meyve									
	9 Aralık 2019			20 Ocak 2020			2 Mart 2020			9 Aralık 2019				20 Ocak 2020			2 Mart 2020		
Adıyaman	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	900
Besni	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	900
Gerger	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	900
Gölbaşı	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	900
Kahta	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	900
Samsat	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	900
Tut	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	900
Şanlıurfa	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	900
Birecik	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	900
Halfeti	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	900
Siverek	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	900
Toplam	1650			1650			1650			1650			1650			1650			9900

Çalışma kapsamında, Fidanlık Şefliğinde kullanılacak ekim tüplerinin yetiştirilmesine yönelik ortam oluşturulmuştur. Bu oluşuma ait toprak karışımında killi toprak, kum, torf ve gübre mazlemelerinden faydalanılmıştır. Her bir ekim işlemi için oluşturulan tüp harçlarının eşit standartlarda karışım olmasına özen gösterilmiştir.

1.3 litre ebatlarındaki bir ekim tüpü karışımında; killi toprak 0.40 lt, kum, torf ve gübre malzemeleri ise ayrı ayrı 0.30 lt miktarlarında oranlama yapılmıştır. Bu şekilde toplam 9.900 adet fidan tüpü hazırlanmıştır. Bu tüpler Fidanlık Şefliği uhdesinde gerçekleştirilecek araştırma için ayrılmış KFÜP'ye dizilmiştir. Çalışma öncesinde oluşturulan tohum ekim deseni ile ortam tohum ekimine hazır hale getirilmiştir.

KFÜP'de her popülasyon için gruplandırılmış olan bu tüpler ekim faaliyeti esnasında, aylarına göre sıra ve sayıları değişmeyecek şekilde kayıt altına alınmıştır. Böylelikle 11 popülasyondaki her bireyin kendi sırası belli edilerek, ekim sonrası fidanlara ait değerler hatasız ölçülmüş ve kontrol edilmiştir.

Ekim işlemleri 2019 yılı aralık, 2020 yılı ocak ve mart aylarında olmak üzere üç ayrı dönemde gerçekleştirilmiştir. Her bir tüpe 1 (bir) adet tohum ekimi yapılmıştır (Şekil 2.6). Ekim işlemleri sonrasında ekim tüpleri haftada bir kez aynı gün kontrol edilmiştir. Her kontrolde çıkan fidecik sayısı ilgili popülasyonuna kaydedilmiştir. Aralık ayı ekimlerinde 30, ocak ayı ekimlerinde 24 ve mart ayı ekimlerindeyse 18 hafta sonunda çıkma kontrolleri tamamlanmıştır.



Şekil 2.6: Kaplı fidan üretim tavasında tohum ekim işlemi.

Çıkış kontrolleri sonrasında tüm popülasyonlar içerisindeki çıkan fidecikler ile kuruyan fidecik sayıları tespit edilerek kaydedilmiştir. Kuruma tespitleri, tamamlanan çıkışlardan 30-36 hafta sonrasına kadar beklenerek yapılmıştır. Bu süreçte ortaya çıkan çıkış hızı ve çıkış yüzdeleri de kayıt altına alınmıştır.

Çıkan fideciklerin aynı yıl vejetasyon dönemi sonundaki yaşama oranları da kaydedilmiştir. Böylece tüm popülasyonlarda ve işlemlerde fidan yaşama yüzdeleri tespit edilmiştir.

Çıkış Yüzdesi (ÇY) Denklem 2.2 yardımıyla % olarak hesaplanmıştır.

$$ÇY(\%) = \frac{\sum n_i}{N} \times 100 \quad (2.2)$$

ÇY (%) : Çıkış yüzdesi

n_i : i. haftadaki çıkan fidecik sayısı

N : Toplam ekilen tohum-meyve sayısı

Ortalama Çıkış Süresi (OÇS) Denklem 2.3 (Bewley ve diğ, 2013) yardımıyla hesaplanmıştır.

$$OÇS = \frac{\sum (t_i \cdot n_i)}{\sum n_i} \quad (2.3)$$

OÇS : Ortalama çıkış süresi-hızı (hafta)

t_i : Ekim işleminin başlangıcından itibaren geçen süre (hafta)

n_i : t_i haftadaki çıkan fidecik sayısı

Fidan çıkış yüzdeleri, ortalama çıkış hızı (süresi) ve yaşama yüzdeleri bakımından popülasyonlar arasındaki farklılıklar varyans analizi ile test edilmiştir. Varyans analizi sonucundaki gruplaşmalar Duncan testi ile belirlenmiştir.

2.2.4 Bir ve iki yaşındaki fidanlar üzerinde yapılan ölçümleri

Fidanlıkta bütün popülasyonlarda meyve ve tohum ekimi yapılarak elde edilen tüplü fidanlar 2 yaşına kadar büyütülmüştür. Fidanlar düzenli sulanmış ve gerekli zamanlarda ot alma işlemi gerçekleştirilmiştir. Yaşayan tüm fidanlarda 1 ve 2 yaşında fidan kök boğazı çapı (KBÇ) ve fidan boyu (FB) ölçümü yapılmıştır. KBÇ dijital cetvel ile 0,0 mm duyarlılıkta, FB ise şerit metre ile 1 mm duyarlılıkta kaydedilmiştir.

Aralık, ocak ve mart dönemlerinde tohum ekilen 150 (3x50) tüpte yaşayan fidanlar aynı sıra ve sayıları değişmemek kaydıyla ölçülerek değerlendirilmeye alınmıştır. 1. vejetasyon dönemi sonu ile 2. vejetasyon dönemi sonu hayatietini sürdürmekte olan söz konusu fidanların boyları ve kök boğazı çapları kaydedilmek üzere ölçülmüştür (Şekil 2.7).



Şekil 2.7: Fidan ölçümleri.

Popülasyonlar ve işlemler arasındaki farklılıklar varyans analizi ile test edilmiştir. Anlamlı farklılık durumunda gruplaşmalar Duncan testi ile belirlenmiştir. Çalışmalar kapsamında ayrıca popülasyonlar arasındaki doğrusal ilişkilerin incelenmesine yönelik korelasyon uygulaması da gerçekleştirilmiştir. Bu sorgulamalar ışığında fidanların eşit şartlar altındaki gelişimi inceleme altına alınmıştır.

2.2.5 Fidan taze ve kuru ağırlıklarının belirlenmesi

Fidanların taze ve kuru ağırlıklarının belirlenmesi 1 yaşındaki tüplü fidanlar üzerinde gerçekleştirilmiştir. Her bir popülasyondan, boy ve kök boğazı çapı olarak popülasyonun özelliklerini yansıtan 110 fidan üzerinde ölçümler yapılmıştır. Fidanların kuru ağırlıkları Adıyaman Üniversitesi bitki laboratuvarında 70° C’de 2 gün bekletilerek elde edilmiştir. Seçilen fidanların boyları, kök boğazı çapları, kök taze ağırlıkları, sak taze ağırlıkları ile kök kuru ağırlıkları, sak kuru ağırlıkları ölçülerek kaydedilmiştir (Şekil.2.8).



Şekil 2.8: Seçilen fidanların taze-kuru ağırlık ölçüm aşamaları.

Kaydedilen verilerle tablo ve grafikler oluşturularak popülasyonların, eşit şartlardaki gelişim durumları incelenmiştir. Taze ve kuru şekilde yapılan ölçümler neticesinde popülasyonlar arasındaki benzerlik ve farklılıklar varyans analizi ile test edilmiştir.

Fidanların ölçülen ve hesaplanan morfolojik özelliklerine ait tanımlayıcı bilgiler çizelge 2.5'te verilmiştir.

Çizelge 2.5: 1 yaşındaki fidanlarda ölçülen ve hesaplanan morfolojik özellikler.

Fidan Boyu (FB)	: Kök boğazı ile fidanın en uzun ucu arasında kalan uzaklık (cm)
Kök Boğazı Çapı (KBC)	: Kök boğazının 2-3 cm üstündeki noktada ölçülen çap (mm)
Gövde Taze Ağırlığı (GTA)	: Fidanın toprak üstü organlarının sökümden sonraki ağırlığı (g)
Kök Taze Ağırlığı (KTA)	: Kök boğazı çapı hizasından kesilerek gövdeden ayrılan kök kısımlarının sökümden sonraki ağırlığı (g)
Gövde Kuru Ağırlığı (GKA)	: Fidanın toprak üstü organlarının fırın kurusu (70 °C'de 48 saat) ağırlığı (g)
Kök Kuru Ağırlığı (KKA)	: Kök boğazı çapı hizasından kesilerek gövdeden ayrılan kök kısımlarının fırın kurusu (70 °C'de 48 saat) ağırlığı (g)
Gövde:Kök Kuru Ağırlık Oranı (GKA:KKA)	: Gövde kuru ağırlığı değerinin, kök kurusu ağırlığı değerine bölünmesi sonucu bulunan oransal değer,
Fidan Kuru Ağırlığı (FKA)	: Fidanın fırın kurusu (70 °C'de 48 saat) ağırlığı (g)
Kök Yüzdesi (KÖK%)	: Kök taze ağırlığı değerinin, fidan taze ağırlığı değerine bölünmesi sonucu bulunan oransal değer yüzdesi (Genç, 1992).

2.2.6 Fidanların arazi performansları

Arazi performans araştırmaları kapsamında 4 popülasyondan (Birecik, Halfeti, Siverek ve Samsat) 1 yaşındaki fidanlar kullanılmıştır. Popülasyonları temsil eden ortalama boy ve çap değerlerinde 90'ar adet (3*30) fidan seçilmiştir. Dikim öncesinde seçilen fidanların sıralı olarak fidan boyları ve kök boğazı çap ölçümleri kaydedilmiştir. Dikimler 2020 yılı vejetasyon dönemi sonunda 2 ayrı konumda çukur dikimi işlemi ile gerçekleştirilmiştir (Çizelge 2.6).

Çizelge 2.6: Arazi performans araştırmaları için seçilen sahalar ve dikilen fidan sayısı.

Dikim yeri	Yükselti (m)	Bakı	Dikilen fidan adedi	Dikim zamanı	Ölçüm zamanı
Yazıtbaşı Köyü, Adıyaman-Merkez	1400	G-GD	360 (4 popülasyon*90)	Kasım, 2020	Kasım, 2021
Harmanardı Köyü, Besni	650	G-GD	360 (4 popülasyon*90)	Kasım, 2020	Kasım, 2021

Dikim gerçekleştirilen sahalar Adıyaman Orman İşletme Müdürlüğüne ait toprak muhafaza alanlarıdır. Dikim yapılan yerlerin etrafı dikenli teller ile muhafaza altındadır. Toplamda 720 adet fidan (4 popülasyon X 2 konum X 90 fidan) 3x2 m aralık mesafe ölçüleriyle çukur dikimine konu edilmiştir (Şekil 2.9).



Şekil 2.9: 1 yaşındaki fidanların dikildiği sahalar.

Dikilen fidanlardan gerek yaban hayatı ve diğer hayvan otlatmaları ve gerekse insan faktörleri nedeniyle hayatiyetini kaybeden bireyler tespit edilerek ölçüm dışı bırakılmıştır. Böylelikle popülasyonlara ait fidan yaşama yüzdeleri ortaya çıkartılmıştır. Sahalara gönderilen fidanların dikimleri, bir sonraki sene ölçümleri yapılmak üzere işaretlenerek sıra sayılı olarak gerçekleştirilmiştir (Şekil 2.10).



Şekil 2.10: Sahalara dikilen 1 yaşındaki fidanlar.

Ortaya çıkan sonuçlara göre popülasyonların arazi performansları arasında nasıl bir bağlantı olduğu durumları incelemeye tabi tutulmuştur. Bu doğrultuda dikilen 1 yaşındaki fidanların dikim öncesi 2020 yılında ve 2021 yılı Kasım ayında vejetasyon dönemi sonunda çap ve boy ölçüleri tespit edilmiştir. Böylece fidan yaşama yüzdeleri tabloları oluşturularak arazi performansı ortaya çıkarılmıştır. Popülasyonlar ve konumlar arasındaki fark varyans analiz ile test edilmiştir.

2.2.7 Aşı denemeleri

Tez çalışması kapsamında 2+0 yaşındaki fidanlar üzerinde aşılama denemeleri uygulanmıştır. Çalışma öncesinde 2020 ve 2021 yılları için bir uygulama deseni oluşturulmuştur (Çizelge 2.7). Bu doğrultuda, 2020 yılı Mart, Nisan ve Temmuz aylarında olmak üzere Kalem, Yonga Göz ve T Göz aşılama çeşitleri gerçekleştirilmiştir.

Benzer uygulama 2021 yılında da yapılarak neticeleri takibe alınmıştır (Şekil 2.11). 2021 yılında yapılan aşı uygulamasında 2020 yılından farklı olarak haziran ayı içerisinde de aşı denemesi eklenmiştir.



Şekil 2.11: 2021 yılı aşı uygulaması.

Çizelge 2.7: 2020 ve 2021 yılları aşı uygulama desenleri.

Aşılama Tarih ve Adetleri (2020 ve 2021)								
Aşılama Tipi		04 Mart	19 Mart	03 Nisan	01 Temmuz	15 Temmuz	30 Temmuz	Genel Toplam
2020	Kalem Aşısı	30	30	30	-	-	-	90
	Yonga Göz Aşısı	30	30	30	30	30	30	180
	T Göz Aşısı	30	30	30	30	30	30	180
	Toplam	90	90	90	60	60	60	450

Aşılama Tipi		04 Mart	19 Mart	03 Nisan	01 Haziran	01 Temmuz	15 Temmuz	30 Temmuz	Genel Toplam
2021	Kalem Aşısı	30	30	30	30	-	-	-	120
	Yonga Göz Aşısı	30	30	30	30	30	30	30	210
	T Göz Aşısı	-	30	30	30	30	30	30	180
	Toplam	60	90	90	90	60	60	60	510

Mevsim durumları da dikkate alınarak aynı koşullarda ve fakat farklı tarihlerde aşılama uygulaması yapılmıştır. 2020 yılında 450 adet 2021 yılında 510 adet fidan aşı denemesine konu edilmiştir. Aşı çeşitlerine göre tutma oranlarının düzenli olarak kontrolü yapılmıştır. Kontroller neticesinde aşı çeşitlerinin uygulanabilirliği üzerinde değerlendirmelerde bulunma imkanı ortaya çıkarılmıştır.

Ayrıca araştırma sırasında, rastlanan yöre insanlarıyla türe yönelik yer belirleme mülakatları gerçekleştirilmiştir (Şekil 2.12). Bununla birlikte türün yörede tanınırlığı hakkında bilgiler edinilmiştir. Türün kullanım alanları sorgulanmıştır.



Şekil 2.12: Yetişkin bir dardağan ağacı altında mülakat, Samsat.

3. BULGULAR

3.1 Doğal Popülasyonlar ve Bireyler

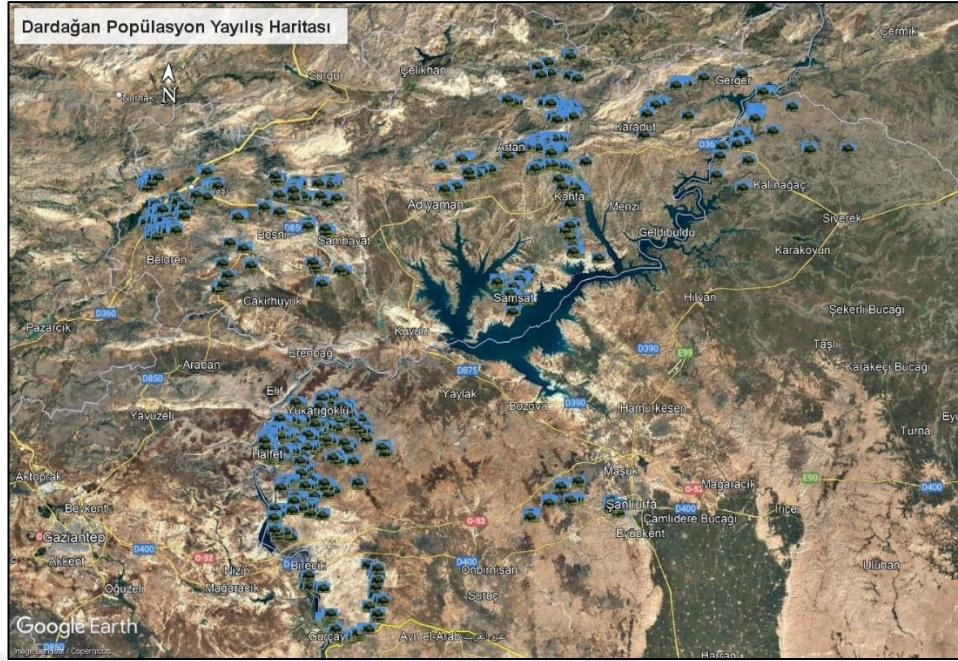
3.1.1 Bireylerin popülasyonlara göre dağılımı

Adıyaman ve Şanlıurfa il sınırlarını kapsayan çalışma alanının tamamında fiilen 1.341 bireye ulaşılmıştır. Coğrafi konum bilgileri kayıt altına alınan bireylerin büyük çoğunluğu tarla, bağ, bahçe gibi alanlarda serpili halde yaşadıkları görülmüştür (Şekil 3.1).



Şekil 3.1: Kahta popülasyonunda rastlanan yetişkin bir dardağan.

Türe ait en fazla bireye 250 adet ile Halfeti popülasyonunda rastlanmıştır. En az ise 25 adet ile Gerger popülasyonunda görülmüştür. Ulaşılan ağaçların bulunduğu yörelerde yapılan mülakat ve sörveylerde; Adıyaman'da 1500 ila 2000 adet ve Şanlıurfa'da ise 2500 ila 3000 adet civarlarında olduğu tahmin edilmektedir. Yayılış haritasında türün popülasyonlara göre dağılım durumları görülmektedir (Şekil 3.2).



Şekil 3.2: Adıyaman ve Şanlıurfa'daki dardağan bireylerinin yayılış haritası.

3.1.2 Doğal dardağan bireylerinin çap ve boy ölçüleri

Doğal habitatlarda tespit edilen bireylerin yükselti, çap ve boy değerlerine yönelik varyans analizi sonuçlarına göre popülasyonlar arasında belirgin farklar bulunmaktadır. Tukey testi uygulamasıyla bu popülasyonlar arasındaki farklı gruplar ortaya çıkmıştır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1: Popülasyonların çap, boy, yükselti değerlerine ait varyans analizi sonuçları.

İncelenen Özellikler	Varyasyon Kaynağı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P Değeri
Boy	Guruplar Arası	11,0	269,3	72,8	.000 *
	Guruplar İçi	1329,0	3,7		
	Genel	1340,0			
Çap	Guruplar Arası	11,0	25840,7	63,4	.000 *
	Guruplar İçi	1329,0	407,7		
	Genel	1340,0			
Yükselti	Guruplar Arası	11,0	3540972,7	310,3	.000 *
	Guruplar İçi	1329,0	11409,7		
	Genel	1340,0			

(*):0.01 düzeyinde anlamlı

Genel ortalama boy 6,08 m olarak tespit edilmiştir. Tukey testi sonuçlarına göre, boy bakımından Besni, Birecik, Halfeti, Gölbaşı, Kahta ve Samsat popülasyonları aynı grubu oluşturmuştur. Gerger, Sincik, Siverek, Şanlıurfa ve Tut popülasyonları ise bunlara komşu alt boy basamağında yer almaktadır. Bunların dışında Adıyaman popülasyonu ise son boy grubunda bulunmaktadır (Çizelge 3.2).

Genel ortalama çap 51,7 cm olarak tespit edilmiştir. ap bakımından Besni, Birecik, Halfeti, Kahta ve Samsat popülasyonlarının aynı grupta yer almakta olduğu görülmektedir. Diğer popülasyonların ise tamamı aynı ve alt komşu çap gruplarını oluşturmuştur (izelge 3.2).

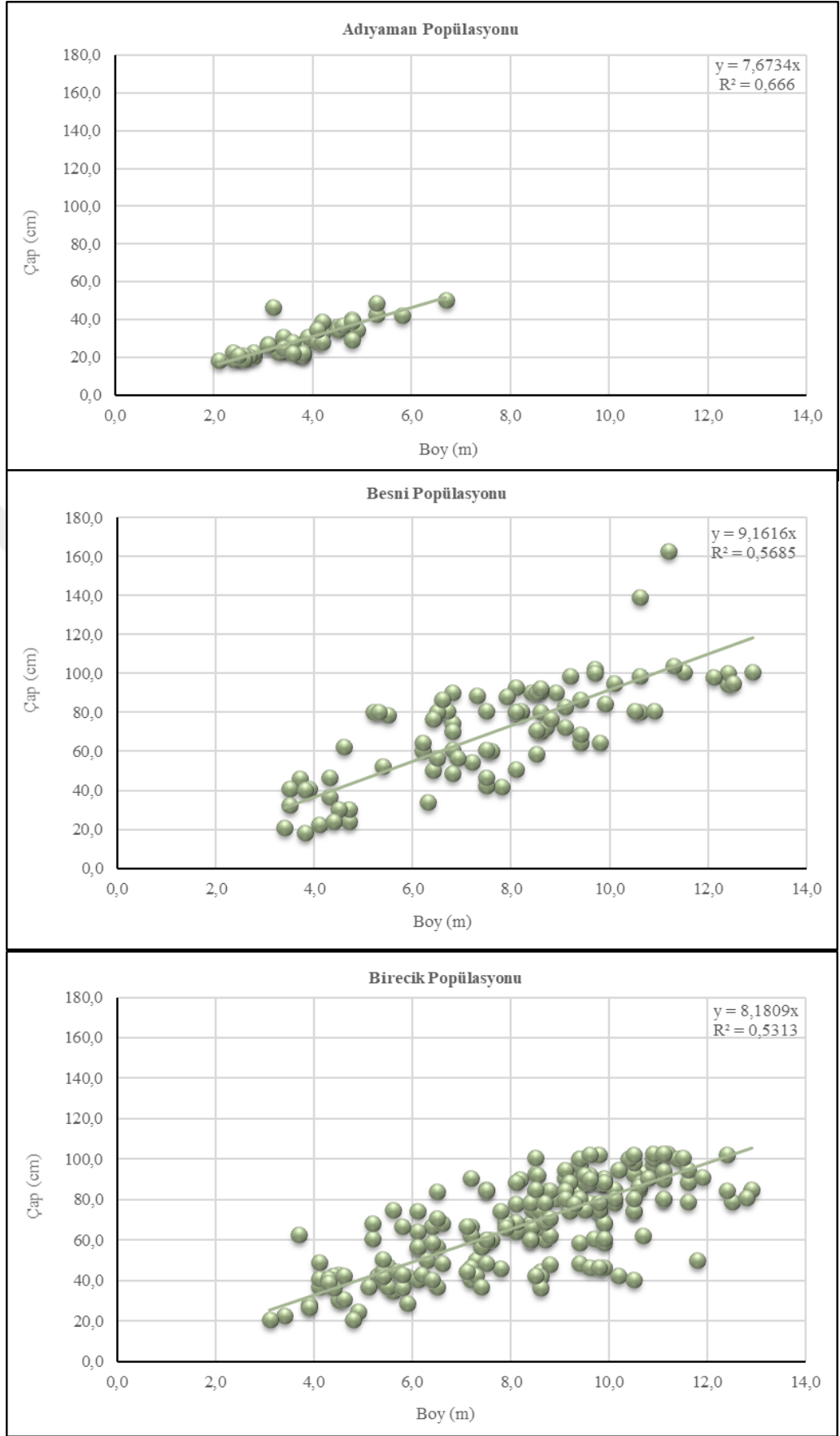
Tüm bireylerin bulunduğu konumların genel ortalama yükseltisi 780,7 m'dir. Popülasyonların ortalama yükselteleri incelendiğinde, Gölbaşı en st grupta yer almaktadır. Adıyaman, Besni, Gerger, Kahta, Sincik, Siverek, şanlıurfa ve Tut popülasyonları ayrı alt komşu yükselti grupları dahilindedir. Yine, bunların dışında kalan popülasyonlar birbirinden farklı alt yükselti gruplarında bulunmaktadır. Birecik popülasyonu ise en düşük yükselti grubu arasında yer almakla birlikte Halfeti popülasyonu en yakın komşu st yükselti gurubunu oluşturmuştur. (izelge 3.2).

Çizelge 3.2: Popülasyonların ortalama çap, boy ve yükselti değerleri.

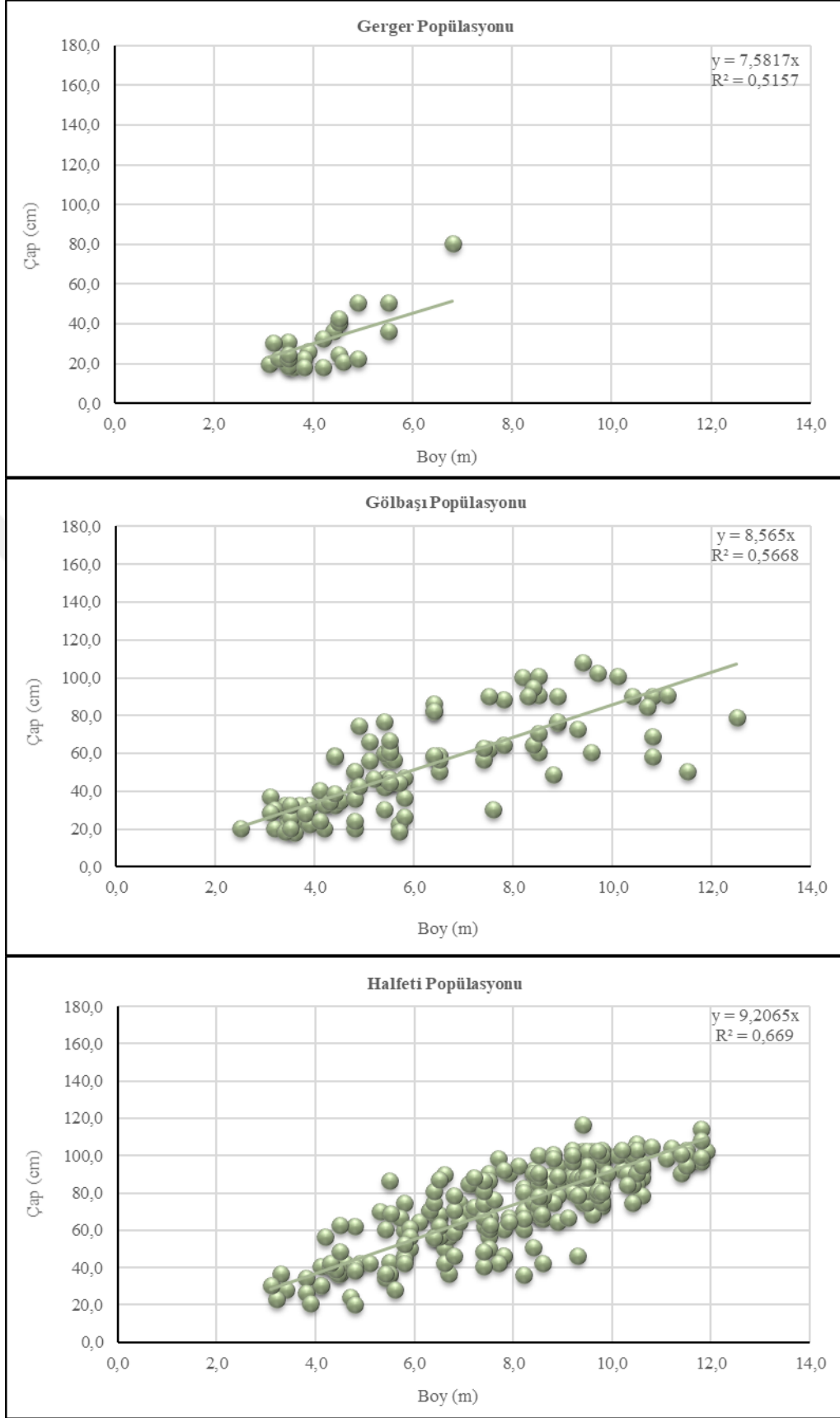
Popülasyon	N (Birey Sayısı)	Boy (m)	ap (cm)	Yükselti (m)
Adıyaman	45	3,76±0,97h*	28,99±8,42e	848,7±125,7cd
Besni	85	7,69±2,4ab	71,15±25,9a	799,8±122,5de
Birecik	201	8,29±2,22a	68,41±21,82a	431,9±94,2g
Halfeti	249	8,1±2,02ab	74,81±21,81a	589,7±59,6f
Gerger	25	4,21±0,85fg	30,94±14,05de	1022,5±67,6b
Gölbaşı	100	6,18±2,33cd	53,53±24,25b	1026,4±101,2a
Kahta	166	7,07±2,02bc	65,1±20,67a	746,8±97,4e
Samsat	133	7,27±2,15ab	68,19±21,05a	587,3±31,5f
Sincik	50	4,96±1,56ef	37,69±14,64cde	884,8±204,3bc
Siverek	185	4,48±1,02fg	43,43±14,73bc	741,8±138,9e
şanlıurfa	62	5,24±1,34def	36,49±11,7cde	752,6±111,1e
Tut	40	5,69±1,54de	41,67±19,15cd	936,4±174,1b
Genel Ortalama	1341	6,08±1,7	51,7±18,18	780,7±110,7

* Aynı sütün üzerinde aynı küçük harfe sahip değerler arasında istatistik açıdan önemli bir fark yoktur ($P<0,05$).

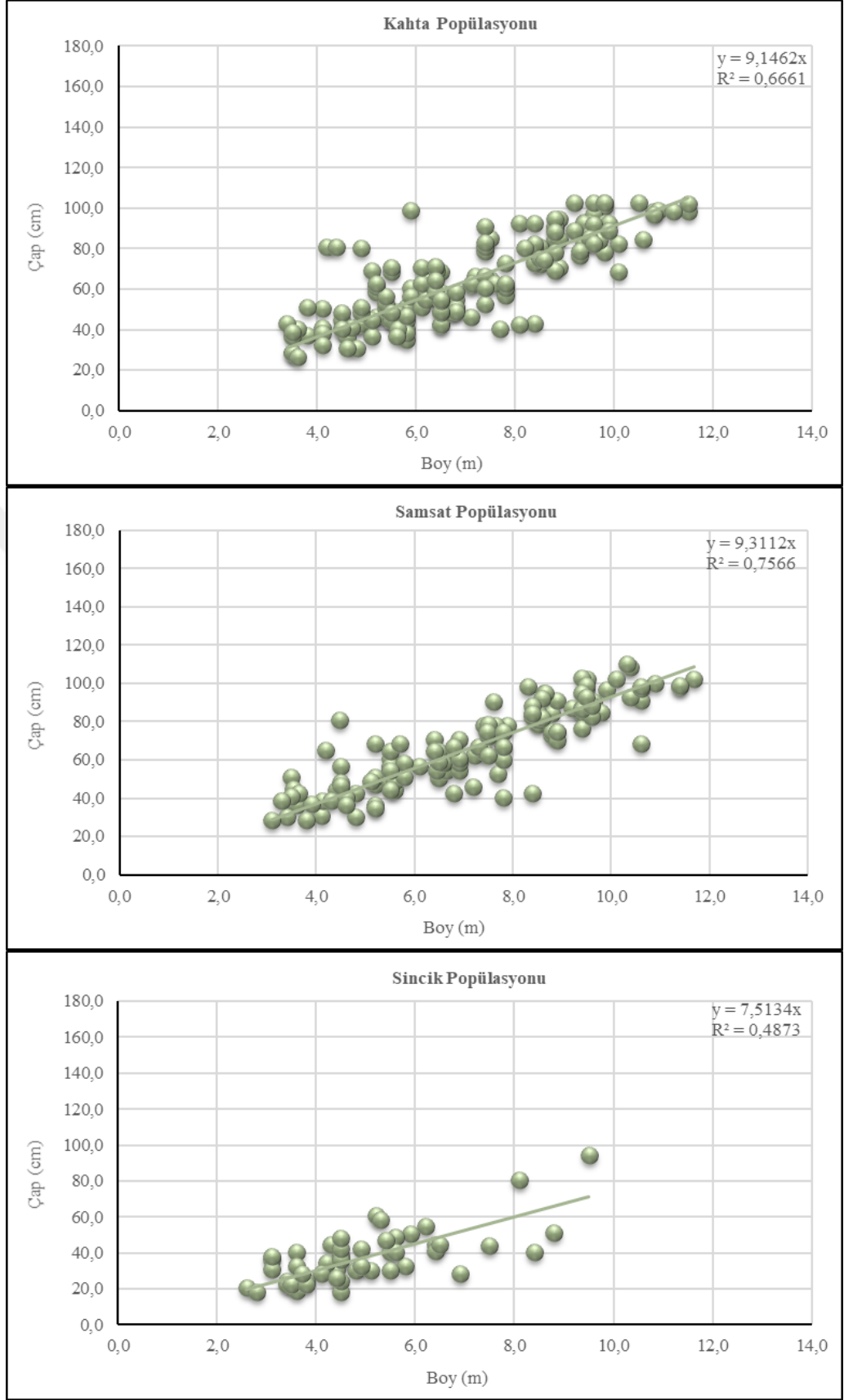
Elde edilen çap ve boy lleriyle popülasyonların genel çap-boy dağılımları ortaya çıkmaktadır. ap-boy dağılım grafikleri ayrı ayrı incelendiğinde tüm popülasyonlardaki değerlerin eğilim çizgisine yakın hareket ettiği görülmektedir. Bu doğrultuda, çap ve boy değişkenleri arasında aynı yönde ve genellikle doğrusal bir ilişki görülmektedir (şekil 3.3). Popülasyonların ap-boy özellikleri bakımından eğilim çizgisine yakın ve uzak değerlere göre sergilemiş olduğu dağılımlar türün bulunduğu doğal ortamındaki morfolojik özelliklerini ortaya koymaktadır. R^2 değerleri incelendiğinde en yüksek değerin Samsat popülasyonunda olduğu tespit edilmiştir. En düşükse Tut popülasyonunda kaydedilmiştir. (şekil 3.3).



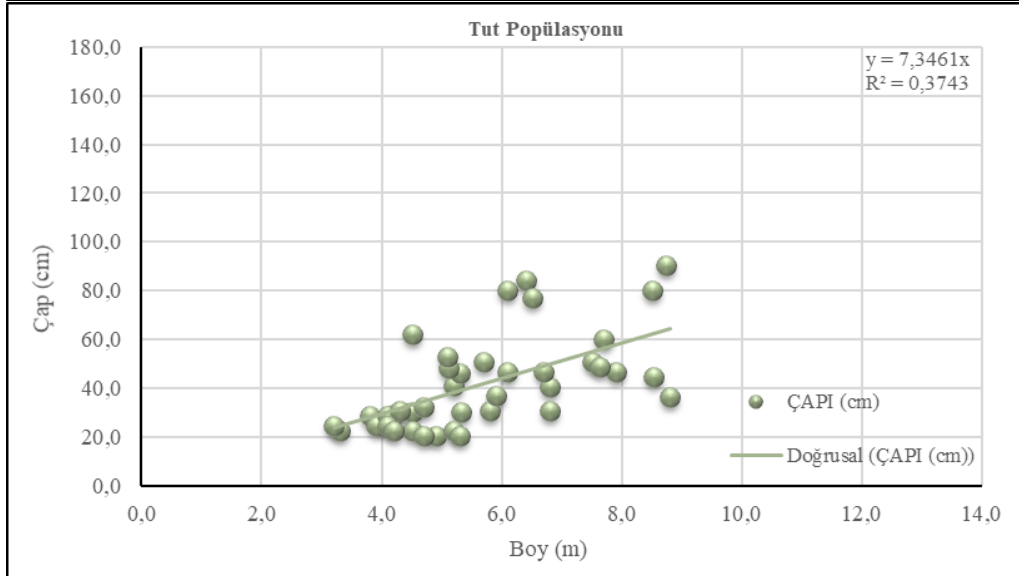
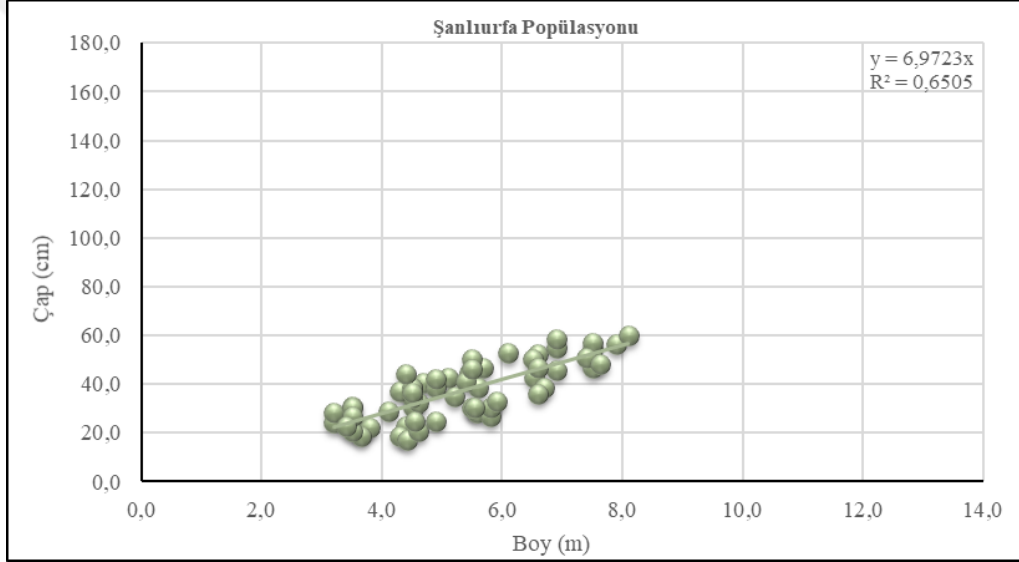
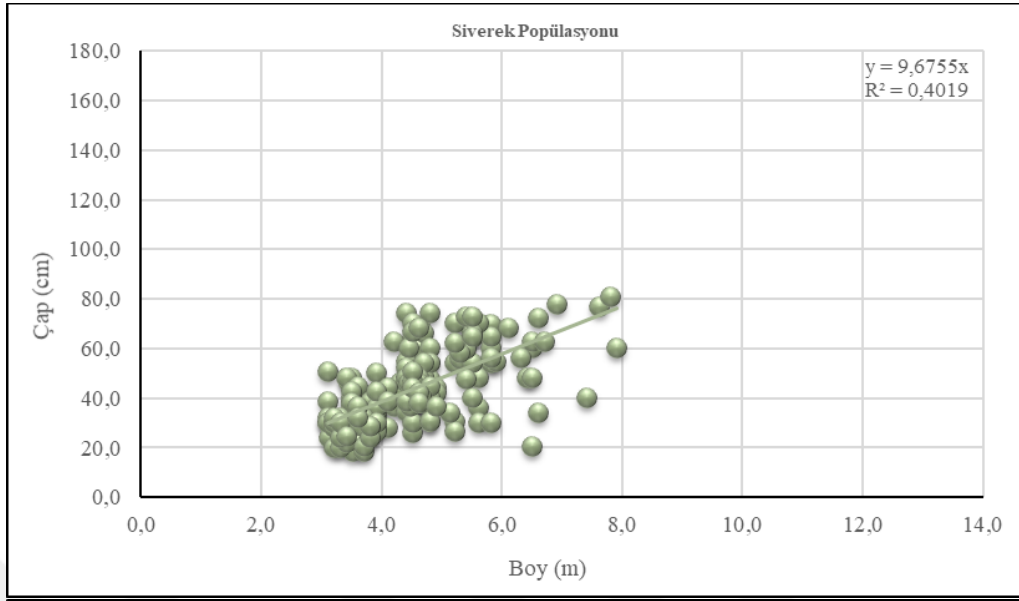
Şekil 3.3: Tüm popülasyonlarda çap ve boy dağılımları.



Şekil 3.3 (devam): Tüm popülasyonlarda çap ve boy dağılımları.

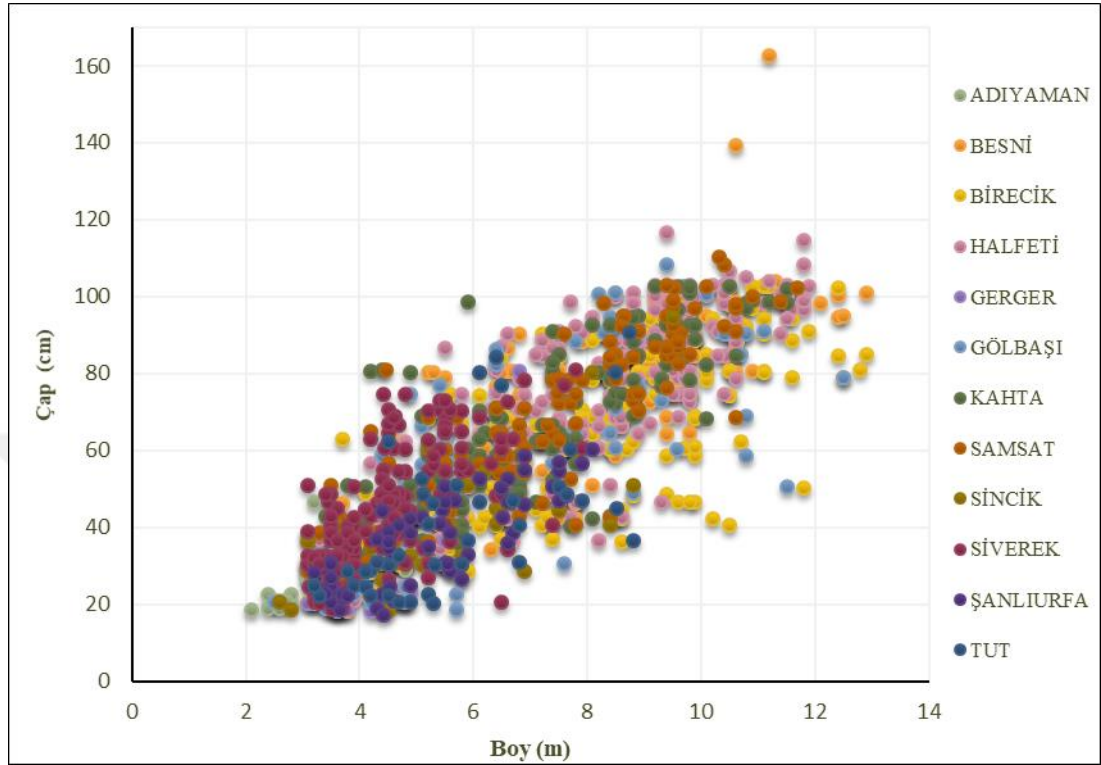


Şekil 3.3 (devam): Tüm popülasyonlarda çap ve boy dağılımları.



Şekil 3.3 (devam): Tüm popülasyonlarda çap ve boy dağılımları.

Çalışma sahasının tümünde tespit edilen koordinatlandırılmış bireylerin çap-boy ölçüleri, türün gelişim aralıklarını göstermektedir. Genellikle türün çap-boy arasında doğrusal bir ilişki içerisinde olduğu görülmektedir (Şekil 3.4).

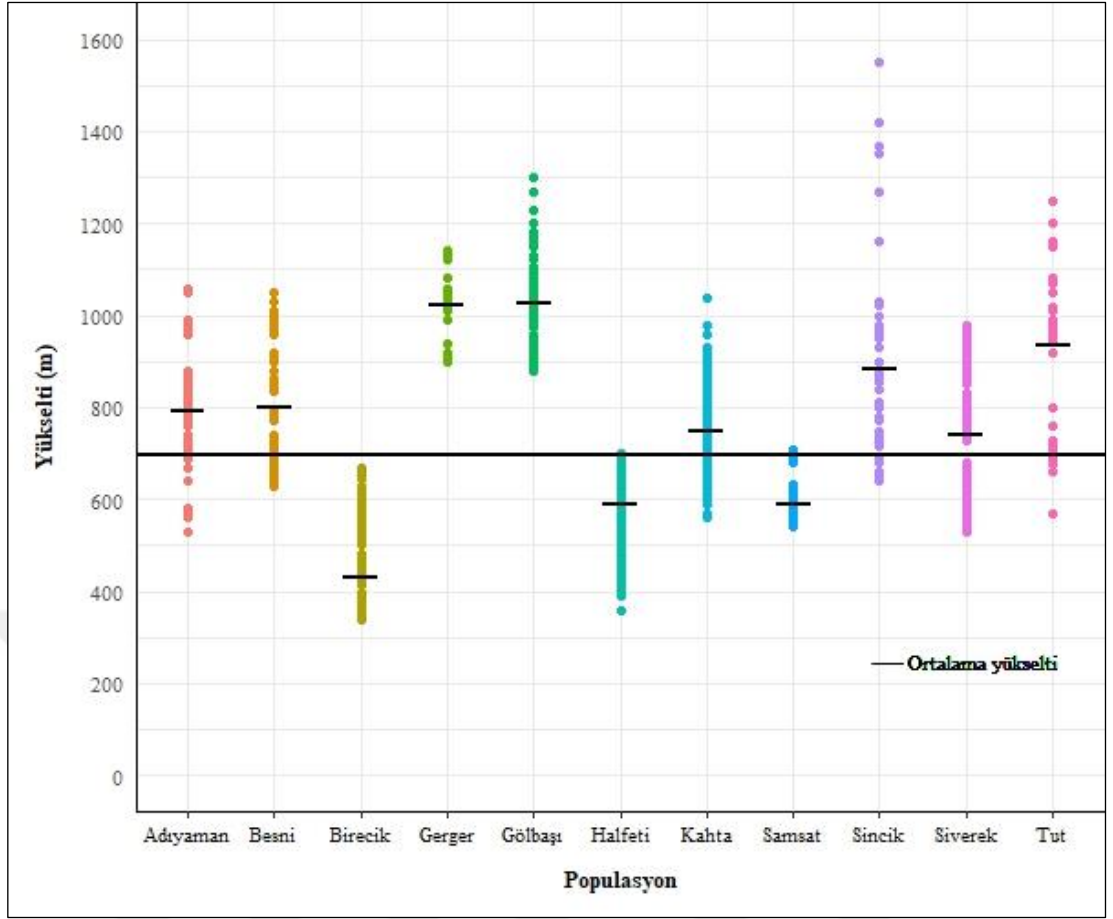


Şekil 3.4: Popülasyonların genel çap-boy dağılımı.

3.1.3 Bireylerin yükseltiye göre dağılımı

Çap ve boy ölçümleri yapılmış olan 1341 adet ağacın yükselti bilgileri ayrıca not edilerek tabloya işlenmiştir. Buna göre bireylerin bulunduğu alanlardaki 12 popülasyona ait genel ortalama rakım 780,7 metre kaydedilmiştir. Popülasyonlar arasında ortalama en düşük rakım 431,9 metre ile Birecik popülasyonuna ait olurken, en yüksek rakım 1026,4 metre ile Gölbaşı popülasyonuna ait olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.5).

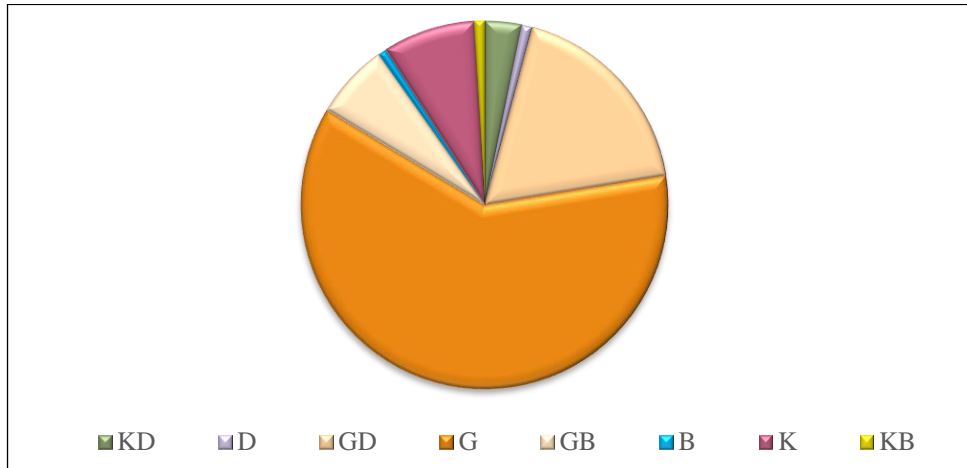
En düşük 340 m rakım ile Birecik popülasyonuna ait yaşayan bir birey kayıt altına alınmıştır. En yüksek rakım ise soğuk karasal iklim şartlarına sahip Sincik'te 1550 m'de bir birey kaydedilmiştir. Elde edilen verilere dayanılarak türe ait popülasyonların yükselti dağılım grafiği oluşturulmuştur (Şekil 3.5).



Şekil 3.5: Popülasyonlara göre yükselti dağılımı.

3.1.4 Bireylerin bakıya göre dağılımı

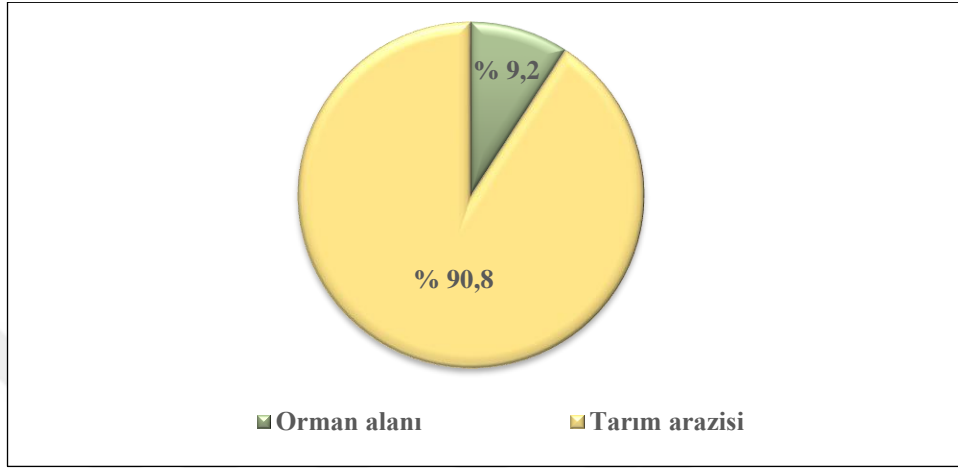
Tespit edilen bireyler ağırlıklı olarak güney bakıda yoğunlaşmaktadır. Bu bakıyı ikinci sırada güneydoğu bakısı takip etmektedir (Şekil 3.6). Bakı dağılım grafiğine göre güney bakıda % 61,1 ve güneydoğu bakıda ise %18,3 gibi yüksek oranda güney hakimiyeti söz konusudur. % 20,6'lık kısmını ise diğer bakı gurupları oluşturmaktadır.



Şekil 3.6: Bireylerinin bulunduğu bakılar.

3.1.5 Bireylerin mülkiyet durumuna göre dağılımı

Araştırma konusu tür çoğunlukla tarla, bağ, bahçe gibi ortamlarda bulunmaktadır. Popülasyonlarda serpili haldeki bireyleri, genellikle kuşların yedikleri meyve tohumlarını dışkılamasıyla yetiştirme imkanlarına sahip olmaktadır. Yetiştirme ortamlarının oldukça az kısmını ise orman alanları oluşturmaktadır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7: Bireylerin bulunduğu sahaların mülkiyet durumu.

Çalışma sahası genelinde kaydedilen bireylerin %9,2'si orman alanlarında yaşarken, % 90,8 gibi büyük bir kısmı tarla, bağ, bahçe gibi alanlarda yaşamaktadırlar. Çalışma sahasında rastlanan yetişkin bireylerin pek çoğu tarla niteliğindeki alanlarda, gölgesinden faydalanmak amacıyla bırakılmış durumdadır (Şekil 3.8).



Şekil 3.8: Tarla vasfındaki alanda doğal dardağan bireyi.

3.2 Meyve ve Tohumların Morfolojik Özellikleri

Türün meyve ve tohum morfolojik özelliklerinin belirlenmesine yönelik meyve ve tohum ağırlık, boy ve çap ölçümleri neticesinde önemli bulgular elde edilmiştir. Doğal popülasyonlardan toplanan türün meyveleri tek çekirdekli ve açık kahverengindedir. Çekirdekleri az pürüzlüdür. 6 ila 10 mm çaplarda; meyve sapı kısa, 0.5-1.5 cm uzunluklardadır (Şekil 3.9). Tohumları ise sert bir dış kabuğa sahiptir.



Şekil 3.9: Tohum toplama işlemi. Siverek popülasyonu.

Her popülasyon için belirli adetlerdeki ağırlık, boy, çap ve embriyo ölçümleriyle türün tohumlarında popülasyonlar arası önemli morfolojik farklılıklar tespit edilmiştir. (Şekil 3.10).



Şekil 3.10: Dardağan tohum embriyosu.

Popülasyonlara ait ortalama meyve 1000-dane ağırlığı 316,0 g hesaplanmıştır. Genel ortalama meyve ağırlığı 0,330 gr bulunmuştur. En ağır ve en hafif meyve sırasıyla Samsat ve Besni popülasyonlarına aittir.

Popülasyonların ortalama tohum 1000-dane ağırlığı 142,0 g bulunmuştur. Tüm popülasyonların ortalama tohum ağırlığı 0,145 gr'dır. Popülasyonların ortalama tohum meyve oranı (TMO) %44,06 olmakla birlikte %40,49 ila %47,68 arasında değişmektedir (Çizelge 3.3).

Ölçüm ortalamaları neticesinde, meyve olarak Samsat popülasyonu en fazla ağırlığa sahip olurken, Besni popülasyonu en az ağırlıkta tohuma sahiptir. Tohum olarak yine Samsat popülasyonu en fazla ağırlıkta ve Siverek popülasyonu en az ağırlıktadır (Çizelge 3.3).

Boy ölçüleri bakımından, meyveli olarak Adıyaman popülasyonu en büyük, Besni popülasyonu en küçük boydadır. Tohum olarak Gerger popülasyonu en büyük ve Besni popülasyonu en küçük boya sahiptir (Çizelge 3.3).

Çap değerlerinde, meyveli olarak Samsat popülasyonu en büyük, Besni popülasyonu en küçük çapa sahiptir. Tohum olarak yine Samsat popülasyonu en büyük, Birecik popülasyonu en küçük çaptadır (Çizelge 3.3).

Çizelge 3.3: Popülasyonların meyve ve tohum morfolojik özellikleri.

Popülasyon	N	Meyve			Tohum			TMO
		Ağırlık (gr)	Boy (mm)	Çap (mm)	Ağırlık (g)	Boy (mm)	Çap (mm)	Yüzde (%)
Adıyaman	100	0,333±0,064abc*	8,64±0,66a	7,96±0,55abc	0,145±0,030bcd	7,06±0,66ab	5,70±0,44bc	43,67
Besni	100	0,304±0,053d	7,80±0,58e	7,43±0,48f	0,145±0,032bcd	6,55±0,55d	5,73±0,48bc	47,91
Birecik	100	0,329±0,069bcd	8,18±0,69cd	7,49±0,54f	0,133±0,023d	6,58±0,52d	5,46±0,42d	40,49
Gerger	100	0,337±0,057ab	8,19±0,53cd	7,60±0,51ef	0,154±0,035b	7,17±0,60a	5,75±0,48bc	45,78
Gölbası	100	0,342±0,054ab	8,20±0,52cd	8,01±0,45ab	0,149±0,035bc	6,70±0,53cd	5,87±0,46ab	43,68
Halfeti	100	0,318±0,071bcd	8,34±0,68bcd	7,76±0,59cde	0,147±0,026bc	6,88±0,54bc	5,70±0,42bc	46,42
Kahta	100	0,343±0,055ab	8,60±0,44ab	8,02±0,46ab	0,144±0,024bcd	6,96±0,39ab	5,67±0,40bc	41,91
Samsat	100	0,359±0,056a	8,40±0,58abc	8,05±0,4a	0,171±0,032a	7,08±0,51ab	6,08±0,46a	47,68
Siverek	100	0,309±0,052cd	8,33±0,51bcd	7,82±0,48bcde	0,124±0,030e	6,87±0,58bc	5,62±0,46cd	40,09
Şanlıurfa	100	0,307±0,060cd	8,47±0,65ab	7,73±0,52de	0,135±0,033cd	6,64±0,52cd	5,71±0,47bc	44,00
Tut	100	0,341±0,057ab	8,13±0,54d	7,93±0,44abcd	0,146±0,033bcd	6,60±0,65d	5,80±0,47bc	43,05
Ortalama	100	0,330 ± 0,06	8,30 ± 0,63	7,80 ± 0,535	0,145 ± 0,033	6,83 ± 0,59	5,74 ± 0,47	44,06

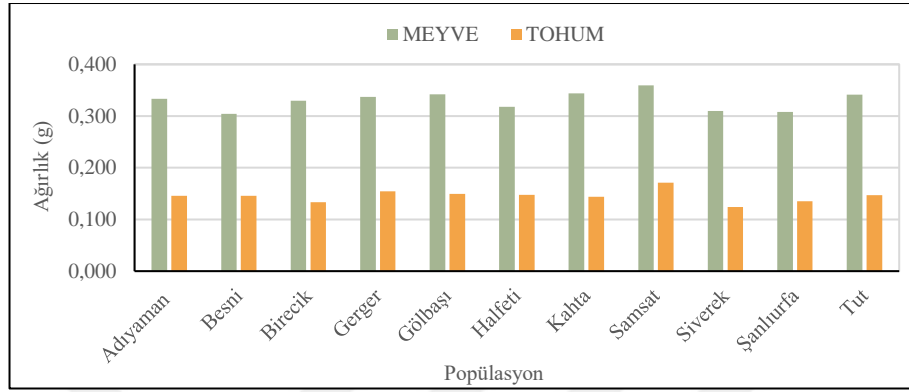
*Aynı sütun üzerinde aynı küçük harfe sahip değerler arasında belirgin bir fark yoktur(p<0.05)

TMO: Toplam ağırlıktaki tohum oranı.

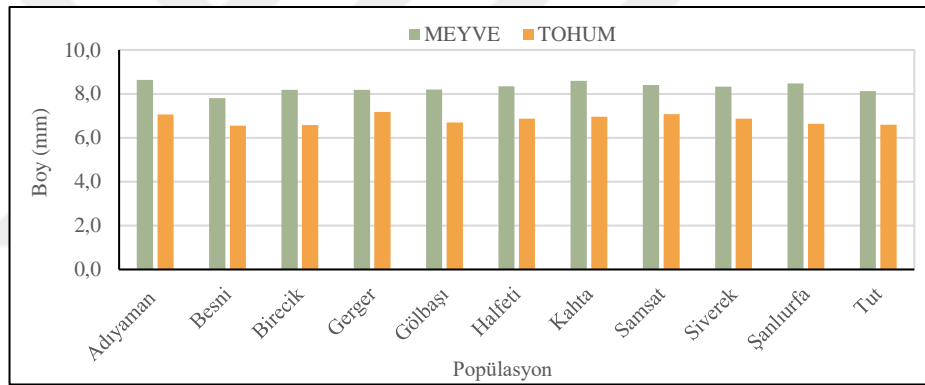
Türün morfolojik özellikleri bakımından ortalama meyve ağırlıkları 0,330 g, tohum ağırlıkları 0,145 gramdır. Ortalama boy değerleri bakımından meyve boyu 8,30 mm, tohum boyu ise 6,83 mm'dir. Boylar arasındaki fark yüzde 17,7'dir. Ortalama çap

ölçüleri bakımından meyvede 7,80 mm, tohumda ise 5,74 mm değerlere sahiptir. Meyve ve tohum ortalamaları arasında yüzde 26,4'lük bir fark bulunmaktadır.

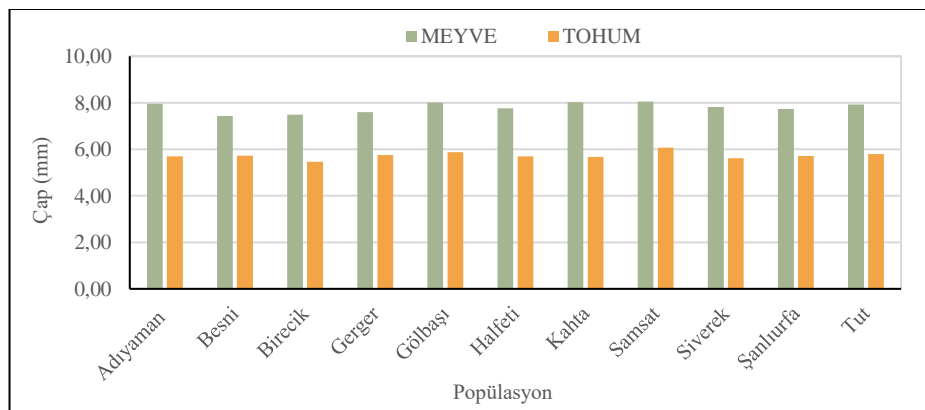
Meyve ve tohumların ağırlık, boy ve çap grafiklerinde popülasyonlara göre değişimler belirgin olarak görülmektedir (Şekil 3.11, 3.12 ve 3.13).



Şekil 3.11: Meyve tohumların popülasyonlara göre ağırlıkları.



Şekil 3.12: Meyve ve tohumların popülasyonlara göre boyları



Şekil 3.13: Meyve tohumların popülasyonlara göre çapları.

3.3 Meyve ve Tohum Ekim Zamanının Fideciklerin Çıkış Yüzdesine Etkisi

Ekim işlemi tohum ve meyveli olarak aralık, ocak ve mart aylarında yapılan fideciklerin çıkışları farklı zaman periyodlarında gerçekleşmiştir.

Popülasyonlar arasında ortalama çıkış yüzdesi en çok Halfeti popülasyonunda gerçekleşmiştir. En az çıkış yüzdesine sahip Gerger popülasyonuna göre 3 kat daha fazladır. Diğer popülasyonların çıkış yüzdeleri ise genel ortalamaya yakın oranlardadır. Ortalama popülasyonlar arası çıkış yüzdelerinde bariz fark görülmesi de ekim zamanına göre popülasyonlar arasında ciddi farklar gözlemlenmiştir. Örneğin, Adıyaman popülasyonu aralık ayında en fazla ve mart ayında en düşük çıkış yüzdesine sahipken, Samsat popülasyonunda tersi durum gözlenmiştir.

Popülasyonlara ait tüm ekim dönemlerinde en yüksek çıkış yüzdesi Halfeti ocak, en az ise 13,2 kat daha az olan Siverek mart dönemidir. Ortalama çıkış yüzdelerinde Besni, Birecik ve Halfeti popülasyonları en yüksek oranlara sahip olmuştur (Çizelge 3.4).

Tohum ekimlerinin ortalama %39,8 gibi bir çıkış hızı yüzdesine eriştikleri görülmüştür. Aralık, ocak ve mart ekim dönemlerinin çıkış yüzdelerinin birbirlerine yakın oranlarda olduğu görülse de %42,1 ile ocakta ekilen tohumlar en fazla yüzdeye sahiptir (Çizelge 3.4).

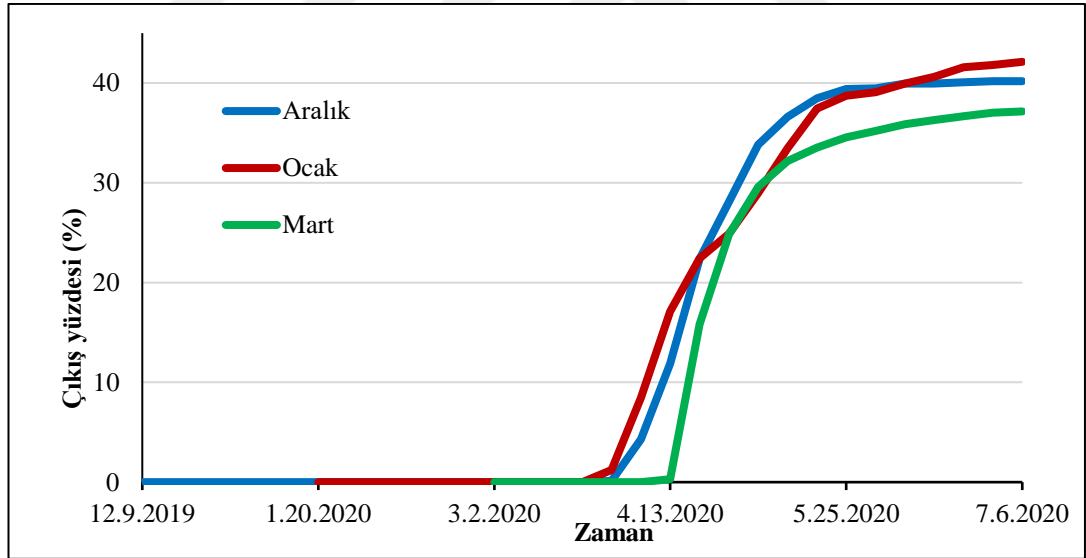
Popülasyonlar tohum ekimlerinde ortalama 14,7 haftalık bir çıkış hızına ulaşmışlardır. Ekim dönemlerinin bakımından ortalama 9,5 hafta ile martta ekilenler en hızlı çıkışı göstermiştir. Popülasyonlar arasında ortalama en hızlı çıkış yine Halfeti, en yavaş ise Gölbaşı popülasyonunda kaydedilmiştir (Çizelge 3.4).

Popülasyonlara ait ekim dönemleri bazında en hızlı çıkış 7,5 haftayla Birecik ve Halfeti mart, en yavaş ise 20,4 hafta ile Gerger ve Samsat aralık ayındadır. Çıkış yüzdesinde olduğu gibi çıkış hızında da Besni, Birecik ve Halfeti'nin diğer popülasyonlara göre daha önde olduğu görülmüştür (Çizelge 3.4).

Çizelge 3.4: Ortalama çıkış yüzdeleri ve hızları.

Popülasyon	Çıkış yüzdesi (%)			Popülasyon (Ortalama)	Çıkış hızı (hafta)			Popülasyon (Ortalama)
	Aralık	Ocak	Mart		Aralık	Ocak	Mart	
Adıyaman	66,0	34,0	18,0	39,3	19,1	16,6	12,4	16,0
Besni	41,3	60,0	58,0	53,1	19,3	12,1	7,6	13,0
Birecik	52,0	44,7	81,3	59,3	20,0	11,9	7,5	13,1
Gerger	42,0	14,7	10,0	22,2	20,4	15,5	9,5	15,2
Gölbashi	30,7	29,3	19,3	26,4	20,2	17,8	13,2	17,1
Halfeti	40,0	88,7	78,7	69,1	18,7	11,5	7,5	12,6
Kahta	28,0	16,0	10,7	18,2	20,3	14,8	9,6	14,9
Samsat	8,0	62,7	66,7	45,8	20,4	14,5	9,0	14,6
Siverek	41,3	32,0	6,7	26,7	19,4	16,7	9,2	15,1
Şanlıurfa	44,0	51,3	50,0	48,4	19,8	14,2	8,2	14,1
Tut	48,7	30,0	9,3	29,3	19,4	18,4	11,2	16,3
Genel Ortalama	40,2	42,1	37,2	39,8	19,7	14,9	9,5	14,7

Popülasyon ortalamalarında fideliklerin genel çıkış yüzdesi ve hızı grafik üzerinde topluca görülmektedir (Şekil 3.14). Genellikle mart ekimlerinin belirgin olarak daha hızlı çıkışa sahip olduğu gözlemlenmiştir (Şekil 3.15).

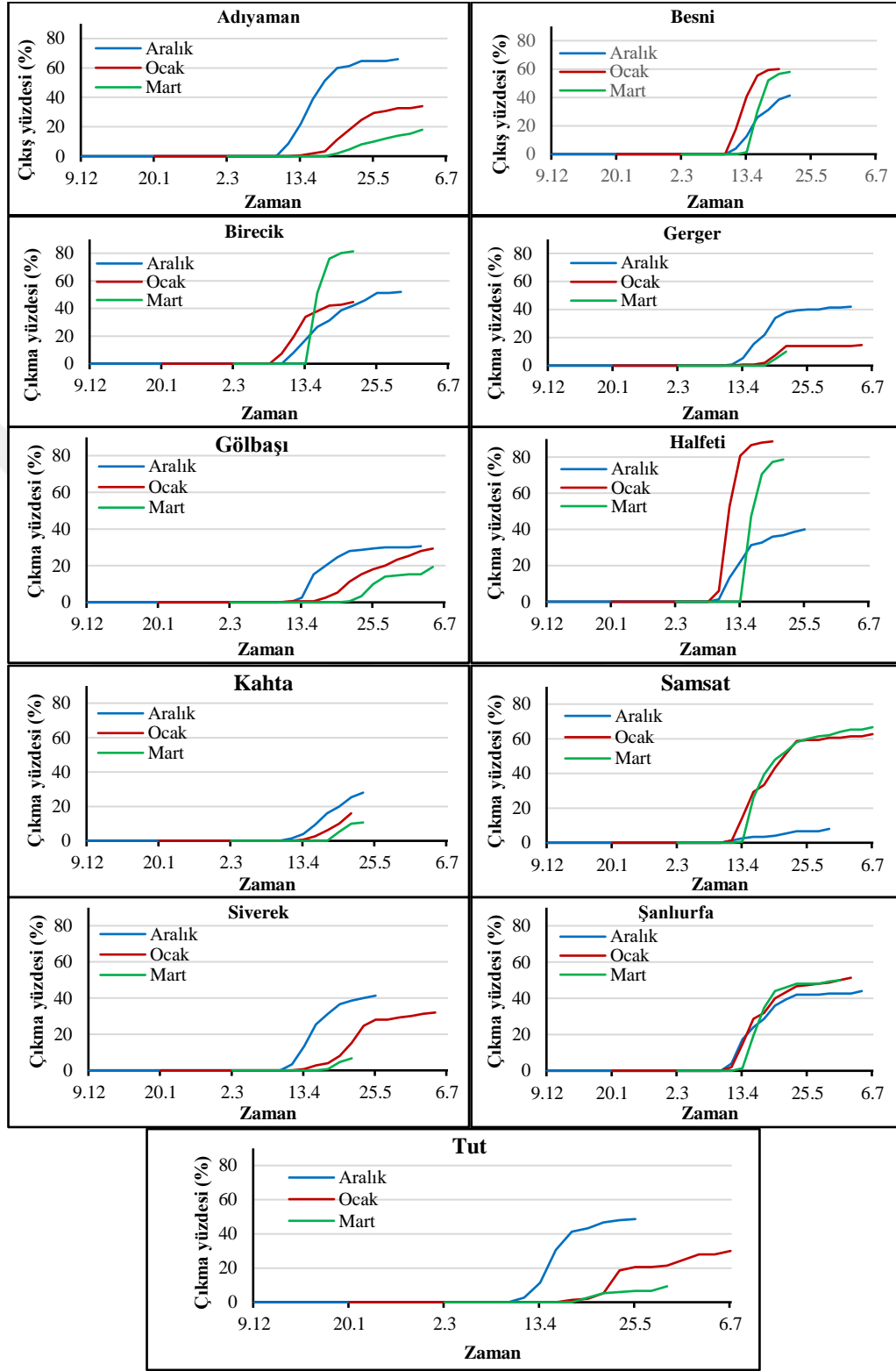


Şekil 3.14: Ortalama çıkış yüzdeleri ve hızı grafiği.



Şekil 3.15: Çıkış kontrolleri.

Genel ortalama çıkış hızı dışında tüm popülasyonlara ait ekim dönemlerine göre çıkış hızı eğrilerinden oluşan grafikler aşağıda sunulmuştur (Şekil 3.16).



Şekil 3.16: 3 farklı dönem ekimlerine ait fidecik çıkış hızları.

Tohum ve meyve halinde 3 ayrı zamanda ekilen tohumlardan darıdağan fidecikleri meydana gelmiştir. Fideciklerin d6nemsel takibiyle elde edile çıkışlarıyla birlikte kuruyanlar da olmuştur. Fidecik ıkışları ve kurumalar neticesinde pop6lasyon arasındaki fidecik çıkış ve kuruma y6zdelerinde istatistiksel anlamda 6nemli farklar g6r6lm6ştir.

Ekimler neticesinde ortalama %36,7'si çıkış başarısı g6r6lm6ştir. Halfeti (%55,8), Birecik (%55,7) ve Samsat (%45,8) pop6lasyonları genel ortalamalardaki en y6ksek çıkış hızına sahip olmuştur. Genel ortalamalarda t6m d6nemlere ait meyve ekimlerine g6re tohum ekimleri daha fazla çıkış y6zdesine ulaşmıştır (izelge 3.5).

Ekim zamanlarına g6re çıkış başarısı %42,4 ile en çok aralık ayı tohum ekiminde gerçekleşmiştir. En az çıkma başarısı %30,8 oranıyla, mart ayı meyve ekimi işleminde g6r6lm6ştir (izelge 3.5).

Tohum ekimlerinde %69,1 ile en çok Halfeti pop6lasyonunda, %22,2 ile en az Gerger pop6lasyonunda fidan ıkışları olmuştur. Meyve ekimlerindeyse %52,0'lik oranla Birecik en fazla, %22,4'l6k oranla Besni pop6lasyonu en az çıkma başarısı g6stermiştir (izelge 3.5).

Çizelge 3.5: Fideciklerin ıkış y6zdeleri.

Pop6lasyon	Tohum (%)			Meyve (%)			Ortalama (Ekim Materyali)		Ortalama (Pop.)
	Aralık	Ocak	Mart	Aralık	Ocak	Mart	Tohum	Meyve	
Adıyaman	66,0a ¹	34,0bc	18,0d	38,0b	27,3c	14,7d	39,3D ³	26,7EFG	33,0C
Besni	66,0a	60,0a	58,0a	14,0c	24,7b	28,7b	61,3B	22,5G	41,9B
Birecik	52,0c	44,7cd	81,3a	36,0d	66,0b	54,0c	59,3B	52,0A	55,7A
Gerger	42,0a	14,7c	10,0c	48,0a	28,7b	27,3b	22,2FG	34,7C	28,5DE
G6lbaşı	30,7a	29,3a	19,3c	29,3a	31,3a	21,3bc	26,4E	27,3DEF	26,9DE
Halfeti	40,0d	88,7a	78,7b	22,7e	58,0c	46,7cd	69,1A	42,5B	55,8A
Kahta	28,0b	16,0cd	10,7d	55,3a	26,0b	17,3c	18,2G	32,9CD	25,6E
Samsat	8,0d	62,7a	66,7a	27,3c	50,0b	60,0a	45,8CD	45,8B	45,8B
Siverek	41,3a	32,0a	6,7c	37,3a	19,3b	20,7b	26,7EF	25,8EFG	26,2E
şanlıurfa	44,0a	51,3a	50,0a	28,0b	17,3c	22,7bc	48,4C	22,7FG	35,6C
Tut	48,7a	30,0bc	9,3d	38,0b	25,3c	25,3c	29,3E	29,5CDE	29,4D
Genel Ortalama	42,4A ²	42,1A	37,2B	34,0B	34,0B	30,8C	40,6	32,9	36,7

¹ Aynı satır 6zerinde aynı k66k harfe sahip değerler arasında istatistik olarak 6nemli bir fark yoktur (P<0,05).

² Aynı satır 6zerinde aynı b6y6k harfe sahip ortalama değerler arasında istatistik olarak 6nemli bir fark yoktur (P<0,05).

³ Aynı s6t6n 6zerinde aynı b6y6k harfe sahip ortalama değerler arasında istatistik olarak 6nemli bir fark yoktur (P<0,05).

Fidan çıkışlarının tamamlanması akabinde fideciklerin bir kısmı kuruyarak hayatiyetini kaybetmiştir. Fidecik toplam kuruma oranı %9,3 olmuştur. Kurumaların %10,5'i meyveli, %8,3'ü de tohum ekimine ait fideciklerdedir.

Ekim zamanlarına göre kuruma oranları birbirlerine yakın durumdadır. Buna göre, tohumdan elde edilen fideciklerdeki kurumalar en çok aralık ekimine aittir. Meyveli tohumdan elde edilen fideciklerdeki kurumalarsa en çok mart ekimlerinde gerçekleşmiştir.

Popülasyonlara göre kuruma oranlarında da birbirinden çok yüksek farklar çıkmamıştır. Buna göre meyveli ve tohum ortalama en yüksek kuruma oranı %13 ile Birecik popülasyonunda olmuştur. Siverek popülasyonuna ait tohumdan elde edilen fideciklerin mart ayı ekimleri %30 oranıyla en fazla kuruma görülen işlemidir. Adıyaman ve Şanlıurfa popülasyonları tohum ve meyve mart ayı ekimlerinden elde edilen fideciklerin ise hiç biri kurumamıştır.

Fidan çıkış yüzdesi değerleri tohumların ekim zamanı ve popülasyonlara göre belirgin olarak değişmektedir ($p<0.05$). Popülasyon*ekim zamanı etkileşiminin de fidan çıkış yüzdesinde etkili olduğu anlaşılmaktadır (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6: Çıkış yüzdesi varyans analizi sonuçları.

İncelenen Özellikler	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P Değeri
Popülasyon(A)	10	64,1	5,43	0,000*
Ekim_Zaman(B)	5	57,7	4,89	0,000*
Popülasyon * Ekim_Zaman(AXB)	50	180,4	15,27	0,000*
Hata	132	11,8		

(*): 0,01 düzeyinde anlamlı.

Genellikle fideciklerin ortalama yaşama yüzdeleri yüksek ve birbirlerine yakın oranlarda çıkmıştır. Buna göre fideciklerin genel ortalama yaşama yüzdesi %89,1 olmuştur. %91,0'lık oranla en fazla ortalama yaşama yüzdesi ocak ayı tohum ekimi fideciklerinde gerçekleşmiştir. Aralık ayı fideciklerine ait meyve ekiminde %90,9 oranla ortalama en yüksek yaşama yüzdesi kaydedilmiştir (Çizelge 3.7).

Ekim materyaline (tohum-meyve) göre ortalama yaşama yüzdeleri incelendiğinde, %95,2 ile en yüksek yaşam yüzdesi Adıyaman popülasyonu meyveli tohum ekimine aittir. En düşük yaşam yüzdesiyse %83,3'lük oranla Gerger popülasyonu tohum ekiminde kaydedilmiştir (Çizelge 3.7).

Popülasyonlar arasında ekim yüzde değerlerine göre, mart ayı Şanlıurfa popülasyonu tohum ekimi ve Adıyaman popülasyonu meyve ekimine ait yaşama yüzdelerinde %100'lük başarı görülmüştür. Mart ayı tohum ekiminde %64,3 gibi bir oranla Tut popülasyonu en düşük yaşam yüzdesindedir. (Çizelge 3.7).

Çizelge 3.7: Fideciklerin yaşama yüzdeleri.

Popülasyon	Tohum (%)			Meyve (%)			Ortalama (Ekim Materyali)		Ortalama (Pop.)
	Aralık	Ocak	Mart	Aralık	Ocak	Mart	Tohum	Meyve	
Adıyaman	96,0b ¹	92,2b	81,5c	93,0b	92,7b	100a	89,9BC ³	95,2A	92,5A
Besni	89,9c	95,6ab	97,7a	90,5c	91,9bc	74,4d	94,4A	85,6EF	90,0BC
Birecik	75,6d	92,5ab	97,5a	85,2c	89,9bc	75,3d	88,6BC	83,5F	86,0D
Gerger	96,8a	86,4c	66,7d	94,4ab	90,7bc	90,2bc	83,3D	91,8BC	87,5CD
Gölbashi	91,3a	86,4ab	89,7a	90,9a	91,5a	81,3b	89,1CD	87,9DE	88,5CD
Halfeti	86,7bc	95,5a	96,6a	79,4c	87,4bc	92,9ab	92,9AB	86,5DEF	89,7BC
Kahta	92,9ab	87,5bc	81,3c	91,6ab	79,5c	96,2a	87,2CD	89,1CD	88,1CD
Samsat	83,3c	89,4c	90bc	95,1ab	86,7c	95,6a	87,6CD	92,4BC	90,0BC
Siverek	95,2a	95,8a	70c	94,6a	96,6a	90,3b	87,0CD	93,8B	90,4B
Şanlıurfa	87,9bc	87,0bc	100a	90,5b	80,8c	91,2b	91,6A	87,5DE	89,6BC
Tut	93,2a	93,3a	64,3c	94,7a	86,8b	94,7a	83,6D	92,1BC	87,8BCD
Genel Ortalama	89,8AB ²	91,0A	85,0C	90,9A	88,6B	89,3AB	88,6	89,6	89,1

¹ Aynı satır üzerinde aynı küçük harfe sahip değerler arasında istatistik olarak önemli bir fark yoktur (P<0,05).

² Aynı satır üzerinde aynı büyük harfe sahip ortalama değerler arasında istatistik olarak önemli bir fark yoktur (P<0,05).

³ Aynı sütun üzerinde aynı büyük harfe sahip ortalama değerler arasında istatistik olarak önemli bir fark yoktur (P<0,05).

Fidecik çıkışları sonrası sürekli gözlemlenen gelişim durumlarında hava şartlarına göre değişiklikler görülmüştür. Yapılan gözlemlerde popülasyonların başlarda hızlı büyüme sergilediği görülse de bilhassa yaz dönemlerinde büyüme hızlarının yavaşladığı tespit edilmiştir (Şekil 3.17).



Şekil 3. 17: Çıkışlar sonrası fidecik gözlemleri.

3.4 Bir ve İki Yaşlı Fidan Ölçümleri

3.4.1 Bir yaşlı fidan özellikleri

Tohum ve meyveli olarak ekilen dardağanlar 1 yıl sonunda fidan halini almışlardır. Bu fidanların tohum ve meyve ekimleri neticesindeki ayrı ayrı fidan boyları ve kök boğazı çapları kaydedilmesi neticesinde popülasyonlar arası önemli farklar bulunmuştur (Şekil 3.18).



Şekil 3.18: Bireylerin FB ve KBC ölçümü.

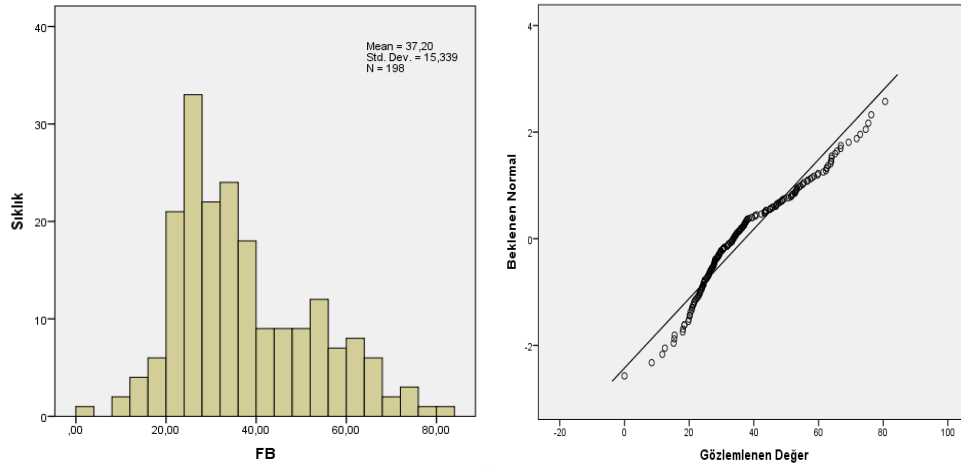
1+0 fidanların FB değerlerine ait varyans analizi sonuçları (Çizelge 3.8) popülasyon farklılıklarının fidanların boyları üzerinde etkili olduğunu gösterilmiştir. Ayrıca ekim zaman ortalaması*ekim materyali arasındaki etkileşim fidan boylarında etkili olmuştur. Popülasyon*ekim zaman ortalaması etkileşim değeri de anlamlılık derecesine yakındır ($p=0,058$).

Çizelge 3.8: 1 yaşlı fidanlarda FB değerlerine ait varyans analizi sonuçları.

İncelenen Özellikler	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P Değeri
Popülasyon (A)	10	3378,6	60,68	0,000*
Ekim_Zm_Ort (B)	2	94,1	1,69	0,188
Ekim_Mat (C)	1	55,4	0,99	0,321
Popülasyon * Ekim_Zm_Ort. (AXB)	20	90,0	1,62	0,058
Popülasyon * Ekim_Mat. (AXC)	10	71,4	1,28	0,247
Ekim_Zm_Ort. * Ekim_Mat. (BXC)	2	403,6	7,25	0,001*
Popülasyon * Ekim_Zm_Ort. * Ekim_Mat. (AXBXC)	20	82,6	1,48	0,097
Hata	132	55,7		

(*):0,05 düzeyinde anlamlı.

1 yaşlı FB değerlerinin dağılımı incelendiğinde normal bir dağılım görünümüne sahip olduğu görülmektedir (Şekil 3.19).



Şekil 3.19: 1 yaşlı FB değerlerine ait normal dağılım grafiği.

Normal dağılıma sahip 1 yaşlı fidanların, Duncan testine tabi tutularak popülasyonların ve işlemlerin gruplardaki yerleri ortaya çıkmıştır ($P<0,05$). Buna göre popülasyonlar arasında anlamlı farklar bulunmaktadır (Çizelge 3.9). Ekim materyali ve ekim zamanı işlemlerinde genel ortalama olarak farklı bir gruplaşma olmamıştır. Genel popülasyon ortalamaları incelendiğinde Besni, Birecik ve Halfeti popülasyonları en üst gruptadır. Adıyaman, Gerger, Gölbaşı, Kahta, Siverek ve Tut popülasyonları ise en alt grupta yer almıştır (Çizelge 3.9).

Çizelge 3.9: Ekim zamanlarına göre 1 yaşlı FB özellikleri.

Popülasyon	Aralık		Ocak		Mart		Ortalama (Popülasyon)		Ortalama (Genel)
	Tohum	Meyve	Tohum	Meyve	Tohum	Meyve	Tohum	Meyve	
Adıyaman	21,3c ¹	31,5ab	35,1a	25,6bc	20,9c	28,8abc	25,8CD ³	28,7CD	27,3D
Besni	57,8a	49,7a	65,0a	51,6a	56,2a	61,6a	59,7A	54,3A	57,0A
Birecik	56,5b	51,2b	67,4a	55,2b	54,4b	60,6ab	59,5A	55,7A	57,6A
Gerger	34,2a	24,0bc	24,2bc	16,7c	21,9bc	28,1ab	26,8CD	23,0D	24,9D
Gölbaşı	23,9a	28,5a	28,8a	24,9a	32,6a	25,6a	28,5CD	26,4D	27,4D
Halfeti	68,9a	48,0a	50,3a	56,3a	54,1a	57,0a	57,8A	53,8A	55,8A
Kahta	24,2a	30,3a	34,2a	21,3a	27,9a	24,5a	28,8CD	25,4D	27,1D
Samsat	31,8b	30,6ab	41,0a	34,4ab	36,7a	38,4a	36,6C	34,5C	35,5C
Siverek	25,6a	24,9a	31,7a	23,6a	28,7a	30,0a	28,7CD	26,2D	27,5D
Şanlıurfa	38,4a	37,9a	47,1a	39,5a	47,4a	47,9a	44,3B	41,8B	43,1B
Tut	22,8ab	32,2a	27,7a	32,1a	15,4b	25,9ab	22,0D	30,1CD	26,1D
Ortalama (Ekim materyali)	36,9A ²	35,3A	41,1A	34,6A	36,0A	39,0A	38,0	36,3	37,2
Ortalama (Ekim zamanı)	36,1A		37,9A		37,5A		37,2		

¹ Aynı satır üzerinde aynı küçük harfe sahip değerler arasında önemli bir fark yoktur ($P<0,05$).

² Aynı satır üzerinde aynı büyük harfe sahip değerler arasında önemli bir fark yoktur ($P<0,05$).

³ Aynı sütun üzerinde aynı büyük harfe sahip değerler arasında önemli bir fark yoktur ($P<0,05$).

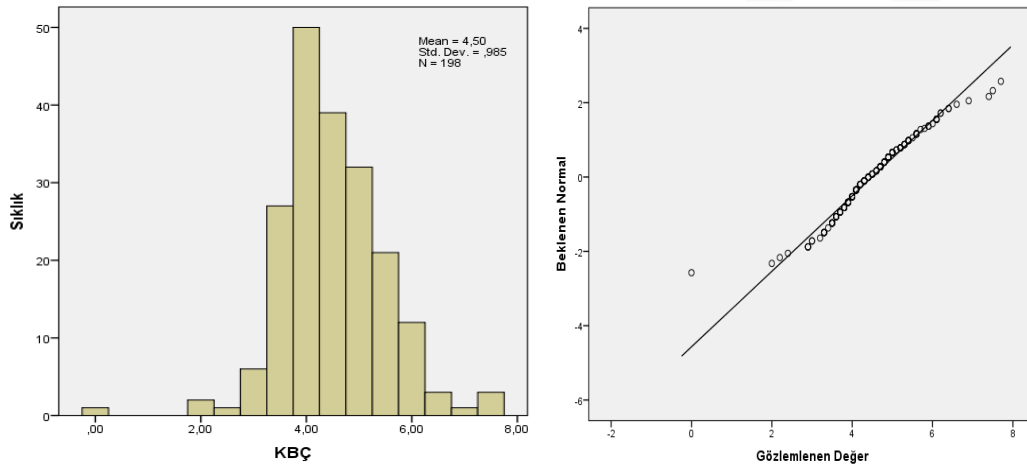
1 yaşlı KBC değerlerine ait varyans analizi sonuçlarına (Çizelge 3.10) göre KBC değerleri popülasyon ve ekim zamanına göre belirgin farklılıklar göstermiştir ($p<0.05$). Ekim zamanı*ekim materyali etkileşiminin KBC değerlerini etkilediği tespit edilmiştir. Ekim materyali (meyveli-tohum)'ne göre de anlamlılık derecesine yakın bir değer bulunmuştur ($p=0,06$).

Çizelge 3.10: 1 yaşlı fidanlarda KBC değerlerine ait varyans analizi sonucu.

İncelenen Özellikler	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P Değeri
Popülasyon (A)	10	8,2	16,25	0,000*
Ekim_Zm_Ort (B)	2	2,6	5,16	0,007*
Ekim_Mat (C)	1	1,8	3,61	0,060
Popülasyon * Ekim_Zm_Ort (AXB)	20	0,6	1,10	0,356
Popülasyon * Ekim_Mat (AXC)	10	0,7	1,37	0,199
Ekim_Zm_Ort * Ekim_Mat (BXC)	2	4,0	7,93	0,001*
Popülasyon * Ekim_Zm_Ort * Ekim_Mat (AXBXC)	20	0,5	0,93	0,556
Hata	132	0,5		

(*):0,05 düzeyinde anlamlı

1 yaşlı KBC değerlerine yönelik normallik testi sonucuna göre KBC değerlerinin normal bir dağılım görünümündedir. Doğru etrafında yer alan KBC değerleri, dağılımın normal olduğunu göstermektedir (Şekil 3.20).



Şekil 3.20: 1 yaşlı KBC değerlerine ait normal dağılım grafiği.

1 yaşındaki fidanların KBC değerlerinde popülasyonlar, ekim zamanı ve ekim materyali bakımından gruplaşmalar meydana gelmiş ($P<0,05$) ve gruplar arasında anlamlı farklar ortaya çıkmıştır. Popülasyonların KBC değerleri 5,6 mm (Besni) ile 3,7 mm (Gerger) arasında değişmektedir. (Çizelge 3.11).

Çizelge 3.11: Ekim zamanlarına göre 1 yaşlı KBÇ özellikleri.

Popülasyon	Aralık		Ocak		Mart		Ortalama (Popülasyon)		Ortalama (Genel)
	Tohum	Meyve	Tohum	Meyve	Tohum	Meyve	Tohum	Meyve	
Adıyaman	3,3bc ¹	3,9abc	4,8a	4,3ab	3,1c	4,2ab	3,8DE ³	4,2DEF	4,0C
Besni	5,1a	5,5a	5,6a	5,5a	5,1a	6,5a	5,3AB	5,9A	5,6A
Birecik	5,3bc	5,0bc	6,1a	5,4abc	4,8c	6,0ab	5,4A	5,5AB	5,5A
Gerger	4,1a	3,6ab	3,8ab	2,9b	3,4ab	4,3a	3,8DE	3,7F	3,7C
Gölbashi	3,9a	3,8a	4,4a	4,0a	4,6a	4,3a	4,4CDE	4,1DEF	4,2BC
Halfeti	5,8a	4,9a	4,8a	5,4a	4,8a	5,5a	5,2ABC	5,3BC	5,2A
Kahta	3,8a	4,0a	4,6a	3,6a	4,1a	4,1a	4,2DE	3,9EF	4,1C
Samsat	5,0a	4,5a	4,7a	4,3a	4,2a	4,4a	4,7DE	4,4DE	4,6BC
Siverek	3,7ab	3,4b	4,2ab	4,0ab	3,7ab	4,5a	3,9DE	4,0DEF	4,0C
Şanlıurfa	4,2a	4,1a	5,0a	4,8a	4,4a	4,9a	4,6BCD	4,7CD	4,6BC
Tut	3,4bc	4,2ab	4,4ab	5,0a	2,8c	4,2ab	3,6E	4,5DE	4,0C
Ort. (Ekim materyali)	4,4C ²	4,3BC	4,8AB	4,5ABC	4,1C	4,8A	4,4	4,5	4,5
Ort. (Ekim zamanı)		4,3B		4,6A		4,4AB		4,5	

¹ Aynı satır üzerinde aynı küçük harfe sahip değerler arasında önemli bir fark yoktur ($P < 0,05$).

² Aynı satır üzerinde aynı büyük harfe sahip değerler arasında önemli bir fark yoktur ($P < 0,05$).

³ Aynı sütun üzerinde aynı büyük harfe sahip değerler arasında önemli bir fark yoktur ($P < 0,05$).

1 yaşlı fidanlardaki boy ve çap gelişimleri ile kılcal kök yapısı, türün ilk yıldan toprakla kuvvetli ilişkilerini göstermektedir (Şekil 3.21).



Şekil 3.21: 1 yaşındaki bir fidanın boy ve kök durumu.

Genel olarak incelendiğinde, 1 yaşındaki fidanların ortalama 37,2 cm boya ulaştığı görülmektedir. Ortalama kök boğazı çapı 4,5 mm kaydedilmiştir. Ekim materyallerine göre genel ortalamalar incelendiğinde tohum ve meyveli ekime ait fidan boyları sırasıyla 38,1 cm ve 36,4 cm kaydedilmiştir. Kök boğazı çaplarında da benzer yakınlıklarda ve yine sırasıyla 4,4 mm ve 4,6 mm kalınlık olmuştur (Çizelge 3.12).

Popülasyonlar arası ölçüm değerlerine bakıldığında, tohum ekimi ortalamasında en yüksek değere 59,7 cm boy ile Besni popülasyonunda ulaşıldığı görülmektedir. Ortalama 22,0 cm boy ile en düşük boy ölçüsüye Tut popülasyonuna aittir. Kök boğazı çapı 5,4 mm ile en yüksek Birecik popülasyonunda, 3,6 mm ile en düşük Tut popülasyonunda kaydedilmiştir (Çizelge 3.12).

Meyve ekimi ortalamalarında 55,7 cm boy ile en yüksek değer Birecik popülasyonunda en düşük değer 23,0 cm ile Gerger popülasyonunda ölçülmüştür. Kök boğazı çapında en yüksek değer 5,9 mm ile Besni popülasyonu ve en düşük ise 3,7 mm ile Gerger popülasyonuna aittir (Çizelge 3.12).

Çizelge 3.12: 1 yaşlı fidanların FB ve KBÇ özellikleri.

Popülasyon	Tohum			Meyve			Ortalama		
	Boy (cm)	KBÇ (mm)	Gürebüzlük (FB/KBÇ)	Boy (cm)	KBÇ (mm)	Gürebüzlük (FB/KBÇ)	Boy (cm)	KBÇ (mm)	Gürebüzlük (FB/KBÇ)
Adıyaman	25,8	3,8	6,5	28,7	4,2	6,9	27,3	4,0	6,7
Besni	59,7	5,3	10,7	54,3	5,9	8,5	57,0	5,6	9,6
Birecik	59,5	5,4	10,7	55,7	5,5	9,6	57,6	5,5	10,2
Gerger	26,8	3,8	6,8	23,0	3,7	5,9	24,9	3,7	6,4
Gölbashi	28,5	4,4	6,2	26,4	4,1	6,4	27,4	4,2	6,3
Halfeti	57,8	5,2	10,6	53,8	5,3	9,6	55,8	5,2	10,1
Kahta	28,8	4,2	6,7	25,4	3,9	6,6	27,1	4,1	6,6
Samsat	36,6	4,7	7,7	34,5	4,4	7,6	35,5	4,6	7,7
Siverek	28,7	3,9	7,1	26,2	4,0	6,5	27,5	4,0	6,8
Şanlıurfa	44,3	4,6	9,2	41,8	4,7	8,3	43,1	4,6	8,7
Tut	22,0	3,6	6,1	30,1	4,5	6,7	26,1	4,0	6,4
Genel Ortalama	38,1	4,4	8,0	36,4	4,6	7,5	37,2	4,5	7,8

3.4.2 İki yaşlı fidan özellikleri

1 yaşını tamamlayan fidanların 2. yıl sonundaki FB ve KBC değerlerinde belirgin gelişim ve değişimler olmuştur (Şekil 3.22).



Şekil 3.22: 2 yaşlı fidanlar.

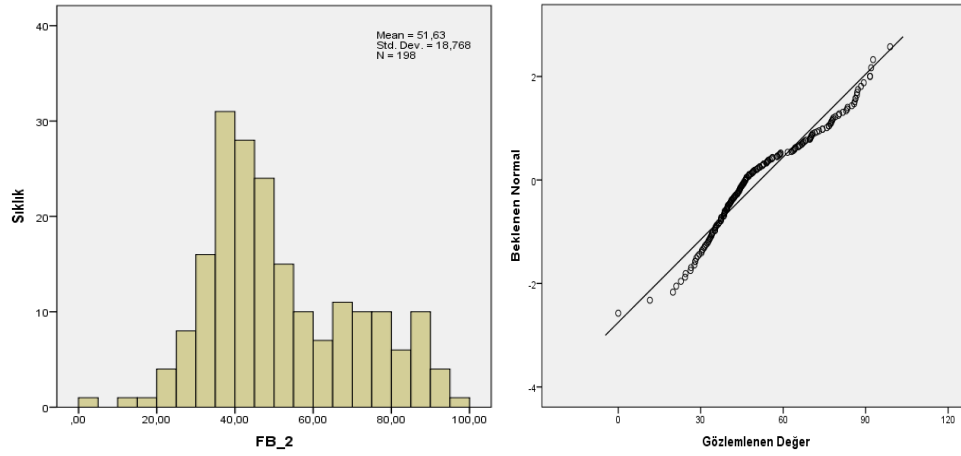
2+0 fidanların FB değerlerine ait varyans analizi sonuçları farklı popülasyonların fidanların boyları üzerinde etkili olduğunu gösterilmiştir. Bununla birlikte ekim zaman ortalaması*ekim materyali arasındaki etkileşimin de fidan boylarında etkili olduğu görülmektedir (Çizelge 3.13)

Çizelge 3.13: 2 yaşlı fidanlarda FB değerlerine ait varyans analizi sonuçları.

İncelenen Özellikler	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P Değeri
Popülasyon (A)	10	5307,7	66,56	0,000*
Ekim_Zm_Ort (B)	2	88,5	1,11	0,333
Ekim_Mat (C)	1	2,9	0,04	0,850
Popülasyon * Ekim_Zm_Ort(AXB)	20	116,1	1,46	0,108
Popülasyon * Ekim_Mat (AXC)	10	70,1	0,88	0,555
Ekim_Zm_Ort * Ekim_Mat (BXC)	2	304,0	3,81	0,025*
Popülasyon * Ekim_Zm_Ort * Ekim_Mat (AXBXC)	20	98,7	1,24	0,235
Hata	132	79,7		

(*):0.05 düzeyinde anlamlı

2 yaşlı FB değerleri üzerinde normallik testi uygulaması neticesinde FB değerlerinin normal bir dağılım görünümünde olduğu belirlenmiştir (Şekil 3.23).



Şekil 3.23: 2 yaşlı FB değerlerine ait normal dağılım grafiği.

Varyans analizi akabinde ikinci yaş FB değerleri Duncan testinde popülasyonların farklı grupları oluşturduğu görülmüştür ($P<0,05$). Ekim materyali ve ekim zamanı ortalamaları bakımından ise herhangi bir farklılık çıkmamıştır. Popülasyonların FB değerleri 78,6 cm (Birecik) ile 34,9 cm (Gerger) arasındadır (Çizelge 3.14).

Çizelge 3.14: Ekim zamanlarına göre 2 yaşlı FB özellikleri.

Popülasyon	Aralık		Ocak		Mart		Ortalama (Popülasyon)		Ortalama (Genel)
	Tohum	Meyve	Tohum	Meyve	Tohum	Meyve	Tohum	Meyve	
Adıyaman	40,3b ¹	45,1ab	49,7a	40,4a	28,8c	40,6b	39,7CD ²	42,1CD	40,9D
Besni	76,2a	69,9a	79,5a	72,0a	73,5a	76,3a	76,4A	72,8A	74,6A
Birecik	79,2a	74,0a	84,8a	78,7a	72,7a	81,8a	78,9A	78,2A	78,6A
Gerger	47,0a	34,4bc	34,8bc	25,2c	28,9bc	38,9ab	37,0CD	32,9E	34,9D
Gölbaşı	40,1a	40,3a	39,7a	40,0a	42,7a	34,6a	40,9CD	38,4DE	39,6D
Halfeti	86,6a	68,8a	66,6a	79,2a	71,0a	77,5a	74,A	75,2A	75,0A
Kahta	37,3a	41,1a	46,4a	31,4a	36,8a	33,7a	40,2CD	35,5DE	37,8D
Samsat	49,4a	46,6a	55,6a	50,9a	49,3a	50,1a	51,5C	49,2C	50,4C
Siverek	42,5a	38,9a	41,3a	35,1a	37,0a	43,1a	40,3CD	39,1DE	39,7D
Şanlıurfa	57,4a	52,0a	63,8a	57,4a	64,0a	61,0a	61,8B	56,8B	59,3B
Tut	38,3a	43,6a	40,7a	46,7a	23,6b	36,1ab	34,3D	42,2CD	38,2D
(Ort.Ekim materyali)	54,0A ²	50,4A	54,8A	50,6A	48,0A	52,2A	52,3	51,1	51,7
(Ort.Ekim zamanı)	52,2A		52,7A		50,1A		51,7		

¹ Aynı satır üzerinde aynı küçük harfe sahip değerler arasında önemli bir fark yoktur ($P<0,05$).

² Aynı satır üzerinde aynı büyük harfe sahip değerler arasında önemli bir fark yoktur ($P<0,05$).

³ Aynı sütun üzerinde aynı büyük harfe sahip değerler arasında önemli bir fark yoktur ($P<0,05$).

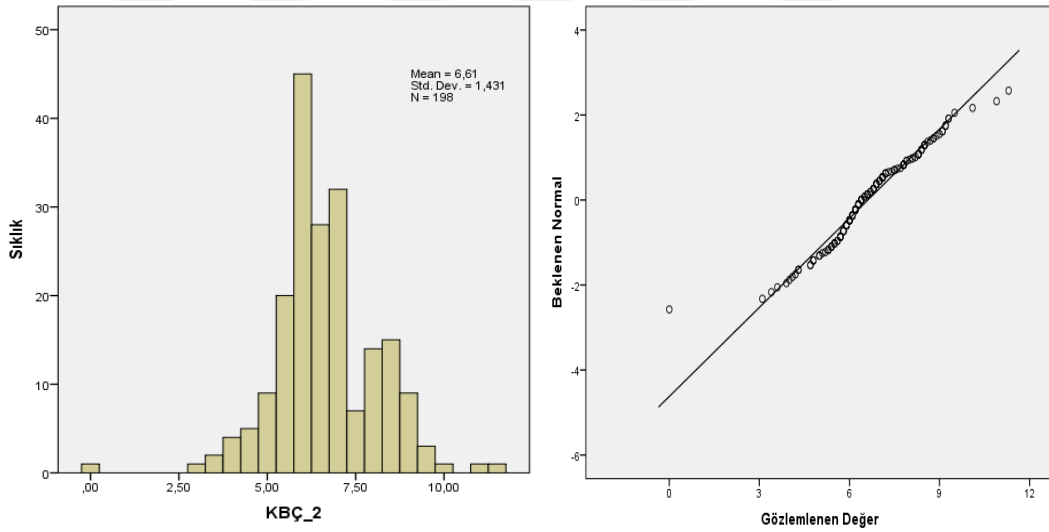
2 yaşındaki KBÇ değerlerine ait varyans analizi sonuçlarına göre KBÇ değerleri popülasyon ve ekim materyalinde belirgin farklılıklar göstermiştir ($p < 0.05$). Ayrıca ekim zamanı*ekim materyali etkileşiminin KBÇ değerleri üzerinde anlamlı etkiye sahip olduğu görülmüştür (Çizelge 3.15).

Çizelge 3.15: 2 yaşlı fidanların KBÇ değerlerine ait varyans analizi sonucu.

İncelenen Özellikler	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P Değeri
Popülasyon (A)	10	12,9	11,07	0,000*
Ekim_Zm_Ort (B)	2	1,1	0,93	0,398
Ekim_Mat (C)	1	5,2	4,46	0,037*
Popülasyon * Ekim_Zm_Ort (AXB)	20	1,3	1,12	0,340
Popülasyon * Ekim_Mat (AXC)	10	1,4	1,21	0,288
Ekim_Zm_Ort * Ekim_Mat (BXC)	2	21,4	18,35	0,000*
Popülasyon * Ekim_Zm_Ort * Ekim_Mat (AXBXC)	20	1,5	1,28	0,201
Hata	132	1,2		

(*): 0.05 düzeyinde anlamlı

Varyans analizi sonucunda 2 yaşlı KBÇ değerlerinin normal dağılıma sahip olduğu görülmüştür. Dağılıma konu KBÇ değerlerinin bir doğru etrafında veya üzerinde yer aldığı görülmektedir (Şekil 3.24).



Şekil 3.24: 2 yaşındaki fidanların KBÇ dağılım grafiği.

KBÇ değerleri ayrıca Duncan testine tabi tutulduğunda, popülasyonların farklı gruplar oluşturduğu görülmüştür ($P < 0,05$). Test sonucunda popülasyonlar arasında anlamlı farklar ortaya çıkmıştır. Ortalama KBÇ değerleri en fazla Besni (8,1 mm), en az Gerger (5,3 mm) popülasyonlarındadır (Çizelge 3.16).

Çizelge 3.16: Ekim zamanları ve materyaline göre 2 yaşlı fidanların KBÇ özellikleri.

Popülasyon	Aralık		Ocak		Mart		Ortalama (Popülasyon)		Ortalama (Genel)
	Tohum	Meyve	Tohum	Meyve	Tohum	Meyve	Tohum	Meyve	
Adıyaman	5,3b ¹	6,1ab	7,8a	6,3ab	5,3b	6,4ab	6,1CD ³	6,3DEF	6,2D
Besni	7,6abc	8,9ab	8,4abc	7,0c	7,0bc	9,4a	7,7AB	8,4A	8,1A
Birecik	7,9ab	7,5bc	8,5a	7,4bc	6,5c	8,9a	7,7A	8,0AB	7,8AB
Gerger	6,0a	5,4ab	5,2ab	4,0c	4,6bc	6,5a	5,3D	5,3F	5,3E
Gölbaşı	6,6a	5,7a	6,8a	6,2a	5,8a	6,6a	6,4ABCD	6,2DEF	6,3D
Halfeti	7,7ab	7,0ab	6,6b	7,1ab	6,2b	8,5a	6,9ABC	7,5ABC	7,2BC
Kahta	6,4ab	5,8ab	6,9a	4,9b	6,3ab	6,2ab	6,5ABCD	5,7EF	6,1D
Samsat	7,6a	7,4a	6,5a	6,2a	5,8a	6,0a	6,6CD	6,5CDE	6,6D
Siverek	6,2ab	5,6ab	6,4ab	5,9ab	4,6b	6,7a	5,8CD	6,1DEF	5,9DE
Şanlıurfa	6,5a	6,3a	6,8a	7,1a	5,6a	7,0a	6,3BCD	6,8BCD	6,6CD
Tut	5,8ab	6,2ab	7,2a	7,1a	4,4b	6,5ab	5,8CD	6,6CDE	6,2D
Ortalama (Ekim materyali)	6,7AB ²	6,6AB	7,0AB	6,3B	5,6C	7,2A	6,5	6,7	6,6
Ortalama (Ekim zamanı)	6,6A		6,7A		6,4A		6,6		

¹ Aynı satır üzerinde aynı küçük harfe sahip değerler arasında önemli bir fark yoktur ($P<0,05$).

² Aynı satır üzerinde aynı büyük harfe sahip değerler arasında önemli bir fark yoktur ($P<0,05$).

³ Aynı sütun üzerinde aynı büyük harfe sahip değerler arasında önemli bir fark yoktur ($P<0,05$).

1 yaşındakilere benzer şekilde 2 yaşındaki fidanlarda da gelişmekte olan boy ve kökler ilk yıllarda belirgin bir şekilde fark edilmektedir (Şekil 3.25).



Şekil 3.25: 2 yaşındaki fidanın boy ve kök durumu.

Tüm popülasyonlar dahilindeki 2 yaşlı fidanlar ortalama 51,7 cm boya ulaşmıştır. Ortalama kök boğazı çapları ise 6,6 mm olarak kaydedilmiştir. Popülasyonlara göre genel ortalama, en yüksek boya Birecik (78,6 cm), en az ise Gerger popülasyonu (34,9 cm) ulaşmıştır. En fazla kök boğazı çap ortalamasına Besni (8,1 mm), en az ise yine Gerger popülasyonu (5,3 mm) sahiptir (Çizelge 3.17).

Ekim materyallerine göre genel ortalamalar incelendiğinde tohum ve meyveli ekime ait ikinci yaş fidan boyları sırasıyla 52,3 cm ve 51,1 cm olarak kaydedilmiştir. Kök boğazı çaplarında yine sırasıyla 6,5 mm ve 6,7 mm kalınlık olmuştur (Çizelge 3.17).

Popülasyonlar arası ölçüm değerlerine bakıldığında, tohum ekimi ortalamasında en yüksek değere 78,9 cm boy ile Birecik popülasyonunda ulaşıldığı görülmektedir. Ortalama 34,3 cm boy ile en düşük boy ölçüsüye Tut popülasyonuna aittir. Kök boğazı çapı 7,7 mm ile en yüksek Besni, ve Birecik popülasyonunda, 5,3 mm ile en düşük Gerger popülasyonunda kaydedilmiştir (Çizelge 3.17).

Meyveli tohum ekimi ortalamalarında 78,2 cm boy ile en yüksek değer Birecik popülasyonunda en düşük değer 32,9 cm ile Gerger popülasyonunda ölçülmüştür. Kök boğazı çapında en yüksek değer 8,5 mm ile Besni popülasyonu ve en düşük ise 5,4 mm ile Gerger popülasyonuna aittir (Çizelge 3.17).

Çizelge 3.17: 2 yaşlı FB ve KBÇ değerleri.

Popülasyon	Tohum			Meyve			Ortalama		
	Boy (cm)	KBÇ (mm)	Gürbüzlük (FB/KBÇ)	Boy (cm)	KBÇ (mm)	Gürbüzlük (FB/KBÇ)	Boy (cm)	KBÇ (mm)	Gürbüzlük (FB/KBÇ)
Adıyaman	39,7	6,2	6,9	42,1	6,4	6,8	40,9	6,3	6,8
Besni	76,4	7,7	9,6	72,8	8,5	8,4	74,6	8,1	9,0
Birecik	78,9	7,7	10,4	78,2	8,0	9,6	78,6	7,9	10,0
Gerger	37,0	5,3	6,8	32,9	5,4	6,1	34,9	5,3	6,5
Gölbaşı	40,9	6,5	6,4	38,4	6,2	6,3	39,6	6,3	6,4
Halfeti	74,8	6,9	10,6	75,2	7,6	9,7	75,0	7,2	10,1
Kahta	40,2	6,6	6,1	35,5	5,7	6,4	37,8	6,1	6,2
Samsat	51,5	6,6	8,0	49,2	6,6	7,6	50,4	6,6	7,8
Siverek	40,3	5,8	7,0	39,1	6,1	6,6	39,7	6,0	6,8
Şanlıurfa	61,8	6,4	9,5	56,8	6,9	7,8	59,3	6,6	8,7
Tut	34,3	5,8	6,0	42,2	6,6	6,4	38,2	6,2	6,2
Genel Ortalama	52,3	6,5	7,9	51,1	6,7	7,4	51,7	6,6	7,7

3.4.3 Bir ve iki yaşlı fidan değerleri arasındaki bağlantılar

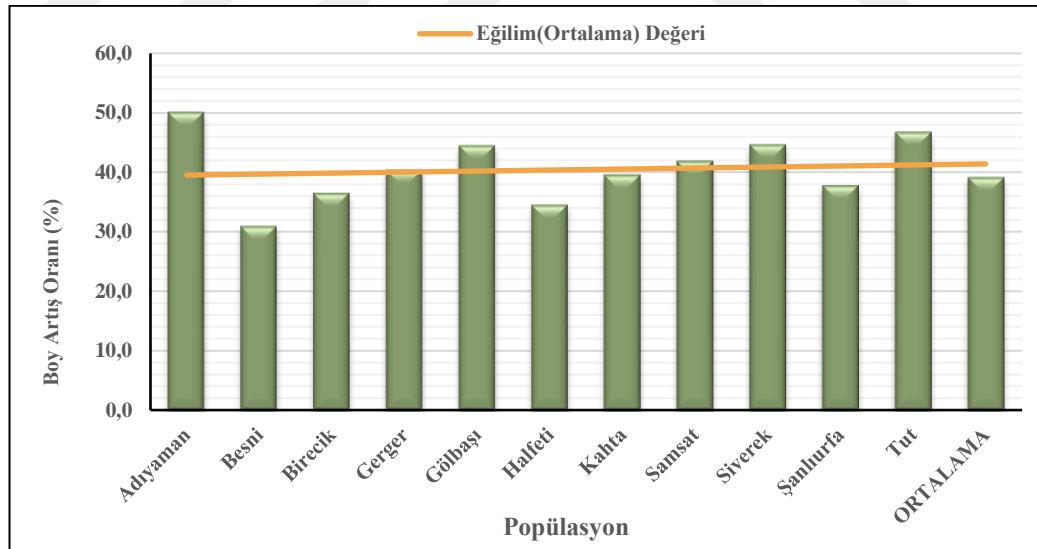
1 ve 2 yaş fidanlar üzerinde yapılan ölçümler neticesinde fidanların ortalama FB ve KBÇ ölçüm değerlerinde ikinci yılda birinci yıla göre doğru orantılı bir artış söz konusudur. Bu artışlar bazı popülasyonlarda yüksek, bazılarında ise daha düşük

kalmıştır (Çizelge 3.18). 2 yaşındaki fidanlara ait FB ve KBC değerlerine ait artış yüzdeleri grafiklerde belirgin olarak görülmektedir (Şekil 3.26 ve 3.27).

Çizelge 3.18: Bir ve iki yaşlı fidan değer karşılaştırmaları.

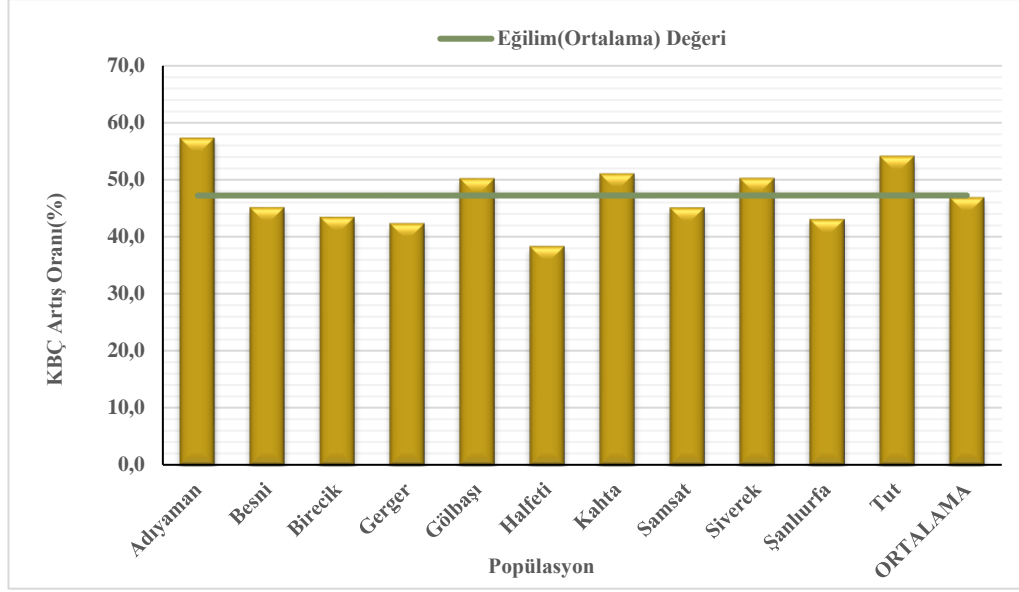
Popülasyon	1. yaş		2. yaş		Artış Oranı (%)	
	Boy(cm)	KBC(mm)	Boy(cm)	KBC(mm)	Boy	KBC
Adıyaman	27,3	4,0	40,9	6,3	50,0	57,3
Besni	57,0	5,6	74,6	8,1	30,9	45,1
Birecik	57,6	5,5	78,6	7,9	36,4	43,4
Gerger	24,9	3,7	34,9	5,3	40,3	42,3
Gölbaşı	27,4	4,2	39,6	6,3	44,4	50,2
Halfeti	55,8	5,2	75,0	7,2	34,4	38,3
Kahta	27,1	4,1	37,8	6,1	39,5	51,0
Samsat	35,5	4,6	50,4	6,6	41,8	45,1
Siverek	27,5	4,0	39,7	6,0	44,6	50,2
Şanlıurfa	43,1	4,6	59,3	6,6	37,7	43,0
Tut	26,1	4,0	38,2	6,2	46,6	54,1
ORTALAMA	37,2	4,5	51,7	6,6	39,0	46,8

Popülasyonlara göre FB artış oranlarında %50 ile Adıyaman ilk sırada yer almaktadır. Bunu en yakın değerleri sırasıyla Tut, Siverek ve Gölbaşı popülasyonları takip etmektedir. %30,9 artış oranı ile en düşük FB artışı Besni popülasyonunda gerçekleşmiştir (Şekil 3.26).



Şekil 3.26: Bir ve iki yaşlı FB artış oranları.

Popülasyonlara göre KBC artış oranlarında %57,3 ile Adıyaman ilk sırada yer almaktadır. Bunu en yakın değerleri sırasıyla Tut, Kahta, Siverek ve Gölbaşı popülasyonları takip etmektedir. %38,3 artış oranı ile en düşük KBC artışı Halfeti popülasyonunda gerçekleşmiştir (Şekil 3.27).



Şekil 3. 27: Bir ve iki yaşlı FB artış oranları.

Birinci ve ikinci yıla ait fidanların boy, çap ve kök durumlarını gösteren resim şekil 3.28’de sunulmuştur.



Şekil 3.28: 1 ve 2 yaşlı fidanların boy-çap ve kök durumu.

Popülasyonlara ait 1. ve 2. yıl FB ve KBC değerleri arasında yüksek oranda korelasyon katsayıları ortaya çıkmıştır. Bu katsayılar yeterli sayıda örnek (11 popülasyonda 792 adet birey) üzerinden elde edildiğinden FB ve KBC değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bağıntılar bulunmuştur. Değerler arasında ayrıca kuvvetli ($p < 0,01$) ilişkiler bulunmaktadır. Tüm değişken değerleri arasındaki ilişki pozitif korelasyon şeklindedir

(Çizelge 3.19). Fidan boyu ve kök boğazı çap değerleri 1 ve 2. yaşlarda doğru orantılı artış göstermiştir (Şekil 3.29).



Şekil 3.29: 1. ve 2. yılda fidanların durumu.

Popülasyonlar arasındaki ilişkiler incelendiğinde gerek FB ve gerekse KBC değerleri arasında kuvvetli korelasyon tespit edilmiştir. Ortalama korelasyon değeri olarak ele alındığında, en kuvvetli ilişki birinci yıl fidan boyları ile ikinci yıl fidan boyları arasında gerçekleşmiştir (0,983). En zayıf ilişki ise birinci yıl fidan boyu ile ikinci yıl kök boğazı çapı arasında olmuştur (Çizelge 3.19).

Fidan boyu değerleri incelendiğinde; en kuvvetli korelasyon ilişkisinin, Gerger popülasyonuna ait birinci yıl fidan boyu ile ikinci yıl fidan boyu (0,984) arasında olduğu tespit edilmiştir. En düşük korelasyonun ise Siverek popülasyonuna ait birinci yıl fidan boyu ile ikinci yıl fidan boyu (0,814) arasında görülmüştür (Çizelge 3.19).

Kök boğazı çapında en yüksek korelasyon ilişkisi Adıyaman popülasyonu birinci yıl kök boğazı çapı ile ikinci yıl kök boğazı çapı (0,963) arasındadır. En düşük korelasyon ise Siverek popülasyonuna ait birinci yıl kök boğazı çapı ile ikinci yıl kök boğazı çapı (0,699) arasındadır (Çizelge 3.19).

Fidan boyu ve kök boğazı çap değerlerine ait korelasyon ilişkileri ele alındığında en kuvvetli ilişki, Samsat popülasyonuna ait birinci yıl kök boğazı çapı ile ikinci yıl fidan boyu (0,945) arasındadır. En zayıf korelasyon ilişkisiyse Gölbaşı popülasyonuna ait birinci yıl kök boğazı çapı ile ikinci yıl fidan boyu (0,722) arasında görülmüştür (Çizelge 3.19).

Çizelge 3.19: FB ile KBÇ özellikleri korelasyon matrisi.

Popülasyon	Değişken	Kök Boğazı Çapı (1. Yıl)	Fidan Boyu (2. Yıl)	Kök Boğazı Çapı (2. Yıl)
Adıyaman	Fidan Boyu (1. Yıl)	0,888**	0,867**	0,895**
	Kök Boğazı Çapı (1. Yıl)		0,808**	0,963**
Besni	Fidan Boyu (2. Yıl)			0,806**
	Fidan Boyu (1. Yıl)	0,752**	0,965**	0,743**
Birecik	Kök Boğazı Çapı (1. Yıl)		0,758**	0,905**
	Fidan Boyu (2. Yıl)			0,742**
Gerger	Fidan Boyu (1. Yıl)	0,900**	0,944**	0,794**
	Kök Boğazı Çapı (1. Yıl)		0,870**	0,915**
Gölbaşı	Fidan Boyu (2. Yıl)			0,822**
	Fidan Boyu (1. Yıl)	0,903**	0,984**	0,875**
Kahta	Kök Boğazı Çapı (1. Yıl)		0,901**	0,939**
	Fidan Boyu (2. Yıl)			0,890**
Halfeti	Fidan Boyu (1. Yıl)	0,824**	0,875**	0,447*
	Kök Boğazı Çapı (1. Yıl)		0,722**	0,699**
Samsat	Fidan Boyu (2. Yıl)			0,574**
	Fidan Boyu (1. Yıl)	0,925**	0,967**	0,763**
Şanlıurfa	Kök Boğazı Çapı (1. Yıl)		0,944**	0,861**
	Fidan Boyu (2. Yıl)			0,819**
Siverek	Fidan Boyu (1. Yıl)	0,924**	0,965**	0,847**
	Kök Boğazı Çapı (1. Yıl)		0,887**	0,900**
Tut	Fidan Boyu (2. Yıl)			0,857**
	Fidan Boyu (1. Yıl)	0,880**	0,966**	0,726**
GENEL	Kök Boğazı Çapı (1. Yıl)		0,945**	0,954**
	Fidan Boyu (2. Yıl)			0,844**
GENEL	Fidan Boyu (1. Yıl)	0,800**	0,814**	0,658**
	Kök Boğazı Çapı (1. Yıl)		0,744**	0,834**
GENEL	Fidan Boyu (2. Yıl)			0,847**
	Fidan Boyu (1. Yıl)	0,827**	0,950**	0,558**
GENEL	Kök Boğazı Çapı (1. Yıl)		0,838**	0,827**
	Fidan Boyu (2. Yıl)			0,602**
GENEL	Fidan Boyu (1. Yıl)	0,933**	0,969**	0,908**
	Kök Boğazı Çapı (1. Yıl)		0,910**	0,943**
GENEL	Fidan Boyu (2. Yıl)			0,925**
	Fidan Boyu (1. Yıl)	0,884**	0,983**	0,762**
GENEL	Kök Boğazı Çapı (1. Yıl)		0,876**	0,920**
	Fidan Boyu (2. Yıl)			0,773**

(**) Korelasyon 0.01 düzeyinde önemlidir (Tek-yönlü). (*) Korelasyon 0.05 düzeyinde önemlidir (Tek-yönlü).

3.5 Fidan Taze ve Kuru Ağırlıkları

Taze ve kuru fidan materyallerine ait elde edilen değerlere uygulanan varyans analizleriyle önemli sonuçlar elde edilmiştir. Seçilen 110 adet fidan ortalamalarından elde edilen popülasyonlara ait taze ve kuru materyallere (Şekil 3.30 ve 3.31) ait değerler aynı, farklı, alt ve üst grupta yer almışlardır (Çizelge 3.20).



Şekil 3.30: Fidanların taze kök ve sak durumları.



Şekil 3.31: Taze kök ve sak ölçümü yapılan fidanlar.

Seçilen fidanların ortalama fidan boyları 39,7 cm ve ortalama kök boğazı çapları ise 5,26 mm kaydedilmiştir. Ortalama sak taze ağırlıkları (STA) 3,11 gr ve kök taze ağırlıkları (KTA) 6,07 gr'dır. Buna göre ortalama fidan taze ağırlığı (FTA) 9,18 gr ölçülmüştür (Çizelge 3.20).

Taze ağırlıkların ardından daha önceden planlanmış şekilde laboratuvar ortamında kurutma işlemi gerçekleştirilerek ölçüm sonuçları kayıt altına alınmıştır. Bu işlem sonunda ortalama sak kuru ağırlığı (SKA) 1,99 gr ve kök kuru ağırlığı (KKA) 3,88 grama düşmüştür. Toplam fidan kuru ağırlığıysa (FKA) 5,87 gr olmuştur (Çizelge 3.20).

1 yaşındaki bir fidanın kök ve sak değerleri incelendiğinde birbirlerine yakın yüzdelerde oldukları görülmektedir. Köklerin ortalama %66,9 gibi bir orana sahip olduğu görülmektedir. En yüksek kök oranına sahip olan popülasyonun %75,4 ile Gölbaşı popülasyonudur (Çizelge 3.20).

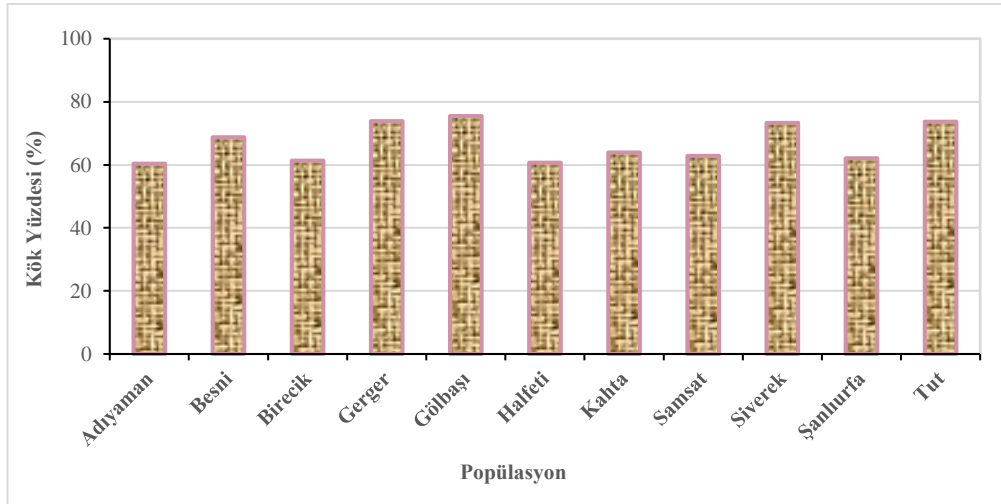
Çizelge 3.20: 1 yaşındaki fidanların morfolojik özelliklerine ait değerler.

POPÜLASYON	FB (cm)	KBÇ (mm)	STA (gr)	KTA (gr)	SKA (gr)	KKA (gr)	FTA (gr)	FKA (gr)	Gürbüzlük (FB/KBÇ)	Katlılık (SKA/ KKA)	Kök Yüzdesi (KKA/ FKA)
Adıyaman	33,3de ¹	4,82de	2,67de	4,00e	1,64cd	2,52e	6,67c	4,17ef	6,95D ²	0,67A	60,3D
Besni	52,1ab	6,30ab	4,52ab	9,07a	2,72ab	5,85a	13,6a	8,58a	8,16AB	0,45B	68,7BC
Birecik	53,1ab	6,38ab	4,89ab	7,62b	3,13a	4,89b	12,5a	8,03ab	8,29A	0,63A	61,3D
Gerger	28,6e	4,2e	1,62e	5,06cde	1,08d	3,13de	6,68c	4,22ef	6,84D	0,35BC	73,8AB
Gölbaşı	30,5e	4,43e	1,93e	5,09cde	1,19d	3,57cd	7,02c	4,76def	6,87D	0,32C	75,4A
Halfeti	56,4a	6,6a	5,17a	8,26ab	3,11a	4,73b	13,4a	7,84ab	8,47A	0,65A	60,6D
Kahta	33,0de	4,67de	2,29de	4,58de	1,32d	2,38e	6,87c	3,70f	7,06CD	0,57A	63,9CD
Samsat	40,0cd	5,37cd	3,10cd	4,92cde	2,08bc	3,47cd	8,02bc	5,56de	7,40CD	0,59A	62,8D
Siverek	30,5e	4,40e	1,81e	5,90cd	1,26d	3,47cd	7,71c	4,73def	6,94D	0,37BC	73,3AB
Şanlıurfa	45,7bc	5,86bc	3,93bc	6,19c	2,77a	4,26bc	10,1b	7,04bc	7,60BC	0,62A	62,1D
Tut	32,5de	4,77de	2,23de	6,03c	1,57cd	4,33bc	8,26bc	5,90cd	6,78D	0,36BC	73,6AB
ORTALAMA	39,7	5,26	3,11	6,07	1,99	3,88	9,18	5,87	7,40	0,51	66,9

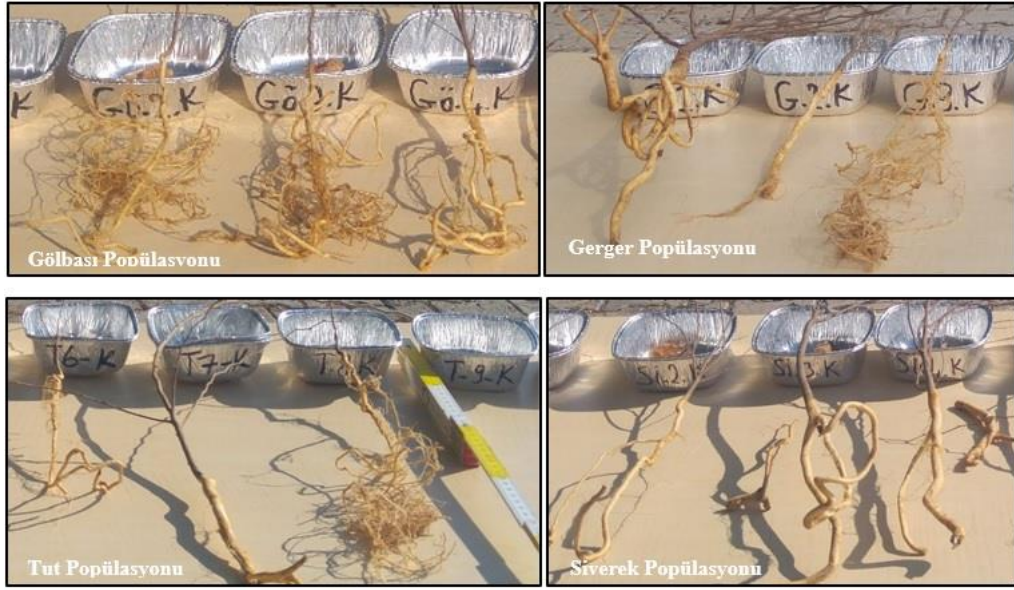
¹ Aynı sütun üzerinde aynı küçük harfe sahip değerler arasında önemli bir fark yoktur (P<0,05).

² Aynı sütun üzerinde aynı büyük harfe sahip değerler arasında önemli bir fark yoktur (P<0,05).

Popülasyonlar arasındaki kök yüzde değerlerine ait grafik incelendiğinde ortalama %50'nin oldukça üzerinde oldukları belirlenmiştir. Ayrıca oranların birbirlerine hemen hemen yakın olduğu görülmektedir (Şekil 3.32). Bu değerler her ne kadar yakın olsa da, Gölbaşı, Gerger, Tut ve Siverek popülasyonlarının ortalama yüzde değerine göre daha önde oldukları anlaşılmaktadır (Şekil 3.33).

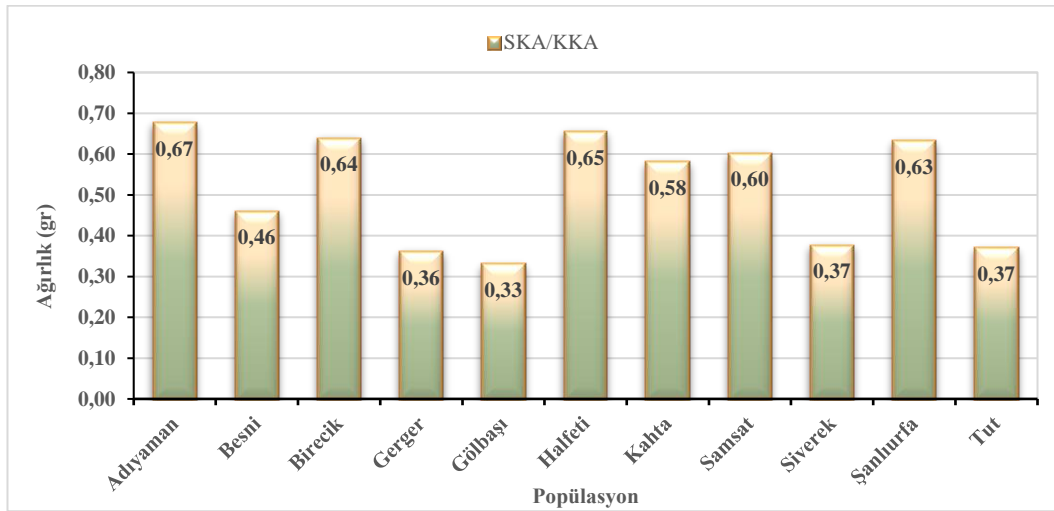


Şekil 3.32: 1 yaşlı fidanların kök yüzdesi grafiği.



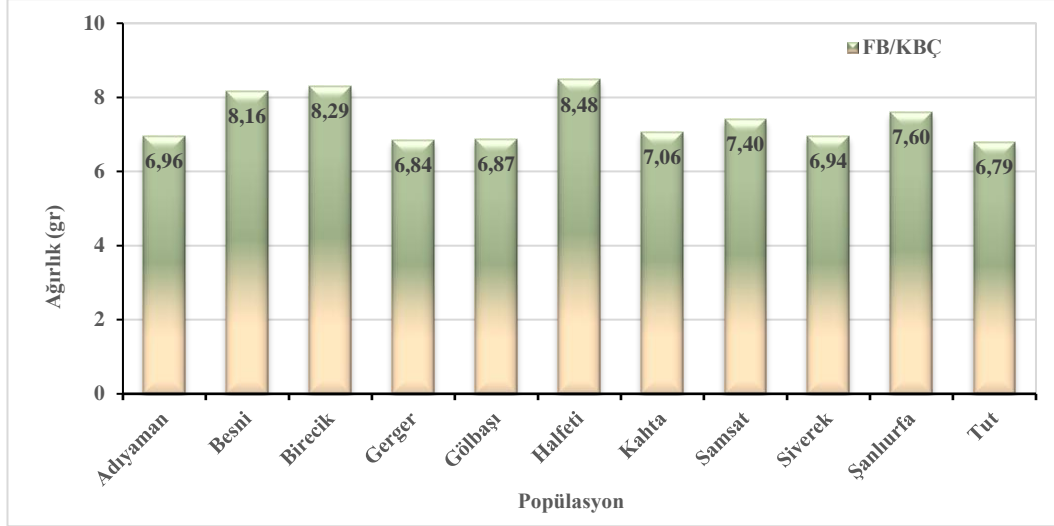
Şekil 3.33: Ortalamanın üzerindeki bazı popülasyonlara ait fidan kökleri.

Sak kuru ağırlığı ile kök kuru ağırlığı oranıyla ortaya çıkan fidan katlılık düzeyi tüm popülasyonlarda farklı değerlerde bulunmuştur. Popülasyonların katlılık düzeyine göre en yüksek Adıyaman (0,65) en düşük ise Gölbaşı (0,33) olduğu ortaya çıkmıştır (Şekil 3.34). Ayrıca kök yüzdesiyle katlılık oranında ters ilişkinin bulunduğu belirlenmiştir.



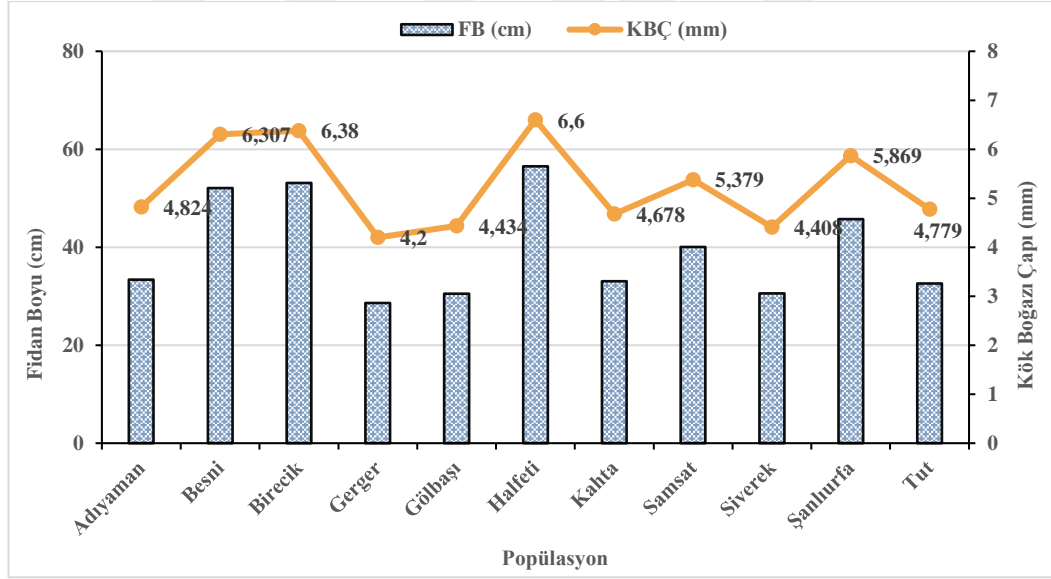
Şekil 3.34: Fidanların katlılık durumu.

Fidan boyu ile kök boğazı çapının oranlanmasıyla bulunan fidan gürbüzlük değeri tüm popülasyonlarda birbirine yakın olduğu ortaya çıkmıştır. Popülasyonların gürbüzlük seviyesine göre en yüksek Halfeti (8,48) ve en düşük ise Tut (6,79) olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.35). Tespitler neticesinde gürbüzlük ile KBC arasında ters, gürbüzlük ile fidan boyu arasındaysa doğru orantılı ilişki bulunduğu belirlenmiştir.



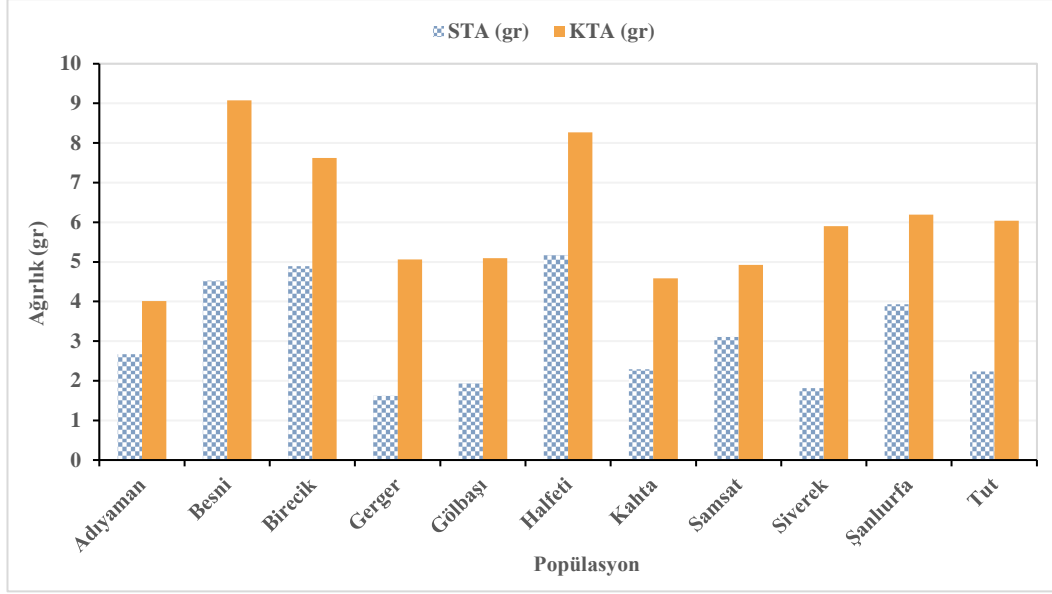
Şekil 3.35: Fidanlarda gürbüzlük ilişkisi.

1 yaşındaki fidanların fidan boyu ve kök boğazı ilişkisi incelendiğinde dengeli bir gelişim değerlerinin oluştuğu görülmüştür. Popülasyonlar dahilinde, artan fidan boyu ile doğru orantılı olarak kök boğazı çapının da gelişim gösterdiği belirlenmiştir (Şekil 3.36).



Şekil 3.36: Fidanlarda FB-KBÇ ilişkisi.

Fidanların sak taze ağırlıkları ile kök taze ağırlıkları arasındaki ilişki incelendiğinde, tüm popülasyonlarda köklerin gövdelere göre daha ağır olduğu saptanmıştır. Özellikle Gerger, Gölbaşı Siverek ve Tut popülasyonlarının kök taze ağırlıklarının sak taze ağırlıklarından 3 ve hatta 4 kat daha fazla olduğu görülmektedir (Şekil 3.37).



Şekil 3.37: 1 yaşlı fidanların ortalama STA ve KTA değerleri.

Sak ağırlıklarının taze ve kuru ilişkileri incelendiğinde türün su tutma özellikleri ortaya çıkmıştır. Yapılan kurutma işlemleri neticesinde tüm popülasyonlardaki taze bireylerin %50'nin üstündeki oranlarda kuruduğu tespit edilmiştir.

Fidan taze ve kuru ağırlıkları ana ekseninde tüm fidan materyalleri ölçümlerine ait korelasyon analizi neticesinde istatistiksel anlamda önemli bulgular edinilmiştir. Yapılan analizler sonucunda değişkenler arasında anlamlı ilişkiler tespit edilmiştir ($p < 0,01$ ve $p < 0,05$). Bu anlamlı ilişkiler fidan özellikleri içerisinde negatif ve pozitif olarak değişiklik göstermektedir (Çizelge 3.21).

Kök yüzdesi ile diğer fidan özellikleri arasında negatif korelasyon bulunmuştur. Kök yüzdesi ile KTA ve KKA arasında anlamlı ilişki bulunamamıştır (Çizelge 3.21).

Katlılık ile diğer ölçülen fidan özellikleri arasında pozitif korelasyon ilişkisi bulunmuştur. Ancak tıpkı kök yüzdesinde olduğu gibi kök taze ağırlığı ve kök kuru ağırlığı arasında anlamlı korelasyon ilişkisi saptanamamıştır (Çizelge 3.21).

Çizelge 3.21: 1 yaşlı fidanlara ait değerlerin korelasyon analizi sonucu.

Özellikler	KB	KBÇ	STA	KTA	SKA	KKA	FTA	FKA	FB/ KBÇ	SKA/ KKA	KKA/ FKA
FB	0,849**	0,965**	0,976**	0,770**	0,960**	0,740**	0,920**	0,899**	0,905**	0,582**	-0,596**
KB		0,813**	0,819**	0,961**	0,791**	0,922**	0,957**	0,928**	0,773**	0,167*	-0,186*
KBÇ			0,967**	0,757**	0,956**	0,738**	0,908**	0,896**	0,767**	0,612**	-0,633**
STA				0,754**	0,988**	0,728**	0,922**	0,905**	0,842**	0,642**	-0,649**
KTA					0,733**	0,962**	0,949**	0,925**	0,673**	0,036	-0,051
SKA						0,730**	0,905**	0,912**	0,820**	0,646**	-0,650**
KKA							0,915**	0,946**	0,628**	-0,004	-0,007
FTA								0,978**	0,799**	0,329**	-0,341**
FKA									0,765**	0,303**	-0,312**
FB_KBÇ										0,469**	-0,476**
SKA_KKA											-0,990**

(**) Korelasyon 0.01 düzeyinde önemlidir (Tek-yönlü). (*) Korelasyon 0.05 düzeyinde önemlidir (Tek-yönlü).

3.6 Fidanların Arazi Performansları

İki ayrı lokasyona 1 yaşında dikilen fidanların ikinci yıl vejetasyonu sonunda boy ve çap gelişim durumlarında belirgin farklar görülmüştür. Fidan gelişimleri aynı zamanda türün arazi performansını ortaya koymuştur. Arazi performansı ile birlikte fidan yaşama yüzdeleri de bulunmuştur (Çizelge 3.22).

Adıyaman ili merkez Yazıbaşı köyü (1400 m) ve Harmanardı köyü (650 m) sınırlarındaki Adıyaman Orman İşletme Müdürlüğüne ait sahaların ATM projeleri kapsamında muhafaza altına alındığı tespit edilmiştir (Şekil 3.38).



Şekil 3.38: Araziye dikilen fidanlar.

Dikilen fidanlardan, 2021 yılı vejetasyon sonunda yaban hayatı, diğer hayvan otlatmaları, bazı insan faktörleri gibi nedenlerle hayatını kaybeden bireyler olmuştur. Hayatta kalan fidanlar ile çeşitli nedenlerle zarar görek hayatını kaybeden fidanların sayıları incelendiğinde popülasyonların yaşam yüzdelerinde önemli performans yakaladıkları görülmüştür. (Çizelge 3.22).

Fidan yaşama yüzdeleri tablosuna göre Yazıbaşı sahasında (Saha-1) dikili 4 popülasyonun ortalama yaşama yüzdeleri %77,5 olduğu görülmüştür. Popülasyonların kendi içerisindeki fidan yaşama yüzdeleri incelendiğinde; Siverek %80, Birecik %78,9, Halfeti %77,8 ve Samsat %73,3 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3.22).

Aynı tabloya göre, ikinci deneme lokasyonu olan Harmanardı sahasına (Saha-2) dikilen fidanların ortalama yaşam yüzdesi % 60 olmuştur. En yüksek yaşam yüzdesi %71,1 ile Birecik popülasyonunda kaydedilmiştir. Bunu %64,4 ile Halfeti ve %54,4 ile Samsat popülasyonları takip etmiştir. En düşük fidan yaşama yüzdesi ise %50'lik oranla Siverek popülasyonuna aittir (Çizelge 3.22).

Çizelge 3.22: Fidan yaşama yüzdeleri.

Popülasyon	Dikilen Fidan (Adet)	Kuruyan Fidan (Adet)	Yaşayan Fidan (Adet)	Fidan Yaşama Yüzdesi (%)
Saha-1				
Birecik	90	19	71	78,9 AB
Halfeti	90	20	70	77,8 AB
Siverek	90	18	72	80,0 A
Samsat	90	24	66	73,3 B
Toplam	360	81	279	77,5
Saha-2				
Birecik	90	26	64	71,1 A
Halfeti	90	32	58	64,4 B
Siverek	90	45	45	50,0 C
Samsat	90	41	49	54,4 C
Toplam	360	144	216	60,0
Genel Toplam/Ortalama	720	225	495	68,8

Arazi performansı ölçümlerinde bazı fidanların tepe zararına uğradığı görülmüştür. Bu durumun, birinci sahada yaban keçilerinden, ikinci sahada ise yöre civarındaki hayvancılık faaliyetlerinden kaynaklandığı belirlenmiştir.

Dardağanların arazi performansı incelendiğinde, iki yaşındaki fidanlarda ortalama 0,4 mm'lik bir çap artımı gerçekleşmiştir. İki sahada da bu rakama yakın ortalamada çap artımı olmuştur. Çap artımında en yüksek değer, 0,5 mm ile ikinci deneme alanı olan Harmanardı sahasındaki Birecik popülasyonu fidanlarına aittir. En düşük çap artımı ise 0,2 mm ile yine aynı sahada dikilen Siverek popülasyonundadır. Boy artımlarında ise çeşitli dış etkenler nedeniyle negatif yönde değerler kaydedilmiştir (Çizelge 3.23).

Yaban hayvanlarından kaynaklı tepe yenikleri nedeniyle zarar gören fidanlar yaşasa da boyları ilk yıldan daha kısa kalmıştır. Bu nedenle ikinci yıl çap-boy verilerinin

ölçülmesiyle oluşan arazi performans tablosundaki boy değerleri negatif olmuştur (Çizelge 3.23).

Çizelge 3.23: Dikilen fidanların arazi performansı.

Popülasyon		1. ve 2. Yıl Boy-Çap Değerleri				Boy Artımı (cm)	KBÇ Artım (mm)
		FB1 (cm)	KBÇ1 (mm)	FB2 (cm)	KBÇ2 (mm)	FB2 - FB1	KBÇ2-KBÇ1
Saha 1	Birecik	51,8	5,3	30,6	5,7	-21,2	0,4
	Halfeti	50,1	5,0	35,0	5,4	-15,1	0,4
	Siverek	29,3	4,0	18,1	4,4	-11,2	0,4
	Samsat	39,2	4,7	26,3	5,0	-12,9	0,3
	Ortalama	42,6	4,8	27,5	5,1	-15,1	0,4
Saha 2	Birecik	51,4	5,2	36,7	5,7	-14,7	0,5
	Halfeti	47,2	5,0	39,2	5,3	-8,0	0,3
	Siverek	27,9	3,9	25,2	4,1	-2,7	0,2
	Samsat	37,6	4,2	43,4	4,5	5,8	0,3
	Ortalama	41,0	4,6	36,1	4,9	-4,9	0,3
Genel Ortalama		41,8	4,7	31,8	5,0	-10,0	0,4

3.7 Aşı Denemeleri

3.7.1 2020 yılı aşılama çalışmaları

Tez araştırması kapsamında 2+0 fidanlar üzerinde gerçekleştirilen aşılama uygulaması neticesinde türe yönelik farklı aşı çeşitleri uygulama sonuçlarına ulaşılmıştır (Şekil 3.39). Aşılama sonrasında tutma oranlarının belirgin bir şekilde düşük kaldığı görülmüştür.



Şekil 3.39: 2020 yılında aşılanan fidanlar.

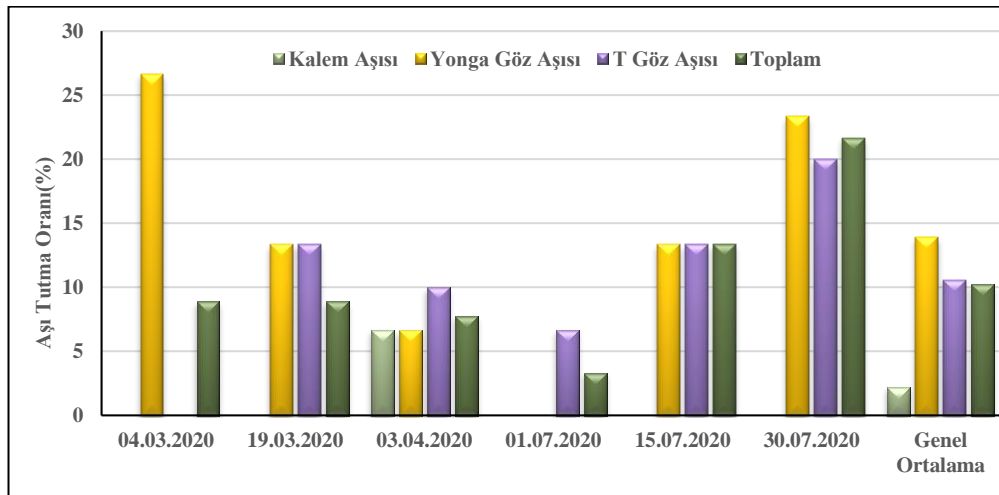
Aşılama çalışmalarının genel ortalamalarına bakıldığında %10,2'lik tutma başarısı ortaya çıkmıştır. Aşılama çalışmaları sonucunda %2,2 ile kalem aşı en az tutma başarısı gösteren çeşit olmuştur. En fazla başarı %13,9 ile yonga göz aşısında sağlanmıştır (Çizelge 3.24).

Çizelge 3.24: 2020 yılı aşı tutma yüzdeleri.

Aşı tipi	Aşılama Tarih ve Tutma Oranları (%)						Genel Ortalama
	04.03.2020	19.03.2020	03.04.2020	01.07.2020	15.07.2020	30.07.2020	
Kalem Aşısı	0,0	0,0	6,7	-	-	-	2,2
Yonga Göz Aşısı	26,7	13,3	6,7	0,0	13,3	23,3	13,9
T Göz Aşısı	0,0	13,3	10,0	6,7	13,3	20,0	10,6
Toplam	8,9	8,9	7,8	3,3	13,3	21,7	10,2

Aşılama zamanları incelendiğinde toplam aşılama bakımından en yüksek oran %21,7 ile 30 Temmuz aşılama tarihinde kaydedilmiştir. En düşük oran ise %3,3'lük oranla 1 Temmuz aşılama tarihindedir (Şekil 3.40).

Aşılama çeşitlerine göre incelendiğinde %26,7 ile en yüksek başarı oranı mart dönemi yonga göz aşılama tarihinde kaydedilmiştir. 4 Mart kalem ve T göz aşı uygulamaları ve 19 mart kalem aşısı uygulaması ile 1 Temmuz yonga göz aşısı uygulamasındaysa hiç bir aşı tutmamıştır (Şekil 3.40).



Şekil 3.40: 2020 yılı aşı tutma yüzdelerine ait grafik.

3.7.2 2021 yılı aşılama çalışmaları

Aşılama faaliyeti kapsamında 2021 yılında da devam edilen aşılama denemelerinde bir önceki yıla benzer tutma sonuçları alınmıştır. 2021 yılı mart, nisan, haziran ve temmuz aylarında her bir çeşitte yine 30 anaca aşı uygulamasındaki tutma oranları 2020 yılından biraz daha az seviyede kalmıştır (Şekil 3.41). 2021 yılı aşılamalarında önceki yıldan farklı olarak haziranda da aşı uygulaması yapılmış ancak tutma başarısı anlamında belirgin bir farklılık görülmemiştir.



Şekil 3.41: 2021 yılında aşılanan fidanlar.

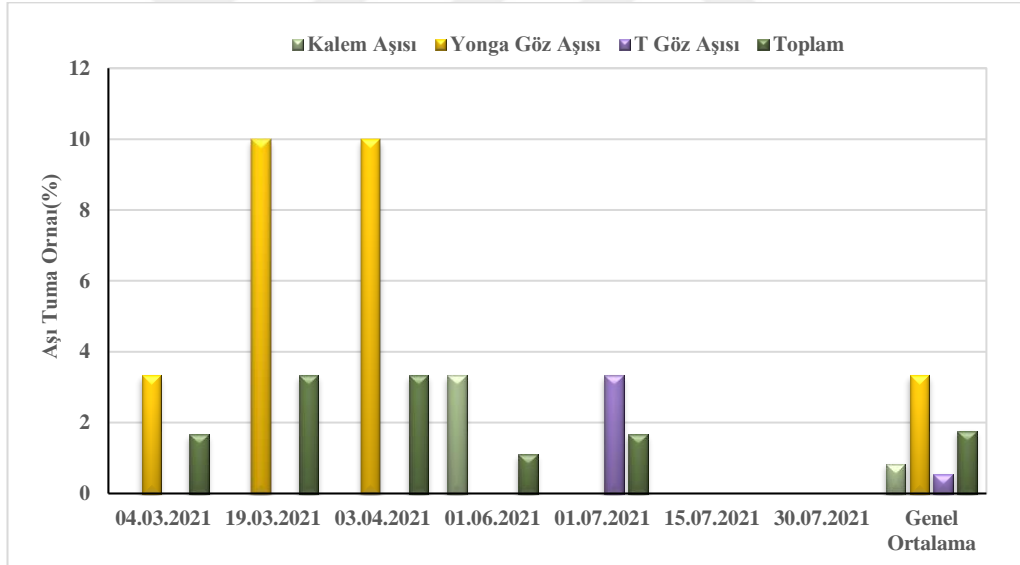
Aşılama çalışmalarının genel ortalamalarına bakıldığında %1,8 gibi düşük bir tutma başarısı olmuştur. Aşılama çeşitleri arasında genel ortalamada %0,6 ile T göz aşısı en az tutma başarısı gösteren çeşit olmuştur. En fazla başarı %3,3 ile yonga göz aşısında kaydedilmiştir (Çizelge 3.25).

Çizelge 3.25: 2021 yılı aşı tutma tablosu.

Aşı tipi	Aşılama Tarih ve Tutma Oranları (%)							Genel Ort.
	04.03.2021	19.03.2021	03.04.2021	01.06.2021	01.07.2021	15.07.2021	30.07.2021	
Kalem Aşısı	0,0	0,0	0,0	3,3	-	-	-	0,8
Yonga Göz Aşısı	3,3	10,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3
T Göz Aşısı	-	0,0	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,6
Toplam	1,7	3,3	3,3	1,1	1,7	0,0	0,0	1,8

Aşılama zamanları incelendiğinde toplam aşılamalar bakımından en yüksek tutma başarısı %3,3'lük oranla 19 mart ve 3 nisan aşılamalarında kaydedilmiştir. Temmuz dönemi aşılamalarında ise hiç bir aşı tutmamıştır (Şekil 3.42).

Aşılama çeşitlerine göre incelendiğinde %10'luk oranla en yüksek başarı oranı mart ve nisan ayı aşılamalarında kaydedilmiştir. Bunların dışında gerçekleştirilen aşılama çeşitlerinin pek çoğunda hiç bir aşı tutmamıştır (Şekil 3.42).



Şekil 3.42: 2021 yılı aşı tutma yüzdeleri.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Ülkemizin Doğu ve Güneydoğu Anadolu bölgeleri başta olmak üzere hemen tüm bölgelerinde doğal ve serpili (münferit, dağınık, tek başına) yaşayan dardağanların gen kaynakları kısıtlı durumdadır. Türün Adıyaman ve Şanlıurfa'daki 11 popülasyonda doğal gen kaynakları, mevcut ağaçların nitelikleri, bulunduğu alanların mülkiyet durumu, tohum morfoloji ve fizyolojileri gibi özellikleri sürdürülebilir çerçevede önemsenmesi gereken özelliklerdir. Yabani meyveli türlerin devamlılığı için bu araştırmadaki gibi tohumdan fidan üretimi, fidan nitelikleri, fidanların arazi performansları ve aşılama araştırmaların çoğalmasa gerekmektedir.

4.1 Doğal Popülasyonlar ve Birey Sayıları

Doğada serpili yaşayan dardağanların bulunduğu popülasyonlar ve birey adetlerinin belirlenmesi bu tarz türlerin sürdürülebilirliği açısından oldukça önemlidir. Meşçere kurmayan ağaçlar, geniş bir arazi yelpazesinde anahtar tür olarak hizmet verirler. Bu anahtar türlerdeki değişim, bulunduğu ekosistemi de etkileyebilmektedir. Yerel ölçekte, bu ağaçların ekolojik işlevleri arasında, farklı bir mikro iklim oluşturma, toprak besinlerini arttırma, bitki türü zenginliği, yapısal karmaşıklık ve hayvanların yaşam alanı olması bulunur. Kent bitkilendirmeleri için potansiyel ağaç türü oluşları, sahip oldukları genetik çeşitlilik, ve gelecekteki büyük ölçekli ekosistem restorasyonu için gen kaynağı materyal ve odak noktaları olmaları münferit türlerin bölgesel ekolojik rolleri arasındadır (Manning ve diğ, 2006).

Bozulmuş çevrelerde, serpili ağaçlar genellikle zaman içinde ekolojik süreklilik sağlayan biyolojik miraslardır (Manning ve diğ, 2006). Ancak, bu tür ağaçlar geçmişte araştırmacılar tarafından büyük ölçüde ihmal edilmiştir ve biyoçeşitlilik açısından değerleri geç anlaşılmıştır (Prevedello ve diğ, 2018). Mevcut araştırma, ülkemizin yabani meyveli türlerinden dardağanın Adıyaman ve Şanlıurfa yöresindeki popülasyonlarında ulaşılan 1341 adet birey gen kaynağı niteliği ile çok değerlidir.

Belirli özellikleri ve konumları kayıt altına alınan türün bireylerine münferit bir şekilde ve daha çok yöre insanlarınca kullanılan alanlarda karşılaşmıştır. Ayrıca yol kenarlarında da türün değişik boyutlarda bir çok örneğine rastlanmıştır. Yörelerde genellikle tarla, bağ veya bahçelerde yetiştirilen tek yıllık ürün gelişimine gölgesinden kaynaklı zarar verdiği düşüncesi hakimdir. Bu nedenle genellikle dikim yoluyla çoğaltımı çok nadirdir. Türün yöre sakinlerince yakacak odun amacıyla değerlendiriliyor olması doğal popülasyonlara zarar verebilecek potansiyelde bir sorun olarak görülebilir.

Yarı kurak arazilerde bulunan bireyler genellikle tarla, bağ, bahçe gibi tarımsal alanlar dahilinde yayılım göstermektedir. Çok az bir kısmı ise ormanlık alanlardadır. Bu alanlardaki bireyler genellikle kuşların yedikleri meyve tohumlarını dışkılamasıyla neslini devam ettirme imkanlarına sahip olmaktadır. Araştırma kapsamında (baraj dolayısıyla yer yer ılıman olsa da) yarı kurak bir iklim kuşağında yer alan Halfeti ve Birecik popülasyonları en yoğun dardağan dağılımı gösteren yerlerdir. En az dağılım ise yine yarı kurak iklim özelliğindeki Gerger popülasyonundadır. Yarı kurak agroekolojilerdeki tarım sistemlerinde yaşayan ağaç türleri, sürdürülebilir arazi yönetimi ve biyoçeşitliliğin korunması için kritiktir (Endale ve diğ., 2017).

Doğal yollarla varlığını devam ettirmekte olan ağaçların biyolojik bağımsızlıklarını kazanabilmesi türün nesil devamlılığı açısından önemlidir. Biyolojik isteklerini karşılayabilecek duruma gelen bir tür, en uygun veya buna yakın niteliklere sahip olabilecektir. Bu nitelikler, türün boy ve çap olarak karakteristik yapısına en yakın ölçülere ulaşabildiği değerlerdir.

Doğal ortamlarda yaşayan bireylerin popülasyonlara göre yükselti, çap ve boy ölçülerinde farklı değerler söz konusudur. Genellikle orta boylu ağaçlardan ibaret *Celtis*'lerin (Yaltırık, 1998) çalışma alanındaki varyans analizi sonuçlarına göre, yükselti, çap ve boy özelliklerinde popülasyonlar arası belirgin farklar söz konusudur (Çizelge 3.1). Tüm popülasyonlar genelinde 6 m boy ortalamalarında ve 55-60 cm çaplarda oldukları görülmüştür. Özellikle Birecik, Besni, Halfeti popülasyonlarında 10-12 m boy ve 1 m'den fazla çaplarda bireyler bulunmaktadır (Çizelge 3.2). Her ne kadar yaşamsal istekleri minimum düzeyde türlerden olsa da verimli koşullarda (iklim, toprak, nemlilik gibi) daha iyi boy ve çap gelişimi yapabileceği belirtilebilir.

Celtis tournefortii Lam. ülkemizde doğal yayılış gösteren dört çitlenbik türünden birisidir. 300-1500 m arasında değişmekte olan geniş bir yükselti aralığındaki, çıplak kayalık ve kurak mıntikalarda çalı veya küçük ağaçlar şeklinde doğada yaşamaktadırlar (İkinci, 2018). Çalışma kapsamındaki popülasyonların yükselti dağılımları incelendiğinde 340-1550 m arasında değiştiği görülmektedir. Ortalama 500-800 metre rakımlarda yoğunlaşma olduğu gözlemlenmektedir. Rakım dağılım grafiği incelendiğinde yüksek rakımda da alçak rakımda da türe ait bireylere rastlanmaktadır (Şekil 3.5).

Yetişkin bireylerin çap ve boy dağılımlarının genellikle 40-60 cm çap ve 5-7 m boy ölçülerinde yoğunlaştığı belirtilebilir (Çizelge 3.2). Ancak, ortalamalardan oldukça farklı değerlerde ölçülen bireylerin de popülasyonlar içerisinde varlıkları mevcuttur. Arazideki bu durumun grafiğe açık olarak yansıdığı görülmektedir (Şekil 3.4).

İklim tabanlı tür yayılış modelleri, gelecek yüzyıllarda ağaç türlerinin tümüyle yeniden dağılımını gerektirebileceğini öngörmektedir (Malcolm ve diğ., 2002). Türün bulunduğu alanlardaki 12 farklı popülasyona ait rakım ortalama 750-800 m aralığındadır. En düşük yetiştirme rakımı 350-400 m ile Birecik popülasyonunda, en yüksek rakımsa 1550 m ile Sincik popülasyonundadır. Farklı iklim koşullarındaki kanaatkâr duruşu, hem alçak hem de yüksek rakımlarda yayılış gösterebilmesi türün ekolojik salınımlarının genişliğine işaret etmektedir. Çalışma sahası popülasyonlarındaki bireylerin yükselti dağılımı (Şekil 3.5) türün farklı rakım şartlarına uyum içinde yaşama yeteneğinin üst seviyelerde olduğunu göstermektedir. Adaptasyon kabiliyeti yüksek olan türün geniş bir yükselti aralığında yaşayabilmesi türün zorlu şartlara toleranslı olduğunu göstermektedir. Farklı yükseltelerde, kuraklık, hastalık-zararlılara karşı dayanıklı ve kazık kök yapan bir tür olarak fakir ve kurak alan ağaçlandırmalarında başarıyla kullanılmaktadır (İkinci, 2018).

Dardağanlar farklı popülasyonlarda kuraklık, fakir toprak şartları, sıcaklık ekstremeleri gibi pek çok kısıtlayıcı faktör ile birlikte yaşamını sürdürmektedir. İklimsel değişimler sebebiyle görülen lokal adaptasyonların sahip olduğu özellikler, ağaç türlerine ait birçok genin küçük etkilerini barındırmaktadır. Dar alanlardaki özelliklerden dolayı ortaya çıkan genotipik artışlar, yüksek çoğalma içgüdüleriyle birlikte lokal popülasyonlarda hızla yerel adaptasyonu sağlayabilmektedir (Aitken ve diğ., 2008). Bu durumda türün, sert ya da mutedil olan iklim v.b. koşullara göre morfolojik özelliklere bürünebildiğini söylemek mümkündür.

Popülasyonların farklı yetiştirme ortamlarında olmasına rağmen benzer morfolojilerde bireyleri görebilmek mümkündür. Ancak, bireylerin kendi yetiştirme yapı ve dinamiğine de bağlı, ekstrem koşullarda daha farklı gelişme gösteren örnekleri de görülmektedir. Yakın yaşlarda olan iki farklı dardağan bireyi alçak ve yüksek rakımlı popülasyonlarda farklı morfolojik gelişmişlikler gösterebilmektedir.

Yükselteleri birbirinden oldukça farklı rakımlardaki iki popülasyon üzerinde bireylerin yetiştirme durumları hakkında değerlendirme yapabilmek mümkündür. Araştırma kapsamında yer alan yüksek rakıma sahip lokasyondaki Sincik ve Gerger popülasyonlarında genellikle sert bir bozkır iklimi hakimdir. Düşük rakımlı konumda olan Birecik popülasyonunda ise aslında karasal iklim kuşağında yer almasına rağmen Akdeniz iklimi özelliği görülmektedir. Çetin kış şartlarına sahip yüksek rakımlı popülasyonlardaki (Sincik ve Gerger) bireylerin boy ve çap ortalaması, daha ılıman alçak rakımlı Birecik popülasyonundaki bireylerin boy ve çap ortalamalarının yaklaşık yarısı kadardır. Grace ve James, (1993) İskoçya (Boreal bölgesi)'da yüksek kuzey ağaç habitat sınırının diğer iklimsel ve konumsal faktörlerden çok yaz sıcaklığınca belirlendiğini bildirmektedir. Bu konuda geleneksel görüş, habitat sınırının 10 °C yaz izotermi ile çakıştığı ve bundan dolayı ağaçların daha düşük yaz sıcaklıklarında gelişmeyeceği şeklindedir.

Habitat sınırlarına yakın ağaçların genellikle halka genişliği ve yaz sıcaklığı arasında bir pozitif korelasyondan bahsetmek mümkündür (Mikola, 1962). Dolayısıyla benzer habitatlarda yalnızca yükseklik etkisi değil aynı zamanda sıcaklık etkisiyle ağaçların gelişimleri etkilenebilmektedir. Arazi gözlemlerinde kaydedilen yetişkin bireyler grafik verilerini doğrular niteliktedir. Üst yükselti kuşağında yer alan Sincik popülasyonunda bazı kalın bireyler görmek mümkündür (Şekil 3.4). Benzer örnekler, diğer popülasyonlar arasında da çoğaltılabilir durumdadır.

Popülasyonlarda yayılış gösteren bireyler ağırlıklı olarak orman alanı dışında ve güney bakılarda yoğunlaşmaktadır. Bireylerin bulunduğu yörelerin genellikle aşırı yaz sıcaklığı ve kurak-yarı kurak alanlara sahip olması türün yüksek sıcaklık ve kuraklık gerilimli güney bölgelere adaptasyonunu yansıtmaktadır. Çalışma sahasındaki popülasyonların büyük bir çoğunluğu güney bakılardaki (%87,0) tarım arazilerinde (%90,8) yaşam alanı bulmaktadır (Şekil 3.6 ve 3.7).

Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer alan ve araştırma alanıyla benzer iklimsel ve topoğrafik özelliklere sahip alanlarda türün kullanımı önerilmektedir. Yılmaz ve diğ. (2013) Mardin yöresindeki ağaçlandırmalarda doğal alıç, yabani badem, erik, iğde v.b. gibi türlerle birlikte çitlenbik türlerinin de kullanılması gerektiğini bildirmiştir. Benzer şekilde, Türkiye’de tanınırlığı az ve kayalık arazilerde yaygın olan Arap bademi (*Amygdalus arabica*) de, kuraklık toleransı oldukça yüksek, sıcak ve kurak alanlarda bilhassa kullanılabilecek türlerdendir (Yaltırık, 1971; Ürgenç, 1998; Yılmaz ve diğ, 2020). Çalışma konusu türün yoğun güney bakı konuşlanmalarında daha çok sıcak alanları tercih ettiğini belirtmek mümkündür. Türün bakı tercihiyle sıcak ve kurak iklimlere karşı olan toleransını da kanıtlamış olduğu görülmektedir.

4.2 Meyve ve Tohumların Morfolojik Özellikleri

Tüm popülasyonlardan toplanan meyveler ve tohumlardaki morfolojik farklılıklar istatistiksel açıdan anlamlı sonuçlar doğurmuştur. Çalışma alanındaki bireylere ait meyve ve tohum morfolojileriyle türe yönelik yapılan farklı çalışmalardaki değerler yakın veya benzer özellikler göstermektedir. Genellikle türün meyveleri tek çekirdekli, sarımsı ve açık kahverengindedir. Popülasyonlardan toplanan sert çekirdekleri (endokarp) hafif pürüzlüdür. Toplanan meyveler 6 ila 10 mm çaplarda; meyve sapı kısa, 0.5-1.5 cm uzunluklara sahiptir. Çiçek sapı 1.5-2.5 cm kadardır. Farklı araştırmacılar tek çekirdekli ve hafif sulu meyvelerinin 1000-dane ağırlığının 150-220 g aralığında olduğunu belirtmektedir (İkinci, 2018).

Araştırma kapsamındaki popülasyonların ortalama meyve 1000-dane ağırlığı (316,0 g) ile ortalama tohum 1000-dane ağırlığı (142,0 g) litratürden biraz fazla olduğu görülmektedir. Ortalama boyları 7,56 mm ve çap ise 6,77 mm’dir. Meyve ağırlığının ortalama %44,1’ini tohum ağırlığı oluşturmaktadır (Çizelge 3.3). Meyve ve tohum morfolojik ortalamaları türe yönelik daha önce yapılan farklı çalışma ve tespitlere benzer durumdadır. Mevcut çalışmada etli durumdaki meyveler ile meyvesinden arındırılmış tohumların ortalama ölçüleri incelendiğinde oranların birbirine yakın olduğu görünmektedir. Buna göre meyve haricindeki ortalama tohum ağırlığı %44 olmakla birlikte tüm popülasyonlarda bu oran yaklaşık %40 ila %48 arasındadır. Meyve ve tohum ağırlıkları, çapları ve boyları bakımından popülasyonlar arasında belirgin farklılıklar görülmektedir. Bu durumun popülasyonlar arasındaki kalıtsal ve yetişme ortamı farklılıklarından kaynaklanması mümkündür (İkinci, 2018).

Kurak alanlarda kullanılacak bitki türü tohumlarının her zaman yerel bireylerden ve kaynaklardan temin edilmesi gerekmektedir. Ayrıca, tohumların toplandığı yer ile mümkün olduğunca benzer iklim ve toprak koşullarına sahip alanlarda kullanılması önerilmektedir (Alptekin ve İmal, 2010). Araştırma alanı dahilindeki popülasyonlardan toplanan meyve ve tohumların, boy, çap ve ağırlıklarında popülasyonlar arası morfolojik farklılıklar görülmektedir. Bu farklılıklar popülasyonlar arası iklim ve toprak koşullarından kaynaklanabilmektedir.

Dardağanın yakın akrabası olan *Celtis australis*'in Himalaya'lardaki 13 ayrı bölgeden toplanan tohumlarında yükseltiyle bağlantılı sonuçlar göze çarpmaktadır. Yükseklik ile tohum büyüklüğü arasında istatistiksel anlamda önemli farklılıklar olduğu, yüksek bölgelerden toplanan tohumların daha büyük olduğu belirlenmiştir (Singh ve diğ, 2006). Çalışmada toplanan meyvelerden en büyük boylular Adıyaman, en küçük boylular ise Besni popülasyonlarındadır. Meyvelerinden arındırılmış tohumlarda Gerger en büyük ve yine Besni en küçük popülasyondur. Meyve ve tohum boy değerleri tüm popülasyonlarda birbirine yakın olsa da iki popülasyon (Gerger ve Besni) arasında belirgin farklılıklar izlenmektedir. Burada göreceli olarak benzer iklim, sıcaklık, toprak vb. koşullara sahip popülasyonların istatistiksel anlamda aynı gruplarda yer alması türün ortalama karakterini yansıtmaktadır (Çizelge 3.3).

Adıyaman ve Şanlıurfa yörelerinde araştırma türüne yönelik yürütülen bir çalışmada 3 farklı popülasyonda tohum morfolojik özellikleri incelemelerinde bulunulmuştur. Buna göre meyve ve tohumların morfolojik özelliklerine (ağırlık ve çap) göre, en yüksek değerler Bozova ve Şanlıurfa, en düşük Besni'de kaydedilmiştir. Bu durum, popülasyonlar arasındaki sıcaklık, toprak tipi ve nemi, yıllık yağış ve rakımsal değişikliklerden ötürü olabilmektedir (Majed Aziz, 2015). Başka bir çalışmada, *Quercus pontica* tohum büyüklüğünün, hem çimlenme yüzdesi hem de fidanların morfolojik özellikleri üzerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, daha büyük tohumların daha yüksek çimlenme yüzdesine, daha iyi yaşama yüzdesine ve daha yüksek fidan morfolojisine sahip olduğu bildirilmiştir (Aksu, 2015).

Meyve ve tohum çapları bakımından ele alındığında, popülasyonlarda boy ve ağırlık gruplarına benzer şekilde istatistiksel ayrışmalar söz konusudur. Bölgesel coğrafi ve iklimsel şartlara göre bireylerin meyve ve tohumlarında ortaya çıkan morfolojik farklılıklar tür içindeki zengin çeşitliliği göstermektedir (Bewley ve diğ, 2013; Baskin ve Baskin, 2014). *C. tourneforti* bulunduğu arazi şartlarına göre gelişimleri değişse de

yaşamını sürdürebilme yeteneğinde inatçı bir karaktere sahiptir. Bu yaşama inadı türün bulunduğu şartlara adaptasyonu kapsamında yüksek fizyolojik güce sahip olması olarak değerlendirilebilir.

Genotipik ve fenotipik varyasyonları sayesinde, geniş coğrafi boşluklarda veya kısıtlı arazilerdeki farklı habitatlarda yayılabilen türler, zıt arazi şartlarında görülebilmektedir. Kuraklık gerilimiyle ilişkili olarak *Cercis canadensis*, *Fraxinus pennsylvanica* gibi türlerde bir dizi saha ve sera araştırması yapılmıştır. Kuzey Amerika'nın doğusundaki ılıman ağaç türlerinin ekofizyolojik varyasyon biçimlerine göre güneş bitkileri gölge bitkilerine göre daha iyi adaptasyon sağlamıştır. İliman kuşakta bulunan ağaç türlerinin farklı bölgelerdeki zıt arazi şartları arasında gerilimlere karşı uyumu, genotipik ve fenotipik varyasyonun önemini göstermektedir (Abrams, 1994).

4.3 Meyve ve Tohum Ekim Zamanının Fidelik Çıkışlarına Etkisi

Dünya'da iklim değişikliği, uyum, gen kaynaklarının değerlendirilmesi, ekolojik uygunluk gibi sebeplerden dolayı doğal türlere olan talep giderek artmaktadır (Brzuszek ve Harkess, 2009). Ağaçlandırma çalışmalarında yoğunlukla kullanılan bazı türler buldukları çevresel koşullara zamanla yüksek adaptasyon sağlayabilme özelliğine sahiptir (Baskin ve Baskin, 2014). Ancak burada dikkat edilmesi ve başa çıkılması gereken başlıca konulardan birisi tohumlardaki dormansi durumudur. Dormansi, ağaçlandırma çalışmalarında kullanılan fidanların üretiminde kritik bir engel durumundadır. Bu engelin aşılmasıyla fidan üretim maliyetleri ile program takviminin netleşmesi sağlanabilmektedir (Hentig, 1998).

Meyve ve tohumlarının farklı dönemlerde ekimini gerçekleştirerek tohumların farklı zaman periyodlarında çıkış yaptıkları görülmüştür. Ekim zamanlarına göre popülasyonlardaki tohumların çimlenerek toprak üstüne çıkması tohum dormansisi hakkında bilgi vermektedir. Türe yönelik belirlenen uygun tohum ekim dönemleriyle daha başarılı çalışma ve sonuçlara ulaşılabilmektedir. Başarılı bir ağaçlandırma çalışmasında arazi yapısına uygun türler ile birlikte iyi kalitede tohumdan üretilen fidanları kullanmak gerekir. Kaliteli fidan üreterek başarılı ağaçlandırmalar yapmak için doğru seçilmiş olan türün öncelikle tohum olgunlaşma zamanı, tohum morfolojik özellikleri v.b. yanında çimlenme koşullarının çok iyi tespit edilmesi gereklidir (Schmidt, 2000).

Celtis türlerinin birçoğunda kullanılan tohumların sonbahar ekimlerinde ön işlemsiz, ilkbahardaysa iki ya da üç ay katlama (+4 °C) yapılması gerekir (Hartmann ve diğ., 2002). Genellikle kurutulmuş meyve veya tohum olarak saklanmalıdır. Temiz tohumu hava almayan ortamlarda muhafaza edildiği takdirde çimlenme başarısı artabilmektedir. Çimlenme engelinin giderilmesinde tohumların 5 °C'de 60-90 gün soğuk ıslak işleme tabi tutmak gerekmektedir. İşlemden sonra değişik sıcaklıklarda çimlenme süresi 60 gündür. *Celtis* türlerinde genel çimlenme kabiliyeti ortalama %55'tir (Saatçioğlu, 1971). Dirr ve Heuser (2006) *Celtis* türlerinin tohumlarında 3 ay katlama yapmanın çimlenmeye faydasını vurgulamaktadır. Ekim zamanları ve katlama işlemleri çimlenme oranları üzerinde etkilidirler. Uygun soğuk-ıslak katlama süresinin 30-90 gün, katlama uygulanmayan tohumlar için ise kasım, aralık ve ocak aylarıdır (Yücedağ ve Gültekin, 2008). Bir çok türde ve *Celtis* 'lerde katlamalı işlemlerle tohum ekimi yapılırken araştırma kapsamında tohum ekimleri önışlemsiz yapılmıştır. Çalışmada aralık, ocak ve mart ayları ekimleriyle katlama işlemi yapılmaksızın fidecik çıkışları başarı ile elde edilmiştir.

Tohum kabuğunun sertliği, çimlenme engelini oluşturan faktörlerden biridir. Bu tohumların çimlenme yüzdesi, tohumların olgunlaştığı andan ekildiği ana kadar geçen süre ve bu süreçteki çevresel koşullara bağlı olarak değişebilmektedir. Bu nedenle, tohumun geçirdiği süreç ve çevresel koşullarda gözlemlenecek etkenler önemlidir. Bunlar; tohum kabuğu sertliği nedeniyle çimlenme derecesi, yapılan uygulamalara verdiği tepki, çimlenme süresi ve yüzdesinde farklılıklardır (Ürgeç, 1992). Sert kabuklu tohumlarının çalışma kapsamındaki ekimlerinin ortalama %39,8 gibi bir çıkış yüzdesine eriştikleri görülmektedir (Çizelge 3.4).

Aralık, ocak ve mart ekim dönemlerinin genel ortalama çıkış yüzdelerinin birbirlerine yakın oranlarda olduğu görülse de popülasyonlar arası değerler oldukça farklıdır. Bu anlamda Birecik, Halfeti, Besni gibi popülasyonlar %70'lere varan çıkış yüzdesine ulaşmıştır. Kahta, Gerger, Gölbaşı, Siverek gibi popülasyonları ise %20'lerde bir çıkış performansı sergilemişlerdir (Çizelge 3.4). *Celtis*'lerin başka bir türü olan *C. australis*'e ait tohumların fidanlık şartlarında çok daha yüksek oranda çimlendiği (%76) görülmüştür. Laboratuvar ortamındaysa bu oranın oldukça düşük (%16) kaldığı belirlenmiştir (Tako ve Efthimiou, 2002).

Ekim dönemleri olarak en fazla çıkış yüzdesi Halfeti ve Birecik popülasyonlarına ait ocak ve mart ayı tohumlarından, yaklaşık %80-90'lara varan yüksek bir oranla gerçekleşmiştir. En az ise %6-7 gibi bir oranla Siverek popülasyonu mart ayındadır. Ekim dönemleri incelendiğinde, bilhassa daha sert kış şartlarındaki popülasyonlara ait tohumların dormansi hallerinin de uzun olduğu görülmektedir. Mart ekimlerindeki yüksek çıkış yüzdesine sahip olan popülasyonlar (Birecik, Halfeti, Samsat, Şanlıurfa) ise genellikle sıcak ve kurak iklime sahip alanlardaki tohumlardan elde edilmiştir (Çizelge 3.5). Dormansisiz veya hafif dormansili tohumların ekimi genellikle kış sonu ve ilkbahar başlangıcında daha uygundur (Luna ve diğ, 2009). Dolayısıyla sıcak ve nispeten daha kurak daha alt rakım popülasyonlarının tohumlarında dormansi derinliğinin daha az olduğu söylenebilir.

Bu çalışmada herhangi bir katlama işlemine tabi tutulmaksızın ekilen tohumlar ortalama 15 haftalık bir sürede çıkışlarını tamamlamıştır. Üç farklı dönem ekimlerine bakıldığında ortalama 9,5 hafta ile mart ayı tohumları en hızlı ortalama çıkışı göstermiştir (Şekil 3.14). Popülasyonlar arasında ortalama çıkış hızlarında yine Birecik ve Halfeti en öndedir. En yavaş ise Gölbaşı ve Tut popülasyonlarındadır. Popülasyonlar arası ekim dönemlerine göre en hızlı çıkış 7,5 haftayla Birecik ve Halfeti mart ayına aittir. Bu durum irsi faktörlerin yanısıra mart ayında hava sıcaklıklarının artmasıyla da yakından ilişkili olabilir. Çıkış hızı grafiklerine de yansıdığı üzere, en yavaş çıkışlar ise 20,4 hafta ile Gerger ve Samsat aralık dönemindedir (Şekil 3.16).

Araştırma kapsamında ekildikten sonra ortaya çıkan %36,7'lik genel çıkış oranının %41'i tohum, %33'ü ise meyve ekiminden elde edilmiştir. Buna göre ekim zamanlarında çıkış başarısı %42 ile en çok aralık ayı tohum ekiminde gerçekleşmiştir. En az çıkış başarısını %30 oranıyla, mart dönemi meyve ekimi işlemi göstermiştir (Çizelge 3.5). Tohum ve meyve ekimlerinde tohum lehine oluşan 12 puanlık fark türe ait meyve etli kısım ayrışmalarının çıkış yüzdesine ve hızına etkisiyle açıklanabilir. Popülasyon ve ekim zamanı farklılıkları fidan çıkış yüzdelerinde anlamlı bir şekilde etkilemiştir. Ayrıca popülasyon ve ekim zamanı arasındaki etkileşim de fidan çıkış yüzdelerinde etkili olmuştur (Çizelge 3.6).

Benzer bir çalışmada adi çitlenbik, mahlep, yabani badem gibi dardağana benzer yapıdaki sert kabuklu türlerin olgun tohumları toplanarak dönemsel ekimler yapılmıştır. Toplanma tarihlerine göre, bu türlerin tohumları yaz, sonbahar ve kış aylarında açık havada ekilmiştir. Çıkan fideciklerin sayısı takip eden iki bahar boyunca sayıldığında tüm türlerde, fidecik çıkışı erken ilkbaharda gerçekleşmiştir. *C. australis* hariç diğer türlerin tohumlarında dormansi halinin kırılması ve çimlenme için kıştan önce ılık katlama yapılması gerekmiştir. *C. australis* tohumlarının toplandıktan hemen sonra ekilmesiyle, takip eden ilkbaharda maksimum fidecik çıkış yüzdesi ile sonuçlandığı görülmüştür (Pipinis ve diğ., 2018).

Çimlenme kabiliyetlerindeki farklılıklar popülasyonlar arası ve popülasyon içi gen varyasyonlarından kaynaklanabilmektedir (Bewley ve diğ., 2013; Baskin ve Baskin, 2014). Benzer şekilde, beş farklı *C. australis* genotipi tohumlarıyla yapılan bir araştırmada, çimlenme özellikleri bakımından genotip kaynaklı istatistiksel farklılıklar belirlenmiştir (Durak ve Karagüzel, 2020).

Makedonya ve Yunanistan orman fidanlıklarında 15 yerli orman ağacı türünün tohum çimlenmeleri (çıkışları) belirlemek amacıyla önişlemsiz ekim çalışması yapılmıştır. Dişbudak, defne, yabani kzılcık, karaçalı, sumak, erguvan gibi türlerin de olduğu çalışmada adi çitlenbik %79,0 oranında çimlenmiştir. Sert tohum kabuğu ve embriyo dormansisi olan tohumlar ise düşük çimlenme yüzdelerinde kalmış veya hiç çimlenmemiştir. Araştırmadaki gibi sonbaharda gerçekleşen ekimler neticesinde adi çitlenbik (*C. australis* L.) tohumlarına ait fidecik çıkışları nisan ayının ilk yarısında başlamıştır (Takoş ve Efthimiou, 2002).

Araştırma dahilindeki fidecik çıkışları tamamlandıktan sonra bazılarında kurumalar meydana gelmiştir. Çıkan tüm fideciklerin yaklaşık %9,4'lük kısmının kuruması türün irsi, fidanların morfolojik ve fizyolojik yapılarıyla ilişkilendirilebilir. Orman ağacı fidanlarının kalitesinde; genetik, morfolojik ve fizyolojik özellikler belirleyicidir (Deligöz, 2007). Irsi nitelikler popülasyondan popülasyona ve aynı popülasyon dahilindeki aileler arasında değişkenlik gösterebilmektedir. Bu yapının fidecik kalitesine etkisini belirlemek ayrıntılı çalışma gerektirse de (Yahyaoğlu ve Genç, 2007) fideciklerdeki kurumaların nedenlerinden birinin de irsi farklılıklar olduğu belirtilebilir. Nitekim bu çalışmada birbirine benzer ekolojik ortamların bireylerinde yakın oranlarda kurumalar gerçekleştiği görülmektedir.

Bir fidanın kalitesini ortaya çıkartmak için fidecik veya fidanların ölçülen morfolojik nitelikleri ve yaşama yüzdesi gibi değişkenler tek başına yeterli değildir. Bu durumda fidan morfolojik ve fizyolojik özelliklerinin birlikte ele alınması gerekir (Ritchie, 1985; Thompson, 1985). Ağaçlandırma çalışmalarında dikim başarısını etkileyecek olan kaliteli fidan için fidanların morfolojik ve fizyolojik özelliklerinin bilinmesi gerekir (Chavasse, 1980). Fizyolojileri incelendiğinde, çalışmada %90'lara varan bir yaşama yüzdesine ulaşan fideciklerin üç farklı dönemdeki genel yaşama yüzdeleri de birbirine çok yakındır. Ekim zamanlarına göre bazı popülasyonlarda oluşan yaşama yüzdesi farkları, bireylere ait fidecik çıkışlarından sonraki adaptasyon kabiliyeti ile ilişkilendirilebilir. Tut popülasyonu mart ekimi (tohum) yaklaşık %65'lik bir yaşama yüzdesine ulaşabilmişken, aralık ve ocak dönemlerinde %90 üstü oranlara çıkmıştır (Çizelge 3.7).

Ekim materyali(meyve-tohum) ve ekim zamanları (aralık-ocak-mart) ile değişen hava sıcaklıkları, fidecik çıkış (çimlenme) oranlarına etkili faktörler olarak görülmektedir. Yine meyve-tohum ekimlerindeki tohum çıkış yüzdelerinin daha fazla olması meyvenin etli bölümünün çimlenmeyi kısmen etkilemesi şeklinde değerlendirilebilir. Popülasyonlar, ekim zamanları ve ekim materyalleri (tohum-meyve) bakımından çıkış yüzdelerindeki istatistiksel açıdan anlamlı farklılıklar bu durumu ortaya koymaktadır (Çizelge 3.5 ve 3.6). Özellikle mart dönemi çıkışlarına bakıldığında, ısınan havadan çok popülasyonlar arasındaki farklılıkların daha etkili olduğu belirtilebilir. Dolayısıyla türe ait popülasyonların tohum-meyve özelliklerinin iyi belirlenmesi fidecik-fidan çıkış ve yaşama yüzdesine olan etkileri bakımından önemini göstermektedir.

4.4 Bir ve İki Yaşlı Fidan Ölçümleri

Fidan boyu, ağaçlandırma sahasına uyum kabiliyetini gösterir ve fidanın ilk büyüme hızı ile yakın bir ilişki içindedir. Kök boğazı çapı ise fidanın dayanıklılığını gösteren morfolojik bir özelliktir (Ürgenç ve diğ, 1991; Özpays ve Tosun, 1993). Bir ve iki yaşındaki fidanlara yönelik yapılan korelasyon (ilgileşim) analizi sonucunda (Çizelge 3.19) fidanların bazı ölçütleri (FB, KBÇ) arasında güçlü korelasyonlar belirlenmiştir.

Bireylerin 1. ve 2. yıl FB-KBÇ korelasyon matrisi, popülasyonlar içinde ve popülasyonlar arasındaki kuvvetli ilişkileri göstermiştir. Bu güçlü ilişki FB ve KBÇ değerleri arasında anlamlı istatistiksel bağıntıları beraberinde getirmiştir. Buna göre

en kuvvetli korelasyon ilişkisi (0,984) Gerger popülasyonu birinci yıl FB ile ikinci yıl FB arasındadır. En düşük korelasyon ilişkisiyse (0,447) birinci yıl FB ile ikinci yıl FB arasındaki Gölbaşı popülasyonuna aittir. FB ile KBCÇ arasındaki korelasyon ilişkileri incelendiğinde, Samsat popülasyonuna ait birinci yıl kök boğazı çapı ile ikinci yıl fidan boyu (0,945) arasında en kuvvetli korelasyon ilişkisi bulunmaktadır. En zayıf korelasyon ilişkisiyse Gölbaşı popülasyonuna ait birinci yıl kök boğazı çapı ile ikinci yıl fidan boyu (0,722) arasında görülmüştür (Çizelge 3.19).

Kuvvetli korelasyonlar morfolojik özelliklerle ele alındığında; fidanların dikim değerleri, morfolojik nitelikleri kullanılarak dikim öncesi belirli sınırlarda tahmin edilebilir. Elde edilen güçlü korelasyonlar, fidan boyu ve kök boğazı çapı ile diğer morfolojik karakteristikleri de etkili bir şekilde yansıtmaktadır. Bu iki özelliğin dengeli olması, fidanların kullanılacağı sahalarda başarılı bir şekilde temsil yeteneğinde olduğunu göstermektedir (Semerci, 2002). Benzer şekilde Dirik (1991), genellikle fidan boyunun kızılçam fidanlarının morfolojisinde belirleyici rolü olduğunu belirlemiştir. İki kümenin gösterdiği kuvvetli korelasyonda, fidan boyunun biraz daha fazla olmakla birlikte, kök boğazı çapının da yüksek miktarda katkısı vardır. Buna göre türün fidan kalitesini belirlemede KBCÇ ile birlikte FB değeri öncelikli kriter alınabileceğini belirtmek mümkündür. Nitekim, Mexal ve Landis (1990) fidanların genellikle dikim öncesindeki FB değerleri büyüme başarısıyla, KBCÇ değerleri ise tutma başarısıyla ilişkilendirilebileceğini bildirmiştir.

Çok sayıda çalışma, tohumların kökeni ve genetik özelliklerinin yanı sıra yetiştirme teknikleri ve fidanlık şartlarının fidan kalitesi üzerinde etkili olduğunu göstermiştir (Driessche, 1982; Tilki ve Fisher, 1998; Aphalo ve Rikala, 2003; Yer ve Ayan, 2011; South ve diğ., 2016). *Pinus ponderosa* türünde, fidan boyunun, sıcak ve kurak alan ağaçlandırmalarında dikim öncesi iyi bir başarı tahmin aracı olduğu belirlenmiştir (McTague ve Tinus 1996). Toros sediri fidanları ile yapılan bir çalışmada 2 yaşlı FB ve KBCÇ değerleri diğer birçok morfolojik özelliklerle güçlü bir çift yönlü ilişki göstermiştir. Bu durum fidanların dikim sonrası tutma başarısını etkilediğini göstermektedir. Bu nedenle fidan boyunun ağaçlandırmada kullanılacak fidanların kalitesini belirlemede temel morfolojik özellik olduğunu göstermektedir (Semerci, 2002). Dolayısıyla fidan morfolojik ve fizyolojik kalite kriterlerinin dikim başarısını belirlemede önemli rol oynadığını belirtmek mümkündür (Long ve Carrier, 1993;

Ayan ve Tüfekçiođlu, 2006; iek ve diğ, 2006; Mañas ve diğ, 2009; Ertekin ve diğ, 2010).

Bu araştırmada, fidanlık koşullarındaki standart tüplerde yetişen fidanların iki yıllık boy-çap gelişimlerine göre popölasyon fidan ölçütleri ortaya çıkmıştır. Fidan niteliği belirleme çalışmalarında fidecik veya fidan boyu özellikleri kullanılabilir (Coşgun ve diğ, 2008; Semerci, 2002). Dirik (1993) fidan boyunun kalite belirlemede kritik morfolojik parametrelerden biri olduğunu belirtmektedir. Güner ve diğ (2018) kök boğazı çapının, fidan kalitesini belirlemede, fidan boyundan daha önemli olduğunu bildirmiştir. Kalın çaplı fidanların daha fazla yaprağa sahip olması, besin bakımından daha zengin ve kalın gövdeleriyle daha fazla su emme ve tutma kapasitesinde olabileceğini göstermektedir. Aynı zamanda, kalın kütikula ve sert odun tabakası, bu bitkileri mekanik streslere karşı daha dirençli kılmaktadır (Yahyaoğlu ve Genç, 2007).

Dardağanlar üzerine özel çalışılmış bir kalite sınıflandırması bulunmadığından, yakın karakterdeki veya aynı aile içerisindeki türleri baz almak uygun olacaktır. Ülkemizde bulunan *Celtis*'ler üzerine genel bir kalite sınıflandırması yapılmıştır. Yahyaoğlu ve Genç (2007) TS 2265 (Mart 1976) standartlarında; çitlenbiklerin kalitelerine göre ikiye ayrıldığını bildirmektedir. Bu kriterlere göre, FB en az 30 cm ise I. kalite, en az 20 cm ise II. kalitede kabul edilmektedir. Burada, boy 30 cm ve KBC 5 mm, boy 40 cm ve KBC 6 mm şeklinde devam eden her 10 cm boy artışındaki 1 mm KBC artışı fidanın I. kalitede olduğunu göstermektedir. Çitlenbik fidanlarında benzer şekildeki artışların 20 cm'lik boyda sahip fidanlarda oluşması ise ikinci kalite olduğunu göstermektedir. Buna göre çalışmadaki 1 yaşında fidanların ortalama 37,2 cm FB ve 4,5 mm KBC ulaşarak I. kaliteye yakın olduğu görölmektedir. Ekim materyallerine (meyve-tohum) göre de boy ve çap ortalamalarında büyük bir değişiklik görölmemekte ve genel ortalamaya yakın kalite değerleri izlenmektedir (izelge 3.12).

İkinci vejetasyon dönemi sonundaki FB ve KBC gelişimleri 1 yaşındaki sonuçlara benzer kalite niteliklerdedir. Bu fidanlar ortalama 51,7 cm boyda ve 6,6 mm çap değerleriyle I. kalite sınıfına yakındır. Burada yine Besni, Birecik ve Halfeti popölasyonları gelişim ve kalite anlamında ön plana çıkmaktadır. Bunları ortalamaya en yakın FB ve KBC değerlerindeki Samsat ve şanlıurfa popölasyonları takip etmektedir (izelge 3.17).

Ihlamur, defne ve badem gibi ağaçlandırma çalışmalarında yaygın kullanılan türlerin büyüme performansı ve adaptasyon yetenekleri üzerine çalışma azdır (Duymuş, 2019). Çalışmaya konu türe yönelik yapılan çalışmalar oldukça sınırlı olup mevcut tez araştırması, kapsam ve derinlik bakımından öncü niteliktedir. Toprak ve yağış anlamında fakir olan arazilerin ağaçlandırılmasında dikilecek fidanın kaliteli olması, böyle sahalarda göstereceği direnci ortaya koymaktadır. Fidanlık koşullarında iki vejetasyon döneminde çeşitli bölümleri ölçülen fidanların gelişim verileri, türün kurak yörelerdeki kalitesine işaret etmektedir. Fidan kalitesi ülkemizde TSE (Türk Standartları Enstitüsü) tarafından belirlenen standartlara dayandırılmaktadır (Deligöz, 2007). Ihlamur, defne, meşe, akçaağaç gibi bazı türlerde kalite sınıflandırması yapılmıştır. Buna göre yapraklı tür orman ağaçları, TS 5624 kalite sınıflandırmasına göre fidanlık aşamasındaki ortalama boyu 60-80 cm olan çıplak köklü ihlamur fidanları I-II. kalitededir (TSE, 1988).

TSE (1988) standartlarındaki başka tür yapraklı ağaçlarda (kayın, akçaağaç, meşe, ihlamur gibi) belirlenen kalite sınıflandırmaları incelendiğinde bu çalışmaya ait fidanlar I. kalite fidan kategorisine girmektedir. Buna göre çalışmadaki değerler incelendiğinde diğer popülasyonların da I. veya II. kalite fidan kategorisinde olduğu görülmektedir. Diğerlerinden daha fazla gelişim gösteren Besni, Birecik, Halfeti popülasyonları ile ortalama değerlere yakın boy ve çaplarda yetişen Samsat ve Şanlıurfa popülasyonları öne çıkmaktadır (Çizelge 3.18). Söz konusu popülasyonlara ait fidanlar yöredeki ağaçlandırmalarda öncelikle değerlendirilebilir.

Ayan ve diğ. (2019), farklı doğu kayını popülasyonlarına ait fidanların morfolojik ve fizyolojik karakteristikleriyle TSE'ye göre türün kalite sınıfını belirlemişlerdir. Buna göre özetle; 30 cm boy-4 mm çap, 40 cm boy-5 mm çap, ...100 cm boy-8 cm çap 1. kalite fidan olarak tanımlanmıştır. II. kalite ise boylar sabit düşünüldüğünde, çapların 1 mm daha az olan ölçüleri olarak tanımlanmıştır. Söz konusu çalışmada, TSE, (1988)'ye göre, bir yaşındaki fidanlarda olduğu gibi iki yaşındaki fidanlar da I. kalite sınıfı içinde yer almaktadır. Kaliteli fidan; tutma başarısı yüksek, ilk yıllarda gelişimi iyi ve aynı zamanda ekonomik olan fidanlardır (Tolay, 1983). Kolay adaptasyondan dolayı ağaçlandırma sahalalarında 1 yaşlı ve daha kısa fidanlar tercih edilse de 2 yaşındaki kaliteli fidanlar da kullanılabilir durumdadır.

Bir araştırmada (Dirlik ve Eser, 2021) Sarı alıç (*Crataegus monogyna*) ve kırmızı alıç (*Crataegus azarolus*) türlerinde morfolojik fidan özellikleri incelemesinde bulunulmuştur. Türk Standartları Enstitüsü Yapraklı Orman Ağacı Fidanları Standardı'nda (TSE, 1988) alıç fidanları için kalite sınıfları olmadığından çalışma kapsamında fidanların kalite sınıflandırmalarında FB:KBC(mm) oranını ifade eden Gürbüzlük İndisi (Gİ) (Aldhous, 1994; Gökdemir ve Kızmaz, 1998) kullanılmıştır. Bu araştırma kapsamında, 1 ve 2 yaşındaki fidanların gürbüzlük değerleri türün kalitesi ve kuraklığa karşı dayanıklılığına yönelik bilgiler sunmaktadır. Buna göre 1 yaşlı fidanlarda Adıyaman, Tut, Gerger, Kahta ve Siverek popülasyonları diğerlerine göre gürbüzlük indisinde daha kaliteli fidan sınıfında yer almaktadır (Çizelge 3.12). Nitekim 2 yaşlı fidanlarda da Gİ oranlarına göre benzer durum söz konusu olmuştur (Çizelge 3.17). 1 yaşından 2 yaşına geçen süredeki fidan boy ve çap artış oranları popülasyonların gelişim ve uyumlarını göstermektedir. Popülasyonların ikinci vejetasyon sonundaki ortalama FB artışı %39,0 KBC artışı ise yaklaşık %46,7 olmuştur. Burada %50'nin üstüne çıkarak en yüksek gelişimi sağlayanlar yine Adıyaman, Tut, Gerger, Kahta ve Siverek popülasyonları olmuştur. Böylece ilgili popülasyonların bir yıllık vejetasyon süresi içerisinde ortama sağladığı uyum kalitesi görölmektedir (Çizelge 3.18).

Araştırma dahilindeki popülasyonların, gerek kendi aralarında ve gerekse ortalama FB ve KBC değerlerindeki önemli farklılıklar fidan kalitesini de ortaya çıkartmaktadır. Ayrıca FB ve KBC değerleri, ekim materyali ile ekim zamanı etkileşimleri açısından ele alındığında benzer kalite sonuçlarını göstermektedir. Bu durum, popülasyon farklılıkları ile ekim zamanı, ekim materyali ve popülasyonların birbirleriyle olan etkileşimlerinin bir ve iki yaşlı FB ve KBC değerleri üzerindeki anlamlı etkileriyle açıklanabilir. (Çizelge 3.8, 3.10, 3.13 ve 3.15). Yetiştirilen bu fidanlardan belirlenen kaliteli bireylerin araziye dikimiyle özellikle kuraklık bakımından gerilimli sahalardaki ağaçlandırma çalışmalarında başarı yükseltilebilir.

4.5 Fidan Taze ve Kuru Ağırlıkları

Uygulamacılar açısından fidanların bazı morfolojik özelliklerinin bilinmesi oldukça faydalıdır. Fakat her bir ölçümün ayrı ayrı yapılması çoğu zaman pratik olmamaktadır. Bu nedenle, tek bir morfolojik özelliğin kullanılmasıyla diğer gerekli değerlere ulaşmayı sağlayabilen modellerin geliştirilmesi, uygulamacılar için avantaj

sağlamaktadır (Toprak ve diğ, 2017). Bitki besin maddesi, kuru ağırlık oranı, kök gelişme potansiyeli ve su potansiyeli arasındaki ilişkileri anlamak için korelasyon analizleri gerçekleştirilmektedir (Kalıpsız, 1981; Yıldız ve Bircan, 1994). Bu anlamda bitki morfolojik özelliklerinin birbirleriyle olan ilişkilerinin incelenmesine yönelik çok sayıda araştırma bulunmaktadır.

Feret ve diğ (1985) yedi farklı fidanlıkta *Pinus taeda* fidanlarının ekim-nisan ayları arası dönemdeki kök gelişme potansiyelini incelemiştir. Araştırmada, kök gelişme potansiyeli ile fidan büyüklüğü arasında önemli ilgileşim (korelasyon) bulunmuştur. Bu nedenle, özellikle *Pinus taeda* fidanlarında, kök gelişme potansiyeli ile ilk yıl yaşama yüzdesi arasında anlamlı bir ilişki ortaya çıkmaktadır (Barden ve diğ, 1986). Ayrıca, *Pinus taeda*'da kök gelişme potansiyeli ile sak:kök oranı, kök ağırlığı ve fidan boyu arasında ilişkisi mevcuttur. Ancak kök gelişme potansiyeli ile yaşama yüzdesi arasındaki bu ilişkinin, dikim sonrası toprak sıcaklığına bağlı olarak değişebileceği unutulmamalıdır. Nitekim düşük sıcaklıklar, yeni kök gelişimini birkaç hafta kadar engellediğinde, korelasyonun düşük çıkması muhtemeldir (Larsen ve diğ, 1986).

Fizyolojik fidan özelliklerinden biri olan kök gelişme potansiyeli, fidanın büyümesinde etkin işleve sahiptir. Bu durum, FB, KBC, FB:KBC oranı, sak:kök oranı, yaprak ve iğne yaprak rengi, sağlık durumu, fidan sertliği, uç tomurcuğun konumu ve büyüklüğü, toplam kök boyu gibi morfolojik özelliklerden daha etkili olabilmektedir (Eyüpoğlu ve diğ, 1997). Bir çalışmada, 2 yaşındaki Anadolu karaçamı fidanlarının morfolojik özellikleri arasında olumlu veya olumsuz ilişkileri bulmaya yönelik basit korelasyon analizleri yapılmıştır. Korelasyon analizlerinin sonuçları, özellikle KBC ile FB değişkenlerinin diğer değişkenlerle ilişkili olduğunu göstermektedir. Bundan dolayı, bu morfolojik özellikler fidanların kalite sınıflandırmasında kullanılmak üzere belirlenebilen özellikleri ifade etmektedir (Deligöz, 2007).

Çalışmadaki fidanların KBC ve diğer morfolojik özelliklerinin birbiriyle olan bağlantıları incelendiğinde çoğunlukla pozitif ilişkiler söz konusudur. Ayrıca, katlılık ve gürbüzlük değerleri ile diğer morfolojik özellikler arasında da pozitif ilişkiler görülmektedir. Yalnızca kök yüzdesi ile diğer morfolojik özellikler arasında negatif bir ilişki vardır (Çizelge 3.21). Karaçam fidanları üzerinde yapılan bir çalışma, kök boğazı çapı ile diğer morfolojik özellikler arasında genellikle olumlu ilişkiler olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, karaçam fidanlarının KBC değerleri

kullanılarak diğ er morfolojik özelliklerin tahmin edilebileceğ i denklemler geliştirilmiştir (Toprak ve diğ , 2016).

Ağ açlandırma faaliyetlerinde yüksek kaliteli fidanların kullanılması, dikim başarısını arttırmaktadır. Kurak ve yarı kurak iklimin yaş andığı ç alışma alanında yetiştirilen fidanların kalitesini belirlenebilmesinde fidanın kök, sak gibi bölümleri etkildir. Ağ açlandırma ç alışmalarında birim alan baş na daha fazla kaliteli birey ve dolayısıyla orman topluluğ u üretimi, tamamlama ç alışmalarına gerek kalmadan daha kısa sürede gerçekleştirilebilmektedir (Bilgin, 2019). Kurak bölgelerde yaygın şekilde bulunan bitki türleri ile ilgili gençleştirme, ağ açlandırma, bakım gibi silvikültürel konularda alınacak kararlarda bu türlerin kuraklıkla baş a ç ıkma kapasitelerinin bilinmesi gerekir (Dirik, 1994).

Ağ açlandırma alanlarına dikilen fidanların kalitesi, fidanların boyu, ç apı, kuru ağı rlığ ı ve gövde ile kök oranı, kök yüzdesi gibi morfolojik özelliklerinden etkilenmektedir (Ürgeñ ve diğ , 1991; Dirik, 1993; Görücü ve Ç ağ lar, 1996; şevik ve diğ , 2003; Demircioğ lu ve Ayan, 2004) Fidan kalite araştırmalarında; boy, KBC, gürbüzlük, katlılık gibi morfolojik ve fizyolojik özellikler (bitki su potansiyeli, kök yenileme kapasitesi, kuraklığ a dayanıklılık, soğ uğ a dayanıklılık, tomurcuk uyku hali vb. gibi) (Colombo, 2004; Yahyaog lu ve Genç, 2007) kullanılmaktadır. Bu tür deę erlendirme ç alışmalarında, morfolojik fidan özellikleri, pratik bir şekilde ölçüleb ilir olduğ u için daha fazla tercih edilmektedir.

Türkiye'de, fidan değ erlendirme ç alışmalarında genellikle morfolojik fidan özellikleri ve Türk Standartları Enstitüsü (TSE) tarafından belirlenen fidan standartlarına dayalı değ erler sıkça kullanılmaktadır (Bilgin, 2019). Fidanları sınıflandırırken boy, ç ap veya bu iki özellik birleşimleri kullanılmaktadır. Daha fazla su ve besin stoklama özellikleri dolayısıyla boylu ve kalın ç aplı fidanlar, ilk dikildiklerinde kuraklık toleransları yüksektir (şimşek, 1987).

Araştırma kapsamında, birinci vejetasyon yılı sonundaki fidanların taze ve kuru ağı rlıkları incelendiğ inde önemli farklılıklarla birlikte fidan kaliteleri de ortaya ç ıkmaktadır. İncelemeler neticesinde fidanların ortalama kök taze ağı rlıklarının sak taze ağı rlıklarından yaklaşık 2 kat daha fazla olduğ u görülmektedir. Popülasyonların bir çoğ unda aynı durum söz konusudur. Ancak Gerger, Gölbaşı, Siverek ve Tut popülasyonlarının kök taze ağı rlıklarının sak taze ağı rlıklarından 3 ila 5 kat fazlalıkla

önemli bir fark olarak karşımıza çıkmaktadır (Çizelge 3.20). Bu durum, SKA, KKA, FTA, FKA ve bunların oranlanması sonucu ortaya çıkan tüm fidan kalite değerleri üzerinde etkili olmaktadır. Uygulamada kolay ve pratik olması açısından, fidan kalite sınıflandırmasında bu morfolojik özelliklerin belirlenmesi ve bilinmesi oldukça yararlıdır.

Bu çalışmada ekilen tohumlardan elde edilen fidanlar, popülasyonların bulunduğu çevresel koşullara göre kendisini hazırlayan bir tavır sergilemektedir. Yani bireylerin bulunduğu popülasyonların hemen hemen tamamı özellikle kuraklık kaynaklı gerilimli şartlara uyum sağlayarak ilk yıllarda öncelikle köke yatırım yapmaktadır. Nitekim araştırmaya ait popülasyonlar incelendiğinde kök yüzdesinin %66,9 gibi büyük bir ortalamaya ulaştığı görülmektedir. Popülasyonlar arasındaysa %75,4 kök yüzdesiyle Gölbaşı popülasyonu ön plana çıkmaktadır. Bunu %70 üstü kök yüzdesiyle Gerger, Tut ve Siverek popülasyonları takip etmiştir. Diğer popülasyonlar ise kök yüzdesi bakımından %60-70 oranları arasında sıralanmışlardır (Çizelge 3.20). Kök yüzdesinin fazlalaşması kılcal köklerin de varlığının artması demektir ve kök kılcalı fazla olan fidanların tutma başarısı da yükselir (Johnsen ve diğ, 1988). Bu değerler diğer benzer türlerdeki oranlardan belirgin şekilde yüksektir (Alıç, defne, harnup, hünnap v.b. gibi). Kalite kriterlerinden biri olan kök yüzdesi değerleri kök kuru ağırlığının fidan kuru ağırlığına oranlanmasıyla ortaya çıkmaktadır. Orman ağacı fidanlarının kök:sak oranı, fidanlık uygulamalarında, fidanların dengeli olup olmadığını belirlemek için uzun yıllardır kullanılmaktadır (Armson ve Carman, 1961; Mullin ve Christl, 1982).

Sak ve kök arasındaki denge, orjini ve büyüme mevsiminin uzunluğunu yansıtan geçici bir olgu olarak görülebilmektedir (Cannell ve Willett, 1976). Büyük köklü fidanlar; fidanın hayatta kalması ve büyümesi için stoklayıcı özelliğe sahiptir. Ayrıca dikimden sonraki stres dönemi süresince yaşamsal katkısıyla, faydalı bir özellik olarak yorumlanmaktadır (Racey ve diğ, 1983). Araştırmadaki popülasyonların tamamının %50'nin üzerinde kök yüzdesine sahip olması türün tutunma ve yaşama odaklı öncelikli yetiştirme tarzını ortaya koymaktadır. %75'lerdeki kök yüzdesiyle Gölbaşı, Gerger, Tut ve Siverek popülasyonları konumları dolayısıyla (soğuk, karasal, kurak) kılcal köklerini fazlalaştırarak kök sistemine yatırım yaptığı açıktır.

Araştırmadaki fidanlara ait köklerin kılcal yapısı bitkinin gelişimi ve kalitesindeki etkisini göstermektedir. Fidanların sergilemiş olduğu yoğun kök aktivitesinin, kuraklık koşullarında su ve besin elementlerinin stoklaması açısından hayatiidir. Dolayısıyla

kurak alanlarda kullanmak üzere yetiştirilen fidanların başta kök sistemleri olmak üzere gövdelerinin iyi kalitede olması şarttır (Alptekin ve İmal, 2010). Bitkilerde kuraklığın etkilerinin değerlendirilmesinde kritik parametreler, morfolojik davranış, biyokütlenin kuru ağırlığı, kök ve sürgünlerdir (Abdalla ve El-Khoshiban, 2007). Köklere su sağlandığında sürgünler ve yapraklar büyümeye devam eder. Ayrıca büyüme devam ettikçe sürgünden köke de besin elementi döngüsü olur. Susuzluk halindeyken bu denge değişerek yaprak sayısı ve yüzeyleri için olumsuz hal alır. Bu durum su kaybını ve fotosentezi azalttığı gibi yaprağın süngerimsi dokusu; daha az gelişerek ve kuru koşullarda daha güçlü bir mekanik dokuya dönüşmektedir (Marandi, 2010).

Araştırmadaki 11 farklı popülasyona ait fidanların katlılık oranı 1'in altındadır. Bu popülasyonlar dahilinde katlılık değerleri içlerinde en düşük katlılık değerleri Gölbaşı, Gerger, Tut ve Siverek popülasyonlarında görülmektedir (Çizelge 3.20). Kurak-yarı kurak iklim özelliklerine sahip bölgelerde bu fidanlar katlılık değerlerine göre değerlendirme yapılarak kullanılabilirler. Katlılık (SKA/KKA) ve gürbüzlük indisi (FB/KBÇ), fidan kalite sınıflandırmalarında kullanılan kriterlerdendir. Ağaçlandırma çalışmalarında katlılık ve gürbüzlük değeri düşük fidanların kullanılması önerilmektedir (Güner ve diğ., 2018). Katlılık değeri fidanın su stresi veya fizyolojik durumu üzerinde etkili olur. Bundan dolayı kurak mntıklalarda SKA/KKA oranının 3'ü geçmeyen fidanların kullanımını önerilmektedir (Eyüpoğlu, 1979).

Araştırma kapsamındaki gürbüzlük indisi değerleri incelendiğinde popülasyonlar arasında yine önemli farklar göze çarpmaktadır. Çalışmadaki fidanlara ait en düşük Gİ değeri Tut, Gerger, Gölbaşı ve Siverek popülasyonlarında tespit edilmiştir. Bu nedenle kalitelilik anlamında bu popülasyonlara ait fidanlar ön plana çıkmaktadır. Fidanların katlılık ve gürbüzlük değerleri üzerine; Anadolu karaçamı (Güner ve diğ., 2008), Toros sediri (Güner ve diğ., 2016), kokulu ardıç (Özüberk ve Deligöz, 2016) ve diken ardıcı (Alım ve Kavgacı, 2017) türlerine yönelik çalışmalarda benzer neticeler elde edilmiştir.

Çalışma başından beri fidan nitelikleri bakımından Gerger, Gölbaşı, Siverek ve Tut ve onlara en yakın Besni popülasyonları ön plana çıkmaktadır. Bu durumun sebeplerinden biri kök ağırlıkları ile yüzdesinin sak (gövde)'a göre daha yüksek olmasıdır. Yani kök yüzdesinin yüksek olması fidanların kalitesini olumlu etkilemektedir. Ayrıca kuru ağırlıklar bakımından köklerin kuruma oranlarının

gövdeye göre daha az olması, kökün muhafaza karakterinin belirgin bir göstergesidir. Böyle güçlü kök sistemi sayesinde, doğada serpili yaşayan dardağanlar özellikle zayıf toprak ve az yağışlı sahalarda yaşamsal isteklerini minimumda tutabilmektedirler.

4.6 Fidan Arazi Performansları

Dikimden sonra fideciklerin hayatta kalması, birçok fidanlık ve silvikültürel uygulamadan etkilenebilen karmaşık bir sürece bağlıdır (Riikonen ve Luoranen, 2018). Bir çalışmada, kırmızı meşe ve kara ceviz fidanlarının kök alt kesimi yapılarak dikildiğinde daha iyi hayatta kalma ve büyüme performansı bildirilmiştir. Daha küçük bir sürgün boyutu ve yoğun kök sistemi olan optimal sürgün/kök oranına sahip fidecikler daha fazla hayatta kalma şansı yakalamaktadır. Her iki tür için de hayatta kalma ile ikincil yan köklerin sayısı arasında anlamlı bir korelasyon söz konusudur (Schultz ve Thompson, 1997).

Fidecik kalitesine katkıda bulunan faktörler çeşitli morfolojik, fizyolojik ve performans özelliklerinin ölçülmesiyle değerlendirilebilir (Landis ve diğ 2010; Grossnickle ve MacDonald, 2017). Arazi performansı morfolojik ve fizyolojik özellikleri bütünleştirir. Ancak neticede, dikim alanındaki sınırlayıcılar, dikimden sonra büyüme ve hayatta kalma şansını artırmak için istenen düzeydeki morfolojik ve fizyolojik fidecik özelliklerini belirlemektedir (Ritchie ve diğ, 2010).

Arazideki yüksek yaşama yüzdesi ile yüksek kök gelişim potansiyeli pozitif ilişkilidir (Ritchie, 1984). Arazi çalışması kapsamında 1 yaşındaki fidanlar genetik yapısı gereği gelişmiş kök sistemleri sayesinde yüksek yaşama yüzdesine ulaştığı görülmektedir (Çizelge 3.22). Yeni dikilen bir fidan toprağa ne kadar hızlı ve yoğun bir şekilde kök salarsa, toprakla temasını o kadar artırır. Fidanın kök gelişim potansiyeli, yetiştirme sıklığının fidanın fizyolojik özellikleri üzerindeki etkileyici faktörlerindendir. Bu, fidanın daha fazla su ve besin elementi emmesini sağlayarak ve böylece fidanın hayatta kalma oranını artırarak büyümesine katkı yapmaktadır (Semerci ve diğ, 2008).

Katlılık, kaliteyle birlikte fidanın sak ile kök arasındaki uyumunu gösterir ve aynı zamanda fidanın arazideki başarısını belirlemektedir. Türün iki ayrı arazideki performansı katlılık değerleriyle de yakından ilişkili görülmüştür. Kılcalları bol ve gelişmiş kök sistemine sahip fidanların arazi performansı da yüksek olmuştur. Katlılık kalitesine sahip fidanların özellikle kurak bölgelerde daha iyi tutma şansına sahip olduğu kaydedilmektedir (Cleary ve Greaves, 1979; Özpay ve Tosun, 1993).

Arazi performansı için seçilen dört popülasyonun, aradan geçen bir vejetasyon dönemi sonucundaki ortalama yaşam yüzdesi % 68,8 gibi bir değere ulaştığı görülmektedir (Çizelge 3.22). Yüksek yaşama yüzdesi aynı zamanda fidanların kurak, yarı kurak arazilerde göstermiş olduğu direnci yansıtmaktadır. Bu durum türün gerek fizyolojik gerekse morfolojik anlamda dirayetli bir yapıda olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla fidanların sahip oldukları morfolojik ve fizyolojik özellikler, dikim sonrası arazi başarısını etkilemektedir (Chavasse, 1980).

Fidan kalitesi ölçümleri, farklı fidanlık uygulamalarında, farklı ağaç türlerinde ve farklı büyüme koşulları altında değişebilmektedir. Türün genetik özellikleri, fidanların morfolojik özellikleri, beslenme durumu, strese dayanıklılığı ve canlılığı gibi çeşitli özellikleri fidan kalitesini etkilemektedir (Landis ve diğ, 2010; Simpson ve Ritchie, 1996). Dardağan gibi yabanıl meyveli alıç (*Crataegus monogyna* Jacq.) fidanlarının morfolojisi ve kök gelişme potansiyeli üzerinde yetiştirme ortamının etkisi söz konusudur. Fidan sıklığı arttıkça kök gelişim potansiyelinde düşüşler meydana gelmektedir (Bayar ve Deligöz, 2016).

Gerek yetişkin gerekse fidan durumundaki dardağanların kök gelişimleri incelendiğinde, istenilen arazi performansının sağlanması için köklerin etkili olduklarını belirtmek mümkündür. Dengeli ve güçlü arazi performansı sergileme kabiliyetindeki fidan, gelecekte meydana gelecek sağlıklı orman topluluğunun göstergesidir. Dolayısıyla kaliteli ve sağlıklı fidan yetiştirmek stratejik öneme sahiptir. Ağaç sağlığı ve performansı ile ilgili sorunlar, dikimden yıllar sonra bile kök deformasyonlarıyla ilişkilendirilmektedir (Gilman ve diğ, 2016). Bu nedenlerle, fidan üreticilerinin üretim alanlarında fidan üretirken kaba kök kusurlarını göz ardı edilmemesi gerekir (Gilman ve diğ, 2012). Kök gelişme potansiyeli, ağaçlandırma çalışmalarındaki arazi performansını değerlendirmek için belki de en güvenilir fizyolojik özelliklerden biridir. Dikim sonrası hızla gelişmeye başlayan fidanlarda yüksek kök gelişme potansiyeli kaliteli fidan elde etme açısından ayrı bir değer taşımaktadır (Ritchie, 1985).

Fidanların hayatta kalma oranları her iki araştırma sahası için birbirlerine yakın oranlardadır. 1400 m rakımlı birinci sahada %80,0 ile Siverek popülasyonu, 650 m rakımlı ikinci saha da ise %71,1 ile Birecik popülasyonu ön plana çıkmaktadır. Bu durum ilgili popülasyonlardan toplanan tohumlardan elde edilen fidanların fidanlıkta benzer arazi koşullarında ortaya koydukları performansla bağıntısını göstermiştir

(Çizelge 3.22). Ayrıca türün bulunduğu yetişme ortamı koşullarına karakteristik olarak uyum yapabilme kabiliyetiyle yakından ilişkilidir. 6 farklı tür (dört yerli tür: *Fagus sylvatica*, *Ulmus laevis*, *Fraxinus excelsior* ve *Acer pseudoplatanus* ve iki egzotik: *Robinia pseudoacacia* ve *Quercus rubra*) ile yapılan çalışmada, araziye dikilen fidanların gelişiminde kullanılan fidanların yüksek çap ve boy değerleri etkili bulunmuştur. Ancak yaşama yüzdesindeki türler arası temel farklılık, fidan boyutuna göre değil, türlere göre değişmiştir (Ivetić ve diğ, 2016).

Besin kaynağı olduğu bilinen ağaç ve çalıların yaban hayatı alanlarına dikilmesi doğal besleme şeklinde tanımlanmaktadır. Bu doğal beslenme biçimi yaban hayatına yararlı görülmektedir (Howard ve Jones, 2004). Araştırmadaki her iki deneme sahasında da yaban hayatı, diğer hayvan otlatmaları vb. gibi nedenlerle tepe zararları meydana gelmiştir. Fidanların yaban hayvanları tarafından tüketilmesi, bilhassa yapraklarının sevildiği anlamı da taşımaktadır. Bu anlamda yaban hayatına yaprakları ile de katkı veren bir tür olarak değerlendirilebilir. Yaban hayatına destek için yapılabilecek uygulamalardan birisi de meyveli türlerle yeşil ağaçlık ve çalılık alanlar oluşturmaktır (Kandır, 2017). Dardağan fidanları dikilerek yetişkin bireylere dönüştüklerinde gerek yaprağı gerekse meyvesiyle potansiyel yaban hayatı besin kaynağı olacaktır.

2021 yılı vejetasyon dönemi sonundaki iki yaşında fidanların çap gelişimleri incelendiğinde; ortalama 0,4 mm'lik KBCÇ artımı olduğu görülmektedir. Her iki sahada da bu rakama yakın ortalamadaki çap artımı söz konusudur. En yüksek artım ikinci sahadaki Birecik popülasyonu (0,5 mm), en düşük artımsa Siverek popülasyonunda (0,2 mm) göze çarpmaktadır (Çizelge 3.23). Kök faaliyetiyle doğrudan ilişkili olan kök çapının gelişimi Birecik popülasyonunun 650 m rakımlı sahada daha aktif kök yapısına sahip olduğunu göstermektedir.

4.7 Aşı Denemeleri

Bitkisel üretim, genellikle generatif veya vejetatif üretim teknikleri kullanılarak gerçekleştirilir. Özellikle dış mekan süs bitkilerinin üretiminde, ebeveyn bitkileriyle tamamen benzer ve aynı renk ve şekle sahip bitkiler elde etmek, vejetatif üretim metotları kullanılarak mümkün olur (Kırdar ve diğ, 2009). Bu metotların yaygın bir şekilde kullanılanlarından birisi de aşılama dır.

Araştırma kapsamında iki yaşlı fidanlar üzerinde gerçekleştirilen aşılamalardan elde edilen sonuçlarda tutma oranlarının düşük kaldığı görülmektedir (Çizelge 3.24 ve 3.25). Çalışmada anaç ve aşı kalemi olarak kullanılan bireylerin aşılama sonuçlarındaki tutan bireylerin gelişimleri de zayıf kalmıştır. Genellikle aynı meyve çeşidi, zayıf büyüme gösteren anaçlara aşılandığında, daha kuvvetli büyüme gösteren anaçlara aşılananlara kıyasla daha sınırlı bir gelişme göstermektedir (Köksal, 1979).

2020 ve 2021 yılları içerisinde farklı dönemlerde gerçekleştirilen aşılamalarda oldukça düşük oranlı sonuçlar ortaya çıkmıştır. Aşı kalemlerinin alındığı sürgünlerin daha yaşlı bireylerden oluştuğu iki senelik fidanlara uygulanan aşılamalarda genel tutma başarısı %10 ve daha az orandadır. Aşı kalemi ile altlık uyumsuzluğu, aşılama sonrası ortaya çıkan en önemli problemdir. Başarılı aşılarda aşı kaleminin uyku halinde olmasından dolayı aşılama başarısı bir kaç ay içerisinde, aşı kalemlerinin sürmesiyle anlaşılır (Barnett ve Weatherhead, 1988; Richard ve diğ, 1990). Ayrıca altlık uyumsuzluğu genç ortetlere (20 yaşına kadar aşı kalemi alınan birey) nazaran yaşlı ortetlerde kendisini daha erken göstermektedir (Melchior, 1984).

Altlığın ve aşı kaleminin dardağana ait olduğu fidan aşılama çalışmalarında çeşitli faktörler çalışma sonucunu etkilemiştir. Fidan yaşı ve anaçların sak kalınlıkları aşılama etkileyen faktörlerdendir. Kestane (Petheram, 1986) ve Yenidünya bitkisi (Polat ve diğ, 1999) üzerinde gerçekleştirilen çalışmaların sonuçları, bu aşılama uygulamasıyla etkileyen faktörler yönünden benzerlik göstermektedir. Araştırmalar, anaçların gövde çaplarının artmasıyla daha yüksek aşı tutma oranları elde edildiğini göstermektedir. Bu çalışmada da, 2 yaşındaki fidanlardan çapları daha ince (ortalama 4 mm) olanların aşı tutma oranları oldukça düşük kalmıştır. Nitekim Zerdali çöğür(anaç)'lerine kayısı aşılama çalışması neticesinde çöğür çap gelişimi arttıkça, aşı tutma ve sürme oranının da arttığı saptanmıştır (Öylek ve diğ, 2013).

Başarılı bir aşılama etkileyen kritik faktörlerden bir başkası da, iklim koşullarının uygun olduğu zamana yapılmasıdır. Aşılama döneminde sıcaklığın 12.8 ila 32 °C arasında olması, aşı tutma oranını olumlu yönde etkiler (Yılmaz, 1994; Lewis ve Alexander, 2008). Araştırmadaki aşı denemelerinde dönemlerde en çok tutma başarısı (%21,7) sıcak olan temmuz ayı içerisinde yapılan aşılarda gerçekleşmiştir. Ancak 35 °C ve üstündeki sıcaklıklarda başarı oranları oldukça düşmektedir. Özbek (1978) Antep fıstığında, Parlak (2010) ise sakız ağacında farklı aşı çeşitleriyle gerçekleştirdiği çalışmalarda en yüksek sonuçlara ilkbahar aylarında ulaştığını vurgulamıştır.

Aşılama tiplerine göre inceleme yapıldığında %26,7 ile en yüksek başarı oranı mart dönemi yonga göz aşılama çalışmalarında olmuştur. Kalem aşılarda ise düşük oranlar elde edilmiştir. Ceviz fidanlarında yapılan bir aşı çalışmasında; yarma göz, yarma, T-göz ve İngiliz dilcikli aşı yöntemleri konu edilmiştir. Çalışma sonucunda; %72.08'lik oran ile en başarılı sonuca yarma göz aşısında ulaşılmıştır (Celep, 2005). İbrelili tür üzerine yapılan bir çalışmada Melchior (1984) ladinlerde yarma aşı tekniğinin uygulama açısından zor olduğunu bildirmiştir. Bu nedenle tutma başarısının düşük bulunduğunu ve dolayısıyla yarma yerine yanaştırma aşı tekniğinin kullanılması gerektiğini önermiştir.

Aşılama çalışmalarında gözlemlenen değişiklikler, kullanılan anaç ve çeşitlerin genetik farklılıklarının yanı sıra ekolojik koşullardan da kaynaklandığı belirtilebilir. Nitekim aşı tutma oranı üzerindeki etkileri incelendiğinde, anaç ve çeşidin genetik yapısının (Ermel ve diğ., 1999; Akçay, 2007; Rahman ve diğ., 2017; Zenginbal ve Bostan, 2019) yanı sıra ekolojik faktörlerin (Hartmann ve diğ., 2010) de önemli bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir (Serttaş ve Öztürk, 2020). Netice olarak aşılama çalışmaları boyunca tutma başarısında pek çok etmen ortaya çıkmıştır. Türün kalıtsal nitelikleri, iklim, aşı çeşitleri, aşı kalemi özellikleri, aşılama ortamı, kullanılan malzeme gibi faktörler sonuçların bu yönde oluşmasını etkilemektedir. Çalışmadaki düşük tutma oranlarına rağmen aşılama ile üretimde en verimli metodu belirlemek üzere yeni ve kapsamlı denemeler genişletilebilir ve ilerletilebilir.

4.8 Genel Değerlendirme ve Öneriler

Doğal kaynakların korunması, biyolojik çeşitliliğin sürdürülmesi ve ekosistemlerin sağlıklı bir şekilde yönetilmesi, günümüzde giderek artan bir öneme sahiptir. Ormancılık faaliyetlerinin bu hedeflere ulaşmada çok sayıda işlevleri bulunmaktadır. Orman ekosistemleri, biyolojik çeşitlilik açısından zengin olmalarının yanı sıra, iklim düzenlemesi, erozyon kontrolü, su kaynaklarının korunması ve ekonomik değer sağlama gibi pek çok ekosistem hizmeti sunmaktadır. Ormancılık alanında yapılan araştırmalardan ormancılık uygulamalarının etkinliğini arttırmak ve doğal kaynakların sürdürülebilirliğini sağlamak için yararlanılmaktadır.

Dardağan ağacı Türkiye florasında yer edinmiş yabancı meyveli dağınık yayılış gösteren nadide bir ağaç türüdür. Bu çalışmada kaydedilen bireyler, doğada serpili yaşayan ve biyoçeşitliliğe katkısı yadsınamaz türlerin önem derecesini ortaya

koymaktadır. İklim değişikliğinin etkileri biyoçeşitliliği ve toplumu etkilemektedir. Ormanlar ekosistem hizmetleri (peyzaj değeri, toprak ve suyun korunması ve yaban hayatı için habitatlar) ve düşük karbonlu ürün kaynağı sağlamadaki etkinlikleri giderek artmaktadır (Hemery ve diğ, 2010).

Kurak ve yarı kurak iklim kuşağındaki ülkemiz şartlarında yapılacak ağaçlandırma çalışmalarında ekolojisi kuraklığa yatkın türler öncelikle tercih edilmelidir. Su problemi olan alanlarda yaşamsal istekleri en az seviyede ve aynı zamanda üst düzey toprak koruma vazifesindeki türler en uygun seçim olacaktır. Nitekim, 2024-2028 yıllarını kapsayan Onikinci Kalkınma Planı, (2023) kapsamında biyoçeşitlilik ve karbon depolama odaklı türlerin kullanımı vurgulanmıştır. Dolayısıyla, bilhassa kuraklık sebebiyle gerilimli sahalarda uyum seviyesi yüksek olan dardağanlar özellikle değerlendirilmelidir.

Dardağanlar ülkemiz ağaçlandırma çalışmalarında sıklıkla kullanılması gereken kanaatkar yerli ve nadide türlerdendir. Çalışma kapsamındaki bireylerin kurak arazilerde uyum sağlamış olan yapısı türün özellikle toprak muhafaza amaçlı kullanımını desteklemektedir. Kuraklığa dayanıklı yapıya sahip pek çok türden bahsetmek mümkündür. Ülkemizde dardağanlar da kuraklığa dayanıklı türlerden biridir.

Kuraklık problemiyle karşı karşıya olan ülkemizde özellikle dardağan ve benzeri ağaçların ekolojik-biyolojik özelliklerinden istifade etmek gerekir. Ormancılık çalışmaları ağaç türlerinin biyolojisi, ekolojisi, tohum üretimi ve fidan yetiştirme gibi konuları içeren geniş bir yelpazede gerçekleştirilmektedir. İklim değişikliği sürecinin giderek hızlandığı günümüzde uygun silvikültür yöntemleri öncülüğünde doğal kaynakların sürdürülebilirlik anlayışıyla yönetimi ve korunması gerekmektedir.

Araştırmada elde edilen popülasyonlara göre meyve ve tohum özelliklerinde görülen farklılıklar kalıtsal nitelikler yanında yöresel iklim ve toprak yapılarıyla ilişkilidir (Saatçioğlu, 1971). Olabildiğince ağaçlandırma alanlarına yakın bireylerden tohumların toplanması prensibine göre hareket edilmelidir.

Toplanan tohumların itinayla depolanması da ayrıca önem arz etmektedir. Bu nadir bitki türü, doğal alanlarda koruma programları altında değildir. Bu nedenle toplanan tohumları ex-situ koruma için tohum bankalarında depolanmalıdır (Yılmaz ve diğ, 2014).

Bölgede öncelikle tespit edilen popülasyonlardan "doğal odunsu bitkilerin tohumlarını toplama çalışmaları" başlatılmalıdır. Bu tohumlar, oluşturulacak bir tohum bankasında en az 10 yıl süreyle depolanabilmelidir (Yılmaz ve diğ., 2013). Araştırma kapsamındaki dardağan popülasyonlarında da benzer çalışmalar yürütülerek *ex situ* koruma önlemleri alınmalıdır. Alçak rakımlı, sıcak ve kurak alanlar için Birecik ve Halfeti popülasyonları, yüksek rakımlı soğuk ve sert iklimler için Besni, Gerger ve Siverek popülasyonları tercih edilebilir. Bu popülasyonlarda, sağlıklı ve genetik bakımdan üstün değerlendirilen bireylerden toplanacak tohumlar depolanmalıdır.

Besni, Birecik, Gölbaşı ve Halfeti popülasyonlarındaki bazı bireylerin nispeten yoğun olduğu belirli popülasyonlar 'gen koruma alanı' veya "tohum toplama alanı" olarak koruma altına alınmalıdır.

Bu çalışmada aşı tutma oranı düşük gerçekleşmiştir. Yine de, yüksek tohum verimine sahip düzgün fenotipli seçkin (plus) ağaçlardan aşı kalemi olarak en uygun aşılama yöntemi ile bir kaç noktada aşılı "dardağan tohum bahçesi" tesis edilebilir. Dağınık yayılıştaki türlerde kolay ve kaliteli tohum elde etmek için tohum bahçeleri tesis etmek oldukça etkin bir yöntemdir.

Dardağan geniş bir ekolojik salınımına sahiptir. Sıcak-kurak ve soğuk kurak yerlerde sıklıkla görülmektedir. Bu durum aynı zamanda türün şartlara göre uyum yeteneğinin de gelişmişliğini göstermiştir. Başarılı bir ağaçlandırma çalışmasında arazi yapısına uygun türler ile birlikte iyi kalitede tohumdan üretilen fidanları kullanmak gerekir. Çok farklı yetiştirme ortamı şartlarında kullanılacak tohum kaynakları kayıt altına alınmalıdır.

Fidan yetiştirmede ekim zamanı önemlidir. Tohumdaki çimlenme engeli durumuna göre ekim işlemleri gerçekleştirilir. *Celtis tourneforti*'nin tohumunda dormansi bulunduğu literatür bilgilerinden anlaşılmaktadır. Dolayısıyla herhangi bir ön işlem yapılmayan tohumların ekimi ilkbahara kalmadan sonbahar veya erken kış aylarında gerçekleştirilmelidir.

Tohum-fidecik-fidan oluşumunda 1 yaşını tamamlayarak fidan haline dönüşen dardağan köklerinin toprağa çok yoğun şekilde tutunduğu görülür. Bu durum, türün özellikle ilk yıllarında yoğun kök gelişimi yaparak toprağı koruma vazifesinde olduğunun bir göstergesidir. Fidanları genellikle ilk yıllarında, yetiştirme ortamına göre, gelişim yatırımını köklere yaparak yaşama ve tutunma önceliğı ile hareket etmektedir.

Fidanları uzun kökleri, zengin kılcal kök sayısı ve kalın kökleriyle oldukça yüksek kök yüzdesine sahiptirler. Bu özellikler çoğu odunsu türde bulunmayan çok yüksek fizyolojik dayanma gücüne işaret etmektedir. Fidanların ilk yaşlarındaki yüksek kök oranları, türün özellikle kurak alanlardaki adaptasyon ve tutunma gücünü yansıtmaktadır.

Dardağanların fidan kalitesinin belirlendiği spesifik bir çalışma bulunmaması bu değerli doğal serpili tür için bir eksikliktir. Özellikle kurak ve yarı kurak alanlarda kullanılacak fidanların belirlenmesinde, mevcut fidan standartlarının yetersiz olduğu ifade edilebilir. Ancak bu çalışma sonuçlarından ve benzer yapraklı türlerden faydalanılarak fidan kalite değerlendirmesi yapılabilir.

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki ormanlık ve doğal alanlar kuraklık sorununun en üst düzeyde görüldüğü yerlerdendir. Bu arazilerdeki ağaçlandırma ve restorasyon çalışmalarında türlerin adaptasyonu yüksek önemdedir. Sahadaki başarı için fidanlık şartlarında üretilen ve arzu edilen morfolojik nitelikler yeterli değildir. Kullanılacak fidanların söz konusu sahalarda tutunabilmesi için genetik bakımdan da yüksek fizyolojik özelliklere sahip olması gerekir. Dardağan aranan ve beklenen tüm bu niteliklere sahip doğal yabani meyveli bir ağaçtır.

Dardağanlar bulunduğu yörelerde meyveleriyle insan ve özellikle yaban hayatına katkı sunmaktadır. Olgun meyveleri bilhassa yetiştiği yörelerde insanlar tarafından çerez olarak zevkle yenmektedir (Demirbağ ve Yılmaz, 2023). Bitki örtüsü bakımından zayıf olduğu bölgelerde yaban hayatını destekleyen en değerli doğal türlerin başında gelmektedir. Türe, özellikle yaban hayatı işlevi yönüyle ağaçlandırmalarda çokça yer vermelidir. Özellikle meyve eti kalınlık ortalamalarına göre yaklaşık %50-60 tutma oranları yaban hayatını besleme anlamında isabetli bir tür olduğunun ayrı bir göstergesidir. Bölgenin doğal türü olarak diğer meyveli taksonlarla birlikte Güney Anadolu'daki çalışmalarda yaygın şekilde kullanılmalıdır (Yılmaz ve diğ, 2013).

Araştırma bölgesinde genellikle üst yaş (50 yaş üstü) insanlarca tanınabilen, yeni nesil tarafından pek bilinmeyen türün yörede tanıtımı gerekmektedir. Türün kırsalda ve kentlerde kullanımı ile tanınırlığı yükseltilmelidir. Çalışma alanındaki çoğu birey yöre insanların tarla vasfıyla kullandığı ve genellikle etrafında fazla ağaç olmayan alanlarda tek başına bulunur. Pek çok özelliğinden istifade edilse de yöre insanlarınca çeşitli gerekçeler öne sürülerek kesilebilmektedir. Türün doğal yayılışı ağırlıklı olarak

özel arazilerdedir. Ekolojik faydalarının yanı sıra meyvelerinin tüketimi nedeniyle ticari bakımdan değerlendirildiği takdirde ekonomik anlamda da bir kazanç olması muhtemeldir. Dolayısıyla fidan üretimi arttırılarak, vatandaşlara kullanmak üzere fidan dağıtımı yapılmalıdır.

Onikinci Kalkınma Planı (2023) ormancılık çalışmaları kapsamında belirtildiği üzere, iklim değişikliğine dayanıklı ormanlar kurulmalıdır. Böylece afet, kuraklık, çölleşme gibi riskleri azaltılabilir, doğal türler kullanılarak odunsu tür çeşitliliği korunabilir. Dardağan ağacı, iklim değişikliğine dayanıklı ormanların tesisinde aranan türlerden olacaktır.

Dardağan gibi meyvesi yenilebilir doğal ağaçlara, yetiştiği yerlerdeki kent bitkilendirmelerinde daha fazla yer verilmelidir. Açık-yeşil alanlar, sadece estetik bir çekicilik sunmakla kalmayıp aynı zamanda bu gibi doğal türlerle meyveli yaban hayatına ve kullanıcılara besin kaynağı oluşturarak daha işlevsel duruma getirilmelidir. Meyvesi yenilebilir ağaçlar, estetik ve fonksiyonel özellikleriyle buldukları ortamları şekillendiren, dengeleyen, zenginleştiren unsurlardandır (Dikmen ve Yılmaz, 2021). Dardağan, serbest büyüdüğünde geniş taç yapısı, yüksek gölgelendirme kapasitesi ve bakım gerektirmeme özellikleriyle kurak bölgelerde kent bitkilendirmeleri için uygun bir tercihtir. Dardağan gibi doğal türlerin kullanımıyla ülkenin doğal ve kültürel mirasının muhafazası sağlanarak, türlerin kentlere aktarımı ve yeni nesillerce tanınırlığının arttırılması amaçlanmalıdır (Yılmaz, 2013).

Dardağan gibi süs bitkisi olarak da değerlendirilebilecek meyveli türlerin tohum dışında alternatif ve daha kısa zamanlı çoğaltma yöntemleri geliştirilmelidir. Bu kapsamda meyve ve form bakımından seçkin bireyleri aşı ile çoğaltılabilir. Ayrıca aynı amaçla doku kültürü imkanları da klonal çoğaltma amaçlı değerlendirilebilir. Uygun çalışmalara konu edildiğinde yüksek tıjlı türlerden olan dardağanlar geniş gövdeye ve dallarıyla kent bitkilendirmelerinde gölgeleme ve görsel amaçlar için idealdir.

KAYNAKLAR

- A. Dikmen, B., & Yılmaz, H.** (2021). Erzurum Kentsel Açık Yeşil Alanlarında Meyve Ağaçlarının Kullanımı. *Atatürk Üni. Ziraat Fak.Dergisi*. ISSN: 1300-9036.
- Abdalla, M. M., & El-Khoshiban, N. H.** (2007). The influence of water stress on growth, relative water content, photosynthetic pigments, some metabolic and hormonal contents of two *Triticum aestivum* cultivars. *J. of Applied Sci. Research*, 3(12), 2062-2074.
- Abrams, M. D.** (1994). Genotypic and phenotypic variation as stress adaptations in temperate tree species: A review of several case studies. *Tree Physiology*, 14(7-8-9), 833-842.
- Aitken, S.N., Yeaman, S., Holliday, J.A., Wang, T., & Curtis-McLane, S.** (2008). Adaptation, migration or extirpation: Climate change outcomes for tree populations: Climate change outcomes for tree populations. *Evolutionary Applications*, 1(1), 95-111.
- Akçay, M. E.** (2007). Armut yetiştiriciliğinde klon anaç kullanımı. *Hasad Bitkisel Üretim Dergisi*, 23(269), 50-53.
- Akçay, M. H., & Akgün, B.** (2023). Üç Farklı Fidanlıkta Yetiştirilen Adi Çitlembik (*Celtis Australis L.*) Türünün Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. *Turkish Journal of Forest Science*, 7(1), 59-72.
- Aksu, Y.** (2015). *Doğu Karadeniz meşesinin tohum ve fidecik özelliklerinin belirlenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Aldhous, J.** (1994). Nursery policy and planning. In: Aldhous, J. R. and Mason, W. L. (Eds) Forest nursery practice. *British Forestry Comm. Bull.* No. 111, pp. 1-12. London.
- Alım, E., & Kavgacı, A.** (2017). Eğirdir orman fidanlığı'nda diken ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) fidan yetiştirme sıklığının fidan morfolojisine etkileri. *Ormancılık Araştırma Dergisi*, 4(1), 1-11.
- Alptekin, C. Ü., & İmal, B.** (2010). Kurak ve Yarıkurak Alanlarda Fidan Üretimine Genel Bir Bakış. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, II, 792-803.
- Anonim.** (t.y.). Adıyaman Hakkında Genel Bilgiler. Adıyaman İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. Erişim: 12 Kasım 2023, gönderen adiyaman.ktb.gov.tr
- Anşin, R., & Özkan, Z. C.** (1993). Tohumlu bitkiler (*Spermatophyta*) odunsu taksonlar. *KTÜ Orman Fak. Yayın*, 19, 512.
- Aphalo, P., & Rikala, R.** (2003). Field performance of silver-birch planting-stock grown at different spacing and in containers of different volume. *New Forests*, 25(2), 93-108.

- Armson, K. A., & Carman, R. D.** (1961). A manual for forest tree nursery soil management. A manual for forest tree nursery soil management.
- Athayde, E. A., Cancian, L. F., Verdade, L. M., & Morellato, L. P. C.** (2015). Functional and phylogenetic diversity of scattered trees in an agricultural landscape: Implications for conservation. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 199, 272-281.
- Avanoğlu, B., Demircioğlu, N., Ayan, S., & Sivacioğlu, A.** (2005). Kastamonu-Taşköprü Orman Fidanlığında Üretilen 2+ 0 Yaşlı Sarıçam (*Pinus Sylvestris* L.) Fidanlarının TSE Normlarına Göre Değerlendirilmesi. *Pamukkale Ün. Müh. Bil. Dergisi*, 10(2), 243-251.
- Ayan, S., Gulseven, O., Özel, H. B., & Yer, E. N.** (2019). Morphological and physiological characteristics of seedlings of different eastern beech (*Fagus orientalis* Lipsky.) populations. *Turkish Journal of Forestry | Türkiye Ormancılık Dergisi*, 180-186.
- Ayan, S., & Tüfekçioğlu, A.** (2006). Growth responses of Scots pine seedlings grown in peat-based media amended with natural zeolite. *J. of Environmental Biology*, 27(1) 27-34.
- Bacon, G. J.** (1979). Seedling morphology as an indicator of planting stock quality in conifers. Paper to IUFRO Workshop on “Techniques for Evaluating Planting Stock Quality”. Forest Research Station. Paper to IUFRO Workshop on “Techniques for Evaluating Planting Stock Quality”.
- Ballesteros, D., Meloni, F., & Bacchetta, G.** (2015). Manual for the propagation of selected Mediterranean native plant species. *MED-CBC, ENPI, Ecoplantmed*, Cagliari.
- Balos, M. M., & Akan, H.** (2007). Flora of the Region between Zeytinbahçe and Akarçay (Birecik, Şanlıurfa, Turkey). *Turk J Bot* 32 201-226. TÜBİTAK.
- Barden, J. C., Feret, P. P., & Kreh, R. E.** (1986). Root growth potential and out planting performance of loblolly pine seedlings raised at 2 nurseries. Biennial Silvicultural Research Conference, 4, 237-244.
- Barnett, J. R., & Weatherhead, I.** (1988). Graft formation in Sitka spruce: A scanning electron microscope study. *Annals of Botany*, 61(5), 581-587.
- Baskin, C. C., & Baskin, J. M.** (2014). Seeds: Ecology, Biogeography and Evolution of Dormancy and Germination. ISBN: 978-0-08-054086-3. *Elsevier Science*.
- Bayar, E., & Deligöz, A.** (2016). Alıç (*Crataegus monogyna* Jacq.) fidanlarının morfolojisi ve kök gelişme potansiyeli üzerinde yetiştirme sıklığının etkisi. *Turkish Journal of Forestry*, 17(1): 7-11.
- Baytop, T.** (1994). Türkçe Bitki Adları Sözlüğü-Dictionary of Turkish Plant Names. Türk Dil Kurumu Yayınları.
- Bektaş, M., Bükücü, Ş. B., Özcan, A., & Sütyemez, M.** (2017). Akçadağ ve Hekimhan İlçelerinde Yetişen Alıç (*Crataegus* Spp.) Genotiplerinin Bitki ve Pomolojik Özellikleri. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi* 4(4): 484-490.
- Benek, S.** (2006). Şanlıurfa İlinin Tarımsal Yapısı, Sorunları ve Çözüm Önerileri. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 4 (1), 67-91.

- Bewley, J. D., Bradford, K., Hilhorst, H., & Nonogaki, H.** (2013). Seeds: Physiology of development, germination and dormancy (3rd Edition, New York). *Springer Science*.
- Bilgin, S.** (2019). Determination of seedling quality characteristics of stone pine (*Pinus pinea* L.), valonia oak (*Quercus ithaburensis* Decne. Subsp. *Macrolepis* (Kotschy) Hedge & Yalt.) and Turkey oak (*Quercus cerris* L.) seedlings. *Turkish J. of Forestry*, 297-304.
- Bishop, G. N.** (1953). Native trees of Georgia. Georgia Department of Forestry, School of Forestry, University of Georgia.
- Bonner, F. T.** (2008). *Celtis* L., hackberry. Seeds of woody plants in the United States. 366-368.
- Boonpragob, K.** (1972). Crossing within the genus *Celtis* (*Ulmaceae*). *Journal of the Tennessee Academy of Science*, 47(2), 54.
- Boydak, M.** (1988). Türkiye’de yeni tespit edilen iki doğal çitlenbik (*Celtis australis* L.) ormanı. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 38(1).
- Boydak, M., & Çalışkan, S.** (2014). Ağaçlandırma, OGEM Vakfı. ISBN: 978-975-93943-8-7. İstanbul.
- Bremer, L. L., & Farley, K. A.** (2010). Does plantation forestry restore biodiversity or create green deserts? A synthesis of the effects of land-use transitions on plant species richness. *Biodiversity and Conservation*, 19(14), 3893-3915.
- Browicz, K., & Zielinski, J.** (1982). Chorology of trees and shrubs in South-West Asia and adjacent regions. Vol. 1, 2. *Polish Scientific Publ.*, 165.
- Brzuszek, R. F., & Harkess, R. L.** (2009). Green Industry Survey of Native Plant Marketing in the Southeastern United States. *HortTechnology*, 19(1), 168-172.
- Buck, G. W.** (1998). Identification of *Quercus* and *Celtis* species using morphological and electrophoretic data. *Proceedings of the Oklahoma Academy of Science*, 23-33.
- Cannell, M. G. R., & Willett, S. C.** (1976). Shoot growth phenology, dry matter distribution and root: Shoot ratios of provenances of *Populus trichocarpa*, *Picea sitchensis* and *Pinus contorta* growing in Scotland. *Silvae Genet.*, 25(2), 49-59.
- Cao, S., Chen, L., Shankman, D., Wang, C., Wang, X., & Zhang, H.** (2011). Excessive reliance on afforestation in China’s arid and semi-arid regions: Lessons in ecological restoration. *Earth-Science Reviews*, 104(4), 240-245.
- Celep, C.** (2005). Tokat şartlarında yaz periyodunda aşılı ceviz fidanı yetiştiriciliği için en uygun aşı yöntemi ve aşılama zamanının belirlenmesi. *J. of Agricultural Faculty of Gaziosmanpaşa University (JAFAG)*, 2005(2), 1-5.
- Chauhan, P. P., Nigam, A., & Santvan, V. K.** (2016). Ethnobotanical study of wild fruits in Pabbar valley, district Shimla, Himachal Pradesh. *J. of Med. Plants Studies*, 4(2):216-220.
- Chavasse, C. G. R.** (1980). Planting stock quality: A review of factors affecting performance. VOL. 25; NO 2; PP. 144-171; BIBL. 6 P.

- Chevallier, A.** (1996). The encyclopedia of medicinal plants. ISBN: 0751303143. *Dorling Kindersley*, London. 336 s.
- Chiej, R.** (1984). The Macdonald encyclopedia of medicinal plants. Macdonald & Co (Publishers) Ltd. *The Macdonald Encyclopedia of Medicinal Plants*.
- Clark, F. B.** (1962). White ash, hackberry, and yellow-poplar seed remain viable when stored in the forest litter. *Proceedings of the Indiana Academy of Science*, 72, 112-114.
- Cleary, B. D., & Greaves, R. R.** (1979). Fidan. *Orm. Arast. Enst. Dergisi*, Cilt: 25, Sayı: 2, 31-67, Ankara. (A. K. Eyüboğlu, Çev.).
- Colombo, S. J.** (2004). How to improve the quality of broadleaved seedlings produced in the tree nurseries. Nursery production and stand establishment of broadleaves to promote sustainable forest management. APAT- italy's Agency for the protection of the environment and for technical service, Nature Conservation Dpt., parks, Ecosystem and Biodiversity Service, Italy, Atti 5/2003, ISBN 88-448-013-5, 41-53., 41.
- Coşgun, S., Şahin, M., Özkurt, N., & Parlak, S.** (2008). Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) fidanlarında kalite sınıflarının belirlenmesi. *Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten*, 29.
- Çalikoğlu, M., & Kavgacı, A.** (2001). Biyolojik çeşitliliğin sürekliliği ve arttırılması açısından baltalıkların koruya dönüştürülmesi. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 51(2), 111-121.
- Çeçen, Ö., Mısırdalı, H., & Ünal, A.** (2018). Çakırdağ'ın Florası (Karaman/Türkiye). *Biological Diversity and Conservation*, 11/1 (2018) 45-60.
- Çeviren, M., & Aytaç, Z.** (2018). Sevinçli-Çeltik köyleri ve çevresinin (Aksaray-Türkiye) florası. *Bağbahçe Bilim Dergisi*. ISSN: 2148-4015. 5(1), 2018:21-52. [https://doi.org/10.30796/ANGV.2018.4.5\(1\)2018:21-52](https://doi.org/10.30796/ANGV.2018.4.5(1)2018:21-52)
- Çiçek, E., Yılmaz, F., Tilki, F., Yılmaz, M., & Çetin, B.** (2006). Effects of site, provenance and seedling size on survival and early growth of narrow leaved ash (*Fraxinus angustifolia* Vahl.) plantings. *Journal of Balkan Ecology*, 9(3), 297-304.
- Çolak, A. H.** (2001). Ormanda doğa koruma:(kavramlar, prensipler, stratejiler, önlemler). *Milli Parklar ve Av-Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü*.
- Davis, P. H.** (1970). Flora of Turkey and the East Aegean Islands. Vol. 3. Edinburgh University.
- Deeba, F., Pandey, A. K., Ranjan, S., Mishra, A., Singh, R., Sharma, Y. K., Shirke, P. A., & Pandey, V.** (2012). Physiological and proteomic responses of cotton (*Gossypium herbaceum* L.) to drought stress. *Plant Physiology and Biochemistry*, 53, 6-18.
- Deligöz, A.** (2007). *Anadolu Karaçamı [Pinus Nigra Arn. Subsp. Pallasiana (Lamb.) Holmboe] Fidanlarına Ait Bazı Temel Morfolojik Ve Eko-Fizyolojik Özelliklerin Dikim Başarısına Etkisi*. [Doktora Tezi]. Süleyman Demirel Üniversitesi.

- Demir, F., Doğan, H., Özcan, M., & Haciseferoğulları, H.** (2002). Nutritional and physical properties of hackberry (*Celtis australis* L.). *Journal of Food Engineering*, 54(3), 241-247.
- Demirbağ, H.** (2010). *Adıyaman-Kahta İlçesi Civarı Ormanlarında Yaşayan Oklu Kirpi (Hystrix indica Kerr, 1792)'nin ve Porsuk (Meles meles Linnaeus, 1758)'un Ekolojisi ve Yayılışlarının Coğrafi Bilgi Sistemleri Yardımıyla Belirlenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.
- Demirbağ, H., & Yılmaz, M.** (2023). Dardağan Ağacı {*Celtis tournefortii* L.}'nın Bazı Odundışı Ürün, Hizmet ve Özellikleri. In: 5th International Non-Wood Forest Products Symposium. (s. 135). Bartın University. <https://non-woodbartin.com/>
- Demircioğlu, N., & Ayan, S.** (2004). Kastamonu Taşköprü orman fidanlığı ekolojik koşullarında Sarıçam (*Pinus silvestris* L.) fidanlarının büyüme dönemleri. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Biyologlar Derneği - Tübitak, V. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi, Doğa ve Çevre, s. 107-114, 5-8 Ekim, Bolu.
- Dirik, H.** (1991). *Kızılçam (Pinus brutia Ten.) da bazı önemli fidan karakteristikleri ile dikim başarısı arasındaki ilişkiler.* [Doktora Tezi]. İstanbul Üniversitesi.
- Dirik, H.** (1993). Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) da bazı önemli fidan karakteristikleri ile dikim başarısı arasındaki ilişkiler. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 43(2), 51-76.
- Dirik, H.** (1994). Üç yerli çam türünün (*Pinus brutia* Ten., *Pinus nigra* Arn. ssp. *pallasiana* Lam., *Pinus pinea* L.) kurak periyoddaki transpirasyon tutumlarının ekofizyolojik analizi. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. 44A(1): 111-121.
- Dirlik, S., & Eser, Y.** (2021). *Crataegus monogyna* ve *Crataegus azarolus* türlerinde morfolojik fidan özellikleri. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 22(1), 103-108.
- Dirr, A. M., & Heuser, C.** (2006). The Reference Manual of Woody Plant Propagation. From Seed to Tissue Culture. *North Carolina. Varsity Press Inc., Cary.*
- Doygun, H., & Ok, T.** (2006). Kahramanmaraş kenti açık-yeşil alanlarında ağaçlandırma çalışmalarının değerlendirilmesi ve öneriler. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9(2), 94-103.
- Dunster, K. J.** (1993). The ecology of two northern marginal disjunct populations of *Celtis tenuifolia* Nutt. In *Ontario, Canada*. ISBN: 0315787139-9780315787131. University of Toronto.
- Durak, A., & Karagüzel, O.** (2020). Akdeniz Bölgesi doğal *Celtis australis* genotiplerinin çimlenme özelliklerine ekim öncesi uygulamaların etkileri. *Mediterranean Agricultural Sciences*, 33(1), 59-66.
- Duymuş, A.** (2019). *Bartın-İnküme Yöresinde Odun Dışı Orman Ürünleri Üretimine Yönelik Ağaçlandırmaların Adaptasyon Yeteneğinin Belirlenmesi.* [Yüksek Lisans Tezi]. Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı.

- El-Alfy, T. S. M., El-Gohary, H. M. A., Sokkar, N. M., Abd El-Tawab, S., & Al-Mahdy, D. A. M.** (2011). Botanical and genetic characteristics of *Celtis australis* L. and *Celtis occidentalis* L. grown in Egypt. *Bulletin of Faculty of Pharmacy, Cairo University*, 49(1), 37-57.
- Eminağaoğlu, Ö.** (2018). *Celtis* L. (Çitlenbikler). In: Türkiye'nin Doğal-Egzotik Ağaç ve Çalıları. (1. bs, ss. 222-224). ISBN: 978-605-9550-14-7, Orman Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Endale, Y., Derero, A., Argaw, M., & Muthuri, C.** (2017). Farmland tree species diversity and spatial distribution pattern in semi-arid East Shewa, Ethiopia. *Forests, Trees and Livelihoods*, 26(3), 199-214.
- Erken, K., & Özzambak, M. E.** (2013). Manisa Katırtırnağının (*Genista lydia* var. *Lydia* Boiss.) Süs Bitkisi ve Fidan Büyütme Özelliklerinin Belirlenmesi. V. Süs Bitkileri Kongresi Bildiriler Kitabı, 06-09.
- Ermel, F. F., Kervella, J., Catesson, A. M., & Poessel, J.-L.** (1999). Localized graft incompatibility in pear/quince (*Pyrus communis*/*Cydonia oblonga*) combinations: Multivariate analysis of histological data from 5-month-old grafts. *Tree physiology*, 19(10).
- Ertekin, M., Demir, N., Kirdar, E., Özel, H. B., & Ayan, S.** (2010). Kurak mıntıka ağaçlandırmalarında kullanılan karaçamın (*Pinus nigra arnold.*) büyümesine fitohormonların etkileri. Çölleşme İle Mücadele Sempozyumu Tebliğler Kitabı, Çorum, 443-451.
- Ertuğrul, T., Erdoğan, M., Suludere, Z., & Aytaç, Z.** (2019). Kıbrıs Köyü Vadisi (Mamak-Ankara) Bitki Mikrofungusları. *Bağbahçe Bilim Dergisi*, 6(1), 4-18.
- EUROFORGEN.** (2009). Scattered Broadleaves Network http://www.biodiversityinternational.org/Networks/Euforgen/Networks/Scattered_Broadleaves/Default.asp. Erişim: 11.10.2023.
- Eyre, F. H.** (1980). Forest cover types of the United States and Canada. Washington, DC: Society of American Foresters. Rocky Mt. Forest & Rang, Experiment Station.
- Eyüpoğlu, A. K.** (1979). Fidan. *Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 2: 31-67.
- Eyüpoğlu, A. K., Atasoy, H., & İbrahimağaoğlu, S.** (1997). Söküm Zamanının Ladin ve Kayın Fidanlarının Tutma ve Gelişimi Üzerine Etkisi. Orman Bakanlığı Doğu Karadeniz Orm. Arş. Enst., Teknik Bülten No: 2, 27s, Trabzon.
- Feret, P. P., Freyman, R. C., & Kreh, R. E.** (1985). Variation in root growth potential of loblolly pine from seven nurseries. In Proc. Joint IUFRO Auburn Univ. Intern. Symp. On Nursery Management *Practices for the Southern Pines*. Montgomery, Ala. Pp. 317-328.
- Fischer, J., Stott, J., & Law, B. S.** (2010). The disproportionate value of scattered trees. *Biological Conservation*, 143(6), 1564-1567.
- Fuller, Ö. Ö., Merakli, M. K., & Gücel, S.** (2016). Important Plant Areas Along The Kyrenia Mountains, Cyprus. *Journal of International Scientific Publications: Ecology and Safety*, 10, 349-359.

- Gecibesler, I. H.** (2019). Antioxidant Activity and Phenolic Profile of Turkish *Celtis tournefortii*. *Chemistry of Natural Compounds*, 55(4), 738-742.
- Genç, M.** (1992). *Doğuladini (Picea orientalis (L.) Link.) Fidanlarına Ait Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özelliklerle Dikim Başarısı Arasındaki İlişkiler*. [Doktora Tezi]. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Gianguzzi, L., Cusimano, D., & Romano, S.** (2014). Phytosociological characterization of the *Celtis tournefortii* subsp. *Aetnensis* microwoods in Sicily. *Plant Sociology*, 51 (2), 17-28.
- Gilman, E. F., Paz, M., & Harchick, C.** (2016). Effect of Container Type and Root Pruning on Growth and Anchorage After Planting *Acer rubrum* L. into Landscape Soil. *Arboriculture & Urban Forestry*, 42(2).
- Gilman, E. F., Paz, M., Meador, D., & Fisher, P.** (2012). Propagation container type, time in container, and root pruning affect root development of young *Acer rubrum*. *Journal of Environmental Horticulture*, 30(3), 150-160.
- Gosling, P. G.** (2007). Raising trees and shrubs from seed. Forestry Commission.
- Gökdemir, Ş., & Kızmaz, M.** (1998). Toros göknarı (*Abies cilicica* Carr.)'nın fidanlık tekniği üzerine araştırmalar. *İç Anadolu Ormanlık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Orman Bakanlığı Yayın*, 121, 7-40.
- Görücü, Ö., & Çağlar, S.** (1996). Yapraklı Tür Fidanlarında Şaşırtma Sonrası Kök Yenilenmesi (Regenerasyonu). *Kavak ve Hızlı Gelişen Tür Orman Ağaçları Arş. Müd. Arş. Dergisi*, Müd. Yay. No. 210, 1996/1 No.23, İzmit.
- Grace, J., & James, J.** (1993). Physiology of Trees at Treeline. İçinde J. N. Alden, J. L. Mastrantonio, & S. Ødum (Ed.), *Forest Development in Cold Climates* (ss. 105-114). Springer US. https://doi.org/10.1007/978-1-4899-1600-6_8
- Grossnickle, S. C., & MacDonald, J. E.** (2017). Why seedlings grow: Influence of plant attributes. *New Forests*, 49(1), 1-34.
- Güner, S. T., Şahin, U., Güner, D., Karataş, R., & Erkan, N.** (2016). Effects of seedbed density on some morphological properties and nutrient status of two-year old Taurus cedar (*Cedrus libani* A. Rich.) seedlings. *Fresenius Environmental Bulletin*, 25(6), 2121-2130.
- Gültekin, H. C.** (2007). Yabani meyveli ağaç türlerimiz ve fidan üretim teknikleri. Çevre ve Orman Bakanlığı, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü Fidanlık ve Tohum İşleri Daire Başkanlığı Ankara.
- Güner, Ş. T., Çömez, A., Karataş, R., & Genç, M.** (2008). Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arnold. Ssp. *Pallasiana* (Lamb.) Holmboe)'nda Yetiştirme Sıklığının Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri ile Dikim Başarısına Etkisi. *Orman Toprak ve Ekoloji Araştırmaları Enstitüsü Müdürlüğü Yayını*, Eskişehir, 325-1.
- Güner, Ş. T., Güner, D., & Şahin, U.** (2018). Toros sedirinde yetiştirme sıklığının fidan morfolojik özellikleri ve beslenme durumuna etkisi. *Ormanlık Araştırma Dergisi*, 5(1), 44-55.
- Hartel, T., Réti, K.-O., & Craioveanu, C.** (2017). Valuing scattered trees from wood-pastures by farmers in a traditional rural region of Eastern Europe. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 236, 304-311.

- Hartmann, H. T., Kester, D., Davies, F., & Geneve, R.** (2002). Hartmann and Kester's plant propagation: Principles and practices. Prentice Hall, New Jersey.
- Hartmann, H. T., Kester, D. E., Davies Jr., F. T., & Geneve, R. L.** (2010). Plant Propagation Principles and Practices. 8th Edition. Prentice-Hall, New Jersey, 915 p.
- Hemery, G. E., Clark, J. R., Aldinger, E., Claessens, H., Malvolti, M. E., O'connor, E., Raftoyannis, Y., Savill, P. S., & Brus, R.** (2010). Growing scattered broadleaved tree species in Europe in a changing climate: A review of risks and opportunities. *Forestry*, 83(1), 65-81.
- Hentig, W.** (1998). Strategies Of Evaluation And Introduction Of "New Ornamental Plants. *Acta Horticulturae*, 454, 65-80.
- Hepting, G. H.** (1971). Diseases of forest and shade trees of the United States. US Department of Agriculture, Forest Service.
- Howard, P., & Jones, D. N.** (2004). A qualitative study of wildlife feeding in south-east Queensland. *Urban Wildlife: more than meets the eye*, 55-62.
- Hunter, M. L.** (1999). Maintaining Biodiversity in Forest Ecosystems. Cambridge University Press. ISBN: 978-0-521-63768-8, Sy. 720.
- İkinci, A.** (2018). Mardin-Midyat ve Adıyaman yöresinde doğal olarak yetişen çitlembiklerin (*Celtis tournefortii* Lam.) bazı meyve özellikleri. 563-567 s.
- ISTA.** (1996). International Rules for Seed Testing. *Seed Sci. & Technol.* (Supplement), 24, 1-335.
- Ivetić, V., Devetaković, J., & Maksimović, Z.** (2016). Initial height and diameter are equally related to survival and growth of hardwood seedlings in first year after field planting. *Reforestia*, 1(2), 6-21.
- Jaganathan, G. K., & Liu, B.** (2015). Role of seed sowing time and microclimate on germination and seedling establishment of *Dodonaea viscosa* (*Sapindaceae*) in a seasonal dry tropical environment—An insight into restoration efforts. *Botany*, 93(1), 23-29. <https://doi.org/10.1139/cjb-2014-0159>
- Johnsen, K. H., Feret, P. P., & Seiler, J. R.** (1988). Comparison of greenhouse and environmentally controlled growthroom root growth potential testing of 2+0 eastern white pine seedlings. *New Forests*, 2(2), 139-143.
- Kalıpsız, A.** (1981). İstatistik Yöntemler. İ.Ü. Orman Fakültesi, Yayın No: 2837/294, 558 s, İstanbul.
- Kandır, E. H.** (2017). Yaban hayvanlarında kış yemlemesi yapalım mı? Göller Bölgesi *Aylık Hakemli Ekonomi ve Kültür Dergisi*, 56, 25-30.
- Karahan, F., Altay, V., & Keskin, M.** (2015). An Ethnobotanical Study on Woody Plants Benefits from Handicrafts in Antakya District (Hatay-Turkey). 1.
- Kaya, Ö. F.** (2010). Kaşmer Dağı (Şanlıurfa)'nın Step Vejetasyonu Üzerine Sintaksonomik Bir Çalışma.
- Kayacık, H.** (1981). Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematigi II. Cilt (*Angiospermae*). İ.Ü. Orman Fak. Yayın No: 287.

- Keçeci, L. D.** (2017). *Hakkari yöresi üstün nitelikli ahlat (Pyrus elaeagnifolia L.) genotiplerinin bazı özelliklerinin belirlenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Adnan Menderes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Keddy, C. J., Argus, G. W., Pryer, K. M., & White, D. J.** (1984). *Celtis tenuifolia*, in Atlas of the Rare Vascular Plants of Ontario. *National Museum of Natural Sciences*, Ottawa.
- Kendir, G., & Güvenç, A.** (2010). Etnobotanik ve Türkiye’de Yapılmış Etnobotanik Çalışmalara Genel Bir Bakış. *Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy*, 1, 49-80.
- Keser, S., Keser, F., Kaygılı, O., Tekin, S., Turkoglu, I., Demir, E., Turkoglu, S., Karatepe, M., Sandal, S., & Kirbag, S.** (2017). Phytochemical Compounds and Biological Activities of *Celtis tournefortii* Fruits. *Analytical Chemistry Letters*, 7(3), 344-355.
- Kırdar, E.** (1998). *Fıstıkçamı (Pinus pinea L.)’nda Erken Tohum Verimini Sağlamak Amacıyla Fidan Yetiştirme Teknikleri*. [Doktora Tezi]. Zonguldak Karaelmas Üniv. FBE.
- Kırdar, E., Ertek, M., Gökyer, E., & Çorbacı, Ö. L.** (2009). Mavi ladinin (*Picea pungens* Engelm.) Aşı ile Üretimi Üzerine Araştırmalar.
- Kızıl, S., & Tonçer, Ö.** (2014). Diyarbakır ve çevresinden doğadan toplanarak tüketilen bitkiler, Güneydoğu Anadolu bölgesinde doğadan toplanarak tüketilen bitkiler. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 23-25.
- Kidane, B., Van der Maesen, L. J. G., Van Andel, T., Asfaw, Z., & Sosef, M. S. M.** (2014). Ethnobotany of wild and semi-wild edible fruit species used by Maale and Ari ethnic communities in southern Ethiopia. *Botany Department, University of Hawaii at Manoa*, 12, 455-471.
- Köksal, İ.** (1979). Anaç ve çeşit arasındaki etkileşmenin meyve yetiştiriciliğindeki önemi. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları*, 702.
- Krajicek, J. E., & Williams, R. D.** (1990). *Celtis occidentalis* L. Hackberry. İçinde In: Burns, Russell M.; Honkala, Barbara H., tech. *Coords. Silvics of North America. Volume 2.* (ss. 262-265). DC: U.S. Department of Agriculture, Forest Service.
- Landis, T. D., Dumroese, R. K., & Haase, D. L.** (2010). The Container Tree Nursery Manual: Seedling processing, storage, and outplanting. *Agricultural Handbook 674*, U.S. Department of Agriculture, Forest Service: Washington, DC, USA.
- Larsen, H. S., South, D. B., & Boyer, J. M.** (1986). Root growth potential, seedling morphology and bud dormancy correlate with survival of loblolly pine seedlings planted in December in Alabama. *Tree Physiology*, 1(3), 253-263.
- Lawson, G., & Hemery, G. E.** (2007). World timber trade and implementing sustainable forest management in the UK. *Woodland Policy Group*, 84 pp.
- Lewis, W. J., & Alexander, Dm.** (2008). Grafting and budding: A practical guide for fruit and nut plants and ornamentals. Landlinks, 150 Oxford Street (PO Box 1139) *Collingwood VIC 3066* Australia.

- Little, E. L., Jr.** (1979). Checklist of United States trees (native and naturalized). DC: Forest Service, US Department of Agriculture.
- Long, A. J., & Carrier, B. D.** (1993). Effects of Douglas-fir 2+0 seedling morphology on field performance. *New Forests*, 7(1), 19-32.
- Luna, T., Wilkinson, K. M., & Dumroese, R. K.** (2009). Seed germination and sowing options. In: Dumroese, R. Kasten; Luna, Tara; Landis, Thomas D., eds. Nursery manual for native plants: A guide for tribal nurseries. (V.1: Nursery management. USDA, *Forest Service.*, ss. 133-151).
- Majed Aziz, T.** (2015). *The seed characteristics of oriental hackberry (Celtis tournefortii Lam.)* [Yüksek Lisans Tezi]. KSÜ, Kahramanmaraş.
- Malcolm, J. R., Markham, A., Neilson, R. P., & Garaci, M.** (2002). Estimated migration rates under scenarios of global climate change. *Journal of Biogeography*, 29(7), 835-849.
- Manning, A. D., Fischer, J., & Lindenmayer, D. B.** (2006). Scattered trees are keystone structures – Implications for conservation. *Biological Conservation*, 132(3), 311-321.
- Marandi, R. J.** (2010). Environmental stress physiology and mechanisms of resistance in horticultural plants. Urumie. Jahad University.
- Marwat, S. K., Rehman, F. U., Usman, K., Khakwani, A. Z., Ghulam, S., Anwar, N., & Sadiq, M.** (2011). Medico-ethnobotanical studies of edible wild fruit plants species from the flora of north western Pakistan (DI Khan district). *J Med Plants Res*, 5(16), 3679-3686.
- McTague, J. P., & Tinus, R. W.** (1996). The effects of seedling quality and forest site. *Tree Planters' Notes*, 47, 16-23.
- Melchior, G. H.** (1984). The influence of defined rootstocks on grafts of Norway spruce (*Picea abies* L. Karst). *Silvae genetica*, 33(1), 28-32.
- Mexal, J. G., & Landis, T. D.** (1990). Target seedling concepts: Height and diameter. Proceedings, *Western Forest nursery association*, 13-17.
- MGM.** (t.y.-a). Adıyaman İli Genel İstatistik Verileri (1963-2022). Resmi İstatistikler. Erişim: 12 Kasım 2023, www.mgm.gov.tr
- MGM.** (t.y.-b). Şanlıurfa İli Genel İstatistik Verileri (1929-2022). Resmi İstatistikler. Erişim: tarihi 12 Kasım 2023, www.mgm.gov.tr
- Mikola, P.** (1962). Temperature and tree growth near the northern timber line. W: Kozłowski T.T. (red.). *Tree growth*. Roland Press Comp., New York: 265–274.
- Moerman, D. E.** (1986). Native american ethnobotany. Portland, Oregon, USA: Timber Press.
- Mullin, R. E., & Christl, C.** (1982). Morphological Grading of White Pine Nursery Stock. *The Forestry Chronicle*, 58(1), 40-43.
- Navarrete, P. M. A., Navarro C., R., Palacios Rodríguez, G., Chnais, E., & Salman, H.** (2011). Forest nurseries in Lebanon for native species production. IUCN: International Union for Conservation of Nature.

- Navia, Z. I., Suwardi, A. B., & Nuraini, S.** (2019). Ethnobotany of wild edible fruit species and their contribution to food security in the North Aceh Region, Indonesia. *Int Conf ASEAN*, 2019, 203-210.
- Neelands, R. W., & Merrilees, R. A.** (1968). Important trees of eastern forests. Nienstaedt, H., Cech, F. C., Mergen, F., Chi-Wu, W., & Zak, B. (1958). Vegetative propagation in forest genetics research and practice. *Journal of Forestry*, 56(11), 826-839.
- Oliet, J. A., Planelles, R., Artero, F., Valverde, R., Jacobs, D. F., & Segura, M. L.** (2009). Field performance of *Pinus halepensis* planted in Mediterranean arid conditions: Relative influence of seedling morphology and mineral nutrition. *New Forests*, 37(3), 313-331.
- Onikinci Kalkınma Planı, (2024-2028).** (2023). T.C. Resmi Gazete, 32356.
- Oršanić, M., Drvodeli, D., Jemri, T., Ani, I., & Mikac, S.** (2009). Variability of morphological and biological characteristics of Wild Service Tree (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz) fruits and seeds from different altitudes. *Period Biol*, 111(4).
- Ota, A., Višnjevec, A. M., Vidrih, R., Prgomet, Ž., Nečemer, M., Hribar, J., Cimerman, N. G., Možina, S. S., Bučar-Miklavčič, M., & Ulrih, N. P.** (2017). Nutritional, antioxidative, and antimicrobial analysis of the Mediterranean hackberry (*Celtis australis* L.). *Food Science & Nutrition*, 5(1), 160-170.
- Öllerer, K.** (2014). The Ground Vegetation Management Of Wood—Pastures In Romania – In Sights In The Past For Conservation Management In The Future. *Applied Ecology and Environmental Research*, 12(2), 549-562.
- Özbek, S.** (1978). Özel Meyvecilik. (Kışın Yaprağını Dökenler). Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 16.
- Özdemir, M., & Kaya, Ö. N.** (2010). Türkiye’de Gıda Ormancılığı Olanakları; Nıksar Orman İşletme Müdürlüğü Örneği. III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi, s. 1157-1166.
- Özer, S.** (2019). Determination of the use of *Pyrus elaeagnifolia* L. (Gray pear) in landscape architecture Works. *Journal of Current Researches on Social Sciences*, 9 (4), 281-290.
- Özgün, G.** (2002). Doğal Tek Yıllık Otsu Türlerin Kentsel Yeşil Alanlarda Kullanım İlke ve Seçenekleri [Yüksek Lisans Tezi]. Çukurova Üniversitesi.
- Özkan, K.** (2010). Orman Ekosistem Çeşitliliği Haritalama Çalışmaları İçin Ekolojik Alan Çeşitliliğinin Belirlenmesi Üzerine Bir Öneri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 136-148.
- Özpay, Z., & Tosun, S.** (1993). Kayın (*Fagus orientalis* Lipsky.) fidanlarının kalite sınıflarının belirlenmesi üzerine araştırmalar. *Ormancılık Araştırma Enstitüsü Teknik Bülten*, 241, 107-113.
- Özrenk, K., Gündoğdu, M., Türkoğlu, N., & Şensoy, R. İ. G.** (2012). Erzincan yöresinde doğal olarak yetişen doğu çitlembiği (*Celtis tournefortii* Lam.) meyvelerinin bazı kimyasal özellikleri. *Yuzuncu Yıl University Journal of Agricultural Sciences*, 22(1), 26-32.

- Özuslu, E., & Tel, A. Z.** (2010). Karkamış Sulak Alanının (Gaziantep-Türkiye) Biyolojik Çeşitliliği. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi* 3(2): 11-32, 2010 ISSN: 1308-0040.
- Özüberk, Ş., & Deligöz, A.** (2016). Kokulu Ardiç (*Juniperus foetidissima* Wild.) fidanlarının morfolojisi, kök gelişme potansiyeli ve karbonhidrat içeriği üzerinde yetiştirme sıklığının etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20(2).
- Padilla, F. M., Ortega, R., Sánchez, J., & Pugnaire, F. I.** (2009). Rethinking species selection for restoration of arid shrublands. *Basic and Applied Ecology*, 10(7), 640-647.
- Parlak, S.** (2010). Sakız (*Pistacia lentiscus* var. Chia)'ın Aşılama Yoluyla Çoğaltılması. *Ege Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları. İzmir, Yayın No: 65.*
- Paulo, A. F. R., Kelina, B. S., Edna, U. A., Robson, L. S. D. M., Anjos Neto, A. P. D., Kedma, M. S. P., Wallace, D. S. L., & Valderez, P. M.** (2016). Morphological analysis of fruits, seeds, and seedling germination *Acacia farnesiana* (L.) Willd. *African Journal of Agricultural Research*, 11(31), 2912-2919.
- Pavlović, S., Kerkez Janković, I., Devetaković, J., & Šijačić-Nikolić, M.** (2021). Morphological Variability of Wild Service Tree (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz) Fruit And Seeds From The Area Of Košutnjak. In: Sustainable Forestry (1-83-84, ss. 37-47). Faculty of Forestry, University of Belgrade.
- Pawson, S. M., Brin, A., Brockerhoff, E. G., Lamb, D., Payn, T. W., Paquette, A., & Parrotta, J. A.** (2013). Plantation forests, climate change and biodiversity. *Biodiversity and Conservation*, 22(5), 1203-1227.
- Petheram, A.** (1986). An investigation to establish the optimum time of propagation *C. sativa*. *Horticultural Abstract*, 36, 4398.
- Piotto, B., & Di Noi, A.** (2003). Seed propagation of Mediterranean trees and shrubs. Agency Fort The Protection of The Environment and for Technical Services. Roma., 120.
- Pipinis, E., Milios, E., Mavrokordopoulou, O., & Smiris, P.** (2018). Effect of sowing date on seedling emergence of species with seeds enclosed in a stony endocarp. *Journal of Sustainable Forestry*, 37(4), 375-388.
- Pizo, M. A., & Dos Santos, B. T. P.** (2011). Frugivory, Post-feeding Flights of Frugivorous Birds and the Movement of Seeds in a Brazilian Fragmented Landscape: *Post-feeding Flights of Frugivorous Birds. Biotropica*, 43(3), 335-342.
- Polat, A. A.** (1996). Akdeniz Bölgemiz İçin Önemli Meyve Türü: Yenidünya (*Eriobotrya japonica* Lindl.) MKÜ. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(1), 39-46.
- Polat, A. A., Durgaç, C., & Kamiloğlu, Ö.** (1999). Değişik nitelikli aşı kalemleri ile gövde kalınlığı farklı çöğülerin yenidoğanlarda aşı başarısı üzerine etkileri. *Turkish Journal of Agricultural and Forestry*, 23(5): 1125-1132.
- Polat, B.** (2012). *Kayseri ve çevresinde yetişen bazı yabani meyvelerin biyoaktif özelliklerinin araştırılması.* [Yüksek Lisans Tezi]. T.C. Erciyes Üniversitesi.

- Prevedello, J. A., Almeida-Gomes, M., & Lindenmayer, D. B.** (2018). The importance of scattered trees for biodiversity conservation: *A global meta-analysis*. *Journal of Applied Ecology*, 55(1), 205-214.
- Racey, G. D., Glerum, C., & Hutchison, R. E.** (1983). The Practicality of Top-root Ratio in Nursery Stock Characterization. *The Forestry Chronicle*, 59(5), 240-243.
- Rad, M. H., Asareh, M., Meshkat, M. A., & Soltani, M.** (2011). Effects of drought stress on biomass, several growth parameters and water use efficiency of eucalyptus (*Eucalyptus camaldulensis* Dehnh) in response to drought stress. *Iranian Journal of Rangelands and Forests Plant Breeding and Genetic Research*, 19(1), 13-27.
- Rahman, J., Aftab, M., Rauf, M. A., Rahman, K. U., Wasim Bilal, F., & Ayub, G.** (2017). Comparative study on compatibility and growth response of pear varieties on different rootstocks at nursery. *Pure and Applied Biology (PAB)*, 6(1), 286-292.
- Richard, C., Beeson, R. J., & Proebsting, W. M.** (1990). Propagation tips for blue spruce. *American Nurseryman*, 172(2), 86-90.
- Riikonen, J., & Luoranen, J.** (2018). Seedling Production and the Field Performance of Seedlings. *Forests*, 9, 740.
- Ritchie, G. A.** (1984). Assessing seedling quality. In *Forestry nursery manual: Production of bareroot seedlings* (pp. 243-259). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Ritchie, G. A.** (1985). Root growth potential: Principles, procedures and predictive ability. In: Duryea, M.L. (Ed.), *Proceedings: Evaluating Seedling Quality: Principles, procedures, and predictive abilities of major tests*. Forest Research Laboratory, Oregon State University, Corvallis.
- Ritchie, G. A., Landis, T. D., Dumroese, R. K., & Haase, D. L.** (2010). Assessing plant quality. The container tree nursery manual. *Department of Agriculture Forest Service*. Washington, DC USA, 7, 17-81.
- Rose, R., Carlson, W. C., & Morgan, P.** (1990). The target seedling concept. *Proceedings of Combined Meeting of the Western Forest Nursery Associations, Roseburg*, 13(17), 1-8.
- Saatçioğlu, F.** (1971). Orman Ağacı Tohumları. Tohumun Tedariki, saklanması, çimlenme fizyolojisi, kalite kontrolü ile önemli ağaç ve ağaçcık türlerinin tohum bakımından özellikleri. (3. bs). İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi.
- Schultz, R. C., & Thompson, J. R.** (1997). Effect of density control and undercutting on root morphology of 1+0 bareroot hardwood seedlings: Five-year field performance of root-graded stock in the central USA. *New Forests*, 13(1-3), 301-314.
- Schmidt, L.** (2000). *Guide To Handling of Tropical and Subtropical Forest Seed*. Danida Forest Seed Centre, Denmark, 511p.
- Semerci, A.** (2002). The Relationships Between Some Morphological and Physiological Characteristics of Cedar (*Cedrus libani* A. Rich.) Seedlings and Planting Success in Central Anatolia. *Central Anatolia Forestry Research Institute/Techn. Bull.* No: 279.

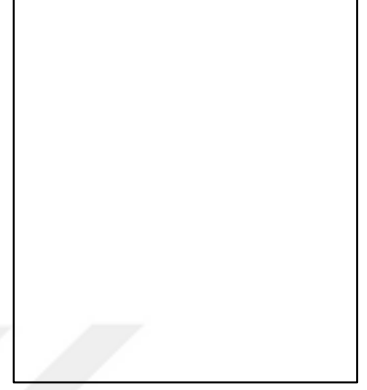
- Semerci, A., Güner, Ş., Çömez, A., Celik, N., Karataş, R., Koray, E., Genç, M., Tuncer, E., & Güner, D.** (2008). Yetiştirme Sıklığının Yalancı Akasya Fidanlarının Bazı Morfolojik ve Fizyolojik Özellikleri ile Dikim Başarısına Etkileri: Eskişehir örneği. *İç Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları*, 285, 2.
- Serttaş, S., & Öztürk, A.** (2020). Bazı Armut Klon Anaçları Üzerine Aşılı Armut Çeşitlerinin Fidan Gelişim Performanslarının Belirlenmesi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi *Tarım ve Doğa Dergisi*, 23(4), 842-850.
- Shaban, M., Khajedin, S., Karimzade, H., & Panahpur, A.** (2009). Study on Drought Resistance wood species suitable for the development of green space. *Journal of Research in Science, Agricultural Science*, 5(1), 57-67.
- Shukla, N., Awasthi, R. P., Rawat, L., & Kumar, J.** (2012). Biochemical and physiological responses of rice (*Oryza sativa* L.) as influenced by *Trichoderma harzianum* under drought stress. *Plant Physiology and Biochemistry*, 54, 78-88.
- Sıvacioğlu, A., Ayan, S., Ergin, Ö. F., & Ertekin, M.** (2004). Ehrami karaçam (*Pinus nigra* subsp. *Pallasiana* var. *Pyramidata*) aşılı fidan üretimi. *G. Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, 4(2), 232-242.
- Simchoni, O., & Kislev, M. E.** (2011). Early finds of *Celtis australis* in the southern Levant. *Vegetation History and Archaeobotany*. <http://link.springer.com/10.1007/s00334-011-0290-6>
- Simpson, D. G., & Ritchie, G. A.** (1996). Does RGP predict field performance? A debate. *New Forests*, 13(1-3), 253-277.
- Singh, B., Bhatt, B. P., & Prasad, P.** (2006). Variation in Seed and Seedling Traits of *Celtis australis*, a Multipurpose Tree, in Central Himalaya, India. *Agroforestry Systems*, 67(2), 115-122.
- Siqueira, F. F., Calasans, L. V., Furtado, R. Q., Carneiro, V. M. C., & van den Berg, E.** (2017). How scattered trees matter for biodiversity conservation in active pastures. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 250, 12-19.
- South, D. B., Starkey, T. E., & Enebak, S. A.** (2016). Forest nursery practices in the southern United States. *Reforesta*, 1(1), 106-146.
- Sülüsoğlu, M., & Çavuş, A.** (2014). Çitlenbik (*Celtis australis* L.) Odun Çeliklerinin Köklendirilmesi: IBA Dozlarının ve Çitlenbik Tiplerinin Etkileri.
- Ş. Öylek, H. Ş., Aslan, A., Demirtaş, M. N., & Avcı, S.** (2013). Farklı Çaplara Sahip Zerdali Çöğürlerinin Aşılı Başarısı ve Fidan Gelişimine Etkisi. *Reserach Journal of Agricultural Sciences*, 6 (2): 103-107.
- Şevik, H., Ayan, S., Demircioğlu, N., & SIVACIOĞLU, A.** (2003). Kastamonu-Gölköy Orman Fidanlığı Çıplak Köklü Geniş Yapraklı Fidanlarının TSE Normlarına Göre Değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi, Kastamonu Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Dergisi*. 3(2): 233-245., 10(2), 2-13.
- Şimşek, Y.** (1987). Ağaçlandırmalarda kaliteli fidan kullanma sorunları. *Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 33(1), 7-29.

- Tabatabaei, S. A., Jalilvand, H., & Ahani, H.** (2014). Drought stress response in caucasian hackberry: Growth and morphology. *J. Bio. & Env. Sci.*, Vol. 5, No. 3, p. 158-169.
- Takos, I. A., & Efthimiou, G. S.** (2002). Germination results on dormant seeds of fifteen tree species autumn sown in a northern Greek nursery. *Silvae Genetica*, 52(2), 67-70.
- Temiz, M. A., Temur, A., Akgeyik, Y., & Uyar, A.** (2021). Protective effect of *Celtis tournefortii* against copper-induced toxicity in rat liver. *Acta Veterinaria Brno*, 90(1), 91-98.
- Temiz, M. A., Temur, A., Surucu, M., & Yaman, T.** (2019). Antioxidant And Hepatoprotective Effect Of Oriental Hackberry (*Celtis Tournefortii* L.) Against Cci4 Injury In Rat Liver. *Fresenius Environmental Bulletin*, 28(3).
- Thompson, B. E.** (1985). Seedling Morphological Evaluation What you can tell by looking. Ed: Duryea, M.L. Proceedings: Evaluating Seedling Quality: Principles, procedures, and predictive abilities of major tests. Forest Research Laboratory, Oregon State University, pp. 59–72.
- Tilki, F., & Fisher, R. F.** (1998). Tropical leguminous species for acid soils: Studies on plant form and growth in Costa Rica. *Forest Ecology and Management*, 108(3), 175-192.
- Tolay, U.** (1983). Hendek Orman Fidanlığında Uludağ Göknarı (*Abies bornmülleriana* Mattf.)'nın Yetiştirme Tekniği ile Fidan Kalitesi ve Dikim Başarısı Arasındaki İlişkiler Üzerine Araştırmalar. Kavak ve Hızlı Gelişen Yabancı Tür Orman Ağaçları Araştırma Enstitüsü Yıllık Bülten, 19, 349-448.
- Toprak, B., Yıldız, O., Sarginci, M., Güner, Ş. T., Pekşen, A., & Çakır, E. A.** (2016). Mikoriza Uygulamasının Karaçam (*Pinus nigra*) Fidanlarının Morfolojik Özelliklerine Etkisi. *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*, 12(2), 258-269.
- Toprak, B., Yıldız, O., & Sarginci, M.** (2017). Mikorizal Mantar Uygulanan Saçlı Meşe (*Quercus cerris*) Fidanlarının Morfolojik Özellikleri Arasındaki İlişkiler. *Turkish Journal of Life Sciences*, 2/2:157-164.
- TSE.** (1988). Yapraklı orman ağacı fidanları. TS 5624, Ankara.
- Tsintides, T., Christodoulou, C. S., & Delipetrou Georghiou, K.** (2007). The red data book of the flora of Cyprus Cyprus Forest Association. Nicosia, Cyprus. p149.
- Türkeş, M.** (1990). *Türkiyede kurak bölgeler ve önemli kurak yıllar*. [Doktora Tezi]. İstanbul Üniversitesi.
- UNCCD.** (1994). Convention to Combat Desertification in those Countries Experiencing Serious Drought and/or Desertification, Particularly in Africa. *International Legal Materials*, 33(5), 1328-1382.
- Ürgenç, S.** (1982). Orman Ağaçları Islahı, İÜ Yayın No: 2836, Orman Fak. Yayın.
- Ürgenç, S.** (1992). Ağaç ve Süs Bitkileri, Fidanlık Yetiştirme Tekniği. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü Ders Kitabı, Üni. Y. No: 3676, Fak. Y. No: 418, İstanbul, 569s.

- Ürgenç, S.** (1998). Ağaçlandırma tekniği, İÜ Orman Fakültesi Yayınları. İÜ Yayın, 3994.
- Ürgenç, S., Alptekin, C., & Dirik, H.** (1991). Orman Fidanlıklarımızda Üretim ve Kalite Sorunları, Türkiye 1. Fidancılık Sempozyumu Tarım ve Köy isleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı Matbaası, 325-331, Ankara.
- V.D. Driessche, R.** (1982). Relationship between spacing and nitrogen fertilization of seedlings in the nursery, seedling size, and outplanting performance. *Canadian Journal of Forest Research*, 12(4), 865-875.
- Waiboonya, P., & Elliott, S.** (2020). Sowing time and direct seeding success of native tree species for restoring tropical forest ecosystems in northern Thailand. *New Forests*, 51(1), 81-99. <https://doi.org/10.1007/s11056-019-09720-1>
- Woldring, H., & Cappers, R.** (2001). The origin of the 'wild orchards' of Central Anatolia. *Turkish Journal of Botany*, 25(1), 1-9.
- Yahyoğlu, Z.** (1986). Fidan Standardizasyonu Ders Notları. KTÜ Orman Fakültesi, Yayın, 109, 43 s.
- Yahyoğlu, Z., & Genç, M.** (2007). Fidan Standardizasyonu, Standart Fidan Yetiştirmenin Biyolojik ve Teknik Esasları. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, Yayın No. 75, 555 s.
- Yaltırık, F.** (1971). Memleketimizde Az Tanınan Odunsu Bir Bitki Dağ Çağlası (*Amygdalus arabiea* Oliv.). 21(2).
- Yaltırık, F.** (1998). Dendroloji Ders Kitabı II, *Angiospermae* (Kapalı Tohumlular), İÜ Orman Fak. Yayın.
- Yaltırık, F., & Efe, A.** (2000). Dendroloji: Ders kitabı : *gymnospermae-angiosperma* (2.baskı). İstanbul Üniversitesi.
- Yaman, Ö.** (2005). *Türkiye’de doğal olarak yetişen çitlembiğin (Celtis australis L.) morfolojik, anatomik ve palinolojik özellikleri* [Yüksek Lisans Tezi]. Zonguldak Karaelmas Üniv. FBE.
- Yer, E. N., & Ayan, S.** (2011). Growth stages of bare rooted seedlings of *Taurus Cedar* and Anatolian Black Pine in Eskişehir forest nursery conditions. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 11(2), 219-227.
- Yıldırım, I., Uğur, Y., & Kutlu, T.** (2017). Investigation of Antioxidant Activity and Phytochemical Compositions of *Celtis Tournefortii*. *Free Radicals and Antioxidants*, 7(2), 160-165. <https://doi.org/10.5530/fra.2017.2.24>
- Yıldız, N., & Bircan, H.** (1994). Araştırma ve Deneme Metotları, *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Yay*, 697.
- Yılmaz, M.** (1994). Bahçe Bitkileri Yetiştirme Tekniği. Çukurova Üniversitesi, Adana, 151 s.
- Yılmaz, M.** (2005). Doğu Kayını (*Fagus orientalis* Lipsky.) *Tohumlarının Fizyolojisi Üzerine Araştırmalar* [Doktora Tezi]. İstanbul Üniversitesi.
- Yılmaz, M.** (2010). Ağaçlandırma çalışmalarında ekolojik onarım hedef ve ilkelerinin rehber alınması. *Çölleşme ile Mücadele Sempozyumu Tebliğler Kitabı*, 17-18.

- Yılmaz, M., Kalkan, M., & Demirbağ, H.** (2020). Seed characteristics of *Amygdalus arabica* in Adıyaman region of Turkey. *Dendrobiology*, 84, 49-57. <https://doi.org/10.12657/denbio.084.005>
- Yılmaz, M., Majeed, T., & Delice, A.** (2014). Main Seed Characteristics of *Celtis tournefortii* Lam. In: Turkey 5th Seed Congress with International Participation and Sectoral Business Forum. Dicle Üniversitesi.
- Yılmaz, M.** (2013). Kentlerdeki Bitkilerin Kültürel Açıdan Değerlendirilmesi. Çevre ve Ahlak Sempozyumu, 459-467 s., Gaziantep.
- Yılmaz, M., Uzun, S. P., & NariN, T.** (2013). Mardin Yöresindeki Ağaçlandırmaların Ekolojik Restorasyon Bakımından Değerlendirilmesi. *KSÜ Doğa Bil. Derg.*, 16(1).
- Yılmaz, M., Yavuz, Z., & Delice, A.** (2015). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki Ekolojik Restorasyon Çalışmalarında Değerlendirilmesi Gereken Önemli bir Doğal Ağaç Türü: *Celtis tournefortii* Lam. In: II. Ulusal Botanik/Bitki Bilimi Kongresi Bildiri Özetleri Kitabı (s. 17). Süleyman Demirel Üniversitesi.
- Yılmaz, S., Bulut, Z., & Yeşil, P.** (2006). Kent Ormanlarının Kentsel Mekana Sağladığı Faydalar. Atatürk Üniversitesi *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 37(1), Article 1.
- Yücedağ, C., & Gültekin, H. C.** (2008). Adi Çitlenbik (*Celtis australis* L.) ve Doğu Çitlenbiği (*Celtis tournefortii* Lam.). Süleyman Demirel Üniversitesi *Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 12(3), 182-185.
- Yücel, E.** (2005). Ağaçlar ve Çalılar I. 301 sayfa. Eskişehir B3 Eskişehir: Kırka, Salihler Köyü, tarım alanları, 39, 16.
- Zarafshar, M., Akbarinia, M. O. S. L. E. M., & Satarian, A.** (2009). Identifying seed of *Celtis* genus by means of endocarp morphology. *Iranian Journal of Forest*, 1(1), 83-90.
- Zenginbal, E., & Bostan, S. Z.** (2019). Bolu koşullarında açıkta ve örtü altında tüplü armut fidanı üretimi. *Bahçe*, 48(2), 57-64.
- Zieliński, J., Petrova, A., & Natcheva, R.** (2012). New species for the Bulgarian flora. *Phytologia Balcanica*, 18(2), 197-204.

ÖZGEÇMİŞ



Ad-Soyad : Hakan DEMİRBAĞ
Doğum Tarihi ve Yeri :
E-posta :

ÖĞRENİM DURUMU

- **Lisans** : 2007, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü
- **Yüksek Lisans** : 2010, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER

- Milli Parklar Şefliği, Orman İşletme Şefliği, Ağaçlandırma Şefliği ve Fidanlık Şefliği görevlerinde bulunmak.
- Orman İşletme Şefliği, Ağaçlandırma Şefliği ve Fidanlık Şefliği görevlerinde çeşitli başarı belge ve ödüllerine sahip olmak.

TEZDEN TÜRETİLEN ESERLER, SUNUMLAR VE PATENTLER

- **Demirbağ, H., & Yılmaz, M.** (2023). Dardağan Ağacı {*Celtis tournefortii L.*}’nın Bazı Odundışı Ürün, Hizmet ve Özellikleri. In: 5th International Non-Wood Forest Products Symposium. (s. 135). Bartın University. <https://non-woodbartin.com/>

DİĞER ESERLER, SUNUMLAR VE PATENTLER

- **Yılmaz, M., Kalkan, M., & Demirbağ, H.** (2020). Seed characteristics of *Amygdalus arabica* in Adıyaman region of Turkey. *Dendrobiology*, 84, 49-57. <https://doi.org/10.12657/denbio.084.005>