

154701

**GAZİANTEP DOĞASINDA VE KÜLTÜRDE YETİŞEN *PİNUS* SSP.
TÜRLERİNİN BİYOEKOLOJİK ÖZELLİKLERİ**

Yüksek Lisans Tezi

Gaziantep Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Danışman: Doç. Dr. Yusuf ZEYNALOV

Seydi FIRAT

Eylül, 2004

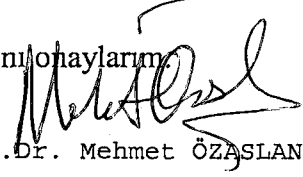
Fen Bilimleri Enstitüsü Onayı



Prof. Dr. Osman ERKMEN

FBE Müdürü

Bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak gerekli şartları sağladığını onaylarım.



Doç. Dr. Mehmet ÖZASLAN

Bölüm Başkanı

Bu tez tarafımızca okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.



Doç. Dr. Yusuf ZEYNALOV

Danışman

Sınav Juri Üyeleri

Doç. Dr. Mehmet ÖZASLAN

.....

Doç. Dr. Yusuf ZEYNALOV

.....

Yrd. Doç. Dr. İsmail VAROL

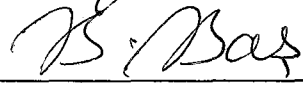
.....

Yrd. Doç. Dr. Canan CAN

.....

Yrd. Doç. Dr. Berna BAŞ

.....



ÖZ**GAZİANTEP DOĞASINDA VE KÜLTÜRDE YETİŞEN *PİNUS* SSP.
TÜRLERİNİN BİYOEKOLOJİK ÖZELLİKLERİ**

FIRAT, Seydi

Yüksek Lisans Tezi, Biyoloji Bölümü

Tez Yöneticisi: Doç. Dr. Yusuf Zeynalov

Eylül 2004, 90 sayfa

Çalışma 2002–2004 yılları arasında Gaziantep merkez ve ilçelerinde doğal olarak yayılış gösteren ve kültürde yetiştirilen *Pinus* L. türlerinin tespiti ve biyoekolojik özelliklerinin incelenmesi üzerine yapılmıştır. Araştırma alanına periyodik olarak arazi çıkışları yapılmış toplanan örnekler herbaryum materyali haline getirilmiş ve Gaziantep Üniversitesi Botanik Bahçesine introduksiyonu yapılmış ve daha sonra biyoekolojik özellikleri incelenmiştir. Yapılan teşhis çalışmaları sonucunda 6 tür tespit edilmiş bununla birlikte 2 türün doğal olarak yayılış göstermekte ve 4 tür de kültüredir. Bu türler ile Monteri çamı (*Pinus radiata* D. Don.) ve Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) Gaziantep Üniversitesi Botanik bahçesine introduksiyonu yapılmıştır.

Sonuç olarak *Pinus* ssp. türlerinin çimlenme, kök ve gövdelerinin büyüme ve gelişmeleri gözlemlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Pinus*, introduksiyon, biyoekoloji, Gaziantep

ABSTRACT**BIOLOGIC FEATURES OF *PINUS* SSP. SPECIES CULTIVATED AND SPREADING IN GAZIANTEP**

FIRAT, Seydi

M.Sc. in Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Yusuf ZEYNALOV

September 2004, 90 pages

The study was carried out between 2002 and 2004 on determining and examining of bioecologic features of natural and cultivated *Pinus* sps. species spreading central and the other regions of Gaziantep province. Periodic field surveys were performed to the study area; the collected specimens were prepared as herbarium materials. As a result of these diagnostic studies; 6 *Pinus* spp. species were identified. In addition; 2 species were natural and 4 species were cultivated. These species both of Monteri pine (*Pinus radiata* D. Don.) and Scotch pine (*Pinus sylvestris* L.) were cultivated to the Botanic Garden of Gaziantep University.

As a result of this study; *Pinus* spp. species is germinations, roots and stems growing features were observed.

Key words: *Pinus*, introduction, bioecology, Gaziantep

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	i
ABSTRACT.....	ii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	v
SİMGELER ve KISALTMALAR.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	viii
TEŞEKKÜR.....	ix
1. GİRİŞ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	5
2.1. <i>Pinus</i> L. cinsinin taksonomisi.....	5
2.2. Pinaceae familyasının genel özellikleri.....	7
2.3. <i>Pinus</i> L. Cinsi.....	9
2.3.1. Alt Cins: Diploxylon (Çıralı) Çamlar.....	11
2.3.1. Alt Cins: Haploxylon (Yumuşak) Çamlar.....	11
3. MATERYAL ve METOD.....	13
3.1. Materyal.....	13
3.2. Metod.....	13
3.3. Araştırma Alanının Tanıtımı.....	14
3.3.1. Coğrafik Konum ve Jeomorfolojik Yapı.....	14
3.3.2. Jeolojik Yapı.....	15
3.3.3. Toprak Yapısı.....	16
3.3.3.1. Alüviyal Topraklar.....	16
3.3.3.2. Organik Topraklar.....	17
3.3.3.3. Kolüviyal Topraklar.....	17
3.3.3.4. Kırmızı Akdeniz Toprakları.....	17
3.3.3.5. Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları.....	17
3.3.3.6. Bazaltik Topraklar.....	17
3.3.3.7. Kırmızı Kahverengi Topraklar.....	18
3.3.3.8. Kahverengi Topraklar.....	18
3.3.4. İklim.....	20

3.3.4.1. Sıcaklık.....	21
3.3.5. Bitki Örtüsü.....	27
4. TAKSONOMİK SONUÇLAR.....	30
4.1. Araştırma Alanında Tespit Edilen <i>Pinus</i> L. Türleri.....	30
4.2. <i>Pinus</i> L. Türleri İçin Teşhis Anahtarı.....	30
4.3. Türlerin Tanıtımı.....	31
4.3.1. <i>Pinus brutia</i> Ten.....	31
4.3.2. <i>Pinus nigra</i> Arn.....	34
4.3.3. <i>Pinus sylvestris</i> L.	37
4.3.4. <i>Pinus pinea</i> L.	40
4.3.5. <i>Pinus halepensis</i> Mill.	42
4.3.6. <i>Pinus pinaster</i> Ait.	44
4.3.7. <i>Pinus eldarica</i> Medw.....	45
4.3.8. <i>Pinus radiata</i> D.Don.	46
5. BULGULAR	48
5.1. Tohum Özellikleri.....	48
5.2. Tohumların Çimlenme Oranları.....	50
5.3. <i>Pinus</i> L. Türlerinin Toprakaltı Kısımlarının Büyüme ve Gelişmesi.....	53
5.3.1. Kazık Kök Gelişimi.....	53
5.3.2. Yan Köklerin Gelişimi.....	59
5.3.3. Toprak Altı Kısımların Ağırlığı.....	62
5.4. <i>Pinus</i> L. Türlerinin Toprak üstü Kısımlarının Büyüme ve Gelişmesi.....	63
5.4.1. Boy Uzaması.....	63
5.4.2. Yan Dal Gelişimi.....	69
5.4.3. Toprak Üstü Kısımların Ağırlığı.....	71
6. TARTIŞMA ve SONUÇ.....	75
7. ÖNERİLER	83
8. KAYNAKLAR	85

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Türkiye grid sistemi haritası.....	4
Şekil 1.2. Gaziantep Üniversitesi Botanik bahçesi projesi bitkilendirme alanları	5
Şekil 3.1. Gaziantep ilinin Türkiye’deki yeri ve il haritası.....	19
Şekil 3.2. Gaziantep merkez ilçe iklim diyagramı.....	25
Şekil 3.3. Huzurlu yayla merkezi iklim diyagramı.....	25
Şekil 3.4. İslahiye ilçesi iklim diyagramı.....	26
Şekil 3.5. Nizip ilçesi iklim diyagramı.....	26
Şekil 3.6. Yavuzeli ve Sakçagözü (Nurdağı) ilçeleri yağış diyagramı.....	27
Şekil 4.1. <i>Pinus brutia</i> ’nın yayılış alanları.....	33
Şekil 4.2.: <i>Pinus brutia</i> ’nın (A) genel görünümü, (B) Dişi Kozalağı, (C) Erkek Kozalağı.....	34
Şekil 4.3. <i>Pinus nigra</i> ’nın yayılış alanları.....	36
Şekil 4.4.: <i>Pinus nigra</i> ’nın (A) genel görünümü, (B) Dişi ve Erkek Kozalağı, (C) Açılmış Dişi Kozalağı.....	36
Şekil 4.5. <i>Pinus sylvestris</i> ’in yayılış alanları.....	39
Şekil 4.6.: <i>Pinus sylvestris</i> ’in (A) Genel Görünümü, (B) Dişi Kozalağı, (C) Yeni dal sürgünü.....	39
Şekil 4.7. <i>Pinus pinea</i> ’nın yayılış alanları.....	41
Şekil 4.8.: <i>Pinus pinea</i> ’nın (A) Genel Görünümü, (B) erkek Kozalağı, (C) Dişi kozalağı ve (D) Açılmış Dişi Kozalağı.....	42
Şekil 4.9. <i>Pinus halepensis</i> ’in yayılış alanları.....	43
Şekil 4.10.: <i>Pinus halepensis</i> ’in (A) Genel Görünümü, (B) Ergin Dişi Kozalak, (C) Yeni Oluşmuş Dişi Kozalak.....	44
Şekil 4.11.: <i>Pinus pinaster</i> ’in (A) Genel Görünümü, (B) erkek Kozalağı, (C) Dişi Kozalağı.....	45
Şekil 4.12.: <i>Pinus elderica</i> ’nın (A) Genel Görünümü, (B) El çizimi olarak genel görünümü ve yaprak dizilişi.....	46
Şekil 4.13.: <i>Pinus radiata</i> ’nın (A) Genel Görünümü, (B) Erkek Kozalağı, (C) Dişi Kozalağı.....	47
Şekil 5.1.: <i>Pinus</i> L. türlerine ait tohum özelliklerinin karşılaştırılması.....	49

Şekil 5.2. Çam Tohumları.....	50
Şekil 5.3. Mart ve Nisan ayında ekilen tohumların çimlenme durumlarının karşılaştırılması.....	52
Şekil 5.4. <i>Pinus</i> (Çam) türlerinin kazık kök uzunlukları.....	54
Şekil 5.5.: Ekimi yapılan tohumların 1 aylık kök gelişimi.....	55
Şekil 5.6.: Ekimi yapılan tohumların 1 yıllık kök gelişimi.....	57
Şekil 5.7.: Ekimi yapılan tohumların 2 yıllık kök gelişimi.....	58
Şekil 5.8. <i>Pinus</i> L. türlerinin yan kök sayısı.....	59
Şekil 5.9. <i>Pinus</i> L. türlerinin yan kök uzunluğu.....	61
Şekil 5.10. <i>Pinus</i> L. türlerinin toprak altı kısımlarının ağırlığı.....	62
Şekil 5.11. <i>Pinus</i> L. türlerinin boy uzunluklarının karşılaştırılması.....	64
Şekil 5.12.: Ekimi yapılan tohumların 1 aylık boy gelişimi.....	65
Şekil 5.13.: Ekimi yapılan tohumların 1 yıllık boy gelişimi.....	67
Şekil 5.14.: Ekimi yapılan tohumların 2 yıllık boy gelişimi.....	68
Şekil 5.15. Çam (<i>Pinus</i> L.) türlerinin bir ve ikinci yılsonunda yan dal sayısı.....	69
Şekil 5.16. Çam (<i>Pinus</i> L.) türlerinin bir ve ikinci yılsonunda ortalama yan dal uzunlukları.....	70
Şekil 5.17. <i>Pinus</i> L. türlerinin toprak üstü kısımlarının ağırlıkları.....	72
Şekil 5.18. Çam (<i>Pinus</i> L.) türlerinin bir aylık ve bir yıllık kök boğazı çap uzunluklarının karşılaştırılması.....	73

SİMGELER ve KISALTMALAR

°C	Santigrat derece
&	Ve
±	Yaklaşık olarak
μ	Mikron
%	Yüzde ifadesi
cm	Santimetre
Dr	Doktor
Doç	Doçent
gr	Gram
m	Metre
m ²	Metrekare
m/sn	Metre/saniye
MTA	Maden Tetkik Arama
Sn	Saniye
E	Doğu
N	Kuzey
S	Güney
SE	Güney Doğu
NE	Kuzey Doğu
W	Batı
Prof	Profesör
sp	Cinsine ait tür
ssp	Cinsine ait türler
subsp.	Alttür
Syn.	Sinonim
Var.	Varyete
Vd	Ve diğerleri
L	Linnaeus

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1. <i>Pinus</i> L. cinsine ait çam taksonlarının iki alt cinse ait dağılımı.....	12
Tablo 3.1. Ortalama sıcaklık (°C).....	21
Tablo 3.2. En yüksek sıcaklık (°C)	21
Tablo 3.3. En düşük sıcaklık (°C)	22
Tablo 3.4. Ortalama yüksek sıcaklık (°C)	22
Tablo 3.5. Ortalama düşük sıcaklık (°C)	22
Tablo 3.6. Donlu günler sayısı.....	22
Tablo 3.7. Ortalama nispi nem.....	23
Tablo 3.8. Yağış miktarı.....	23
Tablo 3.9. Ortalama rüzgar hızı (m/sn)	24
Tablo 3.10. En hızlı rüzgar (m/sn) ve yönü.....	24
Tablo 5.1. <i>Pinus</i> L. türlerine ait tohum özellikleri.....	48
Tablo 5.2. Mart ayında ekilen tohumların çimlenme durumları.....	51
Tablo 5.3 Nisan ayında ekilen tohumların çimlenme durumları.....	51
Tablo 5.4. Kazık kök Gelişimi.....	53
Tablo 5.5. <i>Pinus</i> L. türlerinin yan kök sayısı.....	59
Tablo 5.6. <i>Pinus</i> L. türlerinin yan kök uzunluğu.....	60
Tablo 5.7. <i>Pinus</i> L. türlerinin toprak altı kısımlarının ağırlıkları.....	62
Tablo 5.8. <i>Pinus</i> L. türlerinin boy uzunluğu.....	64
Tablo 5.9. Çam (<i>Pinus</i> L.) türlerinin bir ve ikinci yılsonunda yan dal sayısı ve ortalama yan dal uzunlukları.....	69
Tablo 5.10. <i>Pinus</i> L. türlerinin toprak üstü kısımlarının ağırlıkları.....	71
Tablo 5.11. Çam (<i>Pinus</i> L.) türlerinin bir aylık ve bir yıllık kök boğazı çap uzunlukları.....	73

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez konumun belirlenmesinde, bitkilerin teşhis edilmesinde ve çalışmanın her aşamasında değerli bilimsel öneriyle çalışmayı yönlendiren kıymetli Danışman Hocam Sayın Doç. Dr. Yusuf ZEYNALOV'a;

Çalışmalarımız sırasında Gaziantep Üniversitesi Biyoloji Bölümünün bütün imkânlarını bize sunan Bölüm Başkanımız Sayın Doç. Dr. Mehmet ÖZASLAN'a;

Çalışmalarımız sırasında tecrübelerinden yararlandığım hocam Sayın Doç. Dr. Elman İSKENDER'e;

Çalışmalarım sırasında çok desteğini gördüğüm değerli bölüm hocalarım Yard. Doç. İsmail VAROL, Yard. Doç. Canan CAN ve Yard. Doç. Berna BAŞ'a;

Yüksek lisans çalışmalarım sırasında yardımlarından dolayı hakkını ödeyemeyeceğim Arş. Gör. Fatih YAYLA'ya;

Çalışmalarım boyunca yardımlarını sıkça gördüğüm Gaziantep Üniversitesi Biyoloji Bölümü Arş. Gör. Feyza Nur İNCİK'e, botanik ana bilim dalı yüksek lisans öğrencileri Mustafa PEHLİVAN ve Bülent ÇAKIR'a;

Maddi ve manevi olarak hep yanımda olan ve desteklerini her daim hissettiğim hayattaki en büyük destekçim eşim Hülya FIRAT'a;

Teşekkürü bir borç bilirim.

1. GİRİŞ

Bu araştırma Güneydoğu Anadolu Bölgesinde yer alan Gaziantep ili florasında doğal ve kültüre alınmış olarak bulunan *Pinus* L. türlerinin tespiti ve biyoekolojik özelliklerinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır.

Türkiye, coğrafik konumu, jeoloji, toprak ve iklim yapısı nedeniyle çok zengin bir floraya sahiptir. Avrupa kıtasında yaklaşık 12000, (Heywood vd., 1964-1980), Kafkasya'da 6000 (Grossheim,1939-1967) civarında bitki türü varken ülkemizde yaklaşık 9000 kadar bitki türü vardır (Davis, 1965-1988). Yapılan son çalışmalar ışığı altında bu rakam yaklaşık olarak 11000 düzeyine erişmiştir.(Özhatay vd., 1994).

18. yy.dan itibaren Avrupalı botanikçiler Türkiye florası üzerinde araştırmalar yapmaya başlamıştır. İlk olarak Fransız botanikçi Joseph Piton Tournefort (1656-1708) araştırmalarına başlamıştır. Daha sonra İsviçreli botanikçi E. Boissier (1867-1888) yıllarında Balkanlardan Hindistan'a kadar olan alanın bitkilerini kapsayan "Flora Orientalis" adlı kitabı ana kaynak olması bakımından çok önemlidir. Alman botanikçi Handel-Mazetti (1909), Krause (1932), Bornmüller (1936,1940), Schwarz (1936), Czeuczott (1938), Walter (1962,1972), Khan (1964), Davis (1965-1988), Huber-Morath (1966, 1973, 1974) ve diğer birçok botanikçiler araştırmalar yapmıştır (Memiş,1999). Türkiye florası ile ilgili en geniş çalışmalar ise P. H. Davis'in editörlüğünde yayınlanan 10 ciltlik "Flora of Turkey and East Aegean Islands" adlı eserde toplanmıştır (Memiş 1999). Davis'ten sonraki çalışmalar Prof. Dr. Adil Güner editörlüğünde Flora of Turkey'in 11. cildi olarak yayınlanmıştır (Güner vd.,2000).

Çamgiller (Pinaceae) familyasının bir cinsi olan çamlar (*Pinus* L.) yeryüzünde iğne yapraklı cinsler içerisinde, en geniş yayılışa ve en çok tür çeşitliliğine sahip olanıdır. Günümüzde 105 civarında tür, birçok varyete, ırk ve formları bulunmaktadır (Kayacık,1980).

Ülkemizde doğal olarak beş türü yetişmektedir. Kısa sürgünlü ve iki yapraklı olan bu türler: Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.)Holmboe), Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.), Fıstık çamı (*Pinus pinea* L.) ve Halep çamı (*Pinus halepensis* Mill.)'dır.

Ülkemiz ormanlarında bulunan çamların (*Pinus*) kapladığı alan önemli bir yere sahiptir. Toplam orman alanlarının % 38.5'ini kaplar ki bu yaklaşık olarak 7.800.000 hektardır (Kayacık, H,1996)

Ülkemizde antropojenik ve iklimsel etkilerle ormanlarımız hızla azalmasından dolayı ülkemiz çölleşme ile yüz yüze gelmiştir. Kısa zamanda önlem alınmaması ve ağaçlandırma çalışması yapılmaması durumunda ülkemiz çöl olma tehlikesi ile karşı karşıya gelecektir.

Çam türleri (*Pinus ssp.*) toprak isteklerinin geniş olması, kayalık bölge topraklarından kumlu balçıklı topraklara kadar çeşitli topraklarda büyüme ve gelişme göstermesinden özel bir toprak isteği olmadan yetişebilmektedir.

Çam türlerinin (*Pinus ssp.*) iklim istekleri de geniştir. Alp Dağlarının bozkırlarındaki kurak ve soğuk iklimden Akdeniz'in sıcak iklimine kadar geniş bir iklim yelpazesinde büyüme ve gelişmelerini devam ettirebilmektedir. Her türlü iklimde gelişme gösterdiklerinden ağaçlandırma çalışmalarının başta gelen bitki olmuştur.

Çam türlerinin (*Pinus* L.) kazık köklerinin toprağın içine doğru iyi bir gelişme göstermesi ve yan köklerinin çok sayıda olması, iyi gelişmesinden dolayı ağaçlandırma ve bununla birlikte erozyonla mücadelede önemli bir yer tutar.

Çam türleri (*Pinus ssp.*) ekonomik açıdan geniş bir kullanım alanına sahiptir. Odun sanayisinde, inşaat malzemesi, soyma ve kaplama üretimi, bina ve köprü inşaatı, maden direği, telgraf ve telefon direği, ambalaj sandığı, parke lambri, kağıt sanayi, çıra ve yakacak odun imalatında yararlanılmaktadır. Bunun yanında terebentin, çam ve terebentin esansı, odun kömürü ve çam katranı gibi önemli ürünleri kaynağını oluşturmaktadır.

Dünyada ve ülkemizde Çam türleri (*Pinus ssp.*) ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır. İntrodüksiyon çalışmaları ülkemizde yok denecek kadar az olmasına rağmen Avrupa'da, Rusya'da, Amerika Birleşik Devletleri, Ukrayna, Kafkasya, Orta

Asya'da özellikle Botanik bahçelerinde introduksiyon çalışmaları çok sayıda yapılmaktadır (Agamirov ve Ark., 1961; Agamirova, 1974). Ülkemizde yapılan *Pinus L.* cinsine ait biyoeolojik özellikleri ve yurt dışındaki introduksiyon ile ilgili çalışmalardan bazıları şunlardır;

Atay (1959), Anadolu Karaçamında kozalağın teşekkülü, olgunlaşması, elde edilen tohumların morfolojik özellikleri üzerine araştırma yapmıştır.

Ürenç (1967), "Türkiye'de Çam Türlerinde Tohum Tedarikine Esas Teşkil Eden Problemlere Ait Araştırmalar" konulu bir çalışma yapmıştır.

Beşkök (1970), Bük araştırma ormanında kızılçam kozalaklarının olgunlaşma zamanını ve tohum kalitesinde önemli bir düşüş olmaksızın kozalakların toplanabileceği dönemi tayin etmek ve kozalak olgunlaşma halini arazide basit gözlemlerle anlamaya yarayacak kıstasları tespit etmiştir.

Safarov (1978), Azerbaycan'da doğal olarak yayılış gösteren Eldar çamının özelliklerinin tespiti üzerine çalışmıştır.

Aslan-Uğurlu (1986), Yaptıkları çalışmalarda kızılçam, Halep çamı ve Elder çamı orijinlerinin tohum, fidecik ve fidan özellikleri ile bu özellikler bakımından gerek türler ve gerekse orijinler arası benzerlik ve farklılıkları ortaya çıkarmışlardır.

Akgül- Yılmaz (1991), "Türkiye'de Fıstıkçamının (*Pinus pinea L.*) Ekolojik Özellikleri" adlı araştırmasında doğal ve yapay fıstıkçamı özellikleri ortaya konmuştur.

Gökdemir (1991), Sahil çamı ve kızılçamda tohum büyüklüğü ve ağırlığının çimlenme yüzdesine, fidan boyuna ve fidan kalitesine olan etkilerini incelemiştir.

Doğu (1993), *Pinus pinaster* Ait. üzerine morfolojik araştırmalar yapmıştır.

Tosun (1996), *Pinus radiata* D. Don. gelişimi ile toprak özellikleri arasındaki ilişkileri araştırmıştır.

Tosun (1996), Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris L. subsp. hamata*)'nın doğal yayılışı ve sivil-özellikleri çalışılmıştır.

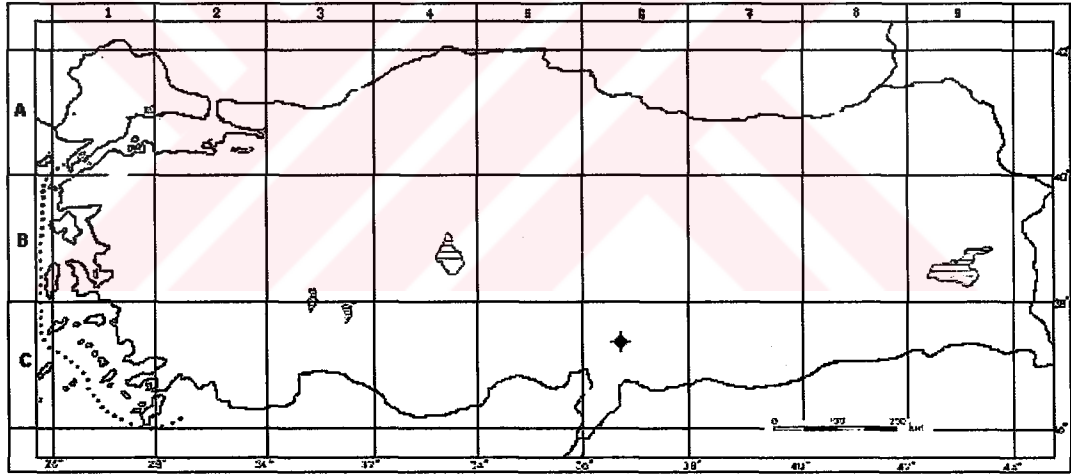
Özdamar (1997), Ege ve Akdeniz bölgelerinde fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.) tohum ve fidecik özellikleri üzerine araştırma yapmıştır.

Yayla (2003), Gaziantep'te bulunan yabancı güllerin (*Rosa* L.) introduksiyonunu çalışmıştır.

İncik (2004), Gaziantep'te doğal yayılışı olan Meşe (*Quercus* L.) türlerinin introduksiyonunu çalışmıştır.

Çalışma bölgesi P. H. Davis'in Türkiye Florasında (Davis,1965–1988) kullanılan grid sisteme göre C6 karesinde yer almaktadır.

Sonuç olarak; bu çalışmada Gaziantep ili ve çevresinde doğal ve kültüre alınmış *Pinus* L. türlerinin tespit edilmesi, taksonomik özelliklerinin saptanması, introduksiyonu yapılarak biyoeolojik özelliklerinin saptanması ve gen kaynağı oluşturulmasını sağlamak amaçlanmıştır.



Şekil 1.1 Türkiye grid sistemi haritası (◆ = Gaziantep)



Şekil 1.2 Gaziantep Üniversitesi Botanik bahçesi projesi bitkilendirme alanları

2. GENEL BİLGİLER

2.1. *Pinus* L. Cinsinin Taksonomisi

Çalışma konusu olan *Pinus* L. (Çam)'un sınıflandırılması aşağıda verilmiştir; (TUBİTAK'ın oluşturduğu biyoçeşitlilik veritabanına göre yazılmıştır)

Regnum (Alem)	: <i>Plantae</i>
Altkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Super Divisio	: <i>Spermatophyta</i>
Divisio	: <i>Coniferophyta</i>
Classis	: <i>Pinopsida</i>
Ordo	: <i>Pinales</i> (Dumort. 1829)
Familia	: <i>Pinaceae</i> (Lindley 1836)
Genus	: <i>Pinus</i> (Linnaeus 1754)

Pinus L. cinsi yaşayan *Gymnospermae*'lerin gerek takson zenginliği gerekse bu taksonların Dünya üzerinde oluşturdukları orman alanlarının büyüklüğü yönünden en başta gelen *Pinaceae* familyasının bir cinsidir (Anşin, 1993).

Yeryüzünde iğne yapraklı cinsler içerisinde en geniş yayılışa ve en çok türe sahip olanıdır. Günümüzde 105 civarında tür, birçok varyete, ırk ve formları bulunmaktadır (Kayacık, 1980).

Yeryüzünde doğal yayılışı toprak ve iklim isteklerinin geniş olması bakımından çok geniş bir alanda yayılış gösterirler. Kuzey yarım küresinde Kuzey Amerika, Avrupa ve Asya'da yatay ve dikey yönde ağaç sınırına kadar uzanan geniş bir yayılış göstermektedir.

Türkiye’de *Pinus* L. cinsinin 5 türü doğal olarak yayılış göstermektedir. Kısa sürgünlü, iğne yapraklı olan bu çamlar; Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.)Holmboe), Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.), Fıstık çamı (*Pinus pinea* L.), Halep çamı (*Pinus halepensis* Mill.)’dır.

Ayrıca ülkemizin toprak yapısına ve iklimine uygun olup kültürde yetiştirilen çam (*Pinus* L.) türleri de vardır. Bunlar; Sahil çamı (*Pinus pinaster* Aiton.), Eldar Çamı (*Pinus eldarica* Medw.), Monteri çamı (*Pinus radiata* D. Don.), Doğu akçamı (*Pinus strobus*)’dır.

2.2. *Pinaceae* Familyasının Genel Özellikleri

Familyanın bitkileri bir evcikli herdem yeşil ve nadiren yaprak döken çoğunlukla boylu ağaç, bazıları ağaççık ve nadiren de boylu çalı şeklinde odunsu bitkilerdir. Bu familyanın günümüzde 10 cins ve 210 kadar türü bulunmaktadır (Anşin, 1993).

Dallar karşılıklı, çevresel ve nadiren almaçlı dizilmişlerdir. *Abies*, *Keteleeria*, *Picea*, *Tsuga*, *Pseudotsuga*’larda yalnız uzun sürgünler bulunmasına karşın *Larix*, *Pseudolarix*, *Cedrus*, *Pinus* ve *Cathaya* cinslerinde hem uzun hem de kısa sürgün bulunmaktadır.

Erkek çiçekler bir eksen etrafında sarmal dizilmiş mikrosporofillerden oluşmuştur. Her bir mikrosporofil 2–6 adet mikrosporangium içerir. Mart ayından başlayarak olgunlaşan ve açılan çiçek tozu torbalarından çıkan çiçek tozları önce pullar üzerine dökülür, orada kuruduktan sonra rüzgârla etrafa dağılırlar. Tüm cinslerde tozlaşma ilkbaharda olmasına karşın *Cedrus* cinsinde sonbahar da olmaktadır.

Dişi çiçekler ise bir eksen etrafında sarmal dizilmiş pullardan meydana gelmiştir. Bu pulların üst yüzeyinde tohum pulu olarak bilinen makrosporofiller bulunur. Her mikrosporofilin üst yüzeyinde iki adet tohum taslağı yer alır. Tohum taslaklarının ön tarafında polenleri yakalamaya yarayan iki çengel bulunur. Döllenen dişi çiçekler olgunlaştıklarında “kozalak” adı verilen bir yapı oluştururlar. Dişi çiçekler rüzgârla dağılan polenleri kolaylıkla yakalayabilmek için döllenmeden önce dik olarak dururlar.

Tozlaşmadan sonra mikrospor ana hücresi indirgenme bölünme geçirerek 4 tane gon oluşturur. Bu gonlardan üçü kaybolur ve bir tanesi gelişerek makroprotalyumu

oluşturur. Kozalakların olgunlaşma süresi *Pinus* ve *Cedrus*'larda iki ya da üç yılda, diğer cinslerde ise bir yılda gerçekleşmektedir.

Tohumlar familyanın tüm üyelerinde tek kanatlıdır. Kanadın yapısı ve tohumu kavraması cinslerde farklılık gösterir. Familyanın bütün taksonları generatif yolla yani tohumla ürerler.

Yapraklar küçülmüş tipik iğne yaprak şekline dönüşmüştür. *Larix* ve *Pseudolarix* dışında herdem yeşildirler. İğne yapraklar uzun sürgünlerde teker teker, kısa sürgünlerde en az ikisi olmak üzere birçoğu bir arada bulunur. Yaprakların enine kesitleri yassı, dört köşe veya yarı daire şeklindedir. İğne yaprakların enine kesitlerinde ayrıca sayıları ve buldukları yerleri türlere göre değişen reçine kanalları vardır.

Odonları sade yapılıdır. Odonlarında reçine kanalı olan cinsler *Pinus*, *Picea*, *Larix*, *Cathaya* ve *Pseudotsuga*'dır. *Abies*, *Keteleeria*, *Tsuga*, *Pseudolarix* de reçine kanalları yoktur.

İlk yıllardan itibaren *Pinaceae* familyasının üyelerinin ana kök, derine inen kuvvetli bir kazık kök gelişir. Kök sisteminin gelişmesinde toprak yapısı önemlidir.

Familya cinslerinin teşhis anahtar özellikleri aşağıda verilmiştir.

- 1-Yalnız uzun sürgünleri vardır, iğne yapraklar sarmal
- 2-İğne yapraklar yassı, düştüğünde sürgün üzerindeki izi daire şeklindedir.
- 3-Kozalak dik durur, olgunlaşınca pulları dağılır..... **ABIES**
- 3-Kozalak dik durur, olgunlaşınca pullar dağılmaz..... **KETELEERIA**
- 3-Olgun kozalak aşağı sarkık, pulları dağılmaz.
- 4-Dış pul iç puldan daha kısadır, görülmez.**TSUGA**
- 4-Dış pul daha uzun olup dışardan görülür..... **PSEUDOTSUGA**
- 2-İğne yaprakları dört köşeli ya da yassı, olgun kozalaklar daima aşağı sarkar, dış pul küçük olup görülmez. İğne yaprak izi yastık şeklinde çıkıntıdır. **PICEA**

1-Hem uzun hem de kısa sürgünleri vardır.

5-Kısa sürgünde çok sayıda iğne yaprak vardır.

6-İğne yapraklar uzun ömürlü, tohum 2-3 yılda olgunlaşır. Olgun kozalağın pulları dağılır. **CEDRUS**

6-İğne yapraklarının ömürleri bir yıldır, tohum bir yılda olgunlaşır.

7-İğne yaprakları dardır, erkek çiçekler teker teker bulunur. Polenleri baloncuksuzdur, kozalak pulları olgunlaştığında dağılmaz.**LARIX**

7-İğne yaprakları geniştir. Erkek çiçeklerin çoğu bir arada bulunur. Polenleri baloncuklu, kozalak pulları dağılır.....**PSEUDOLARIX**

5- Kısa sürgünlerde 2-5 sayıda iğne yaprak bulunur, kozalak pulları dağılmaz..... **PINUS**

8-İğne yaprak pala gibi kıvrık, kozalak olgunlaştığında brakteleri uzun olup dışarıdan görülür..... **CATHAYA**

Bu cinslerden Gökmar (*Abies* Mill.), Çam (*Pinus* L.), Sedir (*Cedrus* Link.) ve Ladin (*Picea* Dietr.) ülkemizde doğal olarak bulunmasına rağmen diğer cinsler bulunmaz. Gökmar yurdumuzda iki türle temsil edilir, *Abies nordmanniana* (Stev) Spach ve *A. cilicia* (Ant.etKotschy) dir. Sedirin ülkemizde doğal olarak bir türü bulunmaktadır, *Cedrus libani* A.Richard.'dır. Ladin de doğal olarak bir türle temsil edilir, *Picea orientalis* (L.) Link.

2.3. *Pinus* L. Cinsi

Takson zenginliği açısından yalnız *Coniferae*'ler arasında değil, *Gymnospermae* bitki dünyasında da en başta gelen *Pinus* L.'lar herdem yeşil, boyu ulu ağaçlar, boylu çalı, hatta yerde sürünen çalılar halinde odunsu bitkilerdir. (Anşin, Özkan,1993).

Çamlar genç yaşlarda dallar gövdeden yatay olarak çıkar ve piramidal bir şekil almasına karşın yaşlandıkça taç düzensiz dağılan bir tepe sistemi oluşturur.

Uzun ve kısa sürgünleri vardır. Fideciğin ilk yıllarında oluşan ilk yapraklar gövdeye teker teker dizilidir. Bu yapraklar 3–4 yıl sonra dökülür. Sonra uzun sürgünler üzerinde sarmal olarak pulsu yapraklar çıkar ve bu pulsu yaprakların koltuklarından kısa sürgünler üzerinden 2–3 veya 5 tane iğne yaprak çıkar. İğne yaprakların boyları üzerinde bölgenin iklim özellikleri asıl rolü oynar. Soğuk yetiştirme yerlerinde yaprak boyu kısa, sıcak iklim bölgelerinde yaprak boyu daha uzun olmaktadır.

İğne yaprakların enine kesitlerinde 2–3 iğne yapraklı çamlarda iki adet iletim demeti bulunurken, 5 iğne yapraklı çamlarda bir adet iletim demeti vardır. İletim demeti sayısına göre çamlar (*Pinus L.*) iki alt cinse ayrılır. İki iletim demeti taşıyan “Diploxyton Çamlar” ve bir iletim demeti taşıyan “Haploxyton Çamlar” olarak adlandırılmaktadır (Mirow, 1967).

Pinus L.'larda çiçekler bir evcikli, bir cinslidir. Erkek çiçekler ilkbahar sonları ve yaz başlarında bir araya gelerek sarı-kırmızı erkek çiçek topluluklarını yaparlar. Her erkek çiçeğin bir eksen üzerinde sarmal dizili çok sayıda etaminleri vardır. Polenlerin yanında iki adet hava baloncuğu bulunur.

Dişi çiçekler uzun bir eksen üzerinde sarmal olarak dizilmiş, her biri ikişer tohum tomurcuğu taşıyan karpellerden oluşmuştur. Bu karpeller olgunlaştığında türden türe fark eden kozalağa dönüşürler. Tohum olgunlaşmaya kadar pullar sıkıca kapanır, tohum olgunlaştığında pullar açılır.

İlkbahar sonu yaz başında olgunlaşan erkek kozalaklar genç sürgünlerin dip taraflarında, dişi kozalaklar ise uçlara yakın yerlerde bulunur. Kozalağın olgunlaşma süresi 2–3 yıl sürer. Kozalaklar olgunlaştığında pullar açılır fakat dağılmaz.

Kozalak pulları olgunlaştığında pullarının uç tarafında “kalkan” ya da “apofiz” adı verilen bir kısım belirginleşmektedir. Apofiz 2–3 iğne yapraklı çamlarda ortada, 5 iğne yapraklı çamlarda uçta bulunan bir göbeği (umbo) vardır. Bu göbek taksonlara göre yassı, çıkık ya da diken gibi batıcı bir mukro ile sonuçlanır. Karpellerin böylesine kalkan biçiminde kabarıklığı ve ucundaki mukrosu *Pinus L.* kozalakları için karakteristiktir. Bu özelliği ile çamlar yalnızca kozalakları ile birbirinden kolayca ayrılabilirlerdir (Kayacık, 1980).

Tohum bazı taksonlar da sert, bazılarında ise odunlaşmıştır. Tohumun kolayca ayrılabilen büyük bir kanadı vardır. Kimi çam türlerinde ise kanat körelmiştir (Anşin, Özkan 1993)

Pinus L.'lar genellikle derine inen kuvvetli bir kök sistemi kurarlar. Bu nedenle çam ormanları rüzgâr ve fırtınalara karşı dayanıklıdır.

Çamlar (*Pinus L.*) taksonomik olarak çeşitli gruplara ayrılıp incelenir. Sınıflandırmalarda kozalak yapısı, kozalak pullarının şekli, yaprak sayıları ve yapraklardaki iletim demeti sayıları özellikle dikkate alınmaktadır.

Genel olarak *Pinus L.*'lar iki alt cinsine ayrılarak incelenir:

2.3.1. Alt Cins: Diploxylon (Çıralı) Çamlar

Kısa sürgünlerinde iki ya da üç iğne yaprağı bulunan çamlardır. İğne yaprakların enine kesitlerinde iki adet iletim demeti vardır. Ayrıca iğne yaprakların alt ve üst yüzeylerinde stoma çizgileri vardır. İğne yaprakların kenarları ince testere gibi dişlidir. Kın kalıcıdır veya ender olarak düşer. Apofiz odunlaşmış ve göbek apofizin ortasında bulunur. Odunları serttir. Çok sayıda reçine kanalları vardır. Yıllık halkalar belirgindir, polenlerin hava baloncukları da şişkin ve belirgindir.

2.3.2. Alt Cins: Haploxylon (Yumuşak) Çamlar

Yumuşak çamlar olarak bilinen bu çamlarda kısa sürgün üzerinde 5 iğne yaprak bulunmakta olup, iğne yaprakların enine kesitlerinde tek iletim demeti vardır. İğne yapraklar tam kenarlı ya da dişlidir. Arka yüzeylerinde stoma çizgileri yoktur. Kın ya da glaf kalıcı değil, iğne yapraklarla birlikte düşmektedir. Odunları yumuşaktır ve reçine kanalları az sayıdadır. Kozalağın apofizi deri gibi sert olup, göbek ise apofizin ucuna kaymıştır.

Tablo 2.1 *Pinus* L. cinsine ait çam taksonlarının iki alt cinse ait dağılımı (Mirow,1967'den özetlenmiş Anşin, Özkan 1993)

Alt Cins	Bulunduğu Yer	Türler
HAPLOXYLON	Batı Amerika	<i>P. flexilis</i> James
		<i>P. lambertiana</i> Dougl.
		<i>P. aristata</i> Engelm.
		<i>P. monophylla</i> Torr.
	Doğu Amerika	<i>P. strobus</i> L.
	Kuzey Avrupa ve Asya	<i>P. sibirica</i> Mayr.
		<i>P. pumila</i> Regel.
	Akdeniz	<i>P. cembra</i> L.
		<i>P. peuce</i> Grisebach.
	Doğu ve Güneydoğu Asya	<i>P. pentephylla</i> Mayr.
		<i>P. koraiensis</i> Sieb. Et Zucc.
		<i>P. griffithii</i> Mc. Clelland.
<i>P. gerardiana</i> Wall.		
<i>P. sabiniana</i> Dougl.		
<i>P. coulteri</i> D. Don.		
<i>P. concorta</i> Dougl.		
DİPLOXYLON	Batı Amerika	<i>P. radiata</i> D. Don.
		<i>P. palustris</i> Mill.
		<i>P. elliotii</i> Engelm.
		<i>P. taeda</i> L.
	Doğu Amerika	<i>P. banksiana</i> Lamb.
		<i>P. virginiana</i> Mill.
		<i>P. sylvestris</i> L.
	Kuzey Avrupa ve Asya	<i>P. canariensis</i> Smith.
	Akdeniz	<i>P. pinea</i> L.
		<i>P. nigra</i> Arnold.
		<i>P. montana</i> Mill.
		<i>P. halepensis</i> Mill.
		<i>P. brutia</i> Ten.
		<i>P. pinaster</i> Ait.
		<i>P. eldarica</i> Medw.
	Doğu ve Güneydoğu Asya	<i>P. densiflora</i> Sieb. Et Succ.
		<i>P. insularis</i> Endl.
		<i>P. thunbergii</i> Parl.

3. MATERYAL – METOD

3.1. Materyal

Çalışmanın bitki materyalini, 2002–2004 yılları arasında Gaziantep ili ve ilçelerinden toplanan herbaryumu ve Gaziantep Üniversitesi Botanik Bahçesine introduksiyonu yapılan *Pinus L.* türleri oluşturmaktadır.

Ayrıca her türün doğadan ve Gaziantep Üniversitesi Botanik Bahçesinden çekilmiş fotoğrafları da eklenmiştir. Fotoğraf çekimlerinde Fuji Film S602Zoom Dijital Fotoğraf Makinesi kullanılmıştır. Ayrıca teşhisler sırasında türlere ait özelliklerin saptanmasında Sof-D model stereo mikroskop kullanılmıştır.

3.2. Metod

Çalışmada kullanılan *Pinus L.* türlerinin tohumlarının toplanması amacıyla arazi çalışmaları yapılmıştır.

Yapılan arazi çalışmaları kozalakların olgunlaşma dönemi olan haziran-ekim ayları arasında gerçekleştirilmiştir.

Arazi çalışmaları sonunda toplanan bitki örneklerinin herbiye kurallarına uygun olarak herbaryumları yapılmıştır. Herbaryumları yapılan örneklerin teşhisleri; Flora of Turkey and Aegan Islands (Davis, 1965–1988, Hedge, I. C.1982, Yaltırık F.1994)'e ve Flora of Syria (Post, 1932), Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği (Kayacık, 1988)'e göre yapılmıştır. Teşhis aşamasında yardımcı kaynak olarak; Botanical Latin (Stearn,1967), Bitki Terimler Sözlüğü (Altınayar, 1987) ve Botanik Kılavuzu (Baytop, 1988) adlı eserlerden faydalanılmıştır. Hazırlanan ve teşhisleri tamamlanan herbaryum örnekleri Gaziantep Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Herbaryumunda muhafaza edilmektedir.

Tespit edilen türlerin yayılış alanları, yapılan arazi çalışmaları notlarına ve mevcut literatürlere göre oluşturulmuştur. Taksonların geçerli adlarının yanında sinonimleri de verilmiştir.

Alanın jeoloji bilgileri için MTA Enstitüsü Türkiye Jeoloji Haritası (1997) ve iklim değerleri için Gaziantep Meteoroloji istasyonunun rasatlarından ve meteorolojik verilerinden yararlanılmıştır (Anonim, 1999). Araştırma alanı çevresinde yer alan meteorolojik rasat istasyonlarına ait aylık ve yıllık yağış, sıcaklık ortalamaları, mevsimlik yağış miktarı verilmiş, iklim değerlendirmesi, Köppen ve De Mortonne ve Klimagram iklim sınıflandırma metotlarıyla, Emberger'in Akdeniz iklim katları ve kuraklık dereceleri için geliştirdiği formülden faydalanılarak hazırlanmıştır (Akman,1990).

Çalışma alanının büyük toprak gruplarına ait bilgiler Toprak-Su Genel Müdürlüğü Gaziantep ili Toprak Kaynağı Envanter Raporu (Anonim, 1972) adlı eserden yararlanılarak hazırlanmıştır.

Gaziantep florasının doğal olarak bulunan ve kültüre alınmış olan *Pinus L.* türlerinin tohumlarının Gaziantep Üniversitesi Botanik Bahçesine introduksiyonu yapılarak tohumla introduksiyonu Agamirov ve Ark. (1972)'na göre, büyüme ve gelişiminin incelenmesi Beydeman (1974)'a, kök sisteminin incelenmesi Kolesnikov (1974), ve Zeynalov (1988, 1996, 1998)'a göre yapılmıştır.

Türlerin morfolojik ve biyocoekolojik bilgilerinin düzenlenmesi için arazi çalışmalarında alınan notlardan, herbaryumu yapılan örneklerden ve introduksiyonu yapılan örnekler üzerinde yapılan ölçümlerden yararlanılmıştır. Bu amaçla genel görünüşleri, yaprak ve kozalak şekilleri de eklenmiştir.

3.3. Araştırma Alanının Tanıtımı

3.3.1. Coğrafik Konum ve Jeomorfolojik Yapı

Araştırma alanı olarak seçilen Gaziantep ili, coğrafik olarak Akdeniz bölgesi ile Güneydoğu Anadolu bölgesinin, fitocoğrafik olarak da Akdeniz ve İran- Turan bölgelerinin kesişme noktasında yer almaktadır.36° 28' ile 38° 01' doğu boylamı ve36° 38' ile 37° 32' kuzey enlemleri arasında kalan Gaziantep ili, doğudan Şanlıurfa, batıdan Osmaniye ve Hatay, güneyden Kilis, kuzeyden Kahramanmaraş, kuzeydoğudan ise Adıyaman illeri ile çevrilidir (Şekil 3.1.).

Gaziantep ili; İslahiye, Yavuzeli, Oğuzeli, Nizip, Araban, Nurdağı, Şahinbey ve Şehitkamil olmak üzere 8 ilçeye sahiptir. İl merkezinin deniz seviyesinden

yüksekliği 855 m ve toplam yüzölçümü 7642 km²'dir. İl topraklarının %51.9'u dağ, %26.9'u ova, %19 'ı platolar, %22 'si yaylalarla kaplıdır.

Ortalama yüksekliği 750 m olan bölgede 500–700 m ve 750–1000 m yükseltili basamaklar, il toplamı alanının yaklaşık %83'ünü oluşturmaktadır.

İlin güneyinde Hatay ve Osmaniye sınırını oluşturan Amanos (Nur) Dağları yer almaktadır. İlin diğer dağlık kısmı ise bir yandan Nur Dağlarına paralel İslahiye ilçesi ile Kilis ili arasında güneyde Suriye'den başlayıp kuzeyde Kahramanmaraş sınırına ulaşmakta, diğer yandan ili kuzey sınırını Kahramanmaraş ve Adıyaman sınırı boyunca, doğuda Dormil Dağı 1250 m, İlkiz Dağı 1200m, Kas Dağı 1250m, Sarıkaya Dağı 1250 m ve Gülecik Dağı 1400m yüksekliğinde tepeler yer almaktadır. Nur Dağları ile arasında kalan bölgede taban araziler yayılmıştır (Kalelioğlu, E.1972).

3.3.2. Jeolojik Yapı

Gaziantep ve çevresinde yüzeylenen birimler dört grupta sınıflandırılabilir (Anonim, 2000).

a) Gaziantep Formasyonu

Killi kireçtaşı, tebeşirli kireçtaşı ve kireç taşından oluşan bu formasyon yumuşak topografya gösteren killi kireçtaşı ve tebeşirli kireçtaşı şeklinde görülmektedir. Killi kireçtaşları beyazımsı, gri, krem, kirli sarı renkli, gevşek, ince-orta tabakalı yer yer marn ara katkılı çok az çört ve tebeşirli düzeyler içermektedir. Güneyden kuzeye doğru gidildikçe derin su ortamından çalkantılı sığ su ortamında ise çökelen kaya türleri görülmektedir.

b) Fırat Formasyonu

Gaziantep'ten Kahramanmaraş, Yavuzeli, Şanlıurfa ve Kilis'e giden karayollarının geçtiği güzergahlar boyunca yoğun olarak görülen bu formasyon, altta krem, beyazımsı, kirli sarı renkte, orta kalın tabakalı yer yer tabakasız kireçtaşı ile başlamaktadır. Daha sonra kirli sarı renkte, orta kalın tabakalı, bol çört yumruk ve bol fosil katkılı kireçtaşı yer alırken en üst kısım ise beyazımsı, krem ve kirli sarı

renkte kalın çok kalın tabakalı, az çört yumrulu, bol ekinit, ostrea, gastropod ve lamelli biyoklastik kireç taşlarından oluşmaktadır.

c) Yavuzeli Bazaltı

Kalınlığı 0–50 m arasında değişen ve bazaltlardan oluşan formasyon, kırmızımsı, koyu kahve, koyu gri ve siyahımsı renkli tabakasız, yer yer çok kalın tabakalı, gözenekli, gözenekler arası kalsit dolgulu olup, daha çok lav akıntısından oluşmuştur.

d) Alüvyon

Nehirlerin eski yataklarında ve yüksek tepelerle çevrili ovalarda geniş yüzeylemeler gösteren alüvyonlarda tarım yapılmakta veya kum ve çakıl deposu olarak kullanılmaktadır.

3.3.3. Toprak Yapısı

Gaziantep ilinde iklim, topoğrafya ve ana madde farklılıkları nedeniyle farklı toprak grupları ortaya çıkmıştır. Bunlar alüvyal topraklar, organik topraklar, kolüviyal topraklar, kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları, kırmızı kahverengi Akdeniz toprakları, kahverengi orman toprakları, bazaltik topraklar, kırmızı kahverengi topraklar, kahverengi topraklar şeklindedir (Anonim, 1972).

3.3.3.1. Alüviyal Topraklar

Yüzeyle sularının tabanlarında veya etki alanlarında akarsular tarafından taşınarak yığılmış bulunan genç sedimentler üzerinde yer alan; düz, düze yakın eğime sahip azonal genç topraklardır.

İklim, drenaj ve kullanılma tarzına göre organik madde miktarları geniş bir değişiklik göstermektedir. Bu topraklar üzerine sediment yolu ile farklı kalınlıklarda yeni yeni çok genç ilave katlarda gelebilmektedir. Azonal topraklar olması nedeni ile özel bir iklim tipi ve vejetasyonu yoktur.

Araştırma alanında alüviyal arazilerin yanında devamlı su duran, su sızan veya etraftan sık sık su alan; uzun süre yaş kalan alüviyal arazi niteliğindeki Hidromorfik Alüviyal arazi de yer almaktadır.

3.3.3.2. Organik Topraklar

İçeriğinde fazla miktarda organik madde bulunduran topraklardır. En fazla İslahiye ilçesinde bulunmaktadır. 2.260 hektarlık bir alanı kaplamaktadır.

Gaziantep'te Gavur Gölü civarında ve Fırat Nehri boyunca cep araziler şeklinde yer almaktadır. Toplam olarak 13.438 hektardır.

3.3.3.3. Kolüviyal Topraklar

Sathi akımla ve yan derelerin kısa mesafelerden taşıyarak meylin azalmış olduğu yerlerde depo ettikleri materyallerin meydana getirdiği genç topraklardır. Toprak karakterleri daha çok yüksek arazi topraklarının karakterlerine benzemektedir. Kolüviyal toprakların gevşek rengi tamamen içeriğindeki ana materyale bağlıdır. Özel bir iklim ve vejetasyona sahip değillerdir, her iklimde bulunabilirler. Vejetasyon çok çeşitli olabilmektedir.

129.788 hektarlık bir alanı kaplamaktadır. İl yüzölçümünün %19,9'unu oluşturmaktadır (Anonim, 2000).

3.3.3.4. Kırmızı Akdeniz Toprakları

Akdeniz iklim bölgesindeki kireç kayası üzerinde 600 mm veya daha fazla yağış altında meydana gelen kırmızı renkli topraklardır. Bazen kalkersiz ana madde üzerinde de oluşabilirler. Doğal vejetasyonları otsu bitkiler, makiler ve muhtelif orman ağaçlarıdır.

İklim kuraktır. Toprak yılın birçok ayında kurudur. Fakat ortalama yağış 500–1100 mm.dir. Ana madde sert kalker, kireçtaşı, dolomit, kalkerli kum taşı, kalkerli kum ve çakıl, kalkerli kil taşı, mercan kireç kayası, kalkerli konglenera, az miktarda da kil taşı ve volkanik kayalardır. 48.878 hektarlık bir alan kaplamaktadır. İl yüz ölçümünün %7.5'ini oluşturmaktadır.

3.3.3.5. Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları

Gözenekli yapıda olup genellikle asit karakterli organik madde içeren topraklardır. Silikat killeri kaolin veya illit grubundadır. Ana madde kumlu kil taşı, kireçli, kumlu, killi veya çakıllı depozitlerden ibarettir. Doğal vejetasyonu esas olarak

yaprak dökken orman ağaçlarıdır. Araştırma alanının güneybatı ve batı kısmında yaygındır. 65.544 hektarlık bir alan kaplamaktadır.

3.3.3.6. Bazaltik Topraklar

Bu topraklar kahverengi ve kırmızı kahverengi topraklara oldukça benzerlik göstermektedir. Çoğu kez kireçsiz olan bu topraklarda organik madde miktarı oldukça azdır. Su tutma kapasiteleri iyi olmasına rağmen fiziksel karakterleri pek uygun değildir. Araştırma alanının güney kısımlarında rastlanmakla birlikte bütün ilçeler bu gruptaki topraklara sahiptir. 81.323 hektarlık bir alana sahiptir.

3.3.3.7. Kırmızı Kahverengi Topraklar

Kahverengi topraklara birçok özellikleri yönüyle benzemektedir. Çeşitli ana maddeler üzerinde oluşmaktadır. Araştırma alanında en yaygın olarak bulunmakta olup, il yüzölçümünün %39.6'sını kaplamaktadır. 259.339 hektarlık bir alana sahiptir.

3.3.3.8. Kahverengi Topraklar

Kalsifikasyonu iyi olan bu tip topraklar, kireççe zengin ana madde üzerinde oluşur. Ana madde maun, killi şist ana tabakalı kilden meydana gelmektedir. Doğal vejetasyonu kısa ve orta boylu çayır ve otlardır. 25.331 hektarlık alanda yayılım gösterirler.

3.3.4. İklim

Gaziantep'in Güneydoğu Anadolu Bölgesinin büyük illerinden olması, Güneydoğu Anadolu Bölgesi ile Akdeniz Bölgesini birbirine bağlayan yerde bulunması yörenin ikliminin bu iki bölgenin ikliminden etkilenmektedir.

Araştırma alanının iklimini belirlemede Gaziantep (855 m.), Nizip (510 m.) ve İslahiye (518 m.) de bulunan meteoroloji istasyonlarının rasatları kullanılarak iklim değerlendirmeleri yapılmıştır (Anonim 2003).

Gaziantep'te yazlar genellikle sıcak ve kurak, geceler serindir. Kışlar genellikle soğuk ve yağışlı geçer. Geniş bir alan Akdeniz ikliminin etkisi altındadır (Ekici, 1994).

Gaziantep Akdeniz yağış rejimi özellikleri gösterir. Alansal genişlik ve iklim farklılıkları ilin ekolojik yapısında önemli değişikliklere sebep olmaktadır. Gaziantep'in İslahiye, Oğuzeli ve Nizip ilçelerinin birçok kesimleri mutedil iklimi sahiptir. İlin kuzeydoğu (Araban-Yavuzeli), Sof dağı ve Gaziantep yaylasının yüksek kesimlerinde iklim daha serttir. Dona ve kışın kar yağışına rastlanır (Anonim, 1999).

Gaziantep'te ilkbahar, sonbahar ve kış ayları çok yağışlıdır. Yazın üç ayı ise hemen hemen yağışsızdır. Kar yağışlarına genellikle Aralık, Ocak ve Şubat aylarında rastlanır. Ancak çok fazla yağmaz ve yağın kar kısa sürede erir.

Akdeniz bölgesiyle Gaziantep arasındaki Amanos (Nur) dağlarının durumu Gaziantep'teki sıcaklığa, soğukluğa ve yağışa geniş ölçüde etki eder. Gaziantep bu sebeple, denizle kara iklimi arasında bir geçiş bölgesindedir (Doğan ve Kaya, 1997).

Gaziantep ilinde bulunan Sof dağları Güneydoğu Anadolu iklim bölgesinde olup güneydeki çöl ikliminin tesiri altındadır. Bu sebeple yazlar çok sıcaktır. Rakımın yüksek olması ve karasal iklimden dolayı, kışlar soğuktur. Güneydoğu Anadolu bölgesi çoğu zaman Akdeniz ılık ve rutubetli hava kitlelerinin tesiri altında kalmaktadır. Sıcaklık ortalaması 16-18 °C arasındadır.

3.3.4.1. Sıcaklık

Yöreye ait sıcaklık değerleri Gaziantep, İslahiye, Nizip istasyonlarından elde edilen verilere göre düzenlenmiştir. Gaziantep merkez ve ilçelere göre aylık ve yıllık sıcaklık, en yüksek sıcaklık, en düşük sıcaklık, ortalama yüksek sıcaklık değerlerinin uzun yıllar ortalamasına ait tablolar hazırlanmıştır.

Tablo 3.1 Ortalama sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)

İstasyon	Rasat Süresi (yıl)	Aylar												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Gaziantep	47	4.3	5.1	8.2	13.1	18.5	24.5	28.7	27.9	22.8	16.9	11.0	5.6	15.2
İslahiye	48	5.0	6.5	10.1	15.0	20.1	27.2	27.3	24.7	24.7	19.0	12.5	7.0	16.5
Nizip	20	4.6	6.1	10.4	15.7	21.3	26.9	30.3	29.7	25.7	18.9	11.9	6.5	17.3
Huzurlu Yaylası	48	0.4	1.9	5.5	10.4	15.5	23.5	23.6	21.0	20.1	14.4	7.9	2.4	11.9

Tablo 3.2 En yüksek sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)

İstasyon	Rasat Süresi (yıl)	Aylar												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Gaziantep	47	19.0	20.4	26.6	31.0	35.8	39.5	44.0	40.4	37.1	32.5	25.2	16.4	44.0
İslahiye	47	20.4	21.7	27.7	33.4	38.5	40.2	42.0	43.2	40.0	37.8	29.8	20.7	43.2
Nizip	21	17.0	22.7	26.2	34.2	37.5	42.4	45.3	44.0	41.7	36.3	28.4	22.6	45.3

Tablo 3.1 ve 3.2'deki değerlere göre yıllık ortalama sıcaklıkların ve en yüksek sıcaklıkların merkez ve ilçelerde birbirinden çok farklı olmadığı sadece Huzurlu yaylası merkezinde sıcaklıkların daha düşük olup; en düşük ortalama sıcaklığın (0.4°C) Ocak ayında Huzurlu yaylası merkezinde ve en yüksek ortalama sıcaklığın (30.3°C) ise temmuz ayında Nizip'te yaşandığı tespit edilmiştir. Ayrıca en yüksek sıcaklığın yine 45.3°C ile temmuz ayı, Nizip ilçesine ait olduğu tespit edilmiştir. Fakat aynı ayda diğer istasyonların en yüksek sıcaklık değerleri karşılaştırıldığında sayısal olarak 42.0 ile 44.0°C değerlerinin elde edilmesi istasyonlar arasında büyük farklılıkların olmadığını da ispatlamaktadır.

Tablo 3.3 En düşük sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)

İstasyon	Rasat Süresi (yıl)	Aylar												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Gaziantep	47	-6.6	-11.7	-5.5	-2.5	5.4	10.9	16.0	16.2	9.4	1.2	-7.0	-7.2	-11.7
İslahiye	47	-11.8	-9.4	-7.4	0.0	2.0	10.0	15.0	13.1	9.3	3.0	-4.2	-8.0	-11.8
Nizip	21	-10.5	-9.0	-7.6	-0.5	4.5	9.5	12.7	13.5	10.0	2.6	-2.5	-12.5	-12.5

Tablo 3.3'e göre en düşük sıcaklıkların -6.6 ile -11.7°C arasında değiştiği ve bütün istasyonlarda en düşük sıcaklıkların kış aylarına rastladığı belirlenmiştir.

Tablo 3.4 Ortalama yüksek sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)

İstasyon	Rasat Süresi (yıl)	Aylar												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Gaziantep	47	14.4	16.0	19.9	25.9	31.9	36.9	40.0	39.1	35.6	30.7	22.6	14.8	26.6
İslahiye	47	8.7	10.8	15.1	20.6	26.2	30.7	33.4	34.1	31.7	26.0	18.3	11.1	22.2
Nizip	20	8.6	11.5	15.6	21.8	27.9	33.7	37.8	37.4	33.6	25.9	17.6	10.7	23.5

Tablo 3.4'te yıllık ortalama sıcaklıkların en düşük 22.2°C , en yüksek 26.6°C olduğu ve istasyonlar arasında belirgin bir farklılığın olmadığı görülmektedir.

Tablo 3.5 Ortalama düşük sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$)

İstasyon	Rasat Süresi (yıl)	Aylar												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Gaziantep	47	-1.6	-1.1	1.2	5.2	11.8	15.0	14.8	14.2	14.6	8.7	2.5	0.7	10.5
İslahiye	47	1.9	3.0	5.8	9.9	14.1	18.6	21.6	21.8	18.5	13.4	8.1	3.8	11.2
Nizip	21	1.7	2.6	5.9	10.2	14.9	19.9	23.1	22.8	19.2	13.6	8.1	3.4	12.1

Tablo 3.6 Donlu günler sayısı

İstasyon	Rasat Süresi (yıl)	Aylar												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Gaziantep	47	12.0	8.2	6.3	4.0	•	•	•	•	•	•	6.0	7.3	43.8
İslahiye	47	7.8	4.8	1.5	•	•	•	•	•	•	•	0.5	4.5	19.1
Nizip	20	8.8	6.4	1.8	0.1	•	•	•	•	•	•	0.3	3.9	21.3

Tablo 3.6'da yıllık donlu günler sayısına ilişkin veriler değerlendirildiğinde istasyonlar arasında büyük farklılıkların olduğu dikkati çekmektedir. Bu değer İslahiye istasyonunda 19,1, Gaziantep istasyonunda ise 43.8 olarak hesaplanmıştır. Donlu günlerin en fazla görüldüğü aylar kasım, aralık ve ocak olarak belirlenmiştir. Bununla beraber nisan ayında sadece İslahiye istasyonunda donlu gün rapor edilmemiştir.

Tablo 3.7 Ortalama nispi nem

İstasyon	Rasat Süresi (yıl)	Aylar												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Gaziantep	47	75.5	69.9	67.2	67.1	60	51	48	55	59	63	69.7	77.8	63.6
İslahiye	48	74	71	65	62	56	52	52	52	50	53	63	73	60
Nizip	18	69	69	66	60	50	36	30	31	36	47	60	63	52

Tabloya göre en düşük ortalama nispi nem temmuz ayında %30 ile Nizip'te, en yüksek ortalama nispi nem %77,8'le aralık ayında Gaziantep merkezde yaşanmıştır. Ayrıca bütün istasyonlar için ortalama nem miktarının en yüksek olduğu değerler aralık, ocak ve şubat aylarına rastlanmaktadır.

Tablo 3.8 Yağış miktarı

İstasyon	Rasat Süresi (yıl)	Aylar												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Gaziantep	46	113.9	80.9	79.4	58.0	32.0	6.8	1.5	2.0	3.4	33.3	63.9	103.7	578.8
İslahiye	51	169.2	143.6	109.0	72.4	38.9	7.8	1.9	3.2	6.7	44.6	89.6	153.0	840.0
Nizip	7	77.7	66.1	60.2	47.2	26.0	3.6	0.7	0.2	1.5	24.5	43.6	81.4	432.7
Oğuzeli	23	76.9	61.2	58.8	48.0	31.0	2.6	1.4	2.2	1.4	23.6	39.0	84.4	430.5
Araban	23	96.0	66.7	67.7	54.3	35.8	4.6	1.5	1.4	2.6	25.8	51.2	89.9	497.5
Barak	19	54.0	44.4	48.5	39.0	18.5	0.9	2.0	0.3	1.8	25.4	30.1	63.3	328.2
Elbeyli	20	61.5	48.3	60.2	41.4	30.1	4.5	0.3	1.0	1.4	17.6	41.3	71.3	378.9
Musabeyli	16	104.8	76.3	106.9	65.7	33.4	4.7	*	*	3.5	32.0	61.6	89.3	578.2
Polateli	13	76.1	69.7	75.2	69.5	33.7	7.0	1.1	0.4	1.2	34.3	46.4	79.0	493.6
Sakçagöz	12	119.1	82.0	102.7	75.1	26.0	3.4	0.1	2.3	5.5	22.0	68.3	137.2	643.7
Yavuzeli	20	96.2	62.7	70.6	62.1	35.4	8.1	1.3	2.3	2.1	27.9	57.1	86.9	512.7
Huzurlu Y. Merkezi	51	210.2	184.6	150.0	113.4	79.9	48.8	42.9	44.2	47.1	85.6	130.6	194.0	1332.5

Tablo 3.8 incelendiğinde yıllık yağışın en fazla (1332.5 mm) Huzurlu yayla merkezinde, en az (328.2 mm) Barak istasyonlarından kaydedildiği belirlenmiştir. Bütün istasyonlarda en fazla yağışın aralık ve ocak aylarında olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca temmuz ve ağustos aylarında Musabeyli istasyonunda yağış kaydedilmiştir.

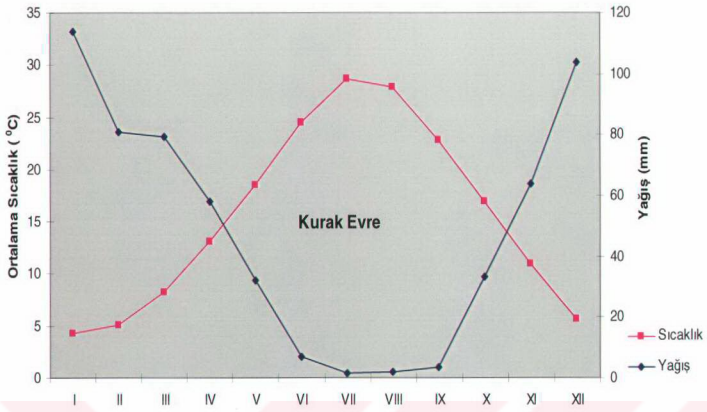
Tablo 3.9 Ortalama rüzgar hızı (m/sn)

İstasyon	Rasat Süresi (yıl)	Aylar												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Gaziantep	51	1.9	2.0	2.2	2.2	2.1	2.9	3.1	2.5	1.9	1.4	1.4	1.7	2.1
İslahiye	46	1.5	1.7	1.7	1.9	2.7	4.2	5.2	4.5	2.8	1.5	1.2	1.3	2.6
Nizip	17	1.3	1.5	1.5	1.5	2.0	1.9	1.7	1.7	1.3	1.2	1.2	1.4	1.5

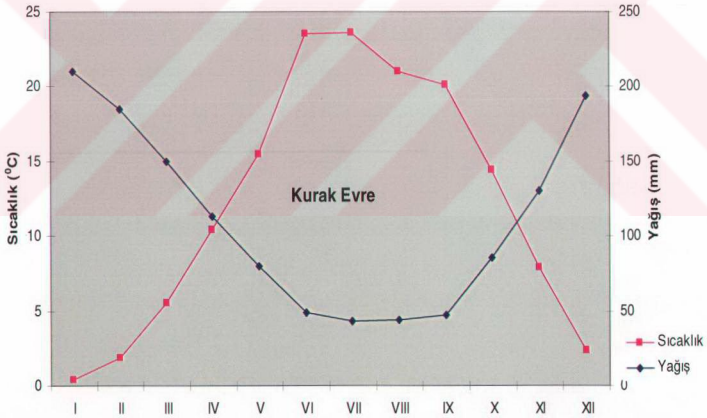
Tablo 3.10 En hızlı rüzgar (m/sn) ve yönü

İstasyon	Rasat Süresi (yıl)	Aylar												Yıllık
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Gaziantep	46	25.3	31	30	23.0	23.6	25.2	23.1	23.4	22.5	20.6	19.6	24.9	31
		S	NNW	N	NW	NW	NNW	N	NW	W	ENE	S	NNW	NNW
İslahiye	38	26.5	21.5	20.6	22.4	23.2	22.0	22.8	22.3	20.5	18.9	22.5	21.6	26.5
		WNW	WNW	W	NNW	NNW	ENE	W	NNW	NNW	NNW	NNW	WNW	WNW
Nizip	21	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
		N	W	W	WNW	WNW	W	W	S	SN	WN	W	N	N,W,N,W,S

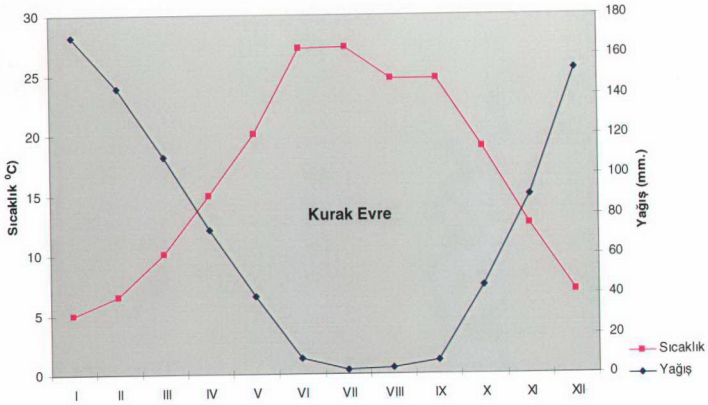
Tablo 3.9'a bakıldığında Gaziantep, İslahiye, Nizip'te ortalama rüzgar hızının en fazla olduğu aylar haziran, temmuz ve ağustos'tur. En düşük rüzgar hızı (1.2 m/sn) ekim ayında Nizip ilçesinde yaşanmıştır. Tablo 3.10'da hakim rüzgarların, Gaziantep'te NNW, İslahiye'de WNW, Nizip'te N, W, S yönlerinde olduğu görülmektedir.



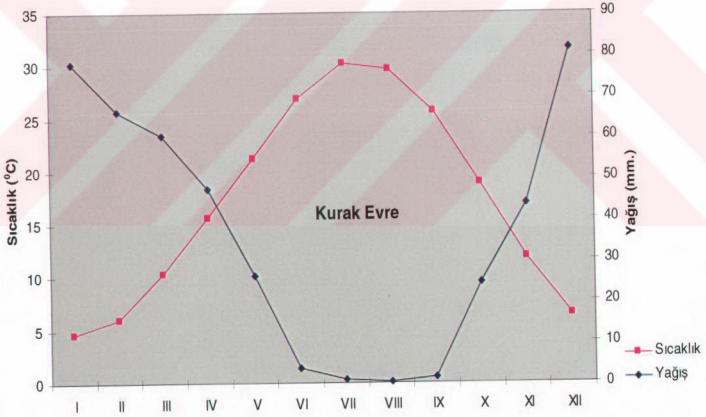
Şekil 3.2 Gaziantep merkez ilçe iklim diyagramı



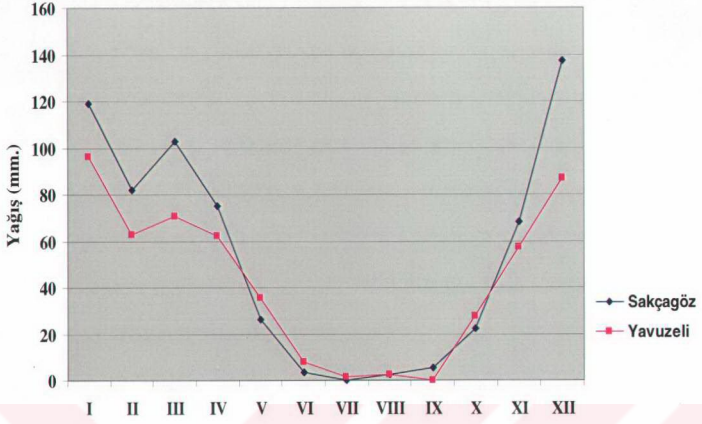
Şekil 3.3 Huzurlu yayla merkezi iklim diyagramı



Şekil 3.4 İslahiye ilçesi iklim diyagramı



Şekil 3.5 Nizip ilçesi iklim diyagramı



Şekil 3.6 Yavuzeli ve Sakçagözü (Nurdağı) ilçeleri yağış diyagramı

Gaziantep merkez, Huzurlu Yaylası, İslahiye, Nizip ve Yavuzeli – Sakçagözü iklim diyagramları yukarıdaki şekillerle belirtilmiştir.

3.3.5. Bitki Örtüsü

Araştırma alanının büyük bir bölümü Güneydoğu Anadolu step alanı içinde kalmaktadır. Kuzeybatı kesimi Akdeniz bitki örtüsü ile Güneydoğu Anadolu step örtüsü arasında bir geçit alanı durumundadır (Akman, 1999).

Güneydoğu Anadolu stepleri, Toros dağlarının Kahramanmaraş- Gaziantep sınırı ile Siirt'ten geçen boylamın oluşturduğu yayın güneyinde kalan alanları kaplamakta olup iklim ve toprak koşulları bakımından bitkisel yaşam için oldukça elverişsizdir. Step karakteri daha baskın ve yarı çöl niteliğindedir. Güneydoğu Anadolu step alanlarının Karacadağ Mardin eşiği ve Toros dağları arasındaki kuzey kesimi Kilis'ten Cizre'ye kadar devam etmektedir (Akman,1999).

Step alanlarının batısındaki topraklar Akdeniz ikliminden etkilenen kıyı şeridi arasına sıkışmış durumdadır. Burada zeytin ve antepfıstığı ağaçları ile örtülü 500–600 m yükseltide uzanan kalker platolar yer almaktadır. İl merkezinden batı ve kuzeybatıya yöneldikçe Akdeniz Bölgesi orman alanına geçiş başlamakta ve bunun

sonucu olarak da zeytinlik ve antepfıstığına ilaveten küçük ormanlıklar göze çarpmaktadır.

Araştırma alanı ekolojik özellikleri açısından zengin bir bölgedir. İl sınırları içerisinde 60 kadar endemik türün varlığı tahmin edilmektedir (Anonim, 2000).

Fitocoğrafik açıdan geçiş bölgesinde olması nedeni ile araştırma alanında İran-Turan, Akdeniz ve Avrupa- Sibiry elementlerine rastlanılmaktadır. Toplam türlerin büyük bir kısmı İran- Turan elementi olup çok az bir kısmı Avrupa-Sibiry elementine dâhildir. Araştırma alanında *Pinaceae*, *Cupressaceae*, *Taxaceae*, *Poaceae*, *Scrophulariaceae*, *Apiaceae*, *Liliaceae*, *Caryophyllaceae*, *Asteraceae*, *Lamiaceae*, *Anacardiaceae*, *Oleaceae*, *Aceraceae*, *Brassicaceae*, *Euphorbiaceae* gibi familyalar geniş yayılış göstermektedir (Davis, 1972).

Araştırma alanında bulunan İran- Turan, Akdeniz ve Avrupa- Sibiry elementlerine ait bitki türleri aşağıdaki verilmektedir.

Araştırma alanında bulunan İran- Turan floristik bölgesindeki bazı bitki türleri aşağıda verilmiştir. *Pistacia vera* L., *Aristolochia maurorum* L., *Bongardia chrysogonum* (L.), *Alkanna hirsutissima* (Bertol) DC., *Moltkia coerulea* (Willd.) Lehm., *Paracaryum sintensii* Hausskn. Ex Bornm., *Silene chaetodonta* Boiss., *Achillea vermicularis* Trin., *Centaurea tomentelle* Hond., *Echinops orientalis* Trautu., *Alyssum stapfi* Vierh., *Euphorbia eriophora* Boiss., *Euphorbia macroclado* Boiss., *Euphorbia orientalis* L., *Astragalus declinatus* Willd., *Astragalus lyamus* Boiss., *Medicago radiata* L., *Vicia assyriaca* Boiss., *Quercus brantii* Lindley, *Gladiolus atrovioleaceus* Boiss., *İris percica* L., *Phlomis armeniaca* Willd., *Ziziphora capitata* L.

Araştırma alanında bulunan Akdeniz floristik bölgesine ait bazı bitki türleri aşağıda belirtilmiştir. *Asphodeline taurica* (Palas) Kunth., *Muscari comosum* (L.) Miller., *Ornithogalum alpigenum* Stapf., *Scilla melaina* Speta., *Jasminium fruticans* L., *Olea europea* L. var. *europea*, *Orchis collina* Banks., *Helloborus vesicarius* Aucher., *Asperula arvensis* L., *Galium scabrifolium* (Boiss.) Hausskn., *Salix pedicellata* Desf., *Scropularia cania* L. subsp. *bicolor* (Sin) Greuter., *Hyocyamus aureus* L., *Lamium cariense* R. Mill., *Quercus coccifera* L., *Quercus libani* Olivier.

Araştırma alanında bulunan Avrupa – Sibiryâ floristik bölgesine ait bazı bitki türleri aşağıda belirtilmiştir. *Campanula glomenata* L. subsp. *hispiâ* (Witasek) Hayek., *Centaurea cherianthifolia* Willd. var. *chenianthifolia*, *Tragopogon pratensis* L., *Phleum pratense* L., *Arabis brachycarpa* Rupr., *Rhamnus microcarpus* Boiss., *Valeriana dioica* L.

4. TAKSONOMİK SONUÇLAR

4.1. Araştırma Alanında Tespiti Yapılan *Pinus L.* Türleri

Flora of Turkey'e göre Gaziantep ili, grid sistemine göre C6 karesi içinde yer almaktadır. Bu nedenle kaynaklar incelendiğinde karakteristik olması açısından C6 karesi incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda Gaziantep ilinde doğal olarak bulunan 2 *Pinus L.* türü ve kültüre alınmış olan 4 *Pinus L.* türü tespit edilmiştir. Bunlar; Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra Arn. subsp. pallasiana* (Lamb.) Holmboe.) ve kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) Gaziantep ili Yavuzeli ilçesi Huzurlu yaylasında ve Sof Dağında ve Gaziantep ili Nurdağı ilçesinde doğal olarak yayılış gösterirler. Eldar Çamı (*Pinus eldarica* Medw.) Gaziantep merkezinde Dülük baba parkında kültüre alınmıştır. Halep çamı (*Pinus halepensis* Mill.) Gaziantep ili merkezinde Dülük baba parkında ve Gaziantep Üniversitesi Kampus'unda; Fıstık çamı (*Pinus pinea* L.) Gaziantep ili merkezinde 100. yıl parkında, Gaziantep Üniversitesi kampüsünde, Gaziantep ili Burç ormanlarında ve Nizip ilçesinde; Sahil çamı (*Pinus pinaster* Ait.) Gaziantep ili Dülük baba ormanı, İslahiye ilçesinde kültüre alınmıştır.

Ayrıca ülkemizde kültürü yapılan Monteri çamı (*Pinus radiata* D. Don.) ve ülkemizde yayılış gösteren Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L.subsp.hamata(Steven)Fomin) Gaziantep ilinde bu çalışma ile ilk defa kültüre alınmıştır.

4.2. Türlerin Teşhis Anahtarı

Gaziantep ilinde tespit edilen türlerin teşhis anahtarı aşağıda verilmiştir.

1. Tomurcuklar reçinesiz, yapraklar sarkık ve açık yeşil

2. Tepe şemsiye şeklinde, tohum kanatsız. *pinæ*

2. Tepe düzensiz, tohum kanatlı

3. Kozalaklar sapsız, dik. *brutia*

3. Kozalaklar belirgin saplı,

4. Geriye sarkık..... *halepensis*

4. Dal ucuna doğru sarkık *eldarica*

1. Tomurcuklar reçineli, yapraklar sert, mavimsi yeşil, açık yeşil veya koyu yeşil

5. Ağaç kabuğu kırmızımsı

6. Yapraklar açık yeşil, bükülmez; kozalakları kısa saplı ve yana doğru
..... *pinaster*

6. Yapraklar donuk mavimsi yeşil, bükülür, kozalaklar sarkık.... *sylvestris*

5. Ağaç kabuğu siyahımsı ya da kahverengi,

7. Yapraklar açık yeşil ve aşağı sarkık; kozalaklar kestane renginde
..... *radiata*

7. yapraklar koyu yeşil, bükülmez, kozalaklar dik veya dik yükselir..
..... *nigra subsp. pallasiana*

4.3. Türlerin Tanıtımı

4.3.1. *Pinus brutia* Ten. (Kızılcım)

Syn: *Pinus pitsuya* Stev., *P. halepensis* Mill.var. *brutia*(Ten.) Henry., *P.eldarica* Medwed.

15–20 m. boylarında dik gövdeli kalın dallı bir ağaçtır. Genç sürgünleri koyu kırmızı renktedir. Bu sebepten dolayı Kızılcım adını almıştır. İğne yaprakları uzun 10–16 cm. olarak da 20 cm. uzunluğunda sert ve koyu yeşil renktedir.

Kozalak 6–11 cm. eni boyundan uzun, boyunda parlak açık kahverenginde olup, çok kısa saplı veya sapsızdır. Kozalak sürgünlerde dik durur ve 2–6 adet bir arada çevrel durumda bulunur. Apofiz basıktır.

Kızılcım tipik bir ışık ağacıdır ve bu özelliği yetişme ortamı koşullarının kötüleştiği oranında artar. Sıcaklık isteği çok fazla olan bir türdür. Dona duyarlıdır ve nem

isteği bakımından oldukça kanaatkâr bir türdür. Akdeniz iklimine özgü yaz kuraklığının vejetasyon üzerine yaptığı olumsuz etkiyi yüksek olan hava rutubeti ve özellikle koruntulu yerlerde geceleri oluşan çiğ azaltır. Bu özellikleri ile Kızılcâm (*Pinus brutia* Ten.) Akdeniz iklimine uygunluk gösterir. Bu nedenle Türkiye'de Akdeniz ikliminin en karakteristik ve gösterge ağaç türü Kızılcâm'dır (Ata ve Demirci, 1992).

Yayılı alanları çoğunlukla kireç taşları üzerinde oluşan kırmızı Akdeniz toprakları (terra rosa) ve kırmızımsı kahverengi Akdeniz toprakları (terra fusca) üzerinde gelişme gösteren Kızılcâmlar kireçsiz kahverengi toprakları, kahverengi orman, rendzina, regasol, alüvyal ve kolüvyal topraklar üzerinde de ormanlar oluştururlar. Ancak; en iyi gelişmeye bakımlı topraklar üzerinde gösterirler (Saatçioğlu, 1976).

Kızılcâm, çok tipik ve derine giden kazık kök sistemine sahiptir. Sarıçama ve Anadolu Karaçamına oranla çok fazla derine giden kazık kök yapması ve toprağı güç şartlar altında bile kuvvetli bir kök sistemi ile kavraması, bu türe büyümesinde ve yayılışında büyük öncelik sağlaması yanında, derin toprak tabakasının sağladığı nem, kuraklığa da büyük ölçüde dayanıklılık kazandırır (Saatçioğlu 1976, Odabaşı 1983).

Kızılcâm'ın doğal yayılış alanı Doğu Akdeniz'dir. Batıda İtalya'nın güneyinden başlayan kızılcâm Yunanistan, Ege Adaları, Girit, Rodos, Kıbrıs, Türkiye, Suriye, Lübnan, İsrail ve Ürdün'de yayılış gösterir. Ayrıca Kırım yarımadasında, Karadeniz'in Kuzeydoğu kıyılarında, Irak'ın kuzeyinde lokal topluluklar halinde bulunur (Coode, Coolen 1965, Zohary 1973).

Akdeniz bölgesinin önemli orman ağaçlarından birisidir. Bu önem odununun odun kökenli sanayinin bütün dallarında işlenerek veya işlenmeden geniş bir kullanım alanı bulmasından kaynaklanır. Türkiye'nin en değerli ticari ağaçlarından biri olan Kızılcâm en geniş doğal yayılışını Güney Anadolu'da yapar (Kayacık, 1988).

En geniş yayılışını Türkiye'de yapmaktadır. Üç milyon hektar bir alanda yayılış gösterir. Akdeniz Bölgesinde kıyıda başlayarak 1300 m. yükseltiye kadar orman ve 1500 m. yükseltiye kadar da (Pozantı, Fındıklı han ve Kurudağ) tek ağaç olarak çikabilmektedir. Ege Bölgesinde 800–900 m. yükseltilere kadar, İç Anadolu Bölgesi'nde Bozdağı silsilesi boyunca, Marmara Bölgesinde 600–700 m. yükseltiye

kadar, Karadeniz Bölgesinde 500–600 m. yükseltiye kadar çıkabilmektedir (Aslan, 1991).

Kızılcamın iki varyetesi vardır:

1- *Pinus brutia* Ten. var. *pyramidalis* Selik.

2- *Pinus brutia* Ten. var. *agrophotii* Papaj.

Birinci varyete sınırlı bir yayılışa sahip olup Balıkesir-Edremit arasında Hanırmağı mevkiinde yayılır. İkinci varyete ise daha yaygındır (Yaltrık, 1988).

Oldukça erken yaşlarda çok kalın bir kabuk oluşturduğu için örtü yangınlarından az zarar görür. Yangınlardan sonra yapılan gençleştirme ve iyileştirme çalışmalarında Kızılcam kullanılır.



Şekil 4.1 *Pinus brutia* Ten.'nin yayılış alanları



A



B



C

Şekil 4.2 *Pinus brutia* Ten.'nin (A) genel görünümü, (B) Dişi Kozalağı, (C) Erkek Kozalağı

4.2.2. *Pinus nigra* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe (Anadolu Karaçamı)

Syn: *Pinus nigra* Arn. var. *caramanica* Schneid.

Pinus nigra Arn. var. *pallasiana* Schneid.

Pinus laricio sensu Boiss.

Pinus fenzi Ant& Kotschy ex Carr.

30–40 m.ye kadar boylanabilen, derin çatlaklı, kalın kabuklu, grimsi kahverengi bir gövdeye sahiptir. Kalın dallı, sivri veya yaygın tepeli bir ağaçtır. Yaprakları 4-18 cm., uçları batıcı, sert ve koyu yeşildir. Tomurcukları bol reçineli olup silindirik ve uçları sivridir. Kozalaklar kısa saplı, sarımsı kahverengi renkte, yumurtamsı şekillidir ve boyları 4–10 cm. arasında değişir. Karpellerin göbeğinde küçük ve batıcı, dikenimsi bir çıkıntı vardır.

Anadolu Karaçamı sıcak ve kuru iklimlerde yetişmesine karşın, kış soğuklarına büyük ölçüde dayanan bir türdür. Luis (1939)'e göre kışa dayanıklı kuru ormanların karakteristik türleri yer alır. Sevim (1962)'e göre yazları sıcak ve kurak geçen kesimlerde kışa dayanıklı kuru orman tipinin asli ağaç türünü oluşturur.

Anadolu Karaçamı toprak istekleri bakımından da çok kanaatkâr bir türdür. Fakat rutubetli derin ince kum balçığı ile kaba kum balçığı ve ağır balçık arasında değişen toprak türleri üzerinde daha iyi gelişme gösterir (Saatçioğlu, 1976).

Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) doğal yayılış alanı Güney Karpatlar, Balkan yarımadası, Türkiye, Kafkas dağlarının batı kesimi, Kırım, Kıbrıs ve Batı Suriye'dir (Coode, Cullen, 1965).

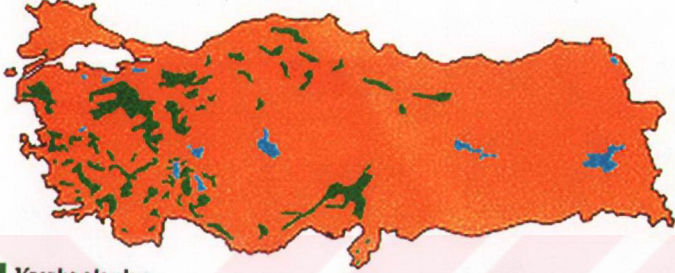
En geniş yayılışını Türkiye'de gösteren Anadolu Karaçamı iki milyon hektardan fazla bir alanda yayılış gösterir. Yayılış alanları Trakya, Batı, Kuzey, Güney ve orta Anadolu'dur. Yalnız Karadeniz'in deniz iklimi bölgelerinde bulunmaz. Kuzey Anadolu dağlarında, Batı ve Güney Anadolu'da çok güzel ormanlar oluştururlar. Anadolu Karaçamı bu bölgelerde 400–1400 m. yüksekliklerde saf ormanlar teşkil etmektedir. 1400–1700 m. yükseklikler de Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), Göknar (*Abies* Mill.) ve Ardıçlarla (*Juniperus*) karışık meşcereler oluşturur.

Anadolu Karaçamı Anadolu'da step içlerine en fazla giren bir türdür. Güney Anadolu'da ve özellikle Toroslarda 1200–2100 m. ler arasında yayılış göstermektedir (Gezer, 1996)

Ülkemizde Anadolu Karaçamının (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe 4 varyetesi bulunmaktadır.

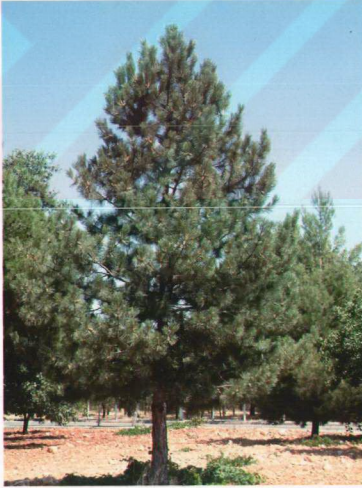
- *Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* var. *pallasiana*

- *Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* var. *pyramidata* (Acatay)
- *Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* var. *şeneriana* (Saatçioğlu)
- *Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* var. *yaltirkiana* (Alptekin)



■ **Yayılış alanları**

Şekil 4.3 *Pinus nigra* Arnold. Subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe yayılış alanları



A



B



C

Şekil 4.4 *Pinus nigra* Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe'nın (A) genel görünümü, (B) Dişi ve Erkek Kozalağı, (C) Açılmış Dişi Kozalağı

4.3.3. *Pinus sylvestris* L. (Sarıçam)

Syn: *Pinus rubra* Mill.

Pinus rigensis Desf.

Yetiştirme ortamlarına göre 20–40 m. boylanabilen, ince gövdeli, kalın dallı, narin gövdeli ve sivri tepeli veya dolgun gövdeli, kalın dallı, yayvan tepeli bir ağaçtır. Genç bireylerde ağaç kabuğu sarımsı kırmızıdır. Sürgünler isse sarımsıdır. Yaşlı bireylerde ise gövde gri kahverengi bir renk alır. Tomurcuklar 6–12 mm. uzunluğunda, reçesiz, yumurtamsı bir şekilde ve kırmızı kahverengi bir renktedir. Kurak yetiştirme ortamlarında tomurcuğun korunması için üzeri reçine ile örtülmüştür (Kayacık, 1954)

Yapraklar kısa sürgünlerde ikili olarak bulunur, mavimsi yeşil renkte olup, 3–8 cm. boyunda, sert, kenarları ince dişli ve dikkati çekecek kadar ortalarından kıvrıktır. 3–5 cm. boyunda olan kozalaklar koyu sarı veya boz mat renginde, saplıdır ve aşağıya sarkıktır, apofizleri çıkıktır ve göbek orta durumdadır. Tohum küçük 3–4 mm. kanatları oldukça büyüktür.

Sıcaklık isteği az, su gereksinimi az, dona dayanıklı bir tür olan Sarıçam çeşitli iklimlerde yetiştirme ortamı bulan bir çam türüdür. Strassburger (1958)'e göre Sarıçam step kenarlarındaki kurak ve sıcak yazlara dayandığı kadar Sibiry'a'nın kış donlarına da dayanan, ovalardan Alpler'deki orman sınırına kadar çıkan bir ağaç türüdür. Saatçioğlu (1976) ise donlara ve kuraklığa çok dayanıklı bir tür olarak belirtir.

Sarıçam hafif kumlu toprakları sevdiği gibi kurak, fakir ve kayalık yerlerde bile yetiştirilebilir. Yumuşak ve derin kumlu toprakları çok sever. Kayacık (1965) ve Elçin (1971)'e göre Sarıçam gevşek, kumlu ve nemli toprakları seven, tuzlu topraklardan kaçınan bir türdür.

Ticaret dünyasında kırmızı odun olarak bilinen Sarıçam odunlarından telgraf ve telefon direkleri, demiryolu traversleri ve köprülerin kaldırımlarında kullanılmaktadır. Ayrıca inşaat alanlarında, döşemecilikte ve kağıt yapımında kullanılır. (Yalınk, 1988).

Sarıçam geniş coğrafik yayılış gösteren türlerden biridir. Yayılışın kuzey sınırı İskandinavya yarımadasında 70⁰ kuzey enlemine kadar çıkarken güney sınırı Anadolu'da 38⁰ kuzey enlemine kadar iner. İskandinavya yarımadasının hemen hemen tamamı ile Orta ve Doğu Avrupa'da geniş bir yetişme ortamı bulan Sarıçam Asya'nın Kuzeyinde, Batı Sibiryta ovaları ve Orta Sibiryta platolarının hakim ağaç türünü oluşturur. Buradan güneydoğuda Baykal Gölü, doğuda Lena Irmağına kadar uzanır. Burada devamlılığını yitirerek lokal alanlar halinde Japon Denizi'ne kadar sokulur (İnandık 1968, Saatçioğlu 1976).

Yatay ve dikey yönde bu kadar geniş yayılışa sahip olan Ebe Sarıçamın çeşitli alttür, varyete ve formları vardır. Sarıçam 5 alttüre ayrılır.

- 1- *Pinus sylvestris* L. subsp. *sylvestris*
- 2- *P. sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin
- 3- *P. sylvestris* L. subsp. *lopponica* Faries
- 4- *P. sylvestris* L. subsp. *sibirica* Ledep.
- 5- *P. sylvestris* L. subsp. *kulundensis* Sukaczew

Pinus sylvestris L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin. alt türü saf ve karışık olarak 750.000 hektarlık bir alanda yayılmaktadır.

Kuzeydoğu Anadolu'da Ardahan, Oltu, Posof ve Sarıkamış yörelerinde, Batı Anadolu'da kesintili olarak Bursa, Eskişehir, Kütahya yörelerine kadar gelir. Orta Anadolu'da Akdağmadeni yakınında büyük, Kayseri-Kahramanmaraş arasında Pınarbaşı, Gökşun yörelerinde yedi küçük adacık halinde bulunur. Burada yalnız Türkiye'de değil dünyadaki yayılışının en güney noktalarından birisine ulaşmış olmaktadır (Kayacık, 1980).



■ Yayılış alanları

Şekil 4.5 *Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin'in yayılış alanları



A



B



C

Şekil 4.6 *Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin'in (A) Genel Görünümü, (B) Dişi Kozalağı, (C) Yeni dal sürgünü

4.2.4. *Pinus pinea* L. (Fıstık Çamı)

Syn: *Pinus sativa* Lam.

Pinus maderiensis Ten.

20–25 m. boylanabilen, fıstık çamı şemsiye şeklinde bir tepe yapısına sahiptir. Düzgün gövdeli, kırmızımsı gri renkte kalın, derin çatlaklı bir kabuğu bulunur. 10–12 cm. uzunluğundaki iğne yaprakları parlak açık yeşil renkte olup kenarları dişlidir. 9- 18 cm. uzunluğundaki kozalakları kısa saplı ve kalın pullu olup önceleri yeşil renkte olan rengi olgunlaşınca kahverengi renge sahip olur. Gri beyaz renkteki göbek büyük, basık ve dört köşelidir. Tohumlar diğer çam türlerine oranla daha büyük olmasına karşın kanatları ince ve küçüktür. Tohumları halk arasında “çam fıstığı” olarak adlandırılır.

Sıcaklık ve ışık isteği yüksek, nem isteği kızılcama oranla nispeten daha fazla olan fıstık çamı ılıman iklim ve deniz etkisindeki alanları tercih eder. Tepe şeklinin şemsiye şeklini alması bu çam türünün ışık isteğinin yüksek olması ile ilgilidir. Gölgeleyen sürgünler gelişmeyecek dökülür, tepe sürgünleri ışığa doğru kuvvetli bir büyüme gösterir. Halep çamı gibi dona karşı hassastır. Sonbahar ve kış donlarına karşı çok duyarlı bir yapısı vardır (Çanakçıoğlu, 1993).

Derin, nemli kumlu, balçıklı, kumlu topraklar üzerinde iyi bir gelişim gösterir. Yayılış alanlarında granitler üzerinde oluşan derin, drenajı iyi, kumlu-balçık türündeki topraklar üzerinde ormanlar oluşturur. Çatlakları ve yarıkları bulunduğu oranda kayalık alanlarda da gelişim gösterir.

Fıstık çamının kök sistemi kuvvetli olup, uygun topraklardan ilk yıllardan başlayarak derine inen kazık kök oluşturur. Deniz rüzgarlarına derin kökleri ve geniş tepeleri ile karşı koymaktadır.

Doğal yayılış alanı İber yarımadasının batı kesimi ve Akdeniz havzası olan fıstık çamı bu alanda Portekiz'den başlayarak doğuda Lübnan'a kadar uzanır. İspanya'da geniş ormanlar oluşturan fıstık çamının Fransa, İtalya, Arnavutluk, Yunanistan, Türkiye ve Lübnan'daki yayılış alanı sınırlıdır (Coode, Cullen 1965, Zohary 1973).

Ülkemizde sınırlı alanlarda görülen fıstık çamı Ege Bölgesinde Bergama'nın kuzeyinde, Kozak çevrelerinde ve Aydın'ın güneyinde, Beşparmak dağlarının kuzey yamaçlarında doğal fıstık çamı ormanları görülür. Bu alanlar dışında fıstık çamına topluluklar halinde rastlanır. Marmara Bölgesinde Çanakkale çevrelerinde ve Armutlu yarımadasının batı kesiminde, Akdeniz Bölgesinde Serik, Manavgat çevresinde ve daha doğuda Kahramanmaraş'ta bulunur. Karadeniz'de Kalenema vadisi ve Çoruh vadisi fıstık çamının lokal bulunduğu yerlerdir (Firat 1943, Coode, Cullen 1965).



Şekil 4.7 *Pinus pinea* L.'nin yayılış alanları



Şekil 4.8 *Pinus pinea* L.'nin (A) Genel Görünümü, (B) erkek Kozalağı, (C) Dişi kozalağı ve (D) Açılmış Dişi Kozalağı

4.2.5. *Pinus halepensis* Mill. (Halepçanı)

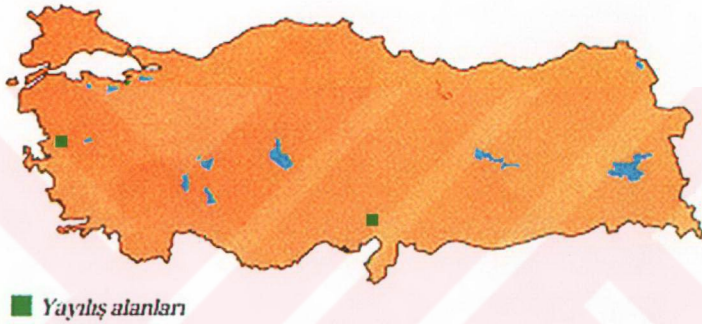
15–20 m. boylarında eğri gövdeli, gençlikte sivri tepeli, yaşlılıkta dağınık tepeli ve kısa dallı bir ağaçtır. Gri renkli bir ağaç kabuğuna sahiptir. Çoğunlukla ikili bazen üçlü olan iğne yapraklar açık yeşil renkte ve 6–12 cm. uzunluğundadır. Kozalağın uzun ve kalın 1–2-cm. sapı vardır. Önceleri yeşil olan kozalaklar olgunlaşınca kırmızımsı kahverengi bir renk alırlar, 8–12 cm. uzunluğunda olup sürgün uçlarında aşağı sarkık olarak bulunurlar.

Sıcaklık ve ışık isteği yüksek, nem isteği fazla olup dona karşı hassastır. Ilıman iklim ister ve toprak istemi de azdır.

Esas yayılışı Batı Akdeniz olan Halep çanı Batı Portekiz'den başlayarak Doğu Akdeniz'e doğru sahasını daraltarak uzanır. En geniş yayılışını İspanya'nın batı

kesimindeki dağlar üzerinde yapar. Fransa'nın güneyinde, Fas, Cezayir, Tunus'un Akdeniz'e bakan yamaçlarında geniş ormanlar oluşturur. Yunanistan, Suriye, Türkiye ve Lübnan'da lokal topluluklar halinde bulunur (Saatçioğlu 1996, Zohary 1973, Kayacık 1980).

Ülkemizde Ege ve Akdeniz bölgesinde olmak üzere çok sınırlı bir yayılışı vardır. Akdeniz bölgesinin doğu kesiminde, Adana'nın kuzeydoğusunda Seyhan ve Ceyhan ırmakları arasında Kadirli çevrelerinde ortaya çıkar (Kayacık, 1980) Ege bölgesinde Güllük körfezinde ortaya çıkar.



Şekil 4.9 *Pinus halepensis* Mill.'in yayılış alanları



A



B



C

Şekil 4.10 *Pinus halepensis* Mill.'in (A) Genel Görünümü, (B) Ergin Dişi Kozalak, (C) Yeni Oluşmuş Dişi Kozalak

4.2.6. *Pinus pinaster* Aiton (Sahil çamı)

Syn: *Pinus maritima* Mill.

25–30 m. boylanabilen, gençlikte piramidal, yaşlılıkta dağınık tepeli bir ağaçtır. Kabuk kalın, derin çatlaklı ve kırmızı kahverengi renktedir. İkili olarak bulunan iğne yapraklar 10–20-cm. uzunluğunda olup cilalı yeşil renkli ve uçları batıcıdır. Kozalak 9–18 cm. uzunluğunda, açık kahverengi renkte, sivri ve koni biçiminde ve kısa saplıdır. Apofiz ortasındaki göbek çıkık ve batıcıdır. Odunu selüloz ve kağıt hamuru üretiminde kullanılır.

Genel coğrafik yayılışı Fansa ve Portekiz'in Atlantik kıyılarından başlar, Güney Avrupa kıyılarından Yunanistan'a kadar uzanır.

Ülkemizde doğal olarak bulunmamasına karşın yetiştirme şartları uygun olduğundan özellikle kumsal sahil alanlarının ağaçlandırılmasında kullanılan bir ağaçtır. Kültürde yetiştirilir.



A



B



C

Ş

ekil 4.11 *Pinus pinaster* Aiton'ın (A) Genel Görünümü, (B) erkek Kozalağı, (C) Dişi Kozalağı.

4.2.7. *Pinus eldarica* Medw. (Eldar Çamı)

15–25 m. boylana bilen herdem yeşil bir ağaçtır. Gövde kahverengi renkte ve dallar dik olarak yükselir. Taç kısmı piramidial yapıda gösterişlidir. Yaprakları koyu yeşil renkte, 10–15 cm. uzunluktadır, ikili ya da üçlü demet şeklinde bulunur. Kozalakları 12-15 cm., oval yumurtamsı şeklinde, kahverengi renktedir. Tohumları 7–9 cm. boyundadır ve kanatları küçüktür.

Kurak iklimleri seven Eldar Çamı, ışığı çok seven bir türdür. Genel olarak alkali topraklarda iyi bir gelişim gösterir.

Azerbaycanda Eldar oyuğu olarak adlandırılan 50 km²'lik bir arazide doğal olarak yayılış göstermektedir. Azerbaycan'ın endemik bitkilerindedir. Ülkemizde kültürde yetiştirilmiş ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir.



A



B

Şekil 4.12 *Pinus eldarica* Medw.'nın (A) Genel Görünümü, (B) El çizimi olarak genel görünümü ve yaprak dizilişi

4.2.8. *Pinus radiata* D. Don. (Monteri çamı)

15–30 m. boylanabilen ve 30–90 cm. çapındaki orta boylu, ileriki yaşlarda kalın dallı, dağınık tepeli, kahverengi ve çatlaklı kabuğu olan bir ağaçtır. Dallar aşağı doğru kıvrık veya dik yükselici, sürgünler ince, kırmızı, kahverengi bazen mavimsi

yeşil renktedir. Tomurcuklar yumurtamsı, kahverengi ve kırmızı renkte, yaklaşık 1,5 cm. ve reçinelidir. İğne yaprağı ince ve yumuşak olup açık yeşil renktedir, ikili veya üçlü olarak bulunurlar ve 10–15 cm. uzunluğa sahiptir. Kozalakları 7–10 cm. boyunda olup, kestane renginde, kısa saplı veya sapsızdır, apofiz pulların ucuna doğru bulunur, mikro merkezdedir ve batıcıdır. Tohumları yassı, elipsoit, yaklaşık 6 mm. uzunluğunda, koyu kahverengi, 20–30 mm. olan büyük kanatları vardır.

Doğal olarak Amerika Birleşik Devletleri'nin Kaliforniya eyaletinde üç yerel kesimde bulunmaktadır.

Ekolojik istekleri diğer bir deyişle; toprak, sıcaklık, nem, ışık isteklerinin benzerliği ile ülkemizde doğal olarak bulunmamasına karşın son yıllarda kültürde yetiştirilmeye başlanmıştır.



A



B



C

Şekil 4.13 *Pinus radiata* D. Don.'nın (A) Genel Görünümü, (B) Erkek Kozalağı, (C) Dişi Kozalağı

5. BULGULAR

Çalışılan bitkiler üzerinde tohum özellikleri, Toprak altı ve üstü kısımlarının büyüme ve gelişmeleri üzerine yapılan gözlemler sırası ile verilmiştir.

5.1. Tohum Özellikleri

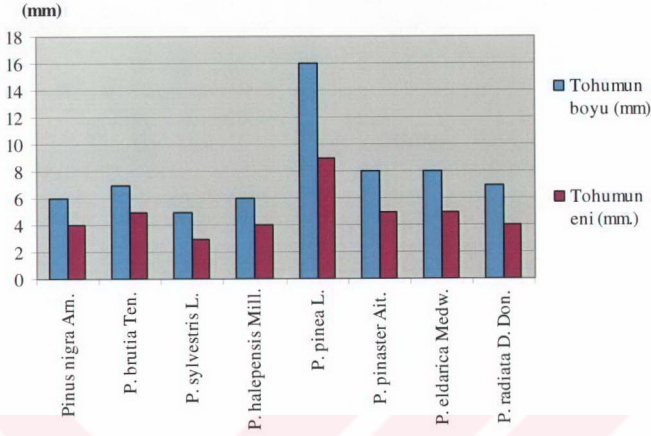
Gaziantep ili ve çevresinde yapılan arazi çıkışları sonucunda doğal olarak bulunan ve kültürde yetiştirilen *Pinus* L. türlerine ait olgunlaşmış kozalaklar toplandı. Güneşte bekletilen kozalaklar kendiliğinden açıldı, açılmayan kozalaklar 40 derece ısıdaki kalorifer petekleri üzerinde bekletilerek açılması sağlandı. Tohumlar elde edildi ve Monteri çamı (*Pinus radiata* D. Don.) tohumları Orman Genel Müdürlüğünden temin edildi.

Tohumlar eni ve boyu dijital kumpas ile 100 dane ağırlığı 0,1 gr.a duyarlı Precisa 160 M marka terazi ile ölçülmüştür.

Tablo 5.1 *Pinus* L. türlerine ait tohum özellikleri

Tür adı	Tohumun boyu (mm)	Tohumun eni (mm.)	Tohumun 100 dane ağırlığı (gr.)
<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> .	6	4	3,000
<i>P. brutia</i> Ten.	7	5	5,860
<i>P. sylvestris</i> subsp. <i>hamata</i>	5	3	0,945
<i>P. halepensis</i> Mill.	6	4	1,770
<i>P. pinea</i> L.	16	9	69,000
<i>P. pinaster</i> Ait.	8	5	5,727
<i>P. eldarica</i> Medw.	8	5	5,600
<i>P. radiata</i> D. Don.	7	4	3,035

Tablo 5.1'de görüldüğü gibi Gaziantep ve çevresinde bulunan *Pinus* L. türlerinin tohum boy ve çap ölçüleri ile 100 dane ağırlığı verilmiştir.



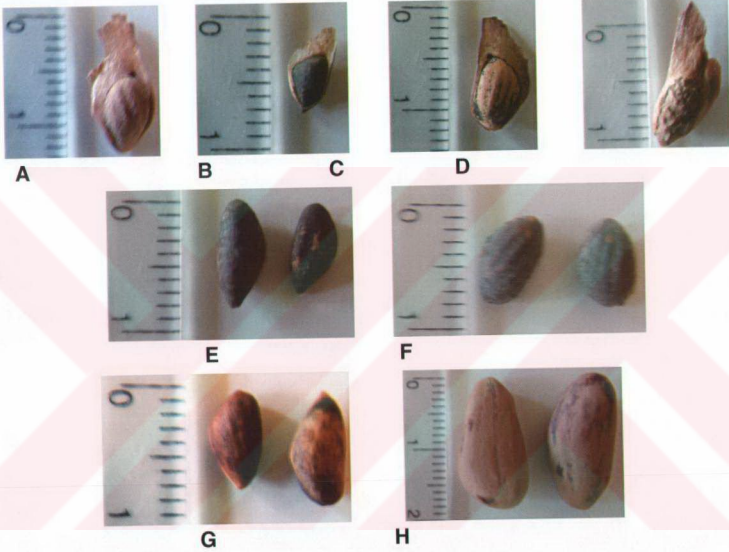
Şekil 5.1 *Pinus* L. türlerine ait tohum özelliklerinin karşılaştırılması

Şekil 5.2'de görüleceği gibi tohum boyu en fazla olan Fıstıkçamı (*Pinus pinea* L.) 16 mm. ile en büyük tohuma sahip olan *Pinus* L. türüdür. Orta büyüklükteki tohuma sahip olan türler ise; Sahilçamı (*Pinus pinaster* Ait.) 8 mm., Eldar Çamı (*Pinus eldarica* Medw.) 8 mm, Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) 7 mm., Monteri çamı (*Pinus radiata* D. Don.) 7 mm. Halep çamı (*Pinus halepensis* Mill.) 6mm., Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 6 mm. dir. Çam (*Pinus* L.) türleri içinde tohumu en küçük olanlar ve Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) 5 mm.dir.

Şekil 5.2'de görüldüğü gibi tohum eni en büyük olan Fıstık çamı (*Pinus pinea* L.) 9 mm. çapa sahiptir. Orta en uzunluğuna sahip türler Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 4 mm., Sahilçamı (*Pinus pinaster* Ait.) 5 mm., Eldar Çamı (*Pinus eldarica* Medw.) 5 mm., Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) 5 mm., Halep çamı (*Pinus halepensis* Mill.) 4 mm. ve Monteri çamı (*Pinus radiata* D. Don.) 4 mm. dir. Tohum çapı en küçük olan Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* subsp. *hamata* L.) 3 mm. tespit edilmiştir.

Şekil 5.2'de görüldüğü gibi tohumların 100 dane ağırlıkları görülmektedir. En fazla ağırlık 69,000 gr. ile Fıstık çamı (*Pinus pinea* L.)'nda tespit edilmiştir. Orta ağırlığa sahip türler; Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.) 5,860 gr., Sahil çamı (*P. pinaster* Ait.)

5,727 gr., Eldar Çamı (*Pinus eldarica* Medw.) 5,600 gr., Monteri çamı (*Pinus radiata* D. Don.) 3,035 gr., Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 3,000 gr. tespit edilmiştir. En hafif ağırlığa sahip ise; Halep çamı (*Pinus halepensis* Mill.) 1,770 gr. ve Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) 0,945 gr. ağırlığa sahiptir.



Şekil 5.2 Çam Tohumları (A) *Pinus brutia*, (B) *P. sylvestris* L.subsp. *hamata*, (C) *P. eldarica*, (D) *P. radiata*, (E) *P. halepensis*, (F) *P. pinaster*, (G) *P. nigra* Arn.subsp. *pallasiana*, (H) *P. pinea*

5.2.Tohumların Çimlenme Oranları

Gaziantep ili ve ilçelerinde yapılan arazi çıkışları sonucunda toplanan çam (*Pinus* L.) türlerine ait kozalaklardan çıkartılan tohumlar adet olarak sayılarak iki eşit parçaya ayrılmış, bu tohumların yarısı mart ayında ve yarısı da nisan ayında ekimi Gaziantep Üniversitesi Botanik Bahçesine yapılmıştır.

Tohumların mart ve nisan aylarında ekiminin yapılması çam (*Pinus L.*) türlerinin tohumlarının hangi ayda ekilmesi gerektiği ve hangisinde çimlenme oranının fazla olacağını karşılaştırmak için yapılmıştır.

Tohumlar 2:2:1 (Toprak, hayvan gübresi, kum) karışımına 2–3 cm. derinliğe ekimi yapılmıştır. Ekimi yapılan tohumlar haftada 2–3 defa sulanmıştır.

Her iki ekim dönemi için ilk çimlenme tarihleri ve çimlenme oranları gözlemlenmiştir.

Tablo 5.2 Mart ayında ekilen tohumların çimlenme durumları

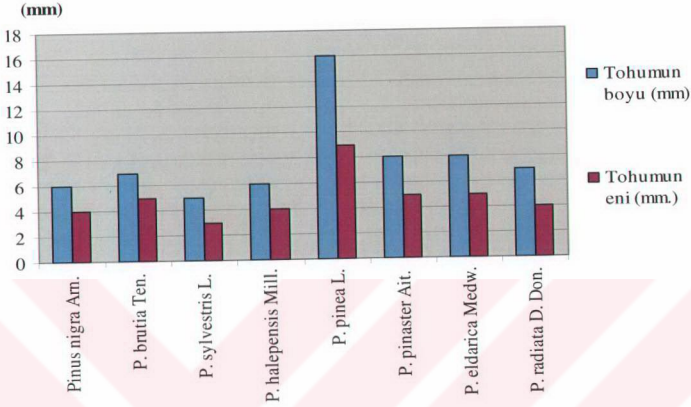
Tür adı	Ekilen tohum adedi	Ekim tarihi	İlk çimlenme tarihleri	Çimlenme oranı (%)
<i>Pinus nigra subsp. pallasiana</i> Arn.	200	16.03.2003	21.04.2003	3.5
<i>P. brutia</i> Ten.	200	16.03.2003	15.04.2003	52.4
<i>P. sylvestris subsp. hamata</i> L.	170	16.03.2003	13.04.2003	8.2
<i>P. halepensis</i> Mill	84	16.03.2003	13.04.2003	14.3
<i>P. pinea</i> L.	140	16.03.2003	13.04.2003	93.3
<i>P. pinaster</i> Ait.	220	16.03.2003	13.04.2003	45.4
<i>P. eldarica</i> Medw.	140	16.03.2003	15.03.2003	16
<i>P. radiata</i> D. Don	200	12.03.2004	10.04.2004	13.8

Tablo 5.3 Nisan ayında ekilen tohumların çimlenme durumları

Tür adı	Ekilen tohum adedi	Ekim tarihi	İlk çimlenme tarihleri	Çimlenme oranı (%)
<i>Pinus nigra subsp. pallasiana</i> Arn.	200	16.04.2003	10.05.2003	8.5
<i>P. brutia</i> Ten.	200	16.04.2003	16.05.2003	74.5
<i>P. sylvestris subsp. hamata</i> L.	170	16.04.2003	11.05.2003	84.7
<i>P. halepensis</i> Mill	84	16.04.2003	14.05.2003	25
<i>P. pinea</i> L.	140	16.04.2003	13.05.2003	58.5
<i>P. pinaster</i> Ait.	220	16.04.2003	16.05.2003	39.5
<i>P. eldarica</i> Medw.	140	16.04.2003	14.05.2003	16.4
<i>P. radiata</i> D. Don	200	13.04.2004	09.05.2004	13.4

İlk tohum ekimi 16-Mart–2003 tarihinde yapıldı ve 13-Nisan–2003 ilk çimlenme meydana gelmiştir. Çimlenme süresi 25–30 gün sürdü. İkinci ekim 16.04.2003 tarihinde yapıldı, 11–05–2003 tarihinde ilk çimlenme oldu ve çimlenme süresi 25–30 gün sürdü.

Monteri çamı (*P.radiata* D.Don.) 12.03.2004 tarihinde ilk ekim ve 13.04.2004 tarihinde de ikinci ekimi yapılmıştır. Çimlenme süresi 25–30 gün sürdüğü tespit edilmiştir.



Şekil 5.3 Mart ve Nisan ayında ekilen tohumların çimlenme durumlarının karşılaştırılması

Çimlenme oranları Şekil 5.3.'de görüldüğü gibi; Mart ayında ekimi yapılan türlerden en yüksek çimlenme oranı % 93.3 ile *P. pinea* L. da olmuştur. *P. brutia* Ten. %52.4 ve *P. pinaster* Ait. %45.4 ile orta seviyede çimlenme oranı tespit edilmiştir. *P. eldarica* Medw. %16, *P. halepensis* Mill. % 14.3, *Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin %8.2 ve *Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe. %3.5 ile düşük bir çimlenme oranı tespit edilmiştir.

Nisan ayında ekimi yapılan *Pinus* L. türlerinde çimlenme oranı *Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin % 84.7 ve *P. brutia* Ten. %74.5 ile iyi bir çimlenme gözlemlenmiştir. *P. pinea* L. % 56.6 oranında çimlenerek, orta bir çimlenme tespit edilmiştir. Düşük oranda çimlenme ise *P. pinaster* Ait. %39.5, *P. halepensis* Mill. %25, *P. eldarica* Medw. %16.4 ve *Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe %8.5 türlerinde tespit edilmiştir.

5.3. *Pinus L.* Türlerinin Toprakaltı Kısımlarının Büyüme ve Gelişmesi

Gaziantep ili ve ilçelerinden toplanan *Pinus L.* ait kozalaklardan çıkarılan tohumlar Gaziantep Üniversitesi Botanik Bahçesine ekimi yapıldıktan sonra bu türlerin kök gelişimleri 1 aylık, 3 aylık, 6 aylık, 1 yıllık ve 2 yıllık olarak kökleri çıkarılarak incelenmiştir. Kökleri çıkarılan bitkilerin kazık kök boyu, kök ağırlığı, kök boğazı çapı, yan kök sayısı ve yan kök uzunlukları gözlemlenmiştir.

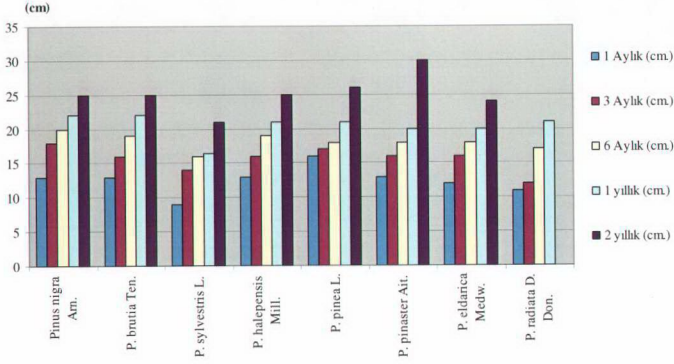
5.3.1. Kazık Kök Gelişimi

Çam (*Pinus L.*) türlerinin derine inen bir kazık kök sistemine sahip olması karakteristiktir. Böylece topraktan nemini ve mineral maddelerini kurak alanlarda bile kolayca sağlarlar. Kökün iyi gelişmesinden dolayı Çam (*Pinus L.*) türleri deniz kumluklarından ağaç sınırına kadar yayılış gösterirler.

Çimlenen çam (*Pinus L.*) fidanlarının ilk aydan başlayarak kök büyümesi son derece hızlıdır. Fidanların birinci yılında toprakaltı kısımları toprak üstü kısımlarına oranla daha çabuk büyür. Kökler toprakta derine inip ihtiyacı olan nemi ve mineral maddeleri almaya başlarlar.

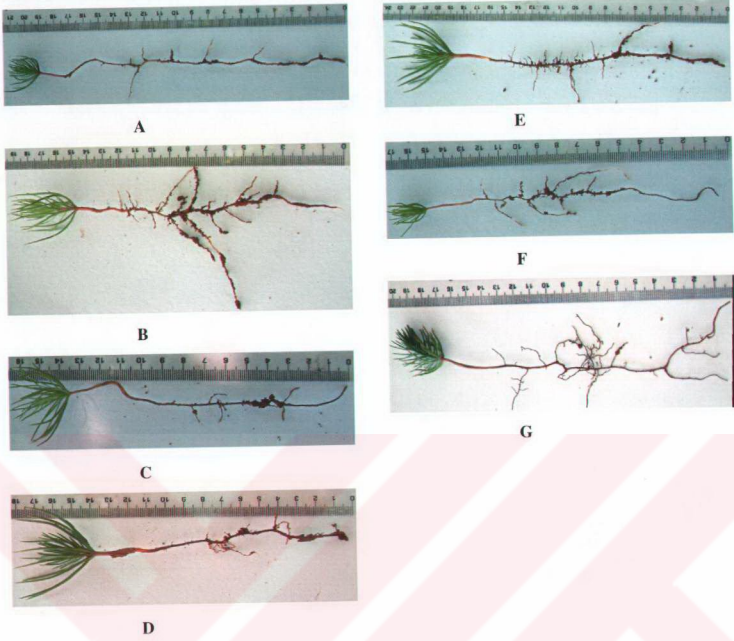
Tablo 5.4 Kazık kök gelişimi

Tür Adı	1 Aylık (cm.)	3 Aylık (cm.)	6 Aylık (cm.)	1 yıllık (cm.)	2 yıllık (cm.)
<i>Pinus nigra</i> Arn. <i>subsp. pallasiana</i>	13	18	20	22	25
<i>P. brutia</i> Ten.	13	16	19	22	25
<i>P. sylvestris</i> L.subsp. <i>hamata</i>	9	14	16	16,5	21
<i>P. halepensis</i> Mill.	13	16	19	21	25
<i>P. pinea</i> L.	16	17	18	21	26
<i>P. pinaster</i> Ait.	13	16	18	20	30
<i>P. eldarica</i> Medw.	12	16	18	20	24
<i>P. radiata</i> D. Don.	11	12	17	21	



Şekil 5.4 *Pinus* L.(Çam) türlerinin kazık kök gelişimlerinin karşılaştırılması

Ekilen çam (*Pinus* L.) türleri içinde bir ay gelişimindeki en iyi kazık kök büyümesine sahip olan tür; fıstık çamı (*Pinus pinea* L.) 16 cm. dir. Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 13 cm., Kızıl çamı (*Pinus brutia* Ten.) 13 cm., Halep çamı (*Pinus halepensis* Mill.) 13 cm., Sahil çamı (*Pinus pinaster* Ait) 13 cm., Eldar Çamı (*Pinus eldarica* Medw.) 12 cm. ve Monteri çamı (*P.radiata* D.Don.)11 cm.dir. Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) 9 cm. ile kazık kök uzunluğu en az olan türdür.



Şekil 5.5 Ekimi yapılan tohumların 1 aylık kök gelişimi (A) *Pinus brutia*, (B) *P. eldarica*, (C) *P. nigra* L. subsp. *pallasiana*, (D) *P. pinaster*, (E) *P. pinea*, (F) *P. sylvestris* L. subsp. *hamata*, (G) *P. halepensis*

Pinus türlerinin gelişiminin üçüncü ayda yapılan kök uzunluğu ölçümlerinde şu sonuçlar tespit edilmiştir. *Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe 18 cm ile 3. ayda kazık kökü en uzun tür olmuştur. *P. pinea* L. 17 cm., *P. brutia* Ten. 16 cm., *P. pinaster* Ait. 16 cm, *P. halepensis* Mill. 16 cm., *P. eldarica* Medw. 16 cm. uzunluk tespit edilmiştir. *Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin 14 cm. ve *P. radiata* D. Don. 12 cm. kazık kök uzunluğu ile en kısa kazık köke sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Ekilen bitkilerin 6. ayda yapılan kök ölçümleri ise Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 20 cm. kazık kök ile en uzun kazık köke sahiptir. Kızıldağ (*P. brutia* Ten.) 19 cm., Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) 19 cm., sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) 18 cm., fıstık çamı (*P. pinea* L.) 18 cm. ve Eldar Çamı

(*P. eldarica* Medw.)'nda 18 cm., Monteri çamı (*P. radiata* D.Don.) 17 cm. kazık kök uzunluğu tespit edilmiştir. 16 cm. kazık kök uzunluğu ile Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) en kısa kazık kök uzunluğuna sahip olduğu tespit edilmiştir.

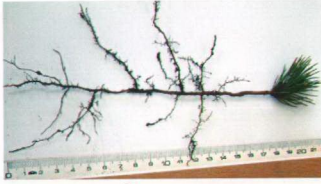
Birinci vejetasyon yılı sonunda bitkilerin kazık kök uzunluklarının gözlemleri yapılmıştır. Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) ve Kızılcım (*P. brutia* Ten.)'ın 22 cm. ile en uzun kazık kök verdikleri tespit edilmiştir. Halep çamı (*P. halepensis* Mill.), Monteri çamı (*P. radiata* D.Don.) ve Fıstık çamı (*P. pinea* L.)'nın 21 cm., Sahil çamı (*P. pinaster* Ait.)'nın ise 20 cm. kazık kök verdiği tespit edilmiştir. Birinci yılsonunda Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin)'nın 16,5 cm. kazık kök uzunluğu ile en kısa kazık köke sahip olduğu gözlemlenmiştir.



A



E



B



F



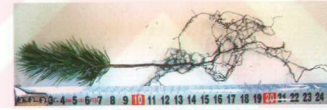
C



G



D



H

Şekil 5.6 Ekimi yapılan tohumların 1 yıllık kök gelişimi (A) *P. eldarica*, (B) *P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana*, (C) *Pinus brutia*, (D) *P. sylvestris* L. subsp. *hamata* (E) *P. pinea*, (F) *P. halepensis* (G) *P. pinaster*

İkinci vejetasyon yılı sonunda bitkilerin kazık kök uzunluklarının gözlemleri yapılmıştır. En uzun kazık kök uzunluğu Sahil çamında (*P. pinaster* Ait.) 30 cm. tespit edilmiştir. Kazık kök uzunluğu orta gelişim gösteren türler; Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) 25 cm., Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 25 cm., Fıstık çamı (*P. pinea* L.) 25 cm., kızılçam (*P. brutia*

Ten.) 25 cm., Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) 24 cm dir. Ebe Sarçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin.) 21 cm. ile zayıf gelişim göstermiştir.



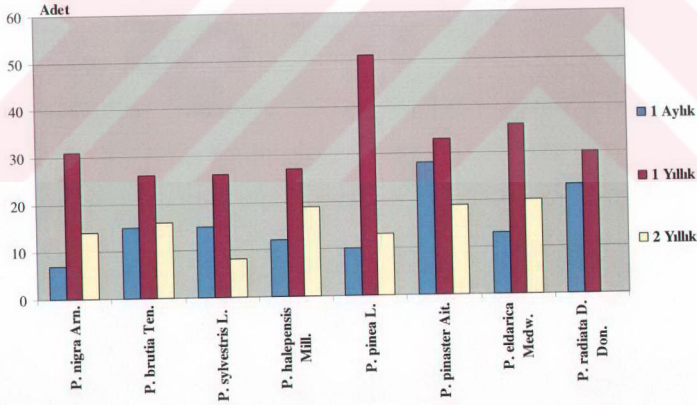
Şekil 5.7 Ekimi yapılan tohumların 2 yıllık kök gelişimi (A) *Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana*, (B) *P. sylvestris* L. subsp. *hamata* (C) *P. pinea*, (D) *P. brutia*, (E) *P. halepensis*, (F) *P. pinaster* (G) *P. eldarica*

5.3.2. Yan Köklerin Gelişimi

Gaziantep Üniversitesi Botanik Bahçesine ekimi yapılan çam (*Pinus* L) türlerinin kazık kök uzunluğu gözlenirken aynı zamanda da 1. ayında ve 1. yılında bitkilerin yan kökleri de gözlemlenmiştir. Burada yan köklerin sayısı ve yan köklerin uzunlukları dikkate alınmıştır. Çamların toprağa iyi tutunmak için gelişmiş kazık kök sistemlerinin yanında yan kökleri de iyi gelişmiştir.

Tablo 5.5 *Pinus* L. türlerinin yan kök sayısı

Tür adı	Yan Kök Sayısı (Adet)		
	1 Aylık	1 Yıllık	2 Yıllık
<i>P. nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i>	7	31	14
<i>P. brutia</i> Ten.	15	26	16
<i>P. sylvestris</i> subsp. <i>hamata</i>	15	26	8
<i>P. halepensis</i> Mill.	12	27	19
<i>P. pinea</i> L.	10	51	13
<i>P. pinaster</i> Ait.	28	33	19
<i>P. eldarica</i> Medw.	13	36	20
<i>P. radiata</i> D. Don.	23	30	



Şekil 5.8 *Pinus* L. türlerinin yan kök sayısı

Bitkilerin gelişim sürelerinin birinci ayında yan kök sayısı sahil çamı (*P. pinaster* Ait.)'nda 28 adet, Monteri çamı(*P. radiata* D. Don.) 23 adet, kızılçam (*P. brutia* Ten.) 15 adet, Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) 15 adet,

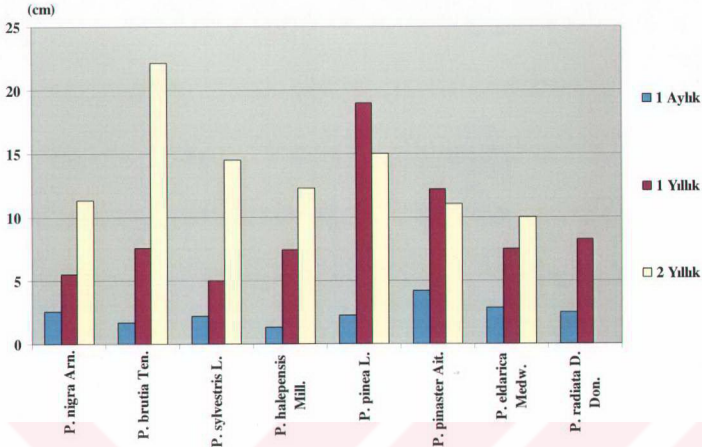
Eldar amı (*P. eldarica* Medw.) 13 adet, Halep amı (*P. halepensis* Mill.) 12 adet, fıstık amı (*P. pinea* L.) 10 adet, Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 7 adet olduğu tespit edilmiştir.

Yan kök sayıları 1. yılın sonun da ise fıstık amı (*P. pinea* L.) 51 adet yan kök sayısı ile en çok yan kökü olan tür olmuştur. Eldar amı (*P. eldarica* Medw.) 36 adet, sahil amı (*P. pinaster* Ait.) 33 adet, Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 31 adet, Monteri amı(*P.radiata* D.Don.) 30adet, Halep amı (*P. halepensis* Mill.) 27 adet, kızılçam (*P. brutia* Ten.) 26 adet, Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) 26 adet, yan köke sahip oldukları tespit edilmiştir.

İkinci vejetasyon yılı sonunda yan kök sayıları Eldar amı (*P. eldarica* Medw.) 20 adet, Halep amı (*P. halepensis* Mill.) 19 adet, sahil amı (*P. pinaster* Ait.) 19 adet ile iyi yan dallanma göstermiştir. Orta seviyede yan dallanma gösterenler kızılçam (*P. brutia* Ten.) 16 adet, Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 14 adet ve fıstık amı (*P. pinea* L.) 13 adettir. En zayıf yan dallanma ise Ebe Sarıamıda (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) 8 adettir.

Tablo 5.6 *Pinus* L. türlerinin yan kök uzunluğu

Tür adı	Yan Kök Uzunluğu (cm)		
	1 Aylık	1 Yıllık	2 Yıllık
<i>P. nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i>	2,6	5,5	11,3
<i>P. brutia</i> Ten.	1,7	7,6	22,1
<i>P. sylvestris</i> subsp. <i>hamata</i>	2,2	5	14,5
<i>P. halepensis</i> Mill.	1,3	7,4	12,3
<i>P. pinea</i> L.	2,3	19	15
<i>P. pinaster</i> Ait.	4,2	12,2	11
<i>P. eldarica</i> Medw.	2,9	7,5	10
<i>P. radiata</i> D. Don.	2,5	8,2	



Şekil 5.9 *Pinus* L. türlerinin yan kök uzunluklarının karşılaştırmaları

10 adet yan kökün boyları ölçülerek aritmetik ortalama ölçümleri verilmiştir. Bitkilerin 1. ayında yan kök uzunlukları gözlemlenmiştir. Sahil çamı (*Pinus pinaster* Ait.)'ında 4,2 cm ile en uzun yan kök tespit edilmiştir. Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) 2,9 cm., Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 2,6 cm., Monteri çamı (*P. radiata* D. Don.) 2,5 cm., Fıstık çamı (*P. pinea* L.) 2,3 cm., Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) 2,2 cm., kızıl çam (*P. brutia* Ten.) 1,7 cm. ve Halep çamı (*P. halepensis* Mill) 1,3 cm. yan kök uzunluğuna ulaştığı tespit edilmiştir.

Bir yıllık büyümede ise yan kök uzunlukları ortalama olarak fıstık çamı (*P. pinea* L.) 19 cm. uzunluğa ulaşarak en uzun yan köklere sahiptir. Sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) 12,2 cm., Monteri çamı (*P. radiata* D. Don.) 8,2 cm., kızıl çam (*P. brutia* Ten.) 7,6 cm., Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) 7,5 cm., halep çamı (*P. halepensis* Mill.) 7,4 cm., Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 5,5 cm. ve Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) 5 cm. uzunluklara ulaştığı tespit edilmiştir.

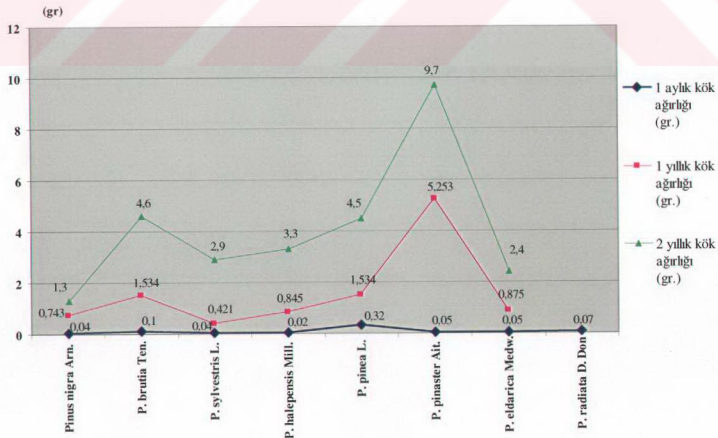
İkinci vejetasyon yılı sonunda yan köklerin ortalama uzunlukları Kızılçam (*P. brutia* Ten.) 22,1 cm. en uzun yan köklere ulaşmıştır. fıstık çamı (*P. pinea* L.) 15 cm., Ebe

Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) 14,5cm., Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) 12,3 cm., Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 11,3 cm. Sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) 11 cm. uzunlukla orta seviyede yan kök uzunluğuna sahiptirler. Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) 10 cm ile kısa yan köklere sahiptir.

5.3.3. Toprak Altı Kısımların Ağırlığı

Tablo 5.7 *Pinus* L. türlerinin toprak altı kısımlarının yaş ağırlıkları

Tür adı	Toprak Altı Kısımlarının Yaş Ağırlıkları (gr)		
	1 aylık	1 yıllık	2 yıllık
<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i>	0,04	0,743	1,3
<i>P. brutia</i> Ten.	0,10	1,534	4,6
<i>P. sylvestris</i> subsp. <i>hamata</i>	0,04	0,421	2,9
<i>P. halepensis</i> Mill.	0,02	0,845	3,3
<i>P. pinea</i> L.	0,10	1,534	4,5
<i>P. pinaster</i> Ait.	0,05	5,253	9,7
<i>P. eldarica</i> Medw.	0,05	0,875	2,4
<i>P. radiata</i> D. Don	0,07	1,547	



Şekil 5.10 *Pinus* L. türlerinin toprak altı kısımlarının yaş ağırlıklarının grafiği

Bitkilerin 1 aylık toprak altı kısımlarının ağırlıkları ölçülmüş, en fazla ağırlık 0,10 gr. ile kızılçam (*P. brutia* Ten.) ve fıstık çamında (*P. pinea* L.) tespit edilmiştir. Orta ağırlığa sahip türler; Monteri çamı(*P. radiata* D. Don) 0,07 gr., Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) 0,05 gr. Sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) 0,05 gr.ve Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) ve Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 0,04gr.dır. Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) 0,02gr. ile en hafif toprak altı kısımlara ulaşmıştır.

Bitkilerin 1 yıllık toprak altı kısımlarının ağırlıkları ölçülmüş, en fazla ağırlık 5,253 gr. ile Sahil çamında (*P. pinaster* Ait.) ölçülmüştür. Monteri çamı(*P. radiata* D. Don) 1,547 gr. kızılçam (*P. brutia* Ten.)1,534gr., Fıstık çamında (*P. pinea* L.)1,534 gr., Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) 0,875 gr. ve Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) 0,845gr. orta ağırlığa sahip türlerdir. Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 0,743 gr.ve Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) 0,421gr. ile en hafif toprak altı kısımlara ulaşmıştır.

Bitkilerin 2 yıllık toprak altı kısımlarının ağırlıkları ölçülmüş, en fazla ağırlık 9,7gr.ile Sahil çamında (*P. pinaster* Ait.) ölçülmüştür. Orta ağırlığa sahip türler; kızılçam (*P. brutia* Ten.) 4,6 gr., Fıstık çamında (*P. pinea* L.) 4,5 gr., ve Halep çamı (*P. halepensis* Mill.)3,3 gr., Ebe Sarıçamı(*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) 2,9 gr., Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.)2,4 gr.dır. En hafif ise 1,3 gr. ile Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe)dir.

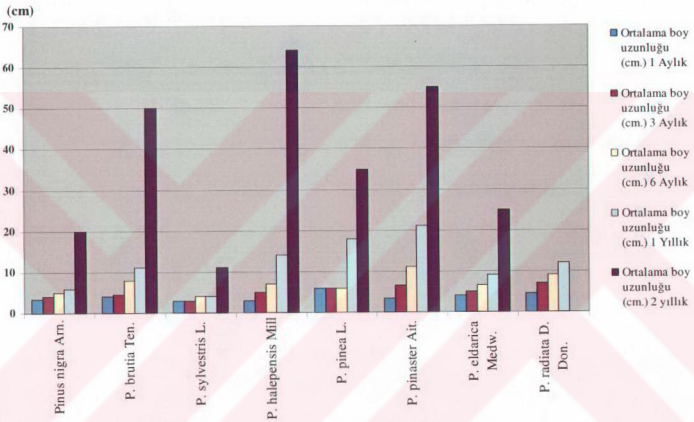
5.4. *Pinus* L. Türlerinin Toprak üstü Kısımlarının Büyüme ve Gelişmesi

5.4.1. Boy Uzaması

Gaziantep Üniversitesi Botanik Bahçesine ekimi yapılan çam (*Pinus* L.) türlerinin toprak üstü kısmının büyüme ve gelişmesi gözlemlenmiştir. Boy ölçümleri 10 günlük periyodlarla incelenmiştir.

Tablo 5.8 *Pinus* L. türlerinin boy uzunluğu

Tür adı	Ortalama boy uzunluğu (cm.)				
	1 Aylık	3 Aylık	6 Aylık	1 Yıllık	2 yıllık
<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i>	3,5	4	5	6	20
<i>P. brutia</i> Ten.	4	4,5	8	11	50
<i>P. sylvestris</i> subsp. <i>hamata</i>	3	3	4	4	11
<i>P. halepensis</i> Mill	3	5	7	14	64
<i>P. pinea</i> L.	6	6	6	18	35
<i>P. pinaster</i> Ait.	3,5	6,5	11	21	55
<i>P. eldarica</i> Medw.	4	5	6,5	9	25
<i>P. radiata</i> D. Don.	4,5	7	9	12	



Şekil 5.11 *Pinus* L. türlerinin boy uzunluklarının karşılaştırılması



A



B



C



D



E



F

Şekil 5.12 Ekimi yapılan tohumların 1 aylık boy gelişimi (A) *Pinus brutia*, (B) *P. eldarica*, (C) *P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana*, (D) *P. pinaster*, (E) *P. pinea*, (F) *P. sylvestris* L.subsp. *hamata*, (G) *P. halepensis*

Bir aylık olan çam (*Pinus* L.) türlerinin boy uzamasında fıstık çamı (*P. pinea* L.) 6 cm. ile en uzun boya ulaştığı gözlenmiştir. Monteri çamı (*P. radiata* D. Don.) 4,5 cm., kızıl çam (*P. brutia* Ten.) ve Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) 4 cm., sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) ve Anadolu karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 3,5 cm. ile orta bir gelişim göstermiştir. Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L.

subsp. *hamata* (Steven) Fomin) 3 cm. ve Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) 3 cm ile en az boy uzaması tespit edilmiştir.

Üç aylık boy uzaması gözlemlendiğinde monteri çamı (*P. radiata* D. Don.) 7 cm. ve sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) 6,5 cm. ile en iyi gelişim gösterirlerken, fıstık çamı (*P. pinea* L.) 6 cm., halep çamı (*P. halepensis* Mill.) 5 cm., Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) 5 cm. ve Kızılçam (*P. brutia* Ten.) 4,5 cm. ile orta seviyede bir büyüme göstermişlerdir. Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 4 cm. ve Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) nda 3,5 cm. ile düşük seviyede bir boy uzaması tespit edilmiştir.

Altı aylık boy uzunlukları ölçüldüğünde sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) 11 cm. monteri çamı (*P. radiata* D. Don.) 9 cm. ve kızıl çam (*P. brutia* Ten.) 8 cm. ile en iyi boy uzaması gözlemlenmiştir. Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) 7 cm., Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) 6,5 cm. ve fıstık çamı (*P. pinea* L.) nda 6 cm. orta seviyede boy uzaması tespit edilmiştir. Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) nda 5 cm. ve Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) nda 4 cm. ile en az boy uzamasının olduğu tespit edilmiştir.

Bir yıllık gelişim sonunda ise bitkilerin boy uzamasında en iyi uzama sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) 21 cm. ve fıstık çamı (*P. pinea* L.) nda 18 cm. ile tespit edilmiştir. Orta seviyede boy uzaması ise halep çamı (*P. halepensis* Mill.) 14 cm., monteri çamı (*P. radiata* D. Don.) 12 cm., kızılçam (*P. brutia* Ten.) 11 cm. ve Eldar Çamında (*P. eldarica* Medw.) 9 cm. ile gözlemlenmiştir. En az boy uzaması Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 6 cm. ve Ebe Sarıçamın (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) da 4 cm ile görülmüştür.

İkinci vejetasyon yılı sonunda bitkilerin boy uzamasında en uzun boy gelişimi Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) 64 cm., sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) 55cm.ve kızılçam (*P. brutia* Ten.)50 cm. tespit edilmiştir. Orta derecede boy uzamasına ulaşan türler; fıstık çamı (*P. pinea* L.) 35 cm., Eldar Çamında (*P. eldarica* Medw.) 25 cm. ve Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 20 cm.dir. En az boy uzaması gösteren Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) 11cm.dir.



Şekil 5.13 Ekimi yapılan tohumların 1 yıllık boy gelişimi (A) *Pinus eldarica*, (B) *P. brutia*, (C) *P. sylvestris* L. subsp. *hamata*, (D) *P. pinea*, (E) *P. halepensis*, (F) *P. pinaster* (G) *P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana*, (H) *P. radiata*



A



B



C



D



E



F



G

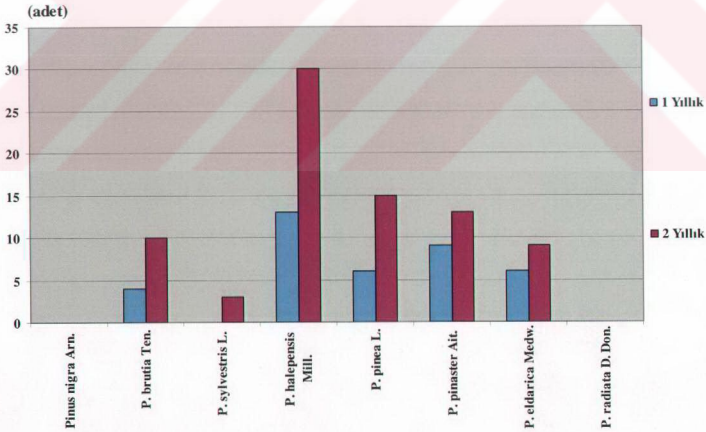
Şekil 5.14 Ekimi yapılan tohumların 2 yıllık boy gelişimi (A) *Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana*, (B) *P. sylvestris* L. subsp. *hamata*, (C) *P. pinea*, (D) *P. brutia*, (E) *P. halepensis*, (F) *P. pinaster* (G) *P. eldarica*,

5.4.2. Yan Dal Gelişimi

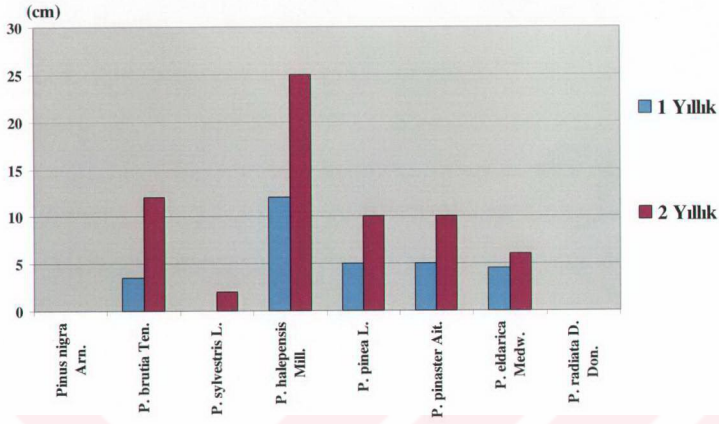
Tohumdan üretimi yapılan bitkilerin bir ve ikinci vejetasyon yılı sonunda yan dallanmaları gözlenmiştir.

Tablo 5.9 Çam (*Pinus L.*) türlerinin bir ve ikinci yıl sonunda yan dal sayısı ve ortalama yan dal uzunlukları

Tür adı	1Yıllık		2Yıllık	
	Yan dal sayısı (adet)	Ortalama yan dal uzunluğu (cm.)	Yan dal sayısı (adet)	Ortalama yan dal uzunluğu (cm.)
<i>Pinus nigra subsp. pallasiana.</i>	-	-	-	-
<i>P. brutia</i> Ten.	4	3,5	10	12
<i>P. sylvestris</i> subsp. <i>hamata</i>	-	-	3	2
<i>P. halepensis</i> Mill.	13	12	30	25
<i>P. pinea</i> L.	6	5	15	10
<i>P. pinaster</i> Ait.	9	5	13	10
<i>P. eldarica</i> Medw.	6	4,5	9	6
<i>P. radiata</i> D. Don.	-	-	-	-



Şekil 5.15 Çam (*Pinus L.*) türlerinin bir ve ikinci yılsonunda yan dal sayısı



Şekil 5.16 Çam (*Pinus* L.) türlerinin bir ve ikinci yılsonunda ortalama yan dal uzunlukları

Bir yıllık toprak üstü kısımlarının büyüme ve gelişmesinde bitkilerin yan dal sayıları ve yan dalların uzunlukları incelenmiş Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) yan dal sayısı 13 adet ile en çok yan dala sahip olduğu gözlemlenmiştir. Sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) 9 adet, fıstık çamı (*P. pinea* L.) 6 adet ve Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) 6 adet ile orta seviyede yan dala sahip olduğu tespit edilmiştir. Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 4 adet ve Kızılçam (*P. brutia* Ten.) ve Ebe Sarıçamında (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) birinci yılsonunda yan dal gelişmemiştir.

Yan dal uzunlukları ise Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) 12 cm. yan dal uzunluğu ile en uzun yan dallara sahip olduğu gözlemlenmiştir. Fıstık çamı (*P. pinea* L.) 5 cm., sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) 5 cm. ve Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) 4,5 cm. ile orta uzunlukta yan dallarının olduğu tespit edilmiştir. En kısa yan dala sahip tür ise kızılçam (*P. brutia* Ten.) 3,5 cm. dir. Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) ve Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) nin yan dalı yoktur.

Toprak üstü kısımlarının incelenmesine 2. yılda devam edilmiş ve en iyi dallanmayı 30 adet yan dal veren Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) türü göstermiştir. Orta

derecede yan dallanma gösterenler; fıstık çamı (*P. pinea* L.) 15 adet, sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) 13 adet, Kızılçam (*P. brutia* Ten.) 10 adet ve Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) 9 adet yan dal vermiştir. En az dallanmayı 3 adet yan dal veren Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin)dir. Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) yan dal gelişmemiştir.

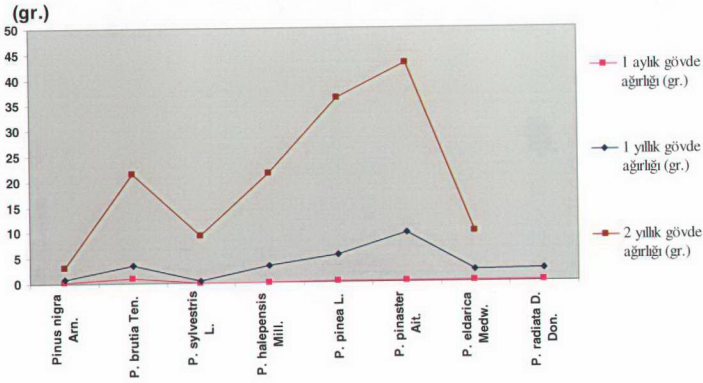
İkinci yılsonunda oluşan yan dalların ortalama uzunluklarında en uzun yan dala 25 cm. ile Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) sahiptir. Orta uzunluktaki yan dallar; fıstık çamı (*P. pinea* L.) 14 cm., Kızılçam (*P. brutia* Ten.) 12 cm., fıstık çamı (*P. pinea* L.) 10 cm. ve sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) 10 cm. dir. Kısa yan dala sahip olan Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) 6 cm. ve Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) 2 cm. uzunluğa ulaşmışlardır.

5.4.3. Toprak Üstü Kısımların Ağırlığı

Gaziantep Üniversitesine introduksiyonu yapılan bitkilerin toprak üstü ağırlıkları bir aylık, bir yıllık ve iki yıllık büyüme süreçleri sonunda ölçülmüştür.

Tablo 5.10 *Pinus* L. türlerinin toprak üstü kısımlarının yaş ağırlıkları

Tür adı	Toprak Üstü Kısımlarının Yaş Ağırlıkları (gr)		
	1 aylık	1 yıllık	2 yıllık
<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i>	0,10	0,843	3,1
<i>P. brutia</i> Ten.	0,90	3,481	21,6
<i>P. sylvestris</i> subsp. <i>hamata</i>	0,06	0,393	9,3
<i>P. halepensis</i> Mill.	0,09	3,285	21,5
<i>P. pinea</i> L.	1,20	5,428	36,3
<i>P. pinaster</i> Ait.	0,20	9,627	43,1
<i>P. eldarica</i> Medw.	0,20	2,366	9,8
<i>P. radiata</i> D. Don.	0,10	2,500	



Şekil 5.17 *Pinus* L. türlerinin toprak üstü kısımlarının yaş ağırlıklarını karşılaştırılması

Bir aylık gelişiminde bitkilerin toprak üstü kısımlarının ağırlıkları gözlemlenmiştir ve sonuçlar şöyledir; en ağır gövdeye fıstık çamı (*P. pinea* L.) 1,20 gr. ve kızıl çam (*P. brutia* Ten.) 0,90 sahiptirler. Sahil çamı (*P. pinaster* Ait) 0,20 gr., Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) 0,20 gr., Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 0,10 gr. ve Monteri çamı (*P. radiata* D. Don.) 0,10gr. ile orta ağırlıktaki gövdeye sahiptirler. En hafif gövdeye ise Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) 0,09 gr. ve Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) 0,06 gr. ile sahiptir.

Bir yıllık gelişimini tamamlayan bitkilerin gövde ağırlıklarında en ağır gövdeye sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) 9,627 gr. ve fıstık çamı (*P. pinea* L.) 5,428 gr. ile sahiptir. Kızılçam (*P. brutia* Ten.) 3,481 gr., Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) 3,285gr. Monteri çamı (*P. radiata* D. Don.) 2,500 ve Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) 2,366 gr. ile orta bir ağırlığa sahiptirler. Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) 0,843 gr. ve Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) 0,393 gr. ile en az ağırlığa ulaşan türler olmuşlardır.

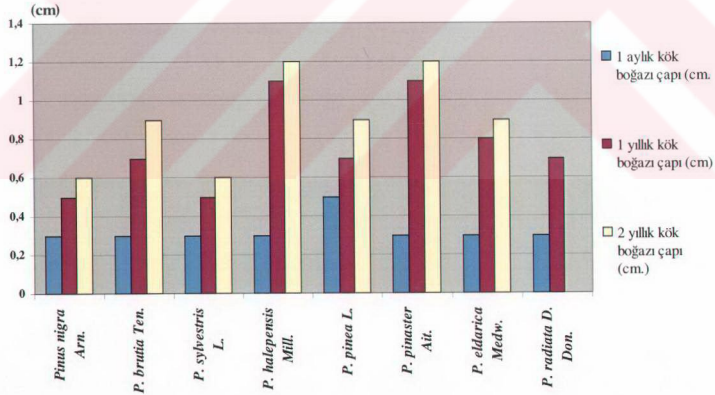
İkinci vejetasyon yılının sonunda bitkilerin gövde ağırlıklarında en ağır gövdeye sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) 43,1 gr. ve fıstık çamı (*P. pinea* L.) 36,3 gr. ile sahiptir.orta derecede gövde ağırlığına sahip türler; Kızılçam (*P. brutia* Ten.)21,6gr.,

Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) 21,5 gr., Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) 9,8 gr. ve Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) 9,3 gr.dir. en hafif gövdeye 3,1 gr. ile Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe)dir.

Gaziantep Üniversitesi Botanik Bahçesinde tohumla üretilen çam (*Pinus* L.) türlerinin 1 aylık ve 1 yıllık kök boğazı çapı uzunlukları aşağıda verilmiştir.

Tablo 5.11 Çam (*Pinus* L.) türlerinin bir aylık, bir yıllık ve iki yıllık kök boğazı çapı

Tür adı	Kök Boğazı Çapları (cm)		
	1 aylık	1 yıllık	2 yıllık
<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i>	0,3	0,5	0,6
<i>P. brutia</i> Ten.	0,3	0,7	0,9
<i>P. sylvestris</i> subsp. <i>hamata</i>	0,3	0,5	0,6
<i>P. halepensis</i> Mill.	0,3	1,1	1,2
<i>P. pinea</i> L.	0,5	0,7	0,9
<i>P. pinaster</i> Ait.	0,3	1,1	1,2
<i>P. eldarica</i> Medw.	0,3	0,8	0,9
<i>P. radiata</i> D. Don.	0,3	0,7	-



Şekil 5.18 Çam (*Pinus* L.) türlerinin bir aylık ve bir yıllık kök boğazı çaplarının karşılaştırılması

Gaziantep Üniversitesi Botanik Bahçesine ekimi yapılan türlerin bir aylık kök boğazı çapı gelişimi fıstık çamı (*P. pinea* L.) 0,5 cm. kök boğazı çapına ulaşarak en

kalın kök boğazına sahiptir. Diğer türler eşit bir gelişme göstererek kök boğazı çapları 0,3 cm. olmuştur.

Bir yıllık büyüme sonunda kök boğazı çapları ölçülmüş en geniş kök boğazına Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) ve sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) 1,1cm. ile ulaştıkları gözlemlenmiştir. Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) 0,8 cm., fıstık çamı (*P. pinea* L.) 0,7 cm. ve kızıl çam (*P. brutia* Ten.) 0,7 cm. gelişerek orta bir kök boğazı çapına ulaşmışlardır. En küçük kök boğazı çapına erişen ise Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) ve Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin.) 0,5 cm. çapa ulaşmışlardır.

İki yıllık büyüme sonunda kök boğazı çapları ölçülmüş en geniş kök boğazına Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) ve sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) 1,2 cm.ile ulaştıkları gözlemlenmiştir. Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) 0,9 cm., fıstık çamı (*P. pinea* L.) 0,9 cm. ve kızıl çam (*P. brutia* Ten.) 0,9 cm. gelişerek orta bir kök boğazı çapına ulaşmışlardır. En küçük kök boğazı çapına erişen ise Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) ve Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin.) 0,6 cm. çapa ulaşmışlardır.

6. TARTIŞMA ve SONUÇ

Yapılan arazi çalışmaları sonunda Gaziantep ili ve çevresinde Flora of Turkey’ e göre 2 türün doğal olarak yayıldığı tespit edilmiştir. Doğal olarak yayılan türler Anadolu Karaçamı (*Pinus nigra* Arn. subsp. *pallasiana*) ve kızıl çam (*P. brutia* Ten.)’dır. Bunun yanında park ve bahçelerde kültüre alınmış olan 4 tür tespit edilmiştir. Gaziantep ve çevresinde kültüre alınan türler; Halep çamı (*P. halepensis* Mill.), fıstık çamı (*P. pinea* L.), sahil çamı (*P. pinaster* Ait.), Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) olarak teşhis edilmiştir.

Gaziantep ve çevresinde doğal yayılışı olan kızılçama (*P. brutia* Ten.) Huzurlu yaylası, Burç (Durantaş), Nur Dağı, Nizip (Altındağ), Sof Dağı ve Yavuzeli (Saraymağara)’de yoğun olarak rastlanılmaktadır. Anadolu Karaçama (*P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe) huzurlu yaylası, Sof Dağı ve Nur Dağında rastlanılmaktadır.

Gaziantep ve çevresinde kültüre alınan türler genellikle park ve bahçelerde yetiştirildikleri tespit edilmiştir. Ayrıca son yıllarda ülkemizde kültüre alınan Monteri çamı (*P. radiata* D. Don.) ve Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) tarafımızdan Gaziantep Üniversitesi Botanik Bahçesinde kültüre alınmıştır.

Doğal olan ve kültüre alınan 6 *Pinus* L. türü, Monteri çamı (*P. radiata* D. Don.) ve Sarıçam (*P. sylvestris* L. subsp. *hamata*) Gaziantep Üniversitesi Botanik Bahçesinde introduksiyonu yapılmıştır.

İntroduksiyonu yapılan çam (*Pinus* L.) türlerinin tohum özellikleri incelendiğinde; tohum uzunluğu, tohum çapı ve ağırlığı bakımından en büyük tohum boyu 16 cm., çapı 9 cm. ve 100 dane ağırlığı 69,000 gr. gelen fıstık çamı (*P. pinea* L.) olmuştur. En küçük tohum ise 5 cm. boyu, 3 cm. çapı ve 0,945 gr. 100 dane ağırlığı ile Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) tohumudur. Bununla birlikte en büyük tohumun kanadı yok ya da çok küçük, en küçük tohumun kanatları ise oldukça büyük olduğu saptanmıştır.

Çalışmamızda tohumla introduksiyonu yapılan türlerin çimlenmeleri gözlenmiş mart ve nisan aylarında ekim yapılarak çimlenme sonuçları karşılaştırılmıştır. Mart ayında çimlenme oranları %3,5 -%93,3 arasında değişmektedir. Fıstık çamı (*Pinus pinea* L.) %93,3 ile iyi çimlenme gösterirken, Anadolu Karaçamı (*P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe) %3,5 oranı ile kötü bir çimlenme göstermiştir. Nisan ayında yapılan ekim de ise çimlenme oranları % 8,5-%84,7 arasında değişmektedir.

Türlerin çimlenme oranları mart ve nisan aylarında karşılaştırıldıklarında türlerin oranları değişmekte olduğu gözlenmiştir. Buna göre; fıstık çamı (*Pinus pinea* L) ve sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) mart ayında ekimi yapılmalıdır. Anadolu Karaçamı (*P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe), kızılçam (*P. brutia* Ten.), Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin), Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) ve Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) nisan ayında ekimi yapıldığında çimlenme oranı daha yüksek çıktığından nisan ayında ekimi yapılmalıdır.

İntroduksiyonu yapılan çam (*Pinus* L.) türlerinin toprak altı büyüme ve gelişmesi 1 aylık, 3 aylık, 6 aylık, 1 yıllık ve 2 yıllık değerleri incelenmiş ve elde edilen veriler değerlendirildiğinde; aylık türlerin kazık kök uzunluğu 9-16 cm. arasında değişmektedir.16 cm. uzunlukla en uzun kazık köke fıstık çamı (*P. pinea* L.)'dır. Anadolu Karaçamı (*P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe), kızılçam (*P. brutia* Ten.), Halep çamı (*P. halepensis* Mill.), Sahil çamı (*P. pinaster* Ait.), Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) ve Monteri çamı (*P. radiata* D. Don.) 11–13 cm. ile orta uzunlukta ve birbirine yakın değerlere ulaşmışlardır. En kısa kazık kök uzunluğuna 9 cm. uzunlukla Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) sahip olduğu gözlenmiştir.

Üç aylık değerler 14–18 cm. arasında değişmekte olup en uzun kazık köke 18 cm. uzunlukla Anadolu Karaçamı (*P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe) ve en kısa uzunluğa ise 14 cm. uzunlukla Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin)'dır. Diğer türler 16–17 cm. arasındadır.

Altı aylık büyüme ve gelişme sonundaki verilerde ise kazık kök uzunluğu16–20 cm. arasında değişmekte olup; en uzun kazık köke Anadolu Karaçamı (*P. nigra* Arn.

subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe) 20 cm. ile ulaşmıştır. En kısa kazık kök uzunluğu 16 cm. uzunlukla Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) türüdür. Diğer türlerin kazık kök uzunlukları 18–19 cm.dir.

Bir yıllık çam (*Pinus* L.) türlerinin kazık kök uzunluğu incelendiğinde 16,5–22 cm. arasında değişmekte olup; kazık kökü en uzun olan türler Anadolu Karaçamı (*P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe) ve kızılçam (*P. brutia* Ten.) 22 cm. büyüklüğündedir. Sahil çamı (*P. pinaster* Ait.), Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.), fıstık çamı (*P. pinea* L.) ve Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) 20 cm. uzunluğa ulaşmışlardır. En kısa kazık kök ise Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) nda 16,5 cm. dir.

İki yıllık çam (*Pinus* L.) türlerinin kazık kök uzunluğu incelendiğinde 30–21 cm. arasında değişmekte olup; en uzun kazık köke 30 cm. ile Sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) sahiptir. En kısa kazık kök ise Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) nda 21 cm. dir.

Bu verilerde görüldüğü gibi çam (*Pinus* L.) türleri ilk yılında toprak altı kısımları toprak üstü kısımlarına oranla daha iyi gelişir. Kurak bölgelerde yetişen bitkilerin sudan daha iyi yararlanmak için kökleri daha iyi gelişerek, daha derine iner. Nemli yerlerde yetişen bitkiler ise topraktaki neme kolayca ulaştıklarından kazık kökleri fazla gelişmemektedir. Ebe Sarıçamın (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) kazık kökünün diğer türlere oranla daha kısa olması bitkinin genetik yapısı ve iklim şartlarıyla doğrudan etkilidir.

Tohumla üretimi yapılan bitkilerin kazık kök uzunluğunun yanında yan kök sayıları da gözlemlenmiş sonuçlar değerlendirildiğinde; bir aylık bitkilerde 28 adet yan kök sayısı ile sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) iyi yan kök gelişimi göstermiştir. 7 adet yan kök sayısı ile Anadolu Karaçamı (*P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe) kötü bir gelişim göstermiştir.

Birinci vejetasyon yılı sonunda 51 adet yan kök sayısı ile fıstık çamı (*P. pinea* L.) iyi bir yan kök sistemi gösterirken, 26 adet yan kök sayısı ile Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) ve kızılçam (*P. brutia* Ten.) kötü bir yan kök sistemi göstermişlerdir.

İkinci vejetasyon yılı sonunda 20 adet yan kök sayısı ile Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.), 19 adet yan kök sayısı ile de sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) ve Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) iyi yan kök sistemi oluşturmuşlardır. 8 adet yan kök sayısı ile kötü yan kök sistemi gelişimi göstermiştir.

İntrodüksiyonu yapılan çam (*Pinus* L.) türlerinin yan kök sistemi verilerine bakıldığında birinci vejetasyon yılı sonunda kazık kök gelişimine paralel olarak yan kök sayısı da hızlı gelişme göstermiştir. İkinci vejetasyon yılı sonunda ise yine kazık kök gelişimine paralel olarak yan kök gelişiminin yavaşladığı tespit edilmiştir. Primer yan köklerin, sayılarının ikinci yılsonunda azalmasına karşın kalınlaşarak sekonder yan kökler için uygun duruma geldikleri gözlemlenmiştir. Sekonder yan kökler primer yan kökler üzerinden geliştiği tespit edilmiştir.

İntrodüksiyonu yapılan türlerin kök boğazı çapları 1 aylık, 1 yıllık ve 2 yıllık dönemlerde ölçülmüştür. Sonuçlar değerlendirildiğinde; 1 aylık bitkilerin kök boğazı çapları ortalama 0,3–0,5 cm. olduğu gözlenmiştir. Fıstık çamı (*P. pinea* L.) 0,5 cm. ile en geniş kök boğazına ulaştığı gözlemlenmiştir. Diğer türlerin kök boğazı çapları ortalama 0,3 cm. olmuştur.

1 yıllık bitkilerin kök boğazı çapları ortalama 0,5–1,1 cm. arasında değiştiği tespit edilmiştir. En geniş kök boğazına 1,1 cm. ile sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) ve Halep çamı (*P. halepensis* Mill.)'nin ulaştığı gözlemlenmiştir. En küçük çapa 0,5 cm. ile Anadolu Karaçamı (*P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe) ile Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin)'da tespit edilmiştir.

2 yıllık bitkilerin kök boğazı çapları 0,6–1,2 cm. arasında değişmektedir. En geniş kök boğazına 1,2 cm. ile Sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) ve Halep çamı (*P. halepensis* Mill.)'nin ulaştığı gözlemlenmiştir. En küçük çapa 0,6 cm. ile Anadolu Karaçamı (*P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe) ile Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin)'da tespit edilmiştir.

Çam (*Pinus* L.) türlerinin kök boğazı çaplarında Anadolu Karaçamı (*P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana*) ve Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) diğer türlere oranla daha az geliştiği görülmüştür. Bu bitkinin genetik yapısı ve iklim şartlarıyla doğrudan etkilidir.

Tohumdan üretimi yapılan bitkilerin yaş olarak toprak altı kısımlarının ağırlıkları gözlenmiştir. 1 aylık bitkilerin toprak altı ağırlığı 0,02–0,10 gr. arasında değişmektedir. Fıstık çamı (*P. pinea* L.) ve Kızılçam (*P. butia* Ten.) 0,10gr. İle en fazla kök ağırlığına ulaşmışlardır. En hafif kök ise 0,02 gr. ağırlıkla Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) sahiptir.

1 yıllık bitkilerin kök ağırlıkları değerlendirildiğinde toprak altı kısımların ağırlıkları 0,421–5,253 gr. arasında değişmektedir. En ağır kök Sahil çamında (*P. pinaster* Ait.) 5,253 gr. ile tespit edilmiştir. En hafif kök ağırlığı ise 0,421 gr. ile Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) nda tespit edilmiştir.

2 yıllık bitkilerin kök ağırlıkları değerlendirildiğinde toprak altı kısımların ağırlıkları 9,7–1,3 gr. arasında değişmektedir. En ağır kök Sahil çamında (*P. pinaster* Ait.) 43,3 gr. ile tespit edilmiştir. En hafif kök ağırlığı ise 1,3 gr. ile Anadolu Karaçamı (*P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe) da tespit edilmiştir.

Çam (*Pinus* L.) türlerinin toprak altı kısımlarının ağırlıklarında ikinci vejetasyon yılı sonunda Anadolu Karaçamının (*P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe) diğer türlere oranla daha az geliştiği görülmüştür. Bu bitkinin genetik yapısı ve iklim şartlarıyla doğrudan etkilidir.

İntrodüksiyonu yapılan türlerin 1 aylık toprak üstü boy gelişimi yapılan ölçümler sonucu elde edilen veriler değerlendirildiğinde; bir aylık gelişim sonunda türlerin ortalama boy uzunluğu 3–6 cm. arası değişmektedir. Fıstık çamı (*P. pinea* L.) 6 cm. boya ulaşarak en iyi boy gelişimi göstermektedir. Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) ve Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) 3 cm. boy uzunluğu ile kötü gelişim göstermişlerdir. Diğer türler 3,5–4,5 cm. arası uzunluğa ulaşmışlardır.

Bir yıllık büyüme ve gelişme sonunda toprak üstü boy uzunluğu değerlendirildiğinde; en iyi boy uzunluğuna sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) 21 cm. ve fıstık çamı (*P. pinea* L.) 18 cm. boya ulaşmışlardır. Orta gelişim gösteren Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) 14 cm., kızıl çam (*P. butia* Ten.) 11 cm. ve Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) 9 cm. boy uzunluğuna sahiptirler. Anadolu Karaçamı (*P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe) 6 cm. ve Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L.

subsp. *hamata* (Steven) Fomin) 4 cm. boy uzunluğu ile kötü bir gelişim göstermişlerdir.

İkinci yıl sonunda toprak üstü kısımların boy uzaması değerlendirildiğinde ise; Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) 64 cm., sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) 55 cm. ve kızılçam (*P. brutia* Ten.) 50 cm. uzunluk ile iyi gelişim tespit edilmiştir. Fıstık çamı (*P. pinea* L.) 35 cm. ve Eldar Çamı (*P. eldarica* Medw.) 25 cm. boy uzunluğuna ulaşarak orta bir büyüme göstermiştir. Kötü gelişme gösteren türler ise; Anadolu Karaçamı (*P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe) 20 cm. ve Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) 11 cm. dir.

Bir aylık, bir yıllık ve iki yıllık çam (*Pinus* L.) türlerinin boy uzaması incelendiğinde birinci yıl büyüme yavaş olmaktadır. Bunun sebebi; ilk yıl bitki topraktan nemini almak için kök büyümesine öncelik vermesidir. İkinci yıl ise toprak üstü kısımlarının büyüme ve gelişmesi daha hızlıdır. Ayrıca; bitki türünün genetik yapısı ve iklim şartlarına gösterdiği adaptasyona bağlı olarak kurak bölgelerde yetişen bitkiler daha kısa boya sahip olurken, nemli yerlerde yetişen bitkiler daha uzun boya sahiptirler.

Çam (*Pinus* L.) türlerine ait elde bulunan büyüme ve gelişme verileri karşılaştırıldığında; bitkinin genetik yapısına, yetiştiği toprak özelliklerine ve iklim şartlarına bağlı olarak birinci yılda bitkinin toprak altı kısmı toprak üstü kısmından yaklaşık iki, üç kat daha iyi gelişerek yan kökleri ile toprağa tutunduğu tespit edilmiştir. Birinci yıldan sonra topraktan nemini alabilecek düzeyden sonra bitkinin toprak üstü kısmı gelişmesi daha hızlanmaya başladığı tespit edilmiştir. Bitkinin ikinci yılındaki boy uzaması ilk yıldan 3-5 kat daha çoktur.

Tohumdan üretimi yapılan bitkilerin birinci ve ikinci vejetasyon yılı sonunda yan dallanma özellikleri gözlemlenmiştir.

Birinci vejetasyon yılı sonunda 13 adet yan dal sayısı ve ortalama 12 cm. yan dal uzunluğu ile Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) en iyi dallanmayı göstermiştir. Anadolu Karaçamı (*P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe) ve Kızılçam (*P. brutia* Ten.) da ise birinci vejetasyon yılı sonunda yan dallanma görülmemiştir.

İkinci vejetasyon yılı sonunda 30 adet yan dal sayısı ve ortalama 25 cm. yan dal uzunluğu ile Halep çamı (*P. halepensis* Mill.) en iyi dallanmayı göstermiştir. Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) nda 3 yan dal sayısı ve ortalama 2 cm. yan dal uzunluğu ile kötü bir yan dallanma görülmüştür. Anadolu Karaçamı (*P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe) da ikinci vejetasyon yılı sonunda yan dallanma tespit edilmemiştir.

Yan dallanma bitkilerin gelişmesi ile birlikte olmaktadır. Toprak üstü kısımlarda en az gelişmeyi gösteren Anadolu Karaçamı (*P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe) ve Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) yan dallanmada da en az gelişmeyi göstermişlerdir. Bunun bitkilerin genetik yapısı ve iklimsel faktörlerle dorudan etkilidir.

Tohumdan üretimi yapılan bitkilerin yaş olarak toprak üstü kısımlarının ağırlıkları gözlenmiştir.

Birinci aylık bitkilerde toprak üstü kısımlarının yaş ağırlığı 0,10–1,20 gr. arasında değişmektedir. Fıstık çamı (*P. pinea* L.) 1,20 gr. en ağır gövdeye sahiptir. Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) 0,06 gr. ile en hafif gövde oluşturmuşlardır.

Bir yıllık bitkilerin toprak üstü ağırlıkları 9,627–0,393 gr. arasında değişmekte olup; sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) 9,627 gr. ile en ağır gövdeye sahip olmuştur. Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) 0,393 gr. ile en hafif gövdeyi oluşturmuştur.

İki yıllık bitkilerin toprak üstü ağırlıkları 43,1–3,1gr. arasında değişmekte olup; sahil çamı (*P. pinaster* Ait.) 43,1 gr. ile en ağır gövdeye sahip olmuştur. Anadolu Karaçamı (*P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe) 3,1gr ile en hafif gövde ağırlığına sahiptir.

Çam (*Pinus* L.) türlerinin toprak üstü kısımlarının ağırlıklarında ikinci vejetasyon yılı sonunda Anadolu Karaçamının (*P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe) diğer türlere oranla daha az geliştiği görülmüştür. Bu bitkinin genetik yapısı ve iklim şartlarıyla doğrudan etkilidir.

Yıllık gözlemlerde büyüme ve gelişmenin mart ayında başlayıp eylül ayı sonunda durduğu tespit edilmiştir.

7. ÖNERİLER

Gaziantep ili ve çevresinde yapılan arazi çıkışlarında 2 tür doğal olarak ve 4 türde kültürde yetiştirilen 6 tür tespit edilmiştir. Monteri çamı (*Pinus radiata* D. Don.) ve Ebe Sarıçamı (*Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven) Fomin) tarafımızdan kültüre alınmıştır. Bu türlerin büyüme ve gelişimlerini devam ettirdiği, Gaziantep iklim ve toprak yapısına adaptasyon gösterdiği tespit edilmiştir. İlimizde kültürde yetiştirilmesi önerilmektedir.

Pinus L. türlerinin iklim ve toprak isteklerinin çok geniş bir toleransa sahip olmasından ötürü step alanlarda *P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe, *Pinus sylvestris* L. subsp. *hamata* (Steven)'nın ve çorak alanlarda ise *P. eldarica* Medw., *P. halepensis* Mill., *P. brutia* Ten.'nın ağaçlandırma çalışmalarında kullanılması önerilmektedir.

Pinus L. türlerinin hepsi kazık köklerinin iyi gelişmesi ve yan köklerinin çok sayıda olması nedeniyle toprağa çok iyi tutunduğu tespit edilmiştir. Bu nedenle *Pinus* L. türlerinin toprak kaymasını önleyeceğinden erozyonla mücadelede kullanılması önerilmektedir.

Pinus L. türlerinin hepsi her dem yeşil olmasından dolayı park ve bahçelerin süslenmesinde (peyzajında) kullanılması önerilir.

Pinus L. türlerinin odunu değerli olduğundan ilimizde yetiştirilip çoğaltılarak sanayi için gerekli olan kerestelerin başka bölgelerden gelmesinin yerine buradan karşılanabileceği ve bu anlamda *P. eldarica* Medw., *P. brutia* Ten. ve *P. nigra* Arn. subsp. *pallasiana*'nın yetiştirilmesinin daha uygun olacağı düşünülmektedir.

Pinus L. türlerinin hepsi tohumdan üretimi yapıldıktan sonra toprak altı ve toprak üstü büyüme ve gelişmesi gözlendiğinde ikinci vejetasyon yılı sonunda fidanların ağaçlandırma için toprağı ile birlikte alınarak dikimi yapılması önerilir.

Arazi çıkışlarında Gaziantep ilinde ve çevresinde bulunan Huzurlu Yaylası, Sof Dağı ve Nur Dağı'nda yaşayan yöre halkının burada doğal olarak yetişen çam ağaçlarını yakacak ihtiyacını karşılamak için bilinçsizce tahrip ettiği görülmüştür. Floramızın tahribini önlemek için bu bölgeler koruma altına alınmalı ve halk bilinçlendirmelidir.

Bu çalışmada *Pinus* L. türlerinin hepsi iki yıllık toprak altı ve toprak üstü kısımlarının biyoeolojik özellikleri incelenmiştir. Kültürde yetiştirilecek çam ağaçlarının tespit edilmesinde, park bahçelerin süslenmesinde ve büyük miktarlarda para harcanarak yapılan ağaçlandırma (ormanlık oluşturulması, refüjlerin yeşillendirilmesi, piknik alanlarının düzenlenmesi, vb çalışmalar için) çalışmalarında yararlanılabilir.

İlerideki çalışmalarda *Pinus* L. türlerinin farklı toprak tiplerinde gelişimi ve çam ağacı zararlılarına karşı koruma konularında çalışmalar yapılarak yeni veriler ortaya konulmalıdır.

8. KAYNAKLAR

- Agamirov, Ü ve Ark. (1961) *Azerbaycanın Ağaç ve Çalı Bitkileri*, I. Cilt, Azerbaycan Bilimler Akademisi Matbaası, 314 syf. Bakü.
- Agamirova, M (1974) *Pinus Türlerinin İntroduksiyonu*, Doktora tezi, Moskova Üniversitesi, 260 syf.
- Akman, Y (1990). *İklim ve Biyoiklim*, Palme Yayınları, Ankara.
- Akgül- Yılmaz (1991), Türkiye'de Fıstıkçamının (*Pinus pinea* L.) Ekolojik Özellikleri Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten No:215 Ankara.
- Altınayar, G (1987). *Bitki Bilimi Terimleri Sözlüğü*, DSİ Basım ve Foto-Film İşletme Müdürlüğü Matbaası, Ankara.
- Anonim (1968). *Gaziantep il Yıllığı*, Gaziantep Valiliği Yayınları, Gaziantep Valiliği, Gaziantep.
- Anonim (1972). *Gaziantep ili Toprak Envanter Raporu*, Köy İşleri Bakanlığı Toprak Su Genel Müdürlüğü, Yayın No: 162, Ankara.
- Anonim (1973). *Cumhuriyetin 50. Yılında Gaziantep*, Gaziantep Valiliği Yayınları, Gaziantep.
- Anonim (1987). *Kızılçam El Kitabı*, Orman Araştırma Enstitüsü Yayınları, Muhtelif Yayınlar Serisi:52, s.36, Ankara.
- Anonim (1989). *Sarıçam Ağaçlandırma Uygulama projesi*, Gaziantep Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Baş Mühendisliği Gaziantep.
- Anonim (1995). *Gaziantep 95, Gaziantep Valiliği İl Turizm Müdürlüğü, Gaziantep Valiliği Yayınları*, Gaziantep.

Anonim (1999). *Hava Durumu Kayıtları*. Gaziantep Meteoroloji Müdürlüğü, Gaziantep.

Anonim (2000). *Gaziantep Çevre Durum Raporu, Gaziantep Valiliği İl Çevre Müdürlüğü*, Gaziantep.

Anonim (2002). *Hava Durumu Kayıtları*, Gaziantep Meteoroloji Müdürlüğü, Gaziantep.

Anonim (2003). *Hava Durumu Kayıtları*, Gaziantep Meteoroloji Müdürlüğü, Gaziantep.

Anonim (2004). *Hava Durumu Kayıtları*, Gaziantep Meteoroloji Müdürlüğü, Gaziantep.

Anşin, R (1988). *Tohumlu Bitkiler I. Cilt, Gymnospermae*, K.T.Ü., Orman Fakültesi Genel Yayın No:15, Trabzon.

Anşin, R. ve Özkan, Z (1993). *Tohumlu Bitkiler (Spermatophyta) Odunsu Taksonlar*, Trabzon.

Aslan, S (1991). Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde İyi Gelişim Gösteren Bazı İğne Yapraklı Ağaç Türlerinin Seçimi (1988 Yılı Sonuçları), Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Seri No:216, Ankara.

Aslan, S. ve Uğurlu, S (1986). Kızılçam (*Pinus brutia* Ten.), Halepçamı (*Pinus halepensis* Mill.) ve Elderika Çamı (*Pinus eldarica* Medw.) Orijinlerinin Tohum, Fidecik ve Fidan Özellikleri Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Seri No:165, 54 s., Ankara.

Ata, C., ve Demirci, A., (1992). *Silvikültürün Temel Prensipleri (Silvikültür I)* K. T. Ü. Orman Fakültesi Ders Teksirleri Serisi No:42, s.88–90, Trabzon.

Atay, İ., (1988). *Kent Ormancılığı*, İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ. Ü. Yayın No:3512, Orman Fakültesi Yayın No:393, s.160, İstanbul.

Boissier, E (1884). *Flora Orientalis*, Cilt 1–5, Geneve.

- Baytop, T. (1994). *Türkçe Bitki Adları Sözlüğü*, Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, TDK Yayın No: 578.
- Davis, P. H. Vd (1965–1988). *Flora of Turkey and the East Aegan Islands*, V:I-X, Edinburg Üniversitesi Matbaası, Edinburg.
- Eliçin, G., (1981). *Fıstıkçamı (Pinus pinea L.)'nın Yayılışı Hakkında Bazı Görüşler*, İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, Cilt 31, Sayı 1, s.90-91, İstanbul.
- Erten, P., Sözen, R (1988). *Sahilçamı (Pinus pinaster Ait.)'nın Bazı Fiziksel ve Mekanik Özellikleri*, Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten Seri No:200, Ankara.
- Fritts, H. C (1976). *Tree rings and Climate*, Academic Press, London.
- Gökdemir, Ş., (1991). *Sahilçamı ve Kızılçam'da Tohum Büyüklüğü ve Ağırlığının Çimlenme Yüzdesine, Fidan Boyuna, Fidan Kalitesine Etkisi*. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Dergi Serisi, Cilt 37,Sayı:1,No:73, Ankara.
- Grossheim, A.A. (1939- 1967). *Flora Kafkasya* , 2. baskı, 7 cilt, Baku, Moskova ve Leningrad.
- Güner, A. vd., (2000). *Flora of Turkey and East Aegean Islands* (Supplement 2), Vol.11, Edinburgh Univ. Press, Edinburgh.
- Handel-Mazetti,H.,(1909). *Bericht Über die Im Sommer, Durchgeführte*.
- Heywood, V. H., Tutin, G.T., Burges, N.A., et al. *Flora Europaea*, Vols. 1 (1964), 2 (1968), 3 (1972), 4 (1976), 5 (1980), Cambridge Univ. Pres.
- İncik, F. (2004). *Gaziantep Florasında Bulunan Quercus L.(meşe) Türlerinin Tespiti ve Biyoekolojik Özelliklerinin İncelenmesi* Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep
- Kalelioğlu, E. (1972). *Gaziantep Yöresinin Fiziki Coğrafyası*, Ankara Univ. Basımevi, Ankara.
- Kasaplıgil, B., (1978). *Past and Present Pines of Turkey*, Phytologia, Vol.40 (2).07060 USA.

- Kayacık, H., (1980). *Orman ve Park Ağaçlarının Özel Sistematiği I. Gymnospermae*, İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No:2642/281, s.235, İstanbul.
- Kolesnikov, N. F (1974). *Odonlu Bitkilerde Kök Sisteminin İncelenmesinde Kullanılan Metotlar*. Ders Kitabı, 296. sayfa. Nauka Basımevi. Moskova.
- Kotschy, T. (1858-892). *Die Eichen Europas und des Orients*. Wien et Olmuz.
- Köy İşleri Topraksu Müdürlüğü (1972). *Gaziantep İli Toprak Kaynağı Envanter Raporu*, Yayın No: 246, Ankara.
- Krause, K. (1932). Über die Vegetation Sverhältnisse des nordöstlichen Kleinasiens, Englers Bot. Jb.65:349-379.
- Meikle, R.D., (1985). *Flora of Cyprus*, Vol. 2, R.B.G. Kew, Edinburg.
- Memiş, R. (1999). *Budağan Dağı (Kütahya) Florası*, Dumlupınar Üniv., Fen Bilimleri Enst., Yüksek Lisans Tezi, Kütahya.
- Mirov, N. T., (1967). *The Genus Pinus*, The Ronald Press Company, New York.
- Ormancılık Araştırma Enstitüsü, (1987). *Türkiye Orman Varlığı*, Muhtelif Yayınlar Serisi. No:48, Ankara.
- Özhatay, N., Kültür, Ş., Aksoy, N. (1994). Check-List of additional Taxa of the Supplement Floraof Turkey, *Doğa Türk Botanik Derg.*, Vol. 18, 6 : 497-514.
- Post, G. E. (1932). *Flora of Syria, Palestine and Sinai*, From taurus to Ras Muhammed and from Mediterranean sea to The Syrian Desert (2nd.ed. revised by J.E. Dinsmore), American Press, Beirut.
- Saatçioğlu, F., (1976). *Silvikültür I. Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri I*. Ü. Orman Fakültesi Yayınları, No:2187/222, s.423, İstanbul.
- Schwarz, O., 1936, *Die Vegetation Verhältnisse Westanatolian*, Englers Bot. Jb., 67:297-436

Selik, M (1963). *Kızılçam (Pinus brutia Ten)'in Botanik Özellikleri Üzerine Araştırmalar ve Bunların Halep Çamı (Pinus halepensis Mill.) ile Mukayesesi*, Yenilik Basımevi, İstanbul.

Sivacıoğlu A (1996) *Pinus slyvestris* L (Ebe Sarıçamı), *Pinus nigra subsp. pallasiana* Arnold. subsp. *pallasiana* (Lamb) Holmboe (Anadolu Karaçamı), *Abies bornmülleriana* Mattf (Uludağ Göknarı), *Fagus Orientalis* Lipsky (Doğu Kayını) Ve Meşe Türlerinin Işık İhtiyaçları, (Yüksek Lisans Tezi), Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın.

Stearn, W.T., (1967). *Botanical Latin*, P. 566, Edinburg.

TÜBİTAK - *Türkiye Taksonomik Tür Veritabanı*. <http://bioces.tubitak.gov.tr>

Tutin, T. G. et all (1964–1976). *Flora Europaea*, Vol.1–4, Chambridge At the Üniv. Press.

Ürgenç, S., (1986) *Ağaçlandırma Tekniği*, İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ. Ü. Yayın No:3314, Orman Fakültesi Yayın No:375, s.525, İstanbul.

Yaltırık, F., (1988). *Dendroloji Ders Kitabı I Gymnospermae* İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ. Ü. Yayın No:3443, Orman Fakültesi Yayın No:386, İstanbul.

Yayla, F., (2003). *Gaziantep İlinde yayılış Gösteren Yabani Rosa L. Türlerinin tespiti ve Gaziantep Üniversitesi Botanik Bahçesine İntroduksiyonu* Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 79 sayfa, Gaziantep.

Zeynalov, Y., (1988). *Bakü Botanik Bahçesinde Orta Asya Yemişen Türlerinin Mevsimi Gelişim Dinamikliği (Fenolojik)*, Azerbaycan E.A.'ın Haberler Bülteni, NO:1, Bakü.

Zeynalov, Y., (1996). *Kars İlinde Yetiştirilebilir Üvez (Sorbus L.) Genuslarına Ait Olan Bazı Türlerin Biyokolojik Özellikleri*, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Cilt:3, Sayı 3–4, Kars

Zeynalov Y., (1998). *Bakü Botanik Bahçesinde Yetiştirilen Ağaç ve Calı Bitkilerinin İntroduksiyonu Sonuçları*, Flora araştırmaları kitabı, Bakü Dövlət Ünversitesinin matbası.

Zohary, M (1973). *Geobotanical Foundations of the Middle East*, Band 1,2, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

