

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

***Pistacia lentiscus* L. (SAKIZ AĞACI)'DA AĞAÇ ÇAPI, BOYU VE  
ÜRETİM DÖNEMİNİN SAKIZ VERİMİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Levent MORKAN**

**KASIM 2009**

**TRABZON**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

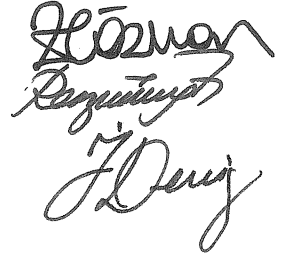
***Pistacia lentiscus* L. (SAKIZ AĞACI)'DA AĞAÇ ÇAPI, BOYU VE  
ÜRETİM DÖNEMİNİN SAKIZ VERİMİNE ETKİSİ**

**Orm. Müh. Levent MORKAN**

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde  
"Orman Yüksek Mühendisi"  
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 07.10.2009  
Tezin Savunma Tarihi : 11.11.2009**

**Tez Danışmanı : Prof. Dr. Zafer Cemal ÖZKAN  
Jüri Üyesi : Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU  
Jüri Üyesi : Prof. Dr. İlhan DENİZ**



**Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU**

**Trabzon 2009**

## ÖNSÖZ

‘*Pistacia lentiscus* L. (Sakız Ağacı)’da Ağaç Çapı, Boyu ve Üretim Döneminin Sakız Verimine Etkisi’ adlı bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalında, 2008–2009 yılları arasında Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Çalışmanın başlangıcından hazırlanmasına kadar geçen sürede değerli fikir ve katkılarıyla çalışmamı yönlendiren Sayın Hocam Prof. Dr. Zafer Cemal ÖZKAN’a teşekkür ve şükranlarımı sunarım.

Çalışmamda bana başından beri yardımlarını esirgemeyen başta Arş. Gör. Dr. Sefa AKBULUT’a, Ören İşl. Şefi Ertem ÜNAL’a Gökova İşl. Şefi Türkay KARAÇAY’a Ağaçlandırma Şefi Nil ÖZBEDEL’e ve İzmir Ormancılık Araştırma Enstitüsüne teşekkür ederim.

Hem bilime hem de ülke ekonomisine katkıda bulunacağına inandığım bu çalışmanın ilgililere yararlı olması dileğiyle.

Levent MORKAN  
Trabzon 2009

## İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ .....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET .....	V
SUMMARY .....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	VII
TABLolar DİZİNİ.....	IX
SEMBOLLER DİZİNİ .....	X
1. GENEL BİLGİLER .....	1
1.1. Giriş.....	1
1.2. Sakızın Tarihçesi .....	3
1.3. Sakız Ağacı'nın Dünyada ve Ülkemizde Yayılışı.....	3
1.4. Sakız Ağacı'nın Taksonomisi ve Biyolojik Özellikleri.....	4
1.5. Sakız'ın Farmakolojik Özellikleri ve Halk Kullanımı .....	6
1.6. Sakız'ın Ekonomik Değeri ve Geleceği .....	8
1.7. Geçmişten Günümüze Kadar Gelen Sakız Üretim İşlemleri.....	10
1.8. Sakız Kalite Sınıflarına Ayrılması ve Kimyasal Bileşimi.....	12
1.9. Gübreleme ve Zararlıları .....	14
1.10. Sakız Ağacının İklim ve Toprak İstekleri .....	14
1.11. Sakız Verimine Etki Eden Diğer Faktörler .....	15
1.12. Sakız Yetiştiriciliği ve Üretim Denemeleri .....	15
1.12.1. Üretim Yoluyla Sakız Ağacı Yetiştirilmesi.....	16
1.12.1.1. Tohumdan Üretim .....	16
1.12.1.2. Aşı ve Çelikten Üretim.....	16
1.12.2. Doğadaki Mevcut Sakız Bitkilerinin Islah Edilmesi .....	18
1.12.2.1. Hemen Ürün Alınabilecek Sakız Ağaçları .....	19
1.12.2.2. 1-2 Yıl Sonra Ürün Alınabilecek Sakız Ağaçları .....	19
1.12.2.3. 4-5 Yıl Sonra Ürün Alınabilecek Sakız Ağaçları .....	20
1.13. Araştırma Alanına Ait Genel Bilgiler.....	21
2.13.1. Coğrafi Konum.....	21

2.13.2.	Jeolojik Yapı ve Toprak Özellikleri .....	22
2.13.3.	İklim Özellikleri .....	23
2.	YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	24
2.1.	Materyal.....	24
2.2.	Yöntem .....	24
2.2.1.	Çalışma Alanının Belirlenmesi ve İstatistiksel Değerlendirme Yöntemleri .....	24
2.2.2.	Hazırlık ve Arazi Çalışmaları.....	25
3.	BULGULAR VE TARTIŞMALAR.....	28
3.1.	İstatistiksel Analizler .....	30
3.1.1.	Birinci Dönem, Ağaç Çapı- Sakız Miktarı Arasındaki İlişki .....	30
3.1.2.	İkinci Dönem, Ağaç Çapı- Sakız Miktarı Arasındaki İlişki .....	31
3.1.3.	Üçüncü Dönem, Ağaç Çapı- Sakız Miktarı Arasındaki İlişki.....	32
3.1.4.	Toplam Sakız miktarı- Ağaç Çapı Arasındaki İlişki .....	33
3.1.5.	Birinci Dönem, Ağaç Boyu- Sakız Miktarı Arasındaki İlişki .....	34
3.1.6.	İkinci Dönem, Ağaç Boyu- Sakız Miktarı Arasındaki İlişki .....	35
3.1.7.	Üçüncü Dönem, Ağaç Boyu- Sakız Miktarı Arasındaki İlişki.....	36
3.1.8.	Toplam Sakız miktarı- Ağaç Boyu Arasındaki İlişki .....	37
3.2.	Ağaç Çapının Üç Dönemde Elde Edilen Sakız Miktarına Etkisinin Karşılaştırılması.....	38
3.3.	Ağaç Boyunun Üç Dönemde Elde Edilen Sakız Miktarına Etkisinin Karşılaştırılması.....	39
3.4.	Üç Dönem Arasındaki Sakız Veriminin İstatistiksel İlişkisi.....	39
4.	SONUÇ.....	41
5.	ÖNERİLER .....	43
6.	KAYNAKLAR.....	45
ÖZGEÇMİŞ		

## ÖZET

İnsanlar zaman zaman şifayı doğada aramış ve yüzyıllardır edindikleri deneyimler neticesinde tıbbi bitkilerin kullanımına hiç ara vermemişlerdir. Özellikle sentetik ve kimyasal içerikli ilaçların, yan etkilerinin ortaya çıkışı tıbbi bitki kullanımını artırmıştır. Tıbbi bitkiler baharat, ilaç sanayi, meşrubat, parfüm, sabun, şekerleme, kozmetik, diş macunu, çiklet, şifalı ve dinlendirici çay imalatı, esans, aroma, vb. gibi birçok alanda kullanılmaktadır. İnsanların tıbbi bitkilere bu denli yönelişi, dünyada büyük bir pazar yaratmıştır. Bazı ülkeler tıbbi bitkilerin ticaretinden hiçte azımsanmayacak gelirler elde etmektedirler.

Hazırlanan bu tez çalışmasında, araştırma alanı olarak seçilen Muğla ili, Milas ilçesi, Ören Beldesinde *Pistacia lentiscus* L. (Sakız Ağacı)'da ağaç çapı, boyu ve üretim döneminin sakız verimine etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla tam alan ölçümü yapılarak sahada sakız elde edilen 60 adet sakız ağacında 13 Temmuz 2006 ile 28 Ağustos 2006 tarihleri arasında 3 farklı dönemde sakız elde edilmiştir.

Toplam sakız miktarı ile ağaç çapı arasında, istatistiksel anlamda % 44 oranında negatif bir ilişki olduğu, toplam sakız miktarı- ağaç boyu arasında yapılan istatistiksel analizde ise % 48 oranında negatif bir ilişki yani sakız ağacının çapı ve boyu arttıkça sakız verimi de düştüğü anlaşılmıştır. Dönemler arasındaki sakız veriminin istatistiksel analizde, üç dönem arasında fark bulunmuştur. Verim birinci dönemden üçüncü döneme doğru azalmaktadır.

Dünya da birçok kullanım alanına sahip olan sakız ağacının ülkemizde hak ettiği değeri bulması için ekonomik değerinin yörede bulunan halka aktarılarak, bitki üzerindeki baskı ortadan kaldırılıp, uygun planlama ve üretim yöntemleriyle yöredeki sakız varlığı tespit edilerek, sürekliliğini sağlayacak tedbirler alınmalıdır.

**Anahtar Kelimeler:** *Pistacia lentiscus* L., *Anacardiaceae*, Sakız Ağacı, Mastik

## SUMMARY

### **The Effects of Tree Diameter, Length and Production Period in *Pistacia lentiscus* L. (Gum Tree)**

Sometimes people ask for their healths in the nature and they never discontinue use of medicinal plants. Particularly, the exposure of the repercussions of the medicines that contained synthetic and chemical products increases the use of medicinal plants. These medicinal plants are being used in various areas such as spice, pharmaceutical industry, beverage, perfume, soap, sweetmeat, cosmetic, toothpaste, chewing gum, fabrication of healing and refreshing tea, essence aroma etc...Such a big orientation of the people to the medicinal plants has created a large market in the world. Some countries are obtaining gorgeous incomes from the trade of the medicinal plants.

In this study, in Muğla province, Milas district, Ören city where chosen for research area, the effects of tree diameter, length and production period of *Pistacia lentiscus* L. (Gum Mastic Tree) was studied. For this purpose, in 60 gum tree which was gained by measuring whole area, gum was gained in 3 different periods between 13th July 2006 and 28th August 2006.

It was understood that a negative relation 44% statistically between total gum amount and tree diameter, there is a negative relation 48% statistically between tree length and total gum amount that means as long as the diameter and length of gum tree increases, gum yield decreases. Difference was noticed between 3 periods in yield of gum between periods statistically. The yield decreases from first period to third period.

For gum mastic tree has many usage area in the world to find its value in our country, its economic value should be told to public in that region, the stress on plant should be repressed, gum existence in the region should be determined with suitable planning and production methods and some measures should be taken to ensure its sustainability.

**Key Words:** *Pistacia lentiscus* L., *Anacardiaceae*, Gum Mastic Tree, Mastic

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Türkiye'nin bugünkü flora yapısına göre ana floristik bölgelere ayrılışı.....	2
Şekil 2. <i>Pistacia lentiscus</i> L. (Sakız Ağacı) .....	4
Şekil 3. Sakız Ağacı'nın ( <i>Pistacia lentiscus</i> L.) yaprak, tomurcuk, çiçek ve tohumları..	5
Şekil 4. Sakız ağacı meyvesi .....	5
Şekil 5. Sakız (mastix) .....	9
Şekil 6. Masaların hazırlanması .....	10
Şekil 7. Spatula ve kunduracı bizisi .....	10
Şekil 8. Şişleme işlemi.....	11
Şekil 9. Gövdedeki yaradan çıkan sakız .....	11
Şekil 10. Sakızın spatula ile alınması .....	12
Şekil 11. Sakızın yabancı maddelerden ayıklanması.....	13
Şekil 12. Tohumdan elde edilmiş sakız ağacı fidanları .....	16
Şekil 13. Aşı yapılmış sakız ağacı .....	17
Şekil 14. Dikilmiş sakız fidanı.....	17
Şekil 15. Sakız ağaçlandırma sahası.....	18
Şekil 16. Hemen ürün alınabilecek sakız ağaçları .....	19
Şekil 17. 1–2 Yıl sonra ürün alınabilecek sakız ağaçları.....	20
Şekil 18. 4–5 Yıl sonra ürün alınabilecek sakız ağaçları.....	20
Şekil 19. Araştırma alanının Türkiye'deki yeri .....	21
Şekil 20. Araştırma alanı .....	22
Şekil 21. Tekleme ve budama yapılmış sakız ağacı .....	26
Şekil 22. Yaralardan akan sakız.....	26
Şekil 23. Birinci dönemde alınan sakızın ağaç çapına göre dağılımı .....	31
Şekil 24. İkinci dönemde alınan sakızın ağaç çapına göre dağılımı.....	32
Şekil 25. Üçüncü dönemde alınan sakızın ağaç çapına göre dağılımı.....	33
Şekil 26. Tüm dönemlerde alınan sakızın ağaç çapına göre dağılımı .....	34
Şekil 27. Birinci dönemde alınan sakızın ağaç boyuna göre dağılımı.....	35
Şekil 28. İkinci dönemde alınan sakızın ağaç boyuna göre dağılımı .....	36
Şekil 29. Üçüncü dönemde alınan sakızın ağaç boyuna göre dağılımı .....	37



Şekil 30. Tüm dönemlerde alınan sakızın ağaç boyuna göre dağılımı .....	38
Şekil 31. Dönemler arası sakız veriminin dağılımı .....	40

## TABLULAR DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Doğal damla sakızının kimyasal analizi .....	14
Tablo 2. Ören yöresine ait bazı iklimsel veriler.....	23
Tablo 3. Sakız elde edilen <i>Pistacia lentiscus</i> 'lara ait çap ve boy değerleri .....	28
Tablo 4. <i>Pistacia lentiscus</i> 'lardan elde edilen sakız miktarları ve dönemleri .....	29
Tablo 5. Birinci dönem, ağaç çapı- sakız miktarı arasındaki istatistiksel analiz .....	30
Tablo 6. İkinci dönem, ağaç çapı- sakız miktarı arasındaki istatistiksel analiz.....	31
Tablo 7. Üçüncü dönem, ağaç çapı- sakız miktarı arasındaki istatistiksel analiz .....	32
Tablo 8. Toplam sakız miktarı- ağaç çapı arasındaki istatistiksel analiz .....	33
Tablo 9. Birinci dönem, ağaç boyu- sakız miktarı arasındaki istatistiksel analiz .....	34
Tablo 10. İkinci dönem, ağaç boyu- sakız miktarı arasındaki istatistiksel analiz .....	35
Tablo 11. Üçüncü dönem, ağaç boyu- sakız miktarı arasındaki istatistiksel analiz .....	36
Tablo 12. Toplam sakız miktarı- ağaç boyu arasındaki istatistiksel analiz .....	37
Tablo 13. Dönemler arasındaki sakız veriminin istatistiksel analiz .....	39

## SEMBOLLER DİZİNİ

- DPT : Devlet Planlama Teşkilatı  
KTÜ : Karadeniz Teknik Üniversitesi  
M.Ö. : Milattan Önce  
OBM : Orman Bölge Müdürlüğü  
OGM : Orman Genel Müdürlüğü  
°C : Santigrat Derece

## 1. GENEL BİLGİLER

### 1.1. Giriş

Günümüzde genel olarak ormancılık; toplumun orman ürünlerine ve hizmetlerine olan gereksinimlerini sürekli ve optimal olarak karşılamak amacıyla biyolojik, teknik, ekonomik, sosyal, kültürel ve yönetsel çalışmaların tümünü kapsayan çok yönlü ve sürdürülebilir bir etkinlik olarak tanımlanmaktadır. Diğer bir deyimle ormancılık, biyolojik ve teknik özelliğinin yanında ekonomik, sosyal, kültürel ve yönetsel boyutu ön planda olan bir orman kaynakları yönetim mesleği olarak algılanmaktadır. Ormancılık; orman kaynaklarına toplumun refahı doğrultusunda bilinçli müdahale etmektir (URL-1, 2003).

Son yıllarda, odun dışı orman ürünlerinin sağladığı ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlu çok yönlü faydaların önemi ve orman kaynakları yönetiminde bu ürünlere yeterli önemin verilmesi gerekliliği konularında, dünyada bilinçlenme ve ilginin arttığı görülmektedir. Gerçekten de odun dışı orman ürünlerinin bazı ülkelerde sektörlere ve ulusal ekonomilere, odun kökenli ürünlerden daha fazla katkı sağlamakta olduğu, bazı ülkelerde ise, dış ticarete önemli gelir kaynakları arasında yer aldığı bilinmektedir (DPT, 2001).

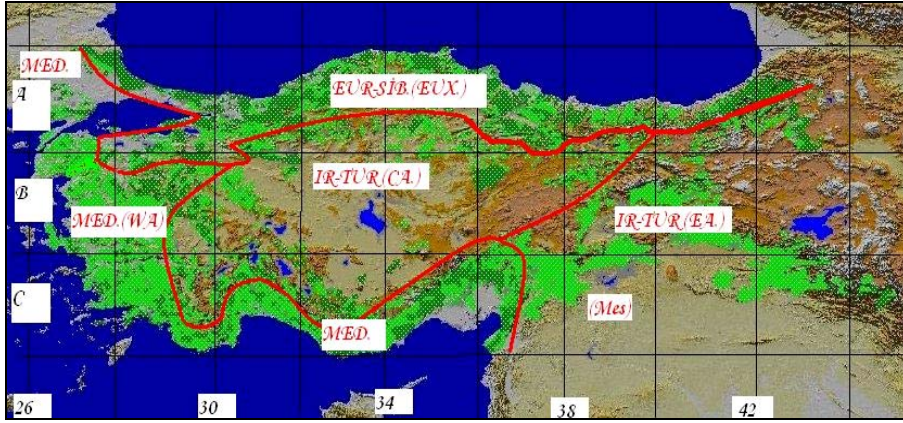
Bugün dünyada 750.000 ile 1.000.000 arasında bitki taksonunun yaşadığı tahmin edilmekte olup, bunun yaklaşık 500.000 adeti sistematikçilerce tanımlanıp,landırılmıştır. Bu sayının yaklaşık 11.000 kadarı ülkemizde doğal olarak yetişmektedir.

Ayrıca her yıl yaklaşık 2.000 kadar yeni tohumlu bitki taksonu tanımlanıp, bilim dünyasına kazandırılırken, aşırı kullanım ve tahripler, yangınlar, hızlı ve çarpık endüstrileşme ve kentleşme gibi olumsuz çevre sorunlarından kaynaklanan büyük iklimsel değişiklik ve aşırı kirlilik sonucunda bilinen ve mevcut birçok bitki taksonlarının da soyları tükenerek yok olmaktadır. İnsanlar doğal bitkilerden çok yönlü yararlanmaktadırlar. Gıda olarak tüketilen doğal bitki taksonu sayısı günümüzde 10.000'nin üzerinde, tıbbi bitki taksonu sayısı ise 100.000'nin üzerinde olduğu bilinmektedir (Akbulut vd., 2006).

Türkiye, dünyadaki konumundan dolayı çok çeşitli coğrafik, topoğrafik ve iklimsel farklılıklara sahiptir. Bunun bir sonucu olarak da farklı ekolojik koşullar altında yetişebilen zengin bir floraya sahiptir. Yaklaşık 12.000'lere ulaşan takson sayısının içerisinde bol

miktarda tıbbi ve aromatik bitki de bulunmaktadır. Bu sayının yaklaşık %33'ü endemiktir (Uzun vd., 2006).

Bitki coğrafyası açısından ise ülkemiz dünyanın 8 büyük flora bölgesinden holarktik bölge içinde kalmakta ve Avrupa- Sibiryaya (Euro-Siberian), İran - Turan (İrano - Turanian) ile Akdeniz (Mediterranean) olmak üzere üç flora alanına ayrılmaktadır (Şekil 1). Bu alanlarda kendi içerisinde tekrar birkaç sektör ya da kesime ayrılmıştır (Özkan ve Ayaz, 1995).



Şekil 1. Türkiye'nin bugünkü flora yapısına göre ana floristik bölgelere ayrılışı

Başta eczacılık ve tıp olmak üzere, kimya, boya, ilaç gibi sanayi alanlarının temel hammaddelerinin büyük bir çoğunluğunu bitkiler oluşturmaktadır. Türkiye bu konuda gerek otsu gerekse odunsu yapıda oldukça zengin bir potansiyele sahiptir. Bu bağlamda hem dünya ticaretinde hem de ülkemizde önemli gelir kaynağı olan ve odundan elde edilen reçine, sığla yağı ve sakız ekstratları öne çıkan ürünler olarak dikkati çekmektedir (Serdar vd., 2006).

Sakız Ağacı (*Pistacia lentiscus* L.), Sakız adası ve ülkemizde Ege ve Akdeniz bölgesinde doğal olarak yayılış gösteren ve sakızından yararlanan, Sakız Adası ile Yunanistan ekonomisinde önemli rolü olan herdem yeşil bir bitkidir.

Bu çalışma, uzun yıllardır çeşitli nedenlerle terkedilen ve unutulmuş sakız yetiştiriciliğini canlandırmak, yöre ve ülke ekonomisine katkı sağlamak amacıyla yapılmıştır. Sakız ağacından elde edilen sakızın ülke ekonomisindeki yeri, kullanım alanları, üretim yöntemi anlatılarak, sakız verimine etki edebilecek faktörlerden ağaç çapı, boyu ve üretim dönemi irdelenmiştir.

## 1.2. Sakızın Tarihçesi

Antik çağlara dayanan tarihi ile, Homeros'un doğum yerlerinden biri olduğu rivayet edilen ve Ege Deniz'inin kuzeyini süsleyen küçük bir cevher olan Chios (Sakız Adası) ziyaretçilerini büyüleyen gizli bir silaha sahiptir. Dünyaca ünlü Gum Mastic (Doğal Damla sakızı). Chios (Sakız Adası) ismi sadece tesadüf eseri değildir. Chios Fenike kökenli bir sözcüktür. 'Mastic' (doğal damla sakızı) anlamına gelmektedir.

Mastic-masticha sözcüğünün Yunanca'da "masticate (çiğnemek)-maso" fiilinden yada "mastix" sözcüğünden geldiği görülmektedir. Mastix sözcüğü kamçılılamak, çırpamak, bağlamak anlamına gelmekteydi; çünkü doğal damla sakızının elde edildiği damla sakızı ağacında kesilmek yerine kamçılanır ve bağlanırdı (URL-7, 2008).

Doğal damla sakızını taşıyan bu ağaç (yöresel dilde schinos) tutunduğu ve beslendiği toprak kadar eskidir. Bu ağaç Sakız Adası'nın topraklarına yüzyıllardır gölgesini düşürmektedir.

Doğal damla sakızının kazanç getiren değerli bir mal olması, adanın ticari önemini artırmış ve bunun sonucu olarak sürekli olarak Cenevizliler ve Venedikliler tarafından ele geçirilmesine yol açmıştır. Osmanlı döneminde ise, özellikle doğal damla sakızı üreten köyler, Sakız Adası'nın diğer köylerine göre daha da zenginleşmişlerdi. Günümüzde ise doğal damla sakızı Dünya çapındaki doğal ortamını kaybetmemiş ve Antik Çağlardan günümüze kadar yararlı nitelikleri sayesinde, tüm Dünya ülkelerine ihraç edilmektedir (URL-7, 2008).

## 1.3. Sakız Ağacı'nın Dünyada ve Ülkemizde Yayılışı

Ege Bölgesi'nin önemli bir bitkisi olan *Pistacia lentiscus* L. (Sakız Ağacı), küçük, herdem yeşil ağaç ya da çalı halinde, 1–3 m bazen de 5 m boylara ulaşabilen bir maki bitkisidir (Şekil 2).

Deniz seviyesinden 200 m yükseltilere kadar çıkabilen bu bitkiye İstanbul Burgaz Ada, İzmir, Ankara İncesu, Kayseri, Muğla, Marmaris, Kuşadası, Datça, Antalya Kemer, İçel Tarsus, Ulaş, Seyhan ve Hatay yörelerinde rastlanmıştır (Davis, 1967).



Şekil 2. *Pistacia lentiscus* L. (Sakız Ağacı)

Sakız Ağacı, bu yayılışının dışında Yunanistan'ın Sakız Adası'nda da yetişmekte olup, adanın önemli bir gelir kaynağı durumundadır. Ülkemizde ise yabancı bir bitki olarak görülmüş ve tahrip edilmektedir.

#### 1.4. Sakız Ağacı'nın Taksonomisi ve Biyolojik Özellikleri

*Anacardiaceae* familyasına ait *Pistacia* cinsinin 6 türü ülkemizde doğal yayılışa sahiptir.

Bunlar; *Pistacia lentiscus* L.(Sakız ağacı), *Pistacia atlantica*, *Pistacia eurycarpa*, *Pistacia vera* (Antep fıstığı), *Pistacia khinjuk*, *Pistacia terebinthus* (Menengiç).

Tüm *Pistacia* türleri bir cinsli iki evcikli, yani erkek ve dişi çiçekleri ayrı ağaçlar üzerindedir. Çiçekler bileşik salkım veya salkım halindedir. Çiçek örtüsü yoktur, ancak çiçek 1–3 adet brahte veya 2–7 adet bracteol tarafından taşınır. Erkek çiçekler 4–5 adet antere sahiptir. Dişi çiçekler ise 3 parçalı, kısa bir stilüs taşırlar (Şekil 3). Meyve 1 tohumludur (Özel, 2006).

Sakız üretimi var. chia'dan yapılmasına rağmen bazı kaynaklarda sakız rengi, kabuk sertliği, yaprak şeklinden ayırt edilebilen başka kültür formlarından da bahsedilmektedir (Browicz ve Perikos, 1993).



Şekil 3. Sakız Ağacı'nın yaprak, tomurcuk, çiçek ve tohumları (URL-8, 2008).

Tropik ve subtropik bölgelerde yayılış gösteren *Anacardiaceae* familyasının önemli üyelerinden biri olan *Pistacia lentiscus* Ege ve Akdeniz sahillerinde makilik alanlarda yaygın olup herdem yeşil paripinnat yapraklı bir bitkidir. Yapraklar çift tüysü, yaprakçıklar uçta dikensi, sivri, çiçekler salkım durumunda toplanmıştır (URL-4, 2006).

Yaprağın üst yüzü parlak koyu yeşil, alt yüzü mat olan yaprakçıkların kenarları düz, ucu mukronat, ve tüsüzdür (Şekil 4). Yaprak eksenini ve yaprakçık sapları kanatlıdır. Aynı bitki vejetasyonun farklı dönemlerinde farklı yaprak şekli gösterebilmektedir. Hatta bir bitkinin alt yaprakları ile üstteki yaprakları dahi farklı olabilmektedir (Özel, 2006).



Şekil 4. Sakız ağacı meyvesi



Yaprak boyutu ve şekilleri ile yaprakçık sayısı açısından geniş bir varyasyona sahip olan türün erkek ve dişi bireyleri de yaprak formu açısından değişiklik gösterir (Özel, 2006).

Meyve kurulları kısa salkımlar halindedir. Gençken kırmızı, olgunlaşınca siyah renkli olan meyveler yaklaşık karabiber büyüklüğündedir.

### **1.5. Sakız'ın Farmakolojik Özellikleri ve Halk Kullanımı**

Sakız yaprak ve meyvelerinde bulunan uçucu yağlar (isomasticadienonic asit) nedeniyle milattan önceki yıllardan beri birçok hastalığın tedavisinde drog olarak kullanılmaktadır. Bunların başında, kuduz hastalığı, uyuz ve yılan ısırıkları gelmektedir. Ayrıca, mide yanması, bağırsak akciğer hastalıkları ve değişik diş hastalıklarında uzun yıllar tedavi edici olarak kullanılmıştır (Boztok, 1999).

Sakızdan elde edilen uçucu yağın önemli bileşenleri;  $\alpha$ - pinen, myrcen,  $\beta$ - caryophyllen, limonen, anethol ve  $\alpha$ - humulen dır (Boztok, 1999). Yapılan çalışmalarla ülser etmeni *Heilcobacter pylori*'yi yok ettiği saptanmıştır. Etanol ile karışımlarının anti bakteriyel etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Yüksek tansiyona karşı etkilidir. Kendiliğinden yok olan ameliyat ipleri ve bantlarının yapımında, eczacılıkta pilül (hap kaplaması) olarak kullanılmaktadır (Boztok, 2006).

Günümüzde de ilaç sanayinin önemli hammaddesidir. Başta ağız ve mide yaraları olmak üzere iç - dış yaraların ve yanıkların tedavisinde kullanılmaktadır. Boya, kozmetik, gıda ve içki sanayisinde, tablo, heykel gibi eserleri koruyucu cila olarak kullanılmaktadır.

Gıda sanayisinde bilhassa dondurma ve sütlü tatlı yapımında bolca kullanılır. Pilav ve bir çok etli yemeğin içine koku ve tat vermek maksadıyla baharat olarak ilave edilebilir.

Diş Hekimliği – Ortodonti; Doğal damla sakızı oral hijyen için mükemmel olup doğal damla sakızının güçlü etkisi ile dişleri korur. Ağız için antiseptik özellik taşır. Bu nedenle ki piyasadaki birçok diş macunu ve gargara temelinde doğal damla sakızı kullanılarak üretilmiştir (URL-7, 2008).

Ayrıca Atina Üniversitesi'nin yürüttüğü özel bir araştırma sonucunda dental problemlerin doğal damla sakızı çiğnemekle düzeltilebileceği kanıtlanmıştır. Ayrıca diş hekimliğinde yaygın olarak diş çürüklerinin doldurulmasında dolgunun birleşiminde kullanılmaktadır. Buna ek olarak, genel diş hastalıklarının tedavisinde de kullanılmaktadır (URL-7, 2008).

Eczacılık alanında damla sakızının tedavi amaçlı kullanılabileceği antik çağlarda da biliniyordu. Günümüzde dünya çapında çok çeşitli kullanım alanları vardır. M.Ö. 2. Yüzyılda, Galenus doğal damla sakızının kanın durumunu düzenlemek için yararlı olduğunu ve bronşiti tedavi ettiğini söylemiştir.

Günümüzde doğal damla sakızı yanıklar, egzema, donma, kanser gibi deri enfeksiyonları ile dış deri enfeksiyonları için hazırlanan merhemlerde ve plaster imalatında yaygın olarak kullanılmaktadır. Sakız Adası'nın doğal damla sakızının kollersterolü düşürdüğü kanıtlanmıştır. Böylece kalp krizi ve yüksek tansiyon risklerini ve vücudun trigliserid ve total lipid seviyelerinin düşmesine yardımcı olur. Her sabah bir çay kaşığı doğal damla sakız tozunun diabeti etkili bir şekilde tedavi edebileceği de iddia edilmektedir. Bunlara ek olarak Yunanistan'daki bir çok ilaç firması doğal damla sakızını yaygın olarak kullanmaktadır (Allergy Research Group, 2002).

Cerrahi alanda Sakız Adası'nın doğal damla sakızı ve onun türevleri cerrahide özellikle daha iyi sonuçlar veren cerrahi ipliklerin üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Amerikan yapımı olan Mastisol adlı ilaç ameliyat yaralarının üzerine septik bandaj yapıştırmak ve yarayı -lökoplast yerine- kapamak için kullanılmaktadır. Bu yolla, yaranın enfeksiyon kapması da önlenmektedir. Fransa'da doğal damla sakızı cerrahi ipliklerin yapımında temel olarak kullanılmaktadır; çünkü böylece dikişler organizma tarafından absorbe edilmekte ve kesilmelerine gerek kalmamaktadır (URL-7, 2008).

İçki İmalatında ise Yunanistan'da, Sakız Adası'nın doğal damla sakızının birçok alkollü içkinin, özellikle likörlerin, brandy ve uzonun üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Chios Masticha likörü ve Masticha Ouzo meşhur Yunan içkileridir. Irak'ta Araç adlı geleneksel bir içecek üretilmekte ve temelinde doğal damla sakızı kullanılmaktadır (URL-7, 2008).

Şekerleme ve Unlu Mamüller alanında Sakız Adası'nın doğal damla sakızlı şekerlemelerinde, Türk lokumu, lokma tatlısında, bisküvilerde, dondurmada, top keklerde ve krakerlerde kullanılmaktadır. Meşhur olan "Sweet Masticha Submarine" adlandırılan özel bir yolla tutulmaktadır. Çünkü şekerler bir bardak suyun içine batmıştır. Sakız Adası'nın doğal damla sakızı baharat olarak da kullanılmaktadır (URL-7, 2008).

Bütün Arap ülkelerinde olduğu gibi Suudi Arabistan'da da doğal damla sakızı esaslı bir baharat olarak kabul edilmekte ve ekmek doğal damla sakızı ile tatlandırılmaktadır. Lübnan'da ve Suriye'de ev hanımları doğal damla sakızı kokan ve doğal damla sakızı

tadında olan geleneksel bir peynir yapmaktadırlar. Araplar yiyeceklerini, tatlılarını ve hatta sütlerini doğal damla sakız ile tatlandırmayı büyük bir lüks olarak kabul etmektedirler. (URL-7, 2008).

Boyacılık ve litografi sahasında Avrupa çapında doğal damla sakızı, restorasyonlarda ve ikonlarla duvar resimlerinin korunması için üretilen maddelerin yapımında temel içerik maddesi olarak kullanılmaktadır. Amerika'da ve Fransa'da doğal damla sakızı temel olarak boyacılıkta iki yolla kullanılır. Birinci kullanım: Boyalara temel teşkil edecek gerekli maddenin üretiminde kullanılmasıdır. Diğer kullanımı: boyalar için özel olan cilaların üretiminde kullanılmasıdır. Bulgaristan'da doğal damla sakızı, ahşap endüstrisinde renk sabitleyicisi olarak büyük bir şirket tarafından kullanılmaktadır (URL-7, 2008).

Gemi yapımı ve havacılık alanında Gemi yapımında doğal damla sakızı geminin altını boyamak için kullanılan özel boyaların yapımında kullanılmaktadır. Aynı amaçla, doğal damla sakızı uçak imalinde renk koruyucu olarak da kullanılmaktadır (URL-7, 2008).

Genel olarak doğal damla sakızı cila, yatıştırıcı, sentetik kauçuk, lastik, plastik, sentetik deri ve böcek zehiri üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Aynı zamanda yalıtım malzemesi ve su geçirmez hammadde olarak da kullanılabilir. Yağla karıştırılarak koku almak maksadıyla balık üzerine sürülmektedir. Ağız kokularını yok eden sakızın, Yunanistan da rakısı bizde ise dondurması, reçeli, şekeri, muhallebisi yapılmaktadır.

Deniz kıyısına yakın, denizden etkilenen alanlarda ve yamaç arazilerde dekoratif formu ile çekici bir düzenleme bitkisi olması yanında her dem yeşil ve örtücü özelliği ile yağmur ve rüzgar erozyonuna karşı kullanılabilir bir bitkidir.

## **1.6. Sakız'ın Ekonomik Değeri ve Geleceği**

Türkiye'de İstanbul Boğazı'ndan Ege-Akdeniz kıyısı boyunca İskenderun'a kadar çalı formda yayılış gösteren sakızdan ekonomik olarak yararlanılamamaktadır. Sakız adası sakız (Şekil 5) üretiminden ekonomik olarak yaralanılan yerlerin başında gelmektedir. Oysa Ege-Akdeniz kıyı şeridi, bilhassa Çeşme yarımadası ve Fethiye civarı sakız üretimi için çok iyi ortam şartlarına sahiptir.



Şekil 5. Sakız (mastix) (URL-9, 2008).

Sakız dikimi yapılması kanunlarla düzenlenmiş olup üretimi ve ticareti tamamen Yunanistan'ın tekelindedir Sakız Adasındaki üretimi yapılan 21 köyden yıllık üretim miktarı 250 ton civarındadır (Perikos, 1993). Yunanistan Sakız adasında sakız üretimiyle yılda 4,5 milyon dolarlık katma değer elde edilmektedir. Türkiye de sakız üretimi yok denecek kadar azdır oysa aynı kalitede sakız elde edebileceğimiz bu yerlerde bu ağaçlar yabancı sıfatlarıyla istenilmeyen bir ağaç olarak görülmektedir (Boztok, 2005).

5-6 yaşlardan itibaren sakız vermeye başlayan bu bitki, tam formuna 40-50 yaşında ulaşır. 15 yaşındaki bir Sakız Ağacı'ndan 1-2 kg sakız elde edilebilmektedir. Kalitesine göre kilosu 100 ile 150 \$ olan bu ürünün önemi henüz yöre halkı tarafından bilinmemektedir (Bozok, 2006).

Muğla ve Milas' da yapılan piyasa araştırmasında sakız kullanımının en çok dondurma imalatçılarının kullandığını ve bu sakızında çoğunun Yunanistan'dan ithal edildiği söylenmiştir. 2006 yılı fiyatlarıyla sakızın kilosunu ortalama 250 TL ye aldıklarını söylemişlerdir.

Sakız Türkiye piyasasında yıllardır kullanılsa da değeri yeni yeni anlaşılmaya başlanan bir kaynaktır. Sentetik maddelerden uzaklaşmaya çalışacağımız ileriki yıllarda sakız gibi bitkisel kaynakların değeri gittikçe artacaktır.

Son zamanlarda devlet destekli projelerde sakız ağacının gündemde olması yöre halkının kalkınmasında sakızında önemli bir yer tutacağı şimdiden anlaşılmaktadır.

### 1.7. Geçmişten Günümüze Kadar Gelen Sakız retim işlemleri

Üretim faaliyetleri haziran ayının ortalarında ‘‘Masa’’ların hazırlanması ile başlar. ‘‘Masa’’ her ağacın altında sakızın damlayarak düştüğü, Ege bölgesi halkınca ‘‘pekmez toprağı’’, Kıbrıs’ta ‘‘Havara’’ denilen beyaz renkli kil toprakla kaplanmış alandır (şekil 6).



şekil 6. Masaların hazırlanması

Masa yerleri önce çalı, ot ve taşlardan temizlenir, çalı süpürgesi ile süpürülür. İyice sıkıştırılıp, dzeltiymiş masa artık sakız damlaması için hazır hale getirilmiştir. Beyaz toprak, gerek sakızın rengini etkilememesi, gerekse sakız damlalarının toprağa işlemeyip kolayca toplanabildiği için tercih edilmektedir. Son yıllarda toprak masalar yerine, beyaz mermer plakalar da masa olarak kullanmaya başlanmıştır (OGM, 2006).



şekil 7. Spatula ve kunduracı bizisi



Şekil 8. Şişleme işlemi (URL-10, 2008).

Üretim faaliyetlerini ikinci aşaması “birinci şişleme” işlemidir. Bu işlemde “Kenditiri” denilen tahta saplı kunduracı bizisine benzer bir alet kullanılır (Şekil 7). Bu aletle ağaç gövdesi ve yeterince kalın dallar, 2–3 mm. derinlikte kambiyumu zedeleyecek şekilde, gövde kalınlığına göre 6–7 cm uzunluğunda şişleme yapılır (Şekil 8). Şişleme adedi, ağaç yaşı, çapı ve tepe çatısı büyüklüğüne göre değişir. Olgun bir ağaçta ilk şişleme 20 civarında yara ile haziran ayı ortalarında başlar ve 5–6 haftalık bu birinci şişleme işlemi sonunda ağaçta 100- 150 şiş yarası olur (OGM, 2006). Birinci şişleme işlemi sonunda yaklaşık 10 -15 günlük bir ara verilir. Bu ara süresince en son damlayan sakız damlacıklarının yeterince sertleşerek elle dokunulabilir hale gelmesi sağlanmış olur (Şekil 9).



Şekil 9. Gövdedeki yaradan çıkan sakız

Bu yaralardan akan sakız, başlangıçta içerdiği klorofil nedeniyle donuk yeşil renkte olan sakız daha sonra oksidasyon sonucu sarı renkte kristalize olur (Boztok, 1999).

Toplama işlemi için “Dimitiri” denilen tahta saplı bir spatula kullanılır. Spatula ve işaret parmağı yardımıyla ele yapışmayacak kadar sertleşmiş sakız damlacıkları masa üzerinden toplanarak “Sele” ye doldurulur. Gövde ve dallardaki damlalara genellikle dokunulmaz.



Şekil 10. Sakızın spatula ile alınması (URL-10, 2008).

Birinci toplamadan sonra masa tekrar temizlenir ve düzeltilir. Tekrar haftada iki kez olmak üzere 5–6 hafta süreyle yine aynı miktarda “ikinci şişleme” işlemi yapılır. İkinci şişlemeden sonra 15 günlük ikinci ara verilir. İkinci aradan sonra da ikinci toplama işlemi yapılır. Birinci toplamadan farklı olarak artık gövde ve dallarda, yapraklarda, daha önce kalmış bütün sakız damlacıkları da toplanır (Şekil 10). İkinci toplama ile yıllık toplama işlemleri tamamlanmış olur.

### **1.8. Sakız Kalite Sınıflarına Ayrılması ve Kimyasal Bileşimi**

Selelere toplanan sakız damlaları evlerde raflara yayılarak iyice kurumaları sağlanır. Bu tam kurutma işlemi damlalar şekil ve ebatları, renkleri ve alındıkları yerlere göre sınıflandırılarak ayrı ayrı raflara konur (OGM, 2006). Bu sınıflar şunlardır:

*Pitta* veya *Pittari*: Damlacıkların birbiri üstüne damlaması ile büyümüş, ancak küremsi yapısını da kaybederek 3–7 cm<sup>2</sup>'lik diske benzer damlalar haline gelmiş sakızdır.

*Filiskari* veya *Kandilira*: Dallarda ve gövdede oluşmuş büyük düzgün şekilli, küremsi damla sakızıdır.

*Daktilopetra* ve *Dakri*: İkinci veya üçüncü kalite Filiskari olup, daha küçük damla ve şekilleri farklılık gösteren sakızıdır.

*Gilisto* veya *Psilo*: Masadan toplanan çok küçük damlalardır.

*Anapinada*: Ot, Kabuk, toprak v.b. çeşitli yabancı maddeleri içeren damla sakızıdır.

*Volarida*: Toplama sırasında, yeterince sertleşmemiş olduğundan dolayı şekilleri bozulmuş damla sakızıdır.

Raflarda sakız, kasım ayına kadar kurumaya bırakıldıktan sonra kasım ayında “temizleme yıkama” işlemi başlar. Önce iyice kurumuş damlalar bir elekten elenir. Sonra damlalar tek tek elden geçirilerek yabancı maddeler temizlenir (Şekil 11).



Şekil 11. Sakızın yabancı maddelerden ayıklanması

Elle temizlenen sakızlar daha sonra tuzlu soğuk suya konarak 24 saat bekletilir. Tuzlu su içerisinde bekletilen sakız sabunlu su ile yıkayıp durulanarak parlaklık sağlayan “Lostra” işlemi yapılır (OGM, 2006).



Tablo 1. Doğal damla sakızının kimyasal analizi (Amhamdi vd., 2009).

Essential Oil (Uçucu yağlar)	2%
Myrcene	39.2%
Masticol Acid Cryst	0,5%
Limonene	10,3%
$\beta$ -gurjunene	7.8%
Germacrene	4.3%
$\alpha$ -pinene	2.9%
Muurolene	2.9%
$\alpha$ -humulene	2.6%
Epi- bicyclosesquiphellandrene	2.5%
$\beta$ -pinene	2.2%
Ashes (Kül)	0,21-0,14
Humidity (Bağıl Nem)	0,97-1,46
Melting Point (Erime Noktası)	50-56

### 1.9. Gübreleme ve Zararlıları

Sakız ağacı düzenli ve etkili gübreleme ister. Daha doğru bir ifadeyle sakız verimi için uygun gübreleme yararlı olmaktadır. Nitrat ve Fosfatlı suni gübrelerden iyi netice alınmıştır. En ideal gübreleme yanmış hayvan gübresi, özellikle keçi, koyun gübresiyle yapılmaktadır (Boztop, 1999).

Sakız bitkisinin genelde dayanıklı olduğu söylenemez. Özellikle *poliporus* cinsi mantar arızı ağaç ölümüne sebebiyet verecek düzeyde zarar verebilir. Bu nedenle bu mantarın yerleşmesine meydan verilmeyecek tedbirler alınmalıdır. Gövde ve dalların şişleme dışında yaralanmamasına dikkat edilmeli, budama yerleri uygun materyalle kapatılmalı, sonbaharda mutlaka toprak işlemesi yapılarak durgun su birikintilerin oluşmasına engel olunmalıdır (Boztop, 1999).

### 1.10. Sakız Ağacının İklim ve Toprak İstekleri

Sakız ılıman iklim bitkisi olup derin topraklı, güneşli ve muhafazalı yerleri severler (Boztop, 1999). Kışın çok düşük, yazında yüksek sıcaklıklar sakız verimine olumsuz etki yapar. Kireçli ve taşlı topraklardan hoşlanır. Kök boğazında biriken suya karşı hassastır. Bu yüzden yamaç yerlerde randımanı iyidir. Aşırı kuraklıktan olumsuz etkilenir. Az fakat

düzenli sulama sakız kalitesini artırmaktadır. Derine inen köklerle diğer *pistacia* türleri ile incir ve zeytin ağaçlarına oranla kuraklığa ve tuza daha dayanıklıdır (Boztok ve Bailey, 1999).

Akdeniz iklim koşullarına sahip bölgelerde çeşitli nedenlerle tahrip olmuş vejetasyonun yeniden oluşturulmasında veya tamamlanmasında güvenle kullanılabilen türlerin başında gelecektir. Akdeniz iklim ve toprak koşullarına iyi adapte olmuş ve güzel gelişme gösteren bu bitkinin ekolojik planlamalarda kullanım potansiyeli mevcuttur (Boztok, 2005).

### 1.11. Sakız Verimine Etki Edebilecek Diğer Faktörler

- Sakız Toplama Zamanı: Yapılan literatür araştırmasına göre sakız verimi Haziran ayında en yüksek, Temmuz ve Ağustos aylarında azalmaktadır.
- Ağacın Direnci: Sakız ağacından sakız elde edilmek için açılan ilk yaralamada ağacın direncinin yüksek olmasından dolayı sakız miktarı fazladır.
- Sıcaklık ve Nem: Sıcaklık ve nemin fazla olduğu zamanlarda sakız akışkanlığı fazla olduğundan verimde artış görülür.
- Ağacın Bakımı: Sakız ağacında yapılan tekniğine uygun bakım çalışmaları (budama, gövde tekleme, gübreleme, sulama, vb.) verimi artırır.
- Yaralama Yöntemi: Üretime başlamadan önce yapılan yaralama tekniğinde ağaç gövdesine enine yapılan çizimler ağacın direncini azalttığından sakız verimi düşer. Dikine yapılan çizimler ağaç direncine zarar vermediğinden verimde artış görülür.
- Ağacın Yaşı: Yaş ilerledikçe sakız verimi düşmektedir.
- Bakı: Sakız alınırken ağaç gövdesinin güneş alan kısmındaki yaralardan balsam akması güneş görmeyen diğer taraflardan fazla olmaktadır.

### 1.12. Sakız Yetiştiriciliği ve Üretim Denemeleri

- Üretim Yoluyla Sakız Ağacı Yetiştirilmesi
- Doğadaki Mevcut Sakız Bitkilerinin Islah Edilmesi

### 1.12.1. Üretim Yoluyla Sakız Ağacı Yetiştirilmesi

#### 1.12.1.1. Tohumdan Üretim

Tohumlar soğukta hava depolarında katlamaya tabi tutulduktan sonra Şubat- Mart aylarında organik maddece zengin sıcak yastıklara ekilirler (Şekil 12). Tohumlar ekim öncesi 3–4 gün küllü suda bekletildikten sonra bez ile ovularak kabuğundan ayrılır (Bailey, 1963). Bu çimlenmenin daha erken olmasını sağlar.



Şekil 12. Tohumdan elde edilmiş sakız ağacı fidanları

Tohumdan üretimin en büyük sakıncası meydana gelecek fidanın cinsinin kesin olarak bilinmemesidir. Erkek bitkilerin sakız verimi dişilerden fazladır. Eğer fidanın cinsi dişi ise belli bir süre sonra aşılama problemi ortaya çıkacaktır. Bu da zaman kaybı demektir (Korkmaz, 2006).

#### 1.12.1.2. Aşı ve Çelikten Üretim

Çeliklerin dikim öncesi katlamaya alınması köklenme verimini artırır. Dikim öncesi çeliklerin 24 saat ılık suda bekletilmesi de köklenmeye olumlu etki yapar. Köklenme yüzdesi ve hızını artırmak maksadıyla IAA, IBA ve NAA gibi hormonlar da kullanılır (Boztok, 1999). Aşılama göz ve kalem aşı şeklinde uygulanır (Şekil 13).



Şekil 13. Aşı yapılmış sakız ağacı



Şekil 14. Dikilmiş sakız fidanı

Çelikten üretim tohumdan üretime nazaran daha verimlidir çünkü çelik alınan ağacın cinsi bilineceğinden dişi cins sorunu ortadan kalkacaktır. Yeniden aşılama gerektirmeyeceğinden zaman kaybı olmayacak bu da üretici açısından daha erken ürün almasını sağlayacaktır. Bu iki yöntemi karşılaştırdığımızda; Çelikten üretim daha verimli bir sonuç verecektir.

Sakız Tesisi, kapama bahçe, sınır ve teras bitkisi olarak yapılabilir. Kapama bahçe tesisinde 3–4 m. sıra arası ve sıra üzeri mesafeyle dikim yapılmalıdır. Dikim mesafesi, makinelik toprak işleme kolaylığı yanında sakız salgısını artırmak maksadıyla güneş ışınlarının gövdeye direkt ulaşmasını sağlamak açısından önemlidir (Şekil 14). Bu maksatla budama da oldukça önemlidir. Zamansız budamalar bitki başına sağlanan sakız miktarına azaltmaktadır (Boztok, 1999).

Her yıl 15 Haziran'dan itibaren yapılan hafif budamalarla gövde açılarak güneş ışınlarının gövdeye ulaşması sağlanır. Bitkinin sağlıklı gelişmesi için hayvan gübresi yanında kompoze gübrelerin de kullanılması gerekir (Boztok, 1999).

### 1.12.2. Doğadaki Mevcut Sakız Bitkilerinin Islah Edilmesi

En çabuk sonuç verecek yöntemdir. Bölgede bol miktarda sakız ağacı atıl şekilde bulunmaktadır, bu ağaçlar bakım görmedikleri için çalılıştır yapılacak ıslah çalışmalarlarıyla sakız ağaçları ağaç yapısı alarak gövdeden sakız alınmasına uygun ortam hazırlanabilir. Bundan dolayı bu yöntem daha hızlı ürün alınması ve ekonomik olmasından dolayı tercih edilmesi gereken bir yöntemdir (Şekil 15).



Şekil 15. Sakız ağaçlandırma sahası

Düzenli olarak budanıp bakımı yapılan bitkiler 3–5 yıl gibi kısa bir sürede ağaç halini alıp sakız verebilecek duruma gelir. Mevcut Bitkilerin Durumu ve Buldukları Yerler;

- Hemen ürün alınabilecek ağaçlar: Kıyı kenar içerisinde (Hazine arazisi).
- 2–3 yıl sonra ürün alınabilecek bitkiler: Kıyı kenarı ve şahıs arazileri.
- 4–5 yıl sonra ürün alınabilecekler: Ormanlık arazilerde.
- Aşılacak olan bitkiler: (Menengiç - çitlenbik) Orman sınırları içerisinde.

Görüldüğü gibi bitkilerin büyük bir çoğunluğu devletin tasarrufundaki arazilerde bulunmaktadır.

### 1.12.2.1. Hemen Ürün Alınabilecek Sakız Ağaçları

Bu ağaçların hemen hemen hepsi kıyı kenarındadır. Vatandaşların deniz kıyısında piknik yapmak için bitkileri budaması sonucu oluşmuştur (Şekil 16). Kıyı Kenar Kanununa göre buraların kiralanması mümkün değildir. Ancak söz konusu ağaçların Kültür ve Tabiat varlıkları kapsamında değerlendirilip, bu bitkilerin korunması şartıyla bunlardan yararlanılmasının önü açılabilir. Dolayısıyla kıyıya hiçbir zarar vermeden bu ağaçlardan yararlanılabilir.



Şekil 16. Hemen ürün alınabilecek sakız ağaçları

### 1.12.2.2. 1–2 Yıl Sonra Ürün Alınabilecek Sakız Ağaçları

Bunların bir kısmı kıyı kenar içerisinde, bir kısmı da şahıs arazisi içerisinde (Şekil 17). Şahıs arazilerinde herhangi bir sorun yoktur. Ağacın kullanımı tamamen şahısların tasarrufundadır. Bu ağaçlardan faydalanmak için şahısların bilinçlendirilmesi gerekir.



Şekil 17. 1-2 Yıl sonra ürün alınabilecek sakız ağaçları

#### 1.12.2.3. 4-5 Yıl Sonra Ürün Alınabilecek Sakız Ağaçları

Bu bitkilerin büyük bir kısmı orman sınırları içerisinde (Şekil 18). Orman işletmesinin kendi faaliyetleriyle bu ağaçlardan ürün alınmasını sağlayabileceği gibi Orman arazilerinin “Özel Ağaçlandırma” kapsamında kiralanması yoluyla da bu bitkilerden yararlanabilmek mümkün olacaktır.



Şekil 18. 4-5 Yıl sonra ürün alınabilecek sakız ağaçları

Buradaki en büyük sorun ise; Özel Ağaçlandırma Yönetmeliğindeki “Kıyı kenar çizgisinden 2 km ye kadar olan bölgede Özel Ağaçlandırma yapılamaz” maddesinin olmasıdır. Bu bitkilerin de büyük çoğunluğunun söz konusu arazide yayılış göstermektedir.

Dolayısıyla bu yöntemde de yeni yasal düzenlemelerin yapılması (Sakız bitkisinin kapsam dışı tutulması gibi) gerekmektedir. Ya da yeni kiralama yöntemleri belirlenmelidir.

### 1.13. Araştırma Alanına Ait Genel Bilgiler

#### 1.13.1. Coğrafi Konum

Muğla ili, Milas İlçesi, Ören Beldesi, Bayır Köyü, Çatak Mah. Kırburun Tepe, Çatak Mevki’indeki 50–100 m rakımlı bu alan vadi içerisinde olup yaklaşık 15 ha alanda Sakız ağaçları çalı formunda bulunmaktadır. Saha Milas’a 47 km uzaklıkta, Milas Orman İşletme Müdürlüğü sınırlarında yer almaktadır (Şekil 19). Çalışma alanı denizden yaklaşık 2,5 km uzaklıkta, 50–80 m yükseltiler arasında, güneydoğu bakıda olup eğimi de ortalama %50’dir. Bitki örtüsü olarak denize yaklaştıkça maki elamanları artmakta ve orman altı florayı oluşturmaktadır.



Şekil 19. Araştırma alanının Türkiye’deki yeri



### 1.13.2. Jeolojik Yapı ve Toprak Özellikleri

Kırburun Tepe mevkiinde yaklaşık 50–100 m rakımlı %50 eğime sahip bir yamaçta, güneydoğu bakıdadır (Şekil 20). Ören civarı Holosen, Yeni Alüvyal formasyonu arazilerdir. Yer şekilleri yer yer kayalık toprak derinliği de sığdır. Orta meyilli podsolik toprak sınıfına sahiptir (OGM, 2000).



Şekil 20. Araştırma alanı

Sakız ağaçlarının doğal yayılışını yaptığı Sakız Adası'nda buldukları alanların yetiştirme muhiti özelliklerini, bu konuda en kapsamlı çalışmayı yapan Pericos şu şekilde bildirmektedir:

Sakız adasının her ne kadar volkanik oluşumlu kayalardan meydana geldiği belirtilse de, sakız ağaçlarının yetiştiği yerlerin dağlık, tepelik olduğu ve toprakta %20–50 arasında kireç bulunduğu tespit edilmiştir. Sakız ağaçlarının taşlık, kireç taşı arazilerde başarılı olduğu ve böyle arazilerde ağacın yaşının uzun olduğu belirtilmekte, kök bölgesinde devamlılık arz eden bir faydalı suya ihtiyaç duymaktadır. Yani muntazam bir su ister ve kurak geçen yıllarda sakız ağaçlarında verim azalmaktadır. Sakız ağaçları, ıslak, yani bol su tutan topraklardan hoşlanmamakta, bu tür topraklarda havasızlık meydana geldiğinden ağacın ömrü kısa olmaktadır (Pericos, 1993).

### 1.13.3. İklim Özellikleri

Ören Meteoroloji istasyonundan alınan son yıllara ait verilere göre yıllık ortalama yağış miktarı 760,9 mm'dir (1939–1970). Yıllık ortalama sıcaklık 17,9 (1939–1970) °C, en yüksek sıcaklık 44,8 (1939–1970) °C, en düşük sıcaklık -4,2 (1939–1970) °C, ortalama nispi nem % 61,8'tür. Hakim rüzgar yönü kuzey ve kuzeydoğudur (O.G.M., 2000).

Tablo 2. Ören yöresine ait bazı iklimsel veriler (Ören Meteoroloji İstasyonu).

Meteorolojik Gözlemler	Aylar												Yıllık
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ort. Sıcaklık (C°)	8.7	10.2	11.7	15.6	20.3	25.5	28.2	27.5	23.4	18.4	14.0	11.1	17.9
Ort. Yağış (mm)	161.5	109.1	76.3	41.2	36.8	12.4	2.0	0.6	10.0	44.6	87.0	179.4	760.9

Yağışın en fazla olduğu aylar, Aralık-Ocak-Şubat ayları olup, bu ayların yağışı, toplam yıllık ortalama yağışın yarısından fazladır. Her mevsim nispi nem değerleri yüksektir.

Uzun dönem (1931–1980) iklim verilerine göre, Çeşme Yarımadasının yıllık ortalama yağış miktarı 604,65 mm, yıllık ortalama sıcaklık 17 °C, en yüksek sıcaklık 38 °C, en düşük sıcaklık ise - 3,6 °C (1973)'dir. Yıllık ortalama nispi nem %69'dur (Kılıcı vd., 2005).

Sakız adasında sıcaklık kışın çok nadir olarak sıfır derecenin altına düşer. 1850 yılının ocak ayında sıcaklık -5 °C ye düşmüş ve ağaçlara büyük zarar vermiştir. 1928 ve 1932 yıllarında sıcaklık -5 °C'nin altına düşmüş, fakat bu yıllarda ağaçlarda fazla zarar meydana gelmemiştir. Sakız ağaçları çok yüksek sıcaklıklarda da zarar görmektedir. 1987 yılında 47 °C'lik sıcaklıkta sakız verimi önceki yıllara göre düşmüştür (Kılıcı vd., 2005).

## **2. YAPILAN ÇALIŞMALAR**

### **2.1. Materyal**

Bu çalışmada Muğla Orman Bölge Müdürlüğü, Milas İşletme Müdürlüğü, Ören İşletme Şefliği Orman Amenajmanı Meşçere Tipleri Haritası ve Topoğrafik Haritalar kullanılmıştır

Çalışma yapılacak sahasının araştırmaya hazır hale getirilmesi için motorlu testere, tarha, bağ makası kullanılmıştır. Çalışmada bıçak, bizi, plastik toplama kapları, ip, şerit, terazi, kaşık, cam kavanoz kullanılmıştır.

### **2.2. Yöntem**

Çalışmalar kapsamında araştırma alanında bulunan sakız ağaçlarının boy ve çapları ölçülerek 3 farklı dönemde sakız elde edilmesi planlanmıştır. Ayrıca yapılan literatür araştırmasıyla konunun detaylı ele alınmasına çalışılmıştır.

#### **2.2.1. Çalışma Alanının Belirlenmesi ve İstatistiksel Değerlendirme Yöntemleri**

Çalışma yapılacak saha insan ve hayvan baskısından uzak ulaşımın kolay olan doğal sakız ağacı meşçeresi seçilmiştir. Sahanın tümü 8 hektar olup bu saha heterojen ( sahanın yola yakın kısmında fertler boy ve çap bakımından diğer kısma oranla daha gelişkin) yapıdadır. Alanın 1.4 hektarında sakız ağaçları sakız alınabilecek çap ve boydadır. Bu sahanın 1.4 hektar alanda tam alan ölçümü yapılmıştır.

Tam alan ölçümüne dayanan metotlar mümkün olan en yüksek doğruluk derecesini sağlamak esasına dayanmaktadır. Bu yöntemde temel ilke, toplum (ana kütle) olarak kabul edilen alandaki tüm bireylerde belirlenen özelliğin ölçülmesidir. Küçük alanlarda bazen alandaki tüm ağaçları almak mümkün olabilir. Ancak büyük alanlarda tüm bireylerin ölçümünü yapmak zaman alıcı ve maliyetli olmaktadır. Bu yöntemin önemli yönleri; toplum ortalaması ve toplum özelliklerini tahmin edilmeyip doğrudan belirlenmesidir.

Olumsuz yönleri; küçük alanlarla sınırlaması ve yüksek maliyete sahip olmasıdır (Kalıpsız, 1981).

Çalışma yapılacak 1.4 ha saha da 620 adet *Pistacia lentiscus* L. tespit edilmiştir. Sayım işlemini takiben çap ve boy ölçümleri yapılmış olup, sakız üretimine uygun olduğu ağaçlar belirlenmiştir. Bu ağaçlarda tam alan ölçümü yapılmıştır. 1.4 ha alanda sakız alınabilecek tüm ağaçlar seçilmiş ve hepsinde ölçüm yapılmıştır, özellikle ikinci ve üçüncü dönemlerde bazı ağaçlarda ya sakız akması olmamış ya da rüzgâr veya yaban hayvanları tarafından zayiata uğramıştır.

### 2.2.2. Hazırlık ve Arazi Çalışmaları

Sakız üretimi için öncelikle sahada diri örtü temizliği yapılmıştır. Sakız ağacı dışındaki çalılar ve sarmaşıklar kesilerek çalışmalara uygun hale getirilmiştir. Daha sonra uygun budama yöntemleriyle birçok gövdeden 2 veya 3 gövdeye düşürülmüş alt dallar budanarak çalı formundan ağaç formuna getirilmesi sağlanmıştır. Sakız ağacı sığla ağacı gibi gövde yapmadığından sakız elde ederken ayna açmaktansa çentik şeklinde yaralar açmak daha uygun olacaktır. Ağaçların çapı 5–6 cm den kalın çaplı olması uygun görülür. Sakız ağacı doğal ortamda çalı formunda bulunduğu için bu ağaçlardan hemen ürün alınamamaktadır. Hem hızlı bir çap artımını gerçekleştirmesi hem de gövdenin güneş alması için tekleme yapılarak ileriki yıllarda gövde sayısı bire düşürülüp zeytin ağacı görünümünü alır.

Genç bireylerde yapılan bu çalışmada arazi hazırlığı kısa tutulduğundan sakız ağacı altına serilen kireç tablası serilmemiş bunun yerine akma kapları kullanılmıştır. Tekleme yapıldıktan hemen sonra zemin yeterince temizlenemiyorsa akma kapları veya ağaç altına mermer plakalar konularak sakızın toplanması sağlanabilir (Şekil 21).



Şekil 21. Tekleme ve budama yapılmış sakız ağacı

Sahanın bakımı va ağaçların budanmasından sonra yaralamaya uygun bıçaklar kullanılarak, derinliği 2–3 mm'yi geçmeyen, 5–8 cm uzunluğunda yaralar açılmıştır.



Şekil 22. Yaralardan akan sakız

Yaralar gövde üzerinde dikey konumda, dallarda ise dala dik gelecek şekilde açılmıştır. Akan sakızın toplanması için ağaçların altına kireç serilmesine uygun olmayışından dolayı kaplar kullanılmıştır (Şekil 22). Gövde ve dallardan sızmaya başlayan sakız, yaraların altına bağlanan kaplarda toplanmıştır.

Bu işlem 15 günlük süreyle 3 farklı zamanda tekrarlanmış toplanan sakız tartılıp kaydedilmiştir. Ölçümler kaplarla birlikte yapıpı darası alınmıştır.

Gövdede yapılan yaralamalar çizgi şeklinde veya ince yara bantları halinde olması yeterlidir, gövdeye açılan ayna şeklindeki kabuk soymalar gereksiz ve ağaç için büyük yaralanmalara yol açabilir. Ağacın altı kireç serilmesine uygun değilse toprağa düşüp yok olmasını önlemek için ağaç gövdesini sarabilecek özel kaplar veya ağacın altına mermer plakalar konulabilir.

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMALAR

Tüm alanda sayılan 620 ağaçtan, sakız almaya uygun olan 60 adet ağaç tespit edilmiş ve her birinde yaralar açılarak sakız elde edilmeye çalışılmıştır. Üç farklı dönemde açılan yaralar sonucunda toplam 60 adet bitkiden sakız elde edilmiştir. Bu çalışma ile sakız elde edilen ağaçlara ilişkin değerler Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Sakız elde edilen *Pistacia lentiscus*’lara ait çap ve boy değerleri

Ağaç no	Çap (cm)	Boy (m)	Ağaç no	Çap (cm)	Boy (m)
1	5,2	1,6	31	8,3	2,5
2	6,7	1,5	32	8,5	2,4
3	6,5	2,2	33	7,8	2,2
4	5,8	2,0	34	5,0	1,5
5	7,4	2,4	35	4,8	1,6
6	5,7	2,5	36	5,7	2,0
7	4,8	2,4	37	5,6	2,0
8	4,9	1,6	38	7,6	2,0
9	6,9	1,8	39	6,3	2,3
10	8,0	2,5	40	6,0	1,8
11	4,8	2,0	41	7,0	2,2
12	7,8	3,0	42	5,7	2,0
13	8,4	2,5	43	6,0	2,5
14	5,5	2,5	44	5,5	1,5
15	5,2	3,5	45	7,0	1,5
16	6,7	2,5	46	6,6	1,6
17	5,8	1,5	47	8,3	1,8
18	7,0	1,5	48	8,0	2,5
19	7,4	1,8	49	5,0	2,0
20	6,9	2,0	50	6,0	2,4
21	8,3	2,0	51	10,7	3,0
22	5,0	1,7	52	9,8	2,5
23	4,8	2,2	53	9,7	2,6
24	5,0	1,8	54	10,3	3,0
25	7,0	1,8	55	12,9	2,6
26	4,7	1,9	56	10,0	4,0
27	6,8	2,0	57	12,8	4,2
28	7,5	2,0	58	11,0	3,2
29	7,6	2,5	59	13,2	2,7
30	9,0	3,0	60	12,8	3,8

Tablo 4. *Pistacia lentiscus*'lardan elde edilen sakız miktarları ve dönemleri

Ağaç no	Alınan Sakız Miktarı (gr)			Toplam
	13.07–28.07.2006 (15 gün)	29.07–12.08.2006 (15 gün)	13.08–28.08.2006 (15 gün)	
1	30	25	35	90
2	35	30	25	90
3	40	35	40	115
4	40	25	30	95
5	40	25	25	90
6	55	20	25	100
7	65	55	45	165
8	45	35	30	110
9	50	45	45	140
10	45	30	30	105
11	30	45	40	115
12	35	15	20	70
13	65	20	30	115
14	20	-	20	40
15	15	35	30	80
16	60	35	40	135
17	55	45	25	125
18	65	45	30	140
19	30	15	20	65
20	15	-	30	45
21	60	30	-	90
22	70	60	25	155
23	20	15	20	55
24	35	45	30	110
25	40	25	30	95
26	75	60	40	175
27	45	15	15	75
28	50	30	45	125
29	30	15	15	60
30	45	40	35	120
31	45	35	20	100
32	35	30	25	90
33	60	35	25	120
34	65	55	40	160
35	40	40	25	105
36	35	30	15	80
37	60	35	25	120
38	55	60	50	165
39	20	25	20	65
40	55	30	45	130
41	65	20	40	125
42	60	45	-	105
43	20	30	15	65



Tablo 4'ün devamı

44	55	45	30	130
45	40	25	25	90
46	65	55	25	145
47	40	30	30	100
48	35	20	30	85
49	45	50	25	120
50	15	25	40	80
51	15	20	15	50
52	10	25	20	55
53	25	20	30	75
54	15	10	20	45
55	15	20	25	60
56	20	25	15	60
57	20	15	25	60
58	15	25	20	60
59	30	30	20	80
60	25	35	30	90
Sakız Toplamı	2405	1860	1640	5905

### 3.1. İstatistiksel Analizler

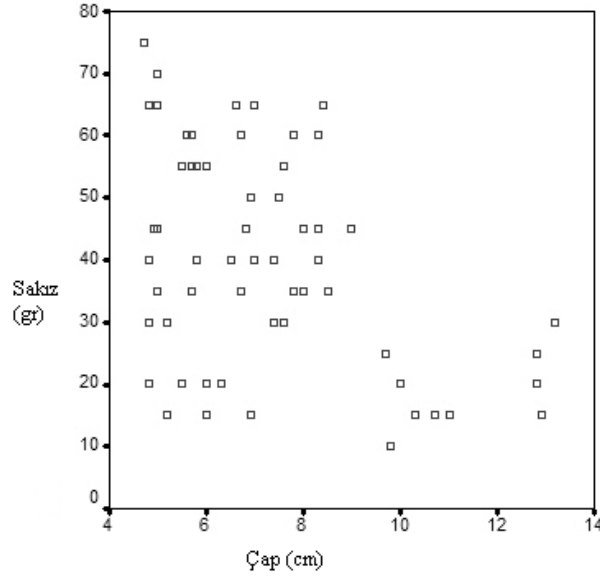
#### 3.1.1. Birinci Dönem, Ağaç Çapı- Sakız Miktarı Arasındaki İlişki

Tablo 5. Birinci dönem, ağaç çapı- sakız miktarı arasındaki istatistiksel analiz

<b>Betimsel İstatistik</b>			
	Ortalama	Standart Sapma	Birey Sayısı
Çap (cm)	7,2833	2,21077	60
Sakız Verimi (gr)	40,0833	17,52702	60
<b>Korelasyon</b>			
		Çap	Sakız Verimi
Çap	Pearson Correlation	1	-0,421
	Anlamlı (2-koşullu)	.	0,001
	Birey Sayısı	60	60
Sakız Verimi	Pearson Correlation	-0,421	1
	Anlamlı (2-koşullu)	0,001	.
	Birey Sayısı	60	60

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

$r = -0,42$  oranında korelasyon ilişkisi vardır. Birinci dönem, ağaç çapı- sakız miktarı arasındaki istatistiksel analizde bin de bir önem düzeyinde orta düzeyde anlamlı bir ilişki vardır. Ağaç çapı artarken sakız verimi azalmaktadır (Şekil 24).



Şekil 23. Birinci dönemde alınan sakızın ağaç çapına göre dağılımı

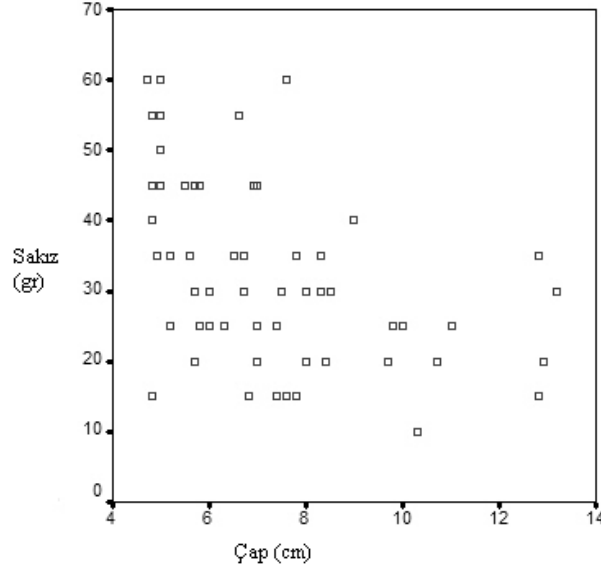
### 3.1.2. İkinci Dönem, Ağaç Çapı- Sakız Miktarı Arasındaki İlişki

Tablo 6. İkinci dönem, ağaç çapı- sakız miktarı arasındaki istatistiksel analiz

Betimsel İstatistik			
	Ortalama	Standart Sapma	Birey Sayısı
Çap (cm)	7,2833	2,21077	60
Sakız Verimi (gr)	32,0690	12,84300	58
Korelasyon			
		Çap	Sakız Verimi
Çap	Pearson Correlation	1	-0,444
	Anlamlı (2-koşullu)	.	0,000
	Birey Sayısı	60	58
Sakız Verimi	Pearson Correlation	-0,444	1
	Anlamlı (2-koşullu)	0,000	.
	Birey Sayısı	58	58

\*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

$r = -44$  oranında korelasyon ilişkisi vardır. İkinci dönem, ağaç çapı- sakız miktarı arasındaki istatistiksel analizde bin de bir önem düzeyinde orta düzeyde anlamlı bir ilişki vardır. Ağaç çapı artarken sakız verimi azalmaktadır (Şekil 25).



Şekil 24. İkinci dönemde alınan sakızın ağaç çapına göre dağılımı

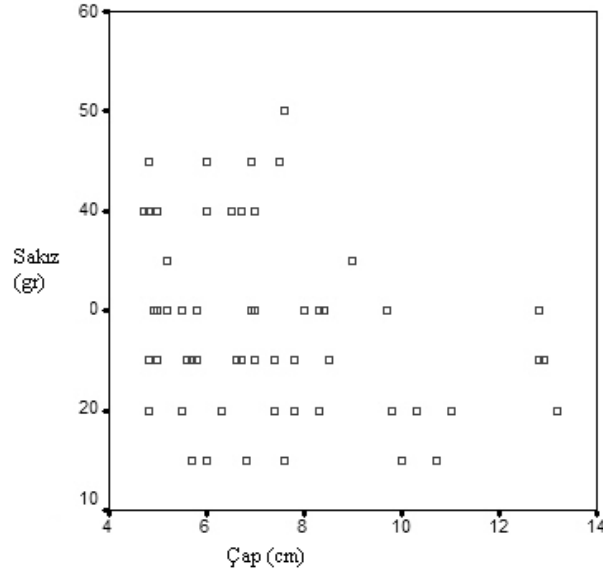
### 3.1.3. Üçüncü Dönem, Ağaç Çapı- Sakız Miktarı Arasındaki İlişki

Tablo 7. Üçüncü dönem, ağaç çapı- sakız miktarı arasındaki istatistiksel analiz

<b>Betimsel İstatistik</b>			
	Ortalama	Standart Sapma	Birey Sayısı
Çap (cm)	7,2833	2,21077	60
Sakız Verimi (gr)	28,2759	8,96150	58
<b>Korelasyon</b>			
		Çap	Sakız Verimi
Çap	Pearson Correlation	1	-0,277
	Anlamlı (2-koşullu)	.	0,035
	Birey Sayısı	60	58
Sakız Verimi	Pearson Correlation	-0,277	1
	Anlamlı (2-koşullu)	0,035	.
	Birey Sayısı	58	58

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

$r = -28$  oranında korelasyon ilişkisi vardır. Üçüncü dönem, ağaç çapı- sakız miktarı arasındaki istatistiksel analizde bin de beş önem düzeyinde orta düzeyde anlamlı bir ilişki vardır. Ağaç çapı artarken sakız verimi azalmaktadır (Şekil 26).



Şekil 25. Üçüncü dönemde alınan sakızın ağaç çapına göre dağılımı

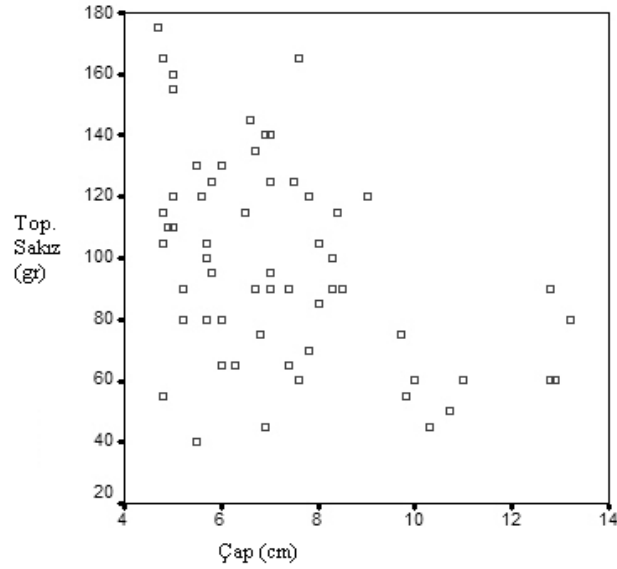
### 3.1.4. Toplam Sakız miktarı- Ağaç Çapı Arasındaki İlişki

Tablo 8. Toplam sakız miktarı- ağaç çapı arasındaki istatistiksel analiz

Betimsel İstatistik			
	Ortalama	Standart Sapma	Birey Sayısı
Çap (cm)	7,2833	2,21077	60
Toplam Sakız verimi (gr)	98,4167	33,40166	60
Korelasyon			
		Çap	Toplam
Çap	Pearson Correlation	1	-0,441
	Anlamlı (2-koşullu)	.	0,000
	Birey Sayısı	60	60
Toplam Sakız verimi	Pearson Correlation	-0,441	1
	Anlamlı (2-koşullu)	0,000	.
	Birey Sayısı	60	60

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

$r = -44$  oranında korelasyon ilişkisi vardır. Ağaç çapı- Toplam sakız miktarı arasındaki istatistiksel analizde bin de bir önem düzeyinde orta düzeyde anlamlı bir ilişki vardır. Ağaç çapı artarken sakız verimi azalmaktadır (Şekil 27).



Şekil 26. Tüm dönemlerde alınan sakızın ağaç çapına göre dağılımı

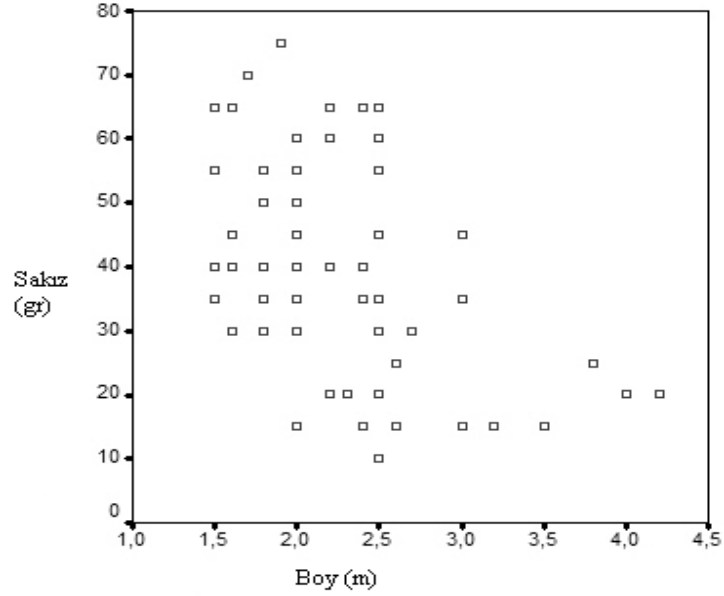
### 3.1.5. Birinci Dönem, Ağaç Boyu- Sakız Miktarı Arasındaki İlişki

Tablo 9. Birinci dönem, ağaç boyu- sakız miktarı arasındaki istatistiksel analiz

<b>Betimsel İstatistik</b>			
	Ortalama	Standart Sapma	Birey Sayısı
Boy (m)	2,2683	0,61795	60
Sakız Verimi (gr)	40,0833	17,52702	60
<b>Korelasyon</b>			
		Boy	Sakız Verimi
Boy	Pearson Correlation	1	-0,519
	Anlamlı (2-koşullu)	.	0,000
	Birey Sayısı	60	60
Sakız Verimi	Pearson Correlation	-0,519	1
	Anlamlı (2-koşullu)	0,000	.
	Birey Sayısı	60	60

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

$r = -52$  oranında korelasyon ilişkisi vardır. Birinci dönem, ağaç boyu- sakız miktarı arasındaki istatistiksel analizde bin de bir önem düzeyinde orta düzeyde anlamlı bir ilişki vardır. Ağaç boyu artarken sakız verimi azalmaktadır (Şekil 28).



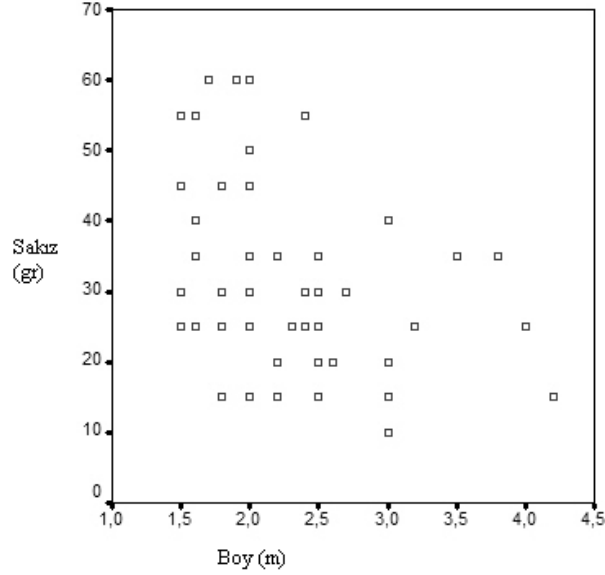
Şekil 27. Birinci dönemde alınan sakızın ağaç boyuna göre dağılımı

### 3.1.6. İkinci Dönem, Ağaç Boyu- Sakız Miktarı Arasındaki İlişki

Tablo 10. İkinci dönem, ağaç boyu- sakız miktarı arasındaki istatistiksel analiz

Betimsel İstatistik			
	Ortalama	Standart Sapma	Birey Sayısı
Boy (m)	2,2683	0,61795	60
Sakız Verimi (gr)	32,0690	12,84300	58
Korelasyon			
		Boy	Sakız Verimi
Boy	Pearson Correlation	1	-0,416
	Anlamlı (2-koşullu)	.	0,001
	Birey Sayısı	60	58
Sakız Verimi	Pearson Correlation	-0,416	1
	Anlamlı (2-koşullu)	0,001	.
	Birey Sayısı	58	58
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

$r = -0,42$  oranında korelasyon ilişkisi vardır. İkinci dönem, ağaç boyu- sakız miktarı arasındaki istatistiksel analizde bin de bir önem düzeyinde orta düzeyde anlamlı bir ilişki vardır. Ağaç boyu artarken sakız verimi azalmaktadır (Şekil 29).



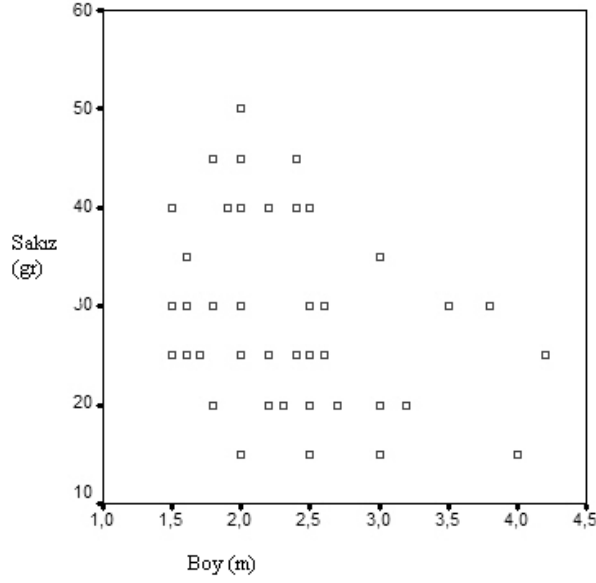
Şekil 28. İkinci dönemde alınan sakızın ağaç boyuna göre dağılımı

### 3.1.7. Üçüncü Dönem, Ağaç Boyu- Sakız Miktarı Arasındaki İlişki

Tablo 11. Üçüncü dönem, ağaç boyu- sakız miktarı arasındaki istatistiksel analiz

Descriptive Statistics			
	Ortalama	Standart Sapma	Birey Sayısı
Boy (m)	2,2683	0,61795	60
Sakız Verimi (gr)	28,2759	8,96150	58
Korelasyon			
		Boy	Sakız Verimi
Boy	Pearson Correlation	1	-0,274
	Anlamlı (2-koşullu)	.	0,037
	Birey Sayısı	60	58
Sakız Verimi	Pearson Correlation	-0,274	1
	Anlamlı (2-koşullu)	0,037	.
	Birey Sayısı	58	58
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).			

$r = -27$  oranında korelasyon ilişkisi vardır. Üçüncü dönem, ağaç boyu- sakız miktarı arasındaki istatistiksel analizde bin de beş önem düzeyinde orta düzeyde anlamlı bir ilişki vardır. Ağaç boyu artarken sakız verimi azalmaktadır (Şekil 30).



Şekil 29. Üçüncü dönemde alınan sakızın ağaç boyuna göre dağılımı

### 3.1.8. Toplam Sakız Miktarı- Ağaç Boyu Arasındaki İlişki

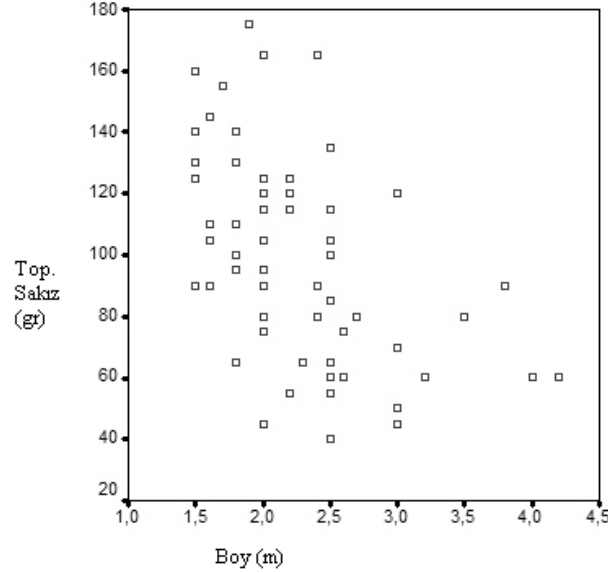
Tablo 12. Toplam sakız miktarı- ağaç boyu arasındaki istatistiksel analiz

Descriptive Statistics			
	Ortalama	Standart Sapma	Birey Sayısı
Toplam Sakız verimi(gr)	98,4167	33,40166	60
Boy (m)	2,2683	0,61795	60
Korelasyon			
		Boy	Toplam Sakız
Toplam Sakız	Pearson Correlation	1	-0,487
	Anlamlı (2-koşullu)	.	0,000
	Birey Sayısı	60	60
Boy	Pearson Correlation	-0,487	1
	Anlamlı (2-koşullu)	0,000	.
	Birey Sayısı	60	60

\*\* . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).



$r = -49$  oranında korelasyon ilişkisi vardır. Ağaç boyu- Toplam sakız miktarı arasındaki istatistiksel analizde bin de bir önem düzeyinde orta düzeyde anlamlı bir ilişki vardır. Ağaç boyu artarken sakız verimi azalmaktadır (Şekil 31).



Şekil 30. Tüm dönemlerde alınan sakızın ağaç boyuna göre dağılımı

### 3.2. Ağaç Çapının Üç Dönemde Elde Edilen Sakız Miktarına Etkisinin Karşılaştırılması

Birinci dönem, ağaç çapı- sakız verimi arasında yapılan istatistiksel analizde % 42, İkinci dönem, ağaç çapı- sakız verimi arasında yapılan istatistiksel analizde % 44, Üçüncü dönem, ağaç çapı- sakız verimi arasında yapılan istatistiksel analizde ise % 27 oranında negatif bir ilişki bulunmuştur. Toplam sakız miktarı- ağaç çapı arasında yapılan istatistiksel analizde % 44 oranında negatif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Dönem sonu yüzde oranlarına bakıldığında ağaç çapının artmasıyla birlikte elde edilen sakız veriminin düştüğü görülür.

### 3.3. Ağaç Boyunun Üç Dönemde Elde Edilen Sakız Miktarına Etkisinin Karşılaştırılması

Birinci dönem, ağaç boyu- sakız verimi arasında yapılan istatistiksel analizde % 52, İkinci dönem, ağaç boyu- sakız verimi arasında yapılan istatistiksel analizde % 41, Üçüncü dönem, ağaç boyu- sakız verimi arasında yapılan istatistiksel analizde % 27 oranında negatif bir ilişki bulunmuştur.

Dönem sonu yüzde oranlarına bakıldığında ağaç boyunun artmasıyla birlikte elde edilen sakız veriminin % 49 negatif bir ilişki olduğu görülür.

### 3.4. Üç Dönem Arasındaki Sakız Veriminin İstatistiksel İlişkisi

Tablo 13. Dönemler arasındaki sakız veriminin istatistiksel analiz

Dönemler	Birey Sayısı	Ortalama Verim (gr)	Standart Sapma	Standart Hata	95% Ortalama Güven Aralığı		En Az	En Çok
					Alt Sınır	Üst Sınır		
1	60	40.0833	17.5270	2.2627	35.5556	44.6110	10.00	75.00
2	58	32.0690	12.8430	1.6864	28.6921	35.4459	10.00	60.00
3	58	28.2759	8.9615	1.1767	25.9196	30.6322	15.00	50.00
Toplam	176	33.5511	14.4233	1.0872	31.4054	35.6968	10.00	75.00

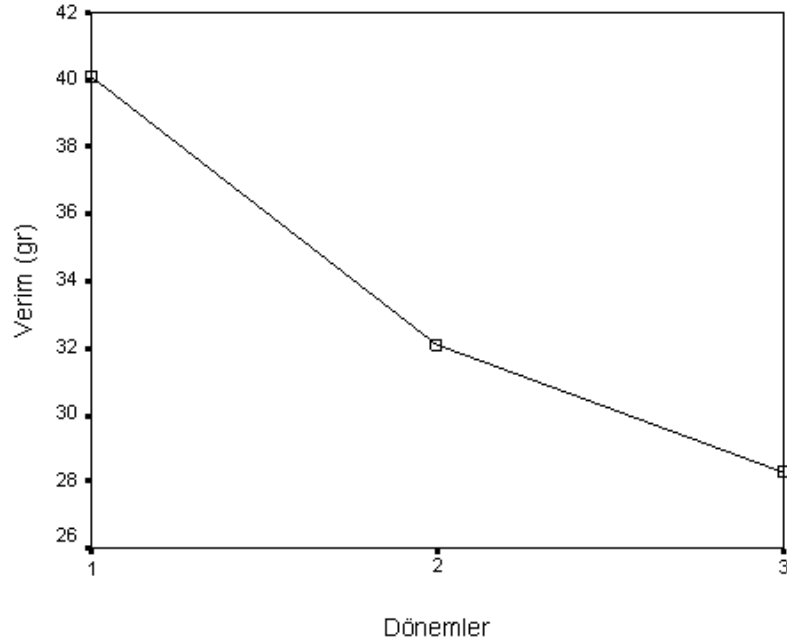
Homojenlik Testi Sakız Verimi

Levene Statistic	df1	df2	Önem Düzeyi
13.980	2	173	.000

ANOVA Sakız Verimi

	Toplam Karekök	df	Ortalama Karekök	F	Sig.
Guruplar Arasında	4301.646	2	2150.823	11.590	.000
Guruplar İçinde	32103.894	173	185.572		
Toplam	36405.540	175			

Dönemler arasındaki sakız veriminin istatistiksel analizde yüzde beş önem düzeyinde üç dönem arasında fark vardır. Verim birinci dönemden üçüncü döneme doğru azalmıştır (Şekil 32).



Şekil 31. Dönemler arası sakız veriminin dağılımı

Sakız ağacı üzerinde farklı alanlarda araştırmalarda yapılmıştır bunlardan bazıları şunlardır.

Okay'ın (1994) yapmış olduğu araştırmada sakız miktarı dallarda dipten uca doğru azalmakta, kabuk kalınlığına bağlı olarak da artmakta fakat birim alandaki salgı azalmaktadır. Salgılanan sakız miktarı ile aşı başarısı arasındaki ilişkiler araştırılmış, sakız miktarının tek başına aşı başarısında etkili olmadığı sonucuna varılmıştır.

Boztok (2003)' de, *Pistacia* cinsine dahil bazı doğal bitkilerin sakız kalitesi açısından irdelenmesi, gıda ve ilaç sanayinde değerlendirilmesi kısmında çalışma yapılmış. Ege ve Akdeniz Bölgesinde çalı formundaki *Pistacia* cinsine ait türlerin ekonomiye kazandırılabilceği sonucuna varmıştır.

Perikos (1993)' de, 1940–1963 yılları arasında dünyada üretilen sakız miktarı araştırılmış ortalama 185.000 kg sakız üretildiği tespit edilmiştir. Çalışmalarında 1500'lü yıllardan itibaren sakız üretimini ortaya koymuştur.

Gardeli'e (2007) göre, Agricultural Üniversitesin de Yunanistan Zakynthos adasında yapmış olduğu araştırmada, Sakız Ağacı'nın Şubat, Mayıs ve Ağustos aylarında sakız içerisindeki bileşenlerinin oranlarını incelemiştir.

#### 4. SONUÇ

Bu çalışma ile farklı çap ve boylardaki *Pistacia lentiscus* L. (Sakız Ağacı)'da sakız verimi incelenmiştir.

Sakız verimi üzerinde ağacın çap ve boyunun etkisi istatistiksel olarak tespit edilmiştir. Bu amaçla tam alan ölçümü yapılarak sahada sakız elde edilen 60 adet sakız ağacında 13 Temmuz 2006 ile 28 Ağustos 2006 tarihleri arasında 3 farklı dönemde sakız elde edilmiştir. Toplamda birinci dönem 2405 gr, ikinci dönem 1860 gr, üçüncü dönemde de 1640 gr toplam da 5905 gr sakız alınmıştır. Ağaç başına verim 98 gr/ağaçtır.

Birinci, ikinci ve üçüncü dönem, ağaç çapı- sakız verimi arasında istatistiksel anlamda % 52, % 41 ve % 27 oranında negatif bir ilişki bulunmuştur. Toplam sakız miktarı ile ağaç çapı arasında, istatistiksel anlamda % 44 oranında negatif bir ilişki olduğu anlaşılmıştır.

Birinci, ikinci ve üçüncü dönem, ağaç boyu- sakız verimi arasında yapılan istatistiksel analizde sırasıyla % 42, % 44 ve % 27 oranında negatif bir ilişki bulunmuştur. Toplam sakız miktarı- ağaç boyu arasında yapılan istatistiksel analizde ise % 48 oranında negatif bir ilişki olduğu anlaşılmıştır.

Dönemler arasındaki sakız veriminin istatistiksel analizde, üç dönem arasında fark bulunmuştur. Verim birinci dönemden üçüncü döneme doğru azalmaktadır.

Yukarıda verilen değerlerden de anlaşıldığı gibi sakız ağacının çapı ve boyu arttıkça sakız verimi de düşmektedir. Dönemler arası elde edilen toplam sakız miktarlarına bakıldığında birinci dönem elde edilen sakız miktarı üçüncü dönem sonuna doğru belirgin bir azalma göstermiştir.

Yapılan bu araştırmada sakız veriminde en uygun ağaç çapı 6-8 cm, ayrıca en uygun ağaç boyunun 2 m olduğu tespit edilmiştir.

Sakız ağacından elde edilen sakızın bölge, ülke ve dünya ekonomisindeki yeri geçmişten günümüze kadar sakız üretim metotları ve kullanım alanları araştırılmıştır.

Türkiye'de ege Akdeniz kıyı boyunca yayılış gösteren sakız ağacından ekonomik olarak yararlanılmamaktadır. Oysa Yunanistan'da sakız ticareti 4,5 milyon dolarlık katma değere sahiptir.

Sakız ağacı yaprak ve meyvelerinde bulunan uçucu yağlar, eski çağlardan beri birçok kullanım alanına sahiptir. Uçucu yağ sağlık, boya, kozmetik gıda ve içki sektöründe hammadde olarak kullanılmaktadır.

Sakız ağacı üretim çalışmaları ülkemizde son yıllarda yaygınlaşmakta olup bu amaçla çeşitli üretim teknikleri geliştirilmiştir. Bunlar tohum, aşı ve çelikten üretim metodudur.

## 5. ÖNERİLER

Ekonomik potansiyeli ve kullanım alanları gün geçtikçe genişleyen sakızın üretim ve ticaretinin belirli standartlara ulaştırılması, ülke ekonomisine katkısının artırılması için aşağıda öneriler geliştirilmiştir;

- Ülkemizde sakız pazarının kullanım alanlarının ve sakıza olan ihtiyacın ayrıntılı bir şekilde ortaya konulup yurt içinde ve yurt dışında ticareti yapılan sakızın toplayıcılar, aracılar, firmalar ve ilgili devlet kurumlarından elde edilen bilgilerle sakız ticaretiyle ilgili sağlıklı bir şekilde envanter yapılmalı ve güncelleştirmelidir.
- Sakız ağacından ülkemizin ve yöre halkının ekonomik bir gelir sağlayabilmesi için yöresel baz'da planlar yapıp halkın bu konuda bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Bu amaçla sakız üretimi ve ticareti konusunda eğitim seminerleri düzenlenmelidir.
- Sakız ağacının envanteri çıkarılıp hemen ürün alınabilecek, bakım göreceк bireyler tespit edilmeli buna göre planlar yapılmalı bu nedenle Kıyı kenar içerisinde “hemen ürün verebilecek ağaçlara” acil çözüm bulunmasının önemi daha net ortaya çıkacaktır.
- Bu bitkinin, dolayısıyla sakız ürününün Orman Genel Müdürlüğü (OGM)'nün yıllık üretim programında yer alması sağlanmalı ve bu odun dışı orman ürünü için yeniden üretim, taşıma ve satış esasları düzenlenmelidir. Böylece Türkiye’de var olan bu bitkiyi değerlendirerek, Türkiye’nin bu üründeki dışa bağımlılığı ortadan kaldırılmalıdır.
- Sakız üretimi yapacak olan girişimcilere devlet uzun vadeli kredi desteği sağlamalı alınan yasal önlemlerle teşvikler desteklenmelidir.
- Sakız üretim planlamaları dünya pazarı yakından izlenerek yapılmalı bu sebeple üreticiler, ihracatçılar, Üniversite ve araştırma kurumları arasında işbirliği yapılmalıdır.
- Doğal ortamlarında çalı formunda olan bu bitkiden sakız elde etmek zor olduğundan, üretim işleminden önce bir bakım çalışması yapılmalıdır. Uygun

budama yöntemleri ile birkaç gövdeli olan bu tür tek gövdeye düşürülerek ağaç formuna getirilmelidir.

- Çalışmamızda sakız veriminin artırılmasına yönelik en önemli iki faktör ortaya çıkmaktadır; birincisi, sakız toplama zamanının iyi tespit edilmesi gerekmektedir. Haziran ayından itibaren verim giderek azalmaktadır. İkinci ise, çizimlerin kuralına uygun yapılarak gövdenin sıcak olan kısmına yani güneş alan tarafına yaralar açılmalıdır.
- Doğal bitki örtüsü içerisinde bulunan ağaçların büyük çoğunluğunun tarımsal açıdan yararlanılmayan arazilerde bulunduğu görülmektedir. Böylelikle ekonomik getiri sağlamayan bölgelerin ülke ekonomisine kazanılması sağlanmalıdır.
- Sakız konusunda gerek fenolojik, gerek morfolojik, gerekse ekolojik çalışmaların detaylı olarak yapılması ve türün bu özelliklerinin ortaya konması yararlı olacaktır.
- Ülkemizde son yıllarda yapılan ormanların rehabilitasyon çalışmaları kapsamında bozuk nitelikteki sakız ağaçlarının verimli hale getirilmesi için blok sahalarda bakım çalışmaları yapılmalı uygun sahalarda sakız ağacı ağaçlandırma çalışmaları yapılmalıdır.

## 6. KAYNAKLAR

- Acartürk, R., 1994. Şifalı Bitkiler Flora ve Sağlığımız, Ovak Yayınları, No. 1, İzmir, 96 s.
- Akbulut, S., Anşin, R. ve Özkan, Z. C., 2006. İhmal Edilen Kimi Şifalı Otsu Bitkiler, I. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, Kasım, Trabzon, Bildiriler Kitabı I: 331-337.
- Allergy Research Group, Mastica, Chios Gum Mastic (Hypoallergenic), <http://www.allergyresearchgroup.com/proddesc/discuss/MasticaPDFProductSheet> 18 Aralık 2006
- Amhamdi, H., Aouinti, F. ve Elbachiri, A., 2009. Chemical Composition of the Essential Oil of *Pistacia lentiscus* L. from Eastern Morocco Rec. Nat. Prod. 3:2, 90- 95
- Bailey, L.H., 1963. The Standard Cyclopedia of Horticulture. The Macmillan Company. New York.
- Baytop, T., 1994. Türkçe Bitki Adları Sözlüğü. Atatürk Kültür, Dil ve Tarih Yüksek Kurumu, Türk Dil Kurumu Yayınları: 578, Ankara, 508 s.
- Baytop, T., 1999. Türkiye’de Bitkiler ile Tedavi Geçmişte ve Bugün. Nobel Tıp Kitapevleri Yayınları, No: 1, İstanbul, 480 s.
- Bozok, Ş., Sakız Üretimi, Ege Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Çiftçi Broşürleri. <http://www.agaclar.net/forum/archive/index.php?t-179.html>. 19 Temmuz 2007
- Boztok, Ş., 1999. Sakız Yetiştiriciliği Ege Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi, Çeşme Doğa ve Hayvan Severler ve Koruyanlar Derneği Yerel Gündem - 21 İzmir, 15 s.
- Boztok, Ş. ve Zeybek, U., 2003. *Pistacia* Cinsine Dahil Bazı Doğal Bitkilerin Sakız Kalitesi Açısından İrdelenmesi, Gıda ve İlaç Sanayinde Değerlendirilmesi Üzerine Araştırma. Ege Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi, İzmir, 17 s.
- Boztok, Ş., 2005. Girişimci de Çeşme, Fırsatlar & Kobi Dergisi , 48, 1-3
- Boztok, Ş., 2006., Ege Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezinin Sakız Ağacı İçin Yaptığı Çalışmalar. *Pistacia lentiscus* L. (Sakız Ağacı), Paneli, Fethiye, Bildiriler Kitabı I: 27–29.
- Browicz, K., 1987. *Pistacia lentiscus* cv. *Chia* (Anacardiaceae) on Chios Island, Pl.Syst. Evol, 155: 189–195.
- Davis, P.H., 1967. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, University Pres, Edinburgh, 146-148.



- Doğan, B., 2006. Sakız'ın (*Pistacia lentiscus*) Yetiştirilmesi, Ağaçlandırılması ve Pazarlanmasının Ülkemiz Açısından Önemi, Politika ve Stratejilerinin Oluşturulması, *Pistacia lentiscus* L. (Sakız Ağacı), Paneli, Fethiye, Bildiriler Kitabı I: 5-6.
- D.P.T., 2001, Beş Yıllık Kalkınma Planı, Devlet Planlama Teşkilatı "Ormancılık" Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Yayın No: 2531, Ankara, 68 s.
- Gardeli, C., 2007 Agricultural University of Athens, Food Science and Technology Department, Greece, 67-81.
- Hamlyn, P., 1969. The Marshall Cavendish Encyclopedia Of Gardening. Marchall Cavendish Limited, Greece, 11 s.
- Kalıpsız, A., 1981. İstatistik Yöntemleri, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, İstanbul, 62 s.
- Kalkışım, Ö., 1997. Kızılcıkta (*Cornus mas* L.) Aşı Kaynaşması ile Çelik Köklenmesinin Anatomik ve Histolojik Olarak İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma, Doktora Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Kılıcı, M., Sayman, M. ve Akbin, G., 2005. Ege Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Çeşme Yarımadası ve Seferihisar-Payamlı'da Bulunan Sakız Ağaçlarının (*Pistacia lentiscus* var. *chia*) Bazı Yetiştirme Muhiti Özellikleri, İzmir, 32 s.
- Korkmaz, S., 2006. Sakızın Elde Edilmesinde Uygulamada Karşılaşılan Problemler, *Pistacia lentiscus* L. (Sakız Ağacı), Paneli, Fethiye, Bildiriler Kitabı I: 1-3.
- Özel, N., 2006., Sakız (*Pistacia lentiscus* L.)'ın Taksonomisi ve Biyolojik Özellikleri, *Pistacia lentiscus* L. (Sakız Ağacı), Paneli, Ege Üniversitesi Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi, Fethiye, Bildiriler Kitabı I: 7-10.
- Özkan, Z.C. ve Ayaz, H., 1996. Orman Tali Ürünleri Ders Notu, Kafkas Üniversitesi, Orman Fakültesi, Artvin, 2 s.
- Okay, Y., 1994. Antepfıstığında (*P. Vera* L.) Sakız Salgısı (mastika) İle Aşı tutumu Arasındaki İlişkiler, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 173 s.
- O.G.M., 1995. Orman Tali Ürünlerinin Üretim ve Satış Esasları, Orman Genel Müdürlüğü İşletme ve Pazarlama Dairesi Başkanlığı Tebliğ No: 283, Tasnif No: 4-1434, Ankara, 153 s.
- O.G.M., 2000. Muğla Orman Bölge Müdürlüğü Milas İşletme Müdürlüğü Ören Bölgesi Amenajman Planı (2000-2009), Muğla, 61 s.
- O.G.M., 2006. Köyceğiz Orman İşl. Müd. *Pistacia lentiscus* L. (Sakız Ağacı), Paneli, Sunum, Ocak, Fethiye, Bildiri Kitabı I: 1-8.

Padulosi, 1995. Taxonomi, Distribution Conservation and Uses of Pistacia Genetik Resources, Report of Workshop, 29–30 June, Palermo, Italy, 89–91.

Pericos, J. 1993. The Chios Gum Mastic. Print All Ltd. Graphic Arts. Athens, Greec. ISBN 960–85009, 1–3.

Serdar, B., Birtürk, T. ve Akbulut, S., 2006. Reçine, Sığla Yağı ve Sakız Ürünü Veren Taksonların Odun Anatomileri I. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, Kasım, Trabzon, Bildiriler Kitabı I: 235-243.

Topak, R. ve Bayrak, S., 2000. Aşılı Ceviz Yetiştiriciliği, Burak Ofset Ltd. Şti. Yayınları, No. 1, Ankara, 223 s.

Uzun, A., Uzun, S. P. ve Terzioğlu S., 2006. Odun Dışı Orman Ürünlerinin Kullanımında Bitkiler Üzerindeki Aşırı Baskı, I. Uluslararası Odun Dışı Orman Ürünleri Sempozyumu, Kasım, Trabzon, Bildiriler Kitabı I: 221-227.

URL-1, [http://www.cevreorman.gov.tr/or\\_04.htm](http://www.cevreorman.gov.tr/or_04.htm). 12 Aralık 2006

URL-2, <http://www.agaclar.net/forum/showthread.php?p=40051>. 24 Kasım 2006

URL-3, <http://earth.google.com/2006>. Nasa İmage. 24 Kasım 2006

URL-4, <http://documents.anadolu.edu.tr/bihat/e-kitap/sakaypdf.pdf> . 12 Aralık 2006

URL-5, <http://www.agaclar.net/forum/showthread.php?p=96874> . 20 Nisan 2007

URL-6, <http://www.agaclar.net/forum/showthread.php?t=179&page=3> Nisan 2007

URL-7, <http://www.sakizticaret.com/index.htm>. 20 Nisan 2007

URL-8, [http://www.difossombrone.it/piantemedicinali/main198pistacia\\_lentiscus.htm&usg](http://www.difossombrone.it/piantemedicinali/main198pistacia_lentiscus.htm&usg). 25 Kasım 2008

URL-9, <http://www.waynesword.palomar.edu/ecoph43.htm&usg>. 25 Kasım 2008

URL-10, <http://www.chiosnet.gr/tourism/worth/mastic.htm&usg>. 12 Aralık 2008

## ÖZGEÇMİŞ

1982 yılında Artvin'in Sarıbudak Köyü'nde doğdu. İlköğretimini Sarıbudak köyünde, orta öğrenimini Eskişehir Çamlıca ilköğretim okulunda lise öğrenimini Artvin Lisesinde tamamladı. 1999 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümünü kazandı. 2003 yılında bölümünü başarıyla tamamlayarak Orman Mühendisi unvanını aldı. 2007 yılında K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine başladı. 2006 yılında Kamu Personeli atamalarında Artvin Şavşat Orman İşletme Müdürlüğünde Şavşat Orman İşletme Şefi olarak atandı. Halen bu görevi sürdürmekte olan Levent MORKAN orta derecede İngilizce bilmektedir.