
SERİ

B

CİLT

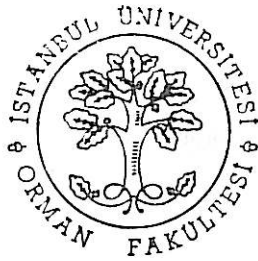
39

SAYI

1

1989

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
D E R G İ S İ



SİĞLA AĞACININ BAZI ÖZELLİKLERİ

Prof. Dr. Yılmaz BOZKURT¹⁾

Prof. Dr. Yener GÖKER¹⁾

Prof. Dr. Ahmet KURTOĞLU¹⁾

Kısa Özet

Bu makalede ülkemizde lokal bir yayılışa sahip olan ve endemik bir tür bulunan Liquidambar Orientalis Mill'in bazı özellikleri açıklanmış bulunmaktadır.

1. GİRİŞ

Liquidambar orientalis Mill (Sığla ağacı) ülkemizde doğal olarak yetişen ve özellikle balzamından değişik amaçlar için yararlanılan bir ağaç türüdür. Bilhassa son yıllarda ormanlarının hızlı bir şekilde azalması, bu değerli kaynağın yok olmasını gündeme getirmiş ve bu husustaki çalışmaları arttırmıştır.

Yeniden kurulmakta olan plantasyonlarında, gaye olarak odununun mobilya endüstrisinde değerlendirilmesi esas alınmalı ve bugün odununun kalitesini büyük ölçüde düşüren sığla yağı üretim gayesi terkedilerek koruyucu metodlarla tali olarak balzam üretimi planlanmalıdır.

Bu konuda değişik amaçla yapılan yayınları sırası ile şu şekilde özetleyebiliriz.

BERKEL-HUŞ (1944) Sığla Ağacı Ormanları ve Sığla Yağı Üzerine Araştırmalar başlığı altında bu ağaç türünün ormancılık bakımından önemini incelemişlerdir.

HUŞ (1947) tarafından ise Sığla yağının elde etme metodları ayrıntılı bir biçimde açıklanmıştır.

BERKEL (1955) Sığla ağacının doğal yayılışı ve türleri hakkında genel bilgi verdikten sonra, Patalojik balzam kanalları ve sığla yağının oluşumu, üretim tekniği ve miktarı, bu ağaç türü odununun makroskopik ve anatomik özellikleri (renk, koku, lezzet, tekstür, lifler, parlaklık, öz, kabuk, yıllık halka, öz ışını ve paraşimler ile trahe, traheid, tül oluşumu, öz ışını, paraşim iletim boruları, patalojik balzam kanalları) nı incelemiştir.

TOKER (1963) Türkiye'deki Sığla Ormanlarının ormancılık ve ekonomik bakımdan önemi hakkında Almanca ayrıntılı bir yayın yapmıştır.

ÖZKAHRAMAN (1984) Anadolu "Sığla Ağacı Yok Oluyor" başlığı altında bu ağaç türünün önemini vurgulamıştır.

1) I. Ü. Orman Fakültesi Orman Endüstri Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyeleri.

GÜL (1986) Bu ağaç türü kabuk sıyrıntılarından yağ elde etme yöntemlerini araştırmıştır.

İKTÜEREN ve ACAR (1987) Sığla ağacının doğal yayılışını, sıgla yağı üretimi ve pazarlamasını incelemiştir.

Liquidambar orientalis Mill'in dış morfolojik özellikleri ile balzam kanalı, odun ve yaprağın iç morfolojisi, palinolojik özellikleri EFE (1987) tarafından ayrıntılı bir biçimde araştırılmıştır.

ÖRTEL (1988) tarafından Sığla Ormanlarımızın geçmişteki ve günümüzdeki durumu, kapladığı alanlar ve sıgla yağı üretim miktarları, ACAR ile KIZILEL (1988) tarafından Sığla Ormanlarının dün-bugünü ve geleceği adlı yayınlar yapılmıştır.

ACAR aynı yıl yaptığı bir çalışma ile Sığla ağaçlandırmalarında köklü çelik kullanımının önem ve gereğini vurgulamıştır.

Yine aynı araştırmacı tarafından 1989 yılında ise üç farklı üretim tekniği ile elde edilen Sığla balzamlarının clevenger distilatları gaz-likit kromatografisi yöntemi ile analiz edilerek bileşimleri Gaz Kromatograf-Mass Spektra Data Sistem (GC-MS-DS) ile belirlenmeye çalışılmıştır.

Sığla ağacı ile ilgili olarak devam etmekte olan ve Ormançılık Araştırma Enstitüsü tarafından yürütülmekte olan çalışmalar aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir (OAE- 1989).

1. Sığla (*Liquidambar orientalis* Mill.) ormanlarında zarar yapan *Lymantria dispar* L. (*Lepidoptera Lymantridae*)'e karşı yapılacak mücadelelerde TARMİK-3 (*Bacillus thuringiensis* Berl.)'ün Etkinliğinin Alternatif preparatlarla karşılaştırılması.

2. Sığla (*L. orientalis* Mill) Ormanlarının Yetiştirme Muhiti Özellikleri ile Gençleştirilmesi Üzerine Araştırmalar.

3. Sığla (*L. orientalis* Mill) ve Sakız (*Pistacia lentiscus* L. Mastic)'in Vejetatif Yolla Üretimi İmkânları Üzerine Araştırmalar.

4. Latin Amerika Cep Metoduyla Sığla Yağı Üretimi Üzerine Çalışmalar

Görüldüğü gibi ülkemizin monopol ağaç türlerinden olan *Liquidambar orientalis* Mill üzerine yapılan yayın ve çalışmalar son yıllarda sevindirici şekilde hızla artmış bulunmaktadır. Bu ağaç türü odunu ile ilgili olarak eksik bilgileri gidermek için tarafımızdan da Sığla ağacı odununun teknolojik özellikleri araştırılmış ve bu konuda literatüre ve denemelere dayalı özet genel bilgiler bir başka yayında sunulmuştur.

2. LIQUIDAMBAR ORIENTALIS MILL. İLE İLGİLİ GENEL BİLGİLER

2.1. Yayılışı

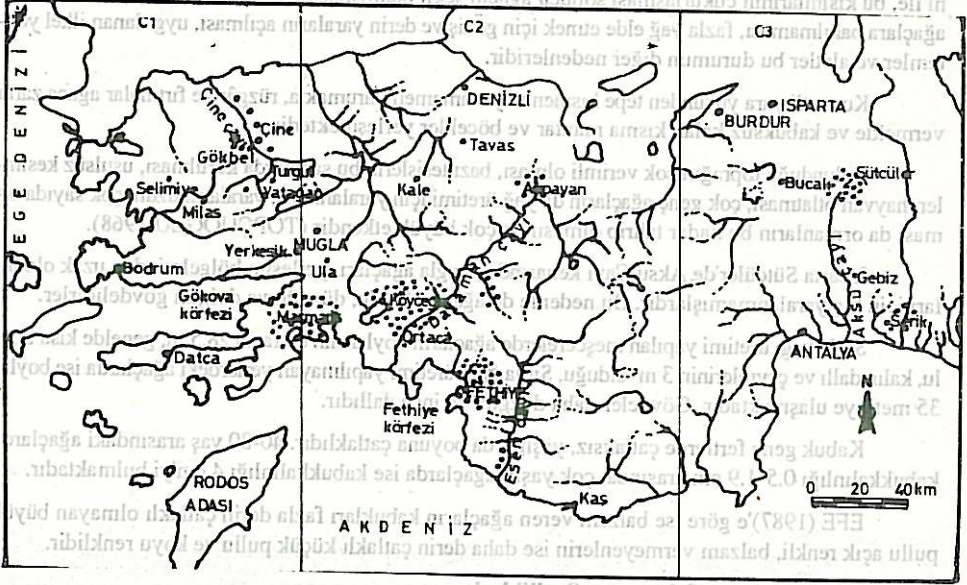
Hamamelidaceae familyasının *Bucklandioideae* alt familyasına mensup *Liquidambar*'in çeşitli kaynaklara göre 5-7 türü mevcut olup, bunlardan *Rodos* adasındaki çok lokal yayılışı dışında sadece Türkiye'de doğal olarak bulunan *Liquidambar orientalis* Mill; Güney, Güneybatı, Orta Çin ve Taiwan adasında yetişen, *Liquidambar formosana* Hance; Çin'in doğusunda yetişen *Liquidambar edenta* Merr.; Kuzey Amerika'nın doğusunda *Atlas* okyanusuna yakın yerlerde yetişen *L. styraciflua* L., Kuzey Amerika'nın orta kısımlarında yayılış gösteren *L. macrophylla* Oerst.'dir. Ayrıca *Liquidambar formosana*'ya yakın akraba olan *L. maximowiczii* Miq. Japonya'da, *L. Rosthernii* Diels, Çin'de doğal yayılış göstermektedir (BERKEL- 1955, EFE 1987).

Ülkemizde doğal olarak yetişen *Liquidambar orientalis* Mill'e yöresel olarak Sığla veya günlük ağacı denilmekte, alçak yerlerde yetişenlerine Ova (taban) Günlüğü, yüksek yerlerde yetişenlere ise Dağ Günlüğü adı verilmektedir.

L. orientalis'in (DAVIS, 1972) ye göre var. *orientalis* ve var. *integriloba fiori* diye iki varyetesi-nin mevcut olduğu ileri sürülmekte ise de (ACAR, 1986) son yapılan araştırmalarda bu varyetelerin varlıkları arazide belirlenememiştir (EFE 1987).

Yurdumuzda doğal olarak yetişen *L. orientalis* Mill'in bazı yazarlarca *L. styraciflua* L.'den pek farklı olmadığını belirtmekte ise de, *L. styraciflua* L.'nin yaprak loblarının tam ve yaprak altının tüylü olması bu tür ile ayrımı sağlamaktadır. *L. orientalis* Mill'in yapraklarının tekstürü oldukça ince, akçaağaç yaprağına benzer, genellikle 5, ender olarak 3-7 loplu olup, bazen sekonder olarak da loplanabilmektedir. Yaprığın alt tarafı çıplak veya cüzi miktarda tüylü bulunmaktadır. *L. orientalis* Mill'in meyvesi *Liquidambar styraciflua*'ninkine göre daha küçük (1.5-2 cm çaplı) ve iki gözlüdür.

Sığıla ağacı (*L. orientalis* Mill)'nin doğal yayılışı ülkemizin Güneybatısında, sınırlı bir bölgeyi kapsamaktadır. Genellikle Muğla ili hudutları içerisinde ve dağınık olarak da Aydın-Denizli-Antalya-Burdur ve Isparta illerinde bulunmaktadır. Aşağıdaki haritada EFE (1987)'ye göre Sığıla ağacının ülkemizdeki yayılışı gösterilmektedir.



Şekil 1: Sığıla Ağacı (*L. orientalis*)'nin Türkiye'deki Yayılışı, EFE (1987).

L. orientalis'in yayılış sahasının kuzey sınırı Milas'ın kuzey tarafından, güney sınırı ise Antalya'dan geçmektedir. Aydın yöresinde bulunan örneklerle yayılış sahası biraz kuzeye çıkmıştır. Türkiye'de sadece Güneybatı Anadolu'da, Muğla Köyceğiz, Marmaris, Fethiye, Ula'da, Aydın Çine Çayı'nda; Denizli Acıpayam'da, Pınar Gözü'nde yayılış gösterdiği belirlenmiştir.

Liquidambar orientalis Mill. ormanlarının 1940 yıllarında toplam sahası 6312 ha. iken (HUŞ 1947), 1980 Orman envanterine göre sığıla ormanları sahası 1337 ha kalmıştır (ÖRTEL 1988).

Orman içinde açılan sahalarda pamuk tarlası ve narenciye bahçesi haline getirilmiş, kapalılık bozulmuştur. Yeni plantasyonlardan bir kısmı taban arazide değil, düşük meyilli arazide yapılmaktadır.

Yapılan son incelemelere göre (ACAR 1986) sığıla ormanı sahalarının çok daha daralmış olduğu ve 1200 ha'nın altına indiği öğrenilmektedir.

L. orientalis bataklık yerlerde, vadilerde, akarsu ve dere kenarlarında, deniz kıyısında yetişmektedir (TOPÇUOĞLU 1950; ACATAY 1963; BERKEL ve HUŞ 1944; EFE 1987). Kışın buldukları vadiler seller ile kaplandığından bazı yerlerde ağaçlar kışın tamamen su içindedir.

Düşük yüksekliklerde yetişen ova günlüğü 15-20 m, yüksek yerlerde yetişen dağ günlüğü 400-450 m'ler arasında yayılış gösterirler. Yapılan arazi çalışmalarında 900 m'ye kadar yayılış gösterdiği tespit edilmiştir (EFE 1987).

Daha önce de belirtildiği gibi *Liquidambar orientalis*'in Türkiye dışında Rodos adasında ilk kez FIORI, daha sonra da REICHINGER (1943) tarafından yetiştiği belirtilmektedir (EFE 1987). Ayrıca Sovyetler Birliği'nde Soci'nin güneyinde ve Kafkasya'ya doğru (Karadeniz kıyısında) yetiştirilmektedir.

2.2. Ağaç Özellikleri

L. orientalis ağaçlarından balzam elde etmek amacı ile birçok defa yağ üretimi yapılması nedeniyle, bu kısımlarının çukurlaşması sonucu ağacın şekli biçimsizleşerek, kamburlaşmıştır. Senelerce ağaçlara bakılmaması, fazla yağ elde etmek için geniş ve derin yaraların açılması, uygulanan ilkel yöntemler ve aletler bu durumun diğer nedenleridir.

Kuvvetli yara yüzünden tepe kısmen veya tamamen kurumakta, rüzgâr ve fırtınalar ağaca zarar vermekte ve kabuksuz kalan kısma mantar ve böcekler yerleşmektedir.

Bulduğu toprağın çok verimli olması, bazı tesislerin bu sahalarda kurulması, usulsüz kesimler, hayvan olatması, çok genç ağaçların da yağ üretimi için yaralanması, yaraların uzun, çok sayıda olması da ormanların bu kadar tahrip olmasında çok büyük etkendir (TOPÇUOĞLU 1968).

Isparta Sütçüler'de Aksu Çayı kenarındaki sığıla ağaçları, yerleşim bölgelerinden uzak oldukları için hiç yaralanmamışlardır. Bu nedenle de ağaçlar boylu, düzgün ve dolgun gövdelidirler.

Sığıla yağı üretimi yapılan meşcerelerde ağaçların boylarının en fazla 28.5 m, genelde kısa boylu, kahın dallı ve çevrelerinin 3 m olduğu, Sığıla yağı üretimi yapılmayan yerlerdeki ağaçlarda ise boylar 35 metreye ulaşmaktadır. Gövdeler daha düzgün ve ince dallıdır.

Kabuk genç fertlerde çatlaksız, yaşlılarda boyuna çatlaklıdır. 40-80 yaş arasındaki ağaçlarda kabukkalınlığı 0.5-1.9 cm arasında, çok yaşlı ağaçlarda ise kabukkalınlığı 4 cm'yi bulmaktadır.

EFE (1987)'e göre ise balzam veren ağaçların kabukları fazla derin çatlaklı olmayan büyük pullu açık renkli, balzam vermeyenlerin ise daha derin çatlaklı küçük pullu ve koyu renklidir.

2.3. Sığıla Ağacı Odununun Özellikleri

2.3.1. Makroskopik ve Anatomik Özellikleri

Diri Odun: Geniş, kirli kırmızımsı beyaz renkte, bazen mavi renk mantarları nedeniyle öz odunu sınırına kadar kül rengimsi-mavi hal almaktadır.

Öz Odunu: Soluk kırmızımsı kahverenkli olup, keskin ve bariz bir sınırla diri odundan ayrılmaktadır.

Sığıla ağacının odunu, radyal ve teğet kesitlerde genellikle hafif koyu renkli şeritleri içermesi nedeniyle ceviz türleri odununa benzemektedir.

Koku ve Lezzet bakımından kuru odun herhangi bir kokuya sahip değildir. Taze haldeki odun-
da üzüm posası kokusu, sığla balzamu elde edilmiş odunda ise keskin ve aromatik sığla yağı kokusu bu-
lunmaktadır.

Tekstür: Sığla ağacı odununun tekstürü narin ve oldukça yeknesaktır.

Lifler: Odun lifleri birbirine grift ve düzensizdir.

Parlaklık: Radyal yönde kesilmiş odun Saten parlaklığına sahiptir.

Yıllık Halkalar: Yıllık halkaların sınırları kaba dalgalı olup, ilkbahar odunu daha açık renkte ve
oldukça geniş, yaz odunu ise koyuca ve nispeten dardır. Yıllık halka sınırları öz odunu içerisinde daha
bariz olarak görülmektedir. Yıllık halkalar genellikle geniş olup, artım hızlıdır. Balzam veren odunda
kanal bulunan yıllık halka diğerlerine ve balzam vermeyen ağacın odundaki yıllık halkalara oranla
oldukça dardır.

Traheler: Tek tek veya radyal yönde, 2-3 ender olarak 4'lü gruplar oluşturmaktadır. Radyal
yöndeki çapları daha fazla olup, enine kesitlerinde köşeli veya poligonaldirler. Şekilleri genellikle
oval, radyal yönde uzun elips şeklindedir. Trahelerin çap ve sayı olarak dağılımlarının farklı olduğu
kesitlerde ilkbahar ve yaz odunu ile yıllık halka sınırı kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Fakat bazı ke-
sitlerde çap ve sayı olarak trahelerin dağılımı homojen olduğu için bu ayırımı zor olmaktadır. Boyuna
kesitte en çok görülen odun elemanı traheler olup, mm²'de trahe sayısı ortalama ilkbahar odununda
49.018 ± 3.101, yaz odununda 65.481 ± 3.520'dir (EFE 1987).

Boyuna kesitte trahelerin oluşturduğu iğne şeklindeki çizikler çok ince olup doğrudan gözle
farkedilememektedir. Trahelerin oduna katılma oranı % 25.430 ± 4.593'dür. İlkbahar odununun trahe-
lerinin teğet çapı 66.345 ± 3.022 mikron, teğet çeperi 3.185 ± 0.112 mikron radyal çapı 99.379 ± 4.440
mikron, radyal çeperi 3.260 ± 0.109 mikrondur. Yaz odununda trahelerin teğet çapı 55.879 ± 2.534
mikron, teğet çeperi 3.281 ± 0.0666 mikron, radyal çapı 60.190 ± 2.785 mikron, radyal çeperi 3.286 ±
0.077 mikrondur. Trahe hücrelerinin uçları az veya çok sivri, dar olabildiği gibi, yuvarlak uçlu trahe-
lerde görülmektedir. Trahelerin boyu ortalama 0.775 ± 0.088 mm.'dir. Trahe hücrelerinin yan çeperle-
rindeki geçitler çoğunlukla merdiven vari (skalariform), diziler halinde, hatta diagonal konumludur.
Geçitlerin şekli oval, elipstir (EFE 1987).

Trahe hücreleri arasındaki geçit oluşturan perforasyon levhaları skalariform tipinde olup, ça-
tallı çatalsız, az veya çok sayıda merdiven şeklinde basamaklar oluşturur. Bu özellik sığla ağacı odunu-
nun tanımlanmasında önemli rol oynamaktadır.

Öz Işınları: Enine kesitte ancak lupla farkedilebilen öz ışınları çoğunlukla multiseri, biseri, en-
der olarak üniseridir. Çok ender olarak da 5-6 sıralıdır. Mültiseri öz ışınlarının uç kısımlarında ve arala-
rında üniseri öz ışınları bulunmaktadır. Aslında tümü tek bir öz ışındır. Enine kesitte öz ışını hücreleri
dikdörtgen, teğet kesitte oval olup poligonu andırmaktadır. Radyal kesitte öz ışınları basık levhalar ha-
linde ve donuk koyu renktedir. Öz ışınlarında çok sayıda basit geçit bulunmaktadır. mm²'deki öz ışını
sayısı ortalama 17.294 + 0.664, oduna katılma oranı ise ortalama % 28.433 + 0.759'dır (BERKEL
1955-EFE 1987).

Paranşim: Paranşim hücreleri nadir ve traheler arasında dağınık bulunmakta, gözle ve lupla
görülemez.

Odun paranşimi apotracheal ya da tekli ikili "juxtavasculaire"dir. Çok sayıda basit geçit içer-
mektedir. Geçitler küçük ve ince çeperlidir. Radyal çeperlerde gruplar halinde biraraya toplanmıştır.

Odon Lifleri (Traheidler): Liflerin çeperleri kalın lümenleri dardır. Dar lümen-kalın çeper bu ağaç türü için karakteristik bir özelliktir. Traheidlerin yan duvarları büyük köşeli kenarlı geçitler içermektedir. Geçitler traheidlerin radyal çeperlerinde teğet çeperlerine göre daha fazladır.

Traheidlerin boyu 1.704 ∓ 0.067 mm., eni 34.023 ∓ 1.198 mikron, lümen genişliği 12.796 ∓ 0.766 mikron çeper kalınlığı ise 10.617 ∓ 0.297 mikrondur (EFE 1987).

Balzam Kanalları: Yaralanmamış durumda sığla odunu balzam kanalı içermemektedir. Ancak yaralanma sonucu patolojik balzam kanalları oluşmaktadır. Balzam kanalları gövde odunu dışında sürgünlerde, fidan gövdesinde, yaprak sap ve damarında ve kök kabuğunda da bulunmaktadır. Oduna balzam kanallarına genellikle ilkbahar odununda rastlanmaktadır (EFE 1987). Balzam kanalları düzensiz olmayıp yanyana gelerek tek sıra, bazen birkaç sıra halinde yıllık halkalara teğet veya paralel olarak bulunmaktadır. Tek sıralı balzam kanalı dizilerinin diri odun tabakası içerisinde arka arkaya hatlar oluşmaktadır. Lupla bakıldığında kanalların içerisinde sığla yağı farkedilebilmektedir.

Enine kesitte balzam kanalları muntazam olmayan şekiller göstermektedir. Kanal boşluklarının radyal çapı 88.97 ∓ 1.208 mikron, teğet çapı ise 82.2 ∓ 6.879 mikrondur. Beher milimetre uzunluktaki sayıları ise 7.526 ∓ 0.394 adettir.

Tyll Oluşumu: Patolojik balzam kanallarının bazıları Tylosoid denilen zarcıklarla tıklı bulunmaktadır. Ayrıca bu kanalların yakındaki traheler içerisinde de Tyll oluşumuna rastlanmaktadır. Tyll oluşumuna öz odunundan alınan enine kesitlerde trahelerin % 10'da rastlanmıştır (EFE 1987).

2.4. L. orientalis Mill (Sığla Ağacı) den Yararlanma Olanakları

2.4.1. Odununun Kullanma Yerleri

L. orientalis Mill ağaç türünün odunu su altında çok dayanıklı olup, hava ile temas edince çürümektedir. Odunu orta sertlikte, aletle işlenmesi orta derecede iyi, çok çalışın, iyi cila kabul eden bir odundur. Kapalı yerlerde bina inşaatlarında, çatı altında kullanılır. Saban ve bazı küçük el aletleri yapımı dışında ülkemizde özel bir kullanım yeri yoktur. Öz odunu çizgili olduğu için cevize benzetilir (ACATAY 1963-BOZKURT 1971).

Amerika'da yetişen L. styraciflua öz odununun kırmızı kahverengi, ekseriyetle koyu renkli çizgili ve parlak ipeğimsi yüzeye sahip olduğu için "Satin walnut", diri odununun beyazımsı olması nedeni ile de "Hazel pine" adını almıştır. Ayrıca bu türün odunundan üretilen kereste için ticarete kırmızı-kahverenginden dolayı "Redgum" adı kullanılmakta ise de bu tür için genellikle "Sweetgum" olduğu literatürde yazılmıştır.

L. styraciflua türünün de balzamından çok odunundan yararlanılmaktadır. Amerika'da kereste üretiminde ikinci sırayı alır. Amerika'da yapraklı ağaç odunlarından üretilen kereste bakımından Meşeden sonra yer alır. Odununu kırmızı-gri ve ekseriyetle çizgili olduğu için cevizi andırmaktadır. Açık renkli olup, esnek, sert ve dayanıklıdır. İyi cila tutar. Ekseriyetle Ceviz, Maun, Kiraz yerine kullanılır. Odunu başlıca mobilya, sandık, kutu, kaplama, radyo ve gramfon kabinleri, tabaka, meyve kutuları, kaldırım döşemesi, sebze sepetleri, yonga, kağıt, sigara kutuları, kontrplak, kapı, levha, pencere kenarları, fiçı, torna, iç döşeme için fantezi eşya yapımında ve ince marangozluk işlerinde kullanılır (ENGLER 1930, HILL 1952, BOZKURT-GÖKER 1981).

Formoza sığla ağacı (L. formosana) türünün odunundan çay sandığı yapımında ve mobilya üretiminde ve yapı odunu olarak yararlanılır. Yapraklarından ipek böceği üretiminde faydalanılır. Çin'de mantarlarla kaplı gövdesi ve kök parçaları ateş düşürücü ve üreter hastalıklarının tedavisinde kullanılır.

2.4.2. Liquidambar orientalis'in Balzamından Yararlanma

1. Sığla Yağının Kullanım Yerleri

Sığla (*L. orientalis*) türünden elde edilen balzam genellikle tıbbi ve teknik amaçlarla değerlendirilmektedir.

Sığla yağı tıpta yaraların tedavisinde, astım, bronşit gibi üst solunum yolu hastalıklarında buharla dezenfeksiyon, balgam söktürücü olarak toz ve pastil, mantar ve uyuz gibi cilt hastalıklarında pomat ve yakı halinde kullanılmaktadır. Sığla yağı ayrıca ülser hastalığında ağrı dindirici olarak değerlendirilmektedir. Sığla yağı antiseptik ve parazit öldürücüdür (BOZKURT-YALTIRIK-ÖZDÖNMEZ 1982).

Sığla yağından sabun ve parfümeri sanayiinde fiksator olarak, tütüne koku vermede, verniklerde, ayrıca yağı alınmış yongalarından ise cami ve kiliselerde tütsüleme amacı ile yararlanılmaktadır, buhur veya günlük adını almaktadır (TOPÇUOĞLU 1968).

Eski Mısırlılar tarafından mumyaların hazırlanmasında da kullanılmıştır.

Sadece Honduras, Venezuela, Meksika ve Guatemala'da üretilen Amerikan Sığla ağacının balzamından da benzer amaçlarla yararlanılmakta, ayrıca cikletlere de katılmaktadır (BERKEL 1948, HILL 1952).

Amerikan türünün ham balzamının daha az su içermesi nedeni ile daha kaliteli olduğu belirtilmektedir.

Fornoza sığla ağacı (*L. formosana*) türünden balzam üretimi azdır ve lokal kullanımlar dışında ticari bir önemi yoktur (THOMAS 1961).

2. Sığla Yağının Kimyasal Bileşimi

Sığla yağının kimyasal yapısı çeşitli araştırmacılar tarafından incelenmiştir (GUENTHER 1950, TANKER-SAYRON 1974, HAFIZOĞLU 1982, ACAR 1989).

GUENTHER (1950)ye göre Sığla yağının bileşimi; Storesin, sinamikasit, sitirasin, fenil propil sinamat, etil sinamat, benzil sinamat, sitiren, sitirokamfen ve vanilinden oluşmaktadır.

TANKER-SAYRON (1974)e göre ise bileşimi; Sinamik asit ve esterleri (Sinnamil, Fenil propil, benzil, etil, sitiren, vanilin, fenilpropanol, benzil alkol, sinnam aldehyd, benzaldehit ve sitoresini) içermektedir.

HAFIZOĞLU (1982), Sığla yağının kimyasal bileşimini sitiren, fenil profil alkol, sinnamil alkol, sinamikasit, fenil propil sinamat ve sitirasin olarak belirlemiştir.

ACAR (1989)'a göre üç farklı üretim yöntemiyle elde edilen sığla balzamlarının clevenger aparatı ile elde edilen eterik yağları Gaz-Likit Kromatografi (GLC) yöntemiyle analiz edilerek, bileşimine iştirak eden 25 bileşen belirlenmiştir.

3. SİĞLA YAĞININ ÜRETİM TEKNİĞİ

Ülkemizde üretim yapılacak ağaçlarda mart ayı sonlarında gövdenin 2/3'lük kısmında kabuk, yaklaşık 50 cm yükseklik ve 10 cm genişlikte şeritler oluşturacak şekilde kazınarak inceltilmektedir. Mayıs sonuna kadar böylece bekletilen ağaçta kaşık denilen aletlerle damar denilen yaralar açılmaktadır. Yaraların tazelenmesi ve kapanmaması için bir hafta kadar sonra SUR denilen tekrar kazıma işlemi yapılarak damarlar derinleştirilmektedir. Yaralardan sızan sığla yağı toplanmaya başlanır. Bu ilk yağ toplama işine SUR ARKASI denilmektedir. Temmuz ayından itibaren her 15 günde bir damarlar ka-

şıkla sıyrılarak kabuk parçaları ile birlikte toplanmaktadır. Kabuk, odun sıyrıkları ve sığla yağından oluşan parçalara KAPÇIK veya SIYRINTI denilmektedir. Toplanan sıyrıntılar içinde sıcak su bulunan kazanlarda kaynatılarak, daha sonra mekanik veya hidrolik preslerde sıkılarak yağ su ile birlikte sıyrıntıdan ayrılır. Presten arta kalan az da olsa yağ içeren sıyrıntılara BUHUR denilir. Suyla karışık sığla yağı ise beton havuzlarda dinlendirilir. Yağ altta, su üstte bulunduğundan bu havuzlarda yağ sudan ayrılır. Bu havuzlarda her ne kadar su ayrılırsa da, yine de sığla yağının bünyesinde % 25-30 oranında su bulunmaktadır. TS 85 sığla yağı standardına göre yağda en çok % 2 su bulunmalıdır. Bu şekilde elde edilen içinde bir miktar su ve kir bulunan yağ genellikle olduğu gibi ihraç edilir. Bazen de temizlenip saf hale getirilir (HUŞ 1949, BERKEL 1955, BOZKURT-GÖKER 1981, GÜL 1986, İKTÜEREN-ACAR 1987).

4. SIĞLA YAĞI ÜRETİMİ

Sığla yağı üretimi yıllar itibarı ile piyasa koşulları ve stok durumuna göre büyük farklılık göstermektedir. Sığla yağı üretimi miktarları aşağıdaki çizelgede gösterilmektedir.

Çizelge 1: Yıllar itibarı ile sığla yağı üretim miktarları

| Yıllar | Üretim Miktarı (Kg.) | Kaynak |
|--------|----------------------|--------------------------------|
| 1950 | 181.279 | BERKEL, 1955 |
| 1951 | 102.098 | |
| 1952 | 74.877 | |
| 1953 | 78.092 | |
| 1954 | 86.008 | |
| 1968 | 63.100 | BOZKURT-YALTIRIK-ÖZDÖNMEZ 1982 |
| 1969 | 59.000 | " |
| 1970 | 60.419 | İKTÜEREN-ACAR 1987 |
| 1971 | 44.771 | |
| 1972 | 37.000 | BOZKURT-YALTIRIK-ÖZDÖNMEZ 1982 |
| 1973 | 8.739 | |
| 1974 | 45.590 | |
| 1975 | 19.627 | |
| 1976 | 23.348 | |
| 1977 | 21.303 | |
| 1978 | 26.408 | |
| 1979 | 20.317 | |
| 1980 | 19.515 | |
| 1985 | 8.000 | ÖZER-AGGÜL 1989 |
| 1986 | 7.800 | |
| 1987 | 7.000 | |
| 1988 | 3.500 | |

KAYNAKLAR

- ACAR, I., 1986: Sıgla (*Stryrax*) Orman Mühendisliği Dergisi Şubat 1986, s. 22-26.
- ACAR, I., 1989: *Liquidambar orientalis* Mill. Balzamu Eterik Yağının GC-MS-DS Sistemi ile Analiz Edilerek Bileşimlerinin Belirlenmesi. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları Teknik Raporlar Serisi No: 33, s. 5-22, Ankara, 1989.
- ACATAY, A., 1963: Sıgla Ağacı (*L. orientalis* Mill.)'nın Türkiye'de Yayılışı, Yeni Tespit Edilen *L. orientalis* var. *Suber Varyatesi* ve Sıgla Ağaçlarına Musallat Olan Böcekler. I. Ü. Orman Fak. Derg. Seri A, Cilt XIII, (2) 40-57.
- BERKEL, A., 1948: Orman Mahsüllerinden Faydalanma Bilgisi. T. C. Orman Genel Müdürlüğü Yayını, Özel sayı: 75.
- BERKEL, A., 1955: Sıgla Ağacı (*Liquidambar orientalis* Mill.) Odununun Makroskopik Özellikleri ve Anatomik Strüktürü Hakkında Araştırmalar. I. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Cilt 5, Sayı 1-2, s. 1-18.
- BERKEL, A., S. HUŞ, 1944: Sıgla Ağacı Ormanları ve Sıgla Yağı Üzerine Araştırmalar. Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Dergisi, Cilt 3, Sayı 1 (5), 5-9-28.
- BOZKURT, Y., GÖKER, Y., 1981: Orman Ürünlerinden Faydalanma. I. Ü. Yayın No: 2840, O. F. Yayın No: 297, İstanbul.
- BOZKURT, Y., YALTIRIK- F., ÖZDÖNMEZ, M., 1982: Türkiye'de Orman Yan Ürünleri. I. Ü. Yayın No: 2845, O. F. Yayın No: 302.
- DAVIS, P. H., 1972: *Flora of Turkey and East Aegean Islands Vol. IV.*
- EFE, A., 1987: *Liquidambar orientalis* Mill. (Sıgla Ağacı) in Morfolojik ve Palinolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. I. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 37, Sayı 2, 84-114.
- ENGLER, A., 1930: *Pflanzenfamilien 2. band 18.a, Leipzig, pp. 303-345.*
- GUENTHER, E., 1950: *The Essential Oils. Muntigton New York.*
- GÜL, G. S., 1986: Sıgla Ağacı (*Liquidambar orientalis* Mill.) Kabuk Sıyrıntularından Yağ Elde Etme Yöntemleri Üzerine Araştırmalar. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları Teknik Bülten Serisi No: 178.
- HAFIZOĞLU, H., 1982: *Analytical Studies on the Balsam of Liquidambar orientalis* Mill. by Gaz. Chromatography and Mass Spectrometry *Holzforschung* 36, 311-313- Berlin-New York.
- HILL, A. A., 1952: *Economic Botany. New York pp. 103, 169-503.*
- HUŞ, S., 1947: Reçine ve Sıgla Yağı Elde Etme Metodları. T. C. Tarım Bakanlığı, OGM Yayınları, Özel Sayı 36, İstanbul.
- İKTÜEREN, Ş., ACAR, I. 1987: Sıgla Ağacının (*Liquidambar orientalis* Mill.) Doğal Yayılışı, Sıgla Yağı Üretimi ve Pazarlaması. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları Dergi Serisi, Cilt 33, Sayı 2, No: 66, s. 7-15.

KIZILEL, M., ACAR, I., 1988: Sığla Ormanlarının Dünü-Bugünü ve Geleceği. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları Dergi Serisi, Cilt 34, Sayı 1, No: 67, s. 34-39.

OAE, 1989: Ormancılık Araştırma Enstitüsü 1988 Yılı Çalışma Raporu, 1989 Yılı Çalışma Programı, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Muhtelif Yayınlar No: 57.

ÖRTEL- E., 1988: Sığla Ormanlarımızın Durumu. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Temmuz 1988, s. 93-96.

ÖZKAHRAMAN, I., 1984: "Anadolu Sığla Ağacı" Yok Oluyor. Bilim ve Teknik, Ocak 1984.

TANKER, M., SAYRON, E., 1974: Strax Liquidus Üzerinde Farmakognozok Araştırmalar A. Ü. Eczacılık Fakültesi Mecmuası Vol. 4, No: 1, Ankara.

THOMAS- J. Y., 1961: Contributron of the Bulletin of Papular Information of the Arnold Arboretum, Harvard University Vol. 21 (10). 59.

TOKER, R., 1963: Die orientalischen Storax=Walder in der Türkei. Ihre forstliche und wirtschaftliche Bedeutung. Holz-Zentralblatt-Stuttgart 20. Dezember 1963, s. 2487-2488.

TOPÇUOĞLU, A., 1950: Sığla Yağının Ekonomik Değeri, Orman ve Av. Yıl 22, Sayı 1, s. 4-5, Ankara.

TOPÇUOĞLU, A., 1968: Sığla Ormanlarının Islahı, Bakımı, Sığla Yağı İstihsalı ve Kıymetlendirilmesi. T. C. Tarım Bakanlığı, OGM Teknik Haberler Bülteni Yıl 7, Sayı 28, Ankara, s. 3-23.

TS. 85 (1963); Sığla Yağı-Crude Levant Storax. Türk Standartları, Kasım 1963. Türk Standartları Enstitüsü.