

SİĞLA AĞACININ BAZI ÖZELLİKLERİ

Prof. Dr. Yılmaz BOZKURT¹⁾
Prof. Dr. Yener GÖKER¹⁾
Prof. Dr. Ahmet KURTOĞLU¹⁾

Kı s a Ö z e t

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 çalışmalarını artırmıştır.

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, Patojik 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 paranzimler ile trahe, traheid, tül oluşumu, öz ışını, paranzim iletim boruları, patolojik 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) Sığıla ağacının doğal yayılışını, sığıla 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 Sığıla Ormanlarımızın geçmişteki ve günümüzdeki durumu, kapladığı alanlar ve sığıla yağı üretim miktarları, ACAR ile KIZILEL (1988) tarafından Sığıla Ormanlarının dünü-bugünü ve geleceği adlı yayınlar yapılmıştır.

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

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

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

1. Sığıla (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. Sığıla (L. orientalis Mill) Ormanlarının Yetiştirme Muhiti Özellikleri ile Gençleştirilmesi Üzerine Araştırmalar.

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

4. Latin Amerika Cep Metoduyla Sığıla 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 Sığıla 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

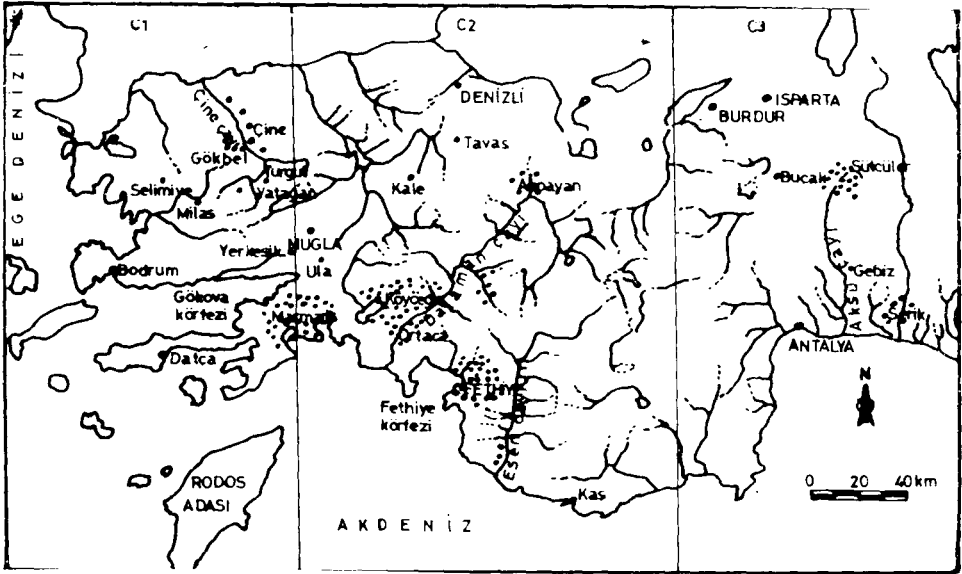
Hamamelidaceae familyasının Bucklandioideae alt familyasına mensup Liquidambar'ın çeşitli kaynaklara göre 5-7 türü mevcut olup, bunlardan Rodos adasındaki çok lokal yayılışı dışında sadece Türkiye'de doğal olarak bulunan Liquidambar orientalis Mill; Güney, Güneybatı, Orta Çin ve Taiwan adasında yetişen, Liquidambar formosana Hance; Çin'in doğusunda yetişen Liquidambar edentata 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 Sığıla 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 varyetesinin 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 olmadığı belirtilmekte ise de, *L. styraciflua* L'nin yaprak loblarının tam ve yaprak altının tüylü olması bu tür ile ayırımı 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.

Sığla 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 Sığla ağacının ülkemizdeki yayılışı gösterilmektedir.



Şekil 1: Sığla 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 sığla ormanları sahası 1337 ha kalmıştır (ÖRTEL 1988).

Orman içinde açılan sahalar 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) sığla 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 bulunduğu 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) yetiştirilmiştir.

2.2. Ağaç Özellikleri

L. orientalis ağaçlarından balzam elde etmek amacıyla 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.

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

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

Sığla yağı üretimi yapılan meşcerelerde ağaçların boylarının en fazla 28.5 m, genelde kısa boyu, kalın dallı ve çevrelerinin 3 m olduğu, Sığla 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 kabuk kalınlığı 0.5-1.9 cm arasında, çok yaşlı ağaçlarda ise kabuk kalınlığı 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. Sığla 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.

Sığla 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 odunda üzüm posası kokusu, sığla balzamu elde edilmiş odunda ise keskin ve aromatik sığla yağı kokusu bulunmaktadır.

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 koyu 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 odunundaki 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 sınırları kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Fakat bazı kesitlerde 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 trahelerinin 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 mikron'dur. 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 mikron'dur. Trahe hücrelerinin uçları az veya çok sivri, dar olabildiği gibi, yuvarlak uçlu trahelerde görülmektedir. Trahelerin boyu ortalama 0.775 ± 0.088 mm.'dir. Trahe hücrelerinin yan çeperindeki geçitler çoğunlukla merdiven vari (skalariform), diziler halinde, hatta diagonal konumdadır. Geçitlerin şekli oval, eliptir (EFE 1987).

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

Öz Işınları: Enine kesitte ancak lupla farkedilebilen öz ışınları çoğunlukla multiseri, biseri, ender olarak üniseridir. Çok ender olarak da 5-6 sıralıdır. Mültiseri öz ışınlarının uç kısımlarında ve aralarında 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 halinde 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'dir (BERKEL 1955-EFE 1987).

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

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

Odon Lifleri (Traheidler): Liflerin çeperleri kalın lümenleri dardır. Dar lümen-kalın çeper bu ağ türü için karakteristik bir özelliktir. Traheidlerin yan duvarları büyük köşeli kenarlı geçitler içerir. 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 ± 766 mikron çeper kalınlığı ise 10.617 ± 0.297 mikrondur (EFE 1987).

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

Enine kesitte balzam kanalları muntazam olmayan şekiller göstermektedir. Kanal boşlukları radyal çapı 88.97 ± 1.208 mikron, teğet çapı ise 82.2 ± 6.879 mikrondur. Beher milimetre uzunlukta iki sayıları ise 7.526 ± 0.394 adettir.

Tyll Oluşumu: Patolojik balzam kanallarının bazıları Tylosoid denilen zarcıklarla tıkalı 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 çalışkan, 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 gramofon kabinleri, tabaka, meyve kutuları, kaldırım döşemesi, sebze sepetleri, yonga, kağıt, sigara kutuları, kontrplak, kapı, levha, pencere kenarları, fiç, 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 yararlanır. 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-YALTIKIRIK-ÖZDÖN-MEZ 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 adımı 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.

Formoza 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, benzaldehyd 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. SIĞLA 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. SİĞLA 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: Sığla (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: Sığla Ağacı (L. orientalis Mill.)'nin Türkiye'de Yayılışı, Yeni Tespit Edilen L. orientalis var. Suber Varyatesi ve Sığla 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: Sığla 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: Sığla Ağacı Ormanları ve Sığla 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. (Sığla 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. Muntington New York.
- GÜL, G. S., 1986: Sığla Ağacı (Liquidambar orientalis Mill.) Kabuk Sıyrıntılarında 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 Gas-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 Sığla Yağı Elde Etme Metotları. T. C. Tarım Bakanlığı, OGM Yayınları, Özel Sayı 36, İstanbul.
- İKTÜEREN, Ş., ACAR, I. 1987: Sığla Ağacının (Liquidambar orientalis Mill.) Doğal Yayılışı, Sığla Yağı Üretimi ve Pazarlaması. Ormanlık Araştırma Enstitüsü Yayınları Dergi Serisi, Cilt 33, Sayı 2, No: 66, s. 7-15.

- KIZILEL, M., ACAR, I., 1988: *Sıgla Ormanlarının Düünü-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: *Sıgla Ormanlarımızın Durumu. Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi, Temmuz 1988, s. 93-96.*
- ÖZKAHRAMAN, I., 1984: *"Anadolu Sıgla Ağacı" Yok Oluyor. Bilim ve Teknik, Ocak 1984.*
- TANKER, M., SAYRON, E., 1974: *Strax Liquidus Üzerinde Farmakognozik 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: *Sıgla Yağının Ekonomik Deęeri, Orman ve Av. Yıl 22, Sayı 1, s. 4-5, Ankara.*
- TOPÇUOĞLU, A., 1968: *Sıgla Ormanlarının Islahı, Bakımı, Sıgla Yağı İstihali ve Kıymetlendirilmesi. T. C. Tarım Bakanlığı, OGM Teknik Haberler Bülteni Yıl 7, Sayı 28, Ankara, s. 3-23.*
- TS. 85 (1963); *Sıgla Yağı-Crude Levant Storax. Türk Standartları, Kasım 1963. Türk Standartları Enstitüsü.*