

LIQUIDAMBAR ORIENTALIS (ANADOLU SIĞLA AĞACI)'İN GÜNEYBATI ANADOLU'DAKİ YAYILIŞINDA RELİEF, İKLİM İLİŞKİLERİ

*Relief-Climate Relations in Distribution of Liquidambar orientalis (Anatolian
Sığla Tree) at Southwest Anatolia*

Yard. Doç. Dr. Nurten GÜNAL *

ÖZET

Liquidambar orientalis bugün yeryüzünde, kuzey yarımkürede adacıklar halinde yayılış gösteren *Liquidambar* taksonunun beş türünden (*L. styraciflua*, *L. formosana*, *L. macrophylla*, *L. edentata* ve *L. orientalis*) biridir ve Türkiye'de doğal olarak yetişen tek türüdür.

Tersiyer'deki ılık-nemli bir iklimin kalıntısı olan *Liquidambar orientalis* iklim değişimleri sonucunda ülkemizin güneybatı kesiminde lokal bir yayılış gösteren relik ve endemik bir ağaçtır. En geniş yayılışa Köyceğiz ve Marmaris çevrelerinde ulaşır. Bu alandan kuzey ve kuzeydoğu yönünde küçük topluluklar halinde iç kısımlara sokulur. Güneybatı Anadolu'da *Liquidambar orientalis*'in en kuzeye uzandığı yer Aydın doğusundaki Akköz çayı vadisidir. En yükseğe çıktığı yer ise Acıpayam güneyinde Akdere, Değirmendere ve Benlik köyleri çevreleridir.

Liquidambar orientalis'in Güneybatı Anadolu'da yetişme ortamı bulunduğu sahalarda ana çizgileri ile Akdeniz iklimi hakimdir. Bu iklim şartları altında saha doğal olarak kurakçıl karakterli ormanlar ve maki formasyonunun yayılış alanıdır. Genel olarak bugünkü iklim şartları özellikle kurak devrenen mevcudiyeti nem isteği yüksek bir tür olan *Liquidambar orientalis* için elverişli bir ortam sunmamakla beraber bugünde varlıklarını sürdürmeleri Güneybatı Anadolu reliefinin sunduğu ortamlarla yakından ilişkilidir.

ABSTRACT

Today, *Liquidambar orientalis* is one of the five varieties of the *Liquidambar* taxon (*L. styraciflua*, *L. formosana*, *L. macrophylla*, *L. edentata* and *L. orientalis*) which has survived in small-island type areas at the northern hemisphere and is sole naturally growing species in Turkey.

Liquidambar orientalis, remnant of temperate-humid climate of Tertiary have turned into a relict and endemic tree growing locally at the south western part of Turkey due to climatic changes. It is most widely spread at Köyceğiz and Marmaris. It intrudes into the interior in a north and northeast direction as small communities. The most northern part that *Liquidambar orientalis* has reached at

* Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi, Coğrafya Eğitimi Bölümü.

the southwest Anatolia is the Akköy stream valley at Aydın's east. The highest points it has reached are Akdere, Değirmendere and Benlik villages at the south of Acıpayam.

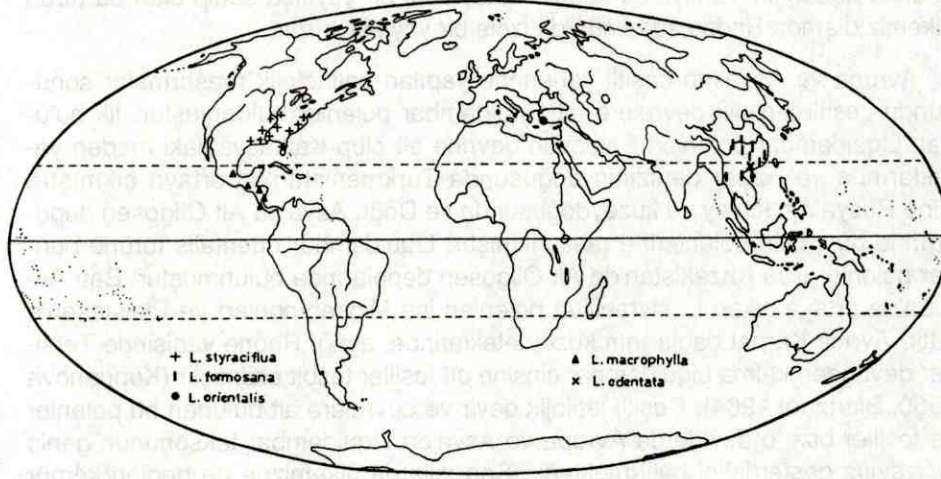
Essentially Mediterranean type of climate is dominant at places where L. orientalis has found means of growth at southwest Anatolia. Naturally, under the influence of this climate, this area is a distribution area of xerophytic forests and macchia formations. In general today's climatic conditions, especially existence of a dry period have made their presence of this species which has a high water demand in close relation to southwest Anatolia's relief features.

Siğla, günlük veya amber ağacı olarak bilinen Liquidambar orientalis Hamamelidales takımının Hamamelidaceae familyasındadır. Hamamelidaceae familyasının 20 cinsi ve bu cinslerin her iki yarımkürenin tropikal ve subtropikal bölgeleri ile ılıman kuşağın sıcak bölgelerine yayılmış olan 50 türü vardır (Kayacık 1981). Bu cinslerden sadece Liquidambar L.'nin Türkiye'de doğal olarak yetişen tek bir türüne rastlanır.

Liquidambar L. (Siğlalar) kışın yapraklarını döken boylu ağaçlardır. Yaprak, gövde ve köklerinde patolojik balsam kanalları olan ağaca bu balsamından dolayı Latince "Liquidus" ve Arapça "Amber" kelimelerinden türetilerek Liquidambar adı verilmiştir.

Bugün Avrupa kıtasında tek bir doğal türüne rastlanmayan siğlalar III Zaman (Tersiyer)'da hem Avrupa hem de Amerika'da geniş bir yayılışa sahipti. Paleontolojik verilere göre Tersiyer'de gerek kuzey gerek güney yarımkürede, yüksek enlemlerde sıcak-ılıman veya ılıman bir iklimi karakterize eden yapraklı ormanlar yer alırken orta kuşakta türleri bugün subtropikal ve tropikal sahalarda görülen bitki toplulukları bulunuyordu. Tersiyer'in en sıcak devri olan Eosen sonlarına doğru sıcaklık derecesinin düşmesiyle vejetasyon ve iklim kuşakları ekvatora doğru kaymaya başlamıştır. Oligosen'de daha da belirgenleşen sıcaklık derecelerindeki düşüş sonucunda orta kuşağın orman florasında tropikal türler azalmış, ılıman bölge türleri ve özellikle otsular önem kazanmıştır. Daha sonra Miosen'de sıcaklık biraz yükselmişse de sonlarına doğru azalma gittikçe hızlanmıştır. Bu durum ise bitki ve iklim kuşaklarının ekvatora doğru yer değiştirmelerini hızlandırmıştır. Pliosen sonlarında başlayan soğuma Pleistosen'de büyük ölçüde iklim değişmelerine neden olacak halde devam etmiş ve buna bağlı olarak gerek türler gerek bitki formasyonları büyük ölçüde alan değişikliğine ve göçlere uğramıştır. Glasiyal devre olarak belirlenen bu devrelerde bitki formasyon kuşakları ekvatora kaymış ve bu kaymalar özellikle orta kuşağın kuzey kesimlerinde çok geniş sahalı olmuştur. Buna karşılık interglasiyal devre ile Postglasiyal devrede bitki kuşakları kutba doğru ilerlemiş, bitki hayatından yoksun birçok alanda yeniden bitki toplulukları gelişmiştir. Bu progresif ve regresif yer

değiştirmeler bitki formasyonları ve bitki türlerinde alan kaymaları ve göçler yanında alan parçalanmalarına yol açmıştır (Erinç, 1977,1984). Bu değişimlerden etkilenen Liquidambar cinsine ait taksonlar da adacıklar halinde bugünkü yayılış sahalarına çekilmişlerdir. Günümüzde sığlaların Kuzey ve Orta Amerika, Doğu Asya ve Anadolu'da doğal olarak yetişen beş türü kalmıştır (L. styraciflua, L. formosana, L. macrophylla, L. edentata ve L.orientalis) (Şekil: 1). Bu beş türün en önemlileri L. styraciflua, L. formosana ve L. orientalis'tir.



Şekil 1 - Liquidambar türlerinin yeryüzünde yayılışı
Fig. 1 - Distribution of the Liquidambar species on Earth

Esas yayılış alanı Kuzey Amerika olan L. styraciflua (Amerikan sığla ağacı) Atlantik flora alanında Atlas Okyanusu ve Mississippi nehrinin doğusu arasındaki alanda gelişmiş olup kıyılar ile Mississippi nehrinin aşağı ve orta çığırındaki vadilere bağlılık gösterir. Bu sahalarda 40-45 m. boyunda dolgun, düzgün gövdeli ağaçlar halinde yer yer saf yer yer de diğer yapraklı ağaçlarla 400-450 m. yükseltilere kadar ormanlar oluşturur (Kayacık 1981). Balsamından çok odunundan yararlanılan Amerikan sığla ağacı New York'un güney kesimlerinde, Missouri, Florida, Teksas, Illionois, Virginia, Ohio, Arkansas ve Indiana'da A.B.D. kereste üretiminde önemli bir yeri olan Liriodendron tulipifera ve Quercus rubra ile topluluklar teşkil eder. Mississippi deltasında ise en çok rastlanan tür olarak dikkati çeker (Samarodova - Bianki 1957).

Doğu Asya flora alanında Çin'in kuzey, güney ve batı kesimleri ile Formoza'da yetişen L. formosana (Formoza sığla ağacı) 40 m. ye kadar boylanıp piramidal tepe yapısına sahip bir ağaçtır. Diğer yapraklı ve iğneli yapraklı ağaçlarla birlikte 1000 m. yer yer de 2000 m. ye kadar yükselir. Odunundan mobilya imalinde yararlanılan L. formosana'nın ayrıca Vietnam ve Birmanya'da da yayılışı vardır.

Liquidambar taksonunun diğer türlerinden *L. macrophylla* Orta Amerika'da (Meksika, Guatemala, Honduras, Nikaragua, Kostarika) doğal olarak yetişirken *L. edentata* Güneydoğu Asya'da Çin'in güneydoğusunda (Fuchuan, Fukyen bölgelerinde ve Fuçou çevrelerinde) elverişli yetişme ortamı bulmuştur (Samarodova - Bianki, 1957).

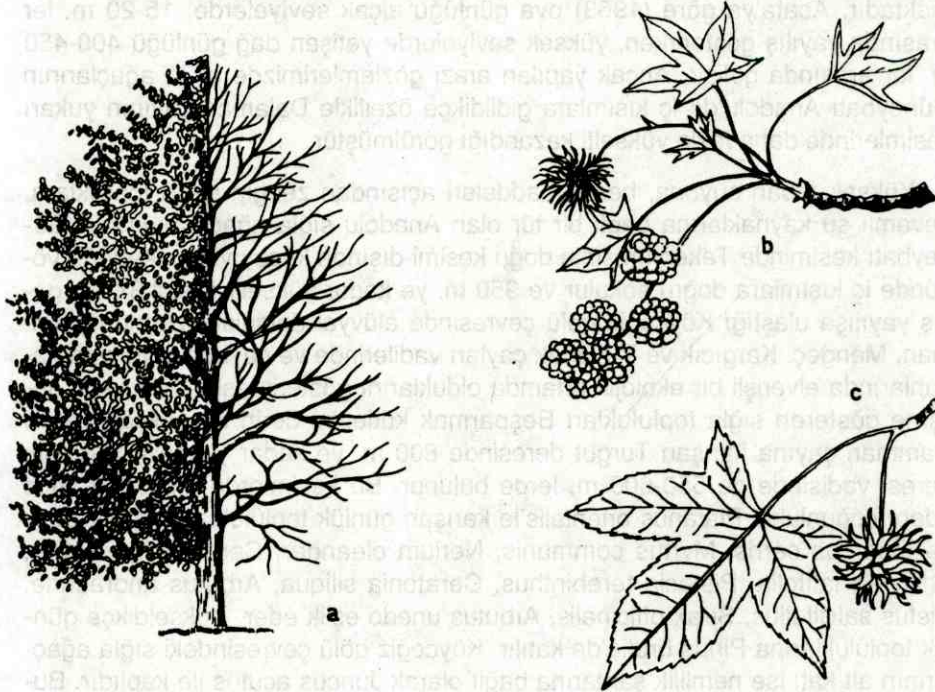
Liquidambar cinsinin ülkemizde bulunan türü *Liquidambar orientalis* (Anadolu sığıla ağacı)'tir. Türkiye'de doğal olarak lokal bir yayılışa sahip olan bu türün ülkemiz dışında Rodos adasında da izole bir yayılışı vardır.

Avrupa ve Asya'nın çeşitli yerlerinde yapılan palinolojik araştırmalar sonucunda çeşitli jeolojik devrelere ait *Liquidambar* polenler bulunmuştur. İlk bulunan *Liquidambar* polenleri Paleosen devrine ait olup Kafkasya'daki maden yataklarında ve Hazar denizinin doğusunda Türkmenistan'da ortaya çıkmıştır. Yine Rusya'nın kuzey ve kuzeydoğusunda ve Doğu Asya'da Alt Oligosen depolarında bu cinsin polenlerine rastlanılmıştır. *Liquidambar orientalis* türüne benzer polenler Batı Kazakistan'da Alt Oligosen depolarında bulunmuştur. Batı Avrupa'da ortaya çıkan *L. styraciflua* polenleri ise Miosen sonları ve Pleistosen'e aittir. Ayrıca Karpat dağlarının kuzey eteklerinde, aşağı Rhone vadisinde Tersiyer devrinden kalma *Liquidambar* cinsine ait fosiller tesbit edilmiştir (Kuprianova 1960, Blanquet 1964). Çeşitli jeolojik devir ve devrelere ait bulunan bu polenler ve fosiller bize o devirlerde Avrupa ve Asya'da *Liquidambar* taksonunun geniş bir yayılış gösterdiğini belirtmektedir. Son yıllarda ülkemizde de neojen kömür havzalarında (Muğla, Eskişehir ve Soma) yapılan palinolojik araştırmalar sonucunda *Liquidambar* polenleri bulunmuştur (Gemici, Akyol, Akgün, Seçmen 1990, 1991). Öte yandan Ankara'nın kuzeyinde Kızılcahamam'da Tersiyer yataklarından fosil yapraklar toplayan Kasaplıgil'in (1984) bu örnekleri yaprak morfolojisi açısından *L. orientalis*'ten çok *L. styraciflua*'ya benzettiğini ifade eden Efe (1986) Peşmen'in (1972) *L. orientalis* türünün Tersiyer konifer orman kuşağı (Boreal Tertiary) orjinli olduğunu ve Kafkasya, Sofya ovalarında bulunan *L. europaea*'ya benzettiğini belirtmektedir. *L. europaea*'nın Avrupa'ya göç etmesi ile iki yeni tür (*L. protensa* ve *L. formosana*) ortaya çıkmıştır. Doğuya, Küçük Asya'ya göç eden *L. protensa* burada günümüzdeki *L. orientalis* görünümünü almıştır.

Liquidambar orientalis Türkiye'de doğal olarak yetişen relik ve endemik bir ağaçtır. Ülkemizin güneybatısında kuzeyde Aydın civarındaki Büyükmenderes'in tabilerinden Akköz çayı ile doğuda Antalya körfezine dökülen Köprü suyu arasındaki alan içinde yetişme ortamı bulmuş olan Anadolu sığıla ağacı en geniş yayılış alanına Köyceğiz ve Marmaris çevresinde ulaşır. Bu ana yayılış alanı dışında Fethiye körfezi kıyılarında, Eşen çayında, Kaş ve Kalkan çevrelerinde, Milas'ta Kandak köyünde, Acıpayam, Kale ve Tavas çevrelerinde, Çine çayı vadisinde, Aydın doğusunda Emirdoğan köyü civarında, Burdur'da Bucak doğusunda, Isparta'da Sütçüler çevresinde, Antalya'da; Aksu çayında, Gebiz - Pı-

nargözü arasında Bozburun dağında topluluklar halinde bulunur. Türkiye'de Güneybatı Anadolu dışında siğla topluluklarına Silifke çevrelerinde ve Asi ırmağı vadisinde rastlanır (Acatay 1963, Pamukçuoğlu 1963, İnandık 1965, Peşmen 1972, Efe 1986).

İlk bakışta çınarı ve akça ağacı andıran Anadolu siğla ağacı, ortalama 15-20 m. ye kadar boylanabilen, kalın dallı ve geniş tepeli bir ağaçtır (Şekil:2). Gençlikte çatlaksız olan kabukları, yaşlandıkça koyulaşır, derin yarıklı bir görünüm alır. Gövde çoğunlukla 3-5 m. den sonra dallanmaya başlar. Dallara uzun saplarla (3-6 cm.) bağlanan 6-10 cm. çapındaki yaprakları genellikle beş lopludur. Ancak bazen yaprağın sekonder olarak da loplandığı dikkati çeker. Loplara bazen yaprağın ortasına ulaşacak kadar derin, uçları küt ya da sivri, kenarları ince dişlidir. Oğuşturulduğu zaman aromatik koku veren, ilkbaharda parlak yeşil renkli olan yaprakları sonbaharda sararak dökülürler. Aynı ağaçlar üzerinde bulunan yeşilimsi erkek dik başaklar, dişi çiçekler ise uzun sapların ucunda sarkan küremsi kümeler şeklindedir (Şekil:2). Dişi çiçeklerin döllenmesiyle oluşan küremsi meyve toplulukları çok sayıda kapsül tipinde meyve oluşturur. Olgunlukta dağılmayan meyveler tek tek açılarak tohumlarını çevreye saçar. Genel olarak yavaş büyüyen siğlaların kök ve kütük sürgünü verme özelliği fazla olup, siğ bir



Şekil 2 - Liquidambar orientalis: a) görünüm b) erkek ve dişi çiçekli sap c) meyveli sap
Fig. 2 - Liquidambar orientalis: a) habit b) twig with male and female inflorescences
c) fruting twig

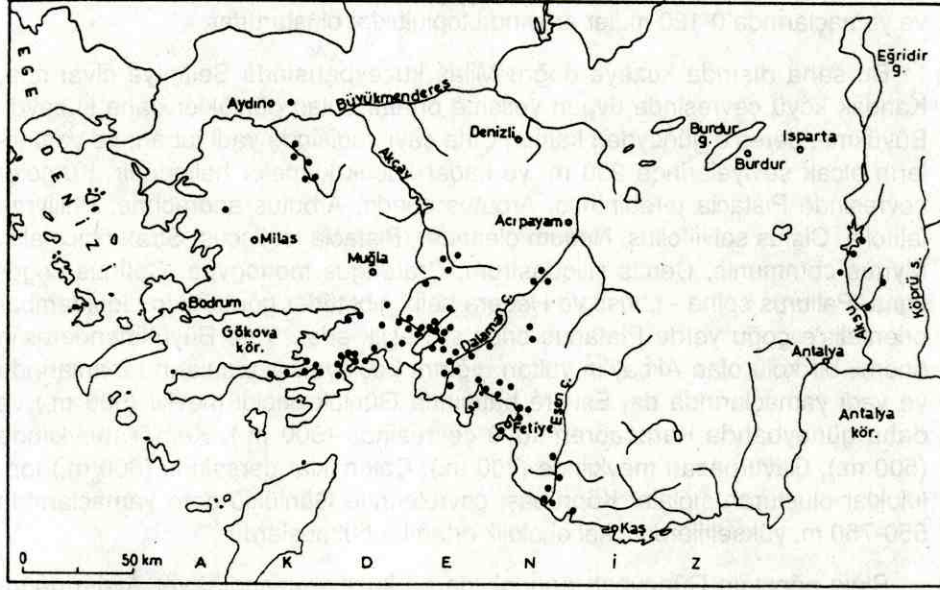
kök sistemi vardır (Kayacık 1981, Baytop 1984, Efe 1986).

Sığıla ağacının gövdesinden sığıla yağı denilen kıvamlı bir balsam (*Stryrax liquidus*) çıkartılır. Eczacılıkta, parfüm ve kozmetik endüstrisinde kullanılan bu balsam gövdede uzunlamasına açılan yarıklardan dışarıya sızar. Kabukla birlikte kazılarak alınan akan sıvı su içinde kaynatılır ve sığıla yağı ayrılır. Geriye kalan balsamı alınmış kabuk parçaları ise günlük veya buhur adıyla cami ve kiliselerde tütsü olarak kullanılır.

Sığıla yağı esmer gri renkte, bal kıvamında, hoş kokulu, acımsı tatta bir maddedir. Bileşiminde uçucu yağ ve sinamik asit vardır. Antiseptik, yara iyileştirici, parazit öldürücü, ağrı dindirici ve balgam söktürücü etkilere sahiptir. Tıpta astım, bronşit gibi üst solunum yolu hastalıklarında, merhem veya yakı halinde bazı deri hastalıklarında (mantar, uyuz gibi) tedavisinde kullanılır. Çok eski çağlardan beri bilinen bu yağ eski Mısır'da mumyalama ve yara temizlemede kullanılıyordu (Baytop, 1963, 1984).

Ülkemizde deniz etkisindeki sıcak kesimleri, nemli toprakları, soğuk ve kuru rüzgarlara karşı korunmuş yerleri seçen *Liquidambar orientalis* yetişme ortamlarına bağlı olarak Ova günlüğü, taban günlüğü, dağ günlüğü gibi adlarla anılmaktadır. Acata'ya göre (1963) ova günlüğü alçak seviyelerde, 15-20 m. ler arasında yayılış gösterirken, yüksek seviyelerde yetişen dağ günlüğü 400-450 m. ler arasında gelişir. Ancak yapılan arazi gözlemlerimizde sığıla ağaçlarının Güneybatı Anadolu'da iç kısımlara gidildikçe özellikle Dalaman çayının yukarı kesimlerinde daha fazla yükselti kazandığı görülmüştür.

Yüksek taban suyuna, besin maddeleri açısından zengin derin topraklara, devamlı su kaynaklarına bağlı bir tür olan Anadolu sığıla ağacı ülkemizin Güneybatı kesiminde Teke yöresinin doğu kesimi dışında kuzey ve kuzeydoğu yönünde iç kısımlara doğru sokulur ve 950 m. ye kadar yükselir (Şekil:3). En geniş yayılışa ulaştığı Köyceğiz gölü çevresinde alüvyal dolgular üzerinde Namman, Mengeç, Kargıcık ve Yuvarlak çayları vadilerinde ve çaylara bağlı vadi tabanlarında elverişli bir ekolojik ortamda olduklarını gösterircesine sık ve iyi gelişme gösteren sığıla toplulukları Beşparmak kütlesini derin bir şekilde yaran Namman çayına karışan Turgut deresinde 800 m. ye kadar yükselir. Kargıcık deresi vadisinde de 550-600 m. lerde bulunur. Bu kesimlerde akarsuyu takip eden, çoğunlukla *Platanus orientalis*'le karışan günlük topluluklarına yamaçlarda *Quercus cerris*, *Myrtus communis*, *Nerium oleander*, *Cercis siliquastrum*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Ceratonia siliqua*, *Arbutus andrachne*, *Cistus salviifolius*, *Stryax officinalis*, *Arbutus unedo* eşlik eder. Yükseldikçe günlük topluluklarına *Pinus brutia*'da katılır. Köyceğiz gölü çevresindeki sığıla ağaçlarının alt katı ise nemlilik şartlarına bağlı olarak *Juncus acutus* ile kaplıdır. Bununla beraber *Alnus orientalis*, *Similax excelsa*, *Vitis vinifera*, *Vitex agnus-castus*, *Crataegus monogyna*, *Ulmus minor*, *Periploca graeca* gibi türlerde bulunmaktadır.



Şekil 3 - Liquidambar orientalis'in Güneybatı Anadolu'daki yayılışı
Fig. 3 - Distribution of Liquidambar orientalis in Southwest Anatolia

Köyceğiz gölü güneydoğusunda Dalaman çayı ve onu besleyen vadilerde topluluklar oluşturan siğla ağaçları Fethiye körfezi kuzeyinde Göcek çevresinde Dikmen dağının güneybatı kesimini yaran küçük akarsu yataklarına (Tersakan, İnlice çayları gibi) bağıllık gösterirler ve bazı kesimlerde de 350-400 m. ler civarında da topluluklar oluştururlar (Karanlık dere vadisi 360 m, Kızlar mevki 400 m. gibi). Körfezin kuzeydoğusunda Güneydağ eteklerinde Kargı, Yanıklar, Küçükkargı çevrelerinde sulak vadi tabanlarında gelişme gösteren siğla ağaçları Fethiye güneydoğusunda Eşen çayı vadisinde, Kınık çevrelerinde, Kaş ve Kalkan çevrelerindeki akarsu yataklarında ve vadilerin alçak seviyelerinde elverişli ekolojik ortamlar bulmuşlardır.

Köyceğiz gölü havzasından batıya doğru gidildiğinde yükseltisi 1000 m. civarında olan bir eşik sahası dikkati çeker. Bu eşik sahası aşıldığında Gökova'ya inilir. Gökova'dan Marmaris'e doğru yol aldığımızda siğla topluluklarına Gökova körfezine dökülen akarsu yataklarında rastlanır. Kocaalan deresi vadisinde, Çetlibey köyü ve Gelibolu çevrelerinde genellikle 0-100 m. ler arasında suya bağıllı bir dağılışı gösteren günlükler Marmaris çevresinde de güneye bakan kuytu nemli vadilerin alçak kesimlerini ve yamaçları seçmişlerdir. Karasu mevkiinde (100 m), Adaağzı civarında (80 m.), Göllü mevkiinde (90 m.) topluluklar oluşturan siğla ağaçları, güneybatıda Marmaris - Datça yolunda Hisarönü körfezine dökülen akarsu vadilerini yetişme ortamı seçerek (Akbük, Hisarönü çevreleri, Arputca, Değirmenyani mevkiileri gibi) batıya doğru sokulurlar. Daha sonra Datça yarımadasının doğu kesiminin çeşitli yerlerinde kıyı ile küçük vadi tabanları

ve yamaçlarında 0-120 m. ler arasında topluluklar oluştururlar.

Bu saha dışında kuzeye doğru Milas kuzeybatısında Selimiye civarında, Kandak köyü çevresinde uygun yetişme ortamı bulan günlükler daha kuzeyde Büyükmenderes'e güneyden katılan Çine çayı vadisinde vadi tabanı ve yamaçların alçak seviyelerinde 250 m. ye kadar küçük kümeler halindedir. Kümeler çevresinde *Pistacia terebinthus*, *Arbutus unedo*, *Arbutus andrachne*, *Phillyrea latifolia*, *Cistus salvifolius*, *Nerium oleander*, *Pistacia lentiscus*, *Strax officinalis*, *Myrtus communis*, *Cercis siliquastrum*, *Crateagus monogyna*, *Cotinus coggygria*, *Paliurus spina - christi* ve *Hedera helix* gibi türler görülürken *Liquidambar orientalis*'e çoğu yerde *Platanus orientalis* eşlik eder. Yine Büyükmenderes'in önemli bir kolu olan Akçay'ın yukarı çığırını beşleyen akarsuların tabanlarında ve vadi yamaçlarında da, Eskere batısında Günlük geçidi mevki (500 m.) ve daha güneybatıda Karacaören köyü çevresinde (600 m.), Kemer mevkiinde (500 m.), Gavurpazarı mevkiinde (700 m.), Çakmaklar deresinde (600 m.) topluluklar oluşturan sığıllar Köprübaşı çevrelerinde Günlüklü dere yamaçlarında 550-750 m. yükseltilerde lokal ekolojik ortamlar bulmuşlardır.

Sığıla ağacının Güneybatı Anadolu'da en kuzeye uzandığı yer Aydın doğusunda Emirdoğan köyü yakınındaki Aydın dağlarından doğarak Büyükmenderes'e karışan Akköz çayı vadisidir. Sığıla ağaçlarının Akköz deresinin orta çığırında yer yer asırlık ağaçlar yer yer de içine girilemeyecek sıklıkta gençlik halinde gelişme gösterdikleri dikkati çeker. Emirdoğan köyü gerisinde Akköz vadisinde 80 m. den itibaren başlayan gerek vadi tabanında gerekse vadinin alt yamaçlarında yayılış gösteren günlük topluluklar kuzeye doğru vadiyi takip ederler. Özellikle Gelinuçtu yarı çevresinde ve Kavakalan köyünün aşağı kesimlerinde genişleyen vadi tabanında 6-8 m. boyunda 1 m. yi aşan çaplı gövdelere sahip yaşlı ağaçlar halinde yoğunlaşırlar (Foto: 1-2). Akköz çayına doğudan katılan İlipınar vadisinde ise düzgün gövdeli, 8-10 m. boy ve 15-20 cm. çaplı ağaçlar halinde, akarsu yatağında içine girilmeyecek sıklıkta saf birlikler oluştururlar. İsteklerine uygun ortamlarda sık büyüdüğü zaman düzgün gövde ve uzun boy yapan sığıla ağaçlarına İlipınar vadisinde hiç bir tür karışmazken Akköz vadisinde çoğunlukla *Platanus orientalis* katılır. Burada zengin olmayan alt florayı ise *Myrtus communis*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Cistus salvifolius* ve *Vitex agnus - castus* teşkil eder (Günel, 1986).

Liquidambar orientalis'in Güneybatı Anadolu'da en yükseğe çıktığı yer ise Acıpayam güneyinde, Kelekçi bucağına bağlı Gölcük köyünün Akdere ve Değirmendere mahalleleri ile Benlik köyü çevreleridir. Dalaman çayının yukarı çığırında, çaya doğudan karışan Akdere ve batıdan katılan Gökdere vadileri yamaçlarında sadece pınarlar çevresinde 30-35 ağaçtan oluşan küçük topluluklar oluşturan günlüklerin çoğu eski asırlık gövdelerin kök ve kütük sürgünü vermeleri ile gelişmiş 8-10 m. boyunda ağaçlar halindedir. Akdere vadisi yamaçlarında 860 m. de gelişme gösteren günlükler, Gökdere yamaçlarında ve Değirmen-



Foto 1. Liquidambar orientalis'in Güneybatı Anadolu'da en kuzeye uzandığı yer olan Akköy vadisi ve Liquidambar orientalis ağaçları

Photo 1. Akköy valley where Liquidambar orientalis reaches the northern point in Southwest Anatolia and Liquidambar orientalis trees

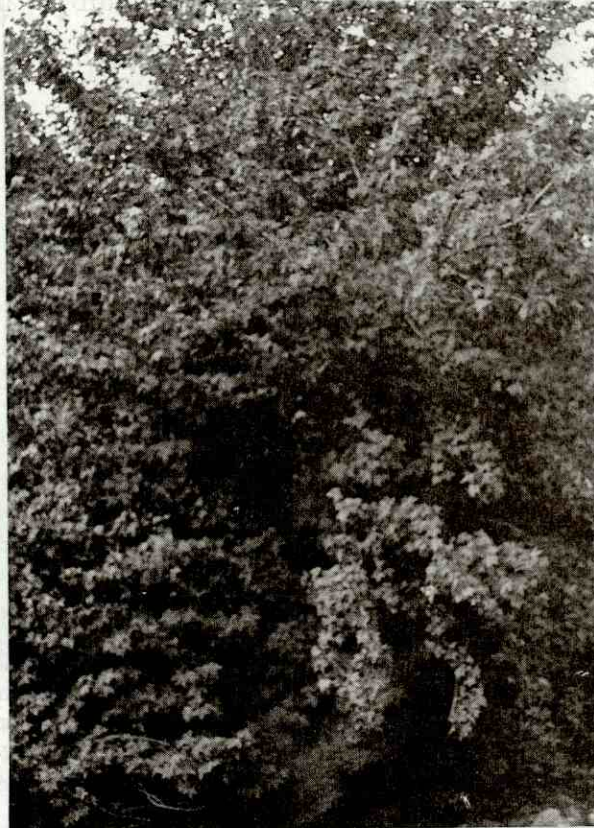


Foto 2. Akköy vadisinde asırlık bir Liquidambar orientalis ağacı.

Photo 2. A century old Liquidambar orientalis tree in Akköy valley

dere - Benlik köyü arasındaki sahada yine pınarlara bağlı kalarak 950 m. lerde *Pinus brutia*'ların *Pinus nigralar*la karışmaya başladığı bir alan içinde küçük topluluklar oluştururlar. (Foto: 3-4). *Cistus creticus*, *Cistus laurifolius*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Cercis siliquastrum*, *Strax officinatis*, *Rubus fruticosus* bu topluluğun alt katında bulunan başlıca türlerdir. Ayrıca adı geçen köylerdeki bazı bahçelerde eski asırlık gövdelerin varlığı da dikkati çektiği gibi çevre halkı sığla yağını yaralara sürmek ve temizlemek için kullandıklarını ifade etmektedirler. Akdere vadisinde günlük topluluklarının bulunduğu yamaçlar ve yamaçların alt seviyelerine Orman İşletmesi tarafından yapılan taraçalara günlük fideleri dikilmiştir. Dikilen günlük fidelerinin iyi bir gelişme içinde olduğu dikkati çeker.

Bu alanlar dışında sığla topluluklarına doğuda Antalya körfezine dökülen Aksu çayının yukarı çığırında Sütçüler çevresinde, Karacaören barajı civarında (Kızıllıköy 250 m) rastlanır. Buradaki sığla ağaçlarının fazla tahribe uğramadıkları, boylu düzgün gövdeli ağaçlar şeklinde geliştikleri görülür. Güneybatıya doğru Bucak güneyinde Melli çevresinde Sarıdere (300 m.), Çobanpınar köyü, Kızılgılca mahallesi (350 m.) çevresinde topluluklar oluşturan sığlalar Aksu çayının orta çığırında Gebiz çevresinde Bozburun dağında Sunni çayı (200 m.) ve



Foto 3. *Liquidambar orientalis*'lerin Güneybatı Anadolu'da en fazla yükseldiği yer olan Değirmen Köyü çevresindeki *Liquidambar orientalis* toplulukları, geri planda Bozdağ
Photo 3. *Liquidambar orientalis* communities in the surroundings of Değirmendere village where they reach the highest point in Southwest Anatolia and Mt. Bozdağ in background



Foto 4. Değirmendere köyü doğusundaki Akdere vadisindeki günlük ağaçları
Photo 4. *Liquidambar orientalis* trees in Akdere valley in the east of Değirmendere village

Pınargözü deresinde (540 m.) elverişli ekolojik şartlar bulmuşlardır. Pınargözü deresindeki günlük toplulukları Güneybatı Anadolu'daki yayılışının en doğu ucunu oluşturması açısından dikkate değerdir. Genel olarak *Platanus orientalis* yer yerde *Alnus orientalis*, *Fraxinus angustifolia*, *Ulmus minor*, *Salix alba*, *Pinus brutia* ile birlikte bulunan *Liquidambar orientalis*'lerin alt katında *Phillyrea latifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Laurus nobilis*, *Arbutus andrachne*, *Strax officinalis*, *Cercis siliquastrum*, *Cistus creticus*, *Cistus salviifolius*, *Quercus coccifera*, *Myrtus communis* gibi maki elemanları ile *Hedera helix*, *Periploca graeca*, *Tamus communis*, *Similax aspera*, *Vitex agnus-castus*, *Cotinus coggygria* gibi türler gelişmiştir.

Güneybatı Anadolu'da sığla ağacının yetişme ortamı bulunduğu sahalarda genel olarak Akdeniz iklimi hüküm sürer. Akdeniz ikliminin etkileri bu sahalarda kuzey- güney, batı-doğu, kuzeydoğu-güneybatı ve güneybatı-kuzeydoğu doğrultulu vadiler boyunca iç kısımlara doğru sokulur.

Liquidambar orientalis'in orman oluşturduğu veya topluluklar halinde bulunduğu, sık iyi bir gelişme gösterdiği Marmaris - Dalaman çayı arasındaki alanda ve diğer kıyı kesimlerinde yıllık ortalama sıcaklık 18°-20° arasında değişir (Marmaris 18,4°, Köyceğiz 18,2°, Dalaman 18,1°, Kaş 20,0°, Datça 19,4°). Yayılış

alanının kuzeyinde Büyükmenderes vadisinde Aydın'da 17,7°, Çine'de 18,1° civarında seyreden yıllık ortalama sıcaklık iç kısımlara gidildikçe ve yükseldikçe düşer. Milas'ta 17,9°, Muğla'da 14,9° olan bu değerler Acıpayam'da 12,2°'ye iner. Yayılışının doğu sınırı çevresinde Aksu çayının aşağı çığırında 18,3° (Antalya) olan yıllık ortalama sıcaklık, yukarı çığırda Bucak çevrelerinde 14,1°, Sütçüler'de 12,5°'dir.

Ocak ayında kıyı kesiminde 10°-12° civarında seyreden sıcaklıklar (Marmaris 10,2°, Köyceğiz 9,2°, Dalaman 10,3°, Kaş 12,6°, Datça 12,2°, Antalya 9,8°) kuzeyde Aydın çevrelerinde 8,1°, Çine'de 8,5°'dir. Milas'ta 8,7°'yi bulan Ocak ayı ortalama sıcaklığı, denizden uzaklaşmanın ve yükseltinin etkisiyle Muğla'da 5,3°, Acıpayam'da 1,7°'ye düşer. Bu değerler Bucak çevrelerinde 3,5°, Sütçüler'de 2,2°'dir. Ocak ayı ortalama değerlerinde sığla ağacının yetiştirme ortamı bulunduğu yerler arasında 10°'yi bulan fark Temmuz ayı ortalama değerlerinde 5° civarındadır. Kıyı kesiminde 27-28° civarında olan sıcaklıklar (Marmaris 27,7°, Köyceğiz 28,2°, Dalaman 26,8°, Kaş 28,3°, Datça 27,1°) Milas'da da aynı değerler çevresinde seyrederek (28,2°). İç kısımlara gidildikçe ve yükseldikçe Muğla'da 25,9°, Acıpayam'da 23,2°'ye iner. Bu değerler Aksu çayının aşağı kesimlerinde 28,2° iken, yukarı kesimlerinde Bucak'ta 25,3°, Sütçüler'de 24,3°'dir.

Yıllık ortalama donlu gün sayısı bakımından da kıyı kesimleri ile iç kesimler arasında farklar vardır. Kıyı kesimlerinde 1-9 gün arasında değişen donlu gün sayısı (Marmaris 1,2, Köyceğiz 8,4, Dalaman 2,2, Antalya 1,4) kuzeyde Aydın'da 12,7°'yi bulur. İç kesimlerde yükseldikçe Muğla'da 32,6, Acıpayam'da 69,5 güne ulaşır. Bucak ve Sütçüler'de ise 50 günü aşar. Öte yandan zaman zaman sıcaklıkların kış mevsiminde oldukça düştüğü yaz mevsiminde ise 40°'nin üstüne çıktığı dikkati çeker. Kıyı kesimlerinde 1° - 7° arasında değişen düşük ekstrem değerler (Marmaris -3,5°, Köyceğiz -7°, Dalaman -3,4°, Kaş 1,2°, Datça 0,2°, Antalya -4,6°) Milas'da -4,2°, Aydın'da -11,2°, Çine'de -6,0°'dir. Muğla'da -12,6°, Acıpayam'da -16,6°'ya ulaşır. Bucak'ta -7,9°, Sütçüler'de 8,5°'dir. Yaz ekstremleri ise kıyı kesimlerinde 40°'yi aşarken (Marmaris 43,1°, Köyceğiz 45,2°, Dalaman 48,5°, Antalya 44,7°), Milas (44,8°), Muğla (41,2°) ve Aydın (43,0°) çevrelerinde de 40°'yi geçer. İç kısımlarda ise 36°-37° civarındadır (Acıpayam ve Bucak 37,5°, Sütçüler 36°).

Sığla ağacının gelişme ortamı bulunduğu yerlerde yıllık ortalama yağış 600-1250 mm. arasında değişir. Akdeniz kıyılarında 900 mm. nin üstünde olan yıllık ortalama yağış (Marmaris 1238,2 mm., Köyceğiz 1128,2 mm., Dalaman 1107,8 mm., Kaş 906,4 mm., Antalya 1068,2 mm.) Milas, Çine ve Aydın'da 630 - 760 mm arasında değerler alır. Muğla'da 1200 mm. üstüne çıkar. Acıpayam'da 533,1 mm. olan yıllık ortalama yağış Bucak'da 662 mm., Sütçüler'de 895,6 mm 'dir. Yağış maksimumunun kışın minimumunun yazın görüldüğü sahada kış yağışları oranı kıyı kesimlerinde oldukça yüksek (Marmaris %59,9, Köyceğiz %58,4, Dalaman %62,2, Datça %61,2, Antalya %65,9) yaz yağışları oranı (Mar-

maris %2,4, Köyceğiz %3, Dalaman %0,3, Datça %0,0, Antalya %8) çok düşüktür. Kıyı kesiminden kuzeye doğru gidildikçe iç kısımlara doğru ilerledikçe ve yükseldikçe nisbide olsa kış yağışlarında bir azalma, yaz yağışlarında bir artış görülür. Milas'ta %59,1, Muğla'da %59,9, Çine'de %54,9 olan kış yağışları oranı Acıpayam'da %50,7, Bucak'ta %50,6 ve Sütçüler'de %48,7 ye iner. Yaz yağışları oranı ise Milas'da %2, Çine'de %4, Aydın'da %3, Muğla'da %2,7 iken Acıpayam'da %6,7, Sütçüler'de %7,6, Bucak'ta %9 dur. Sahada ilkbahar yağışları ile sonbahar yağışları arasında da farklılıklar dikkati çeker. İlkbahar yağışları iç kesimlerde sonbahar yağışlarını aşarken, kıyı kesimlerinde sonbahar yağışları ilkbahar yağışlarından fazladır.

Öte yandan sahada nisbi nemin en yüksek değerlere eriştiği yerler kıyı kesimleri ile deniz etkisinin sokulduğu vadi oluklarıdır. Kıyı kesimlerinde %65 ile %79 arasında değişen bu oran (Marmaris %65, Köyceğiz %79, Dalaman %71, Antalya %65) iç kesimlerde %54-62 arasındadır (Muğla %60, Acıpayam %62, Bucak %58, Sütçüler %54).

Diğer taraftan Thorthwaite metodunca hazırlanan su bilançolarına göre siğla ağacının gelişme gösterdiği sahalardan kıyı kesimlerinde Marmaris ve Köyceğiz'de B₂, Muğla ve Antalya'da B₃ harfi ile temsil edilen nemli iklim, topluluklar halinde kuzeye doğru sokuldukları ve yükseldikleri sahalarda C₁ harfi ile belirtilen kurak-az nemli iklim, yayılış alanının doğu sınırında Aksu çayının yukarı çığı çevrelerinde Bucak'da ise C₂ harfi ile gösterilen yarı nemli bir iklim hakimdir. Bununla beraber sahada yağışların evapotranspirasyondan fazla olduğu devre 5-7 ay arasındadır (Köyceğiz, Muğla 5 ay, Marmaris, Antalya, Bucak 6 ay, Aydın, Acıpayam 7 ay). Ancak yağışlı devrede toprakta birikmiş olan suyun Nisan ve Mayıs aylarındaki evapotranspirasyon açığı rahatlıkla karşılaması bu ayları kurak ay olmaktan çıkarır. Öte yandan kıyı kesimlerinde Ekim ayında su noksanı görülmezken iç kısımlarda az da olsa bir su noksanı dikkati çeker. Bu değerlerin yıllık su noktasındaki payının çok küçük oluşu gözönüne alınırsa Ekim ayının büyük bir bölümü su noksanı çekilmeyen devrede kalır. Böylece sahada gerçekleşen su noksanı çekilen devre Haziran - Eylül arasındaki dört aylık süredir. Bu süre içinde Temmuz ve Ağustos ayları çok kuvvetli su noksanı çeken aylar olarak göze çarpar. Bu aylardaki su noksanının yıllık su noksanındaki payı %60 ı aşar (Marmaris %63,2, Köyceğiz %60,7, Muğla %63, Acıpayam %63, Aydın %60,5, Bucak %75, Antalya %73,5). Sahada yıllık su noksanı ve yıllık su fazlası bakımından da farklılıklar görülür. Ancak yıllık su noksanı ve yıllık su fazlası kıyılarından iç kesimlere doğru gidildikçe düşer.

Görüldüğü gibi Güneybatı Anadolu'da siğlaların yayılış gösterdiği iklimik ortam iç kısımlarda biraz değişikliğe uğramakla beraber ana çizgileri ile yazları sıcak ve kurak, kışları ılık ve yağışlı Akdeniz ikliminin özelliklerini taşımaktadır. Bilindiği gibi bu şartlar altında doğal olarak saha kurakçıl karakterli ormanlar ve maki formasyonunun yayılış alanıdır. Bu bakımdan saha ile ilgili iklimik analiz-

ler sonucunda yaptığımız değerlendirmede, beş ayı aşan yarıkurak ve kurak devreni varlığı, yağışların minimum olduğu devrenin, sıcaklığın maksimum olduğu devreye rastlaması, bunun da evapotranspirasyon ve transpirasyon suretiyle buharlaşmanın artışına neden oluşu, iç kısımlara gidildikçe ve yükseldikçe artan donlu gün sayısı ve düşük sıcaklıklar sıcaklık ve nem isteği yüksek bir tür olan *Liquidambar orientalis* için elverişli ekolojik bir ortam sunmamaktadır. Ancak yoğun olarak gelişmenin görüldüğü bazı yerlerde (Köyceğiz gölü çevresi, Sütçüler, Ilıpınar çayı vadisi gibi) sık ve düzgün gövdeler yaparak dış görünümüleri ile isteklerine uygun bir ortamda olduklarını, bazı kesimlerde ise iç kesimlere sokulup, yükselerek düşük sıcaklıklara ve dona karşı dayanıklılık kazandıklarını, dolayısıyla bugünkü iklim şartlarına kendini uydurmuş oldukları gösterirlerse de çoğu yerde bu uyum sağlamada relief şartlarının yol açtığı lokal, mikro ve topoklima özelliklerinin rolü büyüktür.

Bilindiği gibi iklim değişimleri esnasında asli bitki örtüsü ortadan kalkarken, bir sahada topoklima açısından elverişli bazı yerlerde korunarak varlığın sürdürülebilir. İklimin soğuması durumunda asli bitki örtüsü geniş bir sahada kaybolurken bir kısmı kuytu bir vadide, bir yamaçta korunabilir. İklimin kuraklaşması durumunda da bitki toplulukları değişime uğrarken asli bitki örtüsü yeraltı suyunun yüzeye yakın olduğu bir yörede veya bakı şartlarına bağlı olarak daha fazla yağış alan bir yamaçta elverişli ekolojik şartlar bularak varlığını sürdürebilir. Gözlemlerimize göre sığla ağaçları da ülkemizin güneybatı köşesinde öyle ortamlar seçmişlerdir ki bugün ya taban suyunun yüksek olduğu düzlüklerde, taşkın ovalarında, ya devamlı akarsuların olduğu loş bir vadide, yeraltı su seviyesinin yüksek olduğu yerlerde ya da pınarların çıktığı güneye bakan yamaçlarda varlıklarını sürdürmektedirler.

Liquidambar taksonunun gerçekten geniş bir yayılış gösterdiği Tersiyer'de en sıcak devre olan Eosen'de Orta Avrupa'da ortalama sıcaklığın 20°-22° civarında olduğu, sonra yavaş yavaş düşerek Pliosen sonlarında 10°'ye indiği, Kuaterner'de ise ortalama sıcaklığın 0°-10°'ler arasında kısa süreli salınımlar yaptığı düşünülürse (Erol 1979) türün günümüze kadar ulaşmasında Güneybatı Anadolu'nun engebeli reliefinin dolayısıyla bu relief şartlarının sunduğu lokal, mikro ve topoklima özelliklerinin rolü büyüktür.

Liquidambar orientalis ülkemizde orman veya topluluklar oluşturduğu sahalarda oldukça tahribe uğramış ve alanı çok daralmıştır. 1940'lı yıllarda 7000 ha. olan sahası günümüzde 1000 ha. civarına düşmüştür. Ormanlar içinde açılan tarlalar, sebze, narenciye bahçeleri, hayvan otlatma, yakacak odun için kesilmesi, dalların sebze bahçelerine ışık gelmesi veya sırım yapımı için budanması, çok genç ağaçların yağ üretimi için sık sık yaralanması sığla ağaçlarının tahribini daha da kolaylaştırmaktadır. Öte yandan çoğu yerde sığla ağaçlarının balsam elde etmek için sık sık yaralanan gövdeleri giderek çukurlaşmış ve ağacın şekli biçimsizleşerek kamburlaşmıştır. Senelerce ağaçlara bakılmaması, fazla

yağ elde etmek için derin yarıklar açılması, uygulanan ilkel yöntemler ve aletler bu türe oldukça zarar vermiştir. Ayrıca kabuksuz kalan kesime mantar ve böceklerin yerleşmesiyle ağaç daha da kötüleşmektedir.

Tersiyer'den günümüze kadar ulaşmış olan bu türün bugün korumaya alınmış saha dışında, özellikle asırlık ağaçlar halinde topluluklar oluşturduğu iç kesimlerdeki ortamlarda da korumaya alınması ülkemizin doğal bitki örtüsünü yansıtması açısından yararlı olacağı kanaatindeyiz. Bu nedenle bütün doğal çevre kuruluşlarının konuya gereken yaklaşımı göstermelerini dileriz.

Yararlanılan Kaynaklar

- ACATAY, A. 1963 - Siğla ağacı (Liquidambar orientalis Mill.)nın Türkiye'deki yayılışı, yeni tesbit edilen Liquidambar orientalis var. suber varyetesi ve siğla ağacına musallat olan böcekler, İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri A, Cilt 8 (2) İstanbul.
- ATALAY, İ., 1990 - Vejetasyon coğrafyasının esasları, Dokuz Eylül Üniversitesi Basımevi.
- ATALAY, İ., 1994. Türkiye vejetasyon coğrafyası, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir.
- AYKIN, R., 1976 - Isparta Orman, Bölge Başmüdürlüğü Sütçüler İşletmesi Ormanlarında Siğla (Liquidambar orientalis Mill.) meşçelereleri. Orman Mühendisliği Dergisi, Sayı 5, s.17.25.
- BAYTOP, T., 1963. Türkiye'nin tıbbi ve zehirli bitkileri. İ. Ü. Eczacılık Fakültesi Yayınları No 59, s.182-189. İstanbul.
- BAYTOP, T., 1984. Türkiye'de bitkiler ile tedavi (Geçmişte ve Bugün). İ. Ü. Eczacılık Fakültesi Yayınları No 40, s. 376-397
- BLANQUET, J. B. (1964). Pflanzensoziologie. s. 705.706, Berlin
- ÇEPEL, N., 1988 - Orman Ekolojisi, İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları No 399, İstanbul
- DARKOT, B. - ERİNÇ, S., 1954. Güneybatı Anadolu'da coğrafi müşahadeler, İ. Ü. Coğrafya Enstitüsü Dergisi cilt 3, sayı 5-6, s.179-196, İstanbul
- DARKOT, B., 1969 - Akdeniz Bölgesi (Teksir edilmiş ders notları) İstanbul.
- DARKOT, B. - TUNCEL, M., 1978 - Ege Bölgesi Coğrafyası, İ. Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No 99, İstanbul.
- DAVIS, P. H., 1972 - Flora of Turkey and the Aegean Islands, Voll IV. Edinburg.
- DÖNMEZ, Y., 1976 - Bitki coğrafyasına giriş, İ. Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları No 84, İstanbul.
- DÖNMEZ, Y., 1984 - Umumi Klimatoloji ve İklim çalışmaları, İ. Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No 102, İstanbul.
- EFE, A., 1986 - Liquidambar orientalis Mill. (Siğla ağacı)'in morfolojik ve palinolojik özellikleri üzerinde araştırmalar. İ. Ü. Orman Fakültesi doktora tezi, İstanbul.
- ERİNÇ, S., 1977. Klimatoloji ve metodları, İ. Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları No 35, s. 399-402, İstanbul.
- ERİNÇ, S., 1977. Vejetasyon coğrafyası, İ. Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları No 92, s.100,109, İstanbul.
- ERİNÇ, S., 1981 - Ortam ekolojisi ve degradasyonel ekosistem değişiklikleri, İ. Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Yayınları No 1, İstanbul.
- EROL, O., 1979. Dördüncü Çağ (Kuvaterner). Jeoloji ve jeomorfolojisinin ana çizgileri. A. Ü. Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Yayınları No 289, s. 9, İstanbul

- GEMİCİ, Y. AKYOL, E., AKGÜN, F., SEÇMEN, Ö., 1990 - Macro et Microflore fossile de bassin Neogene d'Eskihisar (Yatağan - Muğla), Journ of Fac. of. Sci. E.Ü, B12 (1), s. 29-41. İzmir.
- GEMİCİ, Y. AKYOL, E., AKGÜN, F., SEÇMEN, Ö., 1991 - Soma kömür havzasının fosil makro ve mikroflorası, M.T.A. Enst. Dergisi 112, s. 161-178, Ankara.
- GEMİCİ, Y., 1993 - Tersiyer'den günümüze Türkiye'nin flora ve vejetasyonu, Doğa, Türk Botanik Dergisi, sayı 17, s. 221-226.
- GÖZENÇ, S. - 1964 - Muğla - Gökova arasında coğrafi müşahadeler İ. Ü. Coğrafya Enstitüsü Dergisi, Cilt 7, Sayı 14 s. 209-220, İstanbul.
- GÜNAL, N., 1986 - Gediz - Büyükenderes arasındaki sahanın bitki coğrafyası, İ. Ü. Doktora tezi.
- GÜNAL, N., 1991. Aydın dağlarında doğal bitki örtüsü gözlemleri ve iki profil, İ. Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü Bülteni, Sayı 8, s. 85-93, İstanbul.
- HUMPHRIES, C. J., PRESS, J. R., SUTTON, D.A., 1992 Trees of Britain and Europe, London.
- HUŞ, S., 1949 - Sığla ağacının (*Liquidambar orientalis* Mill.) ormancılıkta önemi ve sığla yağının kimyasal araştırılması, T. C. Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, Sayı 83, Ankara.
- İNANDIK, H., 1965. Türkiye bitki coğrafyasına giriş, İ. Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları No 42, İstanbul.
- İNANDIK, H., 1969. Bitki coğrafyası, İ. Ü. Coğrafya Enstitüsü Yayınları No 32, İstanbul.
- KASAPLIGİL, L., 1977 - Ankara Kızılcahamam yakınındaki Güvem köyü civarında bulunan son Tersiyer kozalaklı yeşil yapraklı ormanı, M.T.A. Enst. Dergisi No. 88, s. 94-102, Ankara.
- KAYACIK, H., 1981 - Orman ve park ağaçlarının özel sistematigi, Cilt II. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları No 287, s. 171 - 177 İstanbul
- KOÇMAN, A., 1993. Türkiye İklimi, E. Ü. Edebiyat Fakültesi Yayınları, No 72, İzmir.
- KURPIANOVA, L. A., 1960 - Palynological data contributing to the history of Liquidambar, pollen et Spores s. 441-442, Paris.
- PAMUKÇUOĞLU, A., 1964. Memleketimizin Liquidambar orientalis orman sahası, Türk Biyoloji Dergisi Sayı 14 (2), İstanbul.
- PEŞMEN, H., 1972, "The genus Liquidambar L. in Davis". Flora of Turkey and Aegean Islands, Vol IV, s. 264-265 Edinburg.
- SAATÇIOĞLU, F., 1976. Silvikültür I. Silvikültürün biyolojik esasları ve prensipleri. İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları No 22, İstanbul.
- SAMARODOVA, G - BIANKI, 1957. De Genere Liquidambar L. Notulae Systematicae ex Herbario Academiae Scientarum USS. Scuischkiy Redactus, XVIII s. 77-89 Leningrad.
- SUR, A., 1980 - Lokalklima ve mikroklima, A. Ü. Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi, Coğrafya Araştırmaları Dergisi No 9, s.17-22, Ankara
- TUNCEL, M., GÖÇMEN, K., 1973, Köyceğiz - Fethiye yöresinde bazı coğrafi gözlemler İ. Ü. Coğrafya Enstitüsü Dergisi No 18-19 s. 111-138, İstanbul
- YALTIRIK, F., 1981 - Dendroloji I, Orman ve parklarımızda bazı yapraklı ağaçların ve çalılıarın kışın tanınması İ. Ü. Orman Fakültesi Yayınları No 299. s.167-168.
- ZOHARY, M., 1973 - Geobotanical foundation of the Middle East, Voll II, s. 365, Amsterdam.