

TARIMSAL ORMANCILIK KAPSAMINDA YENİ BİR ENDÜSTRİ BİTKİSİ: TESBİ (*Styrax officinalis* L.) ÇALISI

Cüneyt CESUR

Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Enerji Sistemleri Bölümü, 70110, Karaman, TÜRKİYE

Belgin COŞGE ŞENKAL

Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 66100, Yozgat, TÜRKİYE

Tansu USKUTOĞLU

Yozgat Bozok Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 66100, Yozgat, TÜRKİYE

Hülya DOĞAN

Yozgat Bozok Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Tohumculuk Programı, 66100, Yozgat, TÜRKİYE

Ali Rahmi KAYA

KahramanmaraşSütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 46100, Kahramanmaraş, TÜRKİYE

Hafize FİDAN

Gıda Teknolojileri Üniversitesi, Gıda Mühendisliği, Plovdiv, BULGARİSTAN

Sorumlu Yazar: Cüneyt Cesur, cuneytcesur@kmu.edu.tr

83

ÖZET

İnsanların dünyayı her geçen gün daha fazla tükettiği bir gerçektir. Dünyada insan nüfusu arttıkça kişi başına düşen doğal kaynaklar miktarı da azalmaktadır. Çünkü gelişen teknoloji üretimi artırmanın yolunu açmakla beraber, kaynakların daha hızlı tükenmesini teşvik de etmektedir. Sanayi ve teknolojinin sebep olduğu bu faturanın adı çevredir. Nihayeti küresel ısınmaya çıkan birçok çevre meselesi tabiattaki kaynakların geri döndürülemez şekilde kaybına sebep olmaktadır. Bütün bu olumsuzluklardan kurtulmanın yolu kaynakların öncelikle verimli kullanımını ama aynı zamanda bu ana kadar kullanılmayan kaynaklarında üretime alınmasından geçmektedir. Bu hedef için akla gelen iki önemli yaklaşımdan biri ormanlık alanlardan tarımsal ormancılık kapsamında daha fazla faydalanmak diğeri de önemli ekonomik potansiyel taşıyan ama günümüze kadar bu özelliklerinden faydalanmadığımız bitkilerin kültüre alınmasını sağlayarak geniş orman boşluklarında üretimi artırmak. Tesbi (*Styrax officinalis* L.) bu hedefler için çok müsait özelliklere sahip bir bitki. Bu bitkinin orman açıklıklarında ya da Akdeniz havzasında çam ormanlarının alt tabakalarında yetiştiriciliğinin yapılması çok önemli katma değerler oluşturabilecektir. Bitkinin tohumlarından elde edilebilecek yağın enerji kaynağı olarak kullanımının yanı sıra geniş orman boşluklarının bitki örtüsü ile kaplanacak olması biyoçeşitliliğin korunmasına ve gelişmesine, çevre kompozisyonunun güzelleşmesine, havadaki karbon döngüsünün iyileşmesine ve toplam fayda olarak küresel ısınma ile mücadelede önemli katkılar sağlayacaktır.

Anahtar Kelimeler: Endüstri bitkileri, tarımsal ormancılık, Tesbi çalısı (*Styrax officinalis* L.)

A NEW INDUSTRIAL PLANT WITHIN THE SCOPE OF AGRICULTURAL FORESTRY: Tesbi (*Styraxofficinalis* L.)

ABSTRACT

It is a fact that people consume the world more and more everyday. As the human population in the world increases, the amount of natural resources per person decreases. Because developing technology encourages faster consumption of resources. It the name of this bill is environment which is caused by industry and technology. Many environmental issues, which eventually become global warming, cause irreversible loss of natural resources. From all these negativities, it is necessary to ensure the efficient use of resources first, but at the same time to produce the resources that are not used until now. One of the two important approaches to this goal is to make more use of agricultural forestry from forested areas, and to increase production in large forested spans by providing cultivation of plants that have significant economic potential but which we do not benefit from these features day by day. The plant is a plant with very useful properties for these targets. The cultivation of this plant in the forest spans or the lower layers of the pine forests in the Mediterranean basin can create very important added values. The use of oil as a source of energy to be obtained from the seeds of plants, as well as covering with vegetation of large forest gaps, will provide significant contributions to the conservation and development of biodiversity, the enhancement of environmental composition, the healing of the carboncycle in the air, and the fight against global warming as a total benefit.

Keywords: Agriforestry, Industrial plants, Tesbi (*Styraxofficinalis* L.) shrub,

84

GİRİŞ

Tesbi (*Styrax officinalis* L.) çalısı Türkiye'nin Güney Doğu, Akdeniz, Ege, Marmara ve Orta Karadeniz bölgelerinde [1] 100 – 1000 m rakımlarına kadar yaygın olarak görülen çok yıllık çalı formunda bir bitkidir [2], [3]. Tarımsal alanların dışında kalan kıraç ve bozuk satırlarda, ormanlık sahaların alt katmanında, orman açıklıklarında ve makiliklerde yetişen *Styrax* L. cinsine ait yabani bir türdür. *Styrax* (*Styracaceae*) 8 cinse ve yaklaşık 130 türe sahiptir[4], [5]. Dünyada Güneydoğu Asya, Akdeniz havzası ve Amerika kıtasının yoğun olarak tropikal kısımlarında yaygın olarak görülür [6]. Türkiye'de ise 1tür ve 1 cins olarak temsil edilir [7].

Olumsuz ve susuz sahalarda verim verebilen bir tür olması, ormanlık alanlarda çalı formunda olduğu için rahatlıkla kesilip yakıt olarak kullanılabilmesi, erken ilkbaharda çiçeklendiği için arı beslemede kullanılabilme imkanı olması ve özellikle tohumlarında yüksek oranda ($\pm$ %50) yağ bulunması bitkinin tarımsal ormancılık kapsamında kültüre alınması halinde önemli ekolojik ve ekonomik faydalar sağlayabileceğini göstermektedir [8], [9].

Ormanlarımızın yaklaşık %53'ü bozuk ve baltalık vasfındadır. Bozuk ormanlık sahaların ve susuz tarımsal sahaların susuzluğa toleranslı bitkilerle değerlendirilmesi her bakımdan büyük faydalar sağlayacaktır. Doğal kaynakların etkin bir şekilde kullanılabilmelerindeki sıkıntılar, gelecekte dünya üzerinde yaşayacak insanoğlunun etkilenmesini ve yaşam mücadelesinde olumsuzluklarla karşılaşmasına neden olacaktır. Tesbi çalısı hem yağlı tohumlu bir bitki olması hem de susuzluğa yüksek tolerans göstermesi bakımdan çok elverişli bir bitkidir. Bu bitkiden hem susuz ve marjinal tarım sahalarında hem de bozuk ormanlık alanlarda faydalanılması halinde istihdamdan, enerji üretimine; erozyon kontrolünden, biyoçeşitliliği korumaya kadar bir çok yönden fayda temin etmek mümkün olacaktır.

Çok yıllık çalı formunda bir bitki olan tesbi çalısının kültüre alınması halinde bu bitkinin aşırı kesimden dolayı yok olma riski bertaraf edilerek biyoçeşitliliğin azalmasının önüne geçilecek, çalı formunda ve çok yıllık olduğu için su ve rüzgâr erozyonlarına karşı tedbir alınmış olacaktır[10], [11]. Aynı zamanda tesbi çalısı tohumlarından elde edilebilecek ve üretime katılabilecek yağ sayesinde ülkemizin yağlı tohum ihtiyacının farklı alternatif kaynaklardan sağlanmasına katkıda bulunulacak ve atıl kapasite ile çalışan yağlı tohum sanayisine hammadde teminine yardımcı olacaktır. Bunlara ilaveten üretici, biyodizelci ve yağ fabrikaları açısından önemli veriler elde edilmiş olunacaktır. Yağ ve yağlı tohum işletme sayısı yönünden önemli bir potansiyele sahip olan ülkemizde, alternatif yağlı tohumlu bitkiler ve bu bitkilerin sahip olduğu yağın yakıtla ilişkili özellikleri ile ilgili çalışmalar konusunda eksikliğin bulunduğu dikkat çekmektedir. Tesbi bitkisinin ekolojik ve ekonomik faydalarının tespitiyle bu bitkinin kültüre alınarak tarımsal üretime kazandırılması, ciddi üretim açığı bulunan gıda ya da endüstriyel sahada kullanılabilecek yağ üretimine, biyoyakıt hammaddesine ve bütün faaliyetlerin meydana getireceği istihdama önemli katkılar sağlayacaktır.

1.1. TarımsalOrmancılık

Tabi kaynakların azalmasıyla, nüfusun artışının ters orantılı olduğu ve halen temel gıda ve enerji kalemlerinde yetersizlik olduğu bir gerçektir. Gerekli tedbirle alınmazsa başta Afrika olmak üzere dünyanın birçok yöresinde kıtlık ve açlıkla karşı karşıya bulunulan olumsuzluklar bütün dünyayı etkileyecektir [12], [13]. Doğal kaynakların etkin bir şekilde kullanılabilmelerindeki sıkıntılar, gelecekte dünya üzerinde yaşayacak insanoğlunun etkilenmesini ve yaşam mücadelesinde olumsuzluklarla karşılaşmasına neden olacaktır. Bu nedenle, yararlanma ve paylaşımın katılımcı bir yaklaşımla ele alınması, mevcut araziden optimum yararlanmak için sürdürülebilir kullanımlarının araştırılması zorunluluktur [14]. Ekonomik düzeyi düşük ve farklı arazi kullanımlarına sahip, ekolojik ve fonksiyonel özellikleri ile zengin tür ve kompozisyonlarına sahip bitki örtüsü içerisinde yer alan çok amaçlı bitki türlerinin Tarımsal ormancılık olarak ifade edilebilen (Agroforestry) uygulamalarınpotansiyeli araştırılmalıdır [15]. Burada çok amaçlı bitki türleri; ekolojik uyum yeteneği, ürün oluşturma ve fonksiyonel olma, bireysel özellikler ile farklı türlerin bir arada bulunabilmesi gibi özellikler bakımından değerlendirilmeli, tarımsal ormancılık uygulamalarında geleneksel olarak kullanıldığı bilinen türlerden daha bilimsel olarak faydalanma yolları geliştirilerek gerek arazi kullanımında, gerekse kırsal kalkınmaya yönelik faydaların artırılacağına mümkün olduğu yapılan çalışmalarda ifade edilmiştir [16].



Şekil 1. Tesbi (*Styraxofficinalis* L.) tabiatındangörünümler

Tarım ormancılığı çalışmalarına verimli koru ormanları ile endüstriyel ağaçlandırma sahaları dışında yer verilerek; sistemde ağaç, ağaççık, çalı v.b bitkiler, içerisine çiftlik hayvancılığı da dahil edilerek, yetiştirilmeli ve bütün bunlar için orman içi açıklıklar, orman dışı alanlar ve

rehabilitasyona konu sahalar ve çok geniş makilik alanlar kullanılarak hayat geçirilmelidir. Bu sayede orman yangınlarının azalması, dikilecek olan odunsu çok yıllık bitkilerle biyoçeşitliliğin korunması ve geliştirilmesi, biyoyakıt üretimi, insane ve hayvani gıda ve bir çok endüstriyel ham madde üretimi gibi çok farklı alanlarda faydalanma imkanı mümkün olabilecektir[16]. Tüm dünya ülkelerinde olduğu gibi Türkiye’de de insanların ihtiyaçlarının gün geçtikçe farklılaşmakta ve gittikçe artmakta olduğu görülmektedir. Bu ihtiyaçların karşılanabilmesi amacıyla organik tarım, su bitkileri vb. Değişik tarımsal üretim teknikleri ile tarım ormancılığı, agrosilvapastoral sistemler gibi tarım ve ormancılığın entegre edildiği çeşitli yöntemler geliştirilmelidir[17].

TESBİNİN ÇALISININ BAZI BİTKİSEL VE MORFOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Styrax (Styracaceae) 8 cinse ve yaklaşık 130 türe sahiptir[4]. Türkiye’de ise 1tür ve 1 cins olarak temsil edilir[7]. Çalı formunda olan bitki, güneydoğu Asya, Akdeniz havzası ve Amerika kıtasının yoğun olarak tropikal kısımlarında yaygın olarak görülür [6], [18]. Türkiye’de Güneydoğu Anadolu, Akdeniz, Marmara, Ege ve Orta Karadeniz bölgelerinde bulunur [1]. Botanik sınıflandırma külliyyatında “tesbihağacıgiller”, “ayıfındığıgiller” olarak isimlendirilmiş olan bitki Türkiye’nin doğu Akdeniz havalisinde “tesbi çalısı” ismiyle bilinir. Tesbi ismi bölgede aynı zamanda yaprak bitine (aphit) verilen isimdir. Tesbi çalısında yaprak biti çok bulunduğu için halk arasında “tesbi çalısı” ismi ile meşhur olduğu düşünülmektedir. Basit yapraklı, yaprakları sapla bağlı olup, hafif girintilidir. Yaprakları yıldız şeklinde tüyler içerir. Çiçek durumu salkım şeklindedir. Tesbi çalısı orman sahalarında yetişen yağlı tohumlu bir bitkidir. Akdeniz kuşağında yetişen, kışın yapraklarını döken, 2-6 metreye kadar boyolanabilen bir ağaçtır. Batı ve Güney Anadolu’ da makilik alanlarda, kızılçam-fıstıkçamı ormanlarında, sırtlarda yetişir [19].

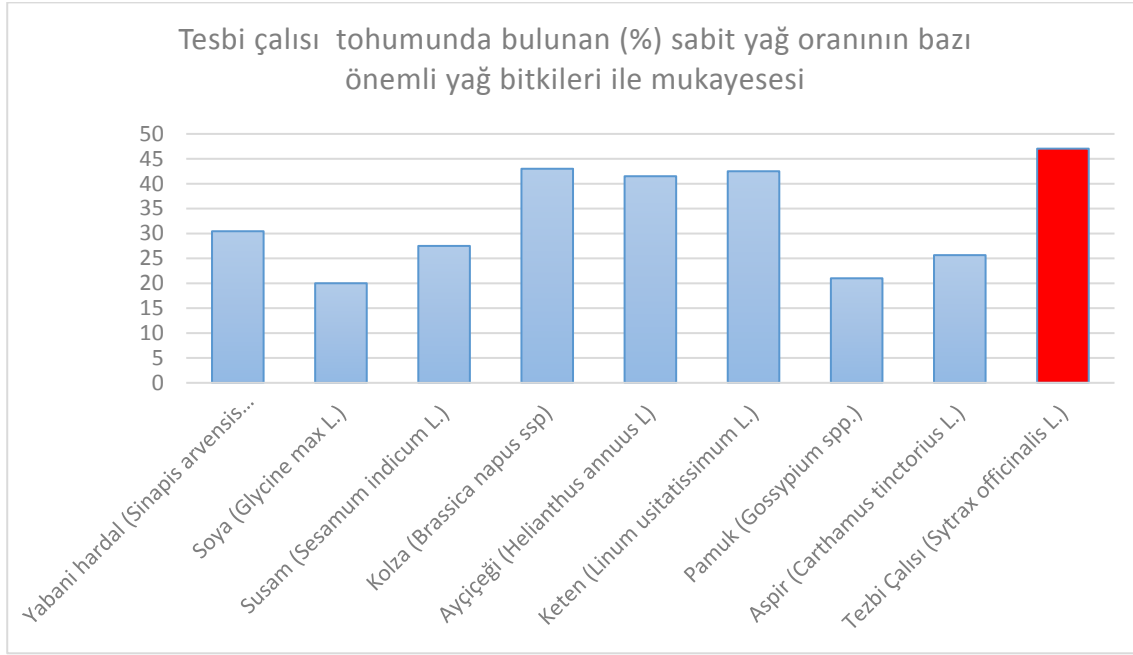
Şekil2. Tesbi (*Styraxofficinalis* L.) bitkisinin meyvesi ve çiçekleri



Tohumları tek, büyük, kahverenginde ve küresel yapıdadır [20], [21]. Tohum olgunlaştığı zaman kendiliğinden düşer ve toplanması kolaydır. Hasat zamanı Eylül ayıdır. Olgunlaşma için çiçeklenmeden sonra en az 14 hafta geçmelidir. Tesbi çalısı Toros sıra dağlarının güneye bakan yamaçlarında 1000 m yüksekliklere kadar görülebilmektedir. Kuraklığa dayanıklı olduğu için Akdeniz havzası ve Arap yarımadasında yetişir [22].

TESBİ ÇALISININ FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Akdeniz havzasında 1000 m rakıma kadar dağ yükseltilerinde susuz, kıraç ve ormanlık alanlarda rahatlıkla yetişen tesbi çalısının tohumlarında yaklaşık %50 oranında yağ olduğu tespit edilmiştir[23].



Şekil3.Bazıönemliyağbitkileriile Tesbi çalısınınyığoranları

Şekil 3’den görüldüğü üzere tesbi çalısı tohumunun yağ oranı, tarımı yapılan birçok yağ bitkisi tohumundan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Tesbi çalısının kültüre alınması halinde dekara elde edilecek yağ veriminin diğer bitkilerden elde edilen yağ verimine göre daha yüksek olacağı düşünülmektedir.

Tablo 1’den izlenebileceği gibi tesbi çalısı tohumunun 100 tohum ağırlığı 37.4 gr ve tohumun iç ağırlığı 10.4 gr olarak tespit edilmiştir. Verilere göre iç oranı tohumun toplam ağırlığına oranı %27.8’dir. Oflas’ın [24] vermiş olduğu bilgiler üzerinden yapılacak bir hesaplamayla tesbi çalısından yaklaşık dekara 500 kg ham yağ elde etmek mümkün olabilecektir. Bu değerlendirmeler olumsuz şartlar içinde geçerlidir. Bitkinin kültüre alınması halinde verimin daha da artacağı söylenebilir.



Şekil4. Tesbi bitkisinin tohumu, içi ve tohumlarından elde edilen yağ

Bitkisel yağlarda en önemli yağ asitleri doymamış yağ asitlerinden olan oleik ($C_{18:1}$) - linoleik ($C_{18:2}$) yağ aside gurubudur. Tablo 2’de tesbi çalışının yağ asidi kompozisyonu incelenebilir. Bu tabloya göre tesbi çalışının yağ asidi kompozisyonunda oleic asit %18.54 ve linoleik yağ aside oranı ise %71.14 olarak tespit edilmiştir. Toplamda bu asit gurubunun oranı %89.68 olduğu görülmektedir. Zeytin yağında bu oranın 100 gr’lık bir bileşikte 84 gr olduğu gözönüne alınırsa [25], tesbi çalışı yağının önemli bir potansiyeli taşıdığı söylenebilir. Zira zeytin yağının kalitesi sağlık bakımından çok önemli olduğu uzmanlar tarafından sıklıkla dile getirilmektedir.

88

Tablo 1. Tesbi bitkisinin bazı fiziksel özellikleri

	100 tohum ağırlığı (gr)	İç Ağırlık (gr)	Kabuk Ağırlığı (gr)	Kabuk Oranı (%)	Kabuk Boy (mm)	Kabuk eni (mm)	İç Boy (mm)	İç En (mm)
Tesbi çalışı (<i>Styraxofficinalis</i> L.)	37.459	10.402	26.492	27.421	8.673	9.582	7.899	6.287

Tablo 2. Tesbi bitkisinin yağ asitleri kompozisyonu

Tesbi Yağ asitleri kompozisyonu (%)	
C _{14:0}	0,03
C _{16:0}	6,10
C _{16:1}	0,07
C _{17:0}	0,05
C _{17:1}	0,03
C _{18:0}	2,61
C _{18:1}	18,54
C _{18:2}	71,14
C _{20:0}	0,12
C _{18:3}	0,40
C _{20:1}	0,13
C _{22:0}	0,63
C _{24:0}	0,14
Toplam	100

SONUÇ

Bitkisel yağlar hem gıda olarak hem de enerji kaynağı olarak kullanılabilmesi bakımından her hal-ü karda ihtiyaç duyulan temel bir enerji hammaddesidir. Tabiatta herhangi bir üretim maliyeti olmadan, tarla tarımı külliyyatına göre marjinal olarak tanımlanan alanlarda yetişen bir bitkiden elde edilebilecek yağ önemli bir katma değer oluşturacaktır. İnsan nüfusunun artışı ve iklim değişiklikleri konuları mevcut kaynaklar üzerinde ciddi riskler oluşturduğu açıktır. Bu olumsuzlukları en az indirmek yeni kaynakların üretime alınmasıyla mümkün olabilecektir. Tesbi çalışması bu manada üzerinde durulması gerekli bir zenginliktir. Bitkinin ülkemizin tabi bitki örtüsü içinde bulunması, bu bitkinin yetişebileceği geniş arazilere sahip olmamız ve elde edilecek ürünün işlenmesi esnasında oluşturacağı istihdam ülke refahının iyileşmesinde önemli katma değerler oluşturacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Bozok Üniversitesi, Proje Koordinasyon Uygulama ve Araştırma Merkezi, Bilimsel Araştırma Projeleri (BAP) tarafından 6604-ZF/17-89'nolu proje ile desteklenmiştir.

REFERANSLAR

- (2017) Tübives internet sitesi [online]. Erişim: <http://www.tubives.com/index.php?sayfa=210&name=66> erişim tarihi 9.1.2017
- Deneri, V. “Aladağ ilçesi pos orman işletmesi alanında insan orman ilişkilerinin araştırılması.” Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana, 2006.
- D.Aydınöz, “Maki formasyonunun Türkiye’deki yayılış alanları üzerine bir inceleme,” Kastamonu Eğitim Dergisi Cilt:16 No:1 s.207-220, 2008.
- P.Fritsch (1996) “Isozyme Analysis of Intercontinental Disjuncts within *Styrax* (Styracaceae): Implications for the Madrean-Tethyan Hypothesis,” *American Journal of Botany*, vol. 83(3) pp. 342-355, Mar. 1996.
- A.Ulus, “İskenderun kenti ve yalan çevresinin peyzaj ekolojisi açısından incelenmesi,” İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, Seri A. Cilt:58 s.1, 2008.
- P.H. Davis. *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*, Vol.4, Edinburg, 1972.
- A.Güner, S.Aslan, T. Ekim, M. Vural, ve M.T. Babaç (edlr.) *Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)*. Nezahat Gökyiğit Botanik Bahçesi ve Flora Araştırmaları Derneği Yayını, İstanbul, 2012.
- Y.Vardar, ve S. Oflas, “Preliminary studies on the *styrax* oil. *Plant Food Hum Nutr*. 22: 145.
- Y.Kara and N. SEN, “Catalytic Pyrolysis of the Oily Seeds of *Styrax officinalis* L. for Bio-fuels and Valuable Industrial Chemicals,” *Environmental Progress and Sustainable Energy* vol. 31(4), pp.619–627, 2011.
- F.C. Acar ve A. Gül (1997) Ege bölgesinde erozyon kontrolü çalışmalarında kullanılabilecek bitki türlerinin vejetatif yolla üretilmesi. T.C Çevre ve Orman Bakanlığı, Ege Ormancılık Araştırma Enstitüsü, Teknik Rapor No:1, İzmir.
- C. Yücedağ “Effects of cracking and sowing time on germination of *Styrax officinalis* L. seeds,” *African Journal of Biotechnology*, vol. 10(73), pp. 16448-16451, November, 2011.
- (2011) International Labour Organization, Kenya Child Labour Baseline Survey: Busia District Report. [Online] Available: <http://www.ilo.org?ip=info/product/download.do?type=document&id=19560>.
- D.Borish, N.King, and C. Dewey, “Enhanced community capital from primary school feeding and agroforestry program in Kenya,” *International Journal of Educational Development* vol. 52, pp. 10–18 2017.
- H.Y.Sun, P. Koal, G.Gerl, R. Schroll, R.G. Joergensen, and J.C. Munch, “Response of water extractable organic matter and its fluorescence fraction to organic farming and tree species in poplar and robinia-based alley cropping agroforestry systems,” *Geoderma*. vol. 290, 15 pp. 83–90, 2017.
- M.A. Altieri, “Agroecology: the science of natural resource management for poor farmers in marginal environments,” *Agr. Ecosyst. Environ.* vol 93 pp.1–24, 2002.
- İ.Turna, “Akdeniz Bölgesi’nde Agroforestry Uygulamaları İçin Çok Amaçlı Bitki Türleri ve Seçimi,” *KSÜ Doğa Bil. Der.*, Özel Sayı 2012.
- (2016) S. Ayan, ve H. Vurdu, “Agroforestry uygulamalarının organik tarım tekniğine etkileri,” [Online]. Available: <http://23.gazi.edu.tr/~sezginay/yayinlar/org-tar3.doc>
- P.W.Fritsch, “Phylogeny of *Styrax* Based on Morphological Characters, with Implications for Biogeography and Infrageneric Classification,” *Systematic Botany*, vol. 24(3), pp. 356-378, July, 1996.
- T.Mataracı, “Ağaçlar, doğa severler için rehber kitap, Marmara Bölgesi doğal egzotik ağaç ve çalıları,” TEMA Vakfı, Yayın No:39, İstanbul. 2002.
- F.Yaltırık, *Flora of Turkey and East Aegean Island* Ed., P.H. Davis, Edinburgh at the university, 1972.
- Y.Akman, O. Ketenoglu, L. Kurt, K. Güney, E. Hamzaoglu, ve N. Tuğ, *Angiospermae (kapalı tohumlular)*, Ankara, Turkey: Palmiye Yayınları, 2007.
- V.M. Jones, “Qumran Excavations, Cave of the column complex & Environs.” *Vendly Jones Research Institutes, Inc., Chapter 5 (Palynological Assessment)*, p. 60. 1995.
- C.Cesur, B. Coşge Şenkal, H. Doğan, ve T. Uskutoğlu, *An alternative oil plant: Styrax (Styrax officinalis L). Current Trends in Science and Landscape Management. Chapter 18, p. 209–215, Sofia, Bulgaria: St. Kliment Ohridski University Press.*
- S. Oflas, “Batı Anadolu’da *Styrax officinalis*’in yayılışı ile ilgili ön müşahadeler,” *Ege Ü. Fen Fak. Genel Botanik Kürsüsü*, 1973.
- F. Armutcu, M. Namuslu, R. Yüksel, M. Kaya, “Zeytinyağı ve Sağlık: Biyoaktif Bileşenleri, Antioksidan Özellikleri ve Klinik Etkileri,” *Konuralp Tıp Dergisi* 5(1) pp. 60-68, 2013.