



Çay Ağacı Yağı Monografisi ve Kullanım Alanları

Hümeyra SARAÇ

1. Özet

Veriler dahilinde çay ağacı (*Melaleuca alternifolia*) esansiyel yağının tarihsel kökeni, üretim yöntemi, kimyasal yapısı ve kullanım alanları detaylı bir şekilde incelenmiştir. Çay ağacı yağının cilt bakımında etkili olduğu ve özellikle sivilce tedavisinde, cilt iltihabını azaltmada ve cilt enfeksiyonlarını iyileştirmede kullanılabileceği gösterilmiştir. Ancak ağızdan veya yüksek konsantrasyonlarda alındığında toksik etkilere neden olabileceği ve alerjik reaksiyonlara neden olabileceği gösterilmiştir. Bu nedenle çay ağacı yağı kullanırken dikkatli olunmalı ve uzman tavsiyesine başvurulmalıdır. Sonuç olarak çay ağacı yağı, doğru kullanıldığında cilt sağlığına katkıda bulunabilecek doğal bir antiseptik ve cilt bakım ürünü olarak popüler hale geldi. Cilt sağlığını desteklemeye yardımcı olabilir ancak dikkatli kullanılması ve profesyonel tavsiye alınması önemlidir.

2. Tarihçe

Çay ağacı bitkisinin bilimsel adı *Melaleuca alternifolia*'dır. Çay ağacı bitkisi ilk olarak 1770 yılında Kaptan James Cook tarafından keşfedilmiştir. Bundan önce bitki Avustralya Aborjinleri tarafından cilt enfeksiyonlarını tedavi etmek için kullanılıyordu. Daha sonra ağaç şeklindeki bu bitki, ağacın yapraklarını toplayıp incelemek üzere İngiltere'ye getiren botanikçi Sir Joseph Banks'in dikkatini çekti. (Kavalalı, 2017)



Şekil 1. Kaptan James Cook (1728 - 1779) (Kavalalı, 2017)

Melaleuca yağı olarak da bilinen çay ağacı yağı, Avustralya yerli bitkisi *Melaleuca alternifolia*'dan (Myrtaceae) buhar damıtılmasıyla elde edilir ve yaklaşık 80 yıldır tıbbi olarak kullanılmaktadır. Avustralyalılar bu yağı baş ağrılarını, soğuk algınlığını, böcek ısırıklarını ve cilt enfeksiyonlarını tedavi etmek için kullanıyorlar. 1920'lerde bitkinin sarımsı, yapışkan, yakıcı esansiyel yağının fenolden daha etkili bir topikal antiseptik olduğu keşfedildi. Çay ağacı yağı, tıp dünyasında ilk kez 1930 yılında "Medical Journal of Australian"da bahsedilmiş olup, Avustralya ordusunun bu yağın

önemine dikkat etmesiyle birlikte geniş çapta üretilmeye başlanmıştır. Savaştan sonra antibiyotik teminindeki zorluklar ve doğal koruyucu olan *Melaleuca alternifolia* yağının kullanımı nedeniyle ilgi arttı. Ancak sentetik bileşiklere yönelik eğilim, çay ağacı yağı endüstrisinin ilerlemesini yaklaşık 30 yıl boyunca engelledi. 1970'lerin sonlarında Avustralya'da çay ağacı yağı endüstrisi yeniden doğdu. Bitkicilik endüstrisi hızla gelişerek büyük ölçekli üretimi, yüksek kalitede yağ çıkarımını ve standardizasyonu mümkün kıldı. (Çakır vd., 2006)

3. Genel Bilgiler

Melaleuca kelimesi, Yunanca mela-: siyah ve leuc(o)-: beyaz kelimelerinden türetilen bitkinin cins adıdır ve bitkinin büyümesi sırasında gövde kabuğunun rengindeki değişimi ifade eder. Bu cinsin yeryüzünde yaklaşık 230 türü bulunmaktadır. Tıbbi açıdan değerli *Melaleuca alternifolia* türü, bitkinin uçucu yağının endüstriyel önemi nedeniyle özel olarak yetiştirildiği Avustralya'da doğal olarak yetişir. (Çakır vd., 2006) Fam Myrtaceae bitkisi 6 metreye kadar boylanabilen, yaprak dökmeyen bir ağaçtır. Anavatanı Avustralya'dır. Bu esansiyel yağın rengi açık sarıdır ve okaliptüs kokusuna sahiptir. (Kavalı, 2017)

Aktif maddeleri cineole ve terpinen-4-ol'dur. Esansiyel yağlar, Avustralya yazı olan ekim ve mayıs ayları arasında oluşur. Ağaç yağmurlu bir iklimi tercih ediyor. Yağ özellikle *Staphylococcus*, *Streptococcus* ve *Candida albicans*'a karşı etkilidir. Aynı zamanda antifungal özelliklere sahiptir ve sivilceleri, kalıcı yaraları ve enfeksiyonları tedavi etmek için kullanılabilir. (Kavalı, 2017)

Bu ağaç türünün genç sürgünleri kalın, yumuşak tüylerle kaplıyken, yaşlı dalları tüysüzdür. Eti çok ince ve beyazımsı olan, iri şeritler halinde soyulabildiği bu bitkinin çiçekleri arıcılık açısından önemlidir. Tıbbi kısmı oluşturan yapraklar basit, 1 ila 2,5 cm uzunluğunda ve kösele şeklindedir. Bu yapraklar “Çay Ağacı Yağı (TTO)” adı verilen değerli bir şifalı yağın kaynağıdır.



Şekil 2. Çay ağacı bitkisi (Kavalı, 2017)

Son yıllarda, doğal kaynaklı olması nedeniyle çay ağacı yağı (TTO), Avrupa, Kuzey Amerika ve Türkiye'de çeşitli kozmetik preparatlar ve bakım ürünlerinde giderek daha fazla tercih edilen bir uçucu yağ haline gelmiştir. (Çakır vd., 2006)

Çay ağacı olarak bilinen bitki, yapraklarının antiseptik etkisinden dolayı uzun yıllardır geleneksel tıpta kullanılmasına rağmen 1700'lü yıllarda dünyaya tanıtılmıştır. Tarih bölümünde de belirtildiği

gibi "Çay ağacı" adı, Kaptan James Cook'un Avusturalya seyahati dönüşünde (1770) denizcilerin çay hazırlamak amacıyla bu bölgeden gemiye aldıkları yapraklardan gelmektedir. Günümüzde Myrtaceae familyasının Leptospermum, Melaleuca ve Kunzea cinslerine ait bitkilere "çay bitkileri" adı verilmektedir. Söz konusu bitkinin yapraklarında esansiyel bir yağ bulunur ve bu yağların tamamına "çay ağacı yağı" adı verilir. Çay ağacı olarak bilinen bitki ve elde edilen uçucu yağların isimleri aşağıda verilmiştir. (Çakır vd., 2006)

Tablo 1. Çay Ağacı Olarak Bilinen Bitki ve Elde Edilen Uçucu Yağlar ((Çakır vd., 2006)

<i>Melaleuca alternifolia</i> (Australian Tea Tree), Australian Tea Tree Oil (ATTO)
<i>M. cajuputi</i> (Swamp Tea tree, Paperbark Tea Tree), Cajuput Oil
<i>M. quinquenervia</i> (Broad-leaved Tea tree, Broad-leaved Paperbark), Niaouli Oil
<i>Leptospermum scoparium</i> Manuka Oil
<i>Kunzea ericoides</i> , Kanuka Oil

Çay ağacı yağı "TTO", "Melaleuca yağı" veya "Hint Daphne" gibi birçok farklı isimle anılan bir yağdır. Çünkü "çay ağacı yağı", Maori dili ile Afrika ve Samoa dillerinde Cordyline cinsine ait bitkiler için kullanılan ortak isim olup, Melaleuca türünden de değişen kimyasal bileşime sahip yağlar elde edilmektedir. Hatta TTO elde etmek için Tablo 2'deki *Melaleuca alternifolia* dışındaki yağ da kullanılmıştır. (Topaloğlu Demir, 2020)

Tablo 2. Melaleuca türleri ve ortak isimleri (Özfenerci & Çalışkan, 2018)

<i>M.alternifolia</i>	Tea tree, TTO,
<i>M. linariifolia</i> Smith.	TTO, tea tree
<i>M. dissitiflora</i> F. Muell.	TTO, tea tree
<i>M. cajuputi</i> Powell	Kajeput, swamp tea tree, paperbark tree
<i>M. quinquenervia</i>	Niaouli, broad-leaved tea tree, broad-leaved paperback tree
<i>M. viridiflora</i>	TTO, Tea tree
<i>Leptospermum scoparium</i>	Manuka
<i>Kunzea ericoides</i>	Kanuka

4. Yağın Elde Ediliş Yöntemi

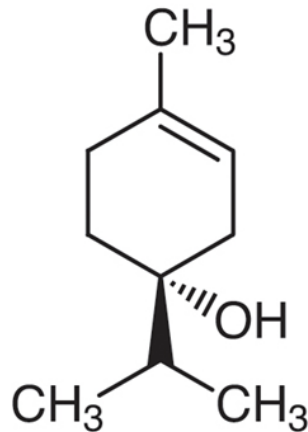
Bu uçucu yağ, bitki yapraklarının buharla damıtılmasıyla elde edilir. Yerli (Aborjin) Avustralyalılar tarafından cilt enfeksiyonlarını tedavi etmek için kullanıldılar. Dr AR Penfold, 1923 yılında yaprakları incelemeye başladı ve esansiyel yağı elde etti. 1925 yılında bu yağın çok güçlü bir antiseptik ve bakteri yok edici etkiye sahip olduğu açıklandı. (Kavalalı, 2017)

Ayrıca bu bitkide alfa terpineol, 1-8 sineol ve sabinen de bulunmaktadır. Terpinen-4-ol, Avustralya'ya özgü bir bitki olan *Melaleuca alternifolia*'nın yapraklarından buhar damıtılmasıyla elde edilir. Suda çözünen bir maddedir. (Kavalalı, 2017)

TTO, *Melaleuca alternifolia*'nın yaprakları ve uç dallarından buhar distilasyonu ile üretilmektedir. Konsantrasyondan sonra berrak ila soluk sarı renkli yağ, damıtılmış üründen ayrılır. Yağ verimi tipik olarak ıslak bitki materyalinin ağırlığının %1 ila %2'sidir. Mikrodalga teknolojisinin kullanılması gibi alternatif ekstraksiyon yöntemleri değerlendirilmiştir ancak hiçbirisi henüz ticari ölçekte kullanılmamıştır.

5. Kimyasal Yapısı

Melaleuca türlerinin ilk kimyasal çalışmaları 1906 yılında M. thymifolia, M. uncinata, M. nodosa, M. genistifolia, M. gibbosa, M. pauciflora ve M. leucadendron gibi türlerin incelenmesiyle başlamıştır. Ancak *Melaleuca alternifolia* türlerinden elde edilen uçucu yağlar üzerine çalışmalar 1925 yılında başlamıştır. Yağın antibakteriyel etkilerinden dolayı Avustralyalı bilim insanları tarafından birçok çalışma yapılmış olup bu durum onu endüstri açısından önemli kılmaktadır. Elde edilen çeşitli sonuçlar, "çay ağacı yağı" olarak adlandırılan maddenin kimyasal bileşiminin incelenmesi ihtiyacını göstermektedir. Çay ağacı esansiyel yağı sağlayan ana bitki kaynakları *Melaleuca alternifolia*, M. linariifolia, M. dissitiflora ve M. uncinata. Ancak son iki türün terpinen-4-ol kemotiplerine ek olarak 1,8-sineol açısından zengin kemotipler daha yaygındır. (Çakır vd., 2006)



Şekil 3. Terpinen-4-ol, Çay ağacının aktif maddesi (TCl)

“Australian Tea Tree Oil“ olarak bilinen *Melaleuca alternifolia*'nın uçucu yağı üzerinde yapılan araştırmalar, bu bitkinin iki farklı kimyasal forma sahip olduğunu göstermiştir. Bu kimyasallara “terpinen-4-ol” ve “terpinolen” kemotipleri adı verilmektedir. (Çakır vd., 2006)

Çay ağacı yağı terpen hidrokarbonlardan, özellikle monoterpenlerden, seskiterpenlerden ve bunlarla ilgili alkollerden oluşur. Terpenler uçucu aromatik hidrokarbonlardır ve C₅H₈ formülüne sahip izopren polimerleri olarak düşünülebilir. Birincil çalışmalar, gaz kromatografisi ve gaz kromatografisi-kütle spektrometresi ile 800'den fazla çay ağacı yağı örneğini test etti ve yaklaşık 100 bileşen ve konsantrasyon aralığı bildirdi. Ticari olarak temin edilebilen yağ bileşeninden 14'ü, tanımlanmış maksimum ve/veya minimum değerlerle "terpinen-4-ol yağ tipi" için standardize edilmiştir. (Demir, 2019)

Çay ağacı yağı ticari olarak *Melaleuca alternifolia*'nın yaygın olarak yetiştirildiği Avustralya'da (Yeni Güney Galler ve Queensland) üretilmektedir. Ağacın doğal olarak yetiştiği alan, Yeni Güney Galler'in kuzeydoğu kıyısı, Clarence ve Richmond nehirleri çevresi ile sınırlıdır. Çiçeklenme döneminde toplanan bitkinin taze yaprakları ve dal uçları kullanılarak uçucu yağlar elde edilir. Buhar damıtmayla elde edilen yağın verimi, taze bitki bazında hesaplandığında %1 ila %2'dir. *Melaleuca* yağı olarak da bilinen çay ağacı yağı, yerli Avustralya *Melaleuca alternifolia* bitkisinden buhar damıtılmasıyla elde edilen uçucu, lipofilik, monoterpen açısından zengin bir yağdır. (Çakır vd., 2006)

Yağın yapısında bulunan siklik terpenler, ona geniş spektrumlu bir antibakteriyel etki kazandırır. Çay ağacı yağına antibakteriyel özelliklerini veren ana bileşenler 1,8-sineol, terpinen-4-ol ve α -terpilenoldür. Antibakteriyel, antiseptik ve korozyon önleyici etkilere sahip olduğu gösterilmiştir. Ayrıca α -terpilenolün geçirgenliği yüksektir ve *S. staphylococcus aureus*, *E. Coli*, *P. aeruginosa*, *C. albicans* gibi yaygın patojenlere karşı öldürücü olduğu gösterilmiştir. İnsanlar üzerinde hiçbir toksik etkisi olmadığı, tahriş edici veya aşındırıcı olmadığı gösterilmiştir. Çalışmalar bunun bütün bitkilerinde görülen mozaik virüsüne karşı etkili bir önleyici tedbir olduğunu göstermiştir. Ayrıca oksijene, ışığa veya sıcaklığa duyarlılığı genel uygulanabilirliğini azaltabilir. (Demir, 2019)

Tablo 3. *Melaleuca alternifolia* (çay ağacı) yağının bileşimi (Carson vd., 2006)

Bileşen	Bileşim (%)	
	ISO 4730 rangea	Tipik bileşimb
Terpinen-4-ol	$\geq 30c$	40.1
γ -Terpinene	10-28	23.0
α -Terpinene	5-13	10.4
1,8-Cineole	$\leq 15d$	5.1
Terpinolene	1.5-5	3.1
ρ -Cymene	0.5-12	2.9
α -Pinene	1-6	2.6
α -Terpineol	1.5-8	2.4
Aromadendrene	Trace-7	1.5
δ -Cadinene	Trace-8	1.3
Limonene	0.5-4	1.0
Sabinene	Trace-3.5	0.2
Globulol	Trace-3	0.2
Viridiflorol	Trace-1.5	0.1

6. Kullanım Alanları

Çay ağacı yağı, çeşitli mikroorganizmalara karşı antibakteriyel özelliklere sahip olması, cilde kolayca nüfuz etmesi ve tahrişe neden olmaması nedeniyle topikal kullanım için ideal bir dezenfektan olarak kabul edilir. Çay ağacı yağı, veteriner hekimlikte merhemler, kremler, sabunlar,

şampuanlar ve saç kremleri, el ve vücut losyonları, yüz temizleyicileri, yüz bakım ürünleri, diş macunları, gargaralar, tozlar, temizleyiciler ve tırnak bakım ürünleri gibi preparatlarda çeşitli konsantrasyonlarda veya seyreltilmemiş olarak bulunur. (Çakır vd., 2006)

Akne tedavisindeki etkinliği antibakteriyel etkisinden kaynaklanmaktadır. Geniş spektrumlu antibakteriyel aktiviteye sahiptir ve antibakteriyel etkinin ana mekanizması hücre zarı hasarıdır. (Topaloğlu Demir, 2020)

Anti-inflamatuar etkisi, doğrudan inflammatuar sitokinlerin konakçı doku üretimini baskılamasına ve dolaylı olarak ana immün sistemi uyarıcı olan P. aknes'in büyümesini engellemesine atfedilir. Ayrıca çay ağacı yağı ve ana bileşeni terpinen-4-ol'un insan monositleri ve makrofajlarından çeşitli sitokinlerin üretimini engellediği gösterilmiştir. Çeşitli çalışmalar, çay ağacı yağı ürünlerinin uygulanmasının, hafif ila orta dereceli aknesi olan kişilerde inflammatuar ve inflammatuar olmayan lezyonların sayısını azalttığını göstermiştir. Karşılaştırmalı çalışmalarda çay ağacı yağı ürünlerinin plaseboya göre daha etkili olduğu ve %2 topikal eritromisin içeren ürünler kadar etkili olduğu bulunmuştur. (Topaloğlu Demir, 2020)

1925 yılında bu yağın çok güçlü bir antiseptik ve bakteri yok edici etkiye sahip olduğu açıklandı. Yağ özellikle Staphylococcus, streptococcus ve Candida albicans'a karşı etkilidir. Ayrıca antifungal etkileri vardır ve sivilce, kalıcı ülserler ve enfeksiyonlarla savaşmak için kullanılır. (Kavalalı, 2017) Çay ağacı yağının P. ovale gibi bazı mikroorganizmalara karşı etkili olduğuna inanılmaktadır. (Aksoy & Aksu Arıca, 2016)

Çay ağacındaki aktif madde Terpinen-4-ol veya 4-terpineol'dür. Bu terpen Demodex folliculorum parazitine karşı etkilidir, özellikle gözler ve cilt üzerinde etkilidir. (Kavalalı, 2017)

Cilde doğal canlılık kazandırır. Cilt iltihabıyla savaşmak için kullanılır. Böcek ısırıkları, kesik ve sıyrıklar, sivilce ve sedef hastalığını tedavi etmek için kullanılır. Sivilce, siyah nokta ve uçuk tedavisinde etkilidir. Ayak mantarına, hemoroide, siğillere ve tırnak batmasına karşı etkilidir. (Kavalalı, 2017)

7. Güvenlik Uyarıları

Çay ağacı yağının (TTO'nun) güvenliği ve toksisitesi ile ilgili çalışmalar eksik olmasına rağmen, yaklaşık bir yüzyıldır güvenli kullanımına dayanan kanıtlar, topikal kullanımın güvenli olduğunu ve etkilerinin küçük, sınırlı ve nadir olduğunu göstermektedir. TTO'nun oral ve dermal toksisitesi aşağıda kısaca özetlenmiştir. (Özfenerci & Çalışkan, 2018)

7.1 Ağız Toksisitesi

Esansiyel yağlar vücuttan karaciğer yoluyla değil böbrekler yoluyla atılır. Bu, tedavide seçiciliğe izin verse de, uygun şekilde veya doğru dozajda kullanılmayan esansiyel yağlar toksisiteye neden olabilir. TTO alımından sonra kasıtsız zehirlenme vakaları, nispeten yüksek dozda TTO'nun merkezi sinir sistemi depresyonuna ve kas zayıflığına neden olduğunu göstermektedir; Bu belirtilerin ortaya çıktığı durumlarda genellikle 36 saat içerisinde ortadan kaybolur. Hamilelik ve emzirme döneminde TTO kullanımının güvenliği konusunda yeterli bilgi bulunmamaktadır. Literatürde TTO ile ilişkili insan ölümü bildirilmemiştir ancak oral kullanım kontrendikedir. TTO'nun toksisitesine ilişkin daha ileri bilimsel çalışmalar yapılana kadar ağızdan kullanım tavsiyesine ilişkin herhangi bir endikasyon bulunmamaktadır. (Özfenerci & Çalışkan, 2018)

7.2 Dermal Toksisite

Koku alma sistemini bir kenara bırakırsak, uçucu yağlar 30 saniye içerisinde cilt ve mukozalar yoluyla kan dolaşım sistemine girerek 4 ila 12 dakika içerisinde etkisini göstermektedir. 20 dakikada maksimum konsantrasyona ulaşarak kan dolaşım sistemi ve etkilenen sinirler yoluyla hastalıklı organ ve bölgelere ulaşarak sistemik etki yaratırlar. Emilen esansiyel yağ miktarı, kullanılan vücut kısmına, vücut sıcaklığına, cilt bütünlüğüne, cilt yaşına, çevre sıcaklığına ve ayrıca esansiyel yağ seyreltme oranı , esansiyel yağın yüzey kaplama miktarına bağlı olarak değişir. TTO'nun cildin yüzeysel katmanına nüfuz etmesine izin veren lipofilik yapısı, yalnızca antibakteriyel etkiyi arttırmakla kalmaz, aynı zamanda TTO'nun cilt emilimiyle ilişkili toksisitesini de artırır. TTO'nun puberte öncesi ciltte irritasyon, alerjik kontakt dermatit, sistemik kontakt dermatit, lineer immunoglobulin A hastalığı, eritema multiforme reaksiyonu, sistemik aşırı duyarlılık reaksiyonu ve idiyopatik jinekomasti gibi yan etkileri olmasına rağmen kullanımının giderek artmasıyla birlikte yararlılığı belirgindir. TTO ve bileşenleri mutajenik veya genotoksik değildir. TTO tahriş edicidir ve alerjik reaksiyonlara da yol açabilir. 311 gönüllüden alınan cilt testi sonuçları, temiz TTO için ortalama 0,25 tahriş puanı gösterdi. Başka bir çalışmada, 217 hastada TTO ile yapılan yama testinde herhangi bir tahriş edici reaksiyon gözlenmedi; Tahriş edici maddenin daha düşük konsantrasyonları kullanılarak tahriş edici reaksiyonlar önlenabilir. (Özfenerci & Çalışkan, 2018)

TTO tahriş edicidir ve alerjik reaksiyonlara da yol açabilir. Bildirilen bazı alerjik reaksiyonlara belirli bileşiklerin neden olduğu bilinmesine rağmen, bunların aynı zamanda eski veya uygunsuz şekilde depolanmış yağlardan yapılan oksidasyon ürünlerinden de kaynaklandığı düşünülmektedir. (Özfenerci & Çalışkan, 2018)

8. Değerlendirme

Edinilen bilgilere göre çay ağacı yağı (*Melaleuca alternifolia*) birçok tıbbi ve kozmetik uygulamada değerli bir doğal ürün olarak kabul edilmektedir. Bu metinde sunulan veriler çay ağacı yağının tarihsel kökenini, üretim yöntemlerini, kimyasal yapısını ve kullanım alanlarını detaylı bir şekilde açıklamaktadır. Çay ağacı esansiyel yağı cilt bakımında özel ilgi görmektedir. Akne tedavisi, cilt iltihabının azaltılması, böcek ısırıklarının tedavisi ve diğer cilt enfeksiyonlarının iyileştirilmesi gibi cilt sorunlarının tedavisinde etkili olduğu rapor edilmiştir. Ayrıca antifungal özelliklere sahip olduğundan akne, inatçı ülserler ve enfeksiyonlar gibi durumların tedavisinde kullanılabilir. Ancak çay ağacı yağının içilmesinin veya yüksek konsantrasyonlarda kullanılmasının toksik etkilere neden olabileceği ve bazı alerjik reaksiyonlara neden olabileceği konusunda uyarılar yapılmıştır. Bu nedenle çay ağacı yağı kullanırken dikkatli olunmalı ve uzman tavsiyesine başvurulmalıdır. Sonuç olarak çay ağacı yağı, doğal bir antiseptik ve cilt bakım ürünü olarak popüler hale geldi. Ancak güvenli kullanım için gerekli önlemlerin alınması önemlidir. Doğru kullanıldığında bu yağ cilt sağlığını iyileştirebilir ve birçok tıbbi ve kozmetik uygulamada faydalıdır.

9. Referanslar

1. KAVALLALI, G. (2017). ay ağacı bitkisinin (*Melaleuca alternifolia*, Maiden & Betcher, Cheel) halk hekimliğinde kullanılışının etnofarmakolojik olarak değeriendirilmesi. *Mersin Üniversitesi Tıp Fakóltesi Lokman Hekim Tıp Tarihi ve Folklorik Tıp Dergisi*, 7(3), 211-214.
2. ÇAKIR, N. T. TEA TREE OIL: AS A PROMISING ANTIMICROBIAL AGENT: UMUT VAAT EDEN BİR ANTİMİKROBİYAL: TEA TREE OIL (ÇAY AğACI YAğI).
3. Topaloğlu Demir, F. (2020). Akne tedavisinde tamamlayıcı ve alternatif tedavi yöntemleri. *Türkderm-Türk Deri Hastalıkları ve Frengi Arşivi*.
4. Demir, L. (2019). ay ağacı ve portakal yağlarının antibakteriyel ve antifungal etkinliğinin araştırılması (Doctoral dissertation, Sakarya Üniversitesi (Turkey)).
5. Aksoy, M., Özkorumak, E., Bahadır, S., Yaylı, S., & Aksu Arıcı, D. (2012). Seboreik dermatit hastalarında yaşam kalitesi, anksiyete ve depresyon düzeyleri.
6. KURT, N. C., & ÇANKAYA, İ. İ. T. AROMATERAPİ UYGULAMALARI VE UÇUCU YAğLAR AROMATHERAPY APPLICATIONS AND ESSENTIAL OILS.
7. Carson, C. F., Hammer, K. A., & Riley, T. V. (2006). *Melaleuca alternifolia* (tea tree) oil: a review of antimicrobial and other medicinal properties. *Clinical microbiology reviews*, 19(1), 50-62.
8. ALIŞKAN, U., & ÖZFENERCİ, M. (2018). Tea tree oil and its use in aromatherapy. *Current Perspectives on Medicinal and Aromatic Plants*, 1(2), 90-102.
9. TCI Chemicals