

Dermadolin



Nemlendirici ürünlerimiz
üre içermezler

Anti-fungal, anti-inflamatuar
ve anti-seboreik şampuanlarımız

DERMADOLİN ÜRÜNLERİ, DERMATOLOJİNİN HİZMETİNDEDİR.

www.dermadolin.com.tr

Karınca Yumurtası Yağları ile Analitik Bir Çalışma

Yard. Doç. Dr. Aslı Feride KAPTANOĞLU*, Yard. Doç. Dr. Dudu ÖZKUM**, Uzm. Dr. Selçuk ÖZYURT***

* Yakın Doğu Üniversitesi Tıp Fakültesi Deri ve Zührevi Hastalıkları Anabilim Dalı, Lefkoşe, Kuzey Kıbrıs.

** Yakın Doğu Üniversitesi Farmakoloji Fakültesi Farmasötik Botanik, Lefkoşe, Kuzey Kıbrıs.

*** Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi, Deri ve Zührevi Hastalıkları Kliniği, İzmir.

ÖZET

Karınca Yumurtası Yağları İle Analitik Bir Çalışma

Giriş: Kozmetik amaçlı olarak bitkisel kökenli solüsyonlar, mineraller ve hayvansal ürünler gibi doğal ürünlerin kullanımı yaygındır. Bunların bir kısmı bilimsel yöntemler ile araştırılarak modern kozmetik sektörü ve ilaç endüstrisinin hammaddeleri olmuştur. Son zamanlarda popülerite kazanan doğal yağlardan biri olan "karınca yumurtası yağı"nın istenmeyen kılların yok edilmesinde ve kalıcı epilasyon sağlanmasında etkili olduğu öne sürülmektedir. Ancak literatürde sitotoksik ya da kıl follikülü üzerine inhibitor etkisi olduğuna dair bilimsel bir veri bulunmamaktadır. Bu çalışmada bu ürünlerin içerisinde hangi etken maddelerin olabileceğini araştırmak, hem etkinlikleri hem de güvenlikleri bakımından bilimsel veriler elde etmek amaçlanmıştır.

Materyal-Metod: Üç farklı markaya ait karınca yumurtası yağı çalışmaya dahil edilmiştir. Alınan örnekler standart şişelere nakledilerek numaralandırılmıştır. İncelenen örnekler gaz kromatografi ve kütle spektrofotometresi (GC/MS) yöntemi ile analiz edilerek içerikleri belirlenmiş, mevcut veritabanları ile karşılaştırılarak etken maddeler tespiti yapılmıştır.

Bulgular: İncelenen örneklerde ağırlıklı olarak hidrokarbonlar, uçucu yağlar, terpenler, flavonozitler, kıvam artırıcı maddeler saptanmıştır. Etken maddeler arasında toksik özelliği olan herhangi bir madde tespit edilmediği gibi kıl follikülünü tahrip edebilecek sitotoksik özelliği ya da büyümeyi inhibe edici özelliği olabilecek bir madde de bulunamamıştır.

Tartışma ve Sonuç: Karınca yumurtası yağlarının kıl büyümesi üzerinde aktif bir etkisi olması beklenemez. Böyle bir hipotez için öncelikle iyi planlanmış deneysel çalışmalar ile etkinliğinin gösterilmiş olması, etki mekanizmasının tanımlanması ve güvenlik sınırlarını aydınlatan ileri çalışmalar gereklidir.

Anahtar Kelimeler: Karınca yumurtası yağı, doğal tedavi, kıl büyümesi, kozmetik

ABSTRACT

An Analytical Study On Ant Egg Oils

Background: Animal or herbal origin products and minerals have widespread usage in cosmetic purposes. Some of these products have been researched by scientific methods and constituted the ingredients of modern cosmetics and the pharmaceutical industry. In recent times, ant egg oil has gained popularity because of its assumed permanent destructive properties on unwanted hair. However, in medical literature there is no scientific data about its cytotoxic or inhibitory effect on hair follicles. The aim of this study is to obtain scientific data about what might be the active ingredients in the "ant egg oil" products and to investigate their activity and safety. Material and Method: We examined 3 different commercial brands of "ant egg oil" in our study. Samples were transferred to standard bottles and numbered. By using gas chromatography and mass spectrometry (GC/MS) methods the ingredients of the samples were analyzed and active substances were identified by using recent databases.

Results: The mainly identified ingredients were hydrocarbons, volatile oils, terpenes, flavonozoids, and gellifying agents in the studied samples. No active agents with cytotoxic properties or growth inhibitory effect were detected, and any substance with toxic properties has not been found.

Discussion and Conclusion: A significant effect of "ant egg oil" on hair growth should not be expected. Moreover, such a hypothesis should only rely on well designed experimental studies that are showing its effectiveness on hair growth, as well as clarifying its mechanism of action and the safety margins.

Key Words: Ant egg oil, hair removal, natural therapy, cosmetic

Giriş

Kozmetik amaçlı olarak bitkisel kökenli solüsyonlar, mineraller gibi doğal ürünlerin kullanımı yaygındır (1). Doğal tedavi yöntemleri arasında bitkisel ürünler kadar hayvansal ürünler de kullanılmaktadır (2,3). Bunların bir kısmı bilimsel olarak detaylı şekilde araştırılarak modern kozmetik sektörü ve ilaç endüstrisinin hammaddeleri olmuştur (1, 4, 5). Bazı doğal yağlar ise son zamanlarda popülerite kazanmıştır.

Bunlardan "karınca yumurtası yağı"nın istenmeyen kılların yok edilmesinde ve kalıcı epilasyon sağlanmasında etkili olduğu öne sürülmektedir. Parfümeri ve aktarlardan temin edilebilen bu solüsyonun kıl büyümesini azalttığı ve kıl kökünde tahribat yaptığı iddia edilmektedir. Ancak literatürde bu konuya ilişkin bilimsel bir veri bulunmamaktadır. Bu çalışmada amacımız, bu ürünlerin içerisinde hangi etken maddelerin olabileceğini araştırarak, hem etkinlikleri hem de güvenilirlikleri bakımından bilimsel veriler elde etmektir.

Materyal ve Metod

Bu tanımlayıcı kesitsel çalışmada piyasada yaygın olarak ticari formda bulunan ürünler ele alınmıştır. Karınca yumurtası yağı olarak tanımlanan solüsyonların bir kısmı ambalajsız satılırken bir kısmında ise ürün ambalajında içerik hakkında detaylı bilgi bulunmamaktadır. Yapılan piyasa incelemesi ve internet araştırması sonucunda, en çok rağbet gören 3 farklı markaya ait karınca yumurtası yağı çalışmaya dahil edilmiştir. Alınan örnekler standart şişelere nakledilerek numaralandırılmıştır. İncelenen örnekler gaz kromatografi ve kütle spektrofotometresi (GC/MS) yöntemi ile analiz edilerek içerikleri belirlenmiş ve etken madde tespitleri yapılmıştır.

Bulgular

İncelenen örneklerde ağırlıklı olarak hidrokarbonlar, uçucu yağlar, terpenler, flavonozitler, kıvam artırıcı maddeler saptanmıştır. Toksik özelliği olan herhangi bir maddeye rastlanmamıştır. 2 nolu numunede steroid yapıda maddeler tespit edilmiştir. Ethene (Trichloroethylene) üç numunede birden, *hexane*, *hexadecane*, *nanodecene*, *eicosane*, *heneicosane* gibi hidrokarbonlar ise iki numunede birden tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tartışma

Dünya sağlık örgütü verilerine göre geleneksel tedavi yöntemleri tüm dünya da yaygın olarak uygulanmaktadır. Hatta bazı Asya ve Afrika ülkelerinde nüfusun% 80 inin geleneksel tıp uygulamalarını kullandığı bildirilmektedir (6). Alternatif tedavi uygulamaları ülkeden ülkeye farklılık göstermekle beraber doğal yağlar en sık kullanılan yöntemlerden biridir. Ülkemizde yapılan bir çalışmada da benzer şekilde dermatoloji hastalarının sıklıkla bitkisel tedavileri kullandıkları gösterilmiştir (7).

Çalışmamız sonucunda saptanan içeriklerin kullanım alanları ise kısaca Tablo 2'de gösterilmiştir (10-36).

Dermatolojide istenmeyen kılın yok edilmesinde pek çok yöntem mevcuttur. Lazer epilasyon ve elektroliz gibi kalıcı epilasyon sağlayan modern yöntemlerin yanı sıra, geçici epilasyon sağlayan ağda gibi geleneksel yöntemler de sıklıkla kullanılmaktadır (37). Kıl büyümesini inhibe edici yerel preparatlar ile ilgili çalışmalar ise az sayıdadır (38). Son yıllarda eflornithine (=difluoromethylornithine) içeren yerel kremlerin kıl büyümesi üzerindeki inhibitör etkinliği de çeşitli çalışmalar ile gösterilmiştir. Yerel preparatlardan FDA onayı olan tek molekül eflornithine olup, yüzdeki hirsutismus için 2000 yılında FDA onayı almıştır (39). Bizim çalışmamızda 3 ayrı örnekte de eflornithine saptanmamıştır.

Bu çalışmada incelenen "karınca yumurtası yağı" veya "karınca yağı" ismi ile kimyasal kataloglarda yapılan incelemelerde, ifade edilen maddenin "furfural, aromatik aldehid, furan-2- karbaldehid, furaldehid" olduğu karışımına çıkmaktadır (40). Renssiz, badem kokulu yağimsı bir sıvı olup hava ile temas halinde sarı renge dönüştüğü bildirilmektedir. Furaldehid, son derece tok-

Tablo 1: Karınca yumurtası yağı örneklerinin GC/MS ile pik alanı (%), içerik analizleri

İçerik	Numune 1	Numune 2	Numune 3
Hexane, Hexane	21.86		5.31
Methyl-cyclopentane			0.63
Boric acid, trimethyl ester		1.17	
Cyclopentanol	3.31		
Octacosane		0.28	
Triacotane		1.14	
Docosane		4.05	
Hexadecanol		7.60	
Linalool	1.32		
Tricyclene	0.77		
Terpineols	2.64		
Ethene, Trichloroethylene	0.31	0.21	0.07
Pentadecane			0.20
Cyclohexanol	0.86		
Benzyl acetate	5.05		
2,4-Decadienal	0.21		
1-propanol ve 2-propanol	15.40-		
Diethoxymethane	14.24		
Tetradecane	3.49		0.11
Hexadecane; Hexadecane			0.28
Heptadecane	0.10		0.27
Octadecane			0.25
Nonadecane			0.25
1-Eicosane; Eicosane		2.16	0.30
1-Hexacosane		3.79	
Heneicosane; Heneicosane		0.58	0.11
Cyclotetradecane		3.79	
Nanocosane		0.58	
Triacotane		0.58	
1-Nanodecene; 1-Nanodecene		2.22	0.09
Nonahexacontanoic acid			8.45
Tetracosane		0.52	
Tetrapentacontane		6.57	
Octadecadienal		8.56	
Octadecanoic acid, steric acid		12.32	
Cyclohexene, Linoleic acid		10.76	
n-Hexadecanoic acid			9.68
1 Ascorbic acid 2,6 dihexadecanoate			9.68
Benzeneethanol			
Anthranilate	0.71		
2-Ethoxynaphtalene	2,97		
2-Hexylcinnamaldehyde	1.51		
Benzoic acid, phenylformic acid, benzeneformic acid	7.40		
	0.53		

sik bir madde olup güvenlik açısından birbirleriyle reaksiyona giren kimyasal karışımlar sınıfında bulunmaktadır (41) Ayrıca son yıllarda, lösemi tedavisi için sitotoksik bir ajan olarak bu maddenin türevleri geliştirilmekte, ve faz II çalışmaları devam etmektedir (42). Dolayısı ile mevcudiyetinde, kıl köküne toksik bir etkisinin olması beklenebilir ve etki mekanizmasını açıklayabilir gibi görünmektedir. Ancak bizim incelediğimiz örneklerde bu madde ya da türevlerine rastlanmamıştır. Bu nedenle kullanılan solüsyonların sitotoksik bir etkisi beklenemez. Kıl follikülüne de kalıcı bir hasar vermesi de bu nedenle beklenmemelidir.

Bilimsel olmayan kaynaklara göre karınca yağı olarak bilinen bir başka madde de "formik asit"tir. İncelediğimiz örneklerden sadece Numune 1'de fenil formik asit saptanmıştır. Ancak bu maddenin kıl follikülleri üzerinde etkili olup olmadığı açık değildir.

Tablo 2: Tespit edilen kimyasalların özellikleri ve kullanım alanları.

Etken Madde	Kullanım alanı	Özellikler	Kaynaklar
Hexane	Tohumlardan yağların çıkarılması, deri üretimi, ayakkabı yapışkanı bileşeni tekstil imalatında kullanılır.	Kimyasal formülü : C6H14 (6 karbonlu bir alkan)	10, 11
Cyclopentanol	Parfümeride kullanılır.		11
Linalool	Parfümlü hijyenik ürünlerde (sabun, şampuan, deterjanlarda ve losyonlarda) koku verici olarak kullanılır. Vitamin E ile benzerlik gösterir.	Doğal terpene alkolüdür, çiçeklerde ve baharat bitkilerinde bulunur. β-linalool, linalyl alkol, linalyl oxide, p-linalool, allo-ocimenol, and 2,6-dimethyl-2,7-octadien-6-ol olarak da bilinir.	12, 13
Tricyclene	Oral kontrasepif olarak kullanılır.	Sentetik steroid kombinasyon Norgestimate - etinil estradiol	14,15
Terpineol	Leylağa benzer güzel kokusu ile parfümeri, kozmetik ve çeşnilerin ortak bileşenidir.	Doğal monoterpen alkolüdür	16,17
Trichloroethylene	Endüstriyel çözücü olarak kullanılır, özellikle bitkil erden (hindistancevizi, soya) yağ ekstraksiyonunda kullanılır. Gıda endüstrisinde kahvenin dekafe edilmesinde ve baharatlardan çeşni hazırlamada kullanılır. Uçucu anestetik olarak milyonlarca hastada kullanılmıştır.	Kimyasal formülü :C2HCl3 Klorlanmış hidrokarbondur.	18,19,20
2,4-Decadienal	Koku amaçlı kullanılır, kansinojenik olabilir.	Aromatik maddedir. Düşük konsantrasyonda limon, portokal veya greyfurt kokusuna sahiptir	21, 22,23, 24
1,1,1-trichloroethane	Endüstride çözücü olarak kullanılır . Fotografik film/slide/negatiflerin standart temizleyicisidir.	Methyl chloroform olarak da bilinir, kloroalken olan organik bir bileşiktir. Renssiz tatlı kokulu bir sıvıdır.	10,25
Isopropyl alcohol	Endüstride kaplama amaçlı kullanılan çözücüdür. İzopropil alkol farmasötik uygulamalarda kullanılır.	Kimyasal formülü: C3H8O. (Isopropanol, propan-2-ol, 2-propanol veya IPA)	25
Dimethoxymethane	Düşük vizkositeye sahip iyi bir toz çözücüdür. Parfüm, reçine, yapıştırıcı, boya çıkarıcı ve koruyucu kaplama üretiminde kullanılır.	Methylal olarak bilinir	11, 25
Nonane	Dizel yakıtının ana kısmını oluşturur. Mum yapımında kullanılabilir.	Nonane en hafif alkandır, bu nedenle tehlikeli yanıcı sınıfına girmez.	11,25,26 27
Hexadecane (Cetane)	Dizel yakıtın patlama reaksiyonunu ölçmek için kullanılır.	Hexadecane (16 karbon atomlu alkan) sıvıdır, kimyasal formülü C16H34 dir.	
Heptadecane		Kimyasal formülü C17H36 olan bir organik bileşiktir.	
Icosane (eicosane veya didecyl)	Petrokimyasal endüstrisinde kullanımı vardır. Parafin grubun bir parçasıdır ve mum yapımında kullanılır.	Kimyasal formülü C20 H42 olan bir alkandır.	
Trimethylalkanesler	Karınca alkanları ile yapılan çalışmada kutiküler alkanların başlıca bileşenleridir.		28
Paraffin (heneicosane)	Mum yapımında kullanılır.	Hidrokarbon C21 H44; özellikle beyaz mumsu yapıda, heneicosane CH3(CH2)19CH3	29
Palmitic acid, veya hexadecanoic acid,	Sabun, deterjan ve kozmetik üretiminde kullanılır. Şizofreni tedavisinde kullanılan uzun etkili bir antipsikotik ilaç olan paliperidon palmitatın intramuskuler enjektabel formlarında uzun etkili taşıyıcı olarak yağlı palmitat esteri kullanarak sentezlenir.	Hayvan ve bitkilerde bulunan doymuş yağ asitidir.	30, 31
Ascorbic acid	Beslenmemizin parçası olarak (diyet mikrobisini) ihtiyaç duyulur. Antioksidan özellikleri vardır.	C vitaminin bir formu olan askorbik asit, organik doğal bir bileşiktir.	32
2-Ethoxynaphtalene	Koku vericidir.	Ethyl 2-naphtyl ether; Neroline	33
2-Hexylcinnamaldehyde	Yasemin kokusu verir. Daha fazla lezzet için ballara eklenir. Sabun ve deterjanlarda kullanılır.	Kimyasal Formülü: C15H20O Bir amylcinnamaldehyde	34
Benzoic acid	Küf, maya ve bazı bakterilerin büyümesini engeller Tıbbi amaçlı olarak ilaçlarda (topikal antiseptik ve uçucu dekonjestanlar) olarak kullanılır. Gıda koruyucu olarak da kullanılır.	C7H6O2 (veya C6H5COOH), rensiz bir kristal katı ve en basit aromatik karboksilik asit	35,36

Formik asitin kıl follikülleri üzerine etkisine ilişkin bulunabilen tek yayın fareler üzerinde *Banishemi* ve arkadaşlarının yapmış olduğu bir çalışmadır (43). Bu çalışmada 4 grup dışı farenin tüyleri traş edilmiş, 1. gruba formik asit; 2. gruba sodyum format; 3. gruba asidite kontrol grubu olarak asetik asit ve son gruba da serum fizyolojik yerel olarak uygulanmıştır. İki hafta sonunda biyopsiler alınarak yapılan incelemelerde kontrol gruplarına göre formik asit grubunda kıl follikülleri sayısında azalma

olduğu ancak bunun istatistiksel olarak anlamlı bulunmadığı bildirilmiştir. Kıl follikülü sayısında azalmaya yol açabilen formik asitin etkisini nasıl gösterdiği bilinmemekle birlikte kıl follikülünden içeri giren asitin kostik etki ya da dehidratasyon oluşturma özelliğiyle follikül destrüksiyonu yapabileceği düşünülmektedir. Formik asit dermatoloji alanında keratolitik olarak (44), verruka tedavisinde (45) ve pediküloz tedavisi sonrası sirkelerin temizlenmesi için (46) kullanılmıştır. Ancak

bunlar formik asitin kendine özgü özelliklerinden çok genel olarak asit olmasıyla ilgili kullanımlardır.

Piyasada satılan, doğal olduğu ileri sürülerek deri üzerine yerel olarak uygulanan bu tip preparatların, zaman zaman kontakt dermatit, yüzeysel yanıklar gibi yan etkilere yol açabildikleri bilinmektedir (47, 48). Toksik ve allerjik potansiyellerinin yanı sıra, hayvansal kökenli doğal ürünlerde infeksiyonların geçişi açısından özellikle dikkatli olunmalıdır (2,3). Karıncaların çeşitli infeksiyonların taşınmasında rol aldığı Fontana ve ark. (49) tarafından da gösterilmiştir. Piyasada bu tür "doğal ilaç" adı altında çeşitli malzemelerin satıldığını ve kullanıldığını bilmek dermatologlar açısından önemlidir. Bazen hastalardan bu tür malzemelerin kullanımına ilişkin sorular gelebilmektedir. Bunların içerisinde ne olduğunu bilmek, olabilecek yan etkileri hastalara anlatmak, zararlı etkilerinden korumak ve kurtarmak dermatologların görevidir. Çalışmamızdaki bir kısıtlama kullanılan yöntemle ilgilidir. Çalışmada kullanılan yöntem GC/MS yöntemi olup, GC (gaz kromatografi) ve MS (kütle spektrometresi) ünitelerinin birlikte çalıştırılarak yapı aydınlatması ve miktar tayininde kullanılan bir cihazdır. Doğal organik maddeler genellikle karışımlar halinde bulunurlar, organik sentezlerle elde edilen maddeler de yan ürünleri ile bulunurlar ve bir saflaştırma işlemi sonucu bunlardan ayrılırlar. Kütle spektrofotometresi, özel bir düzenek kullanılarak pozitif yüklü parçacıklar meydana getirilmesi, bu parçacıkların kütle/yük (m/e) oranlarına göre ayrılması, belirlenmeleri ve bunlardan yararlanarak numunenin teşhis edilmesi üzerine kurulmuş yöntemler grubuna kütle spektrofotometresi denir. Kütle spektrofotometresi yapısı belli maddeleri belirtmek ve tayin etmek amacıyla kullanılabildiği gibi yapısı belli olmayan maddelerin yapısını aydınlatmak amacı için de kullanılabilir. Çok kesin ve nitel ve nicel analizlerin istendiği durumlarda kütle spektrofotometresi gaz kromatografinin bir bulucusu olarak kullanılabileceği gibi, gaz kromatografından çıkan her maddenin kütle spektrumu da alınabilir. Bu yöntemde spektrofotometrik bir analiz yapılmakta, ortaya çıkan bantlar mevcut örneklerle karşılaştırılarak, eşlenen bantlar ise buna göre tanımlanmaktadır (50, 51). Bu çalışmada da kullanılan yöntem GC/MS yöntemi olup bu yöntemde spektrofotometrik bir analiz yapılmakta, ortaya çıkan bantlar mevcut örneklerle karşılaştırılarak, eşlenen bantlar buna göre tanımlanmaktadır. Daha önce spektrofotometrik analizleri yapılmamış ve tanımlanmamış olan moleküllerin tespit edilmesi mümkün olamamaktadır. Ayrıca eser miktarda bulunan maddeler tespit edilememektedir. Bu nedenle daha önce tanımlanmamış "yeni" bir madde "eser" miktarda mevcut ise, bizim çalıştığımız yöntem bunu tanımlayamamış olabilir (50). Çalışma sonuçlarımız piyasada mevcut bulunan karınca yumurtası yağı solüsyonlarında, kıl follikülünü tahrip edebilecek sitotoksik özelliği olan bir madde tespit edememiştir. Ancak böyle bir madde bulunsa bile, insanlar üzerinde kullanımına izin verecek şekilde araştırmalardan geçmiş, doğru konsantrasyonları belirlenmiş, güvenilirliği kanıtlanmış bir ajan olamayacağı açıktır.

Sonuç olarak karınca yumurtası yağlarının kıl büyümesi üzer-

inde aktif bir etkisi olması beklenemez. Böyle bir hipotez için öncelikle iyi planlanmış deneysel çalışmalar ile etkinliğinin gösterilmiş olması, etki mekanizmasının tanımlanması ve güvenlik sınırlarını aydınlatan ileri çalışmalar gereklidir.

Kaynaklar

- Baumann L, Woolery-Lloyd H, Friedman A. "Natural" ingredients in cosmetic dermatology. *J Drugs Dermatol* 2009; 8: 5-9.
- Romulo RNA, Rosa IL. Why study the use of animal products in traditional medicine. *J Ethnobiology and Ethnomedicine*. 2005; 1: 1-5.
- Still J. Use of animal products in traditional Chinese medicine: environmental impact and health hazards. *Complement Ther Med* 2003; 11: 118-122.
- Reuter J, Merfort I, Schempp CM. Botanicals in dermatology: an evidence-based review. *Am J Clin Dermatol* 2010; 11: 247-67.
- Fowler JF Jr, Woolery-Lloyd H, Waldorf H, Saini R. Innovations in natural ingredients and their use in skin care. *J Drugs Dermatol*. 2010; 9: 72-83.
- World Health Organization (WHO). Traditional Medicine. WHO web page. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs134>
- Kutlu S, Ekmekçi TR, Köşlü A, Purisa S. Dermatoloji polikliniğine başvuran olgularda tamamlayıcı ve alternatif tıp yöntemlerinin kullanımı. *Türkiye Klinikleri J Med Sci* 2009; 29: 1496-502.
- Barnes J. Quality, efficacy and safety of complementary medicines: fashions, facts and the future. Part II: Efficacy and safety. *Br J Clin Pharmacol* 2003; 55: 331-40.
- Faghihi G, Radan M. Side effects of herbal drugs used in dermatological disorders. *Journal of Cosmetics, Dermatological Sciences and Applications* 2011; 1: 1-3.
- Nordic Council of Ministers. Use of ozone depleting substances in laboratories. (TemaNord 2003- 516). Copenhagen, Ekspressen Tryk & Kopicenter, 170.
- Graham Solomons TW, Fryhle, CB. Sample Reference List. *Organic Chemistry*, 9. Baskı. New Jersey, John Wiley, 2008; 827-832.
- Brared Christensson J, Forsström P, Wennberg AM., Karlberg AT, Matura M. Air oxidation increases skin irritation from fragrance terpenes. *Contact Dermatitis*: 2009; 60: 32-40.
- Linalool Summary Document Registration Review: Initial Docket. April 2007; EPA-HQ-EPA-2006-0356
- Anonymus. Oral Contraception. A Clinical Guide for Contraception. Eds Speroff L, Darney PD. 4. Baskı. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia. 2005; 21-138.
- Hatcher RA, Nelson A. Combined Hormonal Contraceptive Methods. *Contraceptive Technology*. Ed Hatcher RA. 18. Baskı. Ardent Media, New York. 391-460.
- Yuasa Y. A Practical synthesis of d-terpineol via markovnikov addition of d-limonene using trifluoroacetic acid. *Org Process Res Dev* 2006;

10: 1231 – 1232.

17. Merck Index. The Merck Index: An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals 14.Baskı, 2006.

18. ChemIDplusdatabase.Trichloroethylene. <http://chem.sis.nlm.nih.gov/chemidplus/chemidheavy.jsp>

19. Orkin FK. Anesthesia Systems. Anesthesia. Ed Miller RD. 2. Baskı. Churchill Livingstone, New York, 1986, 147.

20. Stevens WC, Kingston HG: Inhalation anesthesia. *Clinical Anesthesia*. Eds Barash PG, Cullen BF, Stoelting RK. 3 Baskı., Lippincott-Raven, Philadelphia, 1997, 359-365.

21. Janes D, Kantar D, Kreft S, Prosen H. Identification of buckwheat (*Fagopyrum esculentum* Moench) aroma compounds with GC-MS. *Food Chemistry* 2008; 112: 120.

22. PubChem; 2,4-decadienal - Compound Summary. Compound. USA: National Center for Biotechnology Information. <http://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/summary/summary.cgi?cid=5283349>

23. Louis WC, Wai-Sze L, Pinpin L. Trans-2,4-Decadienal, a product found in cooking oil fumes, induces cell proliferation and cytokine production due to reactive oxygen species in human bronchial epithelial cells. *Toxicological Sciences* 2005; 87: 337-343.

24. Vermeulena N, Czerny M, Gänzlea MG, Schieberleb P, Vogel, RF. Reduction of (E)-2-nonenal and (E,E)-2,4-decadienal during sourdough fermentation. *Journal of Cereal Science*. 2007; 45 : 78-87.

25. Yaws CL. Chemical Properties Handbook. McGraw-Hill. 1999.

26. Silva, KM, Goodman JM. What is the smallest saturated acyclic alkane that cannot be made? *J Chem Inf Model* 2005; 45: 81-87.

27. Merck-Chemicals. 109605. n-Hexadecane reference substance for gas chromatography. <http://www.merck-chemicals.com/turkey/n-hexadecane>

28. Martin MM, MacConnell JG. The alkanes of the ant; *Atta colombica*. *Tetrahedron* 1970; 26: 307-319.

29. Kelusky EC, Smith ICP, Elliger CA, Cameron DG. Molecular motions in the solid phases of n-heneicosane: a deuteron NMR study. *J Am Chem Soc* 1984; 106: 2267-2270.

30. IPCS INCHEM home page. Palmitic acid. <http://www.inchem.org/documents/icsc/icsc/eics0530.htm>

31. Beare-Rogers J, Dieffenbacher A, Holm JV. Lexicon of lipid nutrition (IUPAC Technical Report). *Pure and Applied Chemistry*. 2001;73: 685-744.

32. IPCS INCHEM home page. Ascorbic Acid. <http://www.inchem.org/documents/pims/pharm/ascorbic.htm>

33. Fratemale D, Ricci D, Flamini G, Giomaro G. Volatiles Profile of Red Apple from Marche Region-Italy. *ACG Publications, Italy*. 2011; 401-407.

34. Alistandrakis E, Kibaris AC, Tarantilis PA, Harizanis PC, Polissiou M. Flavour compounds of Greek cotton honey. *Journal of the Science of*

Food and Agriculture. 2005; 85: 1444-1452.

35. Nair B. Cosmetic ingredient review expert panel final report on the safety assessment of benzyl alcohol, benzoic acid, and sodium benzoate. *Int J Tox*. 2001; 20: 23-50.

36. Beale J. Anti infective agents. *Wilson and Gisvold's Textbook of Organic Medicinal and Pharmaceutical*. Ed Block J, Beale J, Wilson CO, Delgado JN. 11. Baskı. Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia. 2004, 234.

37. Olsen EA. Methods of hair removal. *J Am Acad Dermatol* 1999; 40: 143-55.

38. Ramot Y, Pietila M, Guiliani G, Rinaldi F, Alhonen L, Paus R. Polyamines and hair: a couple in search of perfection. *Exp Dermatol*. 2010; 19: 784-90.

39. Jobanputra KS, Rajpal AV, Nagpur NG. Eflornithine. *Indian J Dermatol Venereol Leprol* 2007; 73: 365-366.

40. Sigma-Aldrich: Analytical, Biology, Chemistry & Materials Science. Web page. http://www.sigmaldrich.com/ant_egg_oil

41. Hoydonck HE, Van Rhijn WM, DeVos WDE, Jacobs PA. Furfural and derivatives. *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*. Wiley-VCH, Weinheim. 2007.

42. Krauss J, Unterreitmeier D. Synthesis of new lipophilic ipomeanol analogues and their cytotoxic activities. *Arch Pharm (Weinheim)*. 2005; 338: 44-48.

43. Banihashemi M, Rad AK, Yazdi SA, Rakhshande H, Ghoyonlo VM, Zabihi Z, Yousefzadeh H. Evaluation of the effect of formic acid and sodium formate on hair reduction in rat. *Clin Cosmet Investig Dermatol*. 2011; 4: 69-72. Epub 2011 Jun 2.

44. Lehmann P, Kligman AM. In vivo removal of the horny layer with formic acid. *Br J Dermatol*. 1983; 109: 313-320.

45. Bhat RM, Vidya K, Kamath G. Topical formic acid puncture technique for the treatment of common warts. *Int J Dermatol* 2001; 40: 415-419.

46. DeFelice J, Rumsfield J, Bernstein JE, Roshal JY. Clinical evaluation of an after-pediculicide nit removal system. *Int J Dermatol*. 1989; 28: 468-470.

47. Ernst E. Adverse effects of herbal drugs in dermatology. *Br J Dermatol*. 2000; 143: 923-929.

48. Micozzi MS, Pribitkin EA. Common herbal remedies, adverse reactions and dermatologic effects. *Skinmed* 2010; 8: 30-36.

49. Fontana R, Wetler RM, Aquino RS, Andrioli JL, Queiroz GR, Ferreira SL, Nascimento IC, Delabie JH. Pathogenic bacteria dissemination by ants (Hymenoptera: Formicidae) in two hospitals in northeast Brazil. *Neotrop Entomol*. 2010; 39: 655-663.

50. Miller FP, Vandome AF, McBrewster. *Chromatography*. Alphascript Publishing. USA. 2009; 2-50.

51. Biberoglu G. Kütle spektrometresi ve tıp alanında kullanımı. *T Klin J Med Sci* 2003; 23: 491-498.