

# Türkiye'deki Bazı Endemik Bitkilerin Uçucu Yağ Komponentlerinin Pedikülosidal Aktivitelerinin *in vitro* İncelenmesi

*In vitro* Investigation of the Pediculicidal Activities of the Volatile Oil Components of Some Medical Plants Raised in Turkey

M. Emin Limoncu<sup>1</sup>, İ. Cüneyt Balcıoğlu<sup>2</sup>, Tuğba Oyur<sup>2</sup>, Gizem Zeybek<sup>3</sup>, Ulvi Zeybek<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu, Manisa, Türkiye

<sup>2</sup>Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Tıp Fakültesi Tıbbi Parazitoloji Anabilim Dalı, Manisa, Türkiye

<sup>3</sup>Ege Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, İzmir, Türkiye

**Cite this article as:** Limoncu ME, Balcıoğlu İC, Oyur T, Zeybek G, Zeybek U. *In vitro* Investigation of the Pediculicidal Activities of the Volatile Oil Components of Some Medical Plants Raised in Turkey. Türkiye Parazitol Derg 2017; 208-13.

## ÖZ

**Amaç:** Baş biti enfestasyonuna neden olan *Pediculus capitis*'in, piyasada bulunan kimyasal insektisitlere karşı direnç kazanması ve bu insektisitlerin sık tekrarlayan kullanımlarında oluşabilecek toksite nedeniyle bitkisel ürünlerin pedikülosidal etkilerine ilişkin araştırmalar giderek artmaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'de yetiştirilen Türk Gülü (*Rosa damascena*), İtır (*Pelargonium graveolens*), Lavanta (*Lavandula angustifolia*), Adaçayı (*Salvia triloba*), iki farklı tür kuşdili (*Rosmarinum officinalis*), Bergamot (*Citrus bergamia*), Citronella (*Cymbopogon nardus*), Limon (*Citrus limonum*) ve Hint limonu (*Cymbopogon flexuosus*) olmak üzere toplam 10 tıbbi bitkiden elde edilen uçucu yağların *in vitro* pedikülosidal etkinliğini değerlendirmek amaçlanmıştır.

**Yöntemler:** Okul çocuklarından canlı olarak toplanan baş bitleri başlangıçta yetişkinler ve nimfler olarak gruplandırılmış ve en uygun koşullarda (27°C, %50 nem) muhafaza edilmiştir. Her uçucu yağ için yedi erişkin ve yedi nimf bir petri kutusuna bir tutam saç ve filtre kağıdı ile birlikte ayrı ayrı konulmuş ve daha sonra bu ekstratlar bit üzerine damlatılmıştır.

**Bulgular:** Bitin dış (anten, bacaklar) ve iç (orta bağırsak, bağırsak) organlarının aktif hareketleri takip edilmiş ve 5 dakikadan başlanarak 24 saat boyunca canlılıkları kontrol edilmiştir. Ölüm zamanı aktif hareketlerin kaybedilmesi ve bitlerin bağırsak faaliyetlerinin durdurulması olarak tanımlandı. Sonuçlar Statistical Packages for the Social Sciences (SPSS) istatistik programı versiyon 15 ile analiz edildi.

**Sonuç:** *Rosmarinum officinalis*'in (kuşdili, 2 farklı kemotipin) uçucu yağının diğer yağlardan daha etkili olduğu gözlemlendi.

**Anahtar kelimeler:** Baş biti, *Pediculus capitis*, uçucu yağlar, *in vitro*

**Geliş Tarihi:** 12.12.2016

**Kabul Tarihi:** 23.11.2017

## ABSTRACT

**Objective:** The human head louse *Pediculus capitis* has recently acquired resistance to commercially available insecticides, which has expanded the search concerning the pediculicidal activities of some herbal products. The present study aimed to assess the *in vitro* pediculicidal activities of volatile oils extracted from 10 medical plants raised in Turkey: *Rosa damascena* (red provins rose), *Pelargonium graveolens* (geranium), *Lavandula angustifolia* (lavender), *Salvia triloba* (salvia), *Rosmarinus officinalis* (rosemary; two different chemotypes), *Citrus bergamia* (citrus tree), *Cymbopogon nardus* (citronella), *Citrus limonum* (lemon), and *Cymbopogon flexuosus* (lemongrass).

**Methods:** Head lice obtained from school children in Manisa Province were initially grouped as adults and nymphs and were then kept under optimal conditions (temperature of 27°C and humidity of 50%). A pinch of hair and filter paper were placed in Petri dishes and seven adults and seven nymphs were separately put in Petri dishes. The extracts obtained from each volatile oil were dropped on the lice specimens.

**Results:** The active movement of the external (antenna and legs) and internal (midgut and intestine) organs of the lice was monitored and recorded starting from 5th min for 24 hours by 10 to 30 minutes intervals. The time of death was defined as the loss of active movement and cessation of intestinal activities of lice. The results were analyzed using Statistical Packages for the Social Sciences (SPSS) versiyon 15.

**Conclusion:** The results showed that the volatile oil of *Rosmarinus officinalis* (two different chemotypes) was more effective than the other oils.

**Keywords:** Head lice, *Pediculus capitis*, volatile oil, *in vitro*

**Received:** 12.12.2016

**Accepted:** 23.11.2017

**Yazışma Adresi / Address for Correspondence:** M. Emin Limoncu E.posta: meminlim@yahoo.com

DOI: 10.5152/tpd.2017.5201

©Telif hakkı 2017 Türkiye Parazitoloji Derneği - Makale metnine www.tparazitolderg.org web sayfasından ulaşılabilir.

©Copyright 2017 Turkish Society for Parasitology - Available online at www.tparazitolderg.org

## GİRİŞ

İnsan saç derisinde yaşayan ve hem erkeği hem de dişi yumurtadan çıkar çıkmaz kan ile beslenmeye başlayan bir ektoparazit olan *Pediculus capitis*'in neden olduğu baş biti enfestasyonu, Türkiye'de olduğu gibi dünyanın birçok ülkesinde okul çağındaki çocuklar için önemli bir halk sağlığı ve sosyal sorundur. Baş biti enfestasyonu birçok farklı ülkede %1,8 ile %87 arasında değişen oranlarda bildirilmiştir (1). *Pediculus capitis*'in neden olduğu bu enfestasyon bireylerde kişisel ve sosyal rahatsızlığa, çocuklarda okula devamlılığın ve okul başarısının düşmesine ve huzursuzluğa neden olabilmektedir (2). Bu nedenle baş bitinin doğru tanısı, etkin tedavisi ve kontrolü son derece önemlidir.

Uzun yıllardan beri kimyasal pedikülositler (malathion, benzil benzoat ve özellikle %1'lik permetrin) önemli yan etkilerine karşın baş biti enfestasyonlarının tedavisinde en yaygın kullanılan ajanlardır. Ancak bunların olası zararlı etkileri ve tekrar kullanımları nedeniyle toplumda bu konuda endişe bulunmaktadır. Çeşitli ticari preparatlar kullanılarak yapılan tedavi kolay görünse de, popülasyondaki tedavi edilmemiş bireyler ve sık kullanılan kimyasal insektisitlere karşı elde edilen direnç nedeniyle re-enfestasyon çok yaygındır (3).

Özellikle sentetik piretroidlerden olan permetrinin uzun yıllar, baş derisinden emilebildiği için düşük dozda kullanımı sonucunda dünya genelinde bu insektisite karşı dirençli bit popülasyonunun arttığı ve sağaltımında başarı oranının azaldığı bilinmektedir (4, 5). Bu nedenle yeni pedikülositlere ihtiyaç duyulmuş ve bu yönde çeşitli ajanlar geliştirilmiştir. Günümüzde yeni pedikülosit ürünler için "altın standart" olarak aranan özellikler, hızla nimf ve erişkin bitleri öldürmesi, ovisidal etkisi ile ikinci bir tedavi ihtiyacını ortadan kaldırması, kolay uygulanabilmesi, toksikolojik açıdan güvenli olması, düşük maliyetli olması ve gecikmiş direnç gelişimine sahip olmasıdır. Bu nedenlerle yeniden baş biti tedavisinde doğal insektisitlere doğru bir eğilim olmuş, bununla birlikte benzil alkol, spinosad, oxyphtirine, topikal ivermektin ve özellikle dimetikon içeren ve fiziksel olarak etki eden yeni pedikülositler geliştirilmiştir (6).

Aynı aileden okul çağındaki birkaç kardeşin aynı veya farklı okullarda bulunması, birbirleriyle yakın temas halinde olmaları, saç bitini okuldan eve taşıyarak başta yaşlı bireyler olmak üzere re-enfestasyona yol açacak yeni odaklar yaratmaları bu sorunla doğal yolla etkin bir şekilde mücadele etmeye yönelik çözüm arayışlarını arttırmıştır.

Bazı tıbbi bitkilerden elde edilen uçucu yağlarda bulunan monoterpenik bileşiklerden "oksit", "ester", "aldehit" ve "seskui-terpen" yapısına sahip olan bileşiklerin baş bitleri üzerinde etkili olabileceği bildirilmiştir (7).

Bu çalışmada, çevreye zarar vermeyen, insanda yan etkiler yaratmayan, cildi tahriş etmeyen, yapılarında ağırlıklı olarak etkin olduğu belirlenmiş monoterpenik bileşikler içeren ve ülkemiz florasında bulunan tıbbi bitkilerden elde edilmiş belirli uçucu yağların saç biti üzerine etkilerini *in vitro* ortamda incelemek, alınacak sonuçlara göre çalışılan yağların ürüne dönüştürülerek bu sorunla doğal yolla ve ekonomik bir şekilde etkin mücadelesine yardımcı olmak amaçlanmıştır.

## YÖNTEMLER

### Baş biti örnekleri

Bu çalışmada kullanılan baş biti örnekleri (*Pediculus capitis*), Milli Eğitim Müdürlüğü'nden ve Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulundan (no: 2009-56) gerekli izinler alınarak okullardaki yaşları 7 ile 15 arasında değişen öğrencilerden elde edilmiştir. Toplanan her nimf veya erişkin bir petri kutusuna bir tutam saç ile birlikte konulmuş, uygun nem ve sıcaklık şartları (27°C, %50 nem) sağlanarak muhafaza edilmiş ve Manisa Celal Bayar Üniversitesi Tıp Fakültesi Parazitoloji laboratuvarına getirilmiştir.

### Uçucu yağlar

Çalışmada, Türk Güllü (*Rosa damascena*), İtır (*Pelargonium graveolens*), Lavanta (*Lavandula angustifolia*), Adaçayı (*Salvia triloba*), iki farklı tür kuşdili (*Rosmarinum officinalis*), Bergamot (*Citrus bergamia*), Limon otu (*Cymbopogon nardus*), Limon (*Citrus limonum*) ve Hint limonu (*Cymbopogon flexuosus*) olmak üzere toplam 10 adet monoterpenik bileşikler içeren uçucu yağ solüsyonları kullanılmıştır. Bu yağ solüsyonları Ege Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Farmasötik Botanik Anabilim Laboratuvarında elde edilmiştir. Bu çalışma için seçilen uçucu yağların adı geçen bileşikler içermesinin yanı sıra Türkiye Florası'na özgü tıbbi bitkiler olmasına da dikkat edilmiştir.

### In vitro Denemeler

Denemeler baş biti örneklerinin toplandığı aynı gün içinde toplam işleminden en fazla 3 saat içinde gerçekleştirilmiştir. Uçucu yağların uygulanmasından önce bitlerin canlılıkları gerek aktif yürüme hareketi, gerek bacak ve anten hareketi gerekse bağırsak hareketi yönünden kontrol edilmişlerdir. Aktif hareketli olduğu saptanan örnekler çalışmaya alınmış, nimf ve erişkinler ayrı ayrı eşit sayıda ve her grupta 7 baş biti örneği olacak şekilde on iki gruba ayrılmışlardır. Her gruptaki bitlerin üzerlerine uçucu yağ solüsyonlarından her bir örneğin büyüklüğüne göre 100-200 mikrolitre damlatılmıştır. Uçucu yağ grupları dışında kontrol grubu da oluşturulmuştur.

Her grupta bulunan bitlerin yaşam değerlendirilmesi ayrı bir gözlemci tarafından yıkama sonrasındaki 5, 10, 15, 20, 30, 60, 120, 180. dakikalarda ve 6, 12, 24. saatlerde yapılmıştır. Yaşam değerlendirme kriterleri olarak Dünya Sağlık Örgütü tarafından insektisit testleri için belirlenmiş olan kriterler uygulanmıştır. Buna göre; yukarıda belirtilen sürelerde bitin herhangi bir yöne doğru yürüyüp yürüyememesi, ters veya yan döndüğü zaman yeniden kendi kendine düzeline düzelememesi, sadece ayak veya anten hareketlerinin ya da bağırsak hareketlerinin olup olmaması gözlemlenmiştir (8-10).

Solüsyonların uygulaması sonrasında, bitin öldüğüne tam olarak bütün yaşam belirtilerinin (bağırsak hareketinin durması, pens ile yapılacak uyarımla veya uyarımsız anten ve bacaklarının hareketlerinin durması) kaybolması ile karar verilmiş, uçucu yağ etkili olarak kabul edilmiştir. Uygulama sonrasında, bitin aktivite ve davranışlarında herhangi bir değişiklik olmadığında, bit aktif olarak, uçucu yağ da etkisiz olarak kabul edilmiştir. Denemeler farklı günlerde olmak üzere 3 kez tekrar edilmiştir.

### İstatistiksel analiz

Elde edilen veriler Statistical Packages for the Social Sciences (SPSS) versiyon 15 (SPSS Inc.; Chicago, IL, USA) programı kullanılarak analiz edilmiştir.

**BULGULAR**

Uçucu yağların uygulanması sonrasında, bitin öldüğü veya aktif olduğu yukarıda belirtilen kriterlere göre değerlendirilmiş ve uçucu yağın etkinliğine karar verilmiştir. Yapılan gözlemler sonucunda elde edilen veriler Tablo 1’de gösterilmiştir.

Kullandığımız tüm uçucu yağ uygulama sonuçlarının istatistiksel değerlendirilmesini gösteren tablo (Tablo 2, Grafik 1) incelendiğinde, tüm uçucu yağların farklı sürelerde baş bitine karşı etkili olduğu, en az etkili olanın *Cymbopogon flexuosus* (Limon otu) uçucu yağı olduğu, *Rosmarinus officinalis*’in (kuşdili) sineol tipi ve limon uçucu yağının anlamlı bir şekilde etkisini 20 dakika civarında gösterdiği ve bunun da kontrol grubuna göre anlamlı olduğu görülmüştür. Pediculosis sağaltımı için kullanılan mevcut ilaçlardan uygulama süresi olarak farklı olmadığı saptanmıştır.

**TARTIŞMA**

Modern sentetik insektisitler kullanılmaya başlanılmadan önce doğal insektisitler olarak adlandırılan piretrinler, çay ağacı yağı [tea tree oil], yalancı tespah ağacı yağı [neem oil], acı ağaç tentürü [Quassia tincture], ylang ylang, Hint ayvası [custard apple], karanfil yağı [clove bud oil], Afrika çalı çayı yağı [African bush tea oil], Hindistan cevizi yağı [coconut oil], bitkisel yağlar [zeytinyağı, soya

yağı, ayçiçeği yağı, mısır yağı] ve okaliptüs yağının içinde olduğu grup ektoparazitlere karşı yaygın olarak kullanılmaktaydı. Başlangıçta modern sentetik (kimyasal) insektisitler doğal (biyolojik) insektisitlerin yerini alsa da sonraki yıllarda bu insektisitlere karşı direncin artması, sentetik piretroidlerin yüksek maliyeti, çevre, iş ve gıda güvenliği ile yüksek toksisitesi yeniden baş bit tedavisinde doğal insektisitlere doğru eğilimi arttırmıştır (11).

Sentetik ilaçlarla karşılaştırıldığında bitkisel kökenli ürünlerin fizyolojik dozlarda yan etkilerinin hiç olmaması ya da az olmaları, onların tedavide kullanımını ön plana çıkarmakta ve sağaltımda bir seçenek olabileceğini göstermektedir. Bitki ekstratlarının, insanların ve evcil hayvanların ektoparazitlerine karşı sağaltım amacıyla kullanılabileceğini bildiren çalışmalar bulunmaktadır. Bununla birlikte, bahsedilen ürünlerin çoğu uçucu yağlardan ziyade sabit yağlardan türetilmiştir. Örneğin, neem tohumu özütü içeren bir ürün, baş bitine karşı *in vivo* ve *in vitro* testlerde son derece etkilidir (12, 13). Bununla birlikte, bir klinik araştırmada, baş bitine karşı permetrin losyon üzerinde hindistan cevizi, ylang ylang ve anason yağları içeren bir spreyin üstünlüğünü göstermiştir (14).

Yapılan bir çalışmada şampuan bazlı üç bitki türünün (*Accacia concinna* (Willd.) DC, *Averrhoa bilimni* Linn. ve *Tamarindus indica* Linn.) baş bitine karşı pedikülosidal etkinliğikarbaril şampuan (Hafif

**Tablo 1.** Uçucu yağların uygulanmasından sonra bitlerin dış ve iç organlarının hareketliliği

		Süre (dk)							Süre (saat)			
		5	10	15	20	30	60	120	180	6	12	24
Rosa damascena (Türk Gülü)	DO	■	■	■	■							
	İO	■	■	■	■	■						
<i>Pelargonium graveolens</i> (Itır)	DO	■	■	■								
	İO	■	■	■	■							
<i>Lavandulaangustifolia</i> (Lavanta)	DO	■	■	■	■	■						
	İO	■	■	■	■	■						
<i>Salvia triloba</i> (Adaçayı)	DO	■	■									
	İO	■	■	■								
<i>Rosmarinus officinalis</i> (kuşdili; iritan)	DO	■										
	İO	■	■	■								
<i>Rosmarinus officinalis</i> (kuşdili-sineol tip)	DO	■	■									
	İO	■	■	■								
<i>Citrus bergamia</i> (bergamot)	DO	■	■	■	■	■						
	İO	■	■	■	■	■						
<i>Cymbopogon nardus</i> (Hint limonu)	DO	■	■	■	■	■	■	■	■			
	İO	■	■	■	■	■	■	■	■			
<i>Citrus limonum</i> (Limon)	DO	■										
	İO	■	■									
<i>Cymbopogon flexuosus</i> (Limon otu)	DO	■	■	■	■	■						
	İO	■	■	■	■	■						
Kontrol grubu	DO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	İO	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■



Hareketli (aktif)



Hareketsiz (ölü)

DO: Dış organ hareketi

İO: İç organ hareketi

**Tablo 2.** Baş bitî örneklerrine uygulanan uçucu yağların etkinlîklerrinin istatîstîsel değerrlendîrme

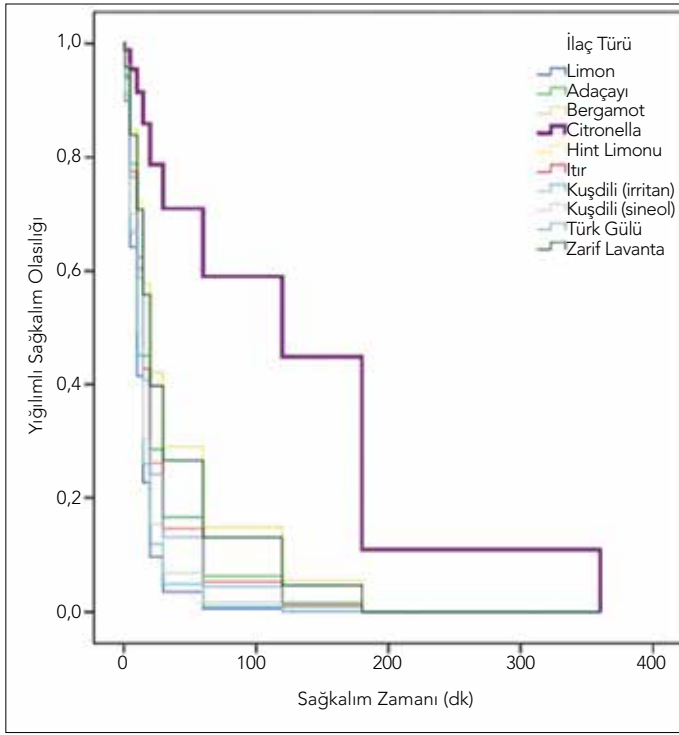
Gözlenen Durum	Uçucu yağ türü	İncelenen süre		Ortalama süre (%95 GA)		$\chi^{2(†)}$	p	HR (%95 GA)
		Ortalama±std.hata	Alt	Üst				
Dış Organ	Limon	7,7±4,2	0,0	15,9	26,8	0,002	1	
	Adaçayı	26,4±15,7	0,0	57,2			0,46 (0,16-1,33)	
	Bergamot	37,9±24,1	0,0	85,0			0,31 (0,10-0,94)*	
	Limon otu	128,6±20,4	88,6	168,6			0,11 (0,04-0,37)**	
	Hint Limonu	29,6±17,0	0,0	62,9			0,46 (0,16-1,34)	
	İtr	11,4±2,4	6,8	16,1			0,67 (0,23-1,93)	
	Kuşdili (irritan)	13,9±7,8	0,0	29,2			0,70 (0,24-2,03)	
	Kuşdili (sineol)	8,1±2,7	2,8	13,5			0,9 (0,31-2,58)	
	Türk Gülü	13,9±7,8	0,0	29,2			0,7 (0,24-2,03)	
	Zarif Lavanta	25±6,6	12,0	38,0			0,4 (0,14-1,14)	
İç organ	Limon	11,6±3,7	4,4	18,8	28,2	0,001	1	
	Adaçayı	28,6±15,4	0,0	58,7			0,54 (0,19-1,57)	
	Bergamot	40,0±23,6	0,0	86,3			0,37 (0,12-1,11)	
	Limon otu	180±32,1	117,1	242,9			0,1 (0,03-0,34)**	
	Hint Limonu	42,1±24,1	0,0	89,3			0,37 (0,12-1,12)	
	İtr	21,4±6,8	8,1	34,7			0,58 (0,20-1,66)	
	Kuşdili (irritan)	15,3±7,7	0,2	30,4			0,9 (0,31-2,6)	
	Kuşdili (sineol)	12,1±2,4	7,4	16,9			0,93 (0,32-2,66)	
	Türk Gülü	20,9±7,9	5,3	36,4			0,61 (0,21-1,76)	
	Zarif Lavanta	32,9±7,4	18,4	47,3			0,4 (0,14-1,15)	
Sağkalım Durumu	Limon	11,6±3,7	4,4	18,8	27,5	0,001	1	
	Adaçayı	28,6±15,4	0,0	58,7			0,54 (0,18-1,56)	
	Bergamot	40,0±23,6	0,0	86,3			0,37 (0,12-1,10)	
	Limon otu	180±32,1	117,1	242,9			0,1 (0,03-0,34)**	
	Hint Limonu	42,1±24,1	0,0	89,3			0,37 (0,12-1,11)	
	İtr	21,4±6,8	8,1	34,7			0,57 (0,20-1,65)	
	Kuşdili (irritan)	15,3±7,7	0,2	30,4			0,91 (0,32-2,61)	
	Kuşdili (sineol)	13,6±2,6	8,5	18,7			0,8 (0,28-2,30)	
	Türk Gülü	20,9±7,9	5,3	36,4			0,61 (0,21-1,75)	
	Zarif Lavanta	32,9±7,4	18,4	47,3			0,39 (0,14-1,14)	

†: Logrank analiz sonucu; HR (%95 GA): Hazard Ratio (%95 Güven Aralığı); \*: p<0,05\*\*\*: p<0,01

şampuan®, %0,6 karbaril) ile karşılaştırmalı *in vitro* olarak değerrlendirilmiştir. Her ürünün 0,12 ve 0,25 ml / cm<sup>2</sup>lik dozları filtre kâğıdına uygulanmış ve filtre kâğıdına 10'ar adet baş bitî yerleştîrilmiştir. Filtre kâğıdındaki baş bitlerrinin canlılıkları 1., 5., 10., 30. ve 60. dakikalarda kontrol edilmiştir. 0,25 mL/cm<sup>2</sup>'deki tüm bitkisel ürünlerî, 5 dakika sonra %100 mortalite ile karbaril şampuanına kıyasla daha etkili bulunmuştur. En etkiliden başlayarak bitki türleri sırasıyla *T. indica*, *Av. bilimbi* ve *Ac. concinna* olarak (<1,0 dakika LT50 değerrleri ile) saptanmıştır. Sonuç olarak bu çalışmadaki tüm bitkisel şampuanların baş bitî sağaltımı için yüksek pedikülosit potansiyele sahip olduğunu gösterilmiştir (15). Abdel-Ghaffar ve arkadaşları (16) tarafından yapılan bir çalışmada, ticari olarak piyasada bulunan, *Cocos nucifera* yağı, greyfurt özü ve neem tohum ekstratları gibi bitki kökenli bileşîkler içeren ürünlerî *in vitro* testlerde baş

bitine karşı oldukça etkili olduğu saptanmıştır. Aynı araştırcıların diğerr bir çalışmasında bitkisel kaynaklı neem tohum ekstraktı içeren bit şampuanının (Licerner®) baş bitlerrine ve yumurtalarına karşı *in vitro* ve *in vivo* olarak oldukça etkili olduğu gösterilmiştir (17). Yang ve arkadaşları (18) tarafından etkili birkaç bitkisel uçucu yağlar da tanımlanmıştır. En etkili olanı okaliptus (*Eucalyptus globulus*) yağıdır, bunu ise sırasıyla kabak (*Menta pulegium*), keklik otu ve biberiye yağları takip etmektedir ve bunların hepsi baş bitlere karşı piretrinlere göre daha etkili olduğu saptanmıştır (18).

Arjantin'de iki yeni ürün Nopucid Qubit® ve Nopucid Bio Citrus® ve iki referans ürün Nyda® ve Hedrin® ile karşılaştırmalı pedikülosit etkinliği araştırılmıştır. İki faz özelliğine sahip Nopucid Qubit®geraniol ve citronellol (faz 1) ve ciclopentaxiloxane (faz 2) içerirken, Nopucid Bio Citrus® dimetikon, ciclopentaxiloxane ve



**Grafik 1.** Baş biti örneklerine uygulanan uçucu yağların etkinliklerinin zamana göre gösterimi

bergamot uçucu yağ içerdiği ve bu ürünlerin fiziksel etkili bileşikler olduğu belirtilmiştir. Yeni formülasyonlar, insektisit aktivitesi açısından karşılaştırılmış, *in vitro* ve *ex vivo* olarak uygulandıktan 1 ve 2 dk sonra hareketli formların ölüm oranının %100 olduğu bildirilmiştir. Ovisidal aktivitesi ile ilgili olarak, en etkili ürünün pedikülosit Nyda® ve Nopucid Bio Citrus® saptanırken onları Hedrin® ve Nopucid Qubit® takip ettiği gösterilmiştir (19).

Okaliptüs ve karanfil tomurcuk yağlarının tek tek veya karışım olarak baş bitlerine karşı etkinliği araştırılmış ve okaliptüs yaği fümigant ve direkt temas ile uygulandığında baş bitlerini ve yumurtalarını öldürdüğü bildirilmiştir. Okaliptüs yağının ve bileşenlerinin, yeni pedikülosit veya ovisid olarak kullanılması için, insan güvenliğini sağlamak amacıyla daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu bildirilmiştir (20).

*In vitro* olarak baş bitine karşı susam yağı, nane, karanfil, çin tarçını, kekik, okaliptüs ve anasonun esansiyel yağlarının malathion ile karşılaştırmalı pedikülosidal etkinliği değerlendirilmiştir. Sırasıyla nane, çin tarçını ve karanfilde 0,5 mg/cm<sup>2</sup> de 4,06, 7,62, 12, 12 ve 0,25 mg/cm<sup>2</sup> de 8,84, 11,38 ve 19,73 KT50 değerlerine sahip iken kekik, okaliptüs ve anasonda sırasıyla 0,5 mg/cm<sup>2</sup> de 18,61, 32,65 ve 37,34 ve 0,25 mg/cm<sup>2</sup> de 29,92, 43,16 ve 45,37 KT50 değerleri saptanmıştır. Esans yağları, nimf oluşumunu engellemede de başarılı olduğu belirtilmiştir. Sonuç olarak, etkili esansiyel yağ olarak nane saptanırken sırasıyla, çin tarçını, karanfil, kekik, okaliptüs ve anason saptanmıştır. Susam yağının ise pedikülosidal veya ovisidal etki göstermediği bildirilmiştir (21).

Son yıllarla araştırmaların arttığı alternatif tedavi yöntemlerinden bitkisel kökenli ajanlar arasında, çay ağacı yağı ile lavanta yağı karışımı, limon çay ağacı yağı ile okaliptüs yağı karışımı ile fiziksel

etkili bir pedikülosit, ovisidal etkinliği açısından *in vitro* çalışma ile karşılaştırılmış, etkinliklerinin sırasıyla %44,4, %3,3 ve %68,3 olduğu saptanmıştır. Fiziksel etkili pedikülosit ve çay ağacı yağı ile lavanta yağı karışımının saçlı deriye tek uygulama sonrasında anlamlı ovisidal etkinliğine sahip olduğu kanısına varılmıştır (22).

## SONUÇ

Bizim çalışmamızda da kullanılan 9 ayrı tıbbi bitkiden elde edilen 10 uçucu yağın 10 ila 30 dakika içinde baş bitlerinin tamamını öldürdüğü gözlenmiştir. Bu uçucu yağlar arasında daha belirgin ve hızlı etkili olduğu gözlenen, Türkiye Florası'nın Batı ve Akdeniz bölgelerinde yaygın olarak bulunan "Kuşdili" ve "limon" bitkisinden elde edilecek uçucu yağların baş bitinin tedavisinde kullanılabilir doğal ilaçların formülasyonlarına katılabileceği ve yeni ürünlerin ortaya çıkarılmasının mümkün olabileceği belirlenmiştir. Böylelikle hem tıbbi bitkinin yetiştiği bölgelerde yöre insanına, hem de ulusal ilaç sanayinde "bitkisel ilaç" olarak üretilmesiyle ülke ekonomisine de bir katkı sağlayacağı kanısına varılmıştır.

**Etik Komite Onayı:** Bu çalışma için etik komite onayı Manisa Celal Bayar Üniversitesi Etik Kurulundan alınmıştır.

**Hasta Onamı:** Yazılı hasta onamı bu çalışmaya katılan hastalardan alınmıştır.

**Hakem Değerlendirmesi:** Dış bağımsız.

**Yazar Katkıları:** Fikir - U.Z., T.O.; Tasarım - İ.C.B., T.O.; Denetleme - M.E.L., G.Z.; Malzemeler - İ.C.B., G.Z.; Veri Toplanması ve/veya İşlemesi - T.O., G.Z.; Analiz ve/veya Yorum - M.E.L., İ.C.B.; Literatür Taraması - M.E.L., İ.C.B.; Yazıyı Yazan - M.E.L., İ.C.B.; Eleştirel İnceleme - U.Z., T.O.

**Teşekkür:** Çalışma ve makale yazımına olan katkılarından dolayı Prof. Dr. Yusuf Özbel'e teşekkür ederiz.

**Çıkar Çatışması:** Yazarlar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Finansal Destek:** Yazarlar bu çalışma için finansal destek almadıklarını beyan etmişlerdir.

**Ethics Committee Approval:** Ethics committee approval was received for this study from Manisa Celal Bayar University of the Ethics Committee.

**Informed Consent:** Informed consent was obtained from patients who participated in this study

**Peer-review:** Externally peer-reviewed.

**Author Contributions:** Concept - U.Z., T.O. Design - İ.C.B., T.O.; Supervision - M.E.L., G.Z.; Materials - İ.C.B., G.Z.; Data Collection and/or Processing - T.O., G.Z.; Analysis and/or Interpretation - M.E.L., İ.C.B.; Literature Review - M.E.L., İ.C.B.; Writing - M.E.L., İ.C.B.; Critical Review - U.Z., T.O.

**Acknowledgement:** The authors thank to Prof. Dr. Yusuf Özbel for his valuable comments on study and manuscript.

**Conflict of Interest:** No conflict of interest was declared by the authors.

**Financial Disclosure:** The authors declared that this study has received no financial support.

## KAYNAKLAR

1. Falagas M, Matthaïou D, Rafailidis P, Panos G, Pappas G. World wide prevalence of head lice. *Emerg Infect Dis* 2008; 14: 1493-4. [\[CrossRef\]](#)

2. Nutanson I, Steen CJ, Schwartz RA, Janniger CK. *Pediculosis capitis*: an update. *Acta Dermatoven APA* 2008; 17: 147-58.
3. Burgess I. Head lice biology, In: Management and Control of Head Lice Infestations Ed. Heukelbach J. 1st Edition, UNI-MED SCIENCE, International Medical Publishers (London, Boston) 2010. p.24-32.
4. Durand R, illard B, Bouges-Michel C, Bruel C, Bouvresse S, Izri A. Detection of pyrethroid resistance gene in head lice in school children from Bobigny, France. *J Med Entomol* 2007; 44: 796-8. [CrossRef]
5. Kwon DH, Yoon KS, Strycharz JP, Clark JM, Lee SH. Determination of permethrin resistance allele frequency of human head louse populations by quantitative sequencing. *J Med Entomol* 2008; 45: 912-20. [CrossRef]
6. Balcıoğlu İC. *Pediculus capitis*'in Yeni tedavi yöntemleri, Dimetikon ve Etki mekanizması. Baş biti Enfestasyonları Ed: Balcıoğlu İC. Türkiye Klinikleri, 2013; 18-24, Ankara.
7. Dewick PM. The biosynthesis of C5-C25 terpenoid compounds. *Nat Prod Rep* 1997; 14: 111-44. [CrossRef]
8. WHO/VBC. Instructions for determining the susceptibility or resistance of body lice and head lice to insecticides. Available from: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/70733/1/WHO\\_VBC\\_81.808\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/70733/1/WHO_VBC_81.808_eng.pdf)
9. McCage CM, Ward SM, Paling CA, Fisher DA, Flynn PJ, McLaughlin JL. Development of pawpaw herbal shampoo for the removal of head lice. *Phytomedicine* 2002; 9: 743-8. [CrossRef]
10. Heukelbach J, Oliveira FA, Speare R. A new shampoo based on neem (*Azadirachta indica*) is highly effective against head lice in vitro. *Parasitol Res* 2006; 99: 353-6. [CrossRef]
11. Heukelbach J, Canyon DV, Oliveira FA, Muller R, Speare R. In vitro efficacy of over-the-counter botanical pediculicides against the head louse. *Med Vet Entomol* 2008; 22: 264-72. [CrossRef]
12. Shaalan EA, Canyon D, Younes MW, Abdel-Wahab H, Mansour AH. A review of botanical phytochemicals with mosquitocidal potential. *Environ Int* 2005; 31: 1149-66. [CrossRef]
13. Abdel-Ghaffar F, Semmler M. Efficacy of neem seed extract shampoo on head lice of naturally infected humans in Egypt. *Parasitol Res* 2007; 100: 329-32. [CrossRef]
14. Burgess IF, Brunton ER, Burgess NA. Clinical trial showing superiority of a coconut and anise spray over permethrin 0.43% lotion for head louse infestation, ISRCTN96469780. *Eur J Pediatr* 2010; 169: 55-62. [CrossRef]
15. Rassami W, Soonwera M. In vitro pediculicidal activity of herbal shampoo base on Thai local plants against head louse (*Pediculus humanus capitis* De Geer). *Parasitol Res* 2013; 112: 1411-6. [CrossRef]
16. Abdel-Ghaffar F, Semmler M, Al-Rasheid K, Klimpel S, Mehlhorn H. Comparative in vitro tests on the efficacy and safety of 13 anti-head lice products. *Parasitol Res* 2010; 106: 423-9. [CrossRef]
17. Abdel-Ghaffar F, Al-Quraishy S, Al-Rasheid KA, Mehlhorn H. Efficacy of a single treatment of head lice with a neem seed extract: an in vivo an in vitro study on nits and motile stages. *Parasitol Res* 2012; 110: 277-80. [CrossRef]
18. Yang YC, Lee HS, Clark JM, Ahn YJ. Insecticidal activity of plant essential oils against *Pediculus humanus capitis* (Anoplura: Pediculidae). *J Med Entomol* 2004; 41: 699-704. [CrossRef]
19. Gallardo A, Mougabure-Cueto G, Vassena C, Picollo MI, Toloza AC. Comparative efficacy of new commercial pediculicides against adults and eggs of *Pediculus humanus capitis* (headlice). *Parasitol Res* 2012; 110: 1601-6. [CrossRef]
20. Choi HY, Yang YC, Lee SH, Clark JM, Ahn YJ. Efficacy of spray formulations containing binary mixtures of clove and eucalyptus oils against susceptible and pyrethroid/malathion-resistant head lice (Anoplura: Pediculidae). *J Med Entomol* 2010; 47: 387-91. [CrossRef]
21. Yones DA, Bakir HY, Bayoumi SA. Chemical composition and efficacy of some selected plant oils against *Pediculus humanus capitis* in vitro. *Parasitol Res* 2016; 115: 3209-18. [CrossRef]
22. Barker SC, Altman PM. An ex vivo, assessor blind, randomised, parallel group, comparative efficacy trial of the ovicidal activity of three pediculicide safter a single application melaleuca oil and lavender oil, eucalyptus oil and lemon tea tree oil, and a "suffocation" pediculicide. *BMC Dermatol* 2011; 11: 14. [CrossRef]