

Artemisia santanicum L. ve *Artemisia absinthium* L.
Bitkilerinden Elde Edilen Uçucu Yağların **Çam Keseböceği**
(Thaumetopoea pityocampa (Denis & Schiffermüller)
(Lepidoptera: Thaumetopoeidae))
Larvaları Üzerinde Larvasidal Etkisi

Ayşe USANMAZ BOZHÜYÜK
Bitki Koruma Bölümü
24.04.2019

GİRİŞ

- Ülkemiz Avrupa-Sibirya, Akdeniz ve İnan-Turan florasının kesiştiği noktada bulunmasından dolayı binlerce endemik bitki ve hayvan türünün yaşadığı geniş ormanlık alanlar ve verimli tarımsal arazileri bünyesinde bulundurmaktadır.

- Ülkemizin % 27,6'sı ormanlarla kaplıdır ve bu ormanlarda 50'den fazla ağaç türü bulunmaktadır.
- Bu ağaç türlerinden en yaygın olanları, **Meşe** (6.088.379 ha), **Kızılçam** (4.167.524), **Karaçam** (3.302.650 ha), **Kayın** (1.335.341 ha), **Ladin** (286.666 ha), **Kızılağaç** (109.504 ha), **Kestane** (99.433 ha), **Gürgen** (99.300 ha)'dir.

- Ormanlarımızın sağlığını ve devamlılığını tehdit eden pek çok faktörün (kontROLSÜZ ve kaçak kesimler, tarımsal arazi açma, yangınlar, plansız ve hatalı imar izinleri, göçler vs.) olduğunu ortaya koymaktadır.
- Bunlardan başka dumansız yangın olarak aksedilen **böcekler** gelmektedir. Ormanlardaki ağaçlara böcekler tarafından verilen zararın, yangın zararından çok daha fazla olduğu bilimsel olarak kanıtlanmıştır.
- Ormanlarda zararlı böcek türlerinden en önemlilerinden birisi **çam keseböceği (*Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) (Thaumetopoeidae: Lepidoptera))**'dir.



**ÇAM KESE BÖCEĞİ
ORMANLARI
TEHDİT EDİYOR**



ÇAM KESE BÖCEĞİ DOĞAYI KEMİRİYOR

- Özellikle deniz seviyesindeki ağaçlardan başlayarak, 1500 m'ye kadar rakımlardaki iğne yapraklı çamlarda zarar yapmakla ve en fazla zararı **kızılçam (*P. brutia*)** türünde oluşturmaktadır.

- Çam keseböceğinin **erginleri zarar oluşturmaz.** Fakat, beş larva dönemi boyunca çam ağaçlarının büyüme noktalarındaki iğne yapraklarını yiyerek, büyük çapta zarar oluştururlar.
- Bu zarar sonucunda, **ağaçların gelişimi azalmakta, çap ve boylarında %22-65 arasında gelişme geriliği meydana gelmekte, bunun sonucunda da zayıf düşen ağaçlar, enfekte olan diğer sekonder zararlılar ve hastalıklar yüzünden tamamen kurumaktadırlar.**



Çam kese böceği larvalarının oluşturduğu zarar

- Çam keseböceği ile mücadele etmek amacı ile geçmişte mekanik, kimyasal, biyolojik, kültürel vs. gibi farklı mücadele yöntemleri kullanılmış, fakat yine de bu böceğin zararı engellenememiş ve kalıcı bir çözüm de ortaya koyulamamıştır.
- Bu nedenle, bu zararluya karşı çevre dostu ve doğal dengeyi koruyan alternatif mücadele yöntemlerine ihtiyaç duyulmuştur. Bu açıdan bakıldığında çam keseböceğine karşı mücadelede bitkisel kökenli bileşikler (uçucu yağ ve ekstraktlar) ön plana çıkmaktadır.



Artemisia

- *Artemisia* cinsi, Dünya üzerinde yaklaşık olarak **1.000 farklı cinsi** içeren ve bu cinslere ait **20 bin** civarında türü bulunduran **Asteraceae** familyasının önemli bir grubudur.
- *Artemisia* cinsine ait türler insektisidal, antifungal, antibakteriyel, allelopatik etkilerinden ve baharat olarak kullanıldıklarından dolayı endüstriyel olarak büyük önem arz etmektedirler.

Artemisia absinthium L.

- *Artemisia absinthium* L. türü Anadolu'daki doğal alanlarda yaygın olarak yetişir ve halk arasında “Acı pelin”, “Ak pelin”, “Büyük pelin” ve “Pelin otu” gibi yöresel isimlerle bilinmektedir.



- *Artemisia santanicum* L.

Artemisia santanicum L. türü ise Anadolu'da kumlu ve tuzlu topraklarda yetişir ve halk arasında “Yavşan”, “Kokulu yavşan” gibi yöresel isimlerle bilinmektedir.



- Yapılan bu çalışmada doğal alanlarda yetişen *Artemisia* cinsine ait (*Artemisia santanicum* L. ve *Artemisia absinthium* L.) iki bitki türünden elde edilen uçucu yağın çamkese böceği 1.,2., 3., 4. ve 5. dönem larvalarına karşı larvasidal etkisi araştırılmıştır.

- **Biyolojik Materyal:**
- Çam keseböceği larvaları, Muđla ili, Fethiye ilçesi, Esenköy Mevkii'nden toplanmıştır.
- Bulaşık olan **Kızılçam** ağaçlarının dallarındaki keseler (ağlar);



Çam Keseböceği Keseleri Test Edilmek Üzere Karton Koli İle Laboratuvara Getirilmesi



Larvaların Keselerden Çıkarılması



Çam Keseböceği Larvalarına Uçucu Yağların Uygulamasından Sonra Taze Çam Yaprakları İle Beslenmelerinin Sağlanması

- **Bitki Materyali:**
- Bu çalışmada kullanılan *Artemisia* cinsine ait (*Artemisia santanicum* L. ve *Artemisia absinthium* L.) iki bitki türü, **Erzurum ili, Oltu, Pasinler, Tortum ilçelerindeki** doğal alanlardan çiçeklenme dönemlerinde, 2015-2016 yıllarında **Haziran-Eylül** ayları arasında toplanmıştır.
- Toplanan bitki materyalleri gölgede kurutulmuş ve bitki materyalleri değirmen yardımıyla küçük parçalara ayrılmış, daha sonra da serin bir depo ortamında muhafaza edilmiştir.

Uçucu Yağların Elde Edilmesi:



Clevenger düzeneđi



UÇUCU YAĞLARIN LARVASIDAL ETKİLERİNİN TEST EDİLMESİ

- Uçucu yağlar 1:2 (uçucu yağ/etanol) ile çözülerek, son konsantrasyon 10, 15 ve 20 μL /petri olacak şekilde stok çözeltiler hazırlanmıştır.
- Daha sonra 9 cm'lik cam Petri kaplarının altına iki kat steril edilmiş kurutma kağıdı yerleştirilmiştir. Her bir Petri kabına 10'ar adet larva konulmuş ve stok olarak hazırlanmış solüsyonlardan 1 ml püskürtülerek, beslenmeleri için yeterli miktarlarda (dönemlerine göre değişen miktarlarda 6-10'ar gr) taze çam yaprağı eklenmiş ve Petrilerin etrafı parafilmle sarılmıştır.

- Kontrol olarak ise, her larva dönemi için saf su+etanol, pozitif kontrol olarak ise Dimilin aktif maddesi (Kormilin 25 WP) kullanılmıştır.
- Denemeler $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, $\%65\pm 5$ orantılı nemde laboratuvar koşullarında yürütülerek, her deneme her larva dönemi için 3'er tekerrürlü olarak yapılmıştır.
- Uygulamanın ardından 12., 24., 36. ve 48. saatlerde ölü larvaların sayımları yapılmıştır.

VERİLERİN ANALIZI VE DEĞERLENDİRİLMESİ:

- Elde edilen sonuçlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için, SPSS (Statistical Package for Social Sciences 17,0) yazılım paketi kullanılarak, çift yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmış ve Duncan testi ile ortalamalar arasındaki farklar test edilmiş ve LD değerlerinin tespiti için probit analizi yapılmıştır.

TARTIŐMA VE SONUÇ

- Yapılan bu testler sonucunda, uçucu yağların 10, 15 ve 20 µl/Petri dozlarında uygulamalar kontrol grupları ile karşılaştırıldığında, çam keseböceğinin beş larva dönemi üzerinde farklı oranlarda ölümler meydana getirdiği gözlemlenmiştir.

1. DÖNEM LARVA

Uçucu Yağlar	Doz (µL/petri)	Ölüm (%)			
		Maruz kalma süresi (Saat)			
		12	24	36	48
<i>Artemisia santanicum</i> L.	10	20.0 ± 5.77 b	46.6 ± 6.66 b	70.0 ± 0.0 b	73.3 ± 3.33 b
	15	46.6 ± 6.66 c	60.0 ± 5.77 c	66.6 ± 8.81 b	80.0 ± 0.0 c
	20	73.3 ± 6.66 d	100 ± 0.00 e	100 ± 0.00 d	100 ± 0.00 d
<i>Artemisia absinthium</i> L.	10	50.0 ± 11.5 c	66.6 ± 8.81 c	70.0 ± 5.77 b	100 ± 0.00 d
	15	73.3 ± 3.33 d	83.3 ± 6.66 d	86.6 ± 8.81 c	100 ± 0.00 d
	20	96.6 ± 3.33 e	100 ± 0.0	100 ± 0.0 d	100 ± 0.00 d
Pozitif kontrol (Dimilin)	15	100 ± 0.0 e	100 ± 0.0 e	100 ± 0.0 d	100 ± 0.0 d
Kontrol (Saf su+Etanol)	-	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 a

2. DÖNEM LARVA

Uçucu Yağlar	Doz (µL/petri)	Ölüm (%)			
		Maruz kalma süresi (Saat)			
		12	24	36	48
<i>Artemisia santanicum</i> L.	10	30.0 ± 0.0 b	43.3 ± 3.33 b	53.3 ± 3.33 b	60.0 ± 5.77 b
	15	43.3 ± 3.33 bc	66.6 ± 6.66 c	80.0 ± 0.0 cd	86.6 ± 6.66 c
	20	53.3 ± 8.81 c	66.6 ± 6.66 c	73.3 ± 6.66 c	90.0 ± 10.0 c
<i>Artemisia absinthium</i> L.	10	40.0 ± 5.77 bc	53.3 ± 6.66 b	56.6 ± 8.81 b	63.3 ± 5.33 b
	15	46.6 ± 3.33 c	83.3 ± 8.81 d	90.0 ± 10.0 de	93.3 ± 6.66 c
	20	76.6 ± 12.0 d	100 ± 0.0 e	100 ± 0.0 e	100 ± 0.00 c
Pozitif kontrol (Dimilin)	15	100 ± 0.0 e	100 ± 0.0 e	100 ± 0.0 e	100 ± 0.0 c
Kontrol (Saf su+Etanol)	-	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 a

3. DÖNEM LARVA

Uçucu Yağlar	Doz (µL/petri)	Ölüm (%)			
		Maruz kalma süresi (Saat)			
		12	24	36	48
<i>Artemisia santanicum</i> L.	10	33.3 ± 3.33 c	46.6 ± 6.66 cd	50.0 ± 5.77 bc	56.6 ± 6.66 b
	15	36.6 ± 3.33 c	50.0 ± 5.77 d	53.3 ± 8.81 bc	63.3 ± 3.33 b
	20	56.6 ± 3.33 d	66.6 ± 3.33 e	80.0 ± 5.77 d	83.3 ± 3.33 c
<i>Artemisia absinthium</i> L.	10	6.66 ± 3.33 a	26.6 ± 3.33 b	56.6 ± 3.33 bc	60.0 ± 5.77 b
	15	23.3 ± 3.33 b	36.6 ± 6.66 bc	46.6 ± 3.33 b	53.3 ± 5.33 b
	20	30.0 ± 5.77 bc	46.6 ± 8.81 cd	63.3 ± 12.0 c	80.0 ± 11.5 c
Pozitif kontrol (Dimilin)	15	100 ± 0.0 e	100 ± 0.0 f	100 ± 0.0 e	100 ± 0.0 d
Kontrol (Saf su+Etanol)	-	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 a

4. DÖNEM LARVA

Uçucu Yağlar	Doz (µL/petri)	Ölüm (%)			
		Maruz kalma süresi (Saat)			
		12	24	36	48
<i>Artemisia santanicum</i> L.	10	10.0 ± 5.77 b	33.3 ± 6.66 b	36.6 ± 3.33 b	40.0 ± 0.0 b
	15	20.0 ± 0.0 c	43.3 ± 3.33 cd	50.0 ± 10.0 bc	56.6 ± 6.66 cd
	20	26.6 ± 3.33 c	36.6 ± 6.66 bc	43.3 ± 6.66 bc	46.6 ± 3.33 bc
<i>Artemisia absinthium</i> L.	10	23.3 ± 3.33 c	36.6 ± 3.33 bc	46.6 ± 6.66 bc	50.0 ± 5.77 bcd
	15	26.6 ± 3.33 c	36.6 ± 3.33 bc	40.0 ± 5.77 b	43.3 ± 6.66 b
	20	36.6 ± 3.33 d	50.0 ± 0.0 d	56.6 ± 6.66 c	60.0 ± 5.77 d
Pozitif kontrol (Dimilin)	15	100 ± 0.0 e	100 ± 0.0 e	100 ± 0.0 d	100 ± 0.0 e
Kontrol (Saf su+Etanol)	-	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 a

5. DÖNEM LARVA

Uçucu Yağlar	Doz (µL/petri)	Ölüm (%)			
		Maruz kalma süresi (Saat)			
		12	24	36	48
<i>Artemisia santanicum</i> L.	10	16.6 ± 6.66 b	26.6 ± 3.33 b	36.6 ± 6.66 bc	43.3 ± 6.66 b
	15	30.0 ± 5.77 c	43.3 ± 6.66 c	46.6 ± 3.33 c	56.6 ± 6.66 c
	20	53.3 ± 6.66 d	63.3 ± 8.81 d	70.0 ± 0.0 d	80.0 ± 5.77 d
<i>Artemisia absinthium</i> L.	10	10.0 ± 5.77 ab	20.0 ± 10.0 b	30.0 ± 11.5 b	40.0 ± 5.77 b
	15	10.0 ± 5.77 ab	20.0 ± 0.0 b	33.3 ± 3.33 bc	36.6 ± 3.33 b
	20	30.0 ± 5.77 c	46.6 ± 3.33 c	63.3 ± 8.81 d	66.6 ± 6.66 c
Pozitif kontrol (Dimilin)	15	100 ± 0.0 e	100 ± 0.0 e	100 ± 0.0 e	100 ± 0.0 e
Kontrol (Saf su+Etanol)	-	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 a	0.0 ± 0.0 a

- Uygulama dozlarına göre ölüm oranları kıyaslandığında çam keseböceği larvalarının **en yüksek** ölümleri **%100 oranında** iki uçucu yağın en yüksek dozunda **20 µl/Petri** meydana geldiği görülmüştür.
- **En az ölümlerin** *A. santanicum*'un uçucu yağı için **4. dönem** larvalarında, *A. absinthium*'un uçucu yağı için ise **5. dönem** larvalarında meydana geldiği kaydedilmiştir.
- Bununla birlikte, uygulanan iki uçucu yağın ölüm oranlarına bakıldığında, **doza ve geçen zamana bağlı olarak ölüm oranlarının birbirinden farklı olduğu sonucuna** varılmıştır.

- Çetin ve ark. (2006), *Origanum onites* ve *Citrus aurentium* bitkilerinden elde edilen uçucu yağların çam keseböceğinin 4. ve 5. larva dönemleri üzerinde 24 saat sonra, %72,5-97,5 arasında ölümlerin meydana geldiğini kaydetmişlerdir.
- Yapılan bu çalışmada ise *A. santanicum*'un uçucu yağının 24 saat sonra 10, 15 ve 20 µl'lik uygulama dozlarında 4. dönem larvaları üzerinde ölüm oranları sırasıyla %33,3-43,3 olarak saptanırken, *A. absinthium*'un uçucu yağı için bu oranlar %36,6-50,0 olarak bulunmuştur.

- Benzer şekilde, *A. santanicum*'un uçucu yağının 5. dönem larvaları üzerinde 24 saat sonra ve 10, 15 ve 20 µl'lik uygulama dozlarındaki ölüm oranları %26,6-63,3 iken, *A. absinthium*'un uçucu yağı için bu oranlar %20,0-46,6 olarak kaydedilmiştir. Bu da iki çalışmanın birbirini destekler nitelikte olduğunu göstermektedir.

- Kesdek ve ark. (2013), *Achillea gypsicola*, *Origanum acutidens*, *O.onites*, *O. rotundifolium*, *Satureja hortensis*, *S. spicigera*, *Tanacetum argyophyllum* ve *Thymus sipyleus* bitkilerinden elde edilen uçucu yağların, çam keseböceğinin 2., 3. ve 4. dönem larvaları üzerindeki larvasidal etkisi araştırmalarında, uygulamadan 24 saat sonra en düşük ölüm oranlarını 2. dönem larvaları üzerinde *Achillea gypsicola* uçucu yağında %80,0;
- 3. dönem larvaları üzerinde *S. spicigera* uçucu yağında %60,0
- 4. dönem larvaları üzerinde ise *S. spicigera*'nın %46,6 olduğunu kaydetmişlerdir.

- Yapılan bu çalışmada ise *A. santanicum* bitkisinden elde edilen uçucu yağın uygulanmasından 24 saat sonra çam keseböceğinin 2.,3. ve 4. dönem larvalarına karşı en düşük ölüm oranları sırasıyla %43,3, %46,6 ve %33,3
- *A. absinthium*'un uçucu yağı için ise %53,3, %26,6 ve %36,6 olduğu bulunmuştur. Bu iki çalışmanın sonuçları karşılaştırıldıklarında, birbirlerini destekler nitelikte olduğu görülmektedir.

Artemisia santanicum L. en fazla toksitite **1. dönem** larvaları üzerinde LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri.

	LD ₅₀	LD ₉₀	X ²	Slope ± SE
<i>Artemisia santanicum</i>	0.610	2.112	4.571	2.377 ± 0.899
<i>Artemisia absinthium</i>	*	*	*	*

* DEĞERLER ÇOK YÜKSEKTİR.

Artemisia absinthium L. en fazla toksite **2.**
dönem larvaları üzerinde;

	LD ₅₀	LD ₉₀	X ²	Slope ± SE
<i>Artemisia santanicum</i>	0.752	2.703	11.022	2.306 ± 0.790
<i>Artemisia absinthium</i>	0.845	1.657	6.247	4.383 ± 1.198

En az toksitite 4. dönem larvaları üzerinde görülürken;

	LD ₅₀	LD ₉₀	X ²	Slope ± SE
<i>Artemisia santanicum</i>	2.400	1373.981	2.555	0.465 ± 0.673
<i>Artemisia absinthium</i>	1.553	2073.885	4.001	0.410 ± 0.672

Artemisia santanicum l. ve *Artemisia absinthium* l. bitkilerinden elde edilen uçucu yağların çam keseböceği (*Taumatococcus pinnatifidus*)'nin **3. dönem** larvaları üzerinde LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri.

	LD ₅₀	LD ₉₀	X ²	Slope ± SE
<i>Artemisia santanicum</i>	0.860	6.304	3.013	1.481 ± 0.711
<i>Artemisia absinthium</i>	0.731	16.092	8.509	4.383 ± 1.198

Artemisia santanicum l. ve *Artemisia absinthium* l. bitkilerinden elde edilen uçucu yağların çam keseböceği (*Taumatococcus panyocampa*)'nin **5. dönem** larvaları üzerinde LD₅₀ ve LD₉₀ değerleri

	LD ₅₀	LD ₉₀	X ²	Slope ± SE
<i>Artemisia santanicum</i>	1.320	5.970	4.393	1.955 ± 0.703
<i>Artemisia absinthium</i>	2.020	21.811	5.440	1.240 ± 0.682

- Bu sonuçlardan yola çıkılarak, elde edilen veriler *Artemisia santanicum* L. ve *Artemisia absinthium* L. bitkilerinden izole edilen uçucu yağların, milli değerlerimizden biri olan ormanlarımızın en önemli zararlarından **çam keseböceği** (*Taumatopoea pityocampa*)'nin larvalarına karşı mücadelede kullanılabileceğini göstermektedir.
- Bu çalışmanın daha sonraki çalışmalara bir kaynak olabileceğini ümit edilmektedir.

**DİNLEDİĞİNİZ İÇİN
TEŞEKKÜR EDERİM**