

T. C.
KAHRAMANMARAŞ SÜTÇÜ İMAM ÜNİVERSİTESİ
REKTÖRLÜĞÜ

ORMAN FAKÜLTESİ

**ÜLKEMİZ ORMANLARINDA ÇAM
KESEBÖCEĞİ SORUNU VE
ÇÖZÜM ÖNERİLERİ
SEMPOZYUMU**

BİLDİRİ KİTABI

Sempozyum Web Adresi
<http://www.ksu.edu.tr/ckbs/>

KAHRAMANMARAŞ
24-25 NİSAN 2002

İÇİNDEKİLER

Sayfa
No

SÖZLÜ BİLDİRİLER

Önsöz.....	I
Giriş.....	II
Çam Keseböceği, <i>Thaumetopoea Pityocampa</i> Schiff. (Lepidoptera, Thaumetopoeidae)'nın Akdeniz Bölgesindeki Biyoeкологиjsi Oktay ÖZKAZANÇ	1
Çam Keseböceği (<i>Thaumetopoea Pityocampa</i> (Schiff.)): Dünü, Bugünü ve Yarını Ertuğrul BİLGİLİ	12
Türkiye'de Çam Keseböceği Mücadelesi Üzerinde Deneyim ve Düşünceler Orhan Aydın SEKENDİZ Sakin Vural VARLI	19
Göller Bölgesi Çam Ormanlarında Çam Keseböceği [<i>Thaumetopoea Pityocampa</i> (Den. & Schiff.)]: Önemi, Biyolojisi ve Doğal Düşmanları Mustafa AVCI İdris OĞURLU	28
<i>Thaumetopoea pityocampa</i> (Schiff.)'nin Çam Gençliğinde Zarar Miktarı Haydar BABUR	37
Kahramanmaraş Yöresindeki Kızılçamalarda (<i>Pinus brutia</i> Ten.) Çam Keseböceği (<i>Thaumetopoea pityocampa</i> (Schiff.)) Zararı ve Bakım Çalışmalarının Çap Artımına Etkisi Üzerine Bir Araştırma Mehmet KANAT Fatih SİVRİKAYA Mehmet SEREZ	44
Çamkese Böceğine (<i>Thaumetopoea pityocampa</i> Schiff.) Karşı Düzce Orman İşletme Müdürlüğü'nde Feromon Tuzağı İle Yapılan Ön Denemelerin Sonuçları Süleyman AKBULUT Beşir YÜKSEL Akif KETEN	52
İzmir Orman Bölge Müdürlüğü'nde Çamkese Böceğine Karşı Feromon Denemeleri Ali KÜÇÜKOSMANOĞLU Zeynel ARSLANGÜNDOĞDU	60
<i>Thaumetopoea Pityocampa</i> (Den. & Schiff.)'ya Karşı Mikrobial Savaş Yöntemlerinin Kullanımı Erol AKKUZU Erdal SELMİ	67
<i>Thaumetopoea pityocampa</i> Schiff. (Lepidoptera, Thaumetopoeidae)'nin Doğal Düşmanları Oktay ÖZKAZANÇ	75
Çam Keseböceği (<i>Thaumetopoea pityocampa</i> (Schiff.) (Lep., Thaumetopoeidae))'ne Karşı Mücadelede Yumurta Parazitoidlerinin Yeri Peyman CAN İ. Meltem DÜZBASTILAR	87
Çam Keseböceği (<i>Thaumetopoea pityocampa</i> (Schiff.)) (Lepidoptera: Thaumetopoeidae)'ne Karşı Biyolojik Mücadelede <i>Calosoma sycophanta</i> L. (Coleoptera: Carabidae)'nin Kullanımı Mehmet KANAT	93
Çam Keseböceği İle Adacıklarla Mücadele Yöntemi M. Hanifi ÖZDAL	101
Çam Keseböceği (<i>Thaumetopoea pityocampa</i> (Schiff.)) İle Mücadelede Yeni Bir Kafes Yöntemi Mehmet KANAT Mustafa TÜRK	109

**GÖLLER BÖLGESİ ÇAM ORMANLARINDA ÇAM KESEBÖCEĞİ
[*THAUMETOPOEA PITYOCAMPA* (DEN. & SCHIFF.)]:
ÖNEMİ, BİYOLOJİSİ VE DOĞAL DÜŞMANLARI**

Mustafa AVCI

İdris OĞURLU

SDÜ Orman Fakültesi, Orman Entomolojisi ve Koruma Anabilim Dalı, Isparta
(avci@orman.sdu.edu.tr) (idris@orman.sdu.edu.tr)

Özet

Bu çalışma, 1998-2001 yılları arasında Göller Bölgesi kızılçam ve karaçam ormanlarında, yürütülmüş ve zararlının bölge ormanlarında 800-1800 m rakımlar arasındaki biyolojisi, yumurta koçanlarının yapısı, tırtıl çıkış ve parazitlenme oranları, dişinin bazı yumurta bırakma davranışları, yumurta sayısı ve parazitlenme üzerinde bazı ekolojik faktörlerin etkisi, yumurta parazitoitleri ve tırtıl ve pupa parazitleri ile predatörleri araştırılmıştır. Bu amaçla bölgeyi temsil edecek sayıda noktadan yumurta koçanları, tırtıl keseleri ve pupalar toplanarak laboratuvarında kültüre alınmıştır. Ayrıca arazi çalışmaları ile böceğin doğadaki biyolojisi ve predatörleri gözlenmiştir. Araştırmada, *T. pityocampa*'nın doğal düşmanlarının tespitine ve özellikle yumurta parazitoiti türler ve bunların doğal etkinliklerinin belirlenmesine ağırlık verilmiştir. Bölgede zararlının popülasyonu üzerinde etkili toplam 19 tür doğal düşman elde edilmiş olup çalışmalar 5 yumurta parazitoiti üzerinde yoğunlaştırılmıştır. Bunlardan *Ooencyrtus pityocampae* (Mercet) (Hym.: Encyrtidae) ve *Baryscapus servadeii* (Dom.) (Hym.: Eulophidae)'nin ümit vadeden türler olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: *Thaumetopoea pityocampa*, yumurta koçanı, doğal düşman, Göller Bölgesi

**The importance, biology and natural enemies of the pine processionary moth
(*Thaumetopoea pityocampa* (Schiff.)) in the lakes district.**

Abstract

This research was carried out in the Lakes District during 1998-2001. The observations were basically on brutian and black pine forests at 800-1800 m above sea level. The structure of egg-batches, biology, rates of hatching and parasitism and egg laying habits, egg numbers, the effects of some ecological factors on the number of eggs, parasitism, egg parasitoids and on pupal parasites with predators were investigated. For this purpose, a number of points were selected for collecting egg-batches, larvae nests and pupae in order to culture in the laboratory conditions. During the fieldwork, the biology of the pest and its predators were also studied. The identification of the natural enemies of *T. pityocampa*, especially egg parasitoid species and their effectiveness were mainly focused on in this study. A total of 19 natural enemies of the pest were identified. Of them, 5 egg parasitoids were intensively studied. *Ooencyrtus pityocampae* (Mercet) (Hym.: Encyrtidae) and

Baryscapus servadeii (Dom.) (Hym.: Eulophidae) were the most abundant egg parasitoids for this region.

Key Words: *Thaumetopoea pityocampa*, egg-batch, natural enemy, Lake's District

Giriş

Akdeniz ülkelerinde değişik çam türlerinde önemli oranda ekonomik zarara yol açan *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) (Lep.: Thaumetopoeidae) bu ülkelerin orman zararlılarıyla mücadelesinde önemli yer tutmaktadır. Böcek, yapraklarda yaptığı zararlar nedeniyle artım kaybı yanında, sekonder zararlı, özellikle Scolytidae familyasına bağlı türlerin epidemiyapmalarına zemin hazırlaması nedeniyle dolaylı olarak ağaç ölümlerine yol açmaktadır.

Türkiye'de bugüne kadar *T. pityocampa*'nın yayılışı, zararı, konukçuları, biyolojisi ve mücadelesine ilişkin bir çok çalışma yapılmıştır. Ancak, zararlının doğal düşmanları üzerine bazı çalışmalar yapılmış olsa da bu çok yetersiz kalmıştır. Bunlar ya kısa süreli çalışmalar olmuş ya da lokal çalışmalar olarak kalmıştır. Bunun yanında tespit edilen doğal düşman türlerinden hangisi ya da hangilerinin böceği baskı altına almada doğal etkinliklerinin yüksek olduğu konusunda detaylı çalışmalar bulunmamaktadır.

Acatay (1953), İstanbul-Adalar'da yürüttüğü çalışmada *T. pityocampa*'nın biyolojisini detaylı olarak araştırmıştır. Akdeniz Bölgesi'nde böceğin biyolojisi ve bazı doğal düşman türleri Tosun (1975) tarafından ortaya konulmuştur. Özkazanç (1987) zararlının yumurta bırakma davranışlarını ve yükseltiye bağlı olarak yumurta koçanı boyutları ve özelliklerinde görülen değişiklikleri incelemiştir. Antalya yöresi kızılçam ormanlarında *T. pityocampa*'nın yumurta parazitoitleri Özkan (1997) tarafından araştırılmış ve *Ooencyrtus pityocampae* (Mercet) (Hym.: Encyrtidae) ve *Trichogramma embryophagum* (Htg.) (Hym.: Trichogrammatidae) olmak üzere iki tür tespit edilmiştir.

Avcı (2000), *T. pityocampa* nun yumurta koçanlarının yapısı, yumurta parazitoitleri, tırtıl çıkış ve parazitlenme oranları ile dışının bazı yumurta bırakma davranışlarını belirlemiştir. Bu amaçla Türkiye'nin 12 farklı yöresinde Kızılçam ormanlarından toplam 181 adet yumurta koçanı toplanmıştır. Koçanlarda ortalama yumurta sayısı 217, tırtıl çıkış oranı % 70.3, parazitoitlerin doğal etkinliği % 25.8 olarak saptanmıştır. Yumurta parazitoitleri olarak *Ooencyrtus pityocampae* Mercet (Hym.: Encyrtidae), *Baryscapus servadeii* (Dom.) (Hym.: Eulophidae), *Anastatus bifasciatus* (Fonsc.) (Hym.: Eupelmidae) ve *Trichogramma embryophagum* Htg. (Hym.: Trichogrammatidae) kaydedilmiştir. Dışının yumurta bırakmak için ağacın güney yönlerini ve direklik çağındaki bir meşcerede daha çok tepenin alt kısımlarını tercih ettiği tespit edilmiştir.

Materyal ve Metot

Çalışmalar 1 Nisan 1998 - 1 Nisan 2001 tarihleri arasında Göller Bölgesi ormanları ve SDÜ Orman Fakültesi Entomoloji Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir.

T. pityocampa'nın yumurta parazitoitlerini belirlemek için bölgede geniş yayılış yapan çam ormanlarından Ağustos-Aralık aylarında yumurta koçanları toplanmıştır (Çizelge 1). Toplanan yumurta koçanları pamuk tıkaçlarla kapalı test tüplerine tek tek konulmuştur. Laboratuar çalışmaları oda sıcaklığında (20-24 °C) yürütülmüştür. Yumurta koçanlarının toplama tarihine bağlı olarak pek çok yumurta parazitoiti aynı yılın sonbaharında kış periyodundan önce çıkmıştır. Bu nedenle

çıkışlar yaklaşık bir yıl sürdüğü için koçanların gözlenmesi bir yıla yakın sürdürülmüştür. Parazitoitler kış diyapozuna girdikten sonra koçanların pulları uzaklaştırılmış ve çıkan parazitoitler türler itibariyle kaydedilmiştir. İlkbaharda çıkışların tekrar başlaması ile birlikte haftalık olarak tüm koçanlar gözlenmiş ve çıkan parazitoitler tüp içinden alınarak tür bazında sayıları not edilmiştir. Çıkışlar bittikten sonra örnek alınan her alan için parazitlenme değerleri bulunarak parazitoitlerin etkinlikleri belirlenmiştir.

Zararlının larva-pupa parazitlerinin belirlenmesi için çeşitli yörelerden Ekim-Mart ayları arasında toplanan tırtıl keseleri laboratuvarında kültüre alınmıştır. Laboratuvarında tırtılların beslenmesi ve çıkan parazitlerin gözlenmesinde 40x40x80 cm ebadında dört yüzü cam, üzeri sinek teli ile çevrili kafesler ve aynı zamanda ağzına tülbent geçirilmiş 20 lt'lik şeffaf plastik kavanozlar kullanılmıştır. Araziden getirilen tırtıl keseleri kafes yada kavanozlar içine konulmuş ve sürgünlerin tazeliğini uzun süre korumaları için su dolu erlenmayer içerisine ıslatılmışlardır. Tırtılların beslenmeleri için kafes içerisine taze çam sürgünleri verilmiş ve bu sürgünler 3-4 günde bir yenileri ile değiştirilmiştir. Bu dönem içinde kafes içinde görülen parazit erginleri cam tüpler içerisine alınmıştır. Bu işlemler parazit çıkışları bitinceye kadar sürdürülmüştür. *T. pityocampa*'nın dışısının bıraktığı yumurta sayısı ve parazitlenme oranı üzerinde yumurtanın bırakıldığı ağacın yönü, orman içi veya kenarında bulunma durumu ve ağacın alt ve üstünün etkisini araştırmak amacıyla söz konusu kısımlardan yumurta koçanları ayrı ayrı toplanarak değerlendirilmiştir.

Çizelge 1. *T. pityocampa*'nın Yumurta Koçanlarının Toplandığı Yerler

Yer	Rakım (m)	Koçan toplama tarihi	Ağaç Türü	Koçan Adedi
Burdur-Göhlisar	1100	18. 09. 1998	Çz	30
Isparta-Gönen	1150	25. 09. 1998	Çk	16
Isparta-Sav	760	07. 10. 1998	Çz	30
Isparta-İğdecik	950	07. 10. 1998	Çz	30
Burdur-Ağlasun	1100	13. 11. 1998	Çz	17
Isparta-Senirkent	1120	20. 11. 1998	Çk	10
Isparta-Uluborlu	1320	20. 11. 1998	Çk	8
Isparta-Şarkıkaraağaç	1230	09. 12. 1998	Çk	6
Isparta-Atabey	1100	11. 08. 1999	Çk	24
Eğirdir-Sevinçbey	950	12. 08. 1999	Çk	14
Eğirdir-Bedre	950	12. 08. 1999	Çk	15
Isparta-Merkez	1070	13. 08. 1999	Çz-Çk	10
Afyon-Dinar	950	14. 08. 1999	Çz	6
Keçiborlu-Saracık	1120	14. 08. 1999	Çz	16
Dazkırı-Köprütaş	1050	15. 08. 1999	Çz	16
Burdur-Bucak	950	17. 08. 1999	Çz	4
Yalvaç-Çetince	1100	18. 08. 1999	Çk	6
Burdur-Yassigüme	920	19. 08. 1999	Çz	15
Burdur-Eskiyere	950	19. 08. 1999	Çz	8
Isparta-Güneyce	1240	24. 10. 1999	Çk	12
Isparta-Örencik	1760	10. 11. 1999	Çk	16

Araştırma Sonuçları

Zararlının Bölge Ormanları İçin Önemi

Göller Yöresi ormanları, aşırı ve bilinçsiz yararlanmalar ve birçok biyotik ve abiyotik etkenler nedeniyle zayıf düşmüş, üretken koru ormanları azalmış, baltalık ve bozuk orman alanları artmıştır. Ormansızlaşmanın bir sonucu olan erozyon, yörede büyük boyutlara ulaşmış durumdadır. Bonitetin düşük olduğu alanlarda entomolojik problemler nedeniyle büyük sıkıntılar yaşanmaktadır. Bu alanlarda başta *T. pityocampa* olmak üzere *Diprion pini* (L.), *Neodiprion sertifer* (Geoff.) (Hym.: Diprionidae), *Lymantria dispar* (L.) (Lep.: Lymantridae) ve *Rhyacionia buoliana* (Schiff.) (Lep.: Tortricidae) gibi primer zararlıların etkisi ile zayıf düşmüş alanlarda *Dioryctria splendidella* H.-S. (Lep.: Pyralidae), *Blastophagus minor* (Htg.), *B. piniperda* (L.), *Orthotomicus erosus* (Woll.), *Ips sexdentatus* (Boern), *Ips acuminatus* (Gyll.) ve *Carphoborus minimus* (Fabricius) (Col.: Scolytidae) bazı yıllar afet halinde üreyerek önemli miktarlarda ağaç ölümlerine neden olmaktadır. Özellikle çam keseböceğinin popülasyonun sürekli olarak yüksek seyrettiği alanlar tam anlamıyla böcek ocağı olarak dikkati çekmektedir. Geniş alanlarda kızılçam ile saf olarak ağaçlandırılmış biyotik dengenin kurulamadığı monokültür alanlarında *T. pityocampa* bazı yıllar yaprakları tamamen tüketerek ormanı çıplaklaştırmaktadır. Zarar en çok ağaçlandırma yapılırken yanlış orijinli fidan kullanılan ve bu nedenle adaptasyon problemi yaşayan alanlarda görülmektedir.

Biyolojisi

Çam keseböceğinin bugüne kadar 1300 m rakımın üzerinde pek bulunmadığı bilinmektedir. Ancak Isparta-Merkez İşletme Şefliğine bağlı Davraz serisi Örencik mevkiinde (1700-1830 m) mücadele etmeyi gerektirecek kadar yüksek miktarda popülasyon tespit edilmiştir. Böcek biyolojisini yüksek rakımlarda (800-1800 m) daha erken tamamlamaktadır. Temmuz ayının ilk yarısından itibaren yüksek rakımlardan aşağıya doğru ergin çıkışları meydana gelmektedir. Larvalar erken gelecek olan kış koşullarından etkilenmemek için yaklaşık 5-6 hafta süren yumurta döneminden sonra gelişimini sürdürerek kışlık keselerini hazırlamak zorundadır. Aksi takdirde söz konusu rakımlarda - 20 °C'ye kadar düşecek sıcaklık ölümlerine neden olacaktır. Ağustos ayının ortalarında yükseklerde ilk larvaları görmek mümkündür. Kışı geçiren larvalar Mart ayının sonundan itibaren toprağa inmeye başlarlar. Toprağa iniş alt rakımlarda Mayıs ayını bulmaktadır.

Yumurta Koçanı Oluşumu ve Yumurta Bırakma Davranışları

T. pityocampa'nın dişi kelebeği ağaçta bir dal üzerinde kısa bir süre gezindikten sonra bir iğne yaprak üzerine giderek bir süre beklemiş ve önce iki iğne yaprağı abdomeninin arkasındaki pullarla birleştirmiştir. Dişi, iki iğne yaprak etrafına 3-4 yumurta bıraktıktan sonra geri gelerek bunları hemen pullarla örtmüştür. Yeni bırakılmış yumurtalar kısmen yumuşak ve salgı nedeniyle yapışkan olduğu için pulları kolayca yapıştırabilmektedir. Bir süre sonra yumurtaların dış kısmı kuruyup donduğu için kelebek her seferinde pullarını yeniden bırakmak zorundadır. Dişi, yumurta bırakmayı yaklaşık 2 saatte tamamlamıştır. Dişi kelebek kısa yaşamı boyunca ancak bir yumurta koçanı oluşturabilmektedir. Çoğu durumda yumurta

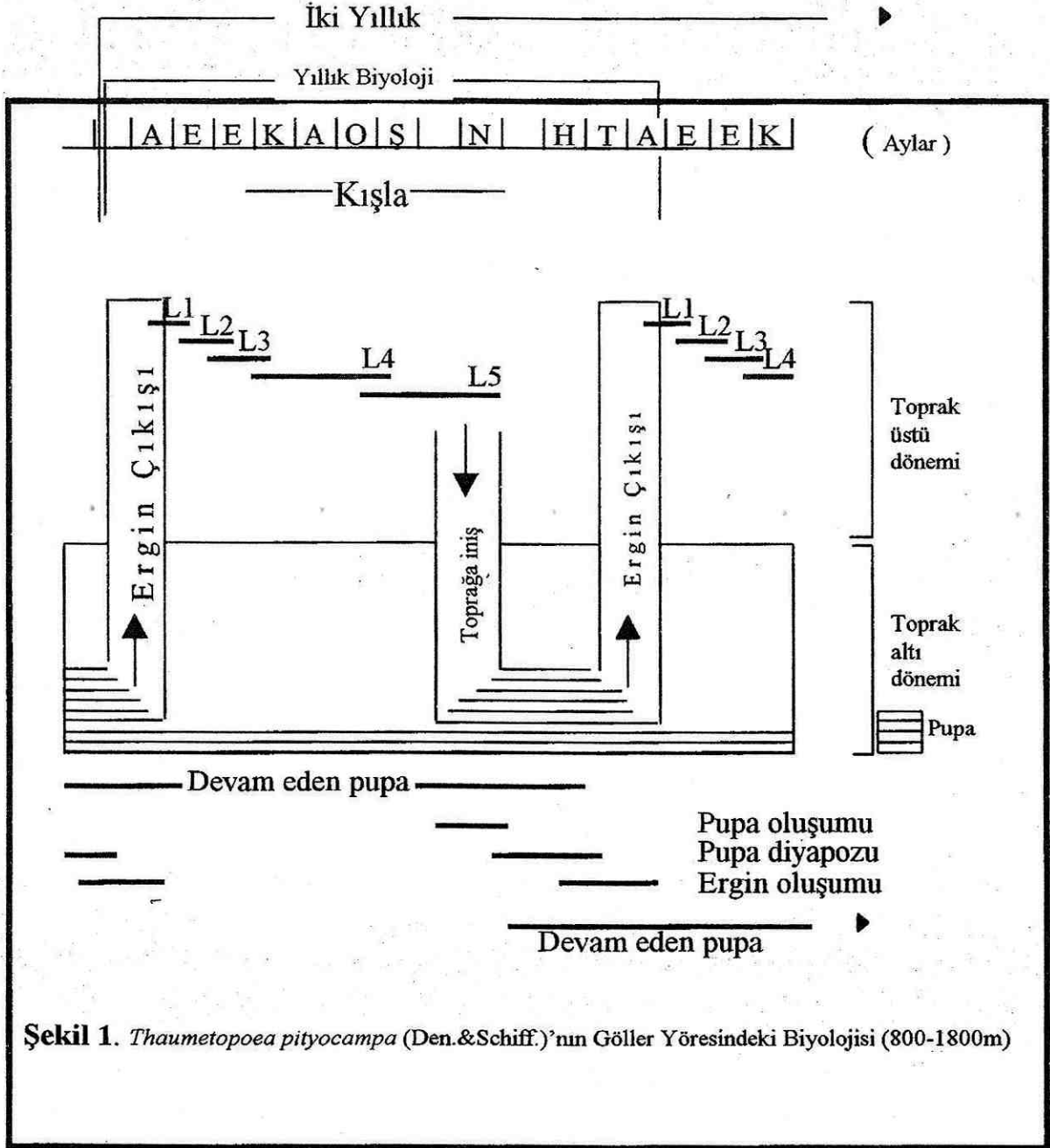
biraktıktan sonra bir gün içinde ölmektedir. Yumurtalarını bırakan dişi hafiflediği için daha rahat uçar hale gelmektedir.

T. pityocampa'nın dişisi yumurta bırakmak için daha çok güneş gören sıcak bakıları seçmektedir. Tespitlerimize göre yumurta koçanı sayısı kuzey, batı, doğu ve güney bakılarda % olarak sırayla 7, 21, 29 ve 43'dür. Yumurta koçanları daha ziyade iki ibreye bırakılmaktadır. Ancak bir, üç yada dört ibreye bırakıldığı da olmaktadır. Nadiren sürgüne de bırakılabilmektedir. Bazı durumlarda da koçan oluşturmaya başlarken kullanılan ibre sayısı ile bitimindeki sayı arasında fark olabilmektedir. Yumurtalar ibrenin her kısmına bırakılabilmektedir.

Yumurta Koçanlarının Yapısı ve Tırtıl Çıkış ve Parazitlenme Oranları

Yumurta koçanları farklı uzunluktaki her boy ibreye bırakılabilmektedir. Toplanan koçanların bırakıldığı ibrelerin uzunluklarının 5.5 ile 19.5 cm arasında oldukları görülmüştür. Dişi, yumurtaları iğne yaprak üzerine kın tarafından başlayarak bırakmaktadır. Yapılan sayımlara göre, ortalama olarak yumurta koçanının bir sırasında 29.2 adet yumurta bulunmaktadır. Bu sayı yumurta koçanının boyuna paralel olarak değişmekte ve bunun 17-43 arasında olduğu belirlenmiştir. Koçanlarda yumurta sırası sayısı 6 ile 9 arasında olup ortalama 7.4 olarak bulunmuştur. Yumurta sıraları üzerinde 1 cm'lik mesafede ortalama 9.5 adet yumurta bulunmaktadır. Buna göre bir yumurtanın çapı 0.95 mm'dir. Koçanlardaki toplam yumurta sayısı 60 ile 297 arasında değişmekte olup ortalama 202 adettir. Örnek toplanan alanların ortalaması ise 173 ile 249 arasındadır. Materyal topladığımız alanlarda, ortalama olarak tırtıl çıkışı % 72 oranında gerçekleşmiştir. Farklı nedenlerle % 28 oranında yumurtadan zararlının tırtılı çıkamamıştır. Yumurta koçanlarında farklı sayılarda olmak üzere tırtıl yada parazitoit çıkışının gerçekleşmediği bir miktar açılmayan yumurta bulunmaktadır. Bunların toplam yumurta sayısına oranının genel olarak % 6 olduğu tespit edilmiştir. Bu yumurtaların üst kısımlarının jilet ile kesilerek incelenmesi sonucu bazı yumurtaların içinde zararlıya ait ölü tırtıl, bazılarının içinde de parazitoitlerin ölü ergin, pupa ve larvaları bulunduğu, ayrıca az sayıda yumurtanın içinin bozulduğu yada tamamen boş olduğu görülmüştür. Tırtıl çıkanlarda yumurta kabuğu üstten daha büyük bir şekilde açılmışken, parazitoit çıkanlarda ya üstten yada kısmen yandan daha küçük ölçülerde açılmaktadır. Tırtıl çıkışları üzerinde etkili faktör yumurta parazitoitlerinin varlığıdır.

Parazitoit çıkışları bittikten sonra yapılan sayımlara göre; parazitoitlerin doğal etkinliğinin ortalama % 22 olduğu hesaplanmıştır (Çizelge 2). Ağacın doğu ve batı yönlerine bırakılan koçanlardaki yumurta sayısı güney ve kuzeydekilere göre daha fazla çıkmıştır. Parazitlenme ise güney ve batı yönlerde daha fazla bulunmuştur. Orman kenarındaki ağaçlara bırakılan yumurta sayısı ve parazitlenme oranı orman içine göre yüksektir. Parazitoitlerin ağacın üst kısımlarında alta göre daha aktif oldukları belirlenmiştir (Çizelge 3).



Çizelge 2. *T. pityocampa*'nın Tırtıl Çıkış ve Parazitlenme Oranları

Yer	Ortalama Yumurta Sayısı	Çıkan tırtıl Sayısı (%)	Parazitoit Çıkan Yum. Sayısı (%)	Açılmayan Yum. Sayısı (%)
Dazkırı-Köprütaş	215(133-252)	150 (70)	54 (25)	11 (5)
Isparta-Atabey	229(184-297)	195 (85)	12 (5)	22 (10)
Burdur-Yassıgüme	222(147-259)	182 (82)	18 (8)	22 (10)
Burdur-Eskiyere	199(140-238)	162 (81)	30 (15)	7 (4)

Yalvaç-Çetince	177 (152-00)	138 (78)	28 (16)	11 (6)
Isparta-Merkez	175 (144-24)	142 (81)	30 (17)	3 (3)
Afyon-Dinar	249 (224-73)	189 (76)	45 (18)	15 (6)
Burdur-Bucak	173 (60-224)	137 (79)	29 (17)	7 (4)
EğirdirSevinçbey	195 (160-6)	144 (74)	33 (17)	18 (9)
Eğirdir-Bedre	176 (128-17)	142 (81)	30 (17)	4 (2)
KeçiborluSaracık	189 (84-243)	145 (77)	32 (17)	12 (6)
Isparta-Gönen	184 (152-16)	151 (82)	28 (15)	5 (3)
Isparta-Sav	226 (147-59)	131 (58)	81 (36)	14 (6)
IspartaŞarkikaraağaç	224 (200-59)	142 (64)	63 (28)	19 (8)
Burdur-Göhlhisar	223 (168-66)	159 (71)	41 (19)	22 (10)
Isparta-İğdecik	205 (161-45)	143 (70)	45 (22)	17 (8)
IspartaSenirkent	184 (65-225)	98 (53)	70 (38)	16 (9)
Burdur-Ağlasun	199 (119-48)	145 (73)	36 (18)	18 (9)
Isparta-Uluborlu	194 (176-16)	124 (64)	60 (31)	10 (5)
Isparta-Güneyce	213 (170-44)	161 (76)	47 (22)	5 (2)
Isparta-Örencik	186 (145-26)	99 (54)	73 (39)	14 (7)
Ortalama	202	145 (72)	44 (22)	13 (6)

Çizelge 3. *T. pityocampa*'nın yumurta sayısı ve parazitlenme üzerinde ağacın konumunun etkisi

Konum	Yumurta Sayısı	Parazitlenme %'si
Ağacın Güneyi	194	29.3
Ağacın Kuzeyi	196	20.7
Ağacın Batısı	216	22.3
Ağacın Doğusu	222	17.1
Orman İçi	212	6.3
Orman Kenarı	225	12.6
Ağacın Altı	205	5.1
Ağacın Üstü	211	13.2

Doğal Düşmanları

Yumurta Parazitleri

T. pityocampa'nın 5 yumurta parazitoiti tespit edilmiş olup bunlar en çok bulunandan aza doğru olmak üzere *Ooencyrtus pityocampae* Mercet (Hym.: Encyrtidae), *Baryscapus servadeii* (Dom.) (Hym.: Eulophidae), *Anastatus bifasciatus* (Fonsc.) (Hym.: Eupelmidae), *Trichogramma embryophagum* Htg. (Hym.: Trichogrammatidae) ve *Conomorium* sp. (Hym.: Pteromalidae)' dur.

Çizelge 4. *T. pityocampa*'nın yumurta parazitleri

Tür Adı	Takım-Familya
<i>Conomorium</i> sp.	Hym.: Pteromalidae
<i>Ooencyrtus pityocampae</i> (Mercet)	Hym.: Encyrtidae
<i>Baryscapus servadeii</i> (Domeridri)	Hym.: Eulophidae
<i>Anastatus bifasciatus</i> (Fonscolombe)	Hym.: Eupelmidae
<i>Trichogramma embryophagum</i> (Htg.)	Hym.: Trichogrammatidae

Tırtıl ve Pupa Parazitleri

Çam keseböceğinin larva ve pupa dönemlerinde etkili olan doğal düşmanlar Çizelge 5'te verilmiştir. Bu türlerin etkinliklerinin az olması nedeniyle zararlıyı baskı altına almada fazla önemleri yoktur.

Çizelge 5. *T. pityocampa*'nın tırtıl ve pupa parazitleri

Tür Adı	Takım-Familya
<i>Compsilura concinnata</i> Meig	Dip.: Tachinidae
<i>Phryxe caudata</i> Rond.	Dip.: Tachinidae
<i>Exorista segregata</i> Rond.	Dip.: Tachinidae
<i>Scambus</i> sp.	Hym.: Ichneumonidae
<i>Erigorgus femorator</i> Aub.	Hym.: Ichneumonidae
<i>Hockeria singularis</i> Boucek	Hym.: Chalcididae

Predatörleri

T. pityocampa'nın predatörlerinin listesi Çizelge 6'da verilmiştir. Bunlardan hiçbirisi zararlı üzerinde baskı kurmaya yeterli değildir. Yumurtaların pullarla örtülü olması, larvaların kese içinde yuvalanmaları ve pupa döneminin toprakta gerçekleşiyor olması predatör türlerin etkinliklerini sınırlamaktadır.

Çizelge 6. *T. pityocampa*'nın predatörleri

Tür Adı	Takım-Familya
<i>Calosoma sycophanta</i> (L.)	Coleoptera-Carabidae
<i>Carabus graecus</i> Dejean	Coleoptera-Carabidae
<i>Forficula auricularia</i> L.	Dermaptera-Forficulidae
<i>Coccinella septempunctata</i> (L.)	Coleoptera-Coccinellidae
<i>Upupa epops</i> (L.)	Coraciiformes-Upipidae
<i>Parus major</i> L.	Passeriformes-Paridae
<i>Parus ater</i> L.	Passeriformes-Paridae
<i>Cuculus ganorus</i> L.	Cuculiformes-Cuculidae
<i>Lanius nubicus</i> Lich.	Passeriformes-Lanidae

Teşekkür

Bu makalenin yazımında sonuçlarından yararlandığımız TARP-1833 nolu projeyi destekleyen TÜBİTAK-TOGTAĞ'a, şahsi desteğinden dolayı TÜBİTAK-TOGTAĞ Yürütme Komitesi Sekreteri Prof. Dr. Neşet KILINÇER'e, doğal düşmanların teşhisinde yardımlarını gördüğümüz Prof. Dr. Miktat DOĞANLAR (Mustafa Kemal Üniv. Ziraat Fak.), Yrd. Doç. Dr. Kenan KARA (Gaziosmanpaşa Üniv. Ziraat Fak.) ve Dr. Yasemin ÖZDEMİR (Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü-Ankara)'e teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Acatay, A., Çam keseböceği (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.= *Thaumetopoea wilkinsoni* Tams.) hakkında araştırmalar ve adalardaki mücadelesi. İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi, 3(1-2): 29-47. 1953
- Avcı, M., Türkiye'nin farklı bölgelerinde *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) (Lep.: Thaumetopoeidae)'nın yumurta koçanlarının yapısı, parazitlenme ve yumurta bırakma davranışları üzerine araştırmalar, Türkiye Entomoloji Dergisi, 24(3): 167-178, 2000.
- Özkan, A., Antalya ili ormanlarında Çam kesetirtili *Thaumetopoea pityocampa* (Den. and Schiff.) (Lep., Thaumetopoeidae)'nın yumurta parazitoidleri üzerine bazı gözlemler. Derim, 14(1): 45-48. 1997.
- Özkazanç, O., Çam keseböceği (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.)'nin yumurta bırakma davranışları üzerinde incelemeler. Türkiye I. Entomoloji Kongresi, 13-16 Ekim 1987, İzmir: 727-735. 1987.
- Tosun, İ., Akdeniz Bölgesi İğne Yapraklı Ormanlarında Zarar Yapan Böcekler ve Önemli Türlerin Parazit ve Yırtıcıları Üzerine Araştırmalar. OGM Yayınları, Sıra No: 62, Seri No: 24, VI+201 s. 1975.