



MUŞ ALPARSLAN ÜNİVERSİTESİ

MUŞ ALPARSLAN UNIVERSITY

TARIM VE DOĞA DERGİSİ

JOURNAL OF AGRICULTURE AND NATURE



## *Thaumetopoea pityocampa* Denis & Schiffermüller, 1775 (Lepidoptera: Notodontidae) biyolojisi ve ekolojik etkileri

Mustafa İlçin<sup>1</sup> <sup>1</sup> Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Entomoloji Anabilim Dalı, 12000 Bingöl, Türkiye

✉ Corresponding Author: milcin@bingol.edu.tr

**Please cite this paper as follows:**İlçin, M. (2023). *Thaumetopoea pityocampa* Denis & Schiffermüller, 1775 (Lepidoptera: Notodontidae) biyolojisi ve ekolojik etkileri. *Muş Alparslan Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 3(1), 1-5.**Derleme Makalesi****Ö Z E T****Makale Tarihçesi**

Geliş Tarihi: 05.08.2022

Kabul Tarihi: 12.10.2022

Online Yayınlanma: 03.03.2023

**Anahtar Kelimeler:**

Çam kese tırtılı

*Thaumetopoea pityocampa*

Zarar

Biyolojik mücadele

Bu çalışmada, Çam kese tırtılı olarak bilinen *Thaumetopoea pityocampa* (Lepidoptera: Notodontidae) Denis & Schiffermüller, 1775 birçok bitki türü üzerinde yaptığı etki araştırılmış ve ilgili bitki türlerinde önemli ölçüde zarar meydana getirdiği belirlenmiştir. *T. pityocampa* türü döngüsel bir şekilde 6-8 yıllık sürelerde, ormanlık alanlarda son dört yıl üst üste başta karaçam ve kızılçam ağacı türlerinde toplu bir halde bulunarak yüksek düzeyde zarara neden olduğu belirlenmiştir. Özellikle abiyotik faktörlerin canlılığın popülasyonunun artışında oldukça önemli etkilere neden olduğu, son yıllarda artan iklimsel değişimlerin etkisinin büyük olduğu görülmektedir. Zararlı olan bu türe karşı biyolojik mücadele yöntemlerinin etkili olabileceği; yöreye ait olan kuş türlerinin ve bazı parazitoidlerin salınımının sağlanarak zararlı popülasyonunu dengeleyici önemli bir mücadele yöntemi olarak kullanılması önerilmektedir. Doğu Anadolu bölgesinde birçok ormanlık alanda belirli yıllarda meydana gelen üreticilerin yoğun bir şekilde başvurduğu kimyasal mücadele yöntemlerinin sonraki yıllarda zararlıyı daha dirençli hale getirdiği, birçok canlı türünün ölümüne yol açtığı (toplu arı ve kuş ölümleri vb.) ve ticari arıcılık faaliyetleriyle birlikte diğer kültür bitkilerin kalite kaybına neden olduğu aktarılmaktadır.

## *Thaumetopoea pityocampa* Denis & Schiffermüller, 1775 (Lepidoptera: Notodontidae) biology and ecological effects

### Review Article

### A B S T R A C T

#### Article History

Received: 05.08.2022

Accepted: 12.10.2022

Published online: 03.03.2023

#### Keywords:

The pine processionary

*Thaumetopoea pityocampa*

Damage

Biological control

In this study, the effect of *Thaumetopoea pityocampa* (Lepidoptera: Notodontidae) Denis & Schiffermüller, 1775 known as the pine processionary, on many plant species was investigated and it was determined that it caused significant damage to the related plant species. It has been determined that *T. pityocampa* species were found in a cyclical manner for 6-8 years, and in the last four years in a row, in the region, mainly in pine tree species, and in some fruit trees and products grown in gardens, causing a high level of damage. It is seen that especially abiotic factors cause very important effects on the increase in the population of the living thing, and the effect of increasing climatic changes in recent years is great. Biological control methods can be effective against this harmful species; it is suggested to be used as an important control method to balance the pest population by ensuring the release of bird species and some parasitoids belonging to the region. It has been determined that the chemical control methods used extensively by the agricultural producers in the region make the pest more resistant in the following years, cause the death of many living species (mass bee and bird deaths, etc.), and cause loss of quality of other cultivated plants together with commercial beekeeping activities.

## 1. GİRİŞ

*Thaumetopoea pityocampa* türü her 6 ila 8 yılda bir döngüsel salgın oluşturan ve yılda bir nesil meydana getiren önemli bir zararlıdır (Jacquet ve ark., 2013). Güveler yazın ortaya çıkar ve erkekler genellikle dişilerden daha önce görülür. Çiftleşmeden sonra dişiler tipik olarak küme halinde 200'den fazla yumurta bırakırlar. Yumurta kümeleri genellikle ağaçların tepesine yakın bulunan iğnelerin dibine serilir ve üzeri koruyucu pullarla kaplanır (Mirchev ve ark., 2007; Zovi ve ark., 2008). 25 ila 40 gün sonra yumurtadan çıkan larvalar sürü halindedir ve sonbahardan ilkbahar başlarına kadar çam iğneleriyle beslenir (Kanat ve ark., 2002; Zovi ve ark., 2008; Kerdelhué ve ark., 2009).

Çam kese, tüm Akdeniz kıyılarında ve özellikle Fransa, İtalya, İsrail ve Lübnan'da yaygındır. Karaçam için belirgin bir tercih ile her tür çam ve Sedir ağacını etkiler. Ormanlardaki çam kese istilasının hem çevre hem de ekonomi açısından feci sonuçlara yol açabileceği değerli bir değerlendirmedir. Antik çağda bazı Latin yazarlar bu fenomeni zaten bildirmişti.

Roma, büyüleri kırmak için uygulanan, diğer bileşenlerin yanı sıra, çam keseyi içeren karışımlara karşı özel bir yasa çıkardı (Bergand, 1978).

## 2. BİYOLOJİSİ VE YAŞAM DÖNGÜSÜ

*T. pityocampa*'nın yaşam döngüsü normalde yıllıktır, ancak popülasyonun bir kısmı veya tamamı için yüksek kesimlerde 2 yıldan fazla uzayabilir. Yaşam döngüsünün dört aşaması vardır; yumurta, larva, pupa ve ergin aşamadır. Gelişim en uygun koşullarda 6 ay sürer, ancak kışın dördüncü ve beşinci dönem uzayabilir. Pupa evresi, her yıl sabit ergin çıkış tarihleri sağlamak için belirli bir yerde ve belirli sınırlar içinde ayarlanan sıcaklık değişimlerinden kaynaklı olarak diyapoz ile önemli ölçüde uzamaktadır (Androic, 1957).

Yumurtalar, tipik silindirik yumurta kümelerinin uzunluğu 4 ila 5 cm arasında değişir. Çam sürgünlerinin ucuna benzeyen dişi anal kısım pullarıyla kaplıdır. Larvalar, baş kapsül boyutundaki farklılıklarla tanınan beş evre boyunca gelişir. Beşinci dönemdeki larva ortalama baş kapsül genişliği erkekte

4,8 mm ve dişilerde ise 3,4 mm'dir. Olgun larva yaklaşık 40 mm uzunluğundadır. Baş kapsülü siyahtır. Birinci larva dönemindeki tırtılın gövdesi donuk elma yeşilidir. İkinci tüy dökümünden sonra, larva son görünümünü alır ve her vücut segmentinde çiftler halinde düzenlenmiş kırmızımsı dorsal ürtiker kıl yamaları belirir. Vücudu örten deri ve kıllar, farklı kökenlere göre önemli ölçüde değişir. Genel olarak, deri daha soğuk bölgelerde daha koyudur ve donuk mavimsi-griden siyaha kadar değişir. Çevresel kıllar beyazdan koyu sarıya kadar; sırt tüyleri sarıdan mat turuncuya kadar değişir. Pupa, toprakta oval, koyu sarı-beyaz ipeksi bir koza içinde gerçekleşir. Pupaları yaklaşık 20 mm uzunluğunda, oval ve daha sonra koyu kırmızımsı-kahverengiye dönüşen soluk kahverengimsi sarı renktedir. Dişi güve 36-49 mm kanat açıklığına sahiptir. Erkeğin kanat açıklığı 31-39 mm'dir. Antenler dişilerde filiform, erkeklerde pektinattır. Her iki cinsiyette de kıllı bir göğüs kafesi vardır. Karın kalındır ve son bölümleri büyük pullardan oluşan bir yapıyla kaplıdır; erkeğin karnı gür ve keskindir. Ön kanatlar donuk kül grisi; damarlar ile kenarlardaki enine bant daha koyudur. Arka kanatlar beyaz, gri saçaklı, anal bölgede karakteristik bir karanlık nokta bulunmaktadır (Biliotti ve ark., 1965).

### 3. BİTKİSEL ÜRÜNLERE ETKİLERİ

Çam kese böceği ile bulaşık çam ormanlarında, göze çarpan ipeksi yuvalardan zararlının *T. pityocampa*'nın varlığını tespit etmek kolaydır. Ağaçların alçak dallarında kolayca tespit edilebilecek silindirik yumurta kümeleri, birinci ve ikinci dönem larvaların neden olduğu erken hasar karakteristiktir. İpeksi yuvaya yakın dalların iğne yapraklarıyla beslendikleri için kısmen yenilen bu dallar kahverengi ve sararmış iğne yaprakları ağaçta kalır (Carus, 2004). Larva beslemesi, dalların yapraklarını tamamen dökerek geri ölüme neden olabilir. Larvalar, 12 ila 25 cm uzunluğunda, oval, beyaz veya açık gri olan ortak yuvalar oluşturur. Yuvalar, üst gölgelikteki dallarda veya genç ağaçlarda belirgin ve görünür durumdadır (EPPO, 2004; Arnaldo & Torres, 2006).

Şubat veya mart aylarında havaya bağlı olarak larvalar, bir sürü oluşturur ve konukçu ağaca iner. Larvalar daha sonra toprakta pupa olurlar ve ertesi yaz

yetişkin olarak ortaya çıkana kadar burada kalırlar (Arnaldo & Torres, 2006; Pimentel ve ark., 2006). Pupa kozaları, şubat ve temmuz ayları arasında toprağın üst katmanlarında veya yaprak döküntülerinde bulunabilir. Pupalardan genellikle genç bitkilerin yetiştirildiği yetiştirme ortamında bulunur. Erginler genellikle haziran ve ağustos ayları arasında çıkar. Ancak olumsuz iklim koşulları, yiyecek eksikliği veya yükseklik pupa 1 ila 3 yıl veya 6 yıla kadar diyapoz da kalabilir (Masutti & Battisti, 1990; Salman ve ark., 2016). Altı yıla kadar uzayan diyapoz ve ekosyon oranlarını belirlemek için pupanın farklı yüksekliklerde bırakıldığı bir yarı alan koşulunun sonucudur. Daha üst yüksekliklere maruz kalan pupa, daha düşük kotlarda yetiştirilen pupalardan daha uzun diyapoz süreleri göstermiştir (Salman ve ark., 2016).

Türkiye'de en yoğun yaprak dökümü şubat ve mart aylarında meydana gelmektedir (Androic, 1957). Erginler gündüzleri ağaçlarda saklı kalır ve geceleri uçarlar. Dişiler erkeklerden daha zayıf uçuculardır (Kerdelhué ve ark., 2009), uçuş tüneli çalışmalarına dayalı olarak dişi güvelerin ortalama dağılım mesafesi 1,7 km'dir (Biliotti, 1958). Dişi çıkışı, genellikle erkek çıkış döneminin ortasında olmak üzere bir ay ile sınırlıdır (Androic, 1957).

Çam kese güvesinin larvalarla beslenmesi çam ağaçlarını zayıflatır ve şeklini bozar. Akdeniz bölgesindeki yarı doğal ormanlar, örneğin yerli türlerden *Pinus halepensis* veya *Pinus pinaster* etkilenir. Ancak biyolojik çeşitliliklerine zarar verecek ölçüde değildir. *T. pityocampa* en çok çam plantasyonlarında zarar verdiği görülmektedir. Bu tür plantasyonlar, *Pinus spp.*'ninkiler de dahil olmak üzere kolaylıkla istila edilir. Bu temelde, *T. pityocampa*'nın kendi doğal bölgesinde istilacı olmadığı, ancak diğer *Pinus spp.* üzerinde açık bir şekilde istilacı olma potansiyeline sahip olduğu söylenebilir (Biliotti, 1958).

*T. pityocampa*'nın zararı, konukçu ağaçların yapraklarında larva beslemesinden kaynaklanır. *T. pityocampa* tarafından yaprak dökümü genellikle iğne yaprakların tüketimi yoluyla önemli bir şekilde artım kaybına neden olur. Bu zararlının neden olduğu kayıp genç ağaçlarda yaşlı ağaçlardan daha yüksektir. Türkiye'de böcek hasarı (çoğunlukla *T. pityocampa*'dan) 1997-2003 yılları arasında yıllık %3

odun hasadı kaybına ve bir yıllık büyümede tahmini azalmanın 6,9 milyon \$ değerinde olmasına neden olmuştur. Böceklerin yapraklarda beslenmesine bağlı olarak meydana gelen zarar, böceklerin saldırısından doğrudan veya dolaylı olarak ağaçların ölümüne yol açabileceği ve özellikle ağaçlandırma sahalarında son derece ciddidir. Olgun ormanlarda ağaçların nadiren ölümüyle sonuçlanır. Ancak hacim artımında önemli kayıplar meydana gelir. Ciddi derecede yaprak döken ağaçların çapı, yüksekliği ve hacmi sırasıyla ortalama %24, %36 ve %52 oranında azalmaktadır (Carus, 2004).

#### 4. İNSANA ETKİLERİ

Ürtiker kılları, proksimal ekstremite aracılığıyla insan derisine nüfuz eder. Savunma eylemlerine sahiptirler ve larva bir şekilde tehdit edildiğinde, intersegmental kasların kasılması yoluyla büyük miktarlarda tüyler dışarı atılırlar. Boyutları göz önüne alındığında, bu tür tüyler görünmezdir; binlercesi ince bir toz olarak havaya yansıtılır (Bergand, 1978). Özellikle insanın deri kısmına temas ettiklerinde çeşitli dermal ve alerjik reaksiyonlara yol açtıkları görülmektedir.

#### 5. SONUÇ

*T. pityocampa* türü, çam kese tırtılı olarak bilinmekle birlikte en çok orman varlığının bulunduğu şehirlerde belirli yıllarda 4-6 ya da 6-8 yılda döngüsel olarak tekrarlanan önemli bir bitki zararlısıdır. Çam kese tırtılı, ormanda yetişen çam ağaçları başta olmak üzere özellikle karaçam ve kızılçama yüksek düzeyde zarar verdiği birçok yapılan araştırmadan anlaşılmaktadır. Zararının yaşam döngüsünün belirlendiği, hangi koşullarda büyüyüp geliştiği bilinmektedir. Ağaçlarda toplu halde ipeksi keseler oluşturmasıyla bilinen ve birçok bitki türünde zarara yol açabilen, çok hızlı üreme yeteneğine sahip olan *T. pityocampa* popülasyon sayısı belli bir oranı geçtiğinde doğal dengeyi önemli bir şekilde olumsuz etkilemektedir. Bu çerçevede zararın minimum seviyeye indirgenebilmesi için canlıların biyolojisinin ve iklim isteklerinin bilinmesi ile yaşadığı koşullar belirlenerek buna karşı bitki koruma yöntemlerinin etkin bir şekilde kullanımın sağlanması önemli sonuçlar ortaya koyacaktır. Özellikle üreticilerin zararlıyla mücadele konusunda bilinçlendirilmesi, koruyucu ve kültürel mücadele

yöntemlerinin uygulanmasının sağlanması bunu müteakiben biyolojik mücadele uygulamalarının gerçekleştirilmesi önemli kazanımların elde edilmesini ve zararlıların popülasyon sayısında ciddi oranda azalmayı da sağlayacağı beklenmektedir. Biyolojik mücadele ajanlarının etkin bir şekilde kullanımının sağlanması; avcı böceklerin (*Calosoma sycophanta* Linnaeus, 1758) zararlıyı dengelemede ve sayısının azaltılmasında önemli rol oynadığı görülmektedir. Ayrıca *T. pityocampa* türüne karşı yumurta, larva (*Anastatus bifasciatus* (Geoffroy) (Hymenoptera: Eupelmidae ve *Meteorus versicolor* Wesm. (Hymenoptera, Braconidae)), pupa ve ergin parazitoitleri ile hastalık meydana getiren bakteri türleri (*Bacillus thuringiensis* (Bt)) zararlıya karşı oldukça etkili organizmalardır. Üreticilerin zararlıya karşı yaygın bir şekilde ilk olarak başvurduğu yöntem kimyasal mücadeledir. Bununla birlikte bu yöntemin süreç içerisinde zararlıyı daha dirençli hale getirdiği, kimyasal içeriklerin bitkisel ürünlerde kalıntı sorununu oluşturarak insan sağlığı ile diğer canlıların da yaşamlarını tehlike altına aldığı ve birçok organizmanın (arı, kuş vb.) ölümüne neden olduğu belirlenmiştir. Ayrıca hava, su ve toprak kirliliğine neden olmasıyla ekolojik dengenin de bu doğrultuda bozulması kimyasal mücadele yöntemlerinin oldukça sınırlı ve kontrollü bir şekilde kullanımını gerektirmektedir.

#### ETİK STANDARTLAR İLE UYUM

##### Çıkar Çatışması

Yazar herhangi bir çıkar çatışması olmadığını deklare etmektedir.

##### Etik Onay

Yazar bu tür bir çalışma için resmi etik kurul onayının gerekli olmadığını bildirmektedir.

#### KAYNAKLAR

Androic, M. (1957). The pine processionary (*Thaumetopoea pityocampa*): A biological and ecological study. *Glasmkza Sumski Pokuse*, 13, 351-359.

- Arnaldo, P. S., & Torres, L. M. (2006). Effect of different hosts on *Thaumetopoea pityocampa* populations in northeast Portugal. *Phytoparasitica*, 34(5), 523-530. <https://doi.org/10.1007/BF02981209>
- Bergand, J. M. (1978). La chenille processionnaire du pin (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff) et l'homme. Thèse no. 41, Université de Bordeaux.
- Biliotti, E. (1958). Les parasites et prédateurs de *Thaumetopoea pityocampa* SCHIFF. (Lepidoptera). *Entomophaga*, 3, 23-24. <https://doi.org/10.1007/BF02372196>
- Biliotti, E., Demolin, G, & Du Merle, P. (1965). Parasitisme de la processionnaire du pin par *Villa quinquefasciata* Wied. apud Meig. (Diptère, Bombyliidae). Importance du comportement de ponte du parasite. *Annales des Epiphyties*, 16, 279-288.
- Carus, S. (2004). Impact of defoliation by the pine processionary moth (*Thaumetopoea pityocampa*) on radial, height and volume growth of calabrian pine (*Pinus brutia*) trees in Turkey. *Phytoparasitica*, 32(5), 459-469. <https://doi.org/10.1007/BF02980440>
- EPPO (European and Mediterranean Plant Protection Organization). (2004). *Diagnostic protocols for regulated pests: Tomato spotted wilt tospovirus, Impatiens necrotic spot tospovirus and Watermelon silver mottle tospovirus*. *EPPO Bulletin*, 34(2), 271-279.
- Jacquet, J. S., Bosc, A., O'Grady, P., & Jactel, H. (2013). Pine growth response to processionary moth defoliation across a 40-year chronosequence. *Forest Ecology and Management*, 293, 29-38. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2012.12.003>
- Kanat, M., Sivrikaya, F., & Serez, M. (2002). Research on damage of pine processionary moth (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.) on *Pinus brutia* Ten. trees, and the effect of tending activities on the diameter increment of Calabrian pine in Kahramanmaraş. *Proceedings of the Pine Processionary Moth Symposium, Kahramanmaraş, Turkey*, pp. 44-51.
- Kerdelhué, C., Zane, L., Simonato, M., Salvato, P., Rousselet, J., Roques, A., & Battisti, A. (2009). Quaternary history and contemporary patterns in a currently expanding species. *BMC Ecology and Evolution*, 9, 220. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-9-220>
- Masutti, L., & Battisti, A. (1990). *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) in Italy Bionomics and perspectives of integrated control. *Journal of Applied Entomology*, 110(1-5), 229-234. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.1990.tb00117.x>
- Mirchev, P. B., Tsankov, G., Avci, M., & Matova, M. (2007). Study of some aspects of ecology of pine processionary moth, *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiffe.) (Lep., Thaumetopoeidae) and its egg parasitoids in Turkey. *Silva Balcanica*, 8(1), 66-78.
- Pimentel, C. T., Calvão, T., Santos, M., Ferreira, C., Neves, M., Nilsson, J.-Å. (2006). Establishment and expansion of a *Thaumetopoea pityocampa* (Den. & Schiff.) (Lep. Notodontidae), population with a shifted life cycle in a production pine forest, Central-Coastal Portugal. *Forest Ecology and Management*, 233(1), 108-115. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2006.06.005>
- Salman, M. H. R., Hellrigl, K., Minerbi, S., & Battisti, A. (2016). Prolonged pupal diapause drives population dynamics of the pine processionary moth (*Thaumetopoea pityocampa*) in an outbreak expansion area. *Forest Ecology and Management*, 361, 375-381. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2015.11.035>
- Zovi, D., Stastny, M., Battisti, A., & Larsson, S. (2008). Ecological costs on local adaptation of an insect herbivore imposed by host plants and enemies. *Ecology*, 89(5), 1388-1398. <https://doi.org/10.1890/07-0883.1>