



Araştırma Makalesi /Research Article

Zeytin bahçelerinde bir avcı, *Mitopus morio* (Fabricius, 1779) (Arachnida: Opiliones: Phalangidae)

A predator in olive groves, *Mitopus morio* (Fabricius, 1779) (Arachnida: Opiliones: Phalangidae)

Gonca VATANSEVER SAKİN¹, İlkay ÇORAK ÖCAL^{2*}, Neslihan BAL³, Nazife Yiğit KAYHAN⁴

¹Balıkesir Üniversitesi, Edremit Meslek Yüksekokulu, Zeytincilik ve Zeytin İşleme Teknolojisi Programı, Edremit/Balıkesir, Türkiye

^{2*}Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 18100 Uluyazı/Çankırı, Türkiye

³Gazi Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 06500 Ankara, Türkiye

⁴Kırıkkale Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 71450 Yahşihan/Kırıkkale, Türkiye

Öz

Amaç:Zeytin ağacı (*Olea europaea L.*), Türkiye'nin tarımsal üretiminde önemli bir yer tutmakta olup, yaklaşık 204 milyon ağaç ile ülke, dünya zeytin ve zeytinyağı üretiminde dördüncü sırada yer almaktadır. Ancak, zeytin sineği (*Bactrocera oleae* [Rossi, 1790]) meyveye yumurta bırakmak suretiyle larvalar aracılığıyla ciddi ürün kayıplarına neden olmakta ve zeytin üretiminde verim ve kaliteyi düşürmektedir. Bu zararlıya karşı yaygın olarak kimyasal pestisitler kullanılmakta; ancak bu yöntemler çevresel sorunlara, yararlı organizmaların zarar görmesine ve pestisit direnci gelişimine yol açmaktadır. Bu çalışmada, kimyasal mücadeleye alternatif olarak biyolojik kontrol olanakları araştırılmıştır.

Gereç ve Yöntem: Balıkesir'in Edremit ilçesinde, ilaçlama yapılmamış zeytin bahçelerinde yürütülen saha çalışmaları sonucunda, Othiçenler (Opiliones) takımına ait *Mitopus morio* türünün yaygın olarak bulunduğu tespit edilmiştir. Araziden uygun yöntemlerle toplanan bireyler, gerekli koşullar sağlanarak laboratuvar ortamına taşınmıştır. Yapılan ön değerlendirmeler, *M. morio* türünün potansiyel bir biyolojik mücadele etmeni olabileceğini göstermiştir.

Bulgular: Laboratuvar koşullarında yapılan gözlemler sonucunda, *M. morio* bireylerinin zeytin zararlısı olan *Bactrocera oleae*'nin larvalarını aktif olarak avladığı ve tükettiği belirlenmiştir. Bu durum, *M. morio*'nun doğrudan biyolojik mücadelede kullanılabilecek potansiyel bir yırtıcı olduğunu ortaya koymaktadır. Gözlemler sırasında, bireylerin larvaları tespit ettikten sonra kısa sürede yakalayıp besin olarak değerlendirdikleri görülmüştür. Elde edilen bu bulgular, özellikle kimyasal ilaç kullanımının sınırlandırıldığı ya da tercih edilmediği zeytinliklerde, *M. morio*'nun doğal dengeyi koruma açısından önemli bir rol üstlenebileceğine işaret etmektedir.

Sonuç: *M. morio*, ekosistemde genel bir yırtıcı olarak küçük omurgasızlarla ve organik maddelerle beslenmektedir. Bu bağlamda, zeytin bahçelerinde doğal yırtıcıların korunması ve desteklenmesi, pestisit kullanımının azaltılmasına ve biyolojik çeşitliliğin artırılmasına katkı sağlayabilir. *M. morio* gibi doğal predatörlerin desteklenmesiyle zararlılarla mücadelede çevre dostu ve sürdürülebilir biyolojik kontrol stratejileri geliştirilebilir.

Anahtar Kelimeler: *Mitopus morio*, *Bactrocera oleae*, zeytin bahçesi, Avcı, Edremit

Abstract

Objective: The olive tree (*Olea europaea L.*) holds a significant place in Turkey's agricultural production, with approximately 204 million trees, making the country the fourth-largest producer of olives and olive oil globally. However, the olive fruit fly (*Bactrocera oleae* [Rossi, 1790]) poses a major threat to yield and quality by laying eggs in the fruit, leading to larval damage and substantial crop losses. Although chemical pesticides are commonly used against this pest, such methods lead to environmental degradation, harm to non-target organisms, and the development of pesticide resistance. This study investigates biological control alternatives to chemical management.



Materials and Methods: Field studies conducted in unsprayed olive groves in the Edremit district of Balıkesir revealed widespread occurrence of the *Mitopus morio* species, a member of the Opiliones order. Individuals were collected from the field using appropriate methods and transported to the laboratory under appropriate conditions. Preliminary assessments indicated that *Mitopus morio* may be a potential biological control agent.



Results: Laboratory observations revealed that *Mitopus morio* individuals actively prey on and consume the larvae of the olive pest *Bactrocera oleae*. This suggests that *M. morio* is a potential predator that can be used directly in biological control. During observations, individuals were observed to quickly capture larvae after detecting them and converting them into food. These findings indicate that *M. morio* may play an important role in maintaining the natural balance, particularly in olive groves where chemical pesticide use is limited or discouraged.

Conclusion: As a generalist predator in the ecosystem, *M. morio* feeds on small invertebrates and organic matter. Therefore, protecting and supporting natural predators in olive groves can contribute to reducing pesticide use and increasing biodiversity. Supporting natural predators like *M. morio* can develop environmentally friendly and sustainable biological control strategies for pest control.

Key Words: *Mitopus morio*, *Bactrocera oleae*, olive orchard, Predator, Edremit

Yazışma adresi/Address for Correspondence:

Gonca Vatansever Sakin  <https://orcid.org/0000-0003-1046-2455>; İlkay Çorak Öcal*  <https://orcid.org/0000-0003-1479-2697>; Neslihan

Bal  <https://orcid.org/0000-0002-8122-7914>; Nazife Yiğit Kayhan  <https://orcid.org/0000-0002-8731-3362>

Çankırı Karatekin Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 18100 Uluyazı/Çankırı, Türkiye

E-mail:goncav@balikesir.edu.tr;ilkaycorak@karatekin.edu.tr;neslihanilkin@gmail.com;naz_yigit2@hotmail.com

GİRİŞ

Zeytin ağacı (*Olea europaea* L.) Akdeniz iklimine sahip ülkelerin önemli bir kültür bitkisidir. Çok eski çağlarda Orta Doğu Bölgesi'nde kültüre alınan zeytin ağacı buradan tüm dünyaya yayılmıştır¹. Günümüzde Akdeniz Bölgesi ülkeleri, Kuzey ve Güney Afrika, Avustralya'nın kıyı kesimleri, Yeni Zelanda, Kuzey ve Güney Amerika ile Uzakdoğu ülkelerinde de uygun iklimde zeytin tarımı yapılmaktadır. Zeytin ağacından elde edilen sofralık ve yağlık olarak kullanılan zeytin meyvesi, insan yaşamında hayati bir rol oynamıştır². Zeytin sadece beslenmede değil, sağlık, güzellik, temizlik ürünleriyle, ayrıca da elde edilen atıklarıyla da ülke ekonomisinde önemli bir yer edinmiştir.

Dünyada olduğu gibi Türkiye ekonomisi için de önemli bir geçim kaynağı olan zeytin ağacı, ülkemizde 171.912.841 adet meyve veren ve 32.524.093 adet meyve vermeyen olmak üzere toplam 204.436.934 adet bulunmaktadır. Bu sayıdaki ağaçtan 3.600.000 ton zeytin elde edileceği, buna ek olarak 475.000 ton da zeytinyağı üretileceği öngörülmektedir³. Türkiye, bu gün Dünya zeytin ve zeytinyağı üretiminde 4. sırada yer almaktadır⁴.

Türkiye ekonomisinde önemli bir yere sahip olan zeytinin verimine, kalitesine ve ömrünün uzunluğuna etki eden önemli faktörlerden birisi de zararlılardır. Zeytin zararlılarından en önemlisi, ana zararlısı olarak bilinen Zeytin sineği (*Bactrocera oleae*)'dir⁵⁻⁶. *B. oleae* dişileri yumurtalarını zeytin meyvesinin epidermisinin hemen altına bırakır. Larvalar meyve etiyile beslenirken pisliklerini de açtıkları galerinin içine bırakırlar. Meyve etini yeme ve kirletmenin yanı sıra sekonder mikroorganizma enfeksiyonlarına da neden olurlar. Böylelikle kalite kaybına, bu meyvelerden elde edilecek zeytinyağlarında asitliğinin artmasına ve ayrıca erken meyve dökümüne neden olurlar⁷⁻⁸.

Bactrocera oleae mücadelesi, ergin dönemlerine karşı kullanılan pestisitlere dayanmaktadır. Bu da pestisit direncinin gelişmesine ve zararlı popülasyonlarının zaman içerisinde artmasına neden olmaktadır. Ayrıca kullanılan kimyasallar; çevre kirliliğine, birçok canlının ölümüne ve zeytin

ürünleri ile kontaminasyona neden olur⁹. Zeytin sineğine karşı kimyasal mücadelenin bu zararlı etkilerinin azaltılması düşüncesiyle, zararlının pupa dönemleriyle beslenebilen toprak kökenli avcılarının varlığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Otbiçenler, doğada besin zincirinde önemli bir rol oynarlar. Çeşitli böcekler, küçük omurgasızlar, böcek yumurtaları, böcek larvaları, mantarlar ve hatta diğer otbiçenler gibi küçük organizmaları tüketerek beslenirler. Bu şekilde, Otbiçenler, daha küçük böcek popülasyonlarını kontrol ederler ve bu da ekosistemde dengeyi sağlar. Otbiçenlerin avlanma ve beslenme davranışları, böcekleri yakalamak ve sindirmek için adaptasyon göstermiştir. Bazı otbiçen türleri aktif avcılardır ve hızlı, keskin hareketlerle avlarını yakalayabilirler. Diğer türler ise daha pasif bir beslenme stratejisine sahiptir ve genellikle organik malzemeleri tüketerek beslenirler. Otbiçenlerin bu avcı veya detritivor rolleri, ekosistemdeki biyolojik çeşitliliğin korunmasına ve besin ağlarının dengelenmesine katkıda bulunur. Otbiçenlerin beslenme alışkanlıkları türden türe ve habitatlarına bağlı olarak değişiklik gösterebilir.

Mitopus morio (Fabricius, 1799), Dünyada geniş bir yayılış alanına sahip bir otbiçendir. Norveç'in yüksek dağlarından Anadolu ovalarına kadar birçok ekosistemde yaşarlar. Tür, hem canlı hem de ölü omurgasızları tüketen genel bir avcıdır¹⁰⁻¹¹. Ağız yapısı sayesinde yiyeceği mekanik olarak parçalayarak ve sıvılaştırarak tüketir. Zehir bezleri veya ipek bezleri yoktur; avını felç etme yeteneği bulunmaz, genellikle savunmasız ya da ölü canlılarla beslenirler. Genellikle küçük böcekleri, ölü bitkileri ve hatta diğer küçük organizmaları yiyerek beslenirler. Buldukları habitatlarda önemli yırtıcılardır. Bu tür, çoğunlukla çevresel dengeyi koruyan bir rol oynar, çünkü küçük böcek popülasyonlarını kontrol ederler.

Bu çalışma, zeytin sineğiyle mücadelede kimyasal yöntemlerin yerine çevre dostu biyolojik kontrol alternatiflerinin değerlendirilmesi amacıyla, *Mitopus morio* türünün *Bactrocera oleae* pupaları üzerindeki

potansiyel predatör etkisini belirlemeyi amaçlamaktadır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araziden *Mitopus morio*'nun Toplanması
Araştırma alanı Balıkesir İli'nin Edremit ilçesinde bulunan zeytin bahçelerinden oluşmaktadır. Bölgeye 2022-2023 yılları arasında ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarında arazi çalışmaları yapılmıştır. *M. morio* örneklerinin toplanabilmesi için bahçede rastgele seçilen dört adet zeytin ağacı belirlenerek taş bölgesi içinde kalacak şekilde güney-güneydoğu yönünde yer tuzakları yerleştirilmiştir. Tuzaklar nisan sonu yerleştirilmiş ve ertesi yılın kasım ayı sonuna kadar iki haftada bir kontrol edilmiştir. Örneklerin toplanmasında el aspiratörü ve toplama kavanozları kullanılmıştır. Örnekler Edremit Meslek Yüksekokulu laboratuvarına getirilmiş ve %70'lik etil alkol bulunan tüplere konularak teşhise hazır hale getirilmiştir. Türlerin teşhisi için SMZ10A Nikon Stereo mikroskop ile yapılmıştır. Bu araştırmada, predatör olarak ergin bireyler değerlendirilmiş ve otbiçen tür teşhisi genital organlara göre yapılmıştır.

Araziden *Bactrocera oleae*'nin Toplanması
Çalışmada; Balıkesir Üniversitesi, Edremit Meslek Yüksekokulu uygulama bahçesinde (39°36'22.85"K, 27°02'36.26"D, rakım: 74 m) zeytin ağaçlarının taş kısmı içerisinde kalacak şekilde haziran ayından itibaren düşen meyveler kontrol edilmiştir. *B. oleae* ile vuruklu olduğu belirlenen meyveler laboratuvara götürülmüş, bistüri ile kesilerek larva çıkışları sağlanmıştır. Meyve içerisinden dikkatlice çıkarılan *B. oleae* larvalarıyla *M. morio* erginlerinin beslenme ilişkileri kontrol edilmiştir. Çalışma 2023 yılı kasım ayında sonlandırılmıştır.

BULGULAR

2022-2023 döneminin ilkbahar, yaz ve sonbahar aylarında Edremit ilçesinde belirlenen, özellikle ilaçlanmamış zeytin bahçelerinde en yaygın otbiçen olan

Mitopus morio türü otbiçen teşhis edilmiştir (Şekil 1).

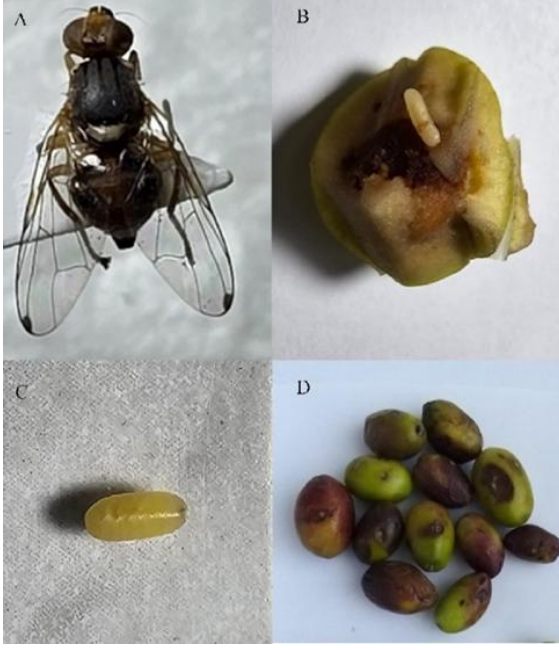


Şekil 1. Zeytin bahçeleri

Mitopus morio türüne zeytin bahçelerinin zemininde ve zeytin ağaçlarının gövde kısmında sıkça rastlanmıştır (Şekil 2). Araziden toplanan 10 *Mitopus morio* örneği toplanmıştır. Örnek sayısının az tutulma sebebi indikatör tür olan *Mitopus morio* popülasyonuna zarar vermemektir. Gelişimini tamamlayan *Bactrocera oleae* larvaları toprağa kendilerini bıraktığında predatör türü olan *Mitopus morio* için uygun bir besin oluşturmaktadır.



Şekil 2. *Mitopus morio* habitus (Zeytin bahçesi)
Zeytin bahçelerinde dominant olarak bulunan *Mitopus morio* ile zeytin bahçelerinde çok büyük ekonomik kayıplara sebep olan *Bactrocera oleae* türleri laboratuvar şartlarında bir araya getirilerek beslenme ilişkileri incelenmiştir. *Mitopus morio*'nun larvalar ile beslendiği tespit edilmiştir.



Şekil 3. Zeytin sineği, *Bactrocera oleae*'nin ergin (A), larva (B) ve pupa (C) dönemi ile zeytin meyvesindeki zararı (D).



Şekil 4. A-B *Bactrocera oleae*'nin zeytine verdiği Zarar

TARTIŞMA

M. morio genel bir avcı olarak kabul edilse de küçük böcek ve larvaları daha rahat avlamaktadır. Collembola ve Heteroptera nimfleri en sık tercih ettikleri besin kaynağıdır. Yapılan çalışmalar *Mitopus morio* türünün zararlı böcek populasyonlarının azaltılmasında önemli bir rol oynadıkları bilinmektedir¹¹.

Panolis flammea ise çam güzeli güvesinin larvasıdır ve özellikle çam ağaçlarının genç

fıdanlarına zarar verir. Yapılan bir çalışmada, *Mitopus morio* ve diğer otbiçen türlerinin, çam güzeli güvesi üzerinden beslendiği tespit edilmiştir¹².

Her ne kadar *Mitopus morio* ve *Bactrocera oleae* doğrudan bir etkileşime sahip olmasalar da, *Mitopus morio*'nun genel beslenme alışkanlıkları, zeytin sineği gibi küçük böceklerin populasyonlarını dolaylı yoldan etkileyebilir. Örneğin, *Mitopus morio*, zeytin sineği larvalarını avlayarak bu zararlının populasyonunu sınırlayabilir. Ancak, bu etkileşimler daha çok genel ekosistem dengesinin bir parçası olarak değerlendirilmelidir.

SONUÇ

Zeytinliklerde doğal yırtıcıların teşvik edilmesi, kimyasal pestisit kullanımını azaltmak, biyolojik dengeyi korumak ve zararlı türleri doğal yollarla kontrol altına almak açısından büyük önem taşır. Özellikle *Bactrocera oleae* (Zeytin sineği) gibi zararlılarla mücadelede, doğal predatörlerin desteklenmesi sürdürülebilir bir çözüm sunar. Bu amaçla zeytin bahçelerinin kenarlarına yerel çalı türleri, çiçekli bitkiler ve taş yığınları bırakmak; örtü bitkisi olarak yonca, rezene, nane ve lavanta gibi türler ekmek, hem doğal yırtıcılara barınma ve beslenme alanı sağlar hem de ekosistemi zenginleştirir. Böylece pestisit kullanımına olan bağımlılık azalır, çevre korunur ve uzun vadede daha düşük maliyetli bir üretim modeli ortaya çıkar.

Bu kapsamda, *Mitopus morio* gibi doğal yırtıcıların zeytinlik ekosistemlerinde desteklenmesi, zararlı böceklerin biyolojik kontrolünde etkili bir strateji olarak öne çıkmaktadır. Bu türün küçük böcek ve larvalarla beslenme eğilimi, zeytin sineği gibi zararlılar üzerinde dolaylı bir baskı oluşturarak populasyonlarını kontrol altında tutabilir. Doğal yaşam alanlarını destekleyen uygulamalar, hem çevresel etkileri azaltır hem de biyolojik çeşitliliği koruyarak tarımda sürdürülebilirliği artırır. Sonuç olarak, zeytinliklerde doğanın kendi dengesini kurmasına izin vermek; çevre, üretim ve insan sağlığı açısından önemli kazanımlar sağlar.

ÖNERİLER

Bu doğrultuda, *Mitopus morio* ve benzeri doğal yırtıcıların zeytinliklerde etkin biçimde desteklenebilmesi için üreticilere yönelik eğitim programları düzenlenmeli, biyolojik mücadele konusunda farkındalık artırılmalıdır. Tarım politikalarında entegre zararlı yönetimi (IPM) yaklaşımlarına öncelik verilerek, doğal dengeyi koruyan uygulamalara teşvik ve destek sağlanmalıdır. Ayrıca, yerel ekosisteme uygun bitkisel örtü planlamaları yapılarak, yırtıcı türlerin yaşam alanları bilinçli şekilde oluşturulmalıdır. Üniversiteler, araştırma enstitüleri ve yerel üreticiler arasında iş birliği kurularak, bu tür doğal düşmanların etkinliğini ölçen saha çalışmaları artırılmalı ve biyolojik mücadele stratejileri bölgesel koşullara göre geliştirilmeye devam edilmelidir.

Etik Onay: Bu çalışma için herhangi bir etik onay gerekmemiştir.

Çıkar Çatışması: Yazarların bu çalışma ile ilgili herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Finansal Destek: Bu çalışma için herhangi bir kurum ya da firmadan maddi ve/veya manevi herhangi bir destek alınmamıştır.

Ethical Approval: No ethical approval was required for this study

Conflict of Interest: The authors have no conflict of interest regarding this study.

Financial Support: No financial and/or moral support was received from any institution or company for this study.

KAYNAKLAR

- Lipshitz, N., Gophna, R., Hartman, M., Biger, G. The beginning of olive (*Olea europaea*) cultivation in the Old World: a reassessment. *Journal of Archaeological Science*. 1991;18(4), 441-453. [https://doi.org/10.1016/0305-403\(91\)90037-P](https://doi.org/10.1016/0305-403(91)90037-P)
- Cimato, A., Attilio, C. Worldwide diffusion and relevance of olive culture. *Olive diseases and disorders*. 2011; 1-21.
- Anonymous. Ulusal Zeytin ve Zeytinyağı Konseyi (UZZK), 2024-2025 Üretim Sezonu Sofralık Zeytin ve Zeytinyağı Rekoltesi Ulusal Resmi Tahmin Heyeti Raporu, 24 Ekim 2024.
- Özözen, S. Türkiye'nin Zeytin ve Zeytinyağı Sektöründe Küresel Rekabet Gücünün Değerlendirilmesi. *Yönetim Bilimleri Dergisi*. 2024; 22(53), 1084-1117. <https://doi.org/10.35408/comuybd.1433166>
- Daane, K. M., Johnson, M. W. Olive fruit fly: managing an ancient pest in modern times. *Annual review of entomology*. 2010; 55(1), 151-169. <https://doi.org/10.1146/annurev.ento.54.1108.07.090553>
- Tzanakakis M.E. *Insects and mites feeding on olive. Distribution, importance, habits, seasonal development, and dormancy*. Boston (MA): Brill Academic Publishers. 2006.
- Miranda, M. A., Miquel, M., Terrasa, J., Melis, N., Moneris, M. Parasitism of *Bactrocera oleae* (Diptera; Tephritidae) by *Psytalia concolor* (Hymenoptera; Braconidae) in the Balearic Islands (Spain). *Journal of Applied Entomology*. 2008; 132(9-10), 798-805. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.2008.01358.x>
- Pereira, J. A., Alves, M. R., Casal, S., Oliveira, B. Effect of olive fruit fly infestation on the quality of olive oil from cultivars Cobrançosa, Madural and Verdeal Transmontana. *Italian Journal of Food Science*. 2024; 16, 355-365.
- Dinis, A. M., Pereira, J. A., Pimenta, M. C., Oliveira, J., Benhadi-Marín, J., Santos, S. A. Suppression of *Bactrocera oleae* (Diptera: Tephritidae) pupae by soil arthropods in the olive grove. *Journal of Applied Entomology*. 2016; 140(9), 677-687. <https://doi.org/10.1111/jen.12291>
- Phillipson, J. (1960). The food consumption of different instars of *Mitopus morio* (F.)(Phalangida) under natural conditions. *The Journal of Animal Ecology*. 1960; 299-307. <https://www.jstor.org/stable/2205>
- Hagvar, S., Ohlson, M. Ancient carbon from a melting glacier gives high 14C age in living pioneer invertebrates. *Scientific Reports*. 2013;3(1), 2820. <https://doi.org/10.1038/srep02820>
- Hicks, B. J., McKenzie, F., Cosens, D., Watt, A. D. Harvestmen abundance and diversity within lodgepole and Scots pine plantations of Scotland and their impact on pine beauty moth populations. *Forest ecology and management*. 2023;182(1-3),355-361. [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(03\)00093-8](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(03)00093-8)