

Laboratuvar koşullarında farklı popülasyon yoğunluklarında yetiştirilen *Orius laevigatus* (Fieber) (Hem.: Anthocoridae) erginlerinin yumurta veriminin karşılaştırılması

Comparison of egg production of *Orius laevigatus* (Fieber) (Hem.: Anthocoridae) adults reared at different population densities under laboratory conditions

Tuba SEMİZ¹, Levent ÜNLÜ¹

¹Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Selçuklu, Konya, Türkiye.

ARTICLE INFO	ÖZET
<p>Article history: Recieved / Geliş: 15.04.2024 Accepted / Kabul: 07.08.2024</p> <p>Anahtar Kelimeler: <i>Orius laevigatus</i> Kitle üretim Yumurta verimi Predatör</p> <p>Keywords: <i>Orius laevigatus</i> Mass rearing Egg production Predator</p> <p>✉Corresponding author/Sorumlu yazar: Tuba SEMİZ Tuba.semiz11@gmail.com</p> <p>Makale Uluslararası Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 Lisansı kapsamında yayınlanmaktadır. Bu, orijinal makaleye uygun şekilde atıf yapılması şartıyla, eserin herhangi bir ortam veya formatta kopyalanmasını ve dağıtılmasını sağlar. Ancak, eserler ticari amaçlar için kullanılamaz. © Copyright 2022 by Mustafa Kemal University. Available on-line at https://dergipark.org.tr/tr/pub/mkutbd This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Non Commercial 4.0 International License.</p> <p> </p>	<p>Modern bitki koruma yöntemlerinden biri olan biyolojik mücadelede doğal düşmanların kitle üretimleri önemli bir yer tutmaktadır. Predatör ve parazitoit türler laboratuvar ortamlarında çok sayıda üretilerek konukçusu olan zararlıların mücadelesinde kullanılabilirler. Bu çalışma predatör böcek, <i>Orius laevigatus</i>'un kitle üretimine esas teşkil etmek üzere laboratuvar ortamında aynı büyüklükteki (5 L) plastik kaplarda farklı yoğunluktaki ergin bireylerin bıraktıkları yumurta sayılarının karşılaştırılması amacıyla yürütülmüştür. Sabit sıcaklıktaki (25±1°C) iklim odasında ve üç farklı ergin yoğunluğunda (500, 1000 ve 1500 adet) yürütülen çalışmada ergin besini olarak <i>Ephestia kuehniella</i> yumurtaları kullanılmıştır. Çalışma sonucunda ortalama yumurta sayıları en yüksek olarak 1000 adet bireyin bulunduğu kaptaki (günlük ortalama 1370.90 adet) gözlemlenmiştir. Ancak, ortalama yumurta sayısı bakımından 1500 adet bireyin bulunduğu kapla (1349.86 adet) aralarında istatistiksel olarak önemli derecede fark bulunmamıştır. En düşük ergin yoğunluğu olan 500 adet bireyin bulunduğu kaptaki ise en az yumurta sayısı (468.01 adet) elde edilmiştir. Bu nedenle <i>Orius laevigatus</i>'un kitle üretiminde 5 L hacme sahip kaplarda 1000 adet birey yoğunluğu kullanılması daha uygun olduğu belirlenmiş olup bu yoğunluk düzeyinin bu konuda çalışacak araştırmacılara tavsiye edilebileceği değerlendirilmiştir.</p> <p>ABSTRACT</p> <p>Mass rearing of natural enemies has an important place in biological control, which is one of the modern plant protection methods. Predator and parasitoid species can be produced in large numbers in laboratory environments and used to combat their host pests. This study was carried out to compare the number of eggs laid by adult individuals at different densities in plastic containers of the same size (5L) in the laboratory as a basis for the mass rearing of the predatory insect, <i>Orius laevigatus</i>. <i>Ephestia kuehniella</i> eggs were used as adult food in the study, which was carried out in a climate chamber at constant temperature (25±1°C) and at three different adult densities (500, 1000 and 1500). As a result of the study, the highest average egg number was observed in the container containing 1000 individuals (1370.90 eggs per day on average). However, there was no statistically significant difference in the average number of eggs between the containers containing 1500 individuals (1349.86). The lowest number of eggs (468.01) was obtained in the container containing 500 individuals with the lowest adult density. For this reason, it has been determined that it is more appropriate to use a density of 1000 individuals in containers with a volume of 5L in the mass rearing of <i>Orius laevigatus</i>, and it is considered that this density level has been recommended to researchers who will work on this subject.</p>
<p>Cite/Atf</p>	<p>Semiz, T., & Ünlü, L. (2024). Laboratuvar koşullarında farklı popülasyon yoğunluklarında yetiştirilen <i>Orius laevigatus</i> (Fieber) (Hem.: Anthocoridae) erginlerinin yumurta veriminin karşılaştırılması <i>Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi</i>, 29 (3), 804-809. https://doi.org/10.37908/mkutbd.1468838</p>

GİRİŞ

Tarım ürünlerinin üretimi sırasında kullanılan tarım ilaçlarının kalıntı sorunu nedeni ile insanlara ve çevreye verdiği zararlardan dolayı, bu ilaçların kullanımının en aza indirilmesi gerekmektedir. Bunun için başta biyolojik mücadele olmak üzere ilaçsız mücadele yöntemlerinin daha yaygın olarak kullanılması gerekmektedir.

Biyolojik mücadele, zararlı türler üzerinde beslenen canlı etmenleri kullanarak, bunların popülasyonunu ekonomik zarar eşliğinin altında tutulmasını sağlayan yöntemlerden biridir. Biyolojik mücadelede predatör ve parazitoit türler büyük öneme sahiptir. Adana ilinde yetiştirilen bazı turuncgil çeşitlerinde zararlı yaprakpisesi (Hemiptera, Cicadellidae) türleri ile parazitoitler belirlenmiştir (Birbiri & Sertkaya, 2022). Predatör, ömrü boyunca konukçusu olan türün birden fazla bireyi ile beslenip konukçusunu hemen öldüren canlılardır. Başta birçok coccinellid tür olmak üzere, *Orius* spp., *Anthocoris* spp., *Chrysopa carnea* (Stephens) (Neuroptera: Chrysopidae), gibi birçok predatör tür bulunmaktadır. Şırnak ili pamuk ekim alanlarında bulunan zararlı lepidoptera türleri, popülasyon yoğunlukları ve avcılar üzerinde araştırmalar yapılmıştır (Ayaz & Can, 2021). Bu predatör türlerden *Orius* spp. 'nin laboratuvarında kitle üretimi en çok yapılan ve ticari olarak satışı gerçekleşen bir tür olduğu düşünülmektedir. Hemiptera takımının içerisinde yer alan *Anthocoris*, *Orius*, *Deaeocoris*, *Geocoris* ve *Nabis* cinslerine ait birçok predatör tür bulunmaktadır. Bu türler; thrips, yaprakbiti, psylla, kırmızı örümcek, lepidopter gibi çeşitli zararlıların değişik dönemleri ile beslenip, popülasyonlarını azaltmaktadırlar (Anonim, 2024). Anthocoridae familyası içerisinde yer alan *Orius laevigatus* (Fieber) biyolojik mücadelede başarıyla kullanılan bir türdür (Coll ve ark., 2007).

Orius türleri ile yapılan çalışmalarda, faydalının biyolojisi ve beslenme kapasitesinin belirlenmesi, kitle üretimi ve depolama vb. konular ele alınmıştır. Cocuzza ve ark. (1997) farklı sıcaklıkların *O. laevigatus* ve *O. albidipennis* gelişimi ve üremesi ile bunların *Frankliniella occidentalis* Pergande (Thysanoptera: Thripidae)'e karşı avlanma aktivitelerini incelemişlerdir. Bonte ve De Clercq (2010), erkek bireyin yaşının ve beslenmenin *O. laevigatus*'un üreme potansiyeli üzerindeki etkisini araştırmışlardır.

Ülkemizde ise, kültür bitkilerinde doğal düşmanların saptanması, beslenme ve yumurtalama tercihlerinin ortaya konulması ve etkinliklerinin belirlenmesine yönelik çalışmaların ön plana çıktığı görülmektedir. Pamuk ekim alanlarında *O. minutus*, *O. horvathi* ve *O. niger* türlerinin (Uygun ve ark., 1993), Akdeniz Bölgesinde ise *O. laevigatus* (Fieber) ve *O. niger* türünün bulunduğu belirtilmiştir (Zeren & Düzgüneş, 1983; Bulut & Göçmen, 2000). Keçeci ve Gürkan (2013, 2017) Türkiye'de örtüaltı patlıcan ve biber yetiştiriciliğinde zararlı olan batı çiçek thrips (F. *occidentalis*) üzerinde *Orius* türlerinin biyolojik mücadelesini araştırmışlardır. Sönmez (2016), laboratuvar şartlarında *O. laevigatus*'un üreme özelliklerine dişi bireyin yaşının etkisini araştırmıştır. Arslan ve Gencer (2017) predatör böcek *O. laevigatus*'un yumurta bırakması üzerinde konukçu bitkilerin etkisini araştırmışlardır. Kaygan (2017), farklı miktarda verilen *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) yumurtasının *O. laevigatus*'un biyolojik özellikleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Ormanoğlu (2018), çeşitli yetiştirme kaplarının ve sıcaklıkların *O. laevigatus*'un bıraktığı yumurta sayısı üzerine etkisini araştırmıştır.

Yukarıda belirtilen literatür bildirişlerinde, avcı böceğin, üretim kaplarındaki yoğunluğunun kitle üretimine etkisinin belirlendiği sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmada, yaygın olarak kitle üretimi yapılan *O. laevigatus*'un 5 L hacme sahip yetiştirme kaplarında farklı sayılardaki erginlerinin günlük ve toplam yumurta veriminin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Elde edilen verilerle faydalının kitle üretimine katkı sağlamak hedeflenmiştir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Çalışmanın ana materyalini *O. laevigatus*'un ergin bireyleri oluşturmuştur. Başlangıç kültürünü oluşturan ergin bireyler Biophopoint Biyolojik Mücadele Sistemleri Tarım Kimya San. ve TİC. A.Ş.'den temin edilmiş ve 25±1°C sıcaklıktaki iklim odasında gerçekleştirilen kitle üretimleri deneme için yeterli sayıda ergin elde edilinceye kadar devam etmiştir.

Sabit sıcaklıkta tutulan iklim odalarında, yetiştirme kapları (17 x 27 x 12 cm boyunlarında ve 5 L hacminde, kapağı tülle kaplı olan plastik kaplar) içerisinde besin maddesi olarak *E. kuehniella* yumurtaları kullanılmış olup bu yumurtalar da BiopheroPoint Biyolojik Mücadele Sistemleri Tarım Kimya San. ve Tic. A.Ş.'den temin edilmiştir. Binoküler mikroskopta sayılan yeni ergin olmuş 500, 1000 ve 1500 adet ergin birey, erkek/dişi oranı 1/1 olacak şekilde alınarak her kutunun içerisine konulmuştur. Çalışma üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Hassas terazide tartılan *E. kuehniella* yumurtaları 35. günün sonunda toplam her bir kutuya 500 adet ergin birey (250 erkek, 250 dişi) için 8.25 gr, 1000 adet ergin birey (500 erkek, 500 dişi) için 16.50 gr ve 1500 adet ergin birey (750 erkek, 750 dişi) için 24.75 gr olmak üzere oransal olarak eşit miktarda verilmiştir. *Orius laevigatus* erginlerinin yumurtalarını bırakabilmesi için her bir plastik kaba bir adet taze fasulye baklası bırakılmış ve her gün taze fasulye baklaları yenileri ile değiştirilmiştir. Yetiştirme kaplarından çıkarılan fasulye baklaları üzerindeki yumurta sayımları binoküler mikroskopta yapılmıştır. Sayımlara her bir yetiştirme kabında 35 gün boyunca devam edilmiş ve bu süre sonunda yetiştirme kaplarında bulunan dişi bireylerin tamamı ölmüştür. İstatistiki analizler için SPSS 22 istatistik paket programında varyans analizi (ANOVA) kullanılmış, ortalamalar arasındaki farklar için Duncan testi yapılmıştır ($P<0.05$).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Aynı büyüklükteki yetiştirme kaplarında üç farklı ergin sayısı düzeyinde yumurta verimlerinin tespit edildiği çalışmanın istatistiksel analiz sonucu Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Aynı büyüklükteki yetiştirme kaplarında farklı sayıdaki *Orius laevigatus* ergin bireylerinin ortalama yumurta verimlerinin karşılaştırılması

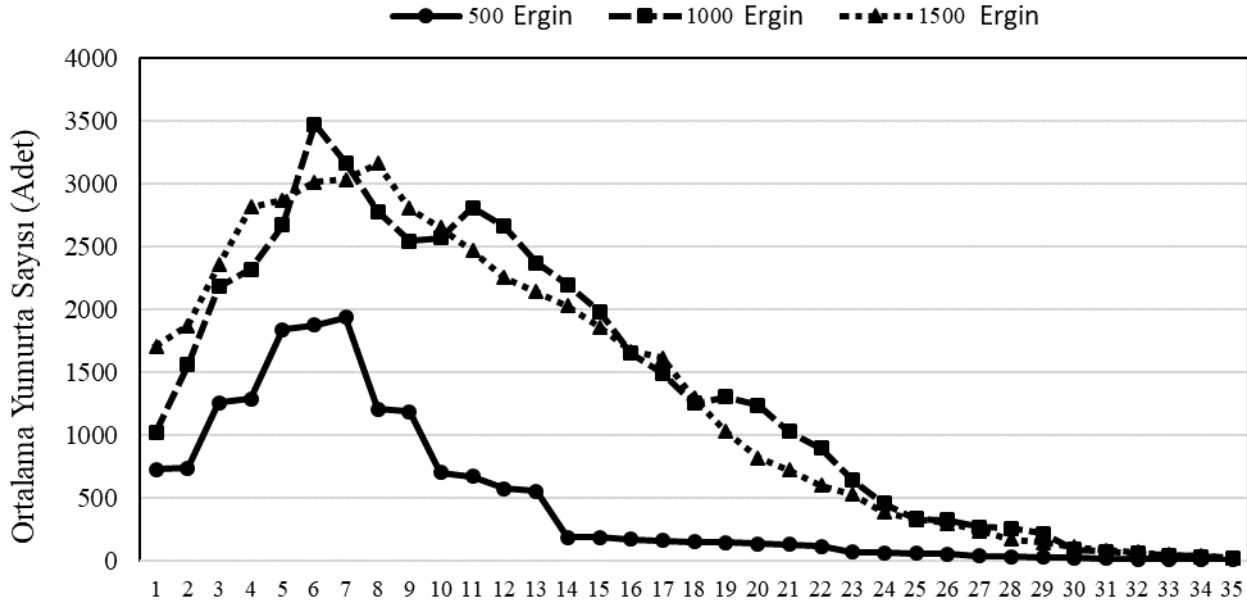
Table 1. Comparison of average egg yields of different numbers of *Orius laevigatus* adults in the same size breeding containers

Ergin sayısı (Adet)	Toplam yumurta sayısı (Adet)	Dişi başına düşen yumurta sayısı (Adet)	Ortalama yumurta sayısı (Adet)
500	16182	64,72	468.01±57.57 ^a
1000	47147	94,29	1370.90±105.77 ^b
1500	48705	64,94	1349.86±106.87 ^b

*Aynı harfleri gösteren ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemsizdir ($P<0.05$).

Orius laevigatus'un, kitle üretiminde 5 L hacme sahip yetiştirme kaplarında, en uygun ve verimli ergin yoğunluğunun 1000 adet olduğu, 1500 adet ergin yoğunluğu ile 1000 adet ergin yoğunluğu arasında istatistiki olarak fark olmamasına rağmen çalışma kolaylığı ve takibi açısından 1000 adet ergin yoğunluğunun daha ideal olduğu sonucu ortaya çıkmıştır (Çizelge 1).

Her üç ergin yoğunluğundan elde edilen ortalama yumurta sayılarının günlere göre dağılımları Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Beş litre hacme sahip yetiştirme kaplarında üç farklı ergin yoğunluğunda *Orius laevigatus* dişilerinin bıraktıkları ortalama yumurta sayıları

Figure 1. Average number of eggs laid by *Orius laevigatus* females at three different adult densities in breeding containers with a volume of five liters

Predatör böcek *O. laevigatus*'un kitle üretiminde kullanılacak en uygun ergin yoğunluğu (500, 1000 ve 1500) belirleme çalışmasının sonucunda, her üç yoğunlukta da ergin dişi bireyler ilk günden itibaren fasulye baklarına yumurta bırakmaya başlamıştır. En fazla yumurtayı ise 6 ila 8. günlerde bıraktığı (1936.33, 3470.33 ve 3162.00 adet) ve bu tarihten sonra azalma gösterdiği görülmüştür (Şekil 1). Bu değişikliğin sebebi olarak ergin olma zamanı ve sayım yapılan günler arasındaki saat farkından kaynaklanabileceği düşünülmüştür. Maksimum yumurta sayısının, her üç yoğunlukta ortalama 7. günde olabileceği söylenebilmektedir.

O. laevigatus erginlerinin kitle üretimine ait çalışmalar az sayıda bulunmakla birlikte, Ormanoğlu (2018), *O. laevigatus* dişilerinin küçük kaplarda düşük sayıda yumurta bıraktığını belirlemiş ve kitle üretim çalışmalarında kullanılan yetiştirme kaplarının hacimlerinin dikkate alınmasını önermiştir. Bueno ve ark. (2006), *O. insidiosus*'un 1.7 litrelik cam kavanozlarda üç farklı ergin sayısının (250, 400 ve 550 adet) ve ergin sayılarına göre elde edilen yumurta sayılarının (19.2, 22.7 ve 20.3) kullanıldığı çalışmada en ekonomik ve en fazla yumurtanın 400 adet erginin olduğu kapların olduğunu bildirmişlerdir. *O. insidiosus*'un ve *O. laevigatus*'un tüm yoğunluklarında, yumurtalarının çoğu yumurtlamanın başlangıcından sonraki ilk iki hafta içerisinde olduğunu gözlemlemişlerdir. Bu çalışmada da kullanılan standart yetiştirme kabında çok yoğun olmayan ergin sayısında (1000 adet) en fazla yumurta elde edilmiştir.

Sonuç olarak, çalışmada kullanılan 1500 adet erginin 5 litrelik kaplarda ergin sayısı artması, besin yetmemesi ve bırakılacak yumurta yerlerinin azalması gibi nedenlerden dolayı, 1000 adet ergin yoğunluğuna göre verimliliğin azaldığı tespit edilmiştir. Hatta bazı çalışmalarda, avcı böceklerin kendi yumurtaları ile de beslenebildiği bildirilmektedir (Durlu Külbaş & Uğur, 2015). İstatistiki olarak 1000 ve 1500 adet ergin yoğunluğu arasında fark olamamasına rağmen (Çizelge 1), *O. laevigatus*'un kitle üretiminde 5 litre hacmindeki kullanılacak yetiştirme kaplarında en uygun ergin yoğunluğunun 1000 adet olduğu düşünülmektedir. Bu tür ile kitle üretim çalışacak araştırmacılara 5 L kaplar için 1000 adet ergin yoğunluğu ile çalışmalarını tavsiye edilmektedir.

Ayrıca, çalışmada elde edilen verilere göre, ilk 20 günden sonra erginleri beslemenin bırakılan yumurta sayısının azalmasından dolayı gerek zaman, gerek yer ve gerekse işçilik bakımlarından ekonomik olmayacağı düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Çalışmanın yapılmasına imkan veren ve böcek materyalinin teminini sağlayan Biopheropoint Biyolojik Mücadele Sistemleri Tarım Kimya San. ve Tic. A.Ş. yetkililerine teşekkür ederiz.

ÇIKAR ÇATIŞMA BEYANI

Bu çalışmada hiçbir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

ARAŞTIRMACILARIN KATKI ORANI BEYANI

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sağlamış olduklarını beyan eder.

ETİK ONAY BEYANI

Bu makalede insan veya hayvan deneklerle herhangi bir çalışma bulunmaması nedeniyle etik onaya gerek duyulmamaktadır.

KAYNAKLAR

- Anonim (2024). <https://bpp.com.tr/tr/faydali-bocekler-ve-akarlar/ori-point-170> (Erişim tarihi: 22.07.2024).
- Arslan, N., & Gençer, N.S. (2017). Predatör böcek *Orius laevigatus* (Fieber) (Hemiptera: Anthocoridae)'un yumurtlaması üzerine konukçu bitki etkisi. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 8 (2), 93-106. <https://doi.org.tr/tr/pub/tbmd/issue/35810/401210>
- Ayaz, T., & Can, F. (2021). Şırnak ili pamuk ekim alanlarında bulunan zararlı lepidoptera türleri, popülasyon yoğunlukları ve avcıları üzerinde araştırmalar. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 26 (3), 516-532. <https://doi.org.tr/10.37908/mkutbd.885475>
- Birbiri, H., & Sertkaya, E. (2022) Adana ilinde yetiştirilen bazı turunçgil çeşitlerinde zararlı yaprakpiresi (Hemiptera, Cicadellidae) türleri ile parazitoitlerin belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 27 (3), 615-622. <https://doi.org.tr/10.37908/mkutbd.1149999>
- Bonte, M., & De Clercq, P. (2010). Influence of male age and diet on reproductive potential of *Orius laevigatus* (Hemiptera: Anthocoridae). *Annals of the Entomological Society of America*, 103 (4), 597-602. <https://doi.org.tr/10.1603/AN09180>
- Bueno V.H.P., Mendes S.M., & Carvalho, L.M. (2006). Evaluation of a rearing-method for the predator *Orius insidiosus*. *Bulletin of Insectology* 59 (1), 1-6. <https://doi.org.tr/issn/1721-8861>
- Bulut, E., & Göçmen, H. (2000). Pest and their natural enemies on greenhouse vegetables in Antalya. *International Organisation for Biological and Integrated Control /West Palaearctic Regional Section Bulletin*, 23 (1), 33-38. <https://doi.org.tr/publication/312951168>
- Cocuzza, G.E., Clercq, P.De., Lizzio, S., Van de Veire, M., Tirry, L., Degheele, D., & Vacante, V. (1997). Life tables and predation activity of *Orius laevigatus* and *O. albidipennis* at three constant temperatures. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 85, 189-198. <https://doi.org.tr/10.1023/A:1003127310860>
- Coll, M., Shakya, S., Shouster, I., Nenner, Y., & Steinberg, S. (2007). Decision-making tools for *Frankliniella occidentalis* management in strawberry: consideration of target markets. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 122, 59-67. <https://doi.org.tr/10.1111/j.1570-7458.2006.00488.x>

- Durlu Külbaş, M., & Uğur, A. (2015). Bazı doğal düşmanların kitle üretiminde kalite kontrolüne yönelik biyolojik parametreler. *Türkiye Entomoloji Bülteni*, 5 (1), 35-45. <https://doi.org/10.16969/teb.72003>
- Kaygan E. (2017). Farklı miktarda verilen *Ephestia kuehniella* zeller (Lepidoptera: Pyralidae) yumurtasının *Orius laevigatus* fieber (Heteroptera: Anthocoridae)'un biyolojik özellikleri üzerine etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, 35 s.
- Keçeci M., & Gürkan, M.O. (2013). Türkiye'de *Orius* türleri ile örtüaltı patlıcan yetiştiriciliğinde zararlı Batı Çiçek Thripsi, *Frankliniella occidentalis* Pergande ((Thysanoptera: Thripidae) ile biyolojik mücadele. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 37 (4), 467-476. <https://doi.org.tr/pub/entoted/issue/5701/76220>
- Keçeci, M., & Gürkan, M.O. (2017). Comparison of *Orius niger* with *Orius laevigatus* biological control efficiency to western flower thrips (*Frankliniella occidentalis* Pergande) on sweet pepper in greenhouses. *Acta Horticulturae*, 1164, 399-406. <https://doi.org.tr/10.17660/1164.51>
- Ormanoğlu, N. (2018). Çeşitli yetiştirme kaplarının ve sıcaklıklarının *Orius laevigatus*'un yumurtlaması üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, 77 s.
- Sönmez, C. (2016). Laboratuvar şartlarında *Orius laevigatus* (Hemiptera: Anthocoridae)'un üreme özelliklerine anne yaşının etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, 31 s.
- Uygun, N., Çınar, A., Çınar, Ö., Yılmaz, M.A., Şekeroğlu, E., Kornoşor, S., Biçici, M., Özgür, F., Koç, N.K., Uygur, N., Baloğlu, S., Başpınar, H., Erkılıç, A., Karaca, İ., Ulusoy, M.R., Dede, Y., Güldür, M., Özarslan, M., Can, C., Kazak, C., Uygur, S., Korkmaz, S., Toker, S., Önelge, N., & Boz, Ö. (1993). GAP Alanında Zirai Mücadele Politikasına Esas Teşkil Edecek Hastalık, Zararlı ve Yabancı otların Saptanması (Proje Bileşeni No: 5.4.2.). Ç. Ü. Ziraat Fakültesi Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP) Tarımsal Araştırma, İnceleme ve Geliştirme Proje Paketi, Adana, 187 s. <https://doi.org.tr/tr/pub/tbmd/issue/35810/401210>
- Zeren, O., & Düzgüneş Z. (1983). Çukurova Bölgesinde sebzelerde zararlı Aphidoidea türlerinin doğal düşmanları üzerine araştırmalar. *Türkiye Bitki Koruma Dergisi*, 7, 199211. <https://doi.org.tr/tr/download/article-file/64351>