

## Avcı böcekler *Orius niger* Wolff ve *Orius vicinus* (Ribaut) (Hemiptera: Anthocoridae)'un bazı biyolojik özelliklerinin araştırılması<sup>1</sup>

Serkan PEHLİVAN<sup>2</sup>, Tuğcan ALINÇ<sup>2</sup>, Ekrem ATAKAN<sup>2</sup>

Some biological features of the predatory bugs, *Orius niger* Wolff and *Orius vicinus* (Ribaut) (Hemiptera: Anthocoridae)

**Abstract:** Some biological features and the predatory capacity of the anthocorid bugs, *Orius niger* Wolff and *Orius vicinus* (Ribaut) (Hemiptera: Anthocoridae) on the eggs of *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) were investigated in laboratory experiments. Newly emerged first-instar nymphs were transferred with a fine brush to petri dishes (5x2 cm) which contained water, agar and part of a bean leaf, covered by a plastic cover which contained small mesh wire netting for aeration. Nymphs were fed on *E. kuehniella* eggs, which had been exposed to U. V. radiation for sterilization and glued on cards (3x1 cm) with Arabic gum. Development time of the immature stages from first-instar to adult and prey consumed per day were recorded at daily intervals. Following adult emergence, prey consumed and the number of eggs laid were counted three times per week. Statistically significant differences were found for preoviposition period (*O. niger*: 8.41±1.25; *O. vicinus*: 5.14±0.52 days), oviposition period (*O. niger*: 17.08±1.94; *O. vicinus*: 22± 1.13 days) and number of eggs laid (*O. niger*: 45.75±8.29 eggs/female; *O. vicinus*: 147.21±15.1 eggs/female). No significant differences were determined for post-oviposition period (*O. niger*: 6.91±0.55; *O. vicinus*: 8.79±1.28 days) and total number of eggs consumed (*O. niger*: 910.53±60.14; *O. vicinus*: 1066.57±68.86 eggs). By having a shorter preoviposition period, longer oviposition period and higher reproduction capacity than *O. niger*, *O. vicinus* can be considered a potential biological control agent. Further investigations in field experiments are needed to clarify this issue.

**Keywords:** Biology, *Orius niger*, *Orius vicinus*

**Öz:** Anthocoridae familyasına bağlı avcı böcek türlerinden *Orius niger* Wolff (Hemiptera: Anthocoridae) ve *Orius vicinus* (Ribaut) (Hemiptera: Anthocoridae)'un *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) yumurtaları üzerinde bazı biyolojik özellikleri ve av tüketim kapasiteleri laboratuvar denemeleri ile belirlenmiştir. İki avcı türün yumurtadan yeni çıkmış 1. dönem nimfleri 2 cm yüksekliğinde ve 5 cm çapında kapak kısmı tül ile kaplı, içerisinde

<sup>1</sup>Bu çalışma, 5-8 Eylül 2016 tarihinde Konya'da düzenlenen VI. Bitki Koruma Kongresi'nde poster olarak sunulmuş ve özet olarak basılmıştır.

<sup>2</sup>Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü – 01330 Adana

Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: spehlivan@cu.edu.tr

Alınış (Received): 15.03.2017

Kabul ediliş (Accepted): 06.06.2017

su agarı ve fasulye yaprağı bulunan plastik petri kaplarına ince uçlu fırça yardımıyla aktarılmıştır. Bu nimflere besin olarak 1x3cm ebatlarında kartlara yapıştırılmış *E. kuehniella* yumurtaları verilmiş ve ergin olana kadar günde 1 defa, ergin olduktan sonra haftada 3 defa kontrol edilerek tükettikleri yumurtalar, biyolojik dönemleri ve ergin bireylerin bıraktıkları yumurtalar kaydedilmiştir. Denemeler sonucunda *O. niger* ve *O. vicinus*'un sırasıyla preovipozisyon ( $8.41 \pm 1.25$ ;  $5.14 \pm 0.52$  gün) ve ovipozisyon süreleri ( $17.08 \pm 1.94$ ;  $22 \pm 1.13$ ) ve ergin dişilerin bıraktıkları yumurta sayıları ( $45.75 \pm 8.29$  yumurta/dişi;  $147.21 \pm 15.1$  yumurta/dişi) arasında istatistiki olarak fark bulunurken, postovipozisyon ( $6.91 \pm 0.55$ ;  $8.79 \pm 1.28$ ) süreleri ve bireylerin tükettikleri yumurta sayıları (864; 1077) arasındaki farklar önemsiz bulunmuştur. Sonuç olarak, *O. vicinus* preovipozisyon süresininin daha kısa, oviposiyon süresininin daha uzun olması ve ayrıca üreme gücününin daha yüksek olması nedeniyle potansiyel biyolojik mücadele etmeni olarak değerlendirilebilir. Bu konuda ayrıntılı araştırmalara gereksinim duyulmaktadır.

**Anahtar kelimeler:** Biyoloji, *Orius niger*, *Orius vicinus*

## Giriş

Dünyanın pek çok bölgesine yayılmış içerisinde 400-600 türü kapsayan Anthocoridae familyası, Hemiptera takımının Cimicoidea üstfamilyası içerisinde yer almaktadır. Boyları 1.4-4.5 cm arasında değişen bu familyaya ait türlere pek çok farklı habitatlarda rastlamak mümkündür (Lattin, 1999).

Anthocoridae familyasındaki türlerin bazıları polen ve bitki ile beslenerek zoofitofag özellik gösterse de birçoğu predatördür (Önder, 1982). Bu avcı türlerin avları arasında thripsler, koşniller, yaprakbitleri, psyllidler, psocidler, kabuk böcekleri gibi pek çok küçük arthropodların yanısıra küçük lepidopter larvaları, bazı böceklerin yumurtaları ve akarlar yer almaktadır (Pericart, 1972; Lattin, 1999).

Bu familya içerisinde yer alan *Orius* türleri, farklı tarımsal ürünlerde zarar yapan thrips, beyazsinek, yaprakbiti gibi böcek türleri ile beslenmelerine rağmen özellikle örtü altı yetiştiriciliğin yapıldığı alanlarda thripslerin mücadelesinde etkili bir şekilde kullanılmaktadırlar (Tavella ve ark., 1991). *Orius laevigatus* (Fieber) (Hemiptera: Anthocoridae) ülkemizde ve pek çok Avrupa ülkesinde ticari olarak yetiştiriciliği yapılan türler arasında yer almakta ve *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae)'in biyolojik mücadelesinde etkili bir şekilde kullanılmaktadırlar (Keçeci & Gürkan, 2013; Bosco et al., 2008). Ülkemizde yapılan sörvey çalışmalarında *Orius niger* Wolff (Hemiptera: Anthocoridae)'in farklı kültür bitkilerinde en yaygın türler arasında olduğunu (Atakan, 2006; Atakan 2007a; Atakan 2007b; Bahşi, 2011) ve bu türlerin yanında *Orius vicinus* (Ribaut) (Hemiptera: Anthocoridae)'un ise oldukça düşük sayılarda tespit edilen türler arasında yer aldığı bildirilmiştir (Önder, 1982). *O. niger* ülkemizde en yaygın tür olmasına rağmen laboratuvarıda üretimi oldukça zordur (Bahşi, 2011). *O. vicinus* ise doğada oldukça düşük sayılarda tespit edilmesine rağmen laboratuvarıda üretiminin kolay olduğu gözlemlenmiştir. Bu amaçla bu iki avcı türün *Ephestia*

*kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) yumurtaları üzerinde bazı biyolojik özellikleri ve av tüketim kapasiteleri laboratuvar denemeleri ile belirlenmiştir.

## Materyal ve yöntem

### *Ephestia kuehniella* Zeller Üretimi

Un güvesinin kitle üretimi  $25 \pm 1^\circ \text{C}$  sıcaklık ve %  $60 \pm 10$  orantılı nem ve karanlık ortama sahip iklim odalarında, buğday unu: buğday kepeği (2:1) karışımı kullanılarak yapılmıştır (Bulut ve Kılınçer, 1987). Başlangıç un güvesi kolonisi için gereken yumurtalar Adana Biyolojik Mücadele Araştırma İstasyonu'ndan temin edilmiştir. *Orius* türlerine besin olarak, ultraviyole ışığı altında sterilize edilmiş *E. kuehniella* yumurtaları 1x3 cm boyutlarındaki mavi kartlara yapıştırılarak verilmiştir.

### Avcı Böcekler *Orius niger* (Wolff) ve *Orius vicinus* (Ribaut)'un Üretimleri

*Orius* türlerini kültüre almak için yapılan ön denemeler sonucunda *O. vicinus*'un hızlı çoğaldığı ve üretiminin kolay olduğu tespit edilmiştir. Bunun sonucunda laboratuvar çalışmalarında kullanılmak üzere Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma alanlarında bulunan elma çiçeklerinden ergin bireyler toplanmış ve çekirdek popülasyonları oluşturulmuştur. *O. niger* ise Adana ili pamuk üretim alanlarında yaygın olarak bulunduğu (Atakan, 2006) için pamuk üzerinden toplanarak kültürü oluşturulmuştur.

Avcı böceklerin üretimi  $25 \pm 1^\circ \text{C}$  sıcaklık ve %  $60 \pm 10$  orantılı nem ve uzun gün aydınlatmalı (16:8 aydınlık:karanlık) özelliklere sahip iklim kabinlerinde gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla *O. niger* ve *O. vicinus*'un nimf ve erginleri, 500 ml'lik, ağzı tülle kaplı, şeffaf plastik kaplarda kültüre alınmış olup, kaplara bireylerin su ihtiyacını karşılamak ve erginlerin yumurta bırakabilmelerini sağlamak için taze fasulye meyvesi konulmuştur (Staubli & Pasquier,1988). Avcılara besin olarak 2 saat UV ışık altında sterilize edilmiş *E. kuehniella* yumurtaları yeteri miktarda verilmiştir. Ayrıca kannibalizmi önlemek amacıyla kültür kaplarının içerisine buruşturulmuş kağıt peçeteler konulmuştur (Blümel 1996; Alauzet et al. 1992).

### Avcı böceklerin nimf gelişim süreleri ve günlük tükettikleri yumurta sayıları

Bu amaçla, iki avcı türün aynı yaştaki dişi bireylerinin bırakmış oldukları ve açılmaya yakın olan yumurtaları saatte bir defa kontrol edilerek açılan yumurtalardan yeni çıkmış 1. dönem nimfler ile denemelere başlanmıştır. Denemeler  $25 \pm 1^\circ \text{C}$  sıcaklık ve %  $60 \pm 10$  orantılı nem ve uzun gün aydınlatmalı (16:8 aydınlık:karanlık) özelliklere sahip iklim kabinlerinde yürütülmüştür. Birinci dönem *Orius* nimfleri 2 cm yüksekliğinde ve 5 cm çapında kapak kısmı tül ile kaplı, içerisinde su agarı ve fasulye yaprağı bulunan plastik petri kaplarına ince

uçlu fırça yardımıyla aktarılmıştır. Bu nimflere besin olarak 1x3cm ebatlarında kartlara yapıştırılmış *E. kuehniella* yumurtaları (100±10 adet) verilmiş ve ergin olana kadar günde 1 defa kontrol edilerek biyolojik dönemleri ve günlük tükettikleri yumurta sayıları belirlenmiştir.

### **Avcı böceklerin erginlerinin bazı biyolojik özellikleri ve yumurta tüketimleri**

Ergin olan bireylerin eşeyleri belirlenerek aynı yaştaki dişi ve erkek bireyler 250 ml hacminde ağzı tülle kaplı, şeffaf plastik kaplarında denemeye alınmışlardır. Bu denemeler ile dişi bireylerin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile dişi ve erkek bireylerin ömür süreleri ve haftalık tükettikleri yumurta sayıları stereomikroskop altında sayılarak belirlenmiştir. Deneme kaplarındaki avcı böcekleri beslenmeleri için *E. kuehniella* yumurtaları (100±10 adet) 1x3cm ebatlarında kartlara yapıştırılarak verilmiş ve gerektiğinde su ihtiyaçlarını karşılamaları ve yumurta bırakabilmeleri için de fasulye meyveleri kaplara konulmuştur. Dişilerin preovipozisyon süreleri belirlenene kadar kaplar her gün kontrol edilirken sonrasında haftada 3 defa kontrol edilerek bırakılan yumurta sayıları ve *Orius* türlerinin tükettiği yumurta sayıları hesaplanmıştır.

### **İstatistikî analiz**

Bu çalışma ile elde edilen veriler SPSS 17 paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Avcı böceklerin nimf gelişme dönemleri ve bu dönemlerde tükettikleri yumurta sayıları arasındaki farklar t testi ile  $P < 0.05$  önem seviyesinde belirlenmiştir. Ergine ait bazı biyolojik özellikler ve tükettikleri yumurta sayıları arasındaki farklar da t testi ile belirlenmiştir.

## **Bulgular ve tartışma**

### **Avcı böceklerin nimf gelişim süreleri**

Her iki avcı tür *E. kuehniella* yumurtaları üzerinde nimf gelişme sürelerini benzer sürelerde tamamlamışlardır (Çizelge 1). Toplam nimf gelişme süreleri *O. niger*'de 12.71 gün, *O. vicinus* ise 13.24 günde tamamlanırken, nimf gelişme süreleri arasında istatistikî bir fark tespit edilmemiştir ( $F_{(1,51)}=1.301$ ;  $t= 1.141$ ;  $P= 0.259$ ). Dönemler ayrı ayrı incelendiğinde; *O. niger*'in 2. nimf gelişme dönemi *O. vicinus*'a göre önemli derecede daha uzun ( $F_{(1,57)}= 30.060$ ,  $t= -5.483$ ,  $P < 0,0001$ ) bulunurken, 4. ve 5. nimf dönemleri daha kısa sürmüştür (sırasıyla,  $F_{(1,54)}= 10.803$ ,  $t= 3.287$ ,  $P= 0,002$ ;  $F_{(1,51)}= 20.913$ ,  $t= 4.573$ ,  $P= 0.000$ ). Bahşi & Tunç (2008), 26°C'de yaptıkları çalışmalarında *O. niger*'in nimf gelişme dönemlerini 11.6 günde tamamladığını, Tommasini et al. (2004) ise aynı sıcaklıkta 13 günde tamamladığını bildirmişlerdir. *O. vicinus*'un *E. kuehniella* ile beslendiği bildirilmesine rağmen (Fauvel, 1972), bu av üzerinde detaylı bir çalışma bulunamamıştır. Wearing & Colhuon (1999), 20°C'de farklı avlar üzerinde *O. vicinus*'un en hızlı *Thrips*

*obscuratus* (Crawford) (Thysanoptera: Thripidae) üzerinde geliştiğini ve bu sürenin yaklaşık 22 gün sürdüğünü bildirmişlerdir.

**Çizelge 1.** *Orius* türlerinin nimflerinin ortalama ( $\pm$  SH) gelişme süreleri (gün)

**Table 1.** Mean developmental time of *Orius* nymphs (day)

Türler	1.nimf	2.nimf	3.nimf	4.nimf	5.nimf	Toplam
<i>O. vicinus</i>	2.27 $\pm$ 0.01	1.56 $\pm$ 0.12*	2.45 $\pm$ 0.14	3.03 $\pm$ 0.15*	3.93 $\pm$ 0.22*	13.24 $\pm$ 0.29
<i>O. niger</i>	2.47 $\pm$ 0.15	2.73 $\pm$ 0.18	2.78 $\pm$ 0.12	2.41 $\pm$ 0.11	2.67 $\pm$ 0.16	12.71 $\pm$ 0.38

\*Aynı sütunda işaretli olanlar t- testine göre ( $P < 0.05$ ) istatistiki olarak önemlidir.

Çizelge 2’de 25 °C sıcaklıkta *Orius* türlerinin ölüm oranları ve eşey oranları gösterilmiştir. *O. niger* nimflerinde ölüm oranları *O. vicinus*’a oranla daha yüksek bulunmuştur. Ergin döneme ulaşan bireylerde eşey oranlarının birbirine oldukça yakın olduğu belirlenmiştir (Çizelge 2). Bahşi & Tunç (2008), 26°C’de *O. niger* nimflerdeki ölüm oranını %36, Tommasini et al. (2004), ise aynı sıcaklıkta oldukça yüksek bir oran (%93) belirlemişlerdir. Wearing & Colhuon (1999), 20°C’de *O. vicinus*’un beş farklı av üzerinde %74-%100 arasında değişen oranlarda canlı kaldıklarını bildirmişlerdir.

**Çizelge 2.** *Orius* spp. nimflerinin ölüm oranları ve erginlerin eşey oranları (%)

**Table 2.** Death ratio of *Orius* nymphs and sex ratio of adults (%)

Türler	Nimf sayısı	Ölüm oranı (%)	Ergin dişi sayısı	Ergin erkek sayısı	Eşey oranı (% dişi)
<i>O. vicinus</i>	30	3.33	15	14	51.72
<i>O. niger</i>	30	20.00	12	12	50

### **Avcı böceklerin nimflerinin günlük tükettikleri yumurta sayıları**

Her iki *Orius* türünün nimf dönemlerinde tükettikleri ortalama *E. kuhniella* yumurta sayıları Çizelge 3’te verilmiştir. Nimf dönemleri boyunca toplam tüketilen yumurta sayıları arasındaki fark önemli bulunurken ( $F_{(1,51)} = 13.134$ ,  $t = -3.624$ ,  $P = 0.001$ ), nimf dönemleri ayrı ayrı dikkate alındığında sadece 2. ve 3. nimf dönemlerinde tüketilen yumurta sayılarının istatistiki olarak önemli olduğu bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). İkinci ve 3. nimf dönemlerinde *O. niger* daha fazla yumurta tüketmiştir (sırasıyla  $F_{(1,57)} = 34.015$ ,  $t = -5.832$ ,  $P = 0.000$ ;  $F_{(1,54)} = 25.866$ ,  $t = -5.086$ ,  $P < 0.0001$ ). İki avcı türün de 1. nimf dönemlerinde diğer dönemlere göre oldukça düşük sayılarda yumurta tükettiği saptanmıştır. Her iki türde en fazla yumurta tüketen dönemi 5. nimf dönemi olduğu saptanmıştır (Çizelge 3). Tommasini et al. (2004), dört farklı *Orius* türü içerisinde *O. niger*’in nimf dönemleri boyunca toplam 183.5 adet *E. kuehniella* yumurtası tükettiğini bildirmişlerdir.

**Avcı böceklerin erginlerinin bazı biyolojik özellikleri ve haftalık yumurta tüketimleri**

Her iki avcı türün dişi bireylerinin toplam yaşam süreleri arasında fark bulunmazken ( $F_{(1,24)}= 1.084$ ;  $t= 1.041$ ;  $p= 0.308$ ), erkek bireylerinin yaşam süreleri arasındaki fark önemli bulunmuştur ( $F_{(1,24)}= 6.108$ ,  $t= 2.471$ ,  $P= 0.021$ ).

**Çizelge 3.** *Orius* spp. nimflerinin tükettikleri ortalama ( $\pm$  SH) yumurta sayıları (adet)

**Table 3.** Mean number ( $\pm$  SE) of eggs consumed by *Orius* spp. nymphs

Türler	1.nimf	2.nimf	3.nimf	4.nimf	5.nimf	Toplam
<i>O. vicinus</i>	9.17 $\pm$	10.03 $\pm$	23.65 $\pm$	32.07 $\pm$	39.41 $\pm$	115.27 $\pm$
	0.88	0.84*	1.96*	2.23	3.03	3.51*
<i>O. niger</i>	7.53 $\pm$	25.07 $\pm$	39.81 $\pm$	32.56 $\pm$	41.29 $\pm$	144.00 $\pm$
	0.96	2.26	2.53	2.05	4.25	7.61

\*Aynı sütunda işaretli olanlar t- testine göre ( $P<0.05$ ) istatistiki olarak önemlidir.

*O. vicinus*'un erkeklerinin yaşam süresinin ( $32.28 \pm 1.72$ ) *O. niger*'e ( $26.5 \pm 1.54$ ) oranla daha uzun olduğu tespit edilmiştir. Tommasini et al. (2004), 26°C'de *O. niger*'in dişilerinin yaşam süresinin 50 gün olduğunu, Bahşi & Tunç (2008), ise 26°C'de dişilerin yaşam süresinin 38 gün olduğunu bildirirken, Efe & Çakmak (2013), avcı böceğin *Bemisia tabaci* (Gennadius) (Hemiptera: Aleyrodidae) ve *Tetranychus cinnabarinus* (Acarina: Tetranychidae) ile beslendiğinde dişi yaşam süresinin sırasıyla 68 gün ve 52 gün olduğunu bildirmişlerdir. Dişilerin yaşam süreleri arasında fark bulunmamasına rağmen preovipozisyon ve ovipozisyon süreleri istatistiki olarak farklıdır (Çizelge 4). *O. vicinus*'un preovipozisyon süresinin kısa ( $F_{(1,24)}= 6.477$ ,  $t= -2.545$ ,  $P= 0.018$ ), ovipozisyon süresi ise daha uzun ( $F_{(1,24)}= 5.120$ ,  $t= 2.265$ ,  $P= 0.033$ ) olduğu belirlenmiştir. Tommasini et al. (2004), *O. niger*'in preovipozisyon süresinin 6.8 gün olduğunu, Bahşi & Tunç (2008) ise bu sürenin 5.8 gün olduğunu bildirmişlerdir.

**Çizelge 4.** *Orius* spp. dişi bireylerinin ortalama ( $\pm$  SH) preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri ile dişi ve erkek bireylerin toplam yaşam süreleri (gün)

**Table 4.** Mean time ( $\pm$  SE) of preoviposition, oviposition, postoviposition periods and mean life spans of *Orius* females and males (day)

Türler	Pre ovipozisyon	Ovi pozisyon	Post ovipozisyon	Dişi yaşam süresi	Erkek yaşam süresi
<i>O. vicinus</i>	5.14 $\pm$ 0.52*	22.00 $\pm$ 1.33*	8.79 $\pm$ 1.28	35.93 $\pm$ 2.14	32.28 $\pm$ 1.72*
<i>O. niger</i>	8.41 $\pm$ 1.25	17.08 $\pm$ 1.94	6.91 $\pm$ 0.55	32.42 $\pm$ 2.66	26.5 $\pm$ 1.54

\*Aynı sütunda işaretli olanlar t- testine göre ( $P<0.05$ ) istatistiki olarak önemlidir.

*Orius vicinus*'un dişi bireylerinin 22 günlük ovipozisyon süresi boyunca ortalama 147.21 adet yumurta bıraktığı belirlenmiştir. *O.niger*'e ait dişilerin ise yaklaşık olarak 17 günlük yumurtlama sürelerinde 45.75 adet yumurta bıraktığı saptanmıştır (Çizelge 5). Bırakılan yumurta sayıları arasında belirgin bir fark bulunmasına rağmen, ergin yaşam süreleri boyunca dişi ve erkek bireylerin

toplamda tükettiği *E. kuehniella* yumurta sayıları arasında istatistiki bir fark bulunamamıştır ( $F_{(1,24)} = 2.815$ ,  $t = 1.678$ ,  $P = 0.106$ ). Bahşi & Tunç (2008), 26°C'de *O. niger*'in 25 günlük ovipozisyon süresince 110 adet yumurta bıraktığını bildirmişlerdir. Tommasini et al. (2004) 26°C'de bu avcının 54 adet yumurta bıraktığını ve toplam yaşam süreleri boyunca yaklaşık olarak 411 adet yumurta tükettiğini bulmuşlardır.

**Çizelge 5.** *Orius* spp. nin dişi başına bıraktığı toplam ortalama ( $\pm$  SH) yumurta sayısı ve toplam tüketilen *E. kuehniella* yumurtası sayısı (adet)

**Table 5.** Mean total number ( $\pm$  SE) of eggs laid by *Orius* females and mean total number of *E. kuehniella* eggs consumed by *Orius* females and males

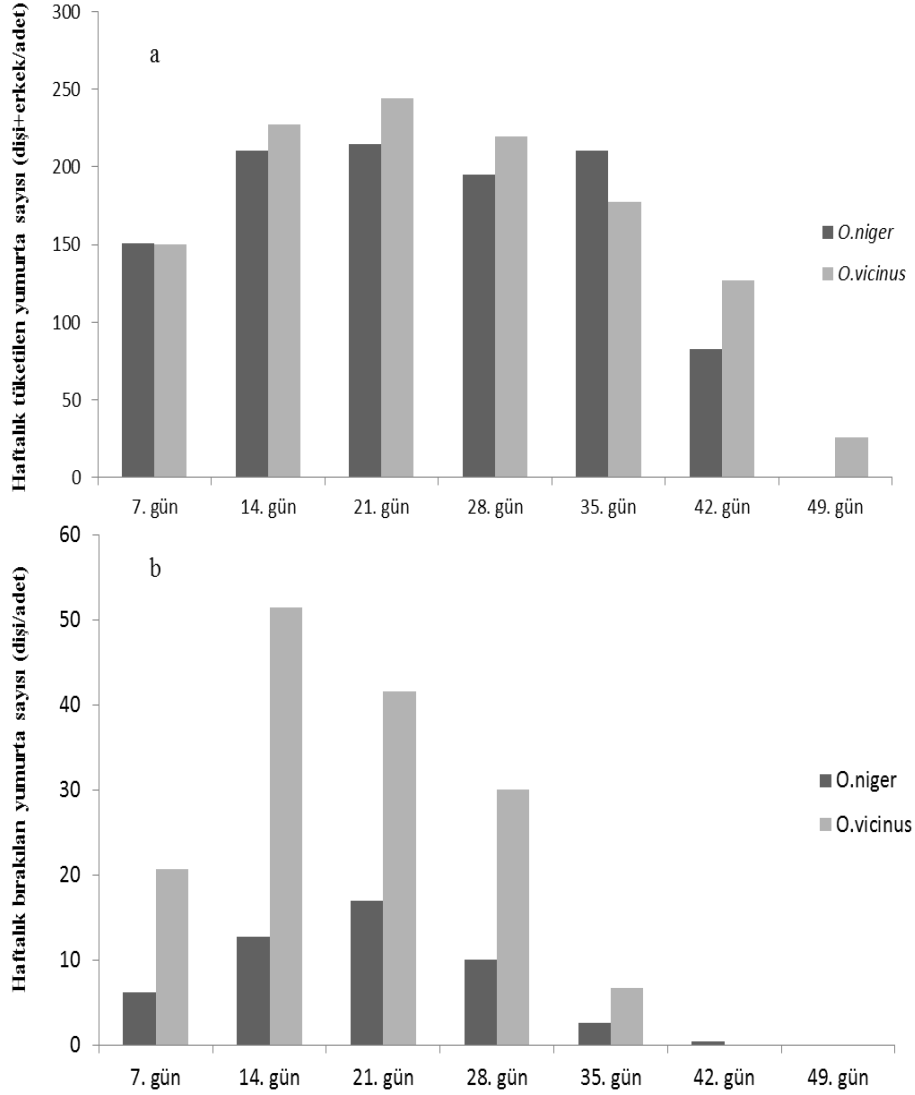
Türler	Bırakılan toplam ortalama yumurta sayısı (yumurta/dişi)	Tüketilen toplam ortalama <i>E. kuehniella</i> yumurtası (yumurta/dişi + erkek)
<i>O. vicinus</i>	147.21 $\pm$ 15.1*	1066.57 $\pm$ 68.86
<i>O. niger</i>	45.75 $\pm$ 8.29	910.53 $\pm$ 60.14

\*Aynı sütunda yıldız ile işaretli olanlar t- testine göre ( $P < 0.05$ ) istatistiki olarak önemlidir.

Her iki avcı türün dişilerinin haftalık olarak bıraktıkları yumurta sayıları ile dişi ve erkek bireylerin haftalık olarak tükettikleri *E. kuehniella* yumurtası sayıları Şekil 1'de verilmiştir. İki avcı türün tükettikleri yumurta sayıları arasında istatistiki olarak önemli farklılık görülmemiştir. Tüketilen yumurta sayıları her iki türde de 21. günde en yüksek seviyelerine ulaşmıştır. *O. vicinus*'un tükettiği yumurta sayılarında 21. günden sonra düzenli bir azalma oluşurken, *O. niger*'de 35. günde nispeten daha yüksek sayıda yumurta tüketmiştir.

*Orius vicinus* diğer türe oranla tüm haftalarda oldukça önemli ve fazla sayıda yumurta bırakmıştır (Şekil 1). *O. vicinus*'un 7.gün ( $F_{(1,24)} = 4.714$ ,  $t = 2.171$ ,  $P = 0.04$ ), 14. gün ( $F_{(1,24)} = 20.181$ ,  $t = 4.492$ ,  $P < 0.0001$ ), 21. gün ( $F_{(1,24)} = 9.428$ ,  $t = 3.071$ ,  $P = 0.005$ ) ve 28. günde ( $F_{(1,21)} = 5.710$ ,  $t = 2.390$ ,  $P = 0.026$ ) bıraktığı yumurta sayıları yüksek ve istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Bu tür 35. günde de fazla sayıda yumurta bırakmasına rağmen diğer türle aralarında önemli farklılık oluşmamıştır. ( $F_{(1,17)} = 1.478$ ,  $t = 1.216$ ,  $P = 0.241$ ). Kırk ikinci günde *O. vicinus* bireyleri yumurta bırakmazken, *O. niger*'de tek birey yumurta bırakmıştır.

Sonuç olarak, *O. niger* ülkemizde en yaygın tür olmasına rağmen doğurganlığının *O. vicinus*'a oranla üç kat daha düşük olduğu bulunmuştur. *O. niger*'in laboratuvar koşullarında üretiminin verimli olmadığı da bildirilmiştir (Bahşi, 2011). *O. vicinus* doğada nadiren bulunmasına rağmen laboratuvar koşullarında hızlı bir gelişme ve çoğalma göstermektedir. Bıraktığı yumurta sayısı da oldukça yüksektir. Wearing & Larivière (1994), bu avcı böceğin Yeni Zelanda'da elma ve sert çekirdekli meyvelerde zararlı olan böcek ve akar türlerine karşı potansiyel biyolojik mücadele etmeni olduğunu ve kitle üretimi yapıp salımları gerçekleştirilirse seralarda da kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Bu çalışma ile laboratuvarda *E. kuehniella* yumurtası üzerinde gelişebildiği belirlenen



\*İşareti olan hafta tüketim denemesinde *O. niger* de tek birey yaşadığı için dikkate alınmamıştır

**Şekil 1.** (a) *Orius* spp.'de dişi ve erkek bireyler tarafından haftalık olarak tüketilen ortalama *E. kuehniella* yumurtası (a) dişilerin haftalık olarak bıraktığı ortalama yumurta sayısı (b).

**Figure 1.** (a) Weekly mean number of *E. kuehniella* eggs consumed by two species of *Orius* female and male (b) weekly mean number of eggs laid by females of two *Orius* species.



*O. vicinus*'un ilerleyen dönemlerde seralardaki önemli zararlılar üzerinde üreme gücü ve ayrıca sayısal ve işlevsel tepkilerinin araştırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

## Kaynaklar

- Alauzet C., D. Dargangon & M. Hatte 1992. Production d'un hétéroptère prédateur: *Orius majusculus* (Heteroptera: Anthocoridae). *Entomophaga*, 37 (2): 249-252.
- Atakan E. 2006. Associations between *Frankliniella* spp. and *Orius niger* populations in cotton. *Phytoparasitica*, 34: 221-234.
- Atakan, E. 2007a. Thrips (Thysanoptera) species occurring on winter vegetables crops in Çukurova region of Turkey. *Acta Phytopathologica Entomologica Hungarica*, 43 (1): 227-234.
- Atakan, E. 2007b. Thrips (Thysanoptera) species occurring on fruit orchards in Çukurova region of Turkey. *Acta Phytopathologica Entomologica Hungarica*, (43) 1: 235-242.
- Bahşi, Ş. 2011. Antalya ili *Orius* türleri, *Orius majusculus*'un biyolojisi ve diyapozu. Akdeniz Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Doktora Tezi, s.
- Bahşi, Ş. Ü. & I. Tunç 2008. Development, survival and reproduction of *Orius niger* (hemiptera: Anthocoridae) under different period and temperature regimes. *Biocontrol Science and Technology*, 18: 767-778.
- Bosco, L., E. Giacometto & L. Tavella 2008. Colonization and predation of thrips (Thysanoptera: Thripidae) by *Orius* spp. (Heteroptera: Anthocoridae) in sweet pepper greenhouses in Northwest Italy. *Biological Control*, 44: 331-340.
- Blümel S. 1996. Effect of selected mass-rearing parameters on *O. majusculus* (Reuter) and *O. laevigatus* (Fieber). *IOBC/WPRS Bulletin*, 19: 15-18.
- Bulut, H. & N. Kılınçer 1987. Yumurta paraziti *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae)'nin un güvesi (*Ephestia kuehniella* Zell.) (Lepidoptera: Pyralidae) yumurtalarında üretimi ve konukçu parazit ilişkileri. Türkiye I. Entomoloji Kongresi Bildirileri, 13-16, İzmir.
- Efe, D. & I. Çakmak 2013. Life table parameters and predation of *Orius niger* Wolff (Hemiptera: Anthocoridae) feeding on two different preys. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 37: 161-167.
- Fauvel, G. 1972. Facteurs de spécificité d'un anthocoride prédateur *Orius vicinus* Ribaut. *Zeszyty problemowe postepow nauk Rolniczych* 129: 25 1-262.
- Keçeci, M. & M.O. Gürkan 2013. Biological control of Western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* with *Orius* species in eggplant greenhouses in Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 2013, 37 (4): 467-476.
- Lattin, J.D., 1999. Bionomics of the Anthocoridae. *Annual Reviews*. Vol. 44: 207-231.
- Önder, F., 1982. Türkiye Anthocoridae (Heteroptera) faunası üzerinde taksonomik ve faunistik araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, İzmir, No 495, 159.
- Péricart, J. 1972. Hémiptères Anthocoridae, Cimicidae, *Microphysidae de L'Ouest-Paléarctique. Faune de l'Europe et du Bassin Méditerranéen*. Masson, Paris, pp. 1±402.
- SPSS, 2009. SPSS Base 17.0 User's Guide, Chicago: Prentice Hall.
- Staubli A. & D. Pasquier 1988. Méthode de laboratoire pour tester l'action secondaire des pesticides sur *Anthocoris nemoralis* F. (Anthocoridae, Heteroptera) laboratory test. *IOBC/WPRS Bulletin*, 11: 91-98.

- Tavella, L., A. Arzone & A. Alma 1991. Researches on *Orius laevigatus* (Fieb.), a predator of *Frankliniella occidentalis* (Perg.) in greenhouses. A preliminary note. *IOBC/WPRS Bulletin*, 14:65-72.
- Tomassini, M., J. C. van Lenteren & G. Burgio 2004. Biological traits and predation capacity of four *Orius* species on two prey species. *Bulletion of Insectology*, 57:79-83.
- Wearing, C. H. & K. Colhoun 1999. Development of *Orius vicinus* (Ribaut) (Heteroptera: Anthocoridae) on different prey. *Biocontrol Science and Technology*, 9, 327-334.
- Wearing, C.H. & M.C. Lariviere 1994. Otago bugs -A windfall for orchardists. *Orchardist of New Zealand*. (April): 54, 58.