

Avcı *Anthocoris minki*'nin antepfıstığı bahçelerinde bulunan farklı predatör türler, *Campylomma lindbergi*, *Deraeocoris pallens* ve *Oenopia conglobata* ile birlik içi avcılığı¹

Ertan YANIK²

Levent ÜNLÜ³

Abuzer YÜCEL²

SUMMARY

Intraguild predation between *Anthocoris minki* and different predator species, *Campylomma lindbergi*, *Deraeocoris pallens* and *Oenopia conglobata* found in pistachio orchards

Understanding interactions of predators is an important topic for biological control. *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Psyllidae) is one of the most important pistachio pest in Southeastern Anatolia Region. In this study, the occurrence of intraguild predation between the native predator *Anthocoris minki* Dohrn (Hemiptera: Anthocoridae) released to control *A. pistaciae* and other predator species found in pistachio orchards such as *Campylomma lindbergi* Hoberlandt, *Deraeocoris pallens* Reuter (Hemiptera: Miridae) and *Oenopia conglobata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) was determined. This study was carried out under the laboratory conditions in 2009. For this purpose, different biological stages of *A. minki* and the other three predator species were kept together in separate petri dishes. Predators which were at desired stage were left alone without food for 24 hours in each petri dish. Then, one *A. minki* and one other predator species were kept together without food for 24 hours. At the end of this period number of dead and live individuals was recorded. The study results indicated that *O. conglobata* larvae at the third and fourth stage caused mortality rates at 63 and 83% in the first stage of *A. minki* nymphs, respectively. Consequently, last stage nymph and/or adults of *A. minki* are recommended for release to establish in the first release in pistachio orchards with plenty of *O. conglobata*.

Key words: *Anthocoris minki*, *Campylomma lindbergi*, *Deraeocoris pallens*, *Oenopia conglobata*, intraguild predation

¹ Bu çalışma 28-30 Haziran 2011 tarihinde Kahramanmaraş'ta düzenlenen Türkiye IV. Bitki Koruma Kongresi'nde sözlü olarak sunulmuş ve özet olarak basılmıştır.

² Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Şanlıurfa

³ Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Konya

Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: eyanik@harran.edu.tr

Yazının Yayın Kuruluna Geliş Tarihi (Received): 21.09.2011

ÖZET

Predatörler arasındaki etkileşimin bilinmesi biyolojik mücadele için önemli bir konudur. Güneydoğu Anadolu Bölgesi antepfıstığı alanlarında *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Psyllidae) önemli bir zararlıdır. Bu çalışmada, *A. pistaciae* ile mücadele etmek amacıyla salımı yapılan yerli avcı *Anthocoris minki* Dohrn (Hemiptera: Anthocoridae) ile antepfıstığı bahçelerinde bulunan diğer predatör türlerden *Campylomma lindbergi* Hoberlandt, *Deraeocoris pallens* Reuter (Hemiptera: Miridae) ve *Oenopia conglobata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae)'nın birlik içi avcılık etkileşimleri belirlenmiştir. Çalışma 2009 yılında laboratuvar koşullarında gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, *A. minki* ve diğer üç predatör türün farklı biyolojik dönemleri ayrı ayrı petri kabında bir arada tutulmuşlardır. İstenilen döneme gelen predatörler her bir petri kabında bir birey olacak şekilde 24 saat boyunca aç bırakılmışlardır. Daha sonra bir adet *A. minki* ile bir adet diğer predatör tür besin verilmeden 24 saat boyunca birlikte tutulmuşlardır. Bu sürenin sonunda kontrol edilerek ölü ve canlı bireylerin sayısı kaydedilmiştir. Denemeler sonucunda *O. conglobata*'nın üçüncü ve dördüncü dönem larvalarının, *A. minki*'nin ilk dönem nimflerinde sırasıyla %63 ve 83 oranında ölüm meydana getirdiği belirlenmiştir. Sonuç olarak, *O. conglobata*'nın yoğun bulunduğu antepfıstığı bahçelerinde *A. minki*'nin ilk salımda bahçeye yerleşebilmesi için son dönem nimf veya ergin döneminde salımının yapılması önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: *Anthocoris minki*, *Campylomma lindbergi*, *Deraeocoris pallens*, *Oenopia conglobata*, birlik içi avcılık

GİRİŞ

Birlik içi avcılık aynı av ile beslenen predatörler arasında birinin diğerini öldürmesi ve beslenmesi sonucu meydana gelmektedir. Saldırgan; birlik içi avcı, kurban; birlik içi av ve genel besin; birlik dışı avdır. Birlik içi avcılık bir tür diğer tür üzerinde daima avcı ise asimetric, iki tür arasında karşılıklı avcılık olduğunda ise simetric olarak sınıflandırılabilir (Polis et al. 1989). Predatörler arasında birlik içi avcılığın yönünü ve sıklığını etkileyen en önemli faktörlerden biri vücut iriliğidir. Genelde rakip olan iki predatörden daha büyük olanı diğerinin birlik içi avcısı durumundadır. Fakat bazı durumlarda da daha küçük predatörler daha büyükleri ile beslenebilmektedir (Polis et al. 1989). Biyolojik mücadele açısından aynı av ile beslenen predatörler arasındaki etkileşimin bilinmesi önemli bir konudur.

Antepfıstığı psillası, *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer (Hemiptera: Psyllidae), antepfıstığı ağaçlarında verim kayıplarına neden olan önemli bir zararlıdır (Mart ve ark. 1995; Mehrnejad 2001; Souliotis et al. 2002). İnsektisitlere karşı dayanıklılık kazanmasından dolayı antepfıstığı psillası ile mücadele etmek zordur (Mehrnejad 2001). Bu yüzden zararlının kontrolü için biyolojik mücadele önemli bir yere sahiptir. Anthocoridler psillid, trips, akar ve afit gibi zararlı türlerin biyolojik mücadelesinde yaygın olarak kullanılan doğal düşmanların bulunduğu bir böcek grubudur (Lattin 1999). *Anthocoris minki* Dohrn (Hemiptera: Anthocoridae) antepfıstığı psillasının önemli bir biyolojik mücadele ajanıdır (Çelik 1981; Mart ve

ark. 1995; Yanik and Unlu 2010). Nitekim Yanik ve ark. (2007) *A. minki*'nin antepfıstığı bahçelerine antepfıstığı psillası ile mücadele amaçlı salım çalışmalarında avcının etkili olduğunu bildirmişlerdir. Antepfıstığı bahçelerinde bulunan ve antepfıstığı psillası ile beslenen diğer önemli predatör türler arasında *Campylomma lindbergi* Hoberlandt, *Deraeocoris pallens* Reuter (Hemiptera: Miridae) ve *Oenopia conglobata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) yer almaktadır (Yanik et al. 2011).

Çalışmada antepfıstığı bahçelerine salımı yapılan predatör tür *A. minki* ile diğer predatör türler *C. lindbergi*, *D. pallens* ve *O. conglobata* arasındaki birlik içi avcılık etkileşimlerinin laboratuvar koşullarında araştırılması amaçlanmıştır. Birlik içi avcılık etkileşimlerine göre salımı yapılan türün biyolojik mücadelede etkin kullanımı tartışılmıştır. Çalışma 2009 yılında Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü iklim odasında yürütülmüştür.

MATERYAL VE METOT

Antepfıstığı psillası predatörü *A. minki* ile yine antepfıstığı psillası ile beslenen önemli predatör türler *C. lindbergi*, *D. pallens* ve *O. conglobata* arasında birlik içi avcılık ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalar $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, $65\pm 5\%$ nem ve 16:8 saat aydınlık:karanlık koşulların sağlandığı kontrollü ortamda yürütülmüştür. Bu türlerden *C. lindbergi*'nin laboratuvar ortamında üretilmesi mümkün olmadığından denemelerde kullanılacak bireyler antepfıstığı bahçelerinden toplanarak laboratuvara getirilmiştir. Laboratuvara getirilen bu bireyler denemelerde kullanılmak üzere 2. ve 3. dönem nimf ile ergin olana kadar *E. kuehniella* yumurtaları ile beslenmiştir. Diğer iki tür, *D. pallens* ve *O. conglobata* ise laboratuvar ortamında *E. kuehniella* yumurtalarında yetiştirilerek istenilen döneme gelince denemelerde kullanılmıştır. Laboratuvar koşullarında *O. conglobata*'nın üretiminin diğer iki predatör türüne göre kolay olmasından dolayı bu tür ile oluşturulan kombinasyon sayısı daha fazla olmuştur. *C. lindbergi* ve *D. pallens* yumurtalarını bitki dokusuna gömerek bıraktıklarından bu predatörlerin yumurtaları ile *A. minki* arasında birlik içi avcılık çalışması yapılmamıştır.

A. minki ve diğer üç predatörün farklı dönemleri ile kombinasyonlar oluşturulmuştur (Çizelge 1). İstenilen döneme gelen predatörler, 5.5 cm çapındaki petri kaplarında bir birey olacak şekilde 24 saat boyunca açık bırakılmışlardır. Bu sürenin sonunda *A. minki* ile diğer predatör türü birer adet olmak üzere 24 saat boyunca birlikte tutulmuşlardır. Yine bu sürenin sonunda kontrol edilerek ölü ve canlı bireylerin sayısı kaydedilmiştir (Tommasini et al. 2002). Kontrol grubuna ait bireyler birlikte tutulmayıp her biri ayrı petrielerde 48 saat açık bırakılarak ölü ve canlı sayıları kaydedilmiştir. Kontrol grubu için her bir böcek türünün belirtilen dönemleri için 25 tekerrürlü olarak denemeler yapılmıştır. Oluşturulan her bir kombinasyona χ^2 bağımsızlık testi uygulanmıştır.

Çizelge 1. Birlik içi avcılık çalışması için oluşturulan farklı kombinasyonlardaki böcekler ve dönemleri*

<i>Campylomma lindbergi</i>	X	<i>Anthocoris minki</i>	Tekerrür
2. dönem nimf (C-2)	X	1. dönem nimf (A-1)	20
3. dönem nimf (C-3)	X	2. dönem nimf (A-2)	26
3. dönem nimf	X	Ergin (A-erg)	19
Ergin (C-erg)	X	2. dönem nimf	24
Ergin	X	Ergin	24
<i>Deraeocoris pallens</i>	X	<i>Anthocoris minki</i>	Tekerrür
3. dönem nimf (D-3)	X	3. dönem nimf (A-3)	29
3. dönem nimf	X	5. dönem nimf (A-5)	24
Ergin (D-erg)	X	3. dönem nimf	18
Ergin	X	5. dönem nimf	20
Ergin	X	Ergin	18
<i>Oenopia conglobata</i>	X	<i>Anthocoris minki</i>	Tekerrür
Yumurta (O-yum)	X	2. dönem nimf	30
Yumurta	X	3. dönem nimf	30
Yumurta	X	5. dönem nimf	30
Yumurta	X	Ergin	30
2. dönem larva (O-2)	X	2. dönem nimf	20
2. dönem larva	X	3. dönem nimf	30
2. dönem larva	X	5. dönem nimf	24
2. dönem larva	X	Ergin	30
3. dönem larva (O-3)	X	2. dönem nimf	21
3. dönem larva	X	3. dönem nimf	24
3. dönem larva	X	5. dönem nimf	33
3. dönem larva	X	Ergin	24
4. dönem larva (O-4)	X	2. dönem nimf	24
4. dönem larva	X	3. dönem nimf	18
4. dönem larva	X	5. dönem nimf	22
4. dönem larva	X	Ergin	30
Ergin (O-erg)	X	2. dönem nimf	24
Ergin	X	3. dönem nimf	26
Ergin	X	5. dönem nimf	30
Ergin	X	Ergin	30

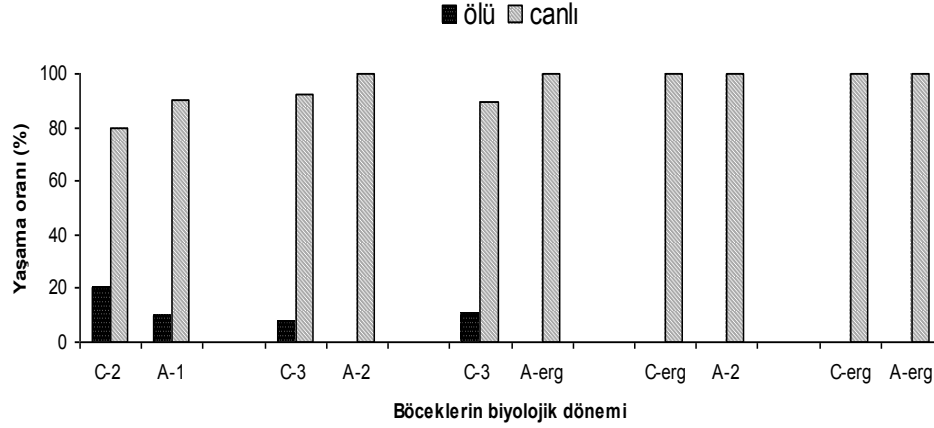
* Parantez içinde verilenler şekillerdeki kısaltmaları göstermektedir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

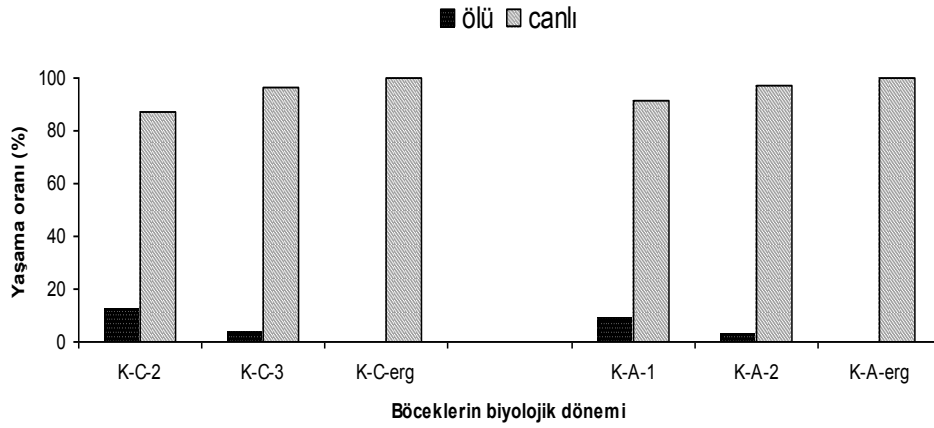
Campylomma lindbergi *Anthocoris minki* birlik içi avcılık ilişkisi

Şekil 1 incelendiğinde *A. minki* ile *C. lindbergi* arasında ilk dönem nimfleri (1-3. dönemler) arasında (C-2 x A-1 (p:0.09, χ^2 :2.89) ile C-3 x A-2 (p:0.2, χ^2 :1.84) ve *A. minki* ergini ile *C. lindbergi* 3. dönem nimfi (p:0.055, χ^2 :3.68) arasında birlik içi avcılık davranışı görülmekte olup istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Her iki tür için bir arada bulduklarında görülen ölüm oranları yaklaşık %7-20 arasında gerçekleşmiştir. Bu ölüm oranının bir kısmı doğal ölüm olduğu Şekil 2'de verilen

kontrol grubu ile karşılaştırıldığında anlaşılmaktadır. Her iki türün ergin bireyleri arasında birlik içi avcılık görülmemiştir. *A. minki* ile *C. lindbergi*'nin bir arada bulduklarında *A. minki* ilk dönem nimfleri ile erginlerinin *C. lindbergi* ilk dönem nimfleri ile beslendiği ve yaklaşık %4-7.5 arası ölüm olduğu belirlenmiştir.



Şekil 1. *Campylomma lindbergi* ile *Anthocoris minki* arasında birlik içi avcılık.

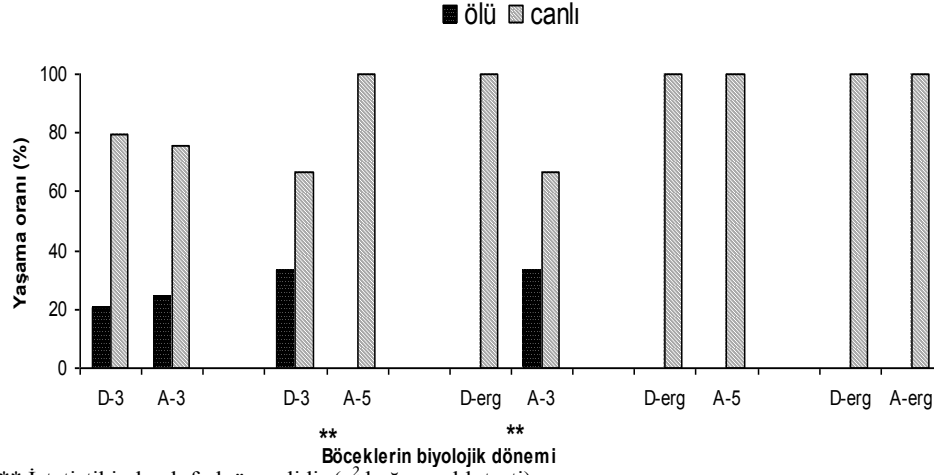


Şekil 2. *Campylomma lindbergi* ile *Anthocoris minki*'nin Kontrol grubu bireylerinin yaşama oranları (Kontrol grubu olarak her bir birey tek olarak bekletilmiştir).

Deraeocoris pallens x *Anthocoris minki* birlik içi avcılık ilişkisi

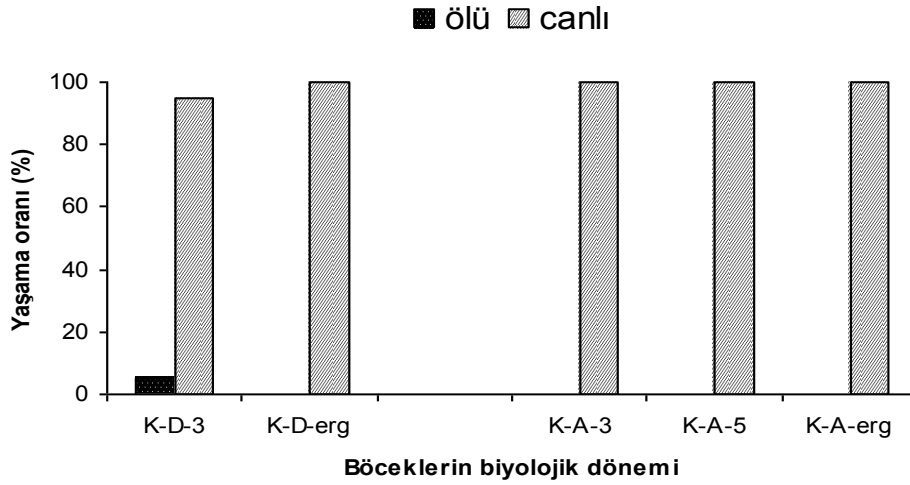
Şekil 3 incelendiğinde *A. minki* ile *D. pallens*'in ilk dönem nimfleri arasında, *A. minki*'nin son dönem nimfi ile *D. pallens*'in ilk dönem nimfi arasında ve *A. minki*'nin ilk dönem nimfi ile *D. pallens*'in ergini arasında birlik içi avcılık davranışı görülmektedir. Her iki tür için çeşitli dönemlerinde bir arada bulduklarında birbirlerini öldürme oranı %15-33 arasında gerçekleşmiştir. Kontrol grubu (Şekil 4) ile karşılaştırıldığında ölümlerin büyük bir kısmının birlik içi avcılık davranışından olduğu anlaşılmaktadır. Her iki türün ergin bireyleri arasında birlik içi avcılık görülmemiştir. *A. minki*'nin ilk dönem nimfleri ile *D.*

D. pallens'in ilk dönem nimfleri (D-3 x A-3 (p:0.10, χ^2 :2.68) birbirleriyle beslenmekte ve %15-24 oranında ölüm görülmektedir. Yine *A. minki*'nin son dönem nimflerinin *D. pallens*'in ilk dönem nimfleri (D-3 x A-5 (p:0.0001, χ^2 :32.4) ile beslendiği ve *D. pallens*'in erginlerinin *A. minki*'nin ilk dönem nimfleri ile beslendiği (D-erg x A-3 (p:0.0001, χ^2 :39.76) ve istatistiki olarak önemli oranda ölüm görüldüğü belirlenmiştir. Bunun yanı sıra *D. pallens*'in erginlerinin *A. minki*'nin son dönem nimflerini öldürmediği belirlenmiştir.



* İstatistiki olarak fark önemlidir (χ^2 bağımsızlık testi).

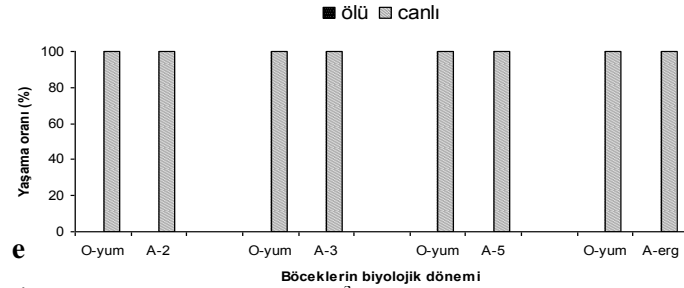
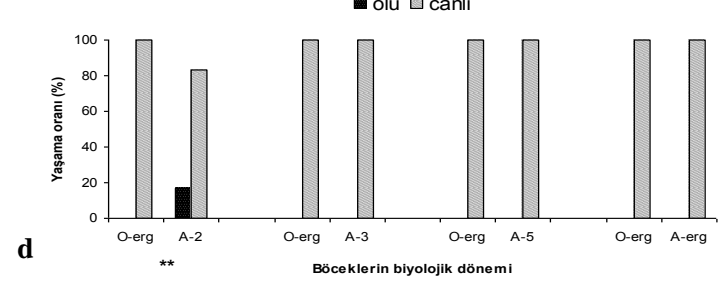
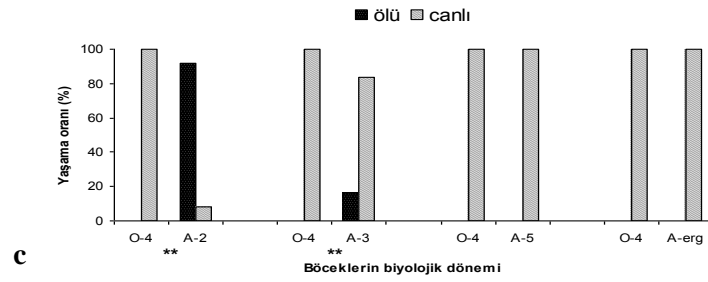
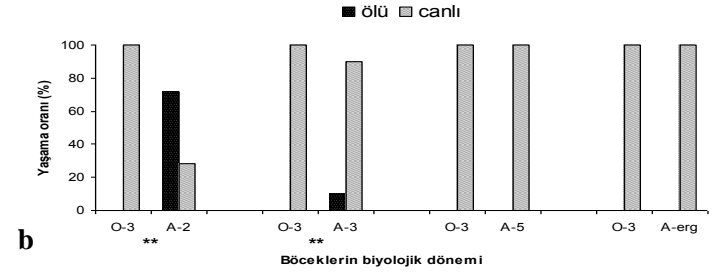
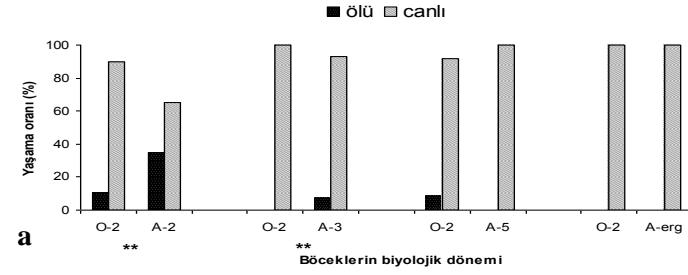
Şekil 3. *Deraeocoris pallens* ile *Anthocoris minki* arasında birlik içi avcılık.



Şekil 4. *Deraeocoris pallens* ile *Anthocoris minki*'nin Kontrol grubu bireylerinin yaşama oranları (Kontrol grubu olarak her bir birey tek olarak bekletilmiştir).

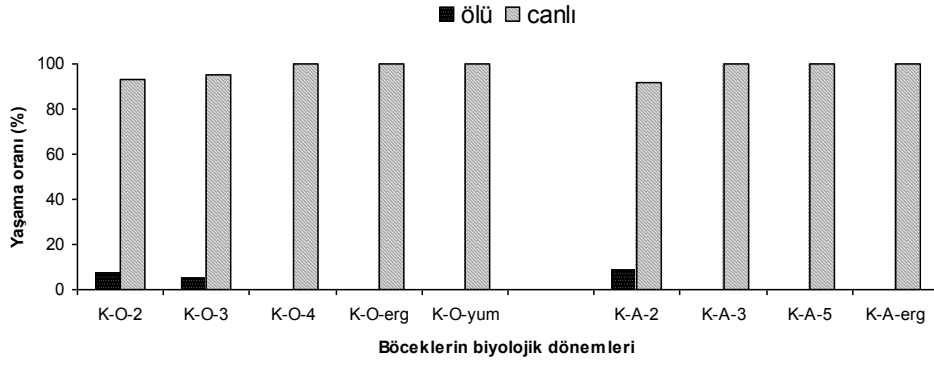
***Oenopia conglobata* x *Anthocoris minki* birlik içi avcılık ilişkisi**

Şekil 5 incelendiğinde *A. minki* ilk dönem nimfleri ile *O. conglobata* ilk dönem ve son dönem larvaları arasında birlik içi avcılık davranışı görülmekte olup istatistiki olarak önemli seviyede ölümler meydana gelmiştir (O-2 x A-2 (p:0.0001, χ^2 :20.09), O-3 x A-2 (p:0.0001, χ^2 :91.51), O-4 x A-2 (p:0.0001, χ^2 :141.17), O-2 x A-3 (p:0.007, χ^2 :7.29), O-3 x A-3 (p:0.001, χ^2 :10.47), O-4 x A-3 (p:0.0001, χ^2 :17.49)). Her iki tür çeşitli dönemlerinde bir arada bulduklarında birbirlerini öldürme oranı %2-83 arası gerçekleşmiştir. Kontrol grubu (Şekil 6) ile karşılaştırıldığında ölümlerin birlik içi avcılık davranışından olduğu görülmektedir. Ölümler en yüksek *A. minki*'nin ilk dönem nimflerinde gerçekleşmiştir. *O. conglobata*'nın larva dönemi ilerledikçe *A. minki*'nin ikinci dönem nimflerinde ölüm artmıştır. *A. minki*'nin son dönem nimflerinde *O. conglobata*'nın tüm dönemleri ile birlik içi avcılık davranışında ölüm gerçekleşmemiştir. Ancak *A. minki*'nin son dönem nimfi *O. conglobata*'nın ilk dönem larvalarında beslendiği (O-2 x A-5 (p:0.2, χ^2 :2.01) ve yaklaşık %2 oranında ölüm meydana getirdiği belirlenmiştir. Her iki türün ergin bireyleri arasında birlik içi avcılık görülmemiştir. Bununla birlikte sadece *O. conglobata* erginleri birlik içi avcılık davranışında *A. minki*'nin ikinci dönem nimflerinde (O-erg x A-2 (p:0.004, χ^2 :8.29) istatistiki olarak önemli oranda ölüme neden olmuştur. *O. conglobata*'nın yumurtaları ile *A. minki*'nin nimf ve erginlerinin beslenmediği belirlenmiştir. Coccinellid türleri ile yapılan çalışmalarda yumurtaların içerdiği alkaloidlerin muhtemelen yumurtaların diğer türler tarafından yenmesini engellediği bildirilmektedir (Santi ve ark. 2003).



** İstatistiki olarak fark önemlidir (χ^2 bağımsızlık testi).

Şekil 5 (a-e). *Oenopia conglobata* ile *Anthocoris minki* arasında birlik içi avcılık



Şekil 6. *Oenopia conglobata* ile *Anthocoris minki*'nin Kontrol grubu bireylerinin yaşama oranları (Kontrol grubu olarak her bir birey tek olarak bekletilmiştir).

Yapılan birlik içi avcılık çalışmasında *A. minki* ile *D. pallens*'in bir arada bulduklarında birbirleri ile ilk dönem nimflerinde *C. lingbergi*'ye oranla daha yüksek birlik içi avcılık davranışı görülürken, *A. minki* ile *O. conglobata* bir arada bulduklarında birbirleri ile ilk dönem nimf / larvaları arasında *C. lingbergi* ve *D. pallens*'e oranla daha yüksek birlik içi avcılık davranışı göstermişlerdir. Çalışmada yer alan predatör türler içinde *O. conglobata*'nın 3. ve 4. dönem larvaları *A. minki* ile birlikte bulunduğu *A. minki*'nin ilk dönem nimflerinde en yüksek oranda (%63-83) ölüm meydana getirdiği belirlenmiştir. Çalışmamızda elde edilen sonuçlara göre *A. minki* ile iki Miridae türü arasında Coccinellidae türüne göre daha düşük oranda birlik içi avcılık görülmüştür. Bu sonuçlara benzer olarak Björkman ve Liman (2005) *Orthotylus marginalis* (Heteroptera: Miridae) ve *Anthocoris nemorum* (Heteroptera: Anthocoridae) arasında yaptıkları türler arası etkileşim çalışmasında bu türlerin bir arada bulunmalarının av tüketimlerini etkilemediğini ve doğada birlikte bulduklarında birbirlerinin popülasyonlarını azaltma eğilimlerinin olmadığını bildirmektedirler.

Madadi ve ark. (2008) *Orius albidipennis* (Heteroptera: Anthocoridae) ile *Neoseiulus cucumeris* (Acari: Phytoseiidae) arasında birlik içi avcılık bulunduğunu, bu predatörlerin biber, patlıcan ve hıyarda thrips mücadelesi için birlikte salım yapıldığında predatör akar popülasyonunun düşmesine neden olacağını bununla birlikte de thripsin biyolojik mücadelesinde başarının azalacağını bildirmektedirler. Colfer ve ark. (2003) pamuk alanlarında doğal olarak bulunan genel predatörlerin kırmızı örümceklere karşı salımı yapılan *Galendromus occidentalis* (Nesbitt) (Acari: Phytoseiidae)'in popülasyonunun artışı engellediğini bildirmektedirler.

Birlik içi avcılık çalışmaları biyolojik mücadele uygulamalarında ihtiyaç duyulan önemli bir konudur (Muller and Brodeur 2002). Biyolojik mücadele programlarında doğal düşmanların birlikte kullanımının mı, yoksa tek bir türün mü kullanılmasının daha yararlı ve ekonomik olacağı belirlenmeli ve eğer birlikte kullanılacaklarsa salımların nasıl ve ne zaman yapılması gerektiği araştırılmalıdır

(Muştu ve Kılınçer 2008). Laboratuvar koşullarında gerçekleştirilen birlik içi avcılık çalışmamızın sonuçları antepfıstığı bahçelerine *A. minki*'nin salımı yapılırken avcının salım yapılacak dönemi (nimf ve/veya ergin), salım zamanı ve miktarının ayarlanmasında dikkate alınması gereken önemli bilgiler vermiştir. Bu bilgiler doğrultusunda *O. conglobata*'nın yoğun bulunduğu antepfıstığı bahçelerinde *A. minki*'nin ilk salımda bahçeye yerleşebilmesi için son dönem nimf veya ergin döneminde salımının yapılması önerilmektedir. Nitekim, Muştu ve Kılınçer (2007) predatör *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) ile parazitoit *Anagyrus pseudococci* Girault (Hymenoptera: Encyrtidae) arasında laboratuvar koşullarında yaptıkları birlik içi avcılık çalışması sonucunda iki doğal düşmanın unlubitlerle biyolojik mücadele uygulamalarında birlikte kullanılmasının uygulamanın sonucunu olumsuz yönde etkileyebileceğini, eğer birlikte salınacaksa avcının parazitoit salımından bir hafta sonra yapılmasının daha uygun olacağını bildirmişlerdir.

Unutulmamalıdır ki, bu çalışma laboratuvar koşullarında dar bir alanda (5.5 cm çapında petri içinde) ve ilave besin verilmeden gerçekleştirilmiştir. Dolayısıyla yukarıda adı geçen türlerin ilave besin verildiğinde ve arazi şartlarında birlik içi avcılık davranışlarının araştırılması sonuçların pratikte kullanılma başarısını artıracaktır.

KAYNAKLAR

- Björkman C. and Liman A.S. 2005. Foraging behaviour influences the outcome of predator–predator interactions. *Ecological Entomology*, 30,164–169.
- Colfer R. G., Rosenheim J. A., Godfrey L. D., and Hsu C. L. 2003. Interactions between the augmentatively released predaceous mite *Galendromus occidentalis* (Acari: Phytoseiidae) and naturally occurring generalist predators. *Environ. Entomol.*, 32 (4), 840-852.
- Çelik M. Y. 1981. Gaziantep ve çevresinde antep fıstıklarında Psylloidea'ya bağlı önemli zararlı türlerin tanınmaları, yayılışları, konukçuları, kısa biyolojileri ve doğal düşmanları üzerinde araştırmalar. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Araştırma Eserleri Serisi, No. 51, Ankara, 108s.
- Lattin J. D. 1999. Bionomics of the Anthocoridae. *Annual Review of Entomology*, 44, 207–231.
- Madadi H., Enkegaard A., Brødsgaard H. F., Kharrazi-Pakdel A., Ashouri A. and Mohaghegh-Neishabouri J. 2008. *Orius albidipennis* (Heteroptera: Anthocoridae): Intraguild predation of and prey preference for *Neoseiulus cucumeris* (Acari: Phytoseiidae) on different host plants. *Entomol. Fennica*, 19, 1-9.
- Mart C., Uygun N., Altın M., Erkiliç L. ve Bolu H. 1995. General review on the injurious and beneficial species and pest control methods used in pistachio orchards of Turkey. *Acta Horticulturae*, 419, 379–385.

- Mehrnejad M. R. 2001. The current status of pistachio pests in Iran. *Cahiers Options Méditerranéennes*, 56, 315–322.
- Muller C.B. and Brodeur J. 2002. Intraguild predation in biological control and conservation biology. *Biological Control*, 25, 216–223.
- Muştu M. ve Kılınçer N. 2007. *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae)'nin parazitlenmemiş ve *Anagyrus pseudococci* Girault (Hymenoptera: Encyrtidae) tarafından parazitlenmiş unlubitler *Planococcus citri* Risso ve *Planococcus ficus* Signoret (Hemiptera: Pseudococcidae) arasındaki besin tercihi. *Türk. entomol. derg.*, 31 (3), 215-224.
- Muştu M. ve Kılınçer N. 2008. Böceklerde Birlik İçi Avcılık. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarım Bilimleri Dergisi (J. Agric. Sci.), 18(1), 3-11.
- Polis G.A., Myers C.A. and Holt R.D. 1989. The ecology and evolution of intraguild predation: potential competitors that eat each other. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 20, 297–330.
- Santi F., Burgio G. and Maini S. 2003. Intra-guild predation and cannibalism of *Harmonia axyridis* and *Adalia bipunctata* in choice conditions. *Bulletin of Insectology*, 56 (2), 207-210.
- Souliotis C., Markoyiannaki-Printziou D. and Lefkaditis F. 2002. The problems and prospects of integrated control of *Agonoscena pistaciae* Burck. and Laut. (Hom., Sternorrhyncha) in Greece. *Journal of Applied Entomology*, 126, 384–388.
- Tommasini M.G., Burgio G., Mazzoni F. and Maini S. 2002. On intra-guild predation and cannibalism in *Orius insidiosus* and *Orius laevigatus* (Rhynchota: Anthocoridae): laboratory experiments. *Bulletin of Insectology*, 55, 49-54.
- Yanık E., Ünlü L. ve Yücel A. 2007. Antepfistiğinde *Agonoscena pistaciae* Burck. and Laut. (Hom.: Psyllidae)'nin biyolojik mücadelesinde *Anthocoris minki* Dohrn (Het.: Anthocoridae)'nin kitle üretimi ve salımı. Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi Bildirileri, 27-29 Ağustos 2007, Isparta, s.10. (Özet)
- Yanık E. and Unlu L. 2010. The effects of different temperatures and relative humidity on the development, mortality and nymphal predation of *Anthocoris minki*. *Phytoparasitica*, 38 (4), 327-335.
- Yanık E., Unlu L. and Yucel A. 2011. Determination of insect predators species found on almond and wild almond tree adjacent to pistachio orchard. *Acta Hort. (ISHS): V. International Symposium on Pistachio and Almonds, 06-10 October 2009, Sanliurfa, Turkey*, 912, 743-750.