



Araştırma Makalesi

www.ziraat.selcuk.edu.tr/ojs
Selçuk Üniversitesi
Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi
25 (4): (2011) 21-26
ISSN:1309-0550



Farklı sıcaklık ve orantılı nemin *Anthocoris nemoralis* (F.) (Heteroptera: Anthocoridae)'in nimf dönemlerinin gelişme süresi, ölüm oranı ve av tüketimine etkisinin belirlenmesi

Ertan YANIK^{1,2}

¹Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Şanlıurfa/Türkiye

(Geliş Tarihi: 22.03.2011, Kabul Tarihi:04.04.2011)

Özet

*Anthocorid*ler içinde özellikle *Anthocoris nemoralis* (F.) (Heteroptera: Anthocoridae), armut ağaçlarında zararlı *Cacopsylla pyri* (L.) (Homoptera: Psyllidae)'nin en etkili doğal düşmanlarından biridir. Bu çalışmada, iki farklı sıcaklıkta (20 ve 25±1°C) ve iki farklı orantılı nemde (%30 ve 60±5) *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) yumurtasıyla beslenen *A. nemoralis*'in nimf dönemlerinin gelişme süresi, ölüm oranı ve av tüketimine olan etkileri belirlenmiştir. Sıcaklık ve orantılı nem, nimf gelişme süresini önemli ölçüde etkilemiştir. Toplam nimf gelişme süresi sıcaklık artışı ile kısalmıştır. Toplam nimf dönemleri gelişme süresi %30 ve 60 orantılı nemde 20°C'de sırasıyla 19.17 ve 16.47 gün, 25°C'de 13.75 ve 13.00 gün olarak bulunmuştur. En düşük nimf ölüm oranı 20°C'de %60 orantılı nemde %41 olarak belirlenmiştir. En yüksek nimf ölüm oranı ise 20°C'de %30 nemde %67 olarak gerçekleşmiştir. Avcının nimf dönemleri boyunca tükettiği ortalama *E. kuehniella* yumurta sayısı %30 ve 60 orantılı nemde 20°C'de sırasıyla 124.42 ve 139.74 adet, 25°C'de 154.00 ve 123.22 adet olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Anthocoris nemoralis*, sıcaklık, orantılı nem, gelişme süresi, av tüketimi

The effects of different temperatures and relative humidity on the nymphal development, mortality and prey consumption of *Anthocoris nemoralis* (F.) (Heteroptera: Anthocoridae)

Abstract

Anthocoris nemoralis (F.) (Heteroptera: Anthocoridae) is one of the most effective natural enemies of *Cacopsylla pyri* (L.) (Homoptera: Psyllidae) which is an important pest of pear trees. Development time of nymphal instars, mortality percentage and prey consumption of *A. nemoralis* feeding on *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) eggs were studied at two constant temperatures (20 and 25±1°C) and two relative humidity levels (30 and 60±5%) under laboratory conditions. Temperature and relative humidity significantly affected nymphal development time of *A. nemoralis*. Duration of total nymphal development time significantly decreased with increase in temperature. Total nymphal development time of *A. nemoralis* at 30 and 60% relative humidity was 19.17 and 16.47 days at 20°C; 13.75 and 13.00 days at 25°C, respectively. The highest nymphal mortality was 67% at 20°C and 30% relative humidity. The average number of *E. kuehniella* eggs consumed at 30 and 60% relative humidity was 124.42 and 139.74 at 20°C; 154.00 and 123.22 at 25°C, respectively, during nymphal development time of *A. nemoralis*.

Key Words: *Anthocoris nemoralis*, temperature, relative humidity, development time, prey consumption

Giriş

Psyllidler, Türkiye'de ve çeşitli ülkelerde armut ağaçlarının en önemli zararlı grubunu içermektedirler. (Önuçar, 1983; Nguyen ve ark., 1984; Winfield ve ark., 1984; Solomon ve Morgan, 1994; Gençer ve Kovancı, 2000). Yoğun bulaşmalarda ağaçların gelişmesinin durmasına, yaprak ve meyvelerin dökülmelerine, meyve şekil bozukluklarına neden olurlar. Salgıladıkları

ları tatlı maddeler üzerinde ağaca genel bir zayıflık veren fumajin oluşur (Önuçar, 1983).

Armut ağaçlarında zararlı *C. pyri*'nin doğal düşmanları arasında *A. nemoralis* ilk sırada yer almaktadır (Fauvel ve Atger, 1980; Hodgson ve Mustafa, 1984; Er ve Uğur, 1999; Gençer ve Kovancı, 2000). Geniş spektrumlu insektisitleri uygulanmadığında, *A. nemoralis*'in salımı ile *C. pyri* kontrol altına alınabilmektedir (Mori ve Sancassani, 1984). Hodgson ve

²Sorumlu Yazar: eyeanik@harran.edu.tr

Mustafa (1984), İngiltere’de armutlarda *Cacopsylla pyricola* (Först.) (Homoptera: Psyllidae) mücadelesinde kimyasal mücadelenin faydasının genellikle kısa süreli olduğunu bildirmektedirler. Nicoli ve ark. (1989), İtalya’da geniş spektrumlu ilaçların uygulandığı armut bahçesinde ilaçların yüksek toksisitesinden dolayı predatör *A. nemoralis* ve avı *C. pyri* arasında belirgin bir interaksiyon olmadığını, bahçelerde tatlı madde yüzünden zararın yüksek olduğunu bildirmektedirler. Champagne ve Bylemans (1999), Belçika’da *C. pyri*’nin sorun olduğu bahçelerde entegre mücadele sistemi uygulanarak predatör böceklere düşük toksisiteli ilaçların kullanımı ile en önemli doğal predatör *A. nemoralis*’in psyllid popülasyonunu mücadele eşliğinin altında tutabilme kabiliyetinde olduğunu belirtmektedirler.

Anthocoris nemoralis, çeşitli dönemlerinde *C. pyri* ve *C. pyricola*’ya karşı Avrupa ülkelerinde salımı yapılmaktadır (Mori ve Sancassani, 1984; Fauvel ve ark., 1994; Unruh ve Higbee, 1994; Rieux ve ark., 1994). Önder (1982), polifag bir tür olan *A. nemoralis*’in özellikle yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında zarar yapan Psyllidae türleriyle savaşta başarıyla kullanılabileceğini ve bu önemli predatör tür üzerinde ısrarla durulması gerektiğini bildirmektedir.

Bu çalışma ile laboratuvarında *E. kuehniella* yumurtalarında yetiştirilen *A. nemoralis*’in nimf dönemleri gelişme süresi, ölüm oranı ve av tüketimine farklı sıcaklık ve orantılı nemin etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Çalışmanın ana materyalini *A. nemoralis* oluşturmaktadır. *Anthocoris nemoralis* erginleri Ankara ili Bağlum beldesindeki armut bahçelerinden toplanmış ve laboratuvara getirilerek *E. kuehniella* yumurtalarında yetiştirilmiştir. Denemelerde kullanılan avcı bireyleri yaklaşık 2.5 yıldır birçok döl *E. kuehniella* yumurtalarında yetiştirilen laboratuvar kültüründen sağlanmıştır.

Anthocoris nemoralis’in yetiştirilmesi

Anthocoris nemoralis’in laboratuvar koşullarında yetiştirilmesi Yanık ve Uğur (2002)’un bildirdiği yöntem göre yapılmıştır. Avcının yetiştirilmesi 25±1°C sıcaklık, %75±10 orantılı nem, 16:8 saat (aydınlık:karanlık) ışıklandırma süresi ve 2500 lüx ışık şiddeti koşullarındaki iklim odasında yapılmıştır. *Anthocoris nemoralis*’in yumurta bırakması için tüysüz özellikte olan sakız sardunyasının (*Pelargonium peltatum* Strack) yaprakları kullanılmıştır. İçinde perlit bulunan saksılara dallar kesilerek yerleştirilmiş ve kökler geliştiğinde toprak bulunan saksılara şaşırtılmıştır. *Anthocoris nemoralis*’in yumurta bırakması için sertleşmiş yapraklar verilmiştir.

Ephestia kuehniella, 25±1°C sıcaklıkta karanlık ortamda yetiştirilmiştir. Yetiştirmede besin olarak 2:1 oranında buğday unu : buğday kepeği karışımı kullanılmıştır (Bulut ve Kılınçer, 1987). *Anthocoris nemoralis*’in besini olarak kullanılan *E. kuehniella*’nın yumurtaları, - 4°C’de taban ve kapak kısmında kurutma kağıdı bulunan petri kaplarında 10-20 gün bekletildikten sonra kullanılmıştır.

Anthocoris nemoralis erginlerinin yetiştirilmesinde taban kısmına beyaz kurutma kağıdı yerleştirilmiş plastik kavanozlar (12x13 cm) kullanılmıştır. Kavanozların kapağının merkezinde yeterince havanın alınabileceği delik açılmış ve bu kısım tül ile kapatılmıştır. *Ephestia kuehniella* yumurtaları 5x5 cm ebatlarında siyah karton şeritlere saf su yardımı ile serpiştirilerek yapıştırılmıştır. Kullanılan kavanozun büyüklüğü dikkate alınarak yeteri sayıda ergin, sap kısmı yukarıda kalacak şekilde sardunya yaprağı ile yumurta bırakma kabına bırakılmıştır. *Ephestia kuehniella* yumurtalı kağıt şeritler yaprağın yan tarafına yerleştirilmiştir. Yumurta bulunan yapraklar haftada iki kez bir başka yetiştirme ortamına aktararak yerine taze yaprak verilmiş ve *E. kuehniella* yumurtalarının bulunduğu kağıt şeritler değiştirilmiştir.

Yumurtaların açılması ve nimflerin yetiştirilmesi için daha küçük plastik kavanozlar kullanılmıştır. Nimflerin kaçmaması için üzerinde tül ile kaplı delik bulunan kapak sıkıca kapatılmıştır. Nimfler ergin oluncaya kadar haftada iki kez *E. kuehniella* yumurtaları verilerek yetiştirilmiştir. Sardunya yaprakları bir hafta sonra kavanozdan uzaklaştırılmıştır. Elde edilen erginler yumurta bırakmaları için yeni kavanozlara aktarılmıştır.

Anthocoris nemoralis’in nimf dönemlerinin gelişme süresi, ölüm oranı ve av tüketiminin saptanması

Anthocoris nemoralis’in nimf dönemleri gelişme süresi, ölüm oranı ve av tüketimi 20 ve 25±1°C sıcaklıkta, %30 ve 60±5 orantılı nemin sağlandığı iklim odasında belirlenmiştir. Her deneme için iklim odasında 16:8 aydınlık:karanlık ve 2500 lux ışık şiddeti sağlanmıştır.

Denemelerde 5.5 cm çapında, 5 cm yüksekliğinde, tabanına beyaz kurutma kağıdı yerleştirilmiş, ağzı beyaz ince tül ile kapalı, plastik şeffaf kavanozlar kullanılmıştır. *Ephestia kuehniella* yumurtaları 1x1 cm ebatlarında kesilmiş siyah karton üzerine saf su ile yapıştırılmıştır. *Ephestia kuehniella* yumurtaları bulunan şeritler kuruduktan sonra binoküler yardımıyla kontrol edilerek zarar görmüş olanlar alınmıştır. Daha sonra bu yumurtalı şeritler, içinde yumurtadan yeni çıkmış 1 adet *A. nemoralis* nimfi bulunan kavanoza bırakılmıştır. *Ephestia kuehniella* yumurtaları *A. nemoralis* nimflerinin günlük tüketebileceğinden fazla olacak şekilde verilmiştir. Her gün aynı saatte yapılan kontrollerde yeni av verilerek nimf dönemleri gelişme

süresi, ölüm oranı ve tüketilen konukçu yumurta sayısı kaydedilmiştir.

İstatistiksel analiz

Nimflerin toplam gelişme süresi ve av tüketiminde grupların karşılaştırılmasında iki yönlü varyans analizi (ANOVA) uygulanmıştır. Verilere nimf gelişme süresi için $\sqrt{(x+0.5)}$, nimf av tüketimi için $\sqrt{(x)}$ transformasyonu uygulanarak ortalamalar arasındaki fark Tukey testi ile $P < 0.05$ güven sınırında değerlendirilmiştir. Nimf dönemlerindeki toplam ölüm oranları ise χ^2 testi kullanılarak analiz edilmiştir.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Sıcaklık, orantılı nem ve bunların interaksyonu *A. nemoralis*'in toplam nimf gelişme süresini önemli ölçüde ($P < 0.05$) etkilemiştir (Tablo 1).

Farklı sıcaklık ve orantılı nem koşullarındaki *A. nemoralis*'in nimf dönemleri gelişme süresi Tablo 2'de verilmiştir.

Genel olarak nimf gelişme süresi sıcaklık artışı ile kısalmıştır. Buna karşılık 20 °C'de orantılı nemin art-

ması ile nimf gelişme süresi önemli oranda ($P < 0.05$) kısılırken, 30 °C'de orantılı nemin artmasının nimf gelişme süresine önemli bir etkisi olmamıştır.

Çalışmada elde edilen *A. nemoralis*'in toplam nimf gelişme süresi sonuçları, benzer sıcaklık ve orantılı nem koşullarında Yanık ve Uğur (2004a) (13.78 gün, *E. kuehniella* yumurtasında, 25±1°C ve %75±5 orantılı nem), Yanık ve Uğur (2005) (14.50 gün, *E. kuehniella* yumurtasında, 25±1°C ve %75±5 orantılı nem), Fauvel ve ark. (1984) (14.8 gün, *E. kuehniella* yumurtasında, 26±1°C ve %70 orantılı nem), Nguyen ve Merzoug (1994) (16-26 gün, *C. pyri* nimfide, 20°C) ile Brunner ve Burts (1975) (17.3 gün, *C. pyricola*'da, 21±1°C)'un aynı predatör ile yaptıkları çalışmalarda elde ettikleri sonuçlar ile benzerlik göstermektedir. Yanık ve Unlu (2010), antepfıstığı psillasının önemli predatörü olan *Anthocoris minki* Dohrn (Heteroptera: Anthocoridae)'nin *E. kuehniella* yumurtasında nimf gelişme süresini 20±1°C'de %40 ve 65 orantılı nemde sırasıyla 18.6 ve 18.6 günde, 25±1°C'de sırasıyla 13.7 ve 14.6 günde tamamladığını ve aynı sıcaklık derecesinde farklı orantılı nemde nimf gelişme sürelerinin birbirinden önemli oranda farklı olmadığını, fakat sıcaklık artışı ile nimf gelişme süresinin önemli oranda kısaldığını bildirmektedirler.

Tablo 1. *Anthocoris nemoralis*'in nimf dönemi toplam gelişme süresine sıcaklık ve orantılı nemin etkisinin iki yönlü ANOVA sonuçları

Faktör	sd	Ortalamanın karesi	F	p
Sıcaklık	1	4.23	187.74	0.000
Orantılı nem	1	0.44	19.74	0.000
Sıcaklık x orantılı nem	1	0.12	5.46	0.020

Tablo 2. *Anthocoris nemoralis*'in farklı sıcaklık ve orantılı nemde nimf dönemleri gelişme süresi

Sic. (°C)	Orantılı nem (%)	n ¹	Nimf dönemleri gelişme süresi (gün) (ort. ± SH)					Toplam ²
			I	II	III	IV	V	
20	30	18	3.33 ± 0.19	2.75 ± 0.25	3.00 ± 0.12	3.50 ± 0.15	6.58 ± 0.15	19.17 ± 0.49 a
	60	19	3.11 ± 0.13	2.21 ± 0.10	2.47 ± 0.18	2.74 ± 0.10	5.90 ± 0.07	16.47 ± 0.25 b
25	30	16	2.63 ± 0.18	2.00 ± 0.00	1.75 ± 0.25	2.13 ± 0.13	5.25 ± 0.16	13.75 ± 0.37 c
	60	18	2.00 ± 0.00	1.78 ± 0.15	1.78 ± 0.15	2.33 ± 0.18	5.11 ± 0.20	13.00 ± 0.24 c

¹n değeri denemeye alınan nimf sayısını göstermektedir

²Aynı sütun içinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir ($p > 0.05$; Tukey testi).

Farklı sıcaklık ve orantılı nemde *A. nemoralis*'in toplam nimf dönemleri ölüm oranları arasında önemli fark bulunmuştur (χ^2 : 71.1, $P < 0.05$) (Tablo 3). Yüksek nem koşullarında toplam nimf dönemleri ölüm oranının azaldığı belirlenmiştir. Nimf dönemleri arasında en fazla ölüm ilk dönem nimflerinde görülmüştür.

Anthocoris nemoralis'in toplam nimf dönemleri ölüm oranını 25±1°C sıcaklık ve %75±5 orantılı nem koşullarında, *E. kuehniella* yumurtasında, Yanık ve Uğur (2004a) %62.5 olarak, Yanık ve Uğur (2005) ise %55.55 olarak bulduklarını bildirmektedirler. Bu sonuçlar ile 25°C ve %60 orantılı nem koşullarında elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında, ölüm oranının bu çalışmada daha düşük olduğu görülmektedir. Bunun nedeninin ise araştırmacıların çalışmasında bu çalışmaya

göre orantılı nemin yüksek olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Ayrıca aynı araştırmacılar nimf dönemleri arasında en yüksek ölümün ilk dönem nimflerinde görüldüğünü bildirmektedirler. Fauvel ve ark. (1984), çeşitli avlarda yetiştirilen *A. nemoralis*'in ilk dönem nimflerinde en yüksek ölüm oranının gerçekleştiğini belirtmişlerdir. Benzer sonuçlar bu çalışmada da elde edilmiştir. Yanık ve Unlu (2010), *E. kuehniella* yumurtasında yetiştirilen *A. minki*'nin toplam nimf dönemleri ölüm oranlarının farklı sıcaklık ve

orantılı nemden önemli derecede etkilendiğini ve nimf dönemleri arasında daima en fazla ölümün ilk dönem nimflerinde görüldüğünü bildirmektedirler.

Anthocoris nemoralis'in toplam nimf dönemleri av tüketim miktarına sıcaklık ve orantılı nemin önemli bir etkisi görülmezken, bunların interaksyonunun önemli ($P < 0.05$) etkisinin olduğu belirlenmiştir (Tablo 4).

Tablo 3. *Anthocoris nemoralis*'in nimf dönemlerinin farklı sıcaklık ve orantılı nemde ölüm oranı

Sıc. (°C)	Orantılı nem (%)	n ¹	Nimf dönemleri ölüm oranı (%)					Toplam ²
			I	II	III	IV	V	
20	30	37	56.76	5.41	5.41	-	-	67.57
	60	43	30.23	6.98	-	2.33	2.33	41.86
25	30	40	35.00	20.00	5.00	-	-	60.00
	60	40	35.00	5.00	2.50	5.00	2.00	50.00

¹n değeri denemeye alınan nimf sayısını göstermektedir

²Toplam ölüm oranları arasında istatistiki olarak fark önemlidir (χ^2 : 71.1, $P = 0.000$)

Tablo 4. *Anthocoris nemoralis*'in nimf dönemi toplam av tüketimine sıcaklık ve orantılı nemin etkisinin iki yönlü ANOVA sonuçları

Faktör	sd	Ortalamanın karesi	F	p
Sıcaklık	1	0.26	0.98	0.322
Orantılı nem	1	0.85	3.16	0.077
Sıcaklık x orantılı nem	1	6.59	24.62	0.000

Avcının toplam nimf dönemleri boyunca düşük sıcaklıkta %30 orantılı nemde %60 orantılı neme göre önemli ($P < 0.05$) sayıda daha az av tüketirken, yük-

sek sıcaklıkta %30 orantılı nemde %60 orantılı neme göre önemli ($P < 0.05$) sayıda daha fazla av tükettiği belirlenmiştir (Tablo 5).

Tablo 5. *Anthocoris nemoralis*'in nimf dönemlerinin farklı sıcaklık ve orantılı nemde tükettiği *Ephestia kuehniella* yumurtası

Sıc. (°C)	Orantılı nem (%)	n ¹	Nimf dönemleri av tüketimi (adet) (ort. ± SH)					Toplam ²
			I	II	III	IV	V	
20	30	18	4.58 ± 0.26	7.58 ± 0.53	16.08 ± 1.03	34.75 ± 1.70	61.42 ± 2.17	124.42 ± 2.70 b
	60	19	4.68 ± 0.30	8.47 ± 0.49	17.05 ± 0.66	38.26 ± 2.04	70.63 ± 2.59	139.74 ± 4.58 a
25	30	16	3.38 ± 0.32	8.63 ± 0.71	19.63 ± 1.24	46.63 ± 2.85	75.75 ± 2.99	154.00 ± 5.67 a
	60	18	3.55 ± 0.24	9.00 ± 0.55	14.55 ± 0.69	34.11 ± 2.44	61.89 ± 5.96	123.22 ± 7.68 b

¹n değeri denemeye alınan nimf sayısını göstermektedir

²Aynı sütun içinde aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiki olarak önemli değildir ($p > 0.05$; Tukey testi).

Fauvel ve ark. (1984), *A. nemoralis* nimflerinin 26±1 °C ve %70 orantılı nem koşullarında ortalama 14.8 gün süren nimf döneminde ortalama 161.1±27 adet *E. kuehniella* yumurtası tükettiklerini bildirmektedirler. Bu sonucun benzer sıcaklık ve nem koşullarında bu çalışmada elde edilenden daha yüksek olduğu görülmektedir. Bunun nedeninin araştırmacıların çalışmasında

nimf gelişme süresinin bu çalışmadakinden daha uzun olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir. *Anthocoris nemoralis*'in 25±1°C sıcaklık ve %75±5 orantılı nem koşullarında nimf dönemleri boyunca tükettikleri toplam *E. kuehniella* yumurta sayısının Yanık ve Uğur (2004a) 129.78 adet olduğunu, Yanık ve Uğur (2004b) ise 136.65 adet olarak bulduklarını bildirmişlerdir. Araştırmacıların bildirdiği bu sonuçların

benzer sıcaklık ve orantılı nem koşullarında bu çalışmada bulunan sonuçlara yakın değerlerde olduğu görülmektedir. Yanık ve Unlu (2010), *A. minki*'nin toplam nimf dönemleri süresince 20±1°C'de %40 ve 65 orantılı nemde sırasıyla 98.2 ve 123.1 adet, 25±1°C'de %40 ve 65 orantılı nemde sırasıyla 113.2 ve 94.1 adet *E. kuehniella* yumurtası tükettiğini bildirmektelerdir. Aynı araştırmacılar, *A. minki*'nin toplam nimf dönemleri boyunca 20°C'de %40 orantılı nemde %65 orantılı neme göre daha az ($P < 0.05$) sayıda av tüketirken, 25°C'de %40 orantılı nemde %65 orantılı neme göre daha fazla ($P < 0.05$) sayıda av tükettiğini belirlemişlerdir. Bu sonuçlar ile çalışmada elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında benzerlik olduğu görülmektedir.

Bu çalışma, farklı sıcaklık ve orantılı nem koşullarının *A. nemoralis*'in nimf gelişme süresi, ölüm oranı ve av tüketimine olan etkisini ortaya çıkarmıştır. Yapılan çalışma sonucunda, toplam nimf gelişme süresi, ölüm oranı ve av tüketimi dikkate alındığında, 25±1°C sıcaklık ve %60±5 orantılı nem laboratuvar koşullarında avcının üretimi için daha kısa sürede popülasyonunu artırabileceği en uygun koşullar olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte denenmeyen sıcaklık ve orantılı nem koşullarının da etkisi konusundaki daha fazla bilgi laboratuvar koşullarında bu predatörün kitle üretimini yapılımasında önemli olacaktır.

Kaynaklar

- Brunner, J.F. ve Burts, E.C., 1975. Searching Behavior and Growth Rates of *Anthocoris nemoralis* (Heteroptera: Anthocoridae), a Predator of the Pear Psylla, *Psylla pyricola*. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, 68(2):311-315.
- Bulut, H. ve Kılınçer, N., 1987. Yumurta paraziti *Trichogramma* spp. (Hym.: Trichogrammatidae)'nin un güvesi (*Ephestia kuehniella* Zell.) (Lep.: Pyralidae) yumurtalarında üretimi ve konukçu-parazit ilişkileri. Türkiye I. Entomoloji Kongresi, s. 13-16, İzmir.
- Champagne, R. ve Bylemans, D., 1999. The pear psyllid: the most recent experiences. *Fruiteelt nieuws*, 12:10, 27-29.
- Er, H. ve Uğur, A., 1999. Ankara ilinde *Cacopsylla pyri* (L.) (Homoptera: Psyllidae)'nin doğal düşmanları ve popülasyon değişimleri üzerinde araştırmalar. Türkiye IV. Biyolojik Mücadele Kongresi, s.295-307, Adana
- Fauvel, G. ve Atger, P., 1980. Evolution of pear psylla (*Psylla pyri* L.) and beneficial insects in pear orchards of southeastern France. *SROP/WPRS Bull.*, 3(6):13.
- Fauvel, G., Thiry, M. ve Cotton, D., 1984. Contribution a la mise au point d'un élevage permanent d'*Anthocoris nemoralis* (F.). *SROP/WPRS Bull.*, 7(5):176-183.
- Fauvel, G., Rieux, R., Faivre D'Arcier, F. ve Lyousoufi, A., 1994. Essai de lutte biologique contre *Cacopsylla pyri* (L.) en verger de poirier par un apport experimental d'*Anthocoris nemoralis* F. au stade oeuf: I- Methodologie. *SROP/WPRS Bull.*, 17(2):81-85.
- Gençer, N.S. ve Kovancı, B., 2000. Bursa ilinde armutlarda zararlı *Cacopsylla pyri* (L.) (Homoptera: Psyllidae)'nin biyolojisi. Türkiye IV. Entomoloji Kongresi, s.101-110, Aydın.
- Hodgson, C.J. ve Mustafa, T.M., 1984. Aspect of chemical and biological control of *Psylla pyricola* Förster in England. *SROP/WPRS Bull.*, 7(5): 330-353.
- Mori, P. ve Sancassani, G.P., 1984. Essai de lutte integree contre le psylle du poirier (*Psylla pyri*) en Venitie. *SROP/WPRS Bull.*, 7(5):354-357.
- Nguyen, T.X., Delvare, G. ve Bouyjou, B., 1984. Biocenosis of pear psylla (*Psylla pyri* L. and *Psylla pyrisuga* Förster) in toulouse region, in France. *SROP/WPRS Bull.*, 7(5): 191-197.
- Nguyen, T.X. ve Merzoug, J., 1994. Recherches sur l'emploi rateonnel du predateur *Anthocoris nemoralis* (Heteroptera: Anthocoridae). *SROP/WPRS Bull.*, 17(2):104-107.
- Nicoli, G., Cornale, R., Corazza, L. ve Marzocchi, L., 1989. Activity of *Anthocoris nemoralis* (F.) (Rhyn., Anthocoridae) against *Psylla pyri* L. (Rhyn., Psyllidae) in pear orchards using various pest control strategies. *Bollettino dell'Istituto di Entomologia "Guido Grandi" della Universita degli Studi di Bologna*. 43:171-186.
- Önder, F., 1982. Türkiye Anthocoridae (Heteroptera) faunası üzerinde taksonomik ve faunistik araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No 459, 159 s., İzmir.
- Önuçar, A., 1983. *İzmir ve Çevresinde Bitkilerde Zararlı Psyllid (Homoptera: Psyllinea) Türlerinin Tanınmaları, Konukçuları ve Taksonomileri Üzerinde Araştırmalar*. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, İzmir Bölge Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Araştırma Eserleri Serisi No: 44, Ankara, 122 s.

- Rieux, R., Fauvel, G., D'arcier, F.F., Fournage, G. ve Lyoussoufi, A., 1994. Biological control of *Cacopsylla pyri* (L.) in a pear orchard by experimental release of *Anthocoris nemoralis* (F.) eggs. II. Results and discussion. *SROP/WPRS Bull.*, 17(2):120-124.
- Solomon, M.G. ve Morgan, D., 1994. Timing pesticide applications in integrated pear psyllid management; the role of modelling. *SROP/WPRS Bull.*, 17(2):57-60.
- Unruh, T.R. ve Higbee, B.S., 1994. Releases of laboratory reared predators of pear psylla demonstrate their importance in pest suppression. *SROP/WPRS Bull.*, 17(2):146-150.
- Winfield, A.L., Hancock, M., Jackson, A.W. ve Hommon, R.P., 1984. Pear sucker (*Psylla pyricola*) in Southeast England. *SROP/WPRS Bull.*, 7(5): 45-54.
- Yanık, E. ve Uğur, A., 2002. Avcı *Anthocoris nemoralis* (F.) (Heteroptera: Anthocoridae)'in laboratuvar koşullarında yetiştirilmesi ve bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerinde araştırmalar. Türkiye V. Biyolojik Mücadele Kongresi, 3-7 Eylül, s.109-116, Erzurum.
- Yanık, E. ve Uğur, A., 2004a. Laboratuvarda yetiştirilen avcı *Anthocoris nemoralis* (F.) (Heteroptera: Anthocoridae)'in nimf gelişimi, ölüm oranı ve av tüketimine farklı ışık şiddetinin etkisinin belirlenmesi. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 8 (1): 65-70.
- Yanık, E. ve Uğur, A., 2004b. Avcı böcek *Anthocoris nemoralis* (F.) (Heteroptera: Anthocoridae)'in laboratuvar ve doğa koşullarında av tüketimi üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 44 (1-4):47-67.
- Yanık, E. ve Uğur, A., 2005. Avcı böcek *Anthocoris nemoralis* (F.) (Heteroptera: Anthocoridae)'in laboratuvar ve doğa koşullarında gelişimi üzerinde araştırmalar. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(2):81-87.
- Yanık, E. ve 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.