

***Anthocoris nemoralis* (F.) (Heteroptera: Anthocoridae)'in üreme özelliklerine farklı avların etkisinin belirlenmesi**

Ertan YANIK*

Summary

Determination of the effects of different preys on the reproductive biology of *Anthocoris nemoralis* (F.) (Heteroptera: Anthocoridae)

In order to make more effective of mass rearing of *Anthocoris nemoralis* (F.) (Heteroptera: Anthocoridae), rearing on *Ephestia kuehniella* Zell. (Lepidoptera: Pyralidae) under laboratory conditions, was aimed in this study. For this reason, the short term effects of different preys on preoviposition period and fecundity of *A. nemoralis* were investigated.

E. kuehniella eggs were supplied for the prey of rearing of *A. nemoralis*. *Tetranychus urticae* Koch. (Acarina: Tetranychidae) and *Cacopsylla pyri* (L.) (Homoptera: Psyllidae) were supplied on third days of adult ages for 24 hours as prey to shorten the preoviposition period and to determine the fecundity. The study was carried out at $25 \pm 1^\circ\text{C}$, $60 \pm 10\%$ RH, 16L:8D photoperiod and 2500 lux light intensity under controlled conditions.

The study showed that the preoviposition period significantly shorten when *T. urticae* and *C. pyri* were served as prey for 8.44 days and 7.10 days, respectively. The preoviposition period of control group was found as 28.70 days when only *E. kuehniella* was served as prey. Longevity of females were found 84.89 days and 62.40 days, respectively and total numbers of eggs laid per female were 322.44 and 259.30, respectively, when *T. urticae* and *C. pyri* were served as prey for females. Net reproductive rate (R_0) were 304.25 females/female and 220.29 females/female and intrinsic rate of increase (r_m) were 0.368 females/female/day and 0.400 females/female/day, respectively.

Key words: *Anthocoris nemoralis*, preoviposition period, reproductive biology, *Tetranychus urticae*, *Cacopsylla pyri*

Anahtar kelimeler: *Anthocoris nemoralis*, preovipozisyon süresi, üreme biyolojisi, *Tetranychus urticae*, *Cacopsylla pyri*

* Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Şanlıurfa
e-posta: evanik@harran.edu.tr
Alınış (Received): 27.03.2006

Giriş

Ülkemizde en yaygın ve en bol bulunan Anthocoridae türü **Anthocoris nemoralis** (F.) (Heteroptera: Anthocoridae)'dir (Önder, 1982). Polifag bir tür olan **A. nemoralis** özellikle yumuşak çekirdekli meyve ağaçlarında zarar yapan Psyllidae türlerinin biyolojik mücadelesinde başarıyla kullanılmaktadır. Çeşitli ülkelerde kitle üretimi yapılan **A. nemoralis**'in armut bahçelerine salımı yapılarak psyllid popülasyonu baskı altına alınmaya çalışılmaktadır (Parker, 1981; Fauvel et al., 1984; Mori & Sancassani, 1984; Fauvel et al., 1994; Rieux et al., 1994; Unruh & Higbee, 1994). Ülkemizde **A. nemoralis**'in laboratuvarıda **Ephestia kuehniella** Zell. (Lepidoptera: Pyralidae) üzerinde sürekli üretimi Yanık & Uğur (2002) tarafından gerçekleştirilmiştir.

Yanık & Uğur (2005), **A. nemoralis**'in **E. kuehniella** ve **Cacopsylla pyri** (L.) (Homoptera: Psyllidae) üzerinde yetiştirdiklerinde preovipozisyon süresinin sırasıyla 83.67 ve 7.10 gün sürdüğünü belirtmişlerdir. Araştırmacılar avcının **E. kuehniella**'da beslendiğinde preovipozisyon süresinin uzun olmasının kitle üretimde yoğun talep olduğunda olumsuz etkisi olabileceğini, bu sürenin kısaltılması için gerekli araştırmaların yapılması gerektiğini bildirmişlerdir. Parajulee & Phillips (1993) **Lyctocoris campestris** (F.) (Heteroptera: Anthocoridae)'in ergin dişilerinin preovipozisyon süresine av türlerinin önemli etkisi olduğunu belirtmişlerdir. Yanık (2003), **A. nemoralis**'i laboratuvarıda **C. pyri** ve **E. kuehniella**'da yetiştirdiğinde av tüketiminin belirtilen avlarda sırasıyla erginin 3. ve 4. günlerinde tepe noktaya ulaştığını bildirmiştir. Brönnimann (1964), **Anthocoris nemorum** (L.) (Het.: Anthocoridae) ve **A. nemoralis**'in yapay besinde yetiştirildiklerinde yumurta bırakmadıklarını, bu dişilere psyllid yumurtalı armut dalı verildiğinde, canlı avdan dolayı yumurta bırakmaya başladıklarını belirtmiştir.

Bu çalışmada, laboratuvar koşullarında **E. kuehniella** üzerinde üretimi yapılan **A. nemoralis**'in kitle üretiminin daha etkin bir şekilde yapılması amaçlanmıştır. Bunun için yukarıda belirtilen literatür bilgileri doğrultusunda **A. nemoralis**'in av tüketiminin en fazla olduğu erginin ilk günlerinde doğada karşılaşılabileceği avların kısa süreli verilmesinin preovipozisyon süresine ve üreme gücüne etkisi araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın ana materyalini avcı böcek **A. nemoralis** ile avları **E. kuehniella**, **C. pyri** ve **Tetranychus urticae** Koch. (Acarina: Tetranychidae) oluşturmuştur. Çalışma Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü iklim odalarında kontrollü şartlarda gerçekleştirilmiştir.

Yetiştirme yöntemleri

A. nemoralis'in yetiştirilmesi Yanık & Uğur (2002)'un bildirdiği yöntemle yapılmıştır. **A. nemoralis**'in yumurta bırakması için tüysüz ve sertleşmiş yapıdaki sakız sardunyasının (**Pelargonium peltatum** Strack, Geraniaceae)

yaprakları kullanılmıştır. **A. nemoralis**'in nimf ve erginlerine besin olarak siyah karton şeritler üzerine saf su yardımıyla yapıştırılan **E. kuehniella** yumurtaları verilmiştir. **A. nemoralis** erginleri, içinde sakız sardunyası yaprağı ve **E. kuehniella** yumurtalı şeritlerin bulunduğu şeffaf plastik kavanozlara konulmuştur. Haftada iki-üç kez kontrol edilerek üzerinde avcının yumurtası bulunan yapraklar nimf gelişimi için bir başka yetiştirme kavanozuna aktarılarak yerine taze yaprak verilmiş bu arada **E. kuehniella** yumurtalarının bulunduğu şeritler de değiştirilmiştir. Nimflere ergin oluncaya kadar haftada iki-üç kez **E. kuehniella** yumurtaları verilmiştir.

T. urticae'nin yetiştirilmesi amacıyla serada küçük saksılarda yetiştirilen fasulye bitkisi 3-5 gerçek yapraklı döneme geldiğinde iklim odasına alınmıştır. Bu fasulye bitkilerinin yaprakları üzerine **T. urticae** ile bulaşık fasulye yaprakları bırakılarak bulaşması sağlanmıştır. Üzerinde farklı dönemlerde **T. urticae** bulunan fasulye yaprakları kopararak denemelerde kullanılmıştır.

C. pyri'nin erginleri armut ağaçlarından Japon şemsiyesi ve aspiratör yardımıyla toplanmıştır. Toplanan **C. pyri** erginleri tül kafeslerin içinde armut ağacı yapraklarına asılarak armut yapraklarına yumurta bırakmaları sağlanmıştır (Yanık & Uğur, 2005). Üzerinde **C. pyri** yumurtası ve nimfi bulunan armut yaprakları denemelerde kullanılmıştır.

E. kuehniella'nın yetiştirilmesinde besin olarak 2:1 oranında buğday unu: buğday kepeği karışımı kullanılmıştır (Bulut & Kılınçer, 1987). Hazırlanan un: kepek karışımı plastik küvetlere (27x37x7 cm) konularak üzerine **E. kuehniella** yumurtaları serpiştirilmiştir. Küvetlerin üstü tülbent ile kapatılmıştır. Bu küvetlerde yetiştirilen un güveleri ergin oldukları zaman yumurta bırakmaları için kenarları kelebeklerin geçemeyeceği kadar küçük telli olan yumurtlama kafeslerine alınmıştır. **A. nemoralis**'in yetiştirilmesinde kullanılan **E. kuehniella**'nın yumurtalarının açılmasını önlemek için - 4°C'ta petri kaplarında 10-20 gün bekletildikten sonra kullanılmıştır.

Anthocoris nemoralis (F.)'in preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri, bıraktığı yumurta sayısı ve ergin ömrünün saptanması

A. nemoralis erginleri yaklaşık üç yıldır iklim odasında **E. kuehniella**'da yetiştirilen kültürden sağlanmıştır. Avcının aynı gün ergin olan 1 dişi ve 1 erkek bireyi birlikte kavanozlara yerleştirilmiştir. **E. kuehniella** yumurtaları **A. nemoralis**'in bir çiftinin günlük tüketebileceğinden fazla olacak şekilde 1x1 cm ebatlarında kesilmiş siyah karton üzerine saf su ile yapıştırılarak kavanozlara yerleştirilmiştir. Avcının yumurta bırakması için kavanozun içine sakız sardunyası yaprağı bırakılmıştır. Her gün aynı saatte yapılan kontroller ile yumurtalı şeritler ve sardunya yaprağı yenisi ile değiştirilmiştir. Bu kontrollerde **A. nemoralis**'in preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri ile bıraktığı yumurta sayısı kaydedilmiştir. **A. nemoralis** erginin en fazla av tükettiği 3. gün (Yanık, 2003) 24

saat süresince **E. kuehniella** yumurtası verilmemiştir. Bu süre içinde **A. nemoralis**'in dişilerinin daha erken yumurta bırakmalarını sağlamak amacıyla denemeye alınan avcı bireylerine ayrı ayrı olmak üzere fasulye yaprakları üzerinde farklı dönemlerde **T. urticae** ve armut yaprakları üzerinde **C. pyri** (yumurta ve nimf) av olarak verilmiştir. Avcıya verilen bu avların yetiştirilmesi ek iş gücü ve masraf oluşturması ayrıca yaprağın yetiştirme ortamında canlılığını uzun süre koruyamaması nedeniyle bir sonraki kontrol zamanı olan 24 saat sonrasına kadar verilmesi uygun görülmüştür. Preovipozisyon süresini kontrol amacıyla bir grup avcıya sadece **E. kuehniella** yumurtaları verilmiştir. Bu kontrol grubundaki bireyler ilk yumurtayı bırakıncaya kadar takip edilmiştir. Sayımlar stereoskopik mikroskop ile yapılmıştır. **T. urticae**'nin av olarak verildiği deneme 9 tekerrürlü, **C. pyri**'nin av olarak verildiği deneme 10 tekerrürlü, kontrol grubu ise 10 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir.

A. nemoralis'in net üreme gücü (R_0) ve kalıtsal üreme yeteneği (r_m) şu formülle hesaplanmıştır (Birch, 1948):

$$R_0 = \sum l_x \cdot m_x$$
$$l = \sum e^{-r_m \cdot x} \cdot l_x \cdot m_x$$

Formülde (x) dişi bireyin gün olarak yaşını, (l_x) x yaştaki bireylerin 1'e göre canlılık oranını, (m_x) ise dişi başına bırakılan günlük dişi yavru sayısını göstermektedir.

Denemelerde kullanılan plastik şeffaf kavanozlar 5.5 cm çapında, 5 cm yüksekliğindedir. Bu kavanozların taban kısmına beyaz kurutma kağıdı yerleştirilmiş ve kapağına açılan delik beyaz ince tül ile kapatılmıştır. Denemeler ile **A. nemoralis** ve **T. urticae**'nin yetiştirilmesi $25 \pm 1^\circ\text{C}$ sıcaklık, $60 \pm 10\%$ orantılı nem, 16:8 aydınlık:karanlık ve floresan lambalar ile sağlanan 2500 lüks ışık şiddeti koşullarında yürütülmüştür. **E. kuehniella** bu koşullardan farklı olarak karanlık ortamda yetiştirilmiştir.

Sonuçların istatistiki olarak karşılaştırılması Minitab paket programında t testine göre yapılmıştır.

Araştırma Bulgularını ve Tartışma

E. kuehniella'da yetiştirilen **A. nemoralis** erginlerine 3. gününde 24 saat süreyle **T. urticae** ve **C. pyri** av olarak verildiğinde avcının çok daha erken yumurta vermeye başladığı görülmüştür (Çizelge 1).

Çizelge 1 incelendiğinde avcıya **T. urticae** ve **C. pyri** av olarak verildiğinde preovipozisyon süresi sırasıyla 8.44 ve 7.10 gün olarak belirlenmiş ve yapılan istatistiki analiz sonucunda preovipozisyon süreleri arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Erginlere sadece **E. kuehniella** verildiğinde kontrol grubunun preovipozisyon süresi 28.70 gün olarak tespit edilmiştir. Kontrol ile diğer iki grubun preovipozisyon süresi karşılaştırıldığında istatistiki olarak aralarındaki fark önemli ($p < 0.05$) bulunmuştur. Brönnimann (1964), **A. nemorum** ve **A. nemoralis**'in yapay besinde yetiştirildi-

ğinde yumurta bırakmadıklarını, bu dişilere psyllid yumurtalı armut dalı verildiğinde, canlı avdan dolayı yumurta bırakmaya başladıklarını belirtmektedir. Yanık & Uğur (2005), $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıktaki laboratuvar koşullarında araziden topladıkları avcı bireylerini iki döl laboratuvarında *E. kuehniella*'da yetiştirdikten sonra denemeler yaptıklarında *E. kuehniella* ve *C. pyri*'de *A. nemoralis*'in preovipozisyon süresinin sırasıyla 83.67 ve 7.10 gün olduğunu ve *A. nemoralis*'in kitle üretiminde, yoğun talep olduğunda preovipozisyon süresinin uzun olmasının olumsuz olabileceğini belirtmişlerdir. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar yukarıda belirtilen literatür ile karşılaştırıldığında, avcının preovipozisyon süresinin *C. pyri*'de yetiştirildiğinde birbirine oldukça yakın olduğu, *E. kuehniella*'da yetiştirildiğinde dikkate değer ölçüde kısa sürdüğü görülmektedir. Bu çalışmada kontrol grubunun preovipozisyon süresinin yukarıda belirtilen literatürdekinden kısa sürmesinin nedeninin *A. nemoralis*'in yaklaşık 3 yıldır laboratuvar koşullarında *E. kuehniella*'da yetiştirilen kültürden sağlanmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Yanık & Uğur (2005), *A. nemoralis*'in *E. kuehniella*'da ilk yumurtasını erginin 13. gününde bıraktığını, 27. güne kadar hiç yumurta bırakmadığını ve bu günden sonra bırakılan yumurta sayısında artışın görüldüğünü bildirmektedirler. Bu çalışmada Şekil 1'de görüldüğü gibi *A. nemoralis* dişileri erginin 4-5. gününden itibaren yumurta bırakmaya başlamış ve hızlı bir artış ile devam etmiştir. *A. nemoralis*'in preovipozisyon süresini Brunner & Burts (1975) *C. pyricola* (Först.)'da 5 gün, Fauvel et al. (1984) *E. kuehniella*'da 14-15 gün, Horton et al., (2000) armut psyllasında çiftleşme olduktan sonra yaklaşık 3 gün, Yanık & Uğur (2005) doğa koşullarında farklı zamanlarda *C. pyri*'de çiftleşmeyi takiben 3-5 gün olduğunu bildirmektedirler.

A. nemoralis'e sadece erginin 3. günü 24 saatlik sürede *T. urticae* ve *C. pyri* verildiğinde dişileri sırasıyla ortalama 84.89 gün ve 62.40 gün yaşamış ve sırasıyla ortalama 54.33 gün ve 50.00 gün süren ovipozisyon periyodu boyunca yine sırasıyla ortalama 322.44 adet ve 259.30 adet yumurta bırakmışlardır. Avcının günde bıraktığı yumurta sayısı ise *T. urticae*'de ortalama 6.05 adet ve *C. pyri*'de ortalama 5.51 adet olarak gerçekleşmiştir. *A. nemoralis*'in belirtilen avlarda ergin ömrü, ovipozisyon süresi ile bıraktığı toplam ve günlük yumurta sayıları arasında istatistiki olarak fark önemli bulunmamıştır (Çizelge 1). Yanık & Uğur (2005), $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıkta *E. kuehniella*'da *A. nemoralis*'in dişi ve erkek bireylerinin sırasıyla ortalama 169.53 gün ve 195.20 gün yaşadığını, dişinin ovipozisyon süresinin ortalama 65.53 gün sürdüğünü ve bu süre içinde ortalama 296.46 adet, günde ise 4.12 adet yumurta bıraktığını bildirmektedirler. Aynı araştırmacılar, *C. pyri*'de *A. nemoralis*'in dişisinin 61.00 gün yaşadığını, 46.4 gün süren ovipozisyon periyodu süresince toplam 259.20 adet, günde ise 5.59 adet yumurta bıraktığını belirtmektedirler. Bu çalışmada *E. kuehniella*'da yetiştirilen avcıya kısa süreli farklı avlar verildiğinde elde edilen veriler ile yukarıda belirtilen literatürde sürekli *E. kuehniella*'da yetiştirildiğinde elde edilen veriler karşılaştırıldığında ergin ömrünün daha kısa sürdüğü, ovipozisyon süreleri ile bırakılan yumurta sayısının yaklaşık olarak aynı olduğu, *C. pyri*'de yetiştirildiğinde ki dişi ömrü, ovipozisyon süresi ve bıraktığı yumurta sayısı karşılaştırıldığında ise yaklaşık aynı olduğu görülmektedir.

Çizelge 1. *Anthocoris nemoralis* (F.)'e 3. gününde verilen farklı avlar üzerinde ömür, preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri ile bıraktığı yumurta sayısı¹

Av	Ömür (gün)			Bırakılan yumurta sayısı (adet)				
	Preovipozisyon	Ovipozisyon	Postovipozisyon	Dişi	Erkek	Doku dışı ²	Günde ³	Toplam
<i>Ephestia kuehniella</i> ve <i>Tetranychus urticae</i>	8.44±1.50a (4-18) ⁴	54.33±6.10a (33-96)	22.11±6.64a (0-55)	84.89±10.25a (56-155)	100.22±17.00a (14-162)	53.89±15.50a (5-138)	6.05±0.74a (2.63-9.90)	322.44±43.46a (121-508)
<i>Ephestia kuehniella</i> ve <i>Cacopsylla pyri</i>	7.10±1.30a (5-17)	50.00±6.48a (15-87)	5.30±1.37a (1-40)	62.40±7.74a (22-109)	112.60±14.41a (56-186)	18.80±8.64a (0-91)	5.51±0.54a (3.15-8.0)	259.30±32.12a (90-373)
Kontrol <i>Ephestia kuehniella</i>	28.70±6.02b (11-64)							

¹ Aynı sütun içerisinde farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark, önemli bulunmuştur (p<0.05)

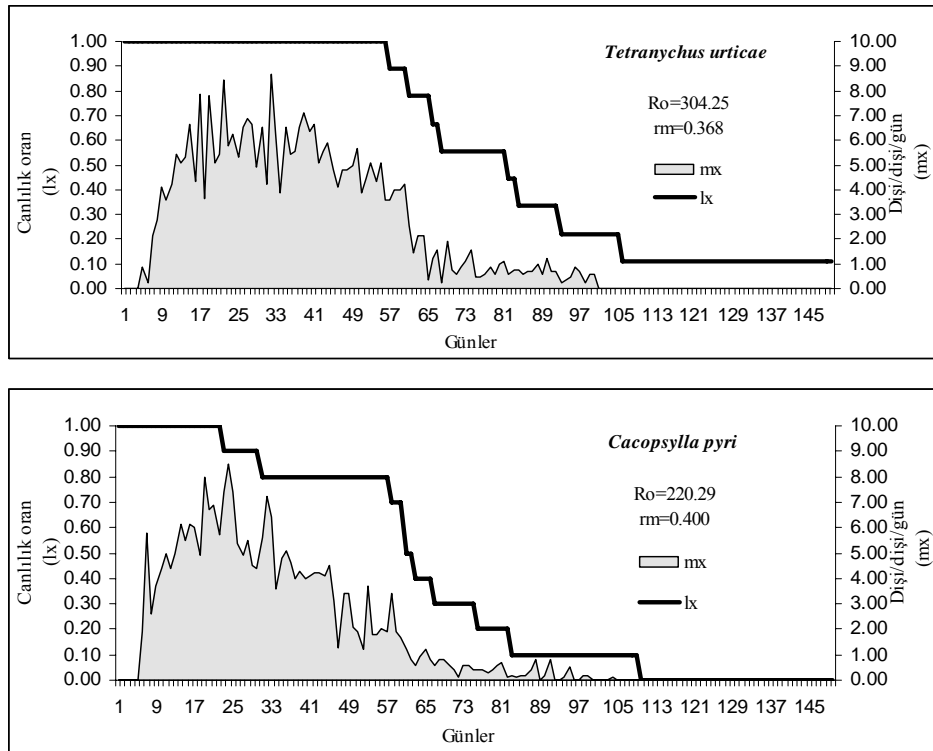
² *A. nemoralis* in bazı dişileri yumurtalarını bitki dokusu içine gömmeyip dış ortama bırakmakta, bu yumurtalarda canlılığını kaybetmektedir.

³ Bırakılan günlük yumurta sayısı= Toplam yumurta sayısı / Ovipozisyon süresi

⁴ En az-En çok

Denemeler sırasında *A. nemoralis*'in bazı dişilerinin bazen yumurtalarını sardunya yaprağının dokusuna gömmeyip kavanozun dip kısmına veya kurutma kağıdına bıraktıkları görülmüştür. Bitki dokusu dışına bırakılan bu yumurtaların sayısı *T. urticae*'de 53.89 adet, *C. pyri*'de 18.80 adet olarak gerçekleşmiş ve aralarındaki fark istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1). Yanık & Uğur (2005), *E. kuehniella* üzerinde yetiştirilen *A. nemoralis*'in doku dışına bıraktıkları yumurta sayısını 24.20 adet olarak belirlemişler ve bu yumurtaların bir günden az süre içerisinde büzüştüğünü ve açılmadığını gözlediklerini bildirmişlerdir.

A. nemoralis'in ergin döneminden elde edilen verilerden yararlanılarak farklı avlar verildiğinde canlı kalma oranı (l_x) ile bıraktığı dişi yavru sayısı (m_x) saptanmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. *Anthocoris nemoralis* (F.)'in farklı iki avda (3. gün 24 saatlik sürede verildiğinde) canlılık oranı (l_x) ve günlük dişi başına bıraktıkları dişi yavru sayıları (m_x).

Şekil 1 incelendiğinde *T. urticae* ve *C. pyri*'de sırasıyla erginin 4-5. gününden itibaren yumurta bırakılmaya başlanmış ve hızlı bir artış ile devam etmiştir. Belirtilen her iki avda yaklaşık 50-60. günlerden itibaren ergin ölümlerinde artış nedeniyle l_x doğrusal olarak azalma göstermiş buna bağlı olarak da yumurta sayısında azalma görülmüştür. Avcının erginlerine *T. urticae* ve *C. pyri* verildiğinde sırasıyla net üreme gücü (R_0) 304.25 dişi/dişi ve 220.29 dişi/dişi, kalıtsal üreme yeteneği (r_m) 0.368 dişi/dişi/gün ve 0.400 dişi/dişi/gün olarak hesaplanmıştır.

Şekil 1'deki sonuçlar dikkate alındığında kitle üretiminde besin, zaman ve işgücü açısından düşünüldüğünde bırakılan yumurta sayısının azalmaya başladığı yaklaşık 50–60. günlerden itibaren üretimin devam etmemesi uygun olacaktır. Yanık & Uğur (2005), $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklıktaki iklim odasında *E. kuehniella*'da yetiştirdiği *A. nemoralis*'in kitle üretim açısından besin, zaman ve iş gücü tasarrufu için bıraktığı yumurta sayısındaki azalmanın görüldüğü yaklaşık olarak 100-115. günlerden sonra yetiştirmenin devam etmemesi gerektiği sonucuna vardıklarını ifade etmektedirler. Bu araştırmacıların sonuçları ile bu çalışma karşılaştırıldığında çalışmada *A. nemoralis*'in kitle üretim için yetiştirme süresinin yarıya düştüğü görülmektedir.

Çalışmada avcıya *T. urticae* ve *C. pyri*'yi 24 saat süreyle verildiğinde avcının erginlerinin biyolojik özellikleri arasında istatistiki olarak farkın önemli olmaması (Çizelge 1) preovipozisyon süresinin kısaltılması için her iki avın da tercih edilebileceğini göstermektedir. Kitle üretimindeki ekonomi ve iş gücü açısından uygun av tercih edilebilir. *T. urticae*'yi yıl boyunca sürekli olarak üretiminin yapılabilmesi *A. nemoralis*'in kitle üretiminde gerektiği zaman kullanılabileceği olanağı sağlamaktadır. Oysa *C. pyri*'yi yıl boyunca sürekli üretiminin yapılabilmesi mümkün olamamakta ancak doğada bahar ve yaz aylarında bulunabilmektedir.

Sonuç olarak laboratuvar şartlarında kitle üretiminde kullanılan avı *E. kuehniella*'da yetiştirilen *A. nemoralis*'e ergin oluşunun ilk günlerinde doğada karşılaşabileceği avlardan *T. urticae* veya *C. pyri* verildiğinde preovipozisyon süresinin, buna bağlı olarak da kitle üretimde yetiştirme süresinin kısaltıldığı görülmüştür. Bu durum kitle üretimde zaman tasarrufunda fayda sağlayacaktır.

Özet

Bu çalışmada laboratuvar koşullarında *Ephestia kuehniella* Zell. (Lepidoptera: Pyralidae) üzerinde üretimi yapılan *Anthocoris nemoralis* (F.) (Heteroptera: Anthocoridae)'in kitle üretiminin daha etkin bir şekilde yapılması amaçlanmıştır. Bunun için, *A. nemoralis*'e kısa süreli verilen farklı avların preovipozisyon süresine ve üreme gücüne etkisi araştırılmıştır.

A. nemoralis'in yetiştirilmesinde av olarak *E. kuehniella* yumurtaları kullanılmıştır. Avcının preovipozisyon süresinin kısaltılması ve üreme gücünün belirlenmesi amacıyla erginin 3. gününde 24 saat süre ile *Tetranychus urticae* Koch. (Acarina: Tetranychidae) ve *Cacopsylla pyri* (L.) (Homoptera: Psyllidae) av olarak verilmiştir. Çalışma $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, $60\pm 10\%$ orantılı nem, 16:8 saat (aydınlık: karanlık) ışıklandırma süresi ve 2500 lüks ışık şiddeti koşullarındaki iklim odasında yürütülmüştür.

Avcıya *T. urticae* ve *C. pyri* verildiğinde preovipozisyon süresinin önemli ölçüde kısaltılarak sırasıyla 8.44 ve 7.10 gün sürdüğü belirlenmiştir. Erginlere sadece *E. kuehniella* verildiğinde kontrol grubunun preovipozisyon süresi 28.70 gün olmuştur. Dişi bireylere av olarak *T. urticae* ve *C. pyri* verildiğinde ömrü sırasıyla ortalama 84.89 ve 62.40 gün olmuş ve bu sürede sırasıyla ortalama 322.44 ve 259.30 adet yumurta bırakmıştır. Avcının belirtilen avlarda sırasıyla net üreme gücü (R_0) 304.25 dişi/dişi ve 220.29 dişi/dişi, kalıtsal üreme yeteneği (r_m) 0.368 dişi/dişi/gün ve 0.400 dişi/dişi/gün olarak belirlenmiştir.

Yararlanılan Kaynaklar

- Birch, L.C., 1948. The intrinsic rate of natural increase of an insect population. **J.Anim. Ecol.**, **17**: 15-26.
- Brönnimann, H., 1964. Rearing Anthocoridae on an artificial medium. **Technical Bulletin, Commonwealth Institute of Biological Control**, **4**: 147-150.
- Brunner, J. F. & E. C. Burts, 1975. Searching Behavior and Growth Rates of **Anthocoris nemoralis** (Heteroptera: Anthocoridae), a Predator of the Pear Psylla, **Psylla pyricola**. **Ann. Entomol. Soc. Am.**, **68**: 311-315.
- 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, 13-16 Ekim, İzmir, s 563-572.
- Fauvel, G., M. Thiry & D. Cotton, 1984. Contribution a la mise au point d'un élevage permanent d'**Anthocoris nemoralis** (F.). **SROP/WPRS Bull.**, **7**: 176-183.
- Fauvel, G., R. Rieux, F. F. D'arcier & A. Lyoussoufi, 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**: 81-85.
- Horton, D. R., T. Hinojosa & T.M. Lewis, 2000. Mating Preference, Mating propensity, and Reproductive Traits in **Anthocoris nemoralis** (Heteroptera: Anthocoridae): A Comparison of California and United Kingdom Populations. **Ann. Entomol. Soc. Am.**, **93**: 663-672.
- Mori, P. & G.P. Sancassani, 1984. Essai de lutte integree contre le psylle du poirier (**Psylla pyri**) en Venitie. **SROP/WPRS Bull.**, **7**: 354-357.
- Önder, F., 1982. Türkiye Anthocoridae (Heteroptera) Faunası Üzerinde Taksonomik ve Faunistik Araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No 459, İzmir, 159 s.
- Parajulee, M. N. & T.W. Phillips, 1993. Effects of prey species on development and reproduction of the predator **Lyctocoris campestris** (Heteroptera: Anthocoridae). **Environmental Entomology**, **22**: 1035-1042.
- Parker, N. J. B., 1981. A method for mass rearing the aphid predator **Anthocoris nemorum**. **Ann. Appl. Biol.**, **99**: 217-223.
- Rieux, R., G. Fauvel, F. F. D'arcier, G. Fournage & A. Lyoussoufi, 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**: 120-124.
- Unruh, T. R. & B. S. Higbee, 1994. Releases of laboratory reared predators of pear psylla demonstrate their importance in pest suppression. **SROP/WPRS Bull.**, **17**: 146-150.
- Yanık, E. & A. Uğur, 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, Erzurum, 109-116.
- Yanık, E., 2003. **Anthocoris nemoralis** (F.) (Heteroptera, Anthocoridae)'in Avı **Cacopsylla pyri** (L.) (Homoptera, Psyllidae) İle Biyolojik İlişkileri Üzerinde Araştırmalar. Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 108 s.
- Yanık, E. & A. Uğur, 2005. Avcı böcek **Anthocoris nemoralis** (F.) (Heteroptera: Anthocoridae)'in laboratuvar ve doğa koşullarında üreme gücü üzerinde araştırmalar. **Türk. entomol. derg.**, **29**: 111-124.