

LABORATUVAR KOŞULLARINDA *HIPPODAMIA VARIEGATA*
(GOEZE) VE *SYNHARMONIA CONGLOBATA* (L.) (COL.:
COCCINELLIDAE)' NİN *HYALOPTERUS PRUNI* (GEOFFROY)
(HOM.: APHIDIDAE) ÜZERİNDEKİ YAŞAM ÇİZELGELERİ VE
AÇLIĞA DAYANMA SÜRELERİ

Bülent YAŞAR⁽¹⁾

M.Salih ÖZGÖKÇE⁽¹⁾

(ARAŞTIRMA MAKALESİ)

ÖZET: Bu çalışmada, *H. pruni* üzerinde beslenen *S. conglobata* ve *H. variegata*'nın gelişme dönemleri ve açlığa dayanma süreleri saptanmış ayrıca yaşam çizelgeleri çıkartılmıştır. Çalışmalar 25 ± 1 °C sıcaklık, 60 ± 5 orantılı nem ve 16/8 saatlik ışıklı periyotta yapılmıştır. Sonuçta her iki avcıya ait toplam ergin öncesi dönemleri arasındaki fark önemli, ergin sürelerinin arasındaki farkın ise önemsiz olduğu saptanmıştır. Günde ve toplam bırakılan yumurta sayıları arasındaki fark *H. variegata*'nın lehine olarak önemli bulunmuştur.

Yaşam çizelgeleri çıkartılan *H. variegata*'nın net üreme gücü (R_0) 844.25 dişi/dişi, kalıtsal üreme kapasitesi (r_m) 0.32 dişi/dişi/gün, ortalama döl süresi (T) 21.06 gün ve eşeyssel oranı 0.67 olarak bulunurken, *S. conglobata*'nın net üreme gücü (R_0), 496.97, kalıtsal üreme kapasitesi (r_m) 0.22, ortalama döl süresi (T), 28.35 ve eşeyssel oranı 0.73 olarak saptanmıştır.

Ayrıca her iki avcıya ait tüm dönemler için açlığa dayanma süreleri çıkartılarak *H. variegata*'nın *S. conglobata*'ya göre çok daha fazla canlı kaldığı saptanmıştır. Tüm çalışmaların sonucu *H. variegata*'nın erik unlu yaprak bitini *S. conglobata*'ya göre daha fazla tercih ettiğini söylemek mümkündür.

THE LIFE TABLES OF *HIPPODAMIA VARIEGATA* (GOEZE) AND
SYNHARMONIA CONGLOBATA (L.) (COL.: COCCINELLIDAE)
FEEDING ON *HYALOPTERUS PRUNI* (GEOFFROY) (HOM.:
APHIDIDAE) AND THEIR RESISTING PERIOD TO HUNGRY IN
LABORATORY CONDITIONS

ABSTRACT: In this study, it was aimed to find the life tables, periods of development stages and resisting to hungry of *H. variegata* and

⁽¹⁾ Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 65080 VAN

S. conglobata feeding on *H. pruni*. All experiments was conducted in conditions 25 ± 1 °C, 60 ± 5 relative humidity and 16/8 light period.

The periods of imaginal stages of two coccinellid species was found significantly, but there was no difference between their adult periods.

Meanwhile, *H. variegata* was laid much more eggs daily and totaly than *S. conglobata*.

The net production rate(R_0) 844.25 female/female; the intristic rate of increase(r_m) 0.32 female/female/day; the mean lenght of one generation period (T) 21.06 day; sexual index 0.67 of *H. variegata* and the net production rate(R_0) 496.97 female/female; the intristic rate of increase(r_m) 0.22 female/female/day; the mean lenght of one generation period(T) 28.35 day and sexual index 0.73 of *S. conglobata* were found

Briefly, it was determined that *H. variegata* resisted much more to hungry than *S. conglobata*.

In conclusion, it is possible to say that *H. variegata* preferred much more *H. pruni* to *S. conglobata*.

Key words: *Synharmonia conglobata*, *Hyppodamia variegata*, *Hyalopterus pruni*, life table, hungry

GİRİŞ

Bu çalışmada, *H. variegata* ve *S. conglobata*'nın laboratuvar koşullarında yaşam çizelgeleri ve açlığa dayanma sürelerinin saptanması amaçlanmıştır. Erol ve Yaşar(1), adı geçen avcıların Van ilinde elma ağaçları üzerindeki yaprak bitleriyle beslendiğini bildirmektedir. Ayrıca, arazi çalışmalarımız sırasında ilimizde *H. pruni*'nin özellikle erik ve kayısı ağaçları üzerinde önemli zararlara neden olduğu, *H. variegata* ve *S. conglobata*'nın da bu zararlı üzerinde beslendiği saptanmıştır.

S. conglobata'nın genelde afidofag bir avcı olduğu (2,3,4), ayrıca yumuşak kabuklubitler (5,6), bazı Psyllid (7) ve Chrysomelid'lerin ergin öncesi dönemleri (8) üzerinde de beslendiği bildirilmektedir.

H. variegata'nın ise sadece yaprakbitleri üzerinde beslenen bir avcı olduğu bildirilmektedir (2,3,9,10).

Avidov and Harpaz(11) ve Çanakçıoğlu(12)'nin bildirdiği ve tarafımızdan da yapılan gözlemlerde bu türün yaz başlarında saz üzerine geçtiği ve Kasım sonuna kadar bu bitki üzerinde bulunduğu, daha sonra ise erik ve kayısı ağaçlarına geçerek kışlamak için bu ağaçlara yumurta bıraktığı tesbit edilmiştir. Bu yaprakbiti türünün bazen saz (*Phragmites communis*) bitkisini birinci konukçu olarak da tercih ettiği bildirilmektedir (13).

Bu çalışmada yukarıda da belirtildiği gibi genellikle afidofag olan bu avcıların erik unlu yaprakbitini hangi oranda tercih ettiğini ortaya çıkarmak için laboratuvarında yaşam çizelgeleri ve açlığa dayanma süreleri saptanarak ilerde bu yaprakbiti türüne karşı yapılacak olan biyolojik savaş çalışmalarında faydalı olacağı düşünülmüştür.

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmanın ana materyalini, av olarak doğada yaz başından Kasım sonuna kadar saz üzerinde beslenen *H. pruni*, avcı olarak da kayısı ve erik üzerinde bu yaprakbiti ile beslenirken toplanan *H. variegata* ve *S. conglobata* erginlerinin laboratuvarında bir döl üretildikten sonra bıraktıkları yumurtalardan çıkan aynı gün/yaştaki larvalar oluşturmuştur. Tüm çalışmalar 25 ± 1 °C sıcaklık, 60 ± 5 orantılı nem ve 16/8 saatlik ışıklı periyodun sağlandığı iklim dolabında, 7.5x1.5 cm ölçülerindeki cam petri kapları içinde yürütülmüştür.

Yaşam çizelgelerinin çıkarılmasındaki çalışmalar her avcı ve açlığa dayanma sürelerinin saptanmasında da her gelişme dönemleri için 10' ar tekerrürlü olarak yapılmıştır.

Avcı böcekler, besin olarak her gün doğadan saz üzerinde toplanan erik unlu yaprakbiti, üzerinde beslendiği konukçu bitki yaprağı ile birlikte tüketeceğinden fazla sayıda avcı böcekler verilmiştir. Kesildikten sonra hızla nem kaybetmeye başlayan ve içeriye doğru bükülen saz yaprağının, böceği sıkıştırmasını önlemek için, yaprak taze iken iki yanından enine olarak toplu iğne ile sabitleştirilerek açık durması sağlanmıştır.

Yaşam çizelgelerinin çıkarılması çalışmalarında tüm gözlemler hergün aynı saatlerde yapılarak ergin öncesi dönemleri kaydedilmiştir. Pupadan çıkan erginler aynı petrilere alınarak çiftleşmeleri sağlanmış ve ilk yumurtaları görüldükten sonra yine birer birey olarak ayrı petrilere alınmışlardır. Çiftleşme sonrası hergün bırakılan yumurtaları erginlerin yemesini önlemek için ortamdan uzaklaştırılarak kaydedilmiştir. Denemeler tüm ergin avcı böcekler ölünceye kadar sürdürülmüştür.

Açlığa dayanma sürelerinin saptanmasında da daha sık aralıklarla kontroller yapılarak, aç bırakılacak döneme gelmiş olan avcı böceklerin ortamda beslenmelerine izin verilmeden hemen ayrı petri kaplarına alınarak ölümlerine kadar geçen süreleri saptanmıştır.

Yaşam çizelgelerinin oluşturulmasında Southwood(14)'un önerdiği yöntem uygulanmıştır. Bu yönteme göre;

$$\sum l_x m_x e^{-m \cdot x} = 1 \text{ formülü kullanılmıştır.}$$

- l_x = x yaşındaki bireylerin 1'e göre canlılık oranı
 m_x = Günlük dişi başına bırakılan dişi yavru sayısı
 e = Doğal logaritma tabanı
 r_m = Kalıtsal üreme yeteneği
 x = Dişi bireylerin gün olarak yaşı

Diğer bir parametre olan Net üreme gücü " R_0 " ise l_x ve m_x değerlerinin günlük çarpımlarının toplanması ile hesaplanmıştır. Bu veriler elde edildikten sonra, ortalama döl süresi (T), Laing(15)'e göre aşağıdaki formülle hesaplanmıştır:

$$T = \ln \cdot R_0 / r_m$$

İki avcının erik unlu yaprakbiti üzerindeki gelişme dönemleri ve açılığa dayanma süreleri arasındaki farklılıklar Minitab istatistiki paket programı ile analiz edilmiş, veriler normal dağılım göstermediği için logaritmik transformasyon yapılarak T testi ile grup ortalamaları karşılaştırılmıştır.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Aynı besinle beslenen iki avcının ergin öncesi dönemleri arasındaki farklılıklar Çizelge 1 ve bu verilere göre çizilen Şekil 1'de görülmektedir.

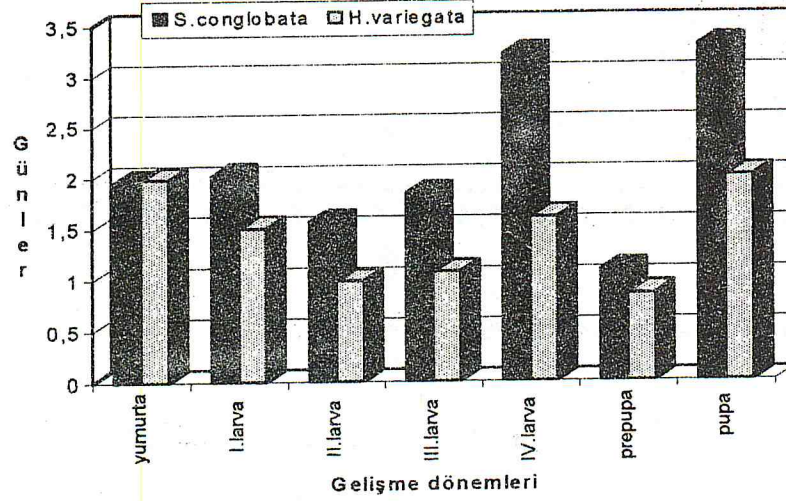
Yapılan istatistiksel analizler sonucunda avcıların III. larva dönemleri arasındaki fark önemli ($P < 0,05$), II., IV. larva ve pupa dönemleri arasındaki fark önemli ($P < 0,01$) bulunurken, yumurta, I. larva ve prepupa dönemleri arasındaki fark ise önemsiz ($P > 0,05$) bulunmuştur. Toplam ergin öncesi dönemleri arasındaki fark da önemli ($P < 0,01$) bulunmuştur.

Çizelge 1. İki farklı avcının *H. pruni* üzerindeki ergin öncesi ortalama gelişme dönemlerinin süreleri (gün)

Avcılar	D	ö	n	e	m	l	e	r
	yumurta	I.larva	II.larva	III.larva	IV.larva	prepupa	pupa	toplam
<i>S.conglobata</i>	(1-3)	(2-5)	(1-3)	(1-4)	(2-5)	(1-2)	(2-5)	(12-17)
	1.95 a	2.01 a	1.56 b	1.84 b	3.21 b	1.08 a	3.29 b	14.77 b
<i>H.variegata</i>	(1-2)	(1-3)	(0-1)	(1-2)	(1-2)	(0-1)	(1-3)	(9-11)
	1.98 a	1.50 a	0.98 a	1.07 a	1.60 a	0.85 a	2.00 a	9.90 a

(-): ($P > 0,05$) (*): ($P < 0,05$) (**): ($P < 0,01$)

Kalacı ve Öncüer(16), *H. variegata*'nın toplam ergin öncesi dönemlerinin *Acyrtosiphon pisum* üzerinde 26.34 ve *M. persicae* üzerinde 25.54 gün olduğunu bildirmektedir. Bu çalışmada ise *H. variegata*'nın toplam ergin öncesi dönemi 9.9 gün olarak bulunmuştur. Ancak bu önemli farklılığın adı geçen araştırmacıların çalışmalarındaki ortam sıcaklığının 20 °C olmasından ileri geldiği düşünülmektedir.

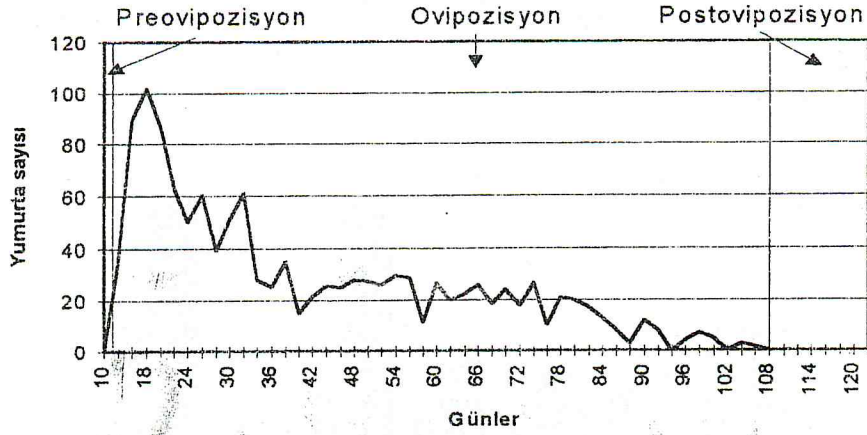


Şekil 1. Avcıların ergin öncesi dönemlerinin süreleri

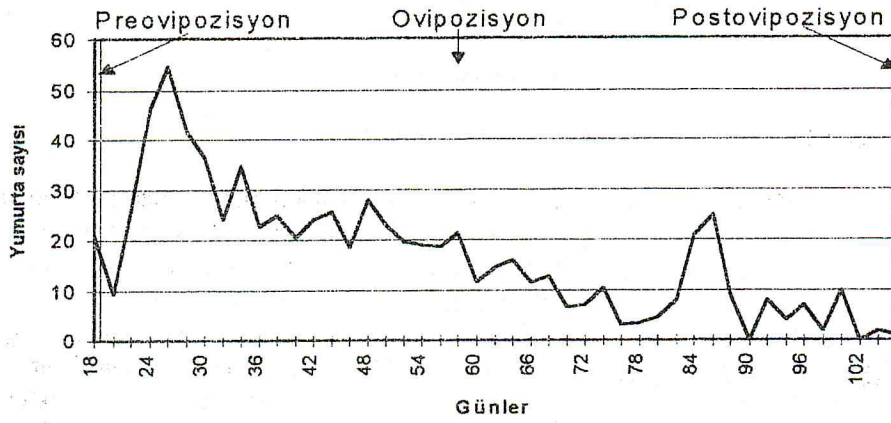
Her iki avcının toplam ergin öncesi dönemlerinin süreleri arasındaki fark, ergin dönemde ovipozisyon dönemi dışında da görülmektedir. *H. variegata*'nın preovipozisyon dönemi 4, ovipozisyon dönemi 92 ve postovipozisyon dönemi 16 gün olurken (Şekil 2) *S. conglobata*'nın preovipozisyon dönemi 1, ovipozisyon dönemi 88 ve postovipozisyon dönemi 1 gün (Şekil 3) olarak saptanmıştır. Kalacı ve Öncüer(16), *H. variegata*'nın *A. pisum* ile beslendiği zaman toplam ergin dönemi süresinin 98.3, *Myzus persicae* üzerinde ise 110.8 gün olarak saptamışlardır. Bu sonuç çalışmamızda bulunan 112 günlük süre ile benzerlik göstermektedir.

Her iki avcının da ovipozisyon süreleri birbirine yakın olmasına karşın Çizelge 2' de de görüldüğü gibi bırakılan günlük ortalama ve toplam yumurta sayıları açısından aralarındaki farklılık açıkça görülmektedir. 20 °C' de *H. variegata*'nın *A. pisum* üzerinde beslenmesi sonucunda toplam bıraktığı yumurta sayısının ortalama 620.9, *M. persicae* üzerinde 818.4 olduğunu bildirmektedir(16). Bu çalışmada saptanan toplam bırakılan

yumurta sayısının ortalama 1282.25 tane olması, yine araştırıcıların çalışmalarını 20°C’ de yapmalarından ileri geldiği düşnlmektedir.



Şekil 2 . *H. variegata*’ nın ovipozisyon dönemleri



Şekil 3. *S. conglobata*’ nın ovipozisyon dönemleri

Çizelge 2 . Avcı böceklerin yumurta verimlilikleri ve cinsiyet oranları

Avcılar	Günlük ort. yumurta	Toplam yumurta	EŞey oranı
<i>S. conglobata</i>	8.61(1-43)	758.10 (81-1098)	0.73
<i>H. variegata</i>	13.94(1-75)	1282.25(443-1652)	0.67

Ayrıca bu çalışma sırasında saptanan eşeyssel oranları Çizelge 2'de de görüldüğü gibi *S. conglobata*' da 0.73, *H. variegata*' da ise 0.67 olarak bulunmuştur. Bu değerler, Wang et al.(17)'in değişik yaprakbitleri üzerinde *H. variegata*'nın beslenmesinden elde edilen 0.70' lik cinsiyet oranına yakındır.

Southwood (14)'un da bildirdiği gibi yeterli besin alan dişi böceklerin günde bıraktıkları dişi yavru sayılarına göre yaşam çizelgeleri oluşturulmaktadır. Fakat bırakılan yumurtaların açılıp cinsiyet tayini için ergin olmasını beklemeden çalışma sırasında elde edilen eşey oranıyla çarpılmasının aynı sonucu verdiğini bildirmektedir(18). Günde bırakılan yumurta sayıları, bu çalışma sırasında elde edilen *S. conglobata* için 0.73, *H. variegata* için ise 0.67 olarak saptanan eşey oranlarıyla çarpılması sonucu m_x değerleri elde edilerek yaşam çizelgeleri yapılmıştır(Çizelge 3).

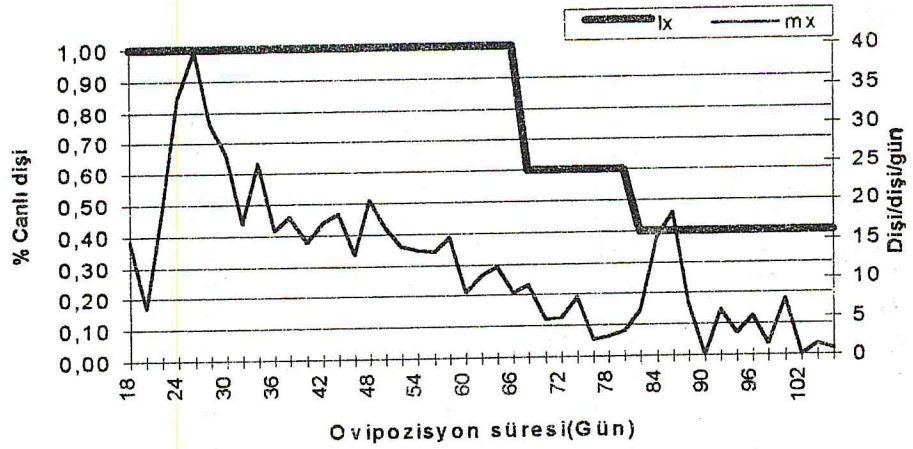
Çizelge 3. *S. conglobata*'nın yaşam çizelgesi

x	l_x	m_x	$l_x \cdot m_x$	$l_x \cdot m_x \cdot e^{(-rm^*x)}$
18	1,00	15,26	15,26	0,30
20	1,00	6,79	6,79	0,09
22	1,00	18,98	18,98	0,15
24	1,00	33,80	33,80	0,18
26	1,00	39,93	39,93	0,13
28	1,00	30,44	30,44	0,07
30	1,00	26,50	26,50	0,04
32	1,00	17,52	17,52	0,02
34	1,00	25,33	25,33	0,01
36	1,00	16,57	16,57	0,01
38	1,00	18,25	18,25	0,00
40	1,00	15,04	15,04	0,00
42	1,00	17,52	17,52	0,00
44	1,00	18,69	18,69	0,00
46	1,00	13,43	13,43	0,00
48	1,00	20,44	20,44	0,00
50	1,00	16,79	16,79	0,00
52	1,00	14,38	14,38	0,00
54	1,00	13,87	13,87	0,00
56	1,00	13,65	13,65	0,00
58	1,00	15,55	15,55	0,00
60	1,00	8,47	8,47	0,00
62	1,00	10,51	10,51	0,00
64	1,00	11,68	11,68	0,00

Çizelge 3'ün devamı

x	l_x	m_x	$l_x \cdot m_x$	$l_x \cdot m_x \cdot e^{(-r_m \cdot x)}$
66	1,00	8,32	8,32	0,00
68	0,60	9,34	5,61	0,00
70	0,60	4,75	2,85	0,00
72	0,60	5,11	3,07	0,00
74	0,60	7,67	4,60	0,00
76	0,60	2,19	1,31	0,00
78	0,60	2,56	1,53	0,00
80	0,60	3,29	1,97	0,00
82	0,40	5,84	2,34	0,00
84	0,40	15,33	6,13	0,00
86	0,40	18,25	7,30	0,00
88	0,40	6,57	2,63	0,00
90	0,40	0,00	0,00	0,00
92	0,40	5,84	2,34	0,00
94	0,40	2,92	1,17	0,00
96	0,40	5,11	2,04	0,00
98	0,40	1,46	0,58	0,00
100	0,40	7,30	2,92	0,00
102	0,40	0,00	0,00	0,00
104	0,40	1,46	0,58	0,00
106	0,40	0,73	0,29	0,00
				Σ 1,00

Çizelge 3' te de görüldüğü gibi erik unlu yaprakbitiyle beslenen *S. conglobata*' nın kalıtsal üreme yeteneği (r_m) 0.219 dişi/dişi/gün, net üreme gücü (R_0) 496.97 dişi/dişi ve ortalama döl süresi (T) 28.35 gün olarak bulunmuştur. Bu verilerden elde edilen yaşam eğrisi ise Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. *S.conglobata*'nın yaşam eğrisi

Çizelge 4' te de görüldüğü gibi erik unlu yaprakbiti ile beslenen *H. variegata*'nın kalıtsal üreme yeteneği (r_m) 0.320 dişi/dişi/gün, net üreme gücü (R_0) 844.25 dişi/dişi ve ortalama döl süresi (T) 21.06 gün olarak saptanmıştır. Bu verilerden elde edilen yaşam eğrisi ise Şekil 5'te verilmiştir.

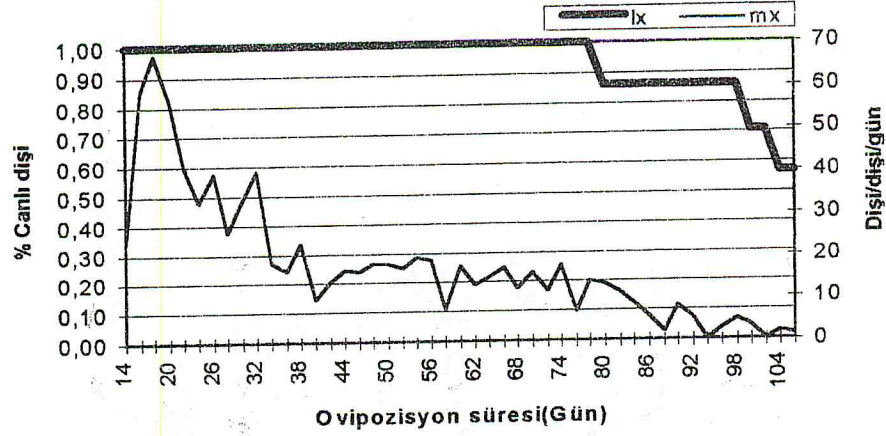
Çizelge 4. *H.variegata*'nın yaşam çizelgesi

x	l_x	m_x	$l_x \cdot m_x$	$l_x \cdot m_x \cdot e^{(-r_m \cdot x)}$
14	1,00	23,45	23,45	0,27
16	1,00	59,65	59,65	0,36
18	1,00	68,03	68,03	0,21
20	1,00	57,68	57,68	0,10
22	1,00	42,02	42,02	0,04
24	1,00	33,48	33,48	0,02
26	1,00	40,29	40,29	0,01
28	1,00	26,28	26,28	0,00
30	1,00	34,15	34,15	0,00
32	1,00	40,82	40,82	0,00
34	1,00	18,81	18,81	0,00
36	1,00	16,94	16,94	0,00
38	1,00	23,48	23,48	0,00
40	1,00	10,01	10,01	0,00
42	1,00	14,41	14,41	0,00
44	1,00	17,08	17,08	0,00

Çizelge 4'ün devamı

x	l_x	m_x	$l_x \cdot m_x$	$l_x \cdot m_x \cdot e^{(-rm^*x)}$
46	1,00	16,68	16,68	0,00
48	1,00	18,68	18,68	0,00
50	1,00	18,41	18,41	0,00
52	1,00	17,48	17,48	0,00
54	1,00	19,88	19,88	0,00
56	1,00	19,21	19,21	0,00
58	1,00	7,47	7,47	0,00
60	1,00	17,88	17,88	0,00
62	1,00	13,34	13,34	0,00
64	1,00	15,07	15,07	0,00
66	1,00	17,34	17,34	0,00
68	1,00	12,41	12,41	0,00
70	1,00	16,01	16,01	0,00
72	1,00	11,87	11,87	0,00
74	1,00	17,88	17,88	0,00
76	1,00	6,80	6,80	0,00
78	1,00	14,14	14,14	0,00
80	0,86	13,34	11,47	0,00
82	0,86	11,21	9,64	0,00
84	0,86	8,80	7,57	0,00
86	0,86	5,47	4,70	0,00
88	0,86	2,00	1,72	0,00
90	0,86	8,00	6,88	0,00
92	0,86	5,34	4,59	0,00
94	0,86	0,00	0,00	0,00
96	0,86	2,67	2,29	0,00
98	0,86	4,67	4,02	0,00
100	0,71	3,34	2,37	0,00
102	0,71	0,00	0,00	0,00
104	0,57	2,00	1,14	0,00
106	0,57	1,33	0,76	0,00
				Σ 1,00

Bu sonuçlara göre kalıtsal üreme yeteneğiyle, net üreme gücü yüksek ve ortalama döl süresi daha kısa olan *H. variegata*'nın erik unlu yaprakbitini *S. conglobata*'ya göre daha fazla tercih ettiğini söylemek mümkündür.



Şekil 5. *H. variegata*'nın yaşam eğrisi

Bu çalışmada ayrıca her iki avcı böceğin tüm dönemleri için açlığa dayanma süreleri saptanarak, Çizelge 5' te ve bu verilere göre çizilmiş olan Şekil 6'da verilmiştir.

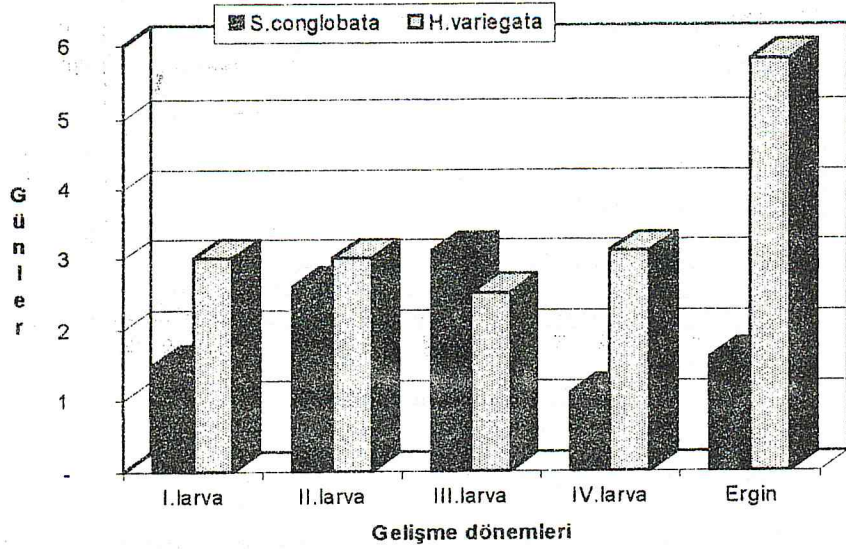
Yapılan istatistiksel analiz sonucunda avcıların II. ve III. dönemleri arasındaki fark önemsiz ($P > 0,05$) bulunurken, diğer ergin öncesi ve ergin dönemleri arasındaki fark ise önemli ($P < 0,01$) bulunmuştur. Doğada değişik nedenlerden dolayı besin bulamama durumunda ortalama 5.8 günlük açlığa dayanma süresinin *H. variegata* erginleri için bir avantaj olduğunu söylemek mümkündür.

Çizelge 5. Avcı böceklerin ortalama açlığa dayanma süreleri (gün)

Avcılar	I.dönem	II.dönem	III.dönem	IV.dönem	Ergin
<i>S.conglobata</i>	(1-3) 1.5 a	(1-4) 2.6 a	(3-4) 3.1 a	(1-2) 1.1 a	(1-2) 1.6 a
<i>H.variegata</i>	(1-4) 3.0 b	(2-3) 3.0 a	(2-3) 2.7 a	(2-5) 3.1 b	(5-8) 5.8 b

(*): ($P > 0,05$)

(**): ($P < 0,01$)



Şekil 6. Avcı böceklerin açlığa dayanma süreleri

KAYNAKLAR

- 1.Erol, T. ve B.Yaşar, 1994. Van ili elma ağaçlarında bulunan zararlı ve yararlı elma ağaç türleri ile önemlilerinin populasyon yoğunlukları üzerinde araştırmalar. TÜBİTAK Proje No:769 (Basılmamış).
- 2.Giray, H., 1970. Harmful and usefull species of Coccinellidae (Col.) from Aegean Region with notes on their localities, collecting dates and hosts. Yearbook of the Faculty of Agriculture, 1(1) :35-52.
- 3.Düzgüneş, Z., S.Toros, N. Kılınçer ve B. Kovancı, 1982. Ankara ilinde bulunan Aphidoidea türlerinin parazit ve predatörleri. T.C. Or. Fak. Zir. Müc. Zir. Kar. Gn. Md., 251 s, Ankara.
- 4.Erkin, E., 1983. Investigations on the hosts distribution and efficiency of the natural enemies of the family Aphididae (Hom.) harmful to pome and stone fruit trees in İzmir Province of Aegean Region. Türk.Bit. Kor. Derg., 7 (1): 29-49.
- 5.Soydanbay, M., 1976. Türkiye'de bitki zararlısı bazı böceklerin doğal düşman listesi. Kısım I, Bit. Kor. Bült., 16 (1): 32-46.

- 6.Öncüer, C., 1977. İzmir İli Meyve Ağaçlarında Zarar Yapan Coccidae (Hom.) Familyasına Bağlı Önemli Kabuklu Bit Türlerinin Doğal Düşmanları, Tanınmaları, Yayılışları ve Etkililik Durumları Üzerinde Araştırmalar. E.Ü. Zir. Fak. Yay. No: 336, 129 s, Bornova, İzmir.
- 7.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. Adana Bölğ.Zir. Müc. Ar. Enst. Md. Araştırma Es. Ser., No: 51, 108 s.
- 8.Hodek, I., 1973. Biology of Coccinellidae. Dr. W. Junk, N.V. Pub., The Hague, Holand, 260 s.
- 9.Uygun, N., 1981. Türkiye Coccinellidae (Col.) faunası üzerinde taksonomik araştırmalar. Ç.Ü. Zir. Fak. Yay. No: 157, 110 s.
- 10.Öncüer, C., 1991. Türkiye bitki zararlısı böceklerin parazit ve predatör kataloğu. E.Ü.Zir.Fak. Ofset Basımevi, 354 s, Bornova-İzmir.
- 11.Avidov, Z. and I. Harpaz, I., 1969. Plant pests of Israel. Israel Universities Press, 549 s, Jerusalem.
- 12.Çanakçıoğlu, H., 1975. The Aphidoidae of Turkey. İ. Ü. Or. Fak. Yay. No: 189, 309 s, İstanbul.
- 13.Carver, M., 1989. Biological Control of Aphids (Ed.:Minks and Harrewijn 1989 in: Aphids Their Biology, Natural Enemies and Control, Vol.C, Elsevier Science Publishers, 312 s.) 141-165.
- 14.Southwood, T.R.E., 1966. Ecological Methods. Chapman and Hall, 391 s, London.
- 15.Laing, J. E., 1968. Life history and life table of *Phytoseilus persimilis* Athias-Henriot. Acarologia, 10: 578-588.
- 16.Kalacı, Z. ve C. Öncüer, 1986. Laboratuvarıda üretilen *Hippodamia variegata* (Goeze) (Col.: Coccinellidae)'nın biyolojisine farklı iki besinin etkisi üzerinde bir araştırma. Türkiye I. Biy. Müc. Kong. Bild., 138-145, Adana.

17. Wang, Y.H., B.S Liu, ., H.Z Fu. and L.N. Gu, 1984. Studies on the habits and binomics of *Adonia variegata* (Goeze). Insect Knowledge Khunchong Zhishi, 21 (1): 19-22.
18. Andrewartha, H. G. and L.C. Birch, 1970. The distribution and abundance of animals. The University of Chicago Press, 782 s, London.