

KAVAKLARDA ZARARLI *CHAITOPHORUS LEUCOMELAS*  
KOCH. (HOMOPTERA: CHAITOPHORIDAE) ÜZERİNDE BESLENEN  
*ADALIA BIPUNCTATA* (L.) (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE)'NİN  
SAYISAL, İŞLEVSEL TEPKİSİ VE YAŞAM ÇİZELGESİ

Bülent YAŞAR<sup>(1)</sup>

İsmail KASAP<sup>(1)</sup>

(ARAŞTIRMA MAKALESİ)

**ÖZET:** *C. leucomelas* Van ilinde kavak ağaçlarının yapraklarıyla beslenen önemli bir zararlıdır. Yapılan arazi çalışmaları sırasında *A. bipunctata*'nın bu afit üzerinde beslendiği saptanmıştır. Bu çalışmada *A. bipunctata*'nın *C. leucomelas*'a karşı etkili bir avcı olup olmadığının ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Hergün doğadaki kavak ağaçlarının yapraklarından alınan *C. leucomelas*'ın beş farklı sayıdaki (4, 8, 16, 32, 64) bireyleri ile beslenen *A. bipunctata*'nın sayısal ve işlevsel tepkisi ile yaşam çizelgesi bulunmuştur. Çalışmalar, 25±1°C sıcaklık, %60±5 orantılı nem ve 16 saat aydınlık periyotta ağızları tülbentle kaplı cam kavanozlarda yapılmıştır.

Sonuç olarak *C. leucomelas*'ın *A. bipunctata*'nın tercih ettiği bir konukçu olduğu, 32 ve 64 av ile beslenen avcılarının gelişme dönemleri, ovipozisyon süreleri ve günde ortalama bıraktıkları yumurta sayıları açısından aralarında fark olmadığı, bırakılan toplam yumurta sayıları arasındaki farkın ise istatistiki olarak önemsiz olduğu bulunmuştur.

*A. bipunctata*'nın Yaşam çizelgesi oluşturularak Net üreme gücü ( $R_0$ ) 374,78 dişi/dişi, kalıtsal üreme kapasitesi ( $r_m$ ) 0,21 dişi/dişi/gün ve ortalama döl süresi (T) 27,7 gün olarak saptanmıştır.

LIFE TABLE, NUMERICAL AND FUNCTIONAL RESPONSE OF  
*ADALIA BIPUNCTATA* (L.) FEEDING ON *CHAITOPHORUS*  
*LEUCOMELAS* KOCH. BEING A POPLAR PEST

**ABSTRACT:** *C. leucomelas* is an important pest on the leaves of poplar trees in Van province. It has been observed during our survey studies that

<sup>(1)</sup>Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü 65080, Van

*A. bipunctata* has fed on this aphid species. Hence, it was aimed in this study to reveal whether *A. bipunctata* is an effective predator against to *C. leucomelas*.

Life table, numerical and functional response of *A. bipunctata* feed with five different number individuals (4,8,16,32,64) of *C. leucomelas* taken daily from poplar trees were found. All experiments has been conducted in chamber conditions  $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ ,  $\%60\pm 5$  relative humidity, 16/8 light period and in glass pots covered with a tent their round top.

It has been concluded that *C. leucomelas* is as a suitable food for *A. bipunctata*. Briefly, it was not found any difference beetwen *A. bipunctata* feeding on 32 and 64 aphids, in view of the period of development stage and oviposition, also the daily number of laying eggs. They were found the net production rate( $R_0$ ) 374,78 female/female, the intrinsic rate of increase( $r_m$ ) 0,21 female/female/day and the generation mean time(T) 27,7 day.

## GİRİŞ

Kavak (*Populus* sp.), Van ilinde ticari amaçla üretimi yapılmamakla birlikte hemen hemen tüm meyve üreticilerinin bahçe kenarlarına sınır belirleyici olarak dikilerek kesimlerinden gelir elde edilen ekonomik öneme sahip bir ağaç türüdür. Gerek arazi çalışmaları sırasında gerekse üreticilerden gelen şikayetlerde hemen hemen tüm ilde kavak ağaçlarının yapraklarında çok yoğun olarak beslenerek fumajine neden olarak fotosentezi engellediği için ağaçların gelişmesini yavaşlatan *C. leucomelas* isimli afit türünün diğer kavak zararlıları kadar ekonomik öneme sahip olduğu tarafımızdan saptanmıştır. Çanakçıoğlu(1) bu afit türünün *Populus* spp. yapraklarında beslendiğini ve yoğun olarak bulduklarında kavak yapraklarının sarardığını söylemektedir. Yapılan survey çalışmaları sırasında *A. bipunctata*'nın bu afit türü ile beslenen önemli bir avcı olduğunu ortaya çıkarmıştır. Hodek (2) *A. bipunctata*'nın aphidofag bir avcı olduğunu, Türkiye'de de Giray (3), Uygun (4), Düzgüneş et al. (5), Erkin (6) ve Öncüer (7) bu türün afitler üzerinde, Altay et al. (8) *Pseudalauca sp. pentagona* ve Soydanbay (9) ise *Saissetia oleae* üzerinde de beslendiğini bildirmektedirler. *A. bipunctata*'nın aphidofag bir avcı olduğu gözönünde bulundurulsa dahi kavak yapraklarında zararlı *C. leucomelas* üzerinde yoğun olarak beslenmesi, avcı böceğin bu afit üzerindeki sayısal ve işlevsel tepkisi ile yaşam çizelgesinin elde edilmesinin adı geçen afit türüne karşı yapılacak olan biyolojik savaş çalışmalarında bir ön bilgi vermesi açısından faydalı olacağı düşünülerek bu çalışma yapılmıştır.



## MATERYAL VE YÖNTEM

Av olarak kullanılan *C. leucomelas* hergün doğadaki kavak ağaçlarının yapraklarından alınmış, avcı olarak kullanılan *Adalia bipunctata* ise doğadan toplanıp laboratuvarında *C. leucomelas* ile beslenip bir döl üretildikten sonra elde edilen yumurtalardan çıkan larvalar, bu araştırmanın materyalini oluşturmuştur.

Çalışmalar  $25\pm 1^\circ\text{C}$  sıcaklık ve  $\%60\pm 5$  orantılı nemde, 16 saat aydınlık periyod ve günde en az 4 saat havalandırma yapılan iklim dolabında yürütülmüştür.

Denemeler, içinde 4,8,16,32,64 tane afit bulunan ağzı tülbentle kaplı cam kaplarda 5 tekerrürlü olarak yapılmıştır. Denemede av olarak kullanılan afitler, hergün doğadaki kavak ağaçlarının yapraklarıyla birlikte laboratuvara getirilerek, üzerinde her grup için gerekli sayıda afit sayıldıktan sonra diğerleri ortamdaki uzaklaştırılıp yapraklarla birlikte içinde *A. bipunctata* bulunan cam kaplara konulmuştur. Bu uygulamayla afitlerin normal beslenmesine devam etmeleri ve canlı kalmaları sağlanmıştır.

Kavanozlardaki afitler hergün aynı saatlerde sayılarak tüketilen afit sayısı kadar yukarıda bahsedilen yöntemle ortama ilave edilmiştir. Hergün yapılan bu sayımlar sonunda tüketilen afit miktarı ve avcının dönem değiştirip değiştirmediği kaydedilmiştir.

Pupa döneminden sonra ergin olan avcılarının çiftleşmesini sağlamak amacıyla, her grupta bulunan erginler aynı kavanoz içerisine alınmış ve her birey için verilen av sayısı ile tekerrür çarpımı kadar besin verilmeğe devam edilmiştir. Aynı kavanozda bulunan erginler çiftleşmelerini tamamladıktan sonra tekrar ayrı kavanozlara birer birey olarak ayrıldıktan sonra her grup için denenen miktarda av ile beslenmelerine devam edilmiş ve dişilerin yumurta bırakmalarını sağlamak için içlerine küçük tülbent bezler bırakılmıştır. Hergün yenilen av sayısını belirleme sayımları sırasında dişilerin değişik yerlere (tülbent,yaprak,kavanoz kenarı) bıraktıkları yumurtalarını, kannibalizmi önlemek için ortamdaki alınıp sayıları kaydedilmiştir. Denemeye tüm ergin böcekler ölünceye kadar devam edilmiş,ortalama ergin süreleri ile bıraktıkları toplam ve günlük ortalama yumurta sayıları saptanmıştır.

Yaşam çizelgelerinin oluşturulmasında Soutwood (10)'un önerdiği yöntem uygulanmıştır. Bu yöntemle göre;

$$\sum l_x m_x e^{(-r_m x)} = 1 \text{ formülü kullanılmıştır.}$$

$l_x$  = 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<sub>0</sub>" ise l<sub>x</sub> ve m<sub>x</sub> değerlerinin günlük çarpımlarının toplanması ile hesaplanmıştır. Bu veriler elde edildikten sonra, ortalama döl süresi (T), Laing (11)'e göre aşağıdaki formülle hesaplanmıştır;

$$T = l_m R_0 / r_m$$

Farklı av sayısının dönemlerin gelişme süresine etkilerinin saptanmasında SAS istatistiki paket programı kullanılmıştır.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

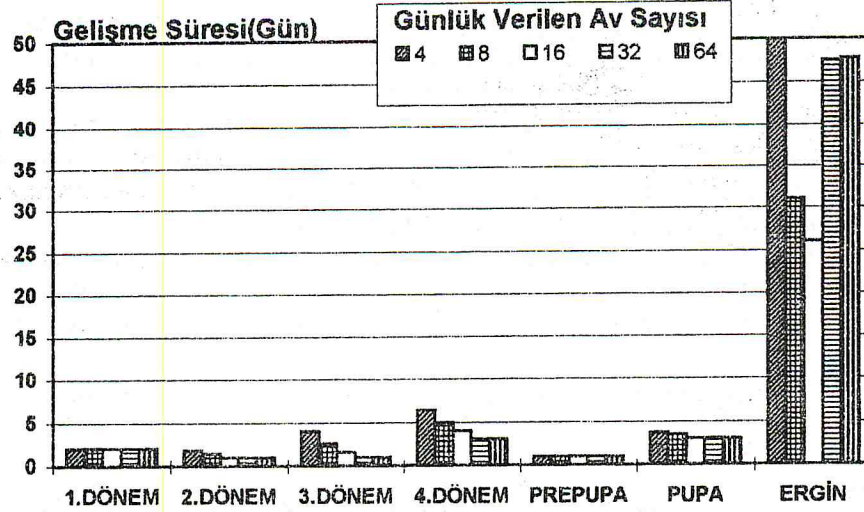
Beş farklı besin miktarının *A. bipunctata*'nın gelişme dönemlerine ve döl süresine etkisi saptanarak Çizelge 1 ve Şekil 1'de gösterilmiştir.

Verilen besin miktarının böceklerin ergin öncesi dönemlerinin gelişme sürelerine etkili olduğu saptanmıştır. Çizelge 1'de de görüldüğü gibi farklı besin miktarlarıyla beslenen avcı böceğin I.larva ile prepupa dönemlerinin sürelerine hiçbir etkisi olmazken, pupa dönemindeki farkın önemsiz olduğu saptanmıştır. Buna karşılık II.dönemde ihtiyacından az besinle beslenen 4 ve 8'lik gruplarda süre %40-80 uzarken 16, 32 ve 64'lük gruplarda hiç bir fark görülmemiştir. III.ve IV. dönemlerde ise larvaların ihtiyaçlarından daha az besinle beslenmeleri sonucu dönemlerin gelişme

Çizelge 1.Farklı besin miktarlarının *A. bipunctata*'nın gelişme dönemlerine ve döl süresine etkisi

Dönemler	Verilen Av Sayısı				
	4	8	16	32	64
I.larva	2,0(2-2)	2,0(2-2)	2,0(2-2)	2,0(2-2)	2,0(2-2)
II.larva	1,8(1-2)	1,4(1-2)	1,0(1-1)	1,0(1-1)	1,0(1-1)
III.larva	4(3-4)	2,6(2-3)	1,6(1-2)	1,0(1-1)	1,0(1-1)
IV.larva	6,4(6-7)	5,0(4-6)	4,0(3-5)	3,0(3-3)	3,0(3-3)
Prepupa	1,0(1-1)	1,0(1-1)	1,0(1-1)	1,0(1-1)	1,0(1-1)
Pupa	3,7(3-4)	3,5(2-4)	3,0(3-3)	3,0(3-3)	3,0(3-3)
Ergin Ö.	18,9(18-19)	15,5(14-16)	12,6(12-13)	11,0(11-11)	11,0(11-11)
Toplam					
Ergin	50,0 (22-66)	31,0(15-49)	26,0(24-27)	47,5(43-58)	47,7(33-57)
	(a)	(ab)	(b)	(ab)	(ab)
Döl Süresi	-	(8-24)22	(17-19)18	(17-19)18	(13-16)14





Şekil 1. Farklı besin miktarlarının *A. bipunctata*'nın gelişme dönemlerine etkisi

süreleri uzarken ihtiyaç duydukları yeterli besini alan 32 ve 64'lük grupta bulunan avcı böceğin larvaları bu dönemlerde gelişmelerini normal sürede tamamlamışlardır.

Çizelge 1'den de görüldüğü gibi 5 farklı besin miktarına göre saptanan ergin öncesi dönemlerinin toplamı arasında yeterli besini alan 16, 32 ve 64'lük gruplar arasında fark önemsizken ( $P > 0.05$ ) diğer gruplarda tüketilen besin miktarıyla ilişkili olarak toplam sürelerindeki artış istatistiki olarak önemli bulunmuştur ( $P < 0.05$ ). Hodek(2), Blackman (1965, 1967)'a atfen *Myzus persicae* ile beslenen *A. bipunctata* larvalarının, toplam ergin öncesi süresinin 10.4, *Aphis fabae* ile beslenenlerin ise 13 gün olduğunu bildirmektedir. *A. bipunctata* için uygun bir konukçu olduğu bilinen *M. persicae*'ye ait 10.4 günlük süre, bu çalışmada yeterli besin alan gruplardaki sonuçlarla (11.0) çok yakın bir benzerlik göstermektedir.

Farklı besin miktarlarının *A. bipunctata*'nın ergin döneminin süresine etkisi, Çizelge 1 ve Şekil 1'den de görüldüğü gibi en uzun yaşam süresinin günde en az besin grubu (4 av) ile beslenenlerde saptanmıştır. Bunun sebebi hiç yumurta vermeyen bu gruptaki böceklerin günde verilen 4 avın tamamını tüketerek bu enerjisini sadece yaşaması için harcamasından ileri gelmektedir. Günde verilen besin sayısı arttıkça normal olarak böceğin ömrü uzamıştır. Ancak günde 16 av verilen böcek grubunda pupadan çıkan dişi sayısının az olması ve bu dişilerin de doğal olmayan nedenlerden dolayı ölmesi erginlerin ortalama yaşam süresini azaltmıştır. Fakat doğal olmayan bu ölüm-

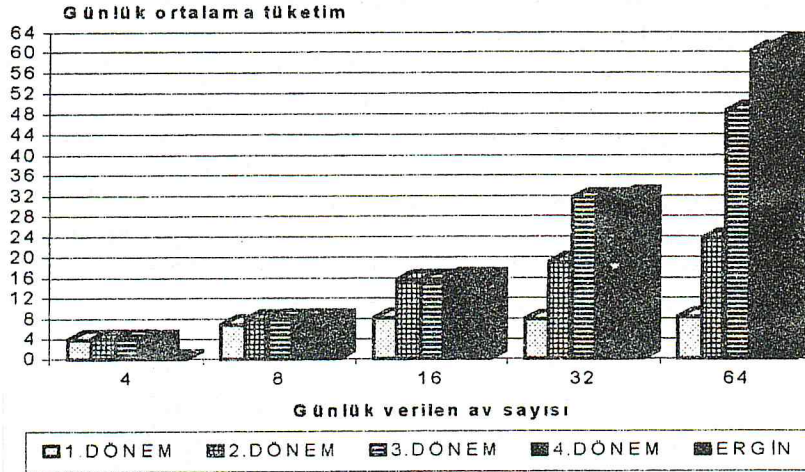
lerden dolayı kısalan ergin yaşam süresi dikkate alınmadığı zaman verilen besin miktarı böceğin ergin süresine etkili olduğu gözlenmiştir. Ergin öncesi dönemde olduğu gibi ergin dönemde de 32 ve 64 besin ile beslenen avcı böceklerin yaşam süreleri arasında fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

Beş farklı sayıda av grubu ile beslenen *A.bipunctata*'nın verilen besin sayısının ergin öncesi ve ergin dönemlerinde günde ortalama tükettikleri av sayıları saptanarak Çizelge 2 ve Şekil 2'de verilmiştir.

Çizelge 2 ve bu verilere göre çizilmiş Şekil 2'de de görüldüğü gibi verilen beş farklı besin miktarının *A.bipunctata*'nın I.dönem larvalarında yetersiz sayıda beslenen gruplar (4 - 8 av) dışında ortamda maksimum

Çizelge 2. *A.bipunctata*'nın dönemlerine göre günde ortalama tükettiği av sayısı

Dönemler	Verilen		Av		Sayısı	
	4	8	16	32	64	
I.larva	3,9(3-4)	6,8(5-8)	8,1(7-11)	7,8(6-10)	8,2(6-12)	
II.larva	4,0(4-4)	7,8(7-8)	15,6(14-16)	19,0(16-20)	23,6(16-36)	
III.Dönem	4,0(4-4)	8,0(8-8)	15,6(13-16)	31,6(31-32)	48,5(38-61)	
IV.Dönem	3,9(3-4)	8,0(8-8)	15,9(15-16)	31,6(29-32)	60,3(38-62)	
Ergin	4,0(4-4)	8,0(8-8)	16,0(16-16)	32,0(32-32)	62,0(61-63)	
TOPLAM	240 (237-244)	471 (461-473)	961,7 (945-967)	1995,9 (1992-2001)	3585,4 (3536-3604)	



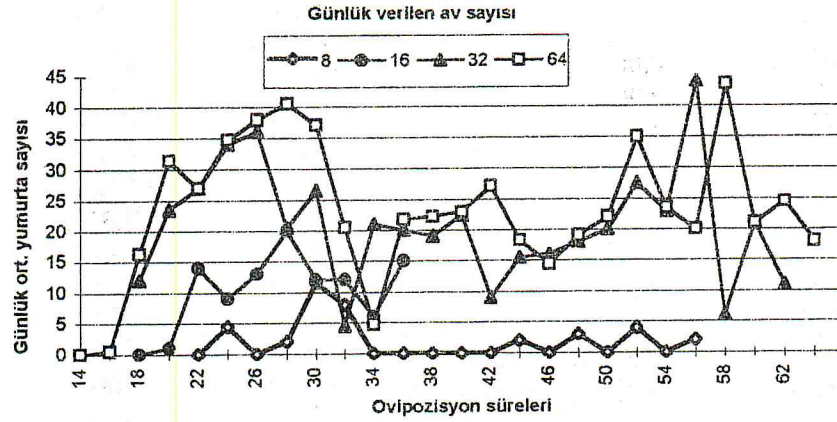
Şekil 2. *A. bipunctata*'nın dönemlere göre işlevsel tepkisi

tüketebileceğinden fazla besin bulunan diğer gruplar arasında tükettikleri av sayısı açısından fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır.

II.dönem larvalarda ise 4, 8 ve 16'lık besin grupları ile beslenenler, verilen besinin yaklaşık tamamını tüketirlerken 32 ve 64'lük gruplarda beslenenlerin aralarında fark olmadığı ve bu gruplarda beslenen larvaların bu dönem için ihtiyaç duydukları besinin maksimumunu tükettikleri saptanmıştır.

III. ve IV. dönem larva ve ayrıca ergin dönemde ise 4, 8, 16 ve 32'lik av ile beslenenler ortamda ihtiyaç duydukları maksimum besin miktarından daha az besin buldukları için yaklaşık olarak verilen besinlerin tamamını tüketmişlerdir. Bu dönemlerde 64 besin ile beslenen avcı bireyler ise ortamdaki besin miktarının böceğin ihtiyaç duyduğu miktardan fazla olduğu için bu dönemlerde de tüketilen besin miktarı böceğin tüketebileceği maksimum miktarı belirlemiştir. Tüm dönemlerde avcılarının tükettikleri toplam besin miktarı da Çizelge 2'de verilmiştir.

Beş farklı besin miktarıyla beslenen *A. bipunctata*'nın ovipozisyon süreleri boyunca, günde dişi başına bırakılan yumurta sayıları Çizelge 3 ve bu verilere göre çizilen Şekil 3'de görülmektedir. Farklı besin miktarlarıyla beslenen *A. bipunctata*'nın ovipozisyon sürelerinin arasındaki farklar da önemli çıkmıştır. Sadece günde 16 tane av verilen grupta pupadan çıkan dişi sayısının az olması ve bu dişilerinde doğal olmayan ölümleri sonucu ovipozisyon süreleri ve buna bağlı olarak bıraktıkları toplam yumurta



Şekil 3.Farklı av sayısı ile beslenen *A. bipunctata*'nın bıraktığı günlük ortalama yumurta sayıları



sayısında düşme görülmüştür. Bu grubun dışında 8 besin ile beslenen gruptaki dişilerin ortalama ovipozisyon süreleri en kısa olurken, 32 ve 64 tane av ile beslenen gruptaki avcı böceklerin ortalama ovipozisyon süreleri birbirine yakın bulunmuştur. Bu sonuçlara göre farklı sayıda besinle beslenen avcılarının ovipozisyon sürelerinde farklılıklar meydana getirdiği, ihtiyacından az besinle beslenenlerin ovipozisyon sürelerinin kısaldığı ve dolayısıyla bırakılan toplam yumurta sayısında da önemli miktarda azalma meydana getirdiğini söylemek mümkündür.

Çizelge 3. Farklı av sayısı ile beslenen *A. bipunctata*'nın ovipozisyon süresi boyunca günlük dişi başına bırakılan yumurta sayıları

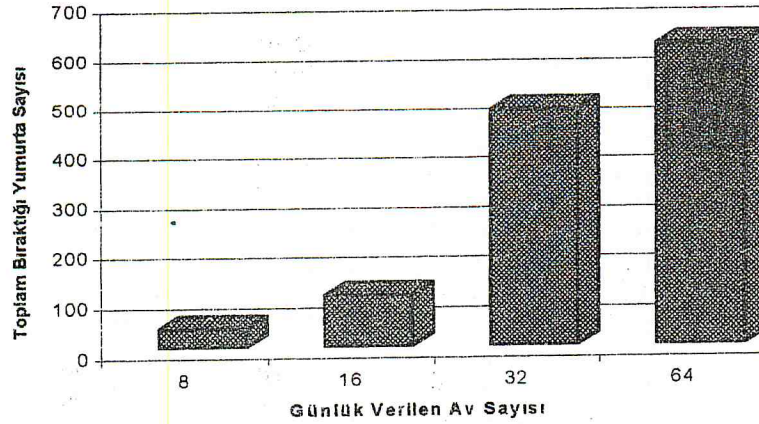
Günler	Günde	Verilen	Av	Sayısı
	8	16	32	64
14				0,00
16			0,00	0,50
18		0,00	12,00	16,25
20		1,00	23,50	31,50
22	0,00	14,00	27,00	27,00
24	4,50	9,00	34,00	34,75
26	0,00	13,00	36,00	38,00
28	2,00	20,00	20,50	40,50
30	11,50	12,00	26,50	37,00
32	8,00	12,00	4,50	20,50
34	0,00	6,00	21,00	4,75
36	0,00	15,00	20,00	21,75
38	0,00		19,00	22,25
40	0,00		22,50	23,00
42	0,00		9,00	27,20
44	2,00		15,50	18,25
46	0,00		16,00	14,33
48	3,00		18,00	19,00
50	0,00		20,00	22,00
52	4,00		27,50	35,00
54	0,00		23,00	23,50
56	2,00		44,00	20,00
58			6,00	43,50
60			21,00	21,00
62			11,00	24,50
64				18,00



Çizelge 4 ve Şekil 4'de de görüldüğü gibi günde 4 tane av verilen *A. bipunctata* dişileri hiç yumurta vermemiştir. Bunun sebebi yetersiz beslenen böceklerin ovarioollerinin ksalmasından ileri gelmektedir. Diğer besin gruplarıyla beslenen böceklerde verilen besin miktarıyla doğru orantılı olarak bıraktıkları toplam yumurta sayıları farklı bulunmuştur. En fazla besin verilen gruplarda (64 av) bırakılan toplam yumurta sayısı da diğer gruplardan fazla olmuştur. Fakat 32 tane av ile beslenen grupta bırakılan toplam yumurta sayısı açısından aralarındaki fark istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır. Bu sonuçlar böceğin günde 32'den fazla yediği besin miktarındaki artışın bırakılan toplam yumurta sayısına aynı oranda bir artışa neden olmadığını göstermektedir.

Çizelge 4. Farklı besin gruplarıyla beslenen *A. bipunctata*'nın günde ortalama ve toplam bıraktığı yumurta sayıları

Yumurta Sayısı	Günde		Verilen Av		Sayısı
	4 Av	8 Av	16 Av	32 Av	
Günde Ortalama	0	1,08(0-6)	5,66(0-12)	10,35(0-34)	12,41(2-29)
Toplam	0	37	102	476,5	608,24



Şekil 4. *A. bipunctata*'nın sayısal tepkisi

Hodek (2), Blackman (1965,1967)'a atfen *A. bipunctata* için en uygun konukçulardan biri olan *M. persicae*'nin toplam 676,2 yumurta bıraktığını bildirmektedir. Bu çalışmada maksimum (64) avla beslenenlerden elde edilen toplam 608,24 yumurta sayısının *C. leucomelas*'in da *A. bipunctata* için uygun bir konukçu olduğunu göstermektedir.

Hodek(2)'in Hariri(1966)'ye atfen *Acyrtosiphon pisum* ile beslenen *A. bipunctata*'nın ovipozisyon süresinin 129 gün, *A. fabae* ile beslendiği zaman da bu sürenin 119 gün olduğunu bildirmektedir. Bu çalışmadaki ovipozisyon süresinin 50 gün olması *C. leucomelas*'ın *A. bipunctata* üretimi için uygun bir konukçu olduğunu göstermektedir.

Bilindiği gibi her gün tükettikleri sayıdan daha fazla besin verilerek dişi böceklerin günde bıraktıkları dişi yavru sayılarına göre yaşam çizelgeleri oluşturulmaktadır(10). Bu çalışmada da aynı yöntem izlenerek böceğin yediği maksimum değerleri içeren 64'lük av grubundaki verilerle oluşturulan yaşam çizelgesi Çizelge 5'te verilmiştir. Ayrıca günde dişi başına düşen dişi yavru sayısı ( $m_x$ ) ve dişi bireylerin canlılık oranları Şekil 5'te verilmiştir.

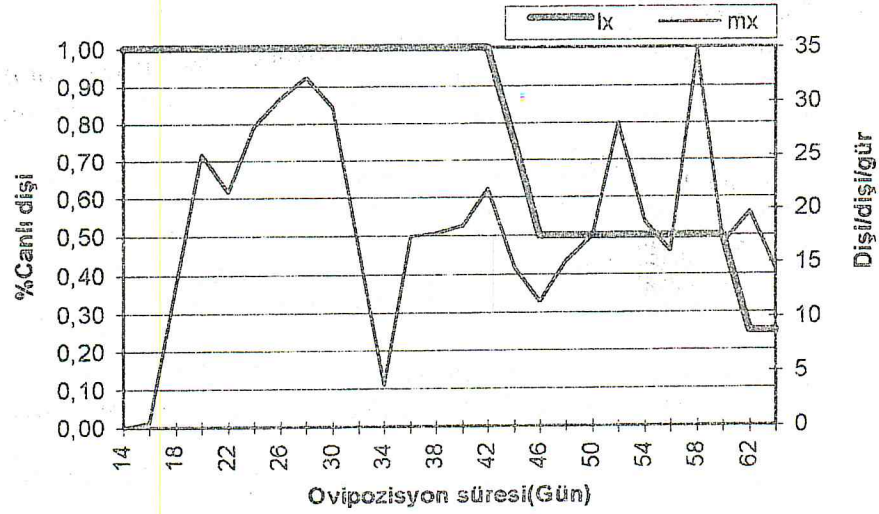
Çizelge 5. *A. bipunctata*'nın yaşam çizelgesi

$x$	$l_x$	$m_x$	$l_x m_x$	$l_x m_x * e^{(-r_m * x)}$
14	1.00	0.00	0.00	0.00
16	1.00	0.40	0.40	0.01
18	1.00	13.00	13.00	0.28
20	1.00	25.20	25.20	0.35
22	1.00	21.60	21.60	0.19
24	1.00	27.80	27.80	0.16
26	1.00	30.40	30.40	0.12
28	1.00	32.40	32.40	0.08
30	1.00	29.60	29.60	0.05
32	1.00	16.40	16.40	0.02
34	1.00	3.80	3.80	0.00
36	1.00	17.40	17.40	0.01
38	1.00	17.80	17.80	0.01
40	1.00	18.40	18.40	0.00
42	1.00	21.80	21.80	0.00
44	0.75	14.60	10.95	0.00
46	0.50	11.46	5.73	0.00
48	0.50	15.20	7.60	0.00
50	0.50	17.60	8.80	0.00
52	0.50	28.00	14.00	0.00
54	0.50	18.80	9.40	0.00
56	0.50	16.00	8.00	0.00
58	0.50	34.80	17.40	0.00
60	0.50	16.80	8.40	0.00
62	0.25	19.60	4.90	0.00
64	0.25	14.40	3.60	0.00
				Σ1.00

Andrewartha and Birch(12),  $m_x$  değerlerinin bulunması için gerekli olan dişi sayısının belirlenmesinde yumurtaların tamamının açılıp ergin olmasını beklemeden çalışma sırasında elde edilen eşey oranıyla çarpılmasının aynı sonucu verdiğini bildirmektedir.

Çizelge 5'deki  $m_x$  parametreleri, dişilerin hergün bıraktıkları yumurtalardan bu çalışma sırasında saptanan  $0,80(1/4)$ 'lik eşey oranının günlük olarak çarpılması sonucu elde edilmiştir. Ottenheim et. al.(13) *A. bipunctata*'nın eşey oranının  $3/4$  olduğunu bildirmektedir. Bu çalışmada yaşam çizelgesinden elde edilen verilere göre *C.l eucomelas* üzerinde beslenen *A. bipunctata*'nın net üreme gücü ( $R_0=374,78$ ) ve kalıtsal üreme yeteneği ( $r_m=0,21$ )'nin yüksek ve döl süresi ( $T=27,7$ )'nin de kısa olduğu bulunmuştur.

Denemede kullanılan 32 ve 64 av ile beslenen gruptaki avcı böceklerin tükettikleri toplam av miktarı farklı olmasına karşılık ergin öncesi dönemleri ile ergin ve ovipozisyon süreleri arasında fark görülmemiştir ( $P > 0.05$ ). Toplam ve günde bıraktıkları ortalama yumurta sayıları arasındaki fark ise istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ( $P > 0.05$ ).



Şekil 5. *A. bipunctata*'nın yaşam eğrisi

## TEŞEKKÜR

Yaprakbiti teşhisini yapan Prof. Dr. Seval TOROS'a teşekkür ederiz.



## KAYNAKLAR

- 1.Çanakçıoğlu, H.,1975. The Aphidioidea of Turkey. İ.Ü.Or. Fak.Yay. No:189, 309 s, İstanbul.
- 2.Hodek, I.,1973. Biology of Coccinellidae. Dr.W.Junk, N.V. Pub., The Hague, 260 s, Holand.
- 3.Giray, H.,1970. Harmful and useful species of Coccinellidae (Coleoptera) from Aegean Region with notes on their localities, collecting dates and hosts. Yearbook of the Faculty of Agriculture, 1(1): 35-52.
- 4.Uygun, N.,1981. Türkiye Coccinellidae(Coleoptera) faunası üzerinde taksonomik araştırmalar. Ç.Ü.Zir.Fak.Yay. No: 157, 110 s, Adana.
- 5.Düzgüneş,Z.,S.Toros,N.Kılınçer ve B.Kovancı,1982. Ankara ilinde bulunan Aphidioidea türlerinin parazit ve predatörleri. T.C. Or.Bak, Zir .Müc. Zir.Kar.Gn.Md., 251 s, Ankara.
- 6.Erkin,E.,1983. Investigations on the hosts, distribution and efficiency of the family Aphididae(Homoptera) harmful to pome and stone fruit trees in İzmir province of Aegean region. Türk.Bit.Kor.Derg., 7(1): 29-49.
- 7.Öncüer, C., 1991. Türkiye bitki zararlısı böceklerin parazit ve predatör kataloğu. E.Ü.Zir.Fak.Ofset Basımevi, 354s, Bornova-İzmir.
- 8.Altay, M., A. Gürses ve K. Uyar,1972. Marmara Bölgesinde kabuklubitler (Coccidae) üzerinde çalışmalar. Zir. Müc.Ar.Yıl,6:29.
- 9.Soydanbay,M.,1976. Türkiye'de bitki zararlısı bazı böceklerin doğal düşman listesi. Kısım I., Bit.Kor.Bült., 16 (1): 32-46.
- 10.Southwood, T.R.E.,1966. Ecological Methods. Chapman and Hall, 391s, London.
- 11.Laing, J. E.,1968. Life history and life table of *Phytoseilus persimilis* Athias-Henriot. Acarologia, 10: 578-588.
- 12.Andrewartha,H.,G. and L.C.Birch, 1970. The distribution and abundance of animals. The University of Chicago Prees, 782 s, London.

13. Ottenheim, M., G.J. Hollaway and P.W. DeJong, 1992. Sex ratio in ladybirds (Coccinellidae). Ecological Entomology, 17:4, 366-368 (abstracted in: Rev. Agr. Ent., 1994, 082-00135).