

# Değişik yaprakbiti (Homoptera: Aphididae, Callaphididae) türleriyle beslenen *Adalia fasciatopunctata revelierei* (Mulsant) (Coleoptera: Coccinellidae)'nin biyolojisi üzerinde araştırmalar

Tülin EROL\* Remzi ATLIHAN\*\*

## Summary

**Studies on the biology of *Adalia fasciatopunctata revelierei* (Mulsant) (Coleoptera:Coccinellidae) feeding on some aphid species (Homoptera:Aphididae, Callaphididae)**

The development of *Adalia fasciatopunctata revelierei* (Mulsant), which has great importance amongst aphid predators, on four aphid species (*Aphis pomi* De Geer, *Callaphis juglandis* (Goeze), *Dysaphis pyri* Bdf. and *Hyalopterus pruni* (Geoffr.)) were investigated. Trials were conducted in a growth chamber at  $25 \pm 2^\circ\text{C}$ ,  $65 \pm 5\%$  relative humidity and 16 h light period.

Consequently, the effect of food on the development period of *A. fasciatopunctata revelierei* larvae was found to be statistically significant, but its effect on adult's longevity was not. It was determined that the most favourable prey for the predaceous species was *D. pyri*, *C. juglandis* and *H. pruni*, respectively. However, *A. pomi* alone wasn't a sufficient food to be able to complete the biology of the predaceous coccinellid.

## Giriş

Coleoptera takımı içerisinde avcı tür sayısı bakımından en zengin familya olan Coccinellidae familyasına bağlı türlerin biyolojik savaş çalışmalarındaki önemi bilinmektedir. Coccinellid larva ve erginleri yaprakbitleri, yumuşak ve sert vücutlu kabuklubitler, unlubitler, kırmızı örümcekler ile Heteroptera, Thysanoptera, Lepidoptera ve Coleoptera takımlarına bağlı bazı türlerin ergin öncesi dönemleriyle beslenerek popülasyonlarının baskı altında tutulmasında önemli rol oynamaktadır. Bu

\* Adnan Menderes Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Aydın

\*\* Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Van

Alınış (Received) : 31.03.1995

familyaya bağılı türlerden birisi olan ve literatürde hakkında fazla bilgiye rastlanmayan *Adalia fasciatopunctata revelierei* (Mulsant) (Coleoptera, Coccinellidae)' nin çeşitli araştırmacılar tarafından *Aphis punicae* Pass., *Brachycaudus helichrysi* (Kalt.), *Dysaphis pyri* Bdf., *Hyalopterus pruni* (Geoffr.), *Myzus cerasi* (Fabr.), *M.lythri* (Schrank), *M.persicae* (Sulz.) (Homoptera, Aphididae), *Periphyllus hirticornis* (Walker) (Homoptera, Chaitophoridae) ve *Callaphis juglandis* (Goeze) (Homoptera, Callaphididae) ile beslendiği bildirilmekte (Giray, 1970; Düzgüneş et al., 1982; Toros, 1982; Erkin, 1983) ve ayrıca bu türün turuncgil bahçelerinde bulunduğundan da söz edilmektedir (Yumruktepe ve Uygun, 1994).

Uygun (1981) ise Horion (1961) ve Fürsch (1967)' e atfen *A.fasciatopunctata revelierei* ' nin Güney Palearktik Bölge' ye ait bir tür olduğunu bildirmektedir.

Van' daki elma ağaçlarında görülen zararlılar ile onların doğal düşmanlarını belirlemek amacıyla 1991 - 1993 yılları arasında yürütülen çalışmalar sırasında *A.fasciatopunctata revelierei*'nin en yaygın ve bol bulunan türlerden olduğu belirlenmiştir. Bu çalışmada elmalarda ekonomik düzeyde zarara neden olan ana zararlılardan birisi olarak *Aphis pomi* De Geer saptanmıştır. *A. pomi* ile bulaşık elma ağaçlarından örneklerin toplanması sırasında ağaçlardan çok sayıda coccinellid erginlerinin elde edilmelerine karşın hiçbir coccinellid larvasına rastlanmaması dikkat çekmiştir (Erol ve Yaşar, 1994). Çalışmada besin olarak kullanılan yaprakbitlerinin seçiminde bu gözlem ile bahçelerde kayısı, ceviz, elma ve armut ağaçlarının bir arada yer almaları göz önünde bulundurulmuştur.

*A.fasciatopunctata revelierei* ' nin biyolojisi üzerine dört yaprakbitinin etkilerini incelemek amacıyla bu çalışma 1994 yılında Van' da yürütülmüştür.

### Materyal ve Metot

Denemeler  $25 \pm 2$  °C sıcaklık, % 65  $\pm$ 5 oranlı nem ve 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık koşullara sahip iklim dolabında yürütülmüştür. Denemede materyal olarak *A.fasciatopunctata revelierei* ile avları *A. pomi*, *C. juglandis*, *D. pyri* ve *H.pruni* ' ye ait biyolojik dönemler kullanılmıştır.

Besin olarak kullanılan yaprakbitleri elma, kayısı, ceviz ve armut ağaçlarından alınan bulaşık yaprak ve sürgünlerden elde edilmiştir. Yaprakların üzerinde bulunan farklı dönemlerdeki yaprakbitleri kesilen yaprak parçaları üzerinde avcıya verilmiş ve ayrıca denemelerin yürütüldüğü 6 cm çaplı petrilere kapaklarının iç yüzeylerine iğnenin ucuyla 10 küçük damla halinde bal sürülmüştür.

Doğadan toplanarak laboratuvara getirilen *A. fasciatopunctata revelierei* erginleri kültüre alınıp bunlardan elde edilen yumurtalardan çıkan larvalarla deneme başlatılmıştır. Larvalar içerisinde yaprakbiti ve bal bulunan petrilere tek tek bırakılarak günlük kontrollerle gömlek değiştirip değiştirmedikleri gözlenmiş ve besinleri değiştirilmiştir. Larvaların gelişme sürelerinin izlendiği denemeler 35 tekerrürlü olarak kurulmuştur.

Larvalardan gelişmesini tamamlayarak prepupa ve pupa dönemlerine geçenlerin prepupa ve pupa süreleri saptanmıştır.

Pupalardan çıkan erginlerin erkek ve dişi olarak ayrımları yapıldıktan sonra meydana getirilen çiftlerle denemeler bireyler ölünceye kadar sürdürülmüştür. Bu şekilde dişilerin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon sürelerine besinin etkisi incelenmiştir. Ayrıca petrielerin günlük kontrolleri sırasında bırakılan yumurtalar sayılarak alınmış ve böylece bir dişinin ömrü boyunca bıraktığı toplam yumurta sayısı, bir günde bıraktığı en düşük ve en yüksek yumurta sayıları, yumurtaların açılma süreleri ve açılma oranları belirlenmiştir.

Sonuçların değerlendirilmesinde LSD testinden yararlanılmıştır.

## Araştırma Sonuçları ve Tartışma

*C. juglandis*, *D. pyri* ve *H. pruni* ile beslenerek ergin olan *A. fasciatopunctata revelierei* dişilerinin bıraktıkları yumurtaların açılma süreleri Cetvel 3' de verilmiştir. *A. pomi* 'nin besin olarak kullanıldığı denemelerde avcı larvalarından sadece % 8.58' i ergin olmuş, diğerleri ise gelişmelerini tamamlayamadıklarından ölmüştür. *A. pomi* ile beslenen larvalardan elde edilen ergin sayısının çok düşük olması (3 adet) ve elde edilen dişinin (1 adet) pupadan çıktıktan 3 gün sonra ölmesi nedeniyle dişiler ve yumurtalarla ilgili gözlemler yapılamamıştır. Elde edilen değerlere göre *C. juglandis* ( $2.64 \pm 0.06$ ) ve *D. pyri* ( $2.66 \pm 0.06$ ) 'nin besin olarak kullanıldığı denemelerde bırakılan yumurtaların ortalama açılma süreleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunurken bunların *H. pruni* ( $2.89 \pm 0.18$ ) ile beslenerek ergin olan dişilerden elde edilen yumurtaların ortalama açılma süresinden farkları önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Bu durumda *H. pruni* ile beslenen dişilerin yumurtaları diğer besinlerle beslenenlerin yumurtalarına göre ortalama 0.24 gün geç açılmıştır. Denemeden elde edilen bu veriler doğadan toplanarak laboratuvara getirilen, doğada çeşitli avlarla beslenmiş avcı dişilerinden elde edilen yumurtaların ortalama açılma süresiyle de ( $3:00 \pm 0.75$ ) istatistiksel olarak karşılaştırılmıştır. Sonuçta *C. juglandis*, *H. pruni* ve *D. pyri* ile beslenen dişilerin yumurtaları ile doğada beslenerek ergin olan bireylerin yumurtalarının ortalama açılma süreleri arasındaki farklar önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Laboratuvarda bir yaprakbiti türüyle beslenerek ergin olan dişilerin yumurtalarının daha kısa sürede açılmalarına ilave besin olarak kullanılan balın neden olabileceği düşünülmektedir. Böylece besin çeşidinin *A. fasciatopunctata revelierei* yumurtalarının açılma süresine etkisinin önemli olduğu bulunmuştur.

*C. juglandis* 'in besin olarak kullanıldığı denemelerde *A. fasciatopunctata revelierei* 'nin 1. dönem larvaları gelişmelerini en kısa ortalama sürede tamamlarken onu sırayla *D. pyri*, *H. pruni* ve *A. pomi* ile beslenen larvalar izlemektedir. İstatistiksel değerlendirme sonucunda *H. pruni*, *D. pyri* ve *A. pomi* ile beslenen 1. dönem larvaların ortalama gelişme süreleri arasındaki farklar önemsiz, bunların *C. juglandis* ile beslenenlerin ortalama gelişme süresinden olan farkları ise önemli bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Bu ortalama değerlere göre gelişmelerini en kısa sürede tamamlayan *C. juglandis* ile beslenen 1. dönem larvalar ve gelişmelerini en uzun sürede tamamlayan *A. pomi* ile beslenen larvalar arasında 1.07 günlük bir fark meydana gelmiştir (Cetvel 1).

İkinci dönem larvaların gelişme süreleri besin çeşitlerine göre incelendiğinde *C. juglandis* ve *D. pyri* ile beslenen larvaların gelişmelerini yaklaşık aynı sürede tanımladıkları, onları *H. pruni* ve *A. pomi* ile beslenen larvaların izlediği görülür. LSD

testi sonuçlarına göre Cetvel 1' de ilk üç sırada yer alan yaprakbitleriyle beslenmiş 2. dönem larvaların ortalama gelişme süreleri arasında görülen farkların önemli olmadığı, fakat bu değerlerin *A. pomi* ile beslenen larvaların ortalama gelişme süresinden olan farklarının ise önemli olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

İkinci dönem larvalarda yaprakbiti türüne göre en kısa ve en uzun gelişme süreleri incelendiğinde *A. pomi* ile beslenenlerde bu değerlerin en yüksek olduğu görülür. Buna göre *A. pomi* ile beslenenlerin gelişmelerini en kısa 3, en uzun 9 günde tamamladıkları belirlenmiştir. Diğer üç besinde ise en kısa gelişme süresinin 1, en uzun gelişme süresinin 3 gün olduğu görülmektedir (Cetvel 1).

Üçüncü dönem larvaların ortalama gelişme süreleri yaprakbiti türüne göre *D. pyri* < *C. juglandis* < *H. pruni* < *A. pomi* şeklinde sıralanmaktadır (Cetvel 1). İlk üç sırada yer alan yaprakbitlerinin ortalama gelişme süreleri arasındaki farklar istatistiksel analiz sonucunda önemli bulunmadığı halde bu değerlerin *A. pomi* ile beslenen 3. dönem larvaların ortalama gelişme süresinden farklarının önemli olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Bu sonucun 2. dönem larvalardan elde edilen değerlerle uyum halinde olduğu görülür (Cetvel 1).

Dördüncü dönem larvaların gelişme süreleri besin çeşidine göre incelenecek olursa *D. pyri* ve *H. pruni* 'nin besin olarak kullanıldığı denemelerde dördüncü dönem larvaların ortalama gelişme sürelerinin istatistiksel olarak farksız olduğu, ancak bu ortalama değerlerin *C. juglandis* ve *A. pomi* ile beslenen 4. dönem larvalara ait ortalama gelişme süreleriyle olan farklarının ise önemli olduğu saptanmıştır ( $p<0.05$ ). Ayrıca *C. juglandis* ve *A. pomi* ile beslenen larvalara ait ortalama gelişme süreleri arasındaki farkın da istatistiksel olarak önemli olduğu bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Cetvel 1). Sonuç olarak avcının 4. dönem larvalarının gelişme süreleri besin çeşidine göre kısa süreden uzun süreye doğru sıralanacak olursa, ilk sırada yer alan *C. juglandis* 'i *D. pyri*, *H. pruni* ve *A. pomi* 'nin izlediği görülür.

*A. fasciatopunctata revelierei* 'nin 4 larva dönemine ait gelişme süreleri yaprakbitlerine göre yukarıda ayrı ayrı ele alınmıştır. Tüm larva dönemlerinde elde edilen ortak sonuç larva gelişme süresinin yaprakbiti, yani besin türüne göre değişmekte olduğudur. Larvaların yaprakbitlerine göre toplam gelişme süreleri incelendiği zaman yine benzer sonuç görülmekte, besin çeşidi ile toplam larva gelişme süreleri arasındaki ilişkilerin önemli olduğu gözlenmektedir ( $p<0.05$ ) (Cetvel 1). Cetvel 1 incelendiğinde, gelişmelerini en kısa toplam sürede tamamlayarak prepupa dönemine geçen larvalar *C. juglandis* 'in besin olarak kullanıldığı denemelerde görülürken onu sırayla *D. pyri*, *H. pruni* ve *A. pomi* ile beslenen larvaların toplam gelişme süreleri izlemektedir. Yaprakbitine göre en kısa ve en uzun toplam gelişme süreleri ele alınacak olursa gelişmelerini en kısa sürede tamamlayarak (6 gün) prepupa olan bireyler *C. juglandis* 'in besin olarak kullanıldığı denemelerde, en uzun sürede (18 gün) tamamlayan larvalar ise *A. pomi* ile beslenenler arasında saptanmıştır.

Gelişme süreleri larva dönemlerine göre ele alınacak olursa besin olarak kullanılan 4 yaprakbiti türünde de 2. ve 3. dönem larvaların gelişme sürelerinin 1. ve 4. larva dönemlerinden daha kısa sürdüğü, en uzun larva döneminin ise 4. dönem olduğu görülür (Cetvel 1).

Cetvel 1. Dört farklı yapılabildi ile beslenen *Adalia fasciatopunctata revellerei* 'nin larva:prepupa ve pupa dönemlerine ait gelişme süreleri (gün)\*

Besin+Bal	Gelişme Süreleri													
	n	L1	n	L2	n	L3	n	L4	Toplam n larva	n	Prepupa	n	Pupa	
<i>Callaphis juglandis</i>	29	1.86±0.09 A (1-3)	29	1.38±0.09 A (1-3)	29	1.62±0.09 A (1-2)	28	2.21±0.08 A (2-3)	28	7.11±0.09 A (6-8)	27	1.0±0.0 A (1)	27	3.70±0.09 A (3-4)
<i>Hyalopterus pruni</i>	9	2.56±0.17 B (2-3)	8	2.00±0.26 A (1-3)	8	1.88±0.23 A (1-3)	8	3.63±.26 A (3-5)	8	10.0±0.50 C (8-12)	8	1.0±0.0 A (1)	8	4.13±0.13 B (4-5)
<i>Dysaphis pyri</i>	33	2.49±0.09 B (2-4)	33	1.38±0.10 A (1-3)	33	1.58±0.09 A (1-3)	33	3.09±0.11 B (2-4)	33	8.46±0.19 B (7-11)	32	1.0±0.0 A (1)	32	4.19±0.11 B (3-5)
<i>Aphis pomi</i>	14	2.93±0.42 B (1-5)	14	3.93±0.48 B (3-9)	11	3.73±0.28 B (2-5)	8	5.13±0.48 C (3-7)	8	14.25±1.61 D (9-18)	7	1.0±0.0 A (1)	3	4.0±0.0 AB (4)

\* Aynı sütun içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark LSD ( $p < 0.05$ ) testine göre istatistik olarak önemli değildir (n=Birey sayısı).

Besin olarak kullanılan 4 yaprakbiti türünde de gelişmelerini tamamlayarak prepupa dönemine geçen bireylerin prepupa sürelerinin ortalama 1 gün olduğu saptanmıştır. Böylece besin çeşidinin prepupa süresine etkisinin önemsiz olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ) (Cetvel 1).

Pupa sürelerinin gözlendiği denemelerde *C. juglandis* ile beslenerek pupa olan bireylerde ortalama pupa süresinin en kısa olduğu, onu sırayla *A. pomi*, *H. pruni* ve *D. pyri* ile beslenerek pupa olanların izlediği saptanmıştır. İstatistiksel olarak *H. pruni* ve *D. pyri* ile beslenerek pupa olan bireylerin ortalama pupa süreleri arasındaki fark önemsiz bulunurken bu ortalama değerlerle *C. juglandis* ve *A. pomi* ile beslenerek pupa olanların ortalama pupa süreleri arasındaki farkların önemli olduğu görülmüştür ( $p < 0.05$ ) (Cetvel 1).

*A. fasciatopunctata revelierei* dişilerinin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon sürelerinin incelendiği denemelerde sadece preovipozisyon süresinin besine bağlı olarak değiştiği ve bu değişikliğin de önemli olduğu saptanmıştır ( $p < 0.05$ ) (Cetvel 2). *C. juglandis* ve *H. pruni* ile beslenen bireylerin ortalama preovipozisyon süreleri arasındaki farkın önemsiz olduğu, fakat bu ortalama değerlerin *D. pyri* ile beslenenlere ait ortalama preovipozisyon süresinden farklarının önemli olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Böylece *D. pyri* ile beslenen bireylere ait ortalama preovipozisyon süresinin diğer iki yaprakbiti türüyle beslenenlerin ortalama preovipozisyon sürelerinin yaklaşık 1/2'si olduğu görülür (Cetvel 2).

Cetvel 2. Üç farklı besinle beslenen *Adalia fasciatopunctata revelierei* dişilerinin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile ömürleri (gün)\*

Besin+Bal	Pre- n ovipozisyon	n Ovipozisyon	Post- n ovipozisyon	n Ömür
<i>Callaphis juglandis</i>	7 11.57±1.33 A (7-18)	5 47.6±6.95 A (32-67)	5 2.40±1.25 A (0-7)	5 62.4±7.10 A (50-80)
<i>Hyalopterus pruni</i>	5 13.4±0.25 A (10-16)	5 45.2±3.57 A (36-55)	5 4.80±1.39 A (1-27)	5 63.4±4.78 A (55-77)
<i>Dysaphis pyri</i>	16 6.94±1.04 B (4-18)	15 35.53±3.52 A (10-51)	11 3.09±0.91 A (0-9)	11 44.6±11.09 A (13-122)

\* Aynı sütun içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark LSD ( $p < 0.05$ ) testine göre istatistiki olarak önemli değildir (n= birey sayısı).

Ergin dişilerin yaşama süreleriyle ilgili Cetvel 2 incelendiğinde *D. pyri* ile beslenenlerin ömürlerinin en kısa olduğu onu sırayla *C. juglandis* ve *H. pruni* ile beslenenlerin izlediği görülmekle birlikte ömürler arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ( $p < 0.05$ ). Yaprakbiti türüne göre en uzun (122 gün) yaşayan bireylerin *D. pyri* ile beslenenler arasında bulunduğu saptanmıştır.

Farklı besinlerle beslenen dişilerin bıraktıkları yumurta sayılarında görülen geniş varyasyon nedeniyle veriler istatistiksel olarak değerlendirilmeyerek sadece ortalama değerler verilmiştir. Bir dişinin ömrü boyunca bıraktığı ortalama yumurta sayısı her ne kadar **C.Juglandis** ( $408.5 \pm 58.18$ ) lehine görülmekteyse de bu artıştaki besinin etkisinin payı hakkında kesin kaniya varmak varyasyonlar nedeniyle güçtür (Cetvel 3). Ayrıca bir dişinin bir günde bıraktığı en düşük ve en yüksek yumurta sayıları **C. juglandis** ile beslenenlerde 1 - 51 adet, **H. pruni** ile beslenenlerde 1 - 48 adet ve **D. pyri** ile beslenenlerde 1 - 50 adet olarak bulunmuştur.

Farklı yaprakbitleriyle beslenerek ergin olan dişilerden elde edilen yumurtaların yaprakbiti türüne göre açılma oranları karşılaştırılmış ve aralarındaki farklar önemsiz bulunmuştur ( $p < 0.05$ ) (Cetvel 3). Ayrıca elde edilen veriler doğadan toplanarak laboratuvara getirilen farklı yaprakbiti türleriyle beslenmiş dişilerden elde edilen yumurtaların açılma oranıyla da ( $\% 91.66 \pm 1.58$ ) istatistiksel olarak karşılaştırılmış ve sadece **D. pyri** ile beslenen dişilerin bıraktığı yumurtaların açılma oranıyla ( $\% 64.6 \pm 9.39$ ) arasındaki farkın önemli olduğu saptanmıştır ( $p < 0.05$ ). Genel olarak doğada beslenen dişilerin yumurtalarında görülen ortalama açılma oranı diğer 3 yaprakbiti türüyle beslenerek ergin olan dişilerden elde edilen yumurtalardaki ortalama açılma oranlarından daha yüksek olmuştur. Bunun laboratuvar koşullarında tek yaprakbiti türüyle beslenme sonucunda ortaya çıkan besin yetersizliğinden kaynaklanabileceği kanısına varılmıştır. Çünkü doğada birçok değişik türden avla beslenme olanağına sahip bireylerin daha iyi beslenebildikleri ve bu nedenle gelişmelerini daha iyi sürdürdükleri ve bunun sonucunda bıraktıkları yumurtaların açılma oranının yüksek olduğu düşünülmektedir.

Cetvel 3. Üç farklı besinle beslenen *Adalia fasciatopunctata revelierei* dişilerinin yumurta verimi, yumurtaların açılma süresi ve açılma oranları\*

Besin+Bal	n	Yumurta verimi (adet)	n	Açılma süresi (gün)	Açılma oranı (%)
<i>Callaphis juglandis</i>	5	$408.5 \pm 58.18$ (278-533)	58	$2.64 \pm 0.06$ A (2 - 3)	$73.86 \pm 5.46$ A (57.9 - 83.3)
<i>Hyalopterus pruni</i>	5	$181.2 \pm 46.56$ (61-347)	58	$2.89 \pm 0.18$ B (1-4)	$73.2 \pm 4.56$ A (68-82.35)
<i>Dysaphis pyri</i>	11	$229.3 \pm 51.45$ (40-764)	80	$2.66 \pm 0.06$ A (2-4)	$64.6 \pm 9.39$ A (41.7-87.5)

\* Aynı sütun içerisinde aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark LSD ( $p < 0.05$ ) testine göre istatistiki olarak önemli değildir (n= birey sayısı).

Ergin öncesi dönemlerden larva, prepupa ve pupa dönemlerinde meydana gelen ölümler incelendiğinde tüm besinlerde en çok ölümün 1. larva döneminde meydana geldiği görülür. Besin çeşidine göre toplam larva ölüm oranları ele alındığında en az

ölüm *D. pyri* ile beslenenlerde meydana gelmekte, onu sırayla *C. juglandis*, *H. pruni* ve *A. pomi* ile beslenenler izlemektedir (Cetvel 4).

Larva dönemlerinde olduğu gibi prepupa ve pupa dönemlerinde de en çok ölüm *A. pomi* ile beslenerek prepupa ve pupa olan bireylerde saptanmıştır. Bununla birlikte larva döneminde *H. pruni* ile beslenerek prepupa ve pupa olanlarda her iki dönemde de ölüm meydana gelmemiştir. Pupa döneminde ise *A. pomi* ile beslenerek pupa olanların dışında 3 besinde de ölüm görülmemiştir (Cetvel 4).

Cetvel 4. Dört farklı yaprakbitiyle beslenen *Adalia fasciatopunctata revelierei* 'nin larva, prepupa ve pupa dönemlerine ait ölüm oranları (%)

Besin+Bal	L1	L2	L3	L4	Larva	Toplam	
						Prepupa	Pupa
<i>Callaphis juglandis</i>	17.14	0.00	0.00	3.44	20.00	3.57	0.00
<i>Hyalopterus pruni</i>	74.28	11.11	0.00	0.00	77.14	0.00	0.00
<i>Dysaphis pyri</i>	5.71	0.00	0.00	0.00	5.71	3.03	0.00
<i>Aphis pomi</i>	60.00	0.00	21.42	27.27	77.14	12.5	57.14

Literatürde *A. pomi* ve *H. pruni* 'nin doğal düşmanlarıyla aralarındaki ilişkileri ortaya çıkarmak amacıyla yapılan bazı çalışmalardan elde edilen sonuçlar bu çalışmada elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Carroll and Hoyt (1986) *A. pomi* 'ye yumurta bırakan parazitoidlerin çoğunun gelişmelerini tamamlayamadıklarını sadece Aphidiidae (Hymenoptera) familyası türlerinden *Praon unicum* Smith. ile *Lysiphlebus testaceipes* (Cress.)'in son larva dönemlerine kadar konukçunun içerisinde gelişebildiklerini bildirmektedir.

*Adalia bipunctata* (L.) (Coleoptera, Coccinellidae) ile yapılan bir başka çalışmada *A. pomi* 'nin de aralarında bulunduğu bazı yaprakbiti türleri besin olarak kullanılmış ve sonuçta avcı larvaların canlı kalma oranlarıyla dişilerin doğurganlık oranlarının *A. pomi* ile beslenen bireylerde en düşük olduğu saptanmıştır (Olszak, 1987).

Moreton (1969) ise *Adalia decempunctata* L. (Coleoptera, Coccinellidae) larvalarının *H. pruni* bireylerinden bir parça aldıktan hemen sonra avlarını terkettiklerini ve bu yaprakbitiyle tekrar karşılaştıkları zaman da daha palpi ile dokunmadan onları reddettiklerini bildirmektedir.

Zeki ve Kılınçer (1992) tarafından *Metasyrphus corollae* (F.) (Diptera, Syrphidae) larvalarının *A. pomi* üzerinde gelişmelerini tamamlayamadıkları bildirilmekte ve bunun yaprakbitinin avcı larvalarına olan toksik etkisinden kaynaklandığı belirtilmektedir.



Deneme süresince elde edilen bulgulardan besin çeşidinin *A. fasciatopunctata revelierei* 'nin değişik biyolojik dönemlerine ait gelişme süreleri üzerindeki etkilerinin farklı ve önemli olduğu ortaya çıkmıştır. Bunun denemede kullanılan yaprakbiti türlerinin büyüklüğü veya yapısında bulunan maddelerle ilgili olabileceği düşünülmektedir. Buna göre besin çeşidinin avcının 4 larva dönemine ait gelişme sürelerine, toplam larva gelişme süresine, pupa dönemi süresine, yumurta açılma süresine, açılma oranına ve dişilerin preovipozisyon süresine etkileri istatistiksel olarak önemli ( $p < 0.05$ ), dişi ömrü, bir dişinin bıraktığı toplam yumurta sayısı, dişinin ovipozisyon ve postovipozisyon sürelerine etkilerinin ise önemli olmadığı bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

*A. fasciatopunctata revelierei* 'nin biyolojisini tamamlayabilmesi için en uygun besinlerin ölümlerin az olması ve gelişme sürelerinin kısa olması nedeniyle *D. pyri* ve *C. juglandis* 'in olduğu, onları *H. pruni* 'nin izlediği, *A. pomi* 'nin ise tek başına avcı türün gelişmesini tamamlayabilmesi için yeterli bir besin olmadığı kanısına varılmıştır.

### Özet

Bazı yaprakbitlerinin önemli avcılarında olan *Adalia fasciatopunctata revelierei* (Mulsant)'nin avları olan *Aphis pomi* De Geer, *Callaphis juglandis* (Goeze), *Dysaphis pyri* Bdf. ve *Hyalopterus pruni* (Geoffr.) üzerindeki gelişimi incelenmiştir. Denemeler  $25 \pm 2^\circ$  C sıcaklık %  $65 \pm 5$  orantılı nem ve 16 saat aydınlık koşullara sahip iklim dolabında yürütülmüştür.

Besinin çeşitli biyolojik dönemlere etkilerinin farklı olduğu saptanmıştır. Larva dönemlerine ait gelişme süreleri, toplam larva gelişme süresi, pupa dönemi süresi, yumurtaların açılma süresi, açılma oranı ve dişilerin preovipozisyon süresi üzerine besin etkisinin önemli olduğu bulunmuştur.

Avcı tür için en uygun besinlerin *D. pyri* ile *C. juglandis* 'in olduğu, bunları *H. pruni* 'nin izlediği, avcının biyolojisini tamamlayabilmesi için *A. pomi* 'nin tek başına yeterli bir besin olmadığı sonucuna varılmıştır.

### Literatür

- Carroll, D.P and S.C. Hoyt, 1986. Hosts and habitats of parasitoids (Hymenoptera; Aphidiidae) implicated in biological control of apple aphid (Homoptera: Aphididae). *Environmental Entomology*, 15 (6): 1171-1178.
- Düzgüneş, Z., S. Toros, N. Kılınçer ve B. Kovancı, 1982. Ankara, İlinde Bulunan Aphidoidea Türlerinin Parazit ve Predatörleri. T.C. Tar. ve Or. Bak. Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gn. Müd., Ankara, 251 s.
- Erkin, E., 1983. Investigations on the hosts distribution and efficiency of the natural enemies 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.
- Erol, T. ve B. Yaşar, 1994. Van İli Elma Ağaçlarında Bulunan Zararlı ve Yararlı Böcek Türleri ile Önemlilerinin Populasyon Yoğunlukları Üzerinde Araştırmalar. TÜBİTAK-TOAG 769 Sayılı Proje Sonuç Raporu (Basılmamış), 86 s.

- 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 of Ege University**, 1 (1): 1-8.
- Moreton, B.D., 1969. Beneficial Insects and Mites. Advisory Entomologist, N.A.A.S. South Eastern Region Ministry of Agriculture. **Fisheries and Food Bulletin**: 20, London, 118 s.
- Olszak, R.W., 1987. The occurrence of *Adalia bipunctata* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) in apple orchards and the effects of different factors on its development. **Ekologia Polska**, 35 (3-4): 755-765.
- Toros, S., 1982. *Periphyllus hirticornis* ( Walker ) ve kısa biyolojisi üzerinde araştırmalar. **Türk.Bit.Kor.Derg.**, 6 ( 4 ) : 233 - 247.
- Uygun, N., 1981. Türkiye Coccinellidae (Coleoptera) Faunası Üzerinde Taksonomik Araştırmalar. Ç. Ü. Zir. Fak. Yay. No: 157. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler. Tez No: 48, 110 s.
- Yumruktepe, R. ve N. Uygun, 1994. Doęu Akdeniz Bölgesi turunçgil bahçelerinde saptanan yaprakbiti (Homoptera:Aphididae) türleri ve doğal düşmanları. Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, Entomoloji Derneęi Yayınları No:7, 25-28 Ocak 1994, İzmir,1-12.
- Zeki, C. ve N. Kılınçer, 1992. *Metasyrphus corollae* (F.) (Diptera: Syrphidae) ile değişik yaprakbiti türleri arasındaki bazı ilişkiler üzerinde araştırmalar. Türkiye 2. Entomoloji Kongresi Bildirileri, Entomoloji Derneęi Yayınları No: 5, 28-31 Ocak 1992, Adana, 99-108.