

Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (Diptera: Cecidomyiidae)'nin bazı biyolojik özellikleri üzerinde araştırmalar

Dilek TURANLI**

Zeynep YOLDAŞ**

Summary

Investigations on some biological aspects of *Aphidoletes aphidimyza* (Rondani) (Diptera: Cecidomyiidae)

In this study, some biological features and feeding relation on aphids of ***Aphidoletes aphidimyza*** (Rondani) (Diptera, Cecidomyiidae) were studied. The main materials of this work were the insect pest ***Macrosiphum euphorbiae*** (Thomas) (Homoptera, Aphididae) as a host insect and the predator ***A. aphidimyza***. Experiments were carried out at during (16;8) light period, constant temperature ($25\pm 1^\circ\text{C}$) and relative humidity (60-70 %) under laboratory conditions.

The average incubation period of eggs were 43 hours, average developmental time of newly hatched larvae were 96 hours (4 days) and average pupation period were 336.2 hours (14 days). The average developmental time of the adult (from egg to adult) of ***A. aphidimyza*** fed on ***M. euphorbiae*** were found to be 19.8 days. On the other hand, the life longevity of adult was found to be 3 to 4 days. A single ***A. aphidimyza*** larva was found to eat 20.5 ***M. euphorbiae***. Most of the feeding was done by 3 and 4 days old larvae.

Key words: ***Aphidoletes aphidimyza***, Cecidomyiidae, predator

Anahtar sözcükler: ***Aphidoletes aphidimyza***, Cecidomyiidae, predatör

Giriş

Yaprakbitleri seralarda büyük sorun oluşturan zararlılardan biridir. Sera domateslerinde yaprakbiti türleri olarak, başta Patates afidi ***Macrosiphum euphorbiae*** (Thomas) olmak üzere ***Myzus persicae*** (Sulzer)'ye de (Homoptera,

* Araştırma, 23.08.1999 tarihinde kabul edilen Yüksek Lisans Tezinin bir bölümüdür.

** Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 35100 Bornova-İzmir
e-mail: dturanli@ziraat.ege.edu.tr
Alınış (Received): 05.02.2001

Aphididae) rastlanmaktadır (Öncüer, et al. 1994; Yoldaş ve Madanlar, 1997). Domates seralarındaki zararlılara karşı biyolojik savaş etmenleri mevcut olup, Avrupa'da bir çok ülkede zararlıların savaşımında kullanılmaktadır. Domates zararlıları içerisinde yer alan **M. euphorbiae**'ye karşı kullanılan birkaç etmeden birisi ise **Aphidoletes aphidimyza** (Rond.) (Diptera, Cecidomyiidae)'dir. Bu predatör tür üzerinde pek çok araştırma yapılmış olup, bazı ülkelerde değişik firmalar tarafından ticari olarak üretimi ve satışı yapılmaktadır (Enkeguard and Reitzel, 1991; Schelt et al., 1991; Bennison, 1992; Helyer, 1992; Poehling, 1992; Ravensberg, 1992; Bennison and Corless, 1993; Schelt, 1994).

A. aphidimyza Diptera takımının Cecidomyiidae familyasına bağlı önemli bir yaprakbiti predatördür (Uygun, 1975; Schelt et al., 1991; Bennison, 1992). Nijveldt (1988)'in bildirdiğine göre, ilk kez 1847'de İtalya'da larva döneminde yaprak bitleri üzerinde beslenirken bulunmuş ve orijinal deskripsiyonu **Cecidomyia aphidimyza** (Rondani) olarak yapılmıştır. **A. aphidimyza**, ergini narin yapıda olan bir türdür. Birey küçük olup boyu 2-3 mm civarındadır. Bacakları uzun olup, erkek bireylerin antenleri, uzun ve kıllıdır. Dişilerde kanat genişliği 2.5-3.5 mm olup antenleri kılsızdır (Havelka, 1980; Havelka and Zemek, 1988). Erginlerin vücut rengi kahverenginin değişik tonlarındadır (Hoffmann and Frodsham, 1993). Toplam olarak **A. aphidimyza** dişileri 70 ile 100 arasında değişen sayıda yumurta bırakır. Fakat bireysel farklılıklar çok büyüktür. Yumurtalar 0.30 x 0.1 mm büyüklüğünde ve oval parlak portakal sarımsı veya kırmızısı renktedir (Nijveldt, 1988). Yumurtadan yeni çıkmış **A. aphidimyza** larvasının gövdesi açık saman renginde olup artan yaşla daha koyu bir renk almakta ve hafif parlak ışık vermektedir. **A. aphidimyza**'nın larvalarını başlangıçta çıplak gözle görmek çok zordur. Genellikle yaprakbitlerinin alt kısımlarında bulunur. **A. aphidimyza** bireylerinin pupaları yaklaşık 1.8 x 0.7 mm ölçülerinde ve mumya tipindedir. Eğer toprak yeterince nemli değilse pupa olma işlemi gerçekleşmez (Uygun, 1975; Hoffmann and Frodsham, 1993).

A. aphidimyza, Türkiye'de bulunduğu daha önce saptanmış bir türdür (Öncüer, 1991). Öncüer et al. (1994), Yoldaş et al. (1999a; 1999b), seralarda domates yetiştiriciliğinde beyazsinek ve kırmızı örümceklere karşı biyolojik savaşın İzmir koşullarında da başarı ile uygulanabileceğini bildirmektedirler. Bu çalışma ile domates bitkilerinde zararlı yaprakbitlerine karşı biyolojik savaş etmeni olarak kullanılması ümitvar bir predatör böcek türü olan **A. aphidimyza**'nın yerli irkinin gelişme süresi, ergin yaşama süresi ve av tüketim gücünün ortaya konması amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Denemeler 1997-1999 yılları arasında Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Entomoloji Laboratuvarı ve üretim odalarında gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın ana materyalini konukçu zararlı olarak kabul edilen **M. euphorbiae** ile İzmir ili Narlıdere ve Kemalpaşa ilçelerinden getirilerek üretilen predatör **A. aphidimyza** bireyleri ve laboratuvarında yetiştirilen patates bitkisi

Solanum tuberosum L. oluşturmuştur. Laboratuvar koşullarındaki tüm üretim çalışmaları ve denemeler $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık ve % 60 - 70 orantılı nem ile, 6 adet 20 watt'lık floresan lamba ile 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık fotoperiyodun sağlandığı, kontrollü iklim odalarında gerçekleştirilmiştir.

Denemelerde kullanılmak üzere patates bitkileri 7 cm çapında, 7 cm yüksekliğindeki plastik saksılarda steril toprakta yetiştirilmiştir. Bitkiler 5-6 yapraklı olunca **M. euphorbiae** ile bulaştırılmışlardır. Elde sürekli yeterli miktarda **M. euphorbiae** bulunması sağlanmıştır.

A. aphidimyza üretimi, **M. euphorbiae** ile bulaşık patates bitkileri üzerinde 70x50x50 cm boyutlarında alt yüzü dışında diğer beş yüzü camla kaplı olan ve her yüzünde 15 cm çapında tülbentle kaplı havalandırma delikleri bulunan tahta kafesler içinde yapılmıştır. Kafesler içine, **A. aphidimyza**'nın pupa olması için 4-5 cm kalınlığında içi torf ile dolu 35x25 cm boyutlarında 7 cm yüksekliğinde plastik tepsiler konulmuştur. Üretim ortamında yeterli nemi sağlamak amacıyla el pülverizatörü yardımıyla tepsilere su pülverize edilmiştir. Üretim çalışmalarında Uygun (1970), Markula and Tiittanen (1976) ile Yoldaş ve Madanlar (1997)'den yararlanılmıştır.

Gelişme süresi

Pupadan yeni çıkmış ergin **A. aphidimyza** erkek ve dişi bireyleri **M. euphorbiae** ile bulaşık patates bitkilerinin yapraklarının alt yüzüne cam hücrelere konularak pens ile tutturularak kapatılmıştır. 24 saat sonra yumurta bırakıp bırakmadıkları kontrol edilmiştir. Yumurtaların açılıp açılmadıkları günde üç kez kontrol edilmiştir. Yumurtadan çıkan larvalar 7.5 cm çapında cam petrilere içinde bulunan, **M. euphorbiae** bireyleri ile bulaşık patates yaprakları üzerine bırakılmış ve üzerlerine hücreler kapatılmıştır. Beslenerek olgunlaşan larvalar petrilere alınarak nemlendirilmiş torf bulunan petrilere pupa olmaları için konulmuştur. Pupa dönemini tamamlayan **A. aphidimyza** bireylerinin ergin çıkışları günde üç kez kontrol edilerek kaydedilmiştir. Deneme 20 tekerrürlü olarak gerçekleştirilmiştir.

Ömür

Ergin **A. aphidimyza** bireylerinin besinsiz ve iki farklı besin ortamındaki ömürlerini saptamak için bu deneme 15 tekerrürlü kurulmuştur. Pupadan yeni çıkmış **A. aphidimyza**'nın ergin bireyleri tek tek 5 cm çapında küçük petrilere konulmuştur. Besin verilmemiş bireyler günde üç kez kontrol edilerek ömürleri hesaplanmıştır. Besinli denemeler için petrilere kıl fırça yardımıyla sürülecek oranda su ile karıştırılmış bal sürülmüş kartlar teker teker bırakılmış ve her gün yenilenmiştir. Bu denemede yine günde üç kez kontrol edilerek ölümler kaydedilmiştir. Bir diğer besin için Kılınçer (1976)'in ergin parazitöitleri beslemek için kullandığı jöle kullanılmıştır. 100 ml saf suya 1gr agar, 50gr şeker ve 20 gr bal ilave edilerek hazırlanan bu besin her petriye bir damla gelecek şekilde erginlere besin olarak verilmiştir. Günde üç kez kontrol edilerek ergin ömürleri saptanmıştır.

***Aphidoletes aphidimyza*'nın günlük *Macrosiphum euphorbiae* tüketimi**

Yumurtadan yeni çıkmış ***A. aphidimyza*** larvalarından 10 adet alınarak yumuşak pens ile 5 cm çapında ve içinde 10 adet 3. ve 4. nimf dönemindeki ***M. euphorbiae*** bireyi bulunan petrilere birer birer konulmuştur. Daha sonra bu petri içindeki bütün bireyler 2.2 cm çapındaki bir tarafı tülbentle kaplı yuvarlak şekilli saydam hücreler ile kapatılmıştır. Günde bir kez mikroskop altında inceleme yapılarak 24 saatlik sürede kaç adet ***M. euphorbiae*** bireyi tükettikleri sayılmıştır. Her gün yeni ***M. euphorbiae*** bireyi eklenerek petriler içerisinde 10 adet yaprakbiti olması sağlanmıştır. Sayımlar larvanın beslenme aktivitesi durduğu olgun larva döneminin sonuna kadar yani pupa olmak için torfa geçinceye dek sürmüştür.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

A. aphidimyza dişileri toplam olarak 70 ile 100 arasında değişen sayıda yumurta bırakır. Yumurtalar 0.30 x 0.1 mm büyüklüğünde ve oval parlak sarımsı veya kırmızımsı renktedir (Nijvelt, 1988). Harizanova and Ekbon (1997)'a göre açılma süreleri laboratuvar koşullarında ortalama 2.5 gün sürmektedir. Denemeler süresince, yumurtaların genelde yaprakların alt kısmı, gövde, sürgün uçları ve yaprakbitlerinin yakınlarına bırakıldığı gözlenmiştir. Gözlenen yumurtalar parlak turuncu renktedir. Yumurtaların canlı kalabilmeleri için yaprağın kurumaması önemlidir. Kuruyan yapraklardaki yumurtaların açılmadıkları gözlenmiştir. Yumurtadan yeni çıkmış ***A. aphidimyza*** larvasının gövdesi açık saman renginde olup artan yaşla daha koyu bir renk almakta ve hafif parıltılı ışık vermektedir. ***A. aphidimyza***'nın larvalarını başlangıçta çıplak gözle görmek çok zordur. Genellikle yaprakbitlerinin ventral kısımlarında bulunurlar. ***A. aphidimyza*** bireylerinin pupası yaklaşık 1.8 x 0.7 mm ölçülerinde ve mumya tipindedir. Eğer toprak yeterince nemli değilse pupa olma işlemi gerçekleşmez (Uygun, 1975; Hoffmann and Frodsham, 1993). Bu çalışmada ***A. aphidimyza*** larvalarının pupa olmak için toprak partikülleri ile çevrelenmiş yumurta şeklinde bir kokon oluşturduğu gözlenmiştir. Çok küçük olduklarından toprak partiküllerinden ayırt etmek zordur. ***A. aphidimyza*** erginlerinin ışıklı periyotta hareketlerinin ender olduğu, daha çok kafesin kuytu köşelerinde, duvarlarında ve bitkilerin üzerinde hareket etmeden durdukları görülmüştür.

***Aphidoletes aphidimyza*'nın gelişme süresi**

Laboratuvarda yapılan çalışmalarda ***A. aphidimyza***'nın biyolojisinin takibi için alınan erginlerinin eşey ayrımı Uygun (1975)'dan yararlanarak yapılmıştır. Bırakılan bütün yumurtaların açıldıkları gözlenmiştir. Böylece yumurtaların açılma süresi ortalama olarak 43 saat olarak belirlenmiştir (Cetvel 1). Denemeye alınan tüm yumurtaların açılışına bakıldığında 39 saat sonra 5 yumurtanın açıldığı, 43 saat sonra 11 yumurtanın ve 48 saat sonra ise geriye kalan 4 yumurtanın açıldığı gözlenmiştir.

Cetvel 1. *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.)'nin ergin öncesi dönemlerinin ortalama gelişme süreleri

	Yumurta	Larva	Pupa	Toplam
	43	96	336,2	475,2
Saat	±0,688 (39-48)*	±0,000 (96-96)	±2,202 (317-341)	(452-485)
	1,791	4	14	19,8
Gün	±0.028 (1,6-2)	±0,000 (4-4)	±0,091 (13,2-14,2)	(18,8-20,2)

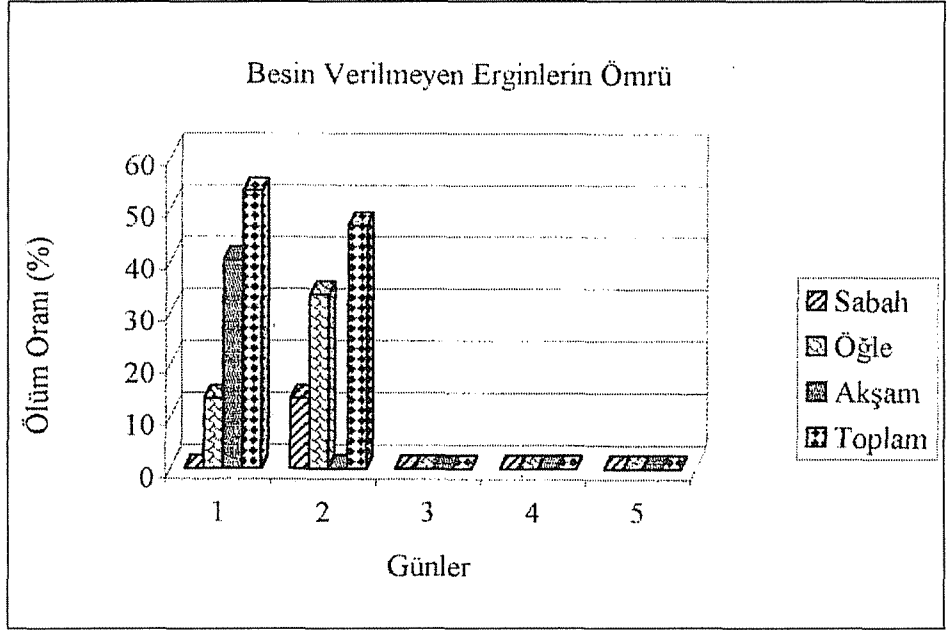
* Parantez içindeki değerler en düşük ve en yüksek değerlerdir.

Mikroskop altında yapılan incelemede iki ya da üç larvanın aynı yaprakbiti ile beslendikleri tespit edilmiştir. Deneme sırasında *A. aphidimyza*'nın larva dönemleri birbirinden ayrılamamış ve gözlemler sırasında gömlek değiştirme gözlenememiştir. Yumurtadan çıktıktan sonra larvaların gelişme süresi ortalama 4 gün yani 96 saat olarak saptanmıştır (Cetvel 1). Olgun döneme erişen larvaların sıçrama hareketleri tipik olarak dikkat çekmiştir. Bu davranışlarından sonra larvalarda beslenmenin durduğu gözlenmiştir. Bu nedenle bu bireyler içi torf dolu petrilere alınmıştır.

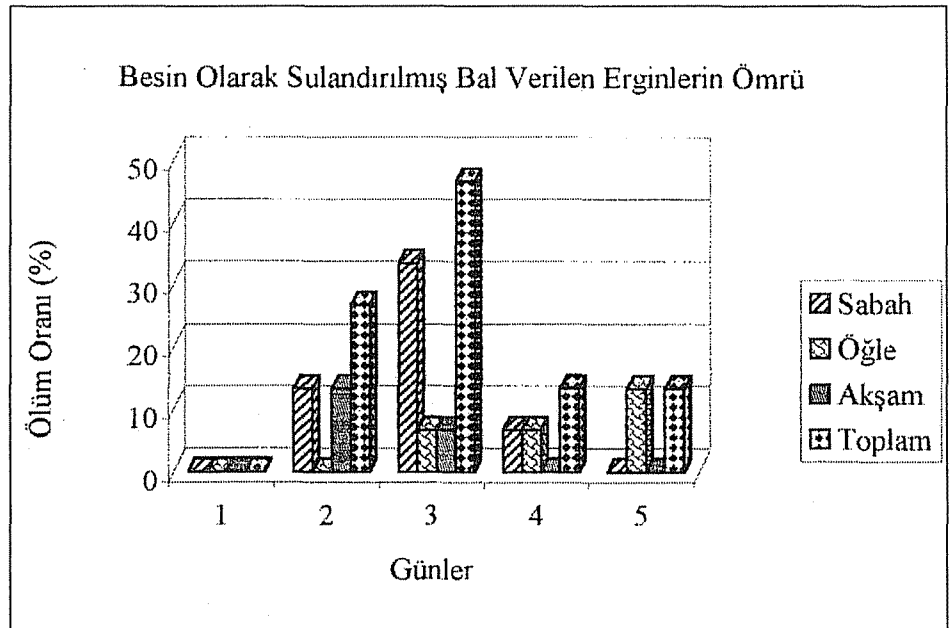
Pupadan ergin çıkışlar 13. gün 4 adet ergin ile başlamıştır. İkinci günde 16 adet *A. aphidimyza* bireyi ergin olmuştur. Deneme süresince pupadan ergin çıkışlarının gece olduğu gözlenmiştir. Bu bulgu Nijveldt (1988)'in bulgularıyla aynı doğrultudadır. *A. aphidimyza*'nın pupa dönemi süreleri ortalama 14 gün yani 336.2 saattir. Pupadan ergin çıkış oranını günlere göre inceleyecek olursak, 13. günde %75'i, 14. günde ise %62'si olmak üzere pupaların açılışlarını tamamladıkları ve tümünün ergin olduğu görülmüştür. Pupadan ergin çıkışının genel olarak akşam yada sabah erken saatlerde olduğu görülmüştür. Schelt et. al. (1991)'de *A. aphidimyza* erginlerinin sabahın ilk saatlerinde çıktıklarını belirtmektedir.

Aphidoletes aphidimyza'nın ömrü

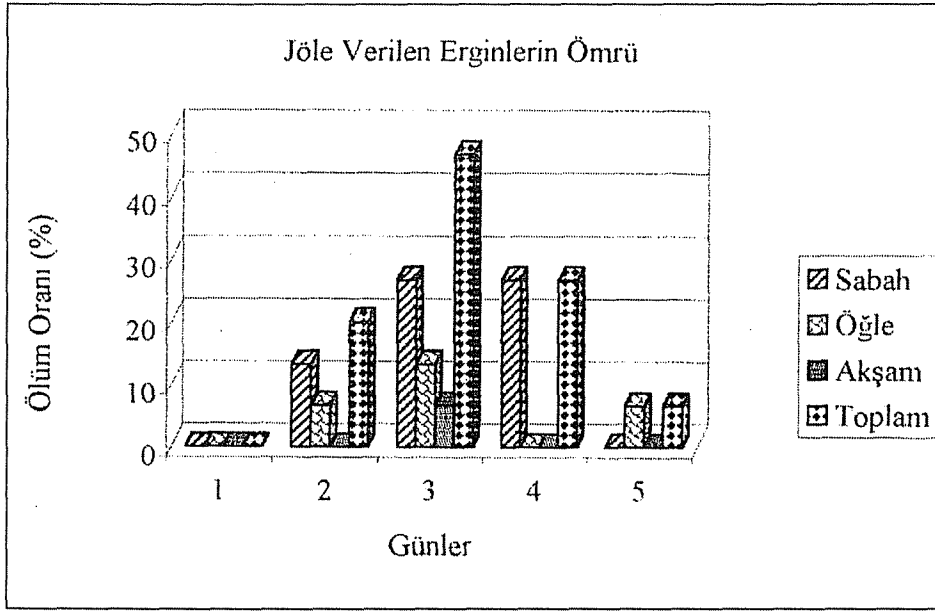
A. aphidimyza erginlerinin 2 farklı besin verildiğinde ve besinsiz bırakıldığında ömrü araştırılmıştır (Şekil 1, 2, 3). Elde edilen sonuçlara göre, *A. aphidimyza* erginleri besin verilmediğinde en az 1, en çok 2, ortalama olarak ise 1.46 gün yaşamaktadır. Besin olarak sulandırılmış bal verildiği zaman en az 2, en çok 5, ortalama olarak 3.13 gün, jöle verildiğinde ise en az 2, en çok 5, ortalama olarak 3.2 gün yaşamaktadırlar. Yapılan istatistiksel analizde iki besin arasında fark bulunamazken, besinsiz bırakılan erginlerin ömrü farklı çıkmıştır. Erkek ve dişi bireylerin ayrımı yapılmaksızın yürütülen bu denemede elde edilen sonuçlar, El Titi (1974)'nin elde ettiği sonuçlardan oldukça farklıdır. El Titi (1974) erkek bireylerin 1-3 gün, dişi bireylerin ise 10-13 gün yaşayabildiklerini bildirmektedir. Bu farklılıkta denemenin yürütüldüğü sabit koşulların etkisi olduğu gibi, kullanılan *A. aphidimyza* ırkının da etkisi olabilir.



Şekil 1. *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.)'nin besin verilmeyen erginlerinin ömrü.



Şekil 2. *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.)'nin besin olarak sulandırılmış bal verilen erginlerinin ömrü.



Şekil 3. *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.)'nin jöle verilen erginlerinin ömrü.

***Aphidoletes aphidimyza*'nın günlük *Macrosiphum euphorbiae* tüketimi**

Cetvel 2'de de görüldüğü gibi *A. aphidimyza* larvaları gelişme süreleri boyunca ortalama 20,5, en fazla 35, en az 5 adet *M. euphorbiae* nimfi tüketmektedirler. En fazla yaprakbiti tükettikleri gün 6,6 *M. euphorbiae* bireyi ile 3. gün olup, bunu 4. ve 5. günler izlemektedir.

Uygun (1970) *A. pisum* ve *M. persicae*'yi besin olarak kullandığı denemelerde *A. pisum* bireylerinin vücutlarının iri olmasından dolayı *M. persicae*'ye göre daha az tüketildiğini belirtmiştir. *M. persicae* ve *A. pisum* ile beslenen larvalarda 5. günden itibaren beslenmenin durduğunu da eklemiştir. Larvalarda yoğun olarak beslendiği günler genelde besinleri aldığı günlerin 3. ve 4. günüdür. Bu günlerde besin alınımı çok yükündür.

Cetvel 2. *Aphidoletes aphidimyza* (Rond.)'nin gelişme dönemleri süresince tükettiği *Macrosiphum euphorbiae* (Thomas) miktarı

	1. Gün	2. Gün	3. Gün	4. Gün	5. Gün	6. Gün	Toplam
Ortalama	1	2,4	6,6	4,8	4,2	1,5	20,5
	±0,100	±0,400	±0,754	±0,763	±0,679	±0,813	±0,778
En Düşük	1	1	3	0	0	0	5
En Yüksek	1	3	9	8	8	6	35

A. aphidimyza yurdumuzda, doğal olarak bulunan ve yaprakbitlerinin baskı altında tutulmasında etkisi yadsınamıyacak bir predatördür. Bu arada bazı ülkelerde yaprakbitlerine karşı seralarda kullanılmak üzere ticari olarak satışı yapılmaktadır. Türkiye'de ise seralarda biyolojik savaş uygulamaları genelde deneme aşamasındadır. Ancak Bombus arılarının birkaç firma tarafından satılıyor olması, bunun hiçte uzak olmadığına habercisidir. Çok yakın gelecekte satışı yapılacak türlerden birisi **A. aphidimyza** olabilecektir. Yapılan bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular, yaprakbitlerine karşı biyolojik savaş uygulaması yapılacak bir sera ortamında mevcut yaprakbiti yoğunluğuna göre ortama bırakılacak pupa sayısının hesaplanmasında kullanılabilir. Pupadan çıkacak ergin sayısı ve bu erginlerin bırakacakları yumurta sayısının bilinmesi bu konudaki hesaplamaların temelini oluşturacaktır. Buna göre **M. euphorbiae** ile bulaşık bir domates serasında yaklaşık 20- 25 yaprakbitini bir larvanın tüketeceği ve bir dişi bireyin de 70-100 yumurta bıraktığı düşünülecek olursa, bitki başına düşecek yaprakbiti sayısına göre salımı yapılacak pupa miktarı bulunabilecektir.

Özet

Bu çalışma ile **Aphidoletes aphidimyza** (Rondani) (Diptera, Cecidomyiidae)'nın bazı biyolojik özellikleri ve yaprakbitleri ile aralarındaki beslenme ilişkisi ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Çalışmalar, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nün Entomoloji Laboratuvarı'nda 25+1°C, % 60-70 orantılı nem ve 16 saat aydınlık:8 saat karanlık koşullarında yürütülmüştür.

Yumurtaların açılma süresi ortalama 43 saat olarak, yumurtalardan çıkan larvaların ortalama gelişme süresi 96 saat (4 gün) ve pupa süresi de ortalama 336.2 saat (14 gün) olarak bulunmuştur. **M. euphorbiae** (Thomas) (Homoptera, Aphididae) ile beslenen **A. aphidimyza**'nın ergin öncesi gelişme süresi ortalama 19.8 gün, erginlerin ömrü ise 3-4 gün olarak bulunmuştur. Bir **A. aphidimyza** larvası, gelişme süresi boyunca ortalama 20.5 adet **M. euphorbiae** tüketmiştir. Tüketilen bu yaprakbiti miktarının çoğunun larvaların yumurtadan çıktıktan sonraki 3. ve 4. günlere rastladığı görülmüştür.

Literatür

- Bennison, J.A., 1992. Biological control of aphids on cucumbers use of open rearing systems or "banker plants" to aid establishment of **Aphidius matricariae** and **Aphidoletes aphidimyza**, **Med. Fac. Landbouww. Univ. Gent**, 57/ 2b, 1992.
- Bennison, J. A. and Corless, S. P., 1993. Biological control of aphids on cucumbers, further development of open rearing units or "Banker Plants" to aid establishment aphid of natural enemies, **WPRS/IOBC Bull.**, 16(2): 5-8 p.
- El Titi, A., 1974. Zur Auflösung der Eiablage bei der aphidophagen Gallmücke **Aphidoletes aphidimyza** Rondani (Diptera: Cecidomyiidae), **Entomologia Experimentalis et Applicata**, 17: 9-21 p.
- Enkeguard, A. and Reitzel, J., 1991. A simple method for quality control of **Aphidoletes aphidimyza**, **Aphidius matricariae** and **Encarsia formosa**, Proceedings of the 5 th workshop of the global IOBC working group " Quality control of mass reared organisms", Wageningen, 102- 110 p.
- Harizanova, V., and Ekbohm, B., 1997. An evaluation of the parasitoid, **Aphidius colemani** Viereck (Hymenoptera: Barconidae) and the predator **Aphidoletes**

- Aphidimyza*** Rondani (Diptera: Cecidomyiidae) for biological control of ***Aphis gossypii*** Glover (Homoptera: Aphididae) on cucumber, **J. Entomol.Sci.** **32**(1): 17-24 (January 1997).
- Havelka, J., 1980. Some aspects of photoperiodism of the aphidophagous gallmidge ***Aphidoletes aphidimyza*** Rond. International Organization for Biological Control of Noxious Animals and Plants West Palearctic Regional Section. Working Group Integrated Control in Glasshouses, Proceedings of the fourth meeting. Bulletin S.R.O.P./ W.P.R.S: 1980 III/3, 75-82.
- Havelka, J. and Zemek, R., 1988. Intraspecific variability of aphidophagous gallmidge ***Aphidoletes aphidimyza*** (Rondani) (Diptera: Cecidomyiidae) and its importance for biological control of aphids, **J. Appl. Ent.** **105** (1988), 280-288.
- Helyer, N., 1992. Guideline for the laboratory evaluation of pesticides against the aphid predatory midge ***Aphidoletes aphidimyza*** (Rondani) (Diptera: Cecidomyiidae). Working group "pesticides and beneficial organisms" guidelines for testing the effects of pesticides on beneficial organisms: Description of test methods, Edited by S.A. Hassan IOBC/ WPRS **Bulletin** 1992/ XV/ 3.
- Hoffmann, M.P. and Frodsham, A.C., 1993. Natural enemies of vegetable insect pests, Cooperative Extension, Cornell University, Ithaca, NY. 63 p.
- Kılınçer, N., 1976. ***Dibrachys cavus*** (Walk.) (Hymenoptera- Pteromalidae), ***Bracon hebetor*** Say (Hymenoptera- Braconidae) ve ***Galleria mellonella*** L. (Lepidoptera- Galleriidae) arasındaki bazı biyolojik ve fizyolojik ilişkiler üzerinde araştırmalar, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Entomoloji Kürsüsü, Doçentlik tezi. 1976, 141 s.
- Markula, M. and Tiittanen, K., 1976. A method for mass rearing of ***Aphidoletes aphidimyza*** (Rond.), **Bulletin SROP/WPRS**, **1976/ 4**: 183-184.
- Nijveldt, W., 1988. Predators, Cecidomyiidae (In: World Crop Pests Aphids Their Biology, Natural Enemies and Control, Vol 2B, Edit: Minks, A., K. And Harrewijn, P., 1988, Elsevier Science Publishers B.V. Sara Burgerhart Street 25 P.O. Box 211, 1000 AE Amsterdam, The Netherlands.): 271-277 p.
- Öncüer, C., 1991. Türkiye Bitki Zararlısı Böceklerin Parazit ve Predatör Kataloğu, E.Ü.Z.F. Yayınları No: 505, Bornova-İzmir, 974 s.
- Öncüer, C., Yoldaş, Z., Madanlar, N. ve Gül, A., 1994. İzmir'de sebze seralarında zararlılara karşı biyolojik savaş uygulamaları, Türkiye 3. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, İzmir, 385- 407 s.
- Poehling, H. M., 1992. Opportunities for biological control of animal pests, Pflanzenschutz Nachrichten Bayer, **45** (1): 31-48 p.
- Ravensberg, W.J., 1992. The use of beneficial organisms for pest control under practical conditions, Pflanzenschutz- Nachrichten Bayer **45** /1992, 1.49-72.
- Schelt, J., Douma, J.B. and Ravensberg, W.J., 1991. A quality control test for the predatory midge ***Aphidoletes aphidimyza***, In fifth workshop of the IOBC Global Working Group on Quality Control of Mass Reared Arthropods (edited by Bigler, F.) Zurich, Switzerland, 1991, 90-94.
- Schelt, J., 1994. The selection and utilisation of parasitoids for aphid control in glasshouses, **Proc. Exper. And Appl. Entomol.**, **5**: 151-158 p.
- Uygun, N., 1970. Der Einfluss der Nahrungsmenge auf Fruchtbarkeit und Lebensdauer von ***Aphidoletes aphidimyza*** (Rondani, 1847) (Diptera, Itonididae), Dissertation, Zur Erlangung des Doktorgrades der Landwirtschaftlichen Fakultät der Georg-August- Universität zu Göttingen, Göttingen, 71 p.

- Uygun, N., 1975. *Aphidoletes aphidimyza* (Rond. 1847) (Diptera, Itonididae)'nın Biyolojisi ve besinin üreme gücüne etkisi üzerinde araştırmalar, T.B.T.A.K. V. Bilim Kongresi. 39-50.
- Yoldaş, Z. ve Madanlar, N., 1997. Sebze seralarında yabrakbitlerine karşı uygun biyolojik savaş etmeninin saptanması ve bunun kitle üretiminin sağlanması üzerinde bir araştırma, Ege Üniversitesi Rektörlüğü Araştırma Fonu 95 - ZRF - 014 nolu proje sonuç raporu, 25 s.
- Yoldaş, Z., N. Madanlar, A. Gül and E. Onoęur, 1999a. Investigations on the integrated control practices in vegetable glasshouses in İzmir. Proceeding of the International Symposium on Greenhouse Management for Better Yield and Quality in Mild Winter Climates, ISHS, (November 3-5, 1997, Antalya, TURKEY), Acta Horticulturae 486, 453-459.
- Yoldaş, Z., N. Madanlar, A. Gül ve E. Onoęur, 1999b. İzmir'de sebze seralarında entegre savaş uygulamaları üzerinde araştırmalar. Türkiye 4. Biyolojik Mücadele Kongresi (26-29 Ocak 1999, Adana) Bildirileri, 215-234.