

The Effect of Some Biological Parameters of *Aphis fabae* Scopoli (L.) (Hemiptera: Aphididae) on Different Eggplant Cultivars

Erol Bayhan

Dicle University, Agricultural Faculty, Diyarbakir Turkey

Selime Olmez Bayhan

Dicle University, Agricultural Faculty, Diyarbakir, Turkey

Dilan Karadeniz

Dicle University, Agricultural Faculty, Diyarbakir Turkey

Abstract

In this article, some biological parameters of *Aphis fabae* were studied on three different eggplant cultivars (Adana topağı, Kemer and Pala). This study was conducted under controlled conditions: 25 ± 1 °C, $65\pm 5\%$ relative humidity (RH), and 16:8 (L:D) h photoperiods. The maximum and minimum developmental times were observed on Pala and Adana topağı cultivars, respectively. When we examine the total development period, the shortest Adana topağı cultivar (6.14 days) and the longest total nymphal growth period were determined on Pala (8.50 days). When the biological parameters of *A. fabae* were examined, it was determined that the varieties with the lowest r_m values were on Kemer cultivar. When the R_o values are compared, it is seen that the lowest value is obtained in Kemer variety. When the T_o values were examined, it was determined that the lowest value was obtained on Adana topağı variety, followed by Kemer and Pala varieties.

Keywords: *Aphis fabae*, eggplant cultivars, life table, biological parameters

DOI: 10.7176/JSTR/6-13-10

Aphis fabae Scopoli (Hemiptera: Aphididae)'nin Farklı Patlıcan Çeşitlerinde Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi

Özet

Bu araştırmada, *Aphis fabae*'nin bazı biyolojik parametreleri, üç farklı patlıcan çeşidi (Adana topağı, Kemer ve Pala) üzerinde yürütülmüştür. Çalışma kontrollü koşullar altında (25 ± 1 °C sıcaklık, % 65 ± 5 nispi nem, uzun gün aydınlatma) gerçekleştirilmiştir. Toplam gelişme süresi kapsamında incelediğimizde ise en kısa Adana topağı çeşidinde (6.14 gün), en uzun toplam nimf gelişme süresi ise Pala (8.50 gün) çeşidi üzerinde bulunmuştur. *B. brassicae*'nin bazı biyolojik parametrelerini incelendiğinde r_m değerlerinin en düşük olduğu çeşidin Kemer çeşidinde olduğu belirlenmiştir. Çalışmadaki çeşitler arasında R_o değerleri kıyaslandığında ise Kemer çeşidinde en düşük değeri saptanmıştır. T_o değerleri incelendiğinde ise en düşük değerin Adana topağı çeşidinde elde edildiği, bunu sırasıyla Kemer ve Pala patlıcan çeşitlerinin takip ettiği bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: *Aphis fabae*, patlıcan çeşitleri, yaşam çizelgesi, biyolojik parametreler

Giriş

Türkiye; Çin, Hindistan ve ABD'den sonra yıllık 26 milyon ton sebze üretimi ile dünyanın en çok sebze üreten dördüncü ülkesidir. Üretilen sebzeler yurtiçi gereksinimi yüksek bir oranla ve fazlası ile karşılamaktadır. Sebze üretimi içerisinde patlıcan önemli bir yere sahiptir. Patlıcan dünyada üretilen sebzeler içerisinde; domates, biber ve hıyar üretiminden sonra gelmektedir. Patlıcanın insan sağlığındaki yerinin diğer sebze türlerinden küçümsenmeyecek düzeyde olduğu bilinmektedir. Sağlıklı yaşam idealinin gündemdeki yerini alması ile diğer sebzelerde olduğu gibi patlıcan tüketimi ve değerlendirme olanaklarını da arttırmakta, bu durum üretimi arttırmaktadır. Dünya patlıcan üretimi 1994 yılından itibaren düzenli olarak artarak, 2003 yılında % 84 artışla 29.5 milyon tona ulaşmıştır. Bu artışta önemli patlıcan üreticisi ülkelerin payı olduğu görülmektedir. Nitekim dünyada önemli üretici ülkeler olan Çin, Hindistan, Türkiye, Mısır, İtalya ve İspanya'da patlıcan üretimi son on yılda % 21 ile %118 arasında artmıştır. Üretimi önemli ülkelere sadece Japonya'nın üretiminde bir azalma olmuştur.

Son on yıllık veriler incelendiğinde; dünya patlıcan üretiminde Çin'in % 50.6, Hindistan'ın % 30.1, Türkiye'nin % 3.8 ile ilk üç sırayı paylaştıkları, özellikle son beş yılda Çin üretiminin arttığı; Hindistan ve Türkiye üretimlerinin ise fazla değişmediği görülmektedir. Dünya üretiminde ilk üç sırayı % 84.5 oranı ile Çin, Hindistan ve Türkiye almaktadır. Bu ülkelerin ihracattaki payları incelendiğinde ise; Çin'in ihracatının % 5.5, Türkiye ihracatının % 1.5 olduğu, Hindistan ihracatının ise kayda değer olmadığı görülmektedir. Diğer yandan dünya patlıcan ihracatının % 21.8'ini İspanya, % 21.7'sini Meksika, % 5.5'ini Çin, % 3.4'ünü İtalya, % 1.5'ini ise Türkiye karşılamaktadır. Dünyadaki en önemli patlıcan yetiştirici ülke 18 milyon ton üretime sahip olan Çin'dir. 8,5 milyon ton ile Hindistan ikinci sırada yer almaktadır. Bunu 1 milyon ton üretim ile Mısır takip etmektedir. Ülkemiz 790 bin ton üretim ile dördüncü sıradadır.

Patlıcan üretim alanlarında üretimi sınırlayan başlıca sorunlardan biri Bakla yaprakbiti *A. fabae*'nin zararlısıdır. Bu zararlıdan dolayı önemli ürün kayıplarının olduğu bilinmektedir.

Yaprakbitlerinin biyolojik parametrelerini belirlemeye yönelik çeşitli çalışmalar yapılmıştır (Banks ve Macaulay, 1964; Frazer, 1972; Kandoria ve Jamwal, 1988; Fernandes ve ark., 2002; Bayhan ve ark., 2005; Razmjou ve Fallahi, 2009; Cividanes 2010; Correa ve ark., 2013; Yazıcı ve Akça 2016) Bu çalışma *A. fabae*'nin farklı patlıcan çeşitleri üzerindeki durumunu belirlemek amacıyla yapılmıştır. Ayrıca GAP ile birlikte sulama alanlarının artacağı bölgede, yaprakbitlerinin popülasyonunun ekolojik değişimler sonucu artabileceği durumu dikkate alındığında, farklı patlıcan çeşitlerinin zararlıya karşı reaksiyonlarına farklı olması durumunda yaprakbitine dayanıklı patlıcan çeşidi tespit edildiği takdirde yöre patlıcan üreticisine öneri olarak sunulacaktır. Ayrıca, GAP ile birlikte sulama alanlarının artacağı bölgede; farklı patlıcan çeşitlerinin zararlıya karşı reaksiyonlarının farklı olması ve biyolojik parametreleri üzerinde farklı sonuçlar elde edilmesi, zararlının tercih ettiği patlıcan çeşidi konusunda önemli veriler elde edilmiştir. Bu çalışmanın ileride yapılacak bu tip çalışmalara da temel veriler oluşturması açısından önem taşıyacağı düşünülebilir.

Materyal ve Yöntem

Konukçu Bitki Üretimi:

Denemelerde kullanılan *Aphis fabae*'yi üretmek için çalışma boyunca farklı patlıcan çeşitlerinin yetiştirilmesi iklim odalarında yapılmıştır. Bu amaçla her bir çeşidin tohumları 12 x 22 cm'lik saksılara ayrı ayrı ekilmiş ve daha sonra gerçek yaprakları oluşan fideler denemelerde kullanılmıştır. Böylece, deneme boyunca kullanılan konukçu bitkilerin 15 günde bir ekim işlemleri yapılmıştır.

Aphis fabae Üretimi:

Bütün laboratuvar çalışmaları 25 ± 1 °C sıcaklık, % 65 ± 5 orantılı nem ve uzun gün aydınlatmalı (16: 8) iklim odası koşullarında yürütülmüştür. Dicle Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Entomoloji laboratuvarındaki mevcut yaprakbiti denemelerde kullanılmıştır.

Laboratuvar Çalışmaları:

Laboratuvarında mevcut yaprakbiti popülasyonundan alınan erginler petri kaplarında bulunan farklı patlıcan çeşitleri üzerine bırakılıp günlük gelişimleri izlenmiş ve elde edilen bilgiler kaydedilmiştir. Daha sonra binoküler mikroskop altında incelenen *A. fabae* nimfleri de farklı petri kaplarına alınıp gelişimleri kontrol edilmiştir.

***Aphis fabae*'nin Farklı Patlıcan Çeşitleri Üzerindeki Ergin ve Ergin Öncesi Dönemlerinin Gelişme Süresi:**

Aphis fabae'nin farklı patlıcan çeşitleri üzerindeki biyolojileri iklim odalarında 25 ± 1 °C sabit sıcaklık, % 65 ± 5 orantılı nem, uzun gün aydınlatmalı (16: 8) koşullarda yürütülmüştür (Resim 4). Farklı patlıcan çeşitlerinde (Adana topağı, Kemer ve Pala) yürütülmüş olan çalışmada *A. fabae*'nin F₁ bireyleri denemeye alınmıştır. Denemeye alınan bir günlük nimfler 9 cm çap ve 1,5 cm yüksekliğindeki her bir petri kutusu içerisinde bir adet nimf olacak şekilde, sıfır numaralı samur fırça yardımıyla çapına göre kesilmiş patlıcan yaprağı diskleri üzerine bırakılmıştır. Petri kutuları içerisine konulan farklı patlıcan çeşitlerine ait yaprakları uzun süre canlı tutabilmek için petri tabanına kurutma kağıdı konulmuş ve hafif ıslak tutacak kadar su verilmiştir. Denemeye alınan bir günlük nimflerin bulunduğu petri günde iki kez (sabah ve akşam) aynı saatlerde olmak koşuluyla kontrol edilmiş ve gömlek değiştiren bireylerin gömlekleri ortamdan uzaklaştırılarak dönemleri kaydedilmiştir.

Verilerin Değerlendirilmesi:

Zararlıya ait yaşam çizelgesi Birch (1948)'ün önerdiği, Howe (1953) ve Watson (1964)'in geliştirdiği formüle göre oluşturulacaktır. Yaşam çizelgesindeki verilerden, temel ekolojik parametre olan kalıtsal üreme yeteneği, r_m ; $\sum e^{-m_x} \cdot l_x \cdot m_x = 1$ eşitliğinden yararlanılarak hesaplanacaktır. Formülde (e), doğal logaritma tabanı; (x), dişi bireylerin gün olarak yaşını; (l_x), x yaşındaki bireylerin 1'e göre canlılık oranını, (m_x) ise günlük dişi başına bırakılan dişi yavru sayısını göstermektedir. Diğer parametre olan R_o ise, (l_x) ve (m_x) değerlerinin günlük çarpımlarının toplamı ile oluşturulmuştur. Bu verilerin elde edilmesinden sonra ortalama döl süresi Laing (1968) eşitliğinden $T_o = \log_e R_o / r_m$ elde edilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen verilerin istatistiksel analizleri uygun programlarla (Twosex programı) analiz edilmiştir (Chi, 1997). Yapılan çalışmalar sonucunda elde edilen verilerden istatistiksel analiz gerektirenler uygun programlarla (SPSS version 16.0) analiz edilmiştir.

Sonuç

Çalışmada ele alınan patlıcan çeşitlerinden (Adana topağı, Kemer ve Pala) elde edilen sonuçlar değerlendirilmiş ve aşağıda verilmiştir (Tablo 1, 2, 3).

Ergin öncesi gelişme dönemleri ayrı ayrı ele alındığında 1. nimf gelişme süresinin en kısa 1.50 gün ile Adana topağı çeşidinde elde edildiği görülmektedir (Tablo 1). Bunu 1.60 gün ile Kemer, 1.75 gün ile de Pala çeşidinin takip ettiği görülmektedir. İkinci nimf gelişme süreleri karşılaştırıldığında ise en kısa gelişme süresinin 1.60 gün ile Adana topağı ve Pala çeşidinde olduğu görülmüştür. Üçüncü dönem nimfin gelişme süresi incelendiğinde ise en az 1.57 gün ile Kemer çeşidinde, 1.60 gün ile Adana topağı ve 1.90 gün ile Pala çeşidinde tamamladığı tespit edilmiştir. Dördüncü nimf dönemini ise en kısa Kemer çeşidinde (1.47 gün) en uzun ise Adana topağı çeşit üzerinde (1.66 gün) tamamladığı görülmektedir (Tablo 1). Ergin Öncesi toplam gelişme süreleri incelendiğinde *A. fabae*'nin 6.14 gün ile Adana topağı çeşidinde, en uzun ise 8.50 gün ile Pala çeşidinde tamamladığı tespit edilmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. *Aphis fabae*'nin ergin öncesi dönemlerinin farklı patlıcan çeşitlerindeki biyolojik parametreleri (gün).

Biyolojik Dönemler	Adana topağı	Kemer	Pala
1. nimf	1.50±0.11 a	1.60±0.75 a	1.75±0.71 a
2. nimf	1.60±0.11 a	1.65±0.16 a	1.60±0.11 a
3. nimf	1.60±0.15 a	1.57±0.13 a	1.90±0.10 a
4. nimf	1.66±0.18 a	1.47±0.12 a	1.64±0.11 a
Ergin öncesi dönem	6.14±0.36 a	6.17±0.32 a	8.50±1.43 b

*Ortalamalar arasındaki fark soldan sağa doğru izlendiğinde aynı harfi içermiyorsa Duncan testine göre istatistiksel olarak önemlidir (P=0.05).

Ergin bireylerin yaşam süreleri kıyaslandığında en uzun Pala çeşidinde (9.00 gün), en kısa ise Kemer çeşidinde (7.60 gün) yaşadığı tespit edilmiştir (Tablo 2). *A. fabae*'nin verdiği yavru sayıları ele alınan patlıcan çeşitleri üzerinde kıyaslandıklarında ise en çok Pala çeşidinde (12.45 yavru/dişi), en az yavru sayısının ise Kemer çeşidinde (5.30 yavru/dişi) elde edildiği görülmektedir (Tablo 2). Razmjou ve

Fallahi (2009), *A. fabae*'nin şekerpancarı çeşitleri arasında Zargham çeşidinin 7.09 gün ile en düşük, Polyrave çeşidinde ise 8.18 gün ile en yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Sonuçlardaki farklılığın sebebinin farklı bir bitki türü kullanılmış olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Tablo 2. *Aphis fabae*'nin farklı patlıcan çeşitlerindeki ergin dönemleri (gün) ve yavru sayıları (adet).

Biyolojik Dönemler	Adana topağı	Kemer	Pala
Ergin	3.43±0.45 a	4.17±1.51 a	3.36±0.48 a
Total longevity	8.35 ± 0.58 a	7.60 ± 0.53 a	9.00 ± 0.60 a
Yavru sayısı	8.08 ± 2.33 ab	5.30 ± 2.21 a	12.45 ± 3.83 b

*Ortalamalar arasındaki fark soldan sağa doğru izlendiğinde aynı harfi içermiyorsa Duncan testine göre istatistik olarak önemlidir (P=0.05).

Aphis fabae'nin bazı biyolojik parametrelerini incelendiğinde r_m değerlerinin en düşük olduğu çeşidin Kemer olduğu ve bunu sırasıyla Adana topağı ve Pala çeşitlerinin izlediği görülmektedir (Tablo 3). Ele alınan çeşitler arasında R_o değerleri kıyaslandığında ise Kemer çeşidinde en düşük değerin elde edildiği görülmektedir (Tablo 3). T_o değerleri incelendiğinde ise en düşük değerin Adana topağı çeşidinde elde edildiği, bunu sırasıyla Kemer ve Pala çeşitlerinin izlediği tespit edilmiştir (Tablo 3).

Akça ve ark. (2015) *A. fabae*'nin fasulye çeşitlerine göre doğurganlık, ergin öncesi gelişme süreleri, dişi birey başına ölü nimf yüzdeleri ve kalıtsal üreme yeteneği (r_m) parametreleri açısından farklı çeşit fasulyeler içinde Balkız çeşidinin en hassas olduğunu belirtmişlerdir. Zararlının türü, konukçunun çeşidi ve deneme koşullarının yaprakbitlerinin biyolojik parametrelerini etkileyen en önemli faktörler olduğunu bildirmişlerdir.

Tablo 3. *Aphis fabae*'nin farklı patlıcan çeşitlerindeki biyolojik parametreleri.

Biyolojik Dönemler	Adana topağı	Kemer	Pala
r_m	0.161606	0.099207	0.170412
R_o	4.85	2.65	6.85
T_o	9.77	9.82	11.29

Teşekkür

Bu çalışmanın yürütülmesine maddi destek sağlayan TÜBİTAK (2209A kod numaralı)'a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Akca, I., Ayvaz T., Yazici, E., Smith, C.L., Chi, H., 2015. Demography and Population Projection of *Aphis fabae* (Hemiptera: Aphididae): with Additional Comments on Life Table Research Criteria. *Journal of Economic Entomology*, 2: 1-13.
- Andrewartha H. G., Birch L. C., 1954. The distribution and abundance of animals. University of Chicago Press, Chicago, II.
- Banks C. J., Macaulay E. D. M., 1964. The feeding, growth and reproduction of *Aphis fabae* Scop. On *Vicia faba* experimental conditions. Rothamsted Experimental Station, Harpenden, Herts. *Ann. appl. Biol.* (1964), 53, 229-242. With 1 plate Printed in Great Britain.
- Bayhan E., Ölmez-Bayhan S., Ulusoy M. R., Brown J. K., 2005. Effect of Temperature on the Biology of *Aphis punicae* (Passerini) (Homoptera: Aphididae) on Pomegranate. *Environmental Entomology* 34 (1) : 22-26. 2005.

- Birch L.C., 1948. The Intrinsic Rate of Natural Increase of An Insect Population. J. Anim. Ecol. 17: 15-26.
- Broughton W. J., Hernández G., Blair M., Beebe S., Gepts, P. & Vanderleyden, J., 2003. Beans (*Phaseolus* spp.) - Model food legumes. Plant Soil 252: 55-128.
- Chi, H. 1997. Age Stage, two sex life table analysis. <http://140.120.197.173/Ecology/Download/Twosex.zip>.
- Cividanes F. J., 2010. Thermal requirements and Age-Specific life tables of *Aphis gossypii* (Glover, 1877) (Hemiptera: Aphididae) in colored cotton. Agronomical Sciences Scholarships in Brazil. Scientific Initiation, Grant number 09/14260-9, November 01, 2009 June 30, 2010.
- Correa L. R. B., Cividanes F. J., Sala S. R. D., 2013. Biological aspects of *Aphis gossypii* Glöver, 1877 (Hemiptera: Aphididae) on colored lint cotton cultivars. Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.80, n.3, p. 325-333, 2013.
- Fernandez-Quintanilla C., Fereres A., Godfrey L., Norris F., 2002. Development and reproduction of *Myzus persicae* and *Aphis fabae* (Hom., Aphididae) on selected weed species surrounding sugar beet fields. J. Appl. Ent. 126. 198-202 (2002). © 2002 Blackwell Verlag. Berlin. ISSN0931-2048.
- Frazer B. D., 1972. Life tables and intrinsic rates of increase of apterous black bean aphids and pea aphids, on broad bean (Homoptera: Aphididae). Research Station, Canada Department of Agriculture, Vancouver, B.C. 104, 1717-1722.
- Howe W., 1953. The rapid determination of the intrinsic rate of increase of an insect population. Ann. Appl. Biol 40: 134-151.
- Kandoria J. L., Jamwal R., 1988. Comparative biology of *Aphis gossypii* Glover on okra, brinjal and chilli in the Punjab, India. Journal of Aphidology 1988 Vol. 2 No. 1-2 pp. 35-39. ISSN 0970-3810.
- Kennedy J. S., Day M. F., Eastop V. F., 1962. A Conspectus of Aphids as Vectors of Plant Virus, Commonwealth Inst. of Ent., London, 114 pp.
- Razmjou J., Fallahi A., 2009. Effects of sugar beet cultivar on development and reproductive capacity of *Aphis fabae*. Department of Plant Protection, Faculty of Agriculture, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran Bulletin of Insectology 62 (2): 197-201.
- Yazıcı, E. ve Akça, İ., 2016. *Aphis gossypii* Glover (Hemiptera: Aphididae)'nin farklı patlıcan çeşitlerinde bazı biyolojik parametrelerinin belirlenmesi. Anadolu Tarım Bilim. Derg./Anadolu J Agr Sci 31.
- Zirai Mücadele Teknik Talimatı, 2006. Kasım, Antalya.