

**Phytoseiulus persimilis Athias-Henriot
(Acarina : Phytoseiidae)'in laboratuvar koşullarında
yaşam çizelgesi**

Cengiz KAZAK*

Şaban KARAAT**

İsmail KARACA*

Erdal ŞEKEROĞLU*

Summary

**Life table of Phytoseiulus persimilis Athias-Henriot
(Acarina:Phytoseiidae) under laboratory conditions**

Reproductive ability of Phytoseiulus persimilis was revealed by constructing life table at 25-10°C and 75-10 % RH.

The average number of eggs laid per female was 53 during the oviposition period of 16 days. The average longevity of females was found to be 21 days.

The net reproduction rate (R₀) was 26.05 female/female. The number of female eggs laid per day per female (age specific fecundity rate) began on 5th day and reached a peak of 2.56 on 14th day and declined rapidly reaching to zero on 21th day. Intrinsic rate of increase (r_m) of P. persimilis was 0.338 female per female per day, generation time (T₀) was 9.64 days.

The survival rate indicated that the mortality was operated on old individuals.

Giriş

Birçok kültür bitkisinde önemli zararlanmalara yol açan akarları ekonomik zarar düzeylerinin altında tutmak amacıyla kullanılan yöntemlerden birisi olan biyolojik savaş son yıllarda büyük bir başarı kazanmıştır (Wysoki 1985). Zararlı akarların birçok doğal düşmanı

* Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Adana, Turkey

** Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü, Diyarbakır, Turkey

Alınış (Received): 6.1.1989

bulunmasına karşın, Phytoseiidae familyasına bağlı olan avcı akarlar en etkin olan gruplardan bir tanesidir (Outman et al., 1977). Bu avcı akarlardan Amblyseius fallacis Garman'in elma bahçelerinde Panonychus ulmi Koch'yi (Croft, 1975); Phytoseiulus macrophilus Banks'un Tetranychus urticae Koch'yi (Smith and Summers, 1949); Typhlodromus occidentalis Nesbit'in Tetranychus pasificus McGregor'u (Huffaker and Flaherty, 1966); Phytoseiulus persimilis Athias-Henriot'in gül, seftali, çilek ve biber yetiştirilen alanlardaki Tetranychus cinnabarinus Boisd.'u (Dosse, 1967) kontrol altına aldığı bilinmektedir.

Yukarıda belirtilen avcı akarlardan P. persimilis günümüzde Hollanda, İskoçya gibi bazı Avrupa ülkelerinde (Anonymous, 1977), Kanada ve Amerika'da (Steiner and Elliot, 1987) özel firmalar tarafından üretilip seralarda kırmızı örümcekler ile savaşında başarıyla kullanılmakta ve phytoseiidlerin biyolojik savaşında kullanımında etkinliği konusunda en güzel örneği vermektedir.

Ülkemizde de zararlı akarlarla biyolojik savaşta kullanılma olanaklarını araştırmak amacıyla, P. persimilis Batı Almanya'dan Ç.Ü.Z.F. Bitki Koruma Bölümü'ne getirtilerek üretimine başlanmış ve ilerdeki çalışmalara ışık tutmak için biyolojisi incelenerek yaşam çizelgesi oluşturulmuştur.

Materyal ve Metot

P. persimilis'e besin olarak fasulye (Phaseolus vulgaris L.) üzerinde üretilen Tetranychus cinnabarinus'un ergin ve ergin öncesi dönemleri verilmiştir. T. cinnabarinus ile bulaşık olarak alınan fasulye yaprakları, yaprak için gerekli nemi sağlaması amacı ile içinde ıslak kurutma kağıtları bulunan petri kutularına alınmış ve petri kutuları 27x30x10 cm boyutlarındaki şeffaf plexiglass kutuya yerleştirilmiştir. Kutunun tabanına kutu içinde istenilen nemi sürekli olarak % 75 düzeyinde tutabilmek için doymuş NaNO₃ çözeltisi kullanılmıştır (Winston and Bates, 1960). Daha sonra da her bir fasulye yaprağı üzerine birer adet çiftleşmiş P. persimilis dişi konmuştur. Bırakılan dişi bireyin yaprak üzerinden kaçmasını önlemek için yaprak kenarları "Stikem special" adlı özel bir madde ile çevrilmiştir.

Denemede kullanılacak bireyleri elde etmek için alınan çiftleşmiş dişi bireyler yumurta bırakıncaya kadar gözlenmiş, yumurta bıraktıktan sonra bu bireyler ortamdaki uzaklaştırılmıştır. Bırakılan yumurtalardan çıkan erkek ve dişi bireylerin çiftleşmesinden sonra diğer bireyler ortamdaki uzaklaştırılarak her yaprak üzerinde yalnızca bir çiftleşmiş dişi bırakılmıştır. Her yaprak üzerindeki çiftleşmiş dişi ölünceye kadar günlük olarak gözlenmiş, böylece preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile günlük bırakılan yumurta sayısı saptanmıştır. Günlük bırakılan yumurta sayısının sağlıklı bir şekilde belirlenmesi için yumurtalar her gün sayımdan sonra ortamdaki uzaklaştırılmıştır. Çalışma 8 adet dişi birey kullanılarak yürütülmüştür.

P. persimilis'in yaşam çizelgesi Birch (1948)'ün önerdiği Watson (1964)'in geliştirdiği yöntemle göre oluşturulmuştur. Yaşam çizelgesindeki verilerden temel ekolojik parametre olan kalıtsal üreme yeteneği (r) $\leq e^{5-m} x - 1$ formülünden hesaplanmıştır. Formülde (e) doğal logaritma tabanını; (x) dişi bireylerin gün olarak

yaşını; (l_x), x yaştaki bireylerin l 'e göre canlılık oranını; (m_x) ise günlük dişi başına bırakılan dişi yavru sayısını göstermektedir. Yapılan ön çalışmalarda erkek:dişi oranı 1:1 bulunduğundan günlük dişi yavru sayısı, günlük bırakılan yumurta sayısının ikiye bölünmesi ile hesaplanmıştır.

Diğer parametre olan net üreme gücü (R_0) ise (l_x) ve (m_x) değerlerinin günlük çarpımlarının toplamı ile oluşturulmuştur. Bu verilerin elde edilmesinden sonra döl süresi Laing (1968)'e göre ($T_0 = \log_e R_0 / r_m$) formülünden elde edilmiştir.

Çalışmalar, sıcaklığı $25 \pm 1^\circ\text{C}$, orantılı nemi % 75-10 ayarlı iklim odasında yapılmıştır ve bu oda günde 16 saat aydınlatılmıştır.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Çalışmalardan elde edilen sonuçlar Cetvel 1 ve Şekil 1'de verilmiştir. Cetvel 1'de görüldüğü gibi yumurtadan itibaren ilk yumurta bırakmaya kadar geçen gelişme süresi 5 gün ve ovipozisyon süresi de ortalama 16 gün olarak saptanmıştır. Her bir dişi 21 günlük ömür süresi içerisinde ortalama 53 adet yumurta bırakmıştır.

Şengonca ve Lababidi (1987) P. persimilis üzerinde (% 60⁺10 bağıl nem ve $25 \pm 1^\circ\text{C}$) yaptığı çalışmada ömür süresini 30.8 gün, gelişme süresini 4.9 gün ve ovipozisyon süresini de 20 gün olarak bulmuştur. Ovipozisyon süresi içinde ortalama olarak bir dişinin 62 adet yumurta bıraktığını bildirmektedir. Her iki çalışmanın sonuçları karşılaştırıldığında çalışma ortamındaki farklılığa karşın bir benzerlik görülmektedir. P. persimilis'in net üreme gücü 26.05 olarak bulunmuştur. Dişi başına bırakılan günlük dişi yavru sayısı 5. günde başlamış ve 2.56 ile 14. günde tepe noktasına ulaşmıştır. Bırakılan günlük dişi yavru sayısında 15. günden itibaren düşüş başlamış ve 21. günde sıfıra inmiştir (Şekil 1). Kalıtsal üreme yeteneği ise 0.338 dişi/dişi/gün olarak saptanmıştır. Elde edilen bu değerler sonucunda da döl süresi 9.64 gün olmuştur. Şekil 1'de verilen yaşam eğrisi incelendiğinde, ölümün 17. günde başladığı ve yaşlı bireyler üzerinde olduğu izlenmektedir. Yaşam çizelgesi oluşturulan diğer phytoseiid akarlarda da ölümün, yaşlı bireyler üzerinde yoğun olduğu belirtilmektedir (Laing, 1968; Şekeroğlu, 1974).

Laing (1968), P. persimilis'in kalıtsal üreme yeteneğinin 0.219 olduğunu bildirmiş, döl süresinin 17.32 gün olduğunu ve bu süre içerisinde dişi başına toplam 44.40 dişi yavru verdiğini belirtmiştir. Bu değerler bu çalışmadan elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldığında önemli ölçüde farklılığın ortaya çıktığı görülmüştür. Çalışma ortamındaki koşulların farklı olmasının bu sonucu doğurabileceği düşünülebilir.

Yine Laing (1969), Metaseiulus occidentalis Nesbitt ile yaptığı çalışmada kalıtsal üreme yeteneğini 0.183, döl süresini 17.43 gün ve net üreme gücünü de 24.29 olarak bildirmiştir. Her iki çalışma sonucunda net üreme güçleri arasında bir benzerlik olmasına karşın M. occidentalis'in kalıtsal üreme yeteneği daha düşük ve döl süresi de P. persimilis'e göre oldukça uzundur.

Şekeroğlu (1982), Amblyseius commenticus Litsclutz and Kuznetsov, Amblydomella sternlichti Swirski and Amitai, Amblyseius potentillae Garman, Typhlodromus athiasae Porath and Swirski için 25°C ve % 75

bağıl nemde yaptığı çalışmada sırası ile dört tür için net üreme gücünü 14.20, 15.07, 20.28, 23.60 olarak bulmuştur. Aynı sıra ile kalıtsal üreme yeteneği ise 0.192, 0.191, 0.234, 0.216 olmuştur. Bu türler için döl süreleri arasında önemli bir farklılık olmayıp 13.82, 14.20, 12.86, 14.63 gün olarak belirlenmiştir. Sonuçlar karşılaştırıldığında yukarıdaki türlerin hiçbirisi P. persimilis gibi kısa döl süresi içinde yüksek net üreme gücü göstermemiştir.

Yukarıda verilen bilgilerin ışığında P. persimilis zararlı akarlarla biyolojik savaşında kullanılabilen en uygun avcı akar olarak görünmektedir. Ancak Wysoki (1985) bu avcı akarın alternatif beslenme yeteneğinin olmadığını ve tarımsal savaş ilaçları ile doğal koşullar gibi çevresel etkenlerden yüksek oranda etkilendiğini bildirmektedir.

Bu nedenle P. persimilis'den sera ve benzeri kapalı alanlarda yararlanılabileceği; diğer açık alanlarda ise kullanımının sınırlı olabileceği söylenebilir.

Özet

Bu çalışmada Phytoseiulus persimilis Athias-Henriot (Acarina:Phytoseiidae)'in 25⁺10°C ve % 75-10 bağıl nem düzeyinde yaşam çizelgesi oluşturularak üreme kapasitesi ortaya çıkarılmıştır.

Her bir dişi 16 günlük ovipozisyon süresi içinde yaklaşık 53 adet yumurta bırakmış ve ömür süresi ortalama 21 gün olarak saptanmıştır.

P. persimilis'in net üreme gücü (R_n) 26.05 dişi/dişi/ömür olarak bulunmuş ve dişi başına bırakılan günlük dişi yavru sayısı (m_d) 5. günde başlamış 2.562 dişi/dişi/gün ile 14. günde tepe noktasına ulaşmıştır. Bırakılan günlük dişi yavru sayısında 15. günden itibaren düşüş başlamış ve 21. günde sifira inmiştir. Kalıtsal üreme yeteneği (r_n) 0.338 olarak saptanmıştır. Bu değerler sonucunda döl süresi (T_n) 9.645 gün olmuştur. Oluşturulan yaşam eğrisi (l_x) ölümün yaşlı bireyler üzerinde yoğun olduğunu göstermiştir.

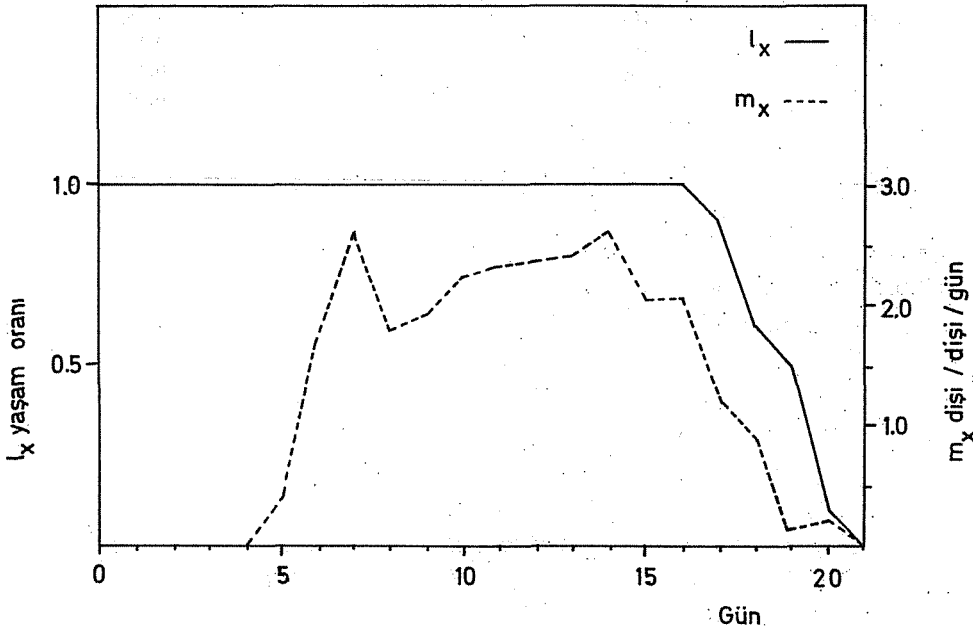
Teşekkür

Avcı akar Phytoseiulus persimilis'i Almanya'dan göndererek bu çalışmanın gerçekleşmesini sağlayan Hohhenheim Üniversitesi Ziraat Fakültesi öğretim üyelerinden Prof. Dr. B. Ohnesorge'ye teşekkürlerimizi sunarız.

Literatür

- Anonymous, 1977. Red spider mites on glasshouse crops. Her Majesty's Stationery Office at HMSO Press, Edinburg, 9 p.
- Birch, L. L., 1948. The intrinsic rate of natural increase of an insect population. J. Anim. Ecol., 17: 15-26.
- Croft, B. A., 1975. "Tree Fruit Pest Management, 471-508". in Introduction to Insect Pest Management (Eds.: R.L. Metcalf and W.H. Luckmann). John Wiley Sons, New York, 587p.
- Dosse, G., 1967. Schadmilben des Libanons und ihre Pradatoren. Zeitschr. Angew. Ent., 57: 16-48.
- Huffaker, C. B. and D. L. Flaherty, 1966. Potential of biological control of 2-Spotted spider mite on strawberries in California. J. Econ. Entomol., 59: 786-92.
- Laing, J. E., 1968. Life history and life table of P. persimilis Athias-Henriot. Acarologia, 10, 578-88.
- Laing, J. E., 1969. Life history and life table of Metaseiulus occidentalis Nesbitt. Ann. Entomol. Soc. Am., 62: 978-82.

- Outman, E. R., J. A. McMurtry, F. E. Gilstrap and V. Voth, 1977. Effect of releases of *Amblyseius californicus*, *Phytoseiulus persimilis* and *Typhlodromus occidentalis* on the Two spider mite on strawberry in Southern California. *J. Econ. Entomol.*, **70**: 45-47.
- Smith, L. M. and F. M. Summers, 1949. The Structure and biology of the Red spider predator *Hypoaspis macrophilus* (Banks). *Proc. Ent. Soc. Wash.* **51**: 209-18.
- Steiner, M. Y. and D. P. Elliot, 1987. Biological pest management for interior plantscapes 2nd ed., Vegreville AB, Alberta Environmental Centre, 32 p.
- Şekeroğlu, E., 1974. Comparative life table studies of *Amblyseius fallacis* (Garman) (Acarina:Phytoseiidae) under laboratory conditions. Basılmamış Master Tezi. Rutgers Üniversitesi New Brunswick, N. J. A.B.D. 85 p.
- Şekeroğlu, E., 1982. *Amblydromella sternlichti*, *Typhlodromus athiasae*, *Amblyseius commenticus*, *Amblyseius potentillae* (Acarina:Phytoseiidae)'nin değişik sıcaklık ve nem düzeylerinde biyolojileri ve yaşam çizelgeleri ile bazı akar öldürücü ilaçlara karşı tepkisi. Ç.Ü.Z.F. Bitki Koruma Bölümü, Adana 82 s. (Basılmamış Doçentlik Tezi).
- Şengonca, C. and M. S. Lababidi, 1987. "Laboratuvar koşullarında çeşitli avcı akarların pamuk kırmızıörümceği, *Tetranychus cinnabarinus* Boisd. (Acarina:Tetranychidae)'ne karşı etkinliği üzerinde bir araştırma, 531-541". Türkiye I. Entomoloji Kongresi (13-16 Ekim 1987, İzmir) Bildirileri, Entomoloji Derneği Yayınları, No: 3, 754 s.
- Watson, T. F., 1964. Influence of host plant condition on population increase of *Tetranychus telarius* (Linnaeus) (Acarina:Tetranychidae). *Hilgardia*, **35**: 273-322.
- Winston, P. W. and D. H. Bates, 1960. Saturated solutions for the control of humidity in biological research. *Ecology*, **41**: 232-7.
- Wysoki, M., 1985. Control of Tetranychidae in Other Outdoor Crops. in: World Crop Pests. Spidermites, Their Biology, Natural Enemies and Control. Volume IB. Eds.: W. Helle and M. W. Sabelis Elsevier Sci. Pbl., Amsterdam, 375-384.



Şekil 1. *Phytoseiulus persimilis*'in yaşam eğrisi ve dişi başına bırakılan dişi yavru sayısı

Cetvel 1. Phytoseiulus persimilis'in yaşam çizelgesi

x	l_x	m_x	$l_x m_x$
1	1.00	0.00	0.00
2	1.00	0.00	0.00
3	1.00	0.00	0.00
4	1.00	0.00	0.00
5	1.00	0.37	0.37
6	1.00	1.69	1.69
7	1.00	2.62	2.62
8	1.00	1.81	1.81
9	1.00	1.94	1.94
10	1.00	2.19	2.19
11	1.00	2.25	2.25
12	1.00	2.37	2.37
13	1.00	2.44	2.44
14	1.00	2.56	2.56
15	1.00	2.06	2.06
16	1.00	2.06	2.06
17	0.87	1.19	1.04
18	0.62	0.94	0.58
19	0.50	0.06	0.03
20	0.12	0.17	0.02
21	0	0	0

$$T_o = 9.645 \text{ gün}$$

$$r_m = 0.338 \text{ dişi/dişi/gün}$$

$$R_o = 26.05 \text{ dişi/dişi/ömür}$$