

## Zakkum kabuklubiti, *Aspidiotus nerii* Bouché (Homoptera, Diaspididae)'nin değişik konukçular üzerindeki yaşam çizelgeleri

Ismail KARACA\*

Nedim UYGUN\*

### Summary

#### Life tables of Oleander scale, *Aspidiotus nerii* Bouché on different host plants

California red scale, *Aonidiella aurantii* (Maskell) is one of most serious pests of citrus, especially in inland areas. The biological control against this pest have gained special importance in recent years. The purpose of this study was to determine the most suitable host plant of *Aspidiotus nerii* Bouché one of the main insect host of *Aphytis melinus* DeBach.

Life table of *A. nerii* was constructed on squash (*Cucurbita moshata* Poir) and three varieties of potato (*Solanum tuberosum* L.) (Rezi, Granula and Ilona) in climatic chambers adjusted to  $26 \pm 1$  °C and  $60 \pm 5$  relative humidity.

Circles in 3 cm diameter were established on squash and potatoes by ringing the areas with stickem special for confirment of crawlers. Then 40 crawlers placed in each circle. These crawlers were observed daily until their death to determine the longevity and the reproduction of each individual. Thus settlement rate of crawlers, survival rate of the females, total crawlers per female, and necessary data for the construction of life tables were obtained. Ten replicates were used for each host plant.

The settlement rate of crawlers on squash and Rezi, Granula, Ilona var. of potato was 44, 39, 23, 28 %, the net production rate ( $R_0$ ) was 80.94, 135.51, 108.70, 84.87 00/0, the intrinsic rate of increase ( $r_m$ ) was 0.081, 0.080, 0.077, 0.068 0/0/day, and the generation time ( $T_0$ ) was 54.58, 61.36, 60.89, 65.31 days respectively.

---

\* Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, 01330 Balcalı, Adana  
Alınış (Received): 12.3.1993

## Giriş

Dünyadaki dağılımı turunçgillerin dağılımıyla hemen hemen aynı olan Kırmızı kabuklubit, *Aonidiella aurantii* (Maskell) turunçgillerin meyve ve yapraklarında olduğu kadar, gövde, dal ve sürgünlerinde de zarar yapar. Populasyonun yüksek olduğu durumlarda mücadele iyi yapılmamışsa meyvenin kirlenmesi ve küçük kalması, meyve ve yapraklarda döküm, dalların ve hatta ağacın tamamının kuruması gibi zararlar ortaya çıkar.

Bu zararluya karşı yaklaşık son 30 yıldan buyana biyolojik savaş yöntemine ağırlık verilmiş olup, bir taraftan zararlının doğal düşmanlarının başka ülkelerden getirilerek zararlıyla bulaşık bölgelere yerleştirme, diğer taraftan da yerli doğal düşmanların korunması ve desteklenmesi gibi çalışmalar sürdürülmektedir (DeBach, 1959; DeBach and White, 1960; Nadel and Biron, 1964; Rosen, 1973; Samways and Mapp, 1983; Papacek and Smith, 1985). Ayrıca doğadaki doğal düşmanların populasyonlarının yükseltilmesinde üretilen salma yöntemi önemli bir yer tutar. *A. aurantii* 'nin en önemli doğal düşmanlarından olan *Aphytis melinus* DeBach'ın ülkemizde mevcut olduğu ancak, zararlıyı her zaman ve her yerde tek başına baskı altına alamadığı belirtilmektedir (Soydanbay (Tunçyürek) ve Erkin, 1979; Önder, 1982; Uygun et al., 1988; Karaca ve Uygun, 1990; Uygun et al., 1992).

Bu durumda *A. melinus* 'un kitle halinde üretilip doğaya salınması halinde *A. aurantii* 'nin baskı altına alınıp alınamayacağı sorusu akla gelmektedir.

Bu nedenle bu çalışma ele alınmış olup, *A. melinus* 'un kitle üretimine esas teşkil edecek konukçu böcek Zakkum kabuklubiti, *Aspidiotus nerii* Bouché'nin en iyi üreyebileceği konukçu bitkilerin seçilmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Metot

Çalışmalar *A. nerii* 'nin üretimi için konukçu bitki olarak alınan bir kabak çeşidi (*Cucurbita moshata* Poir) ile üç patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşidi (Rezi, İlon ve Granula) üzerinde yürütülmüştür.

Söz konusu konukçu bitkiler tozlarından arındırılmak amacıyla laboratuvarında temiz su ile yıkandıktan sonra hastalık bulaşmasını engellemek amacıyla da %1'lik formaldehit ile muameleye tutulmuş ve gölgede kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra bu konukçulardan 10'ar adet alınıp her birinin üzerine asetat kalemi ile çizilen 3 cm çapındaki bir alana 40 'ar adet aktif larva verilmiştir. Larvaların kaçmasını önlemek için de etrafı özel bir yapışkanla (Stickem Special) çevrilmiştir. Böylece her bir konukçu için 10 x 40 = 400 adet aktif larva kullanılmıştır.

Her konukçu üzerindeki bireyler günde bir kez kontrol edilerek aktif larvaların yerleşme oranı ve ergin dönemine ulaşan bireylerin oranı her konukçu için ayrı ayrı saptanmıştır. Ergin döneme ulaşan bireylerden her 3 cm çapındaki dairede sadece bir adet dişi birey bırakılmış ve diğer dişiler ortamdaki uzaklaştırılmıştır. Erkeklerin ise tamamı çiftleşme için bırakılmıştır. Bu her dairedeki dişi bireylerin günlük kontrollerine devam

edilerek günlük bıraktıkları yavru sayıları, döl ve ovipozisyon süreleri ile aktif larvadan itibaren toplam yaşama süreleri her konukçu için ayrı ayrı saptanmıştır.

Elde edilen bu verilerle *A. nerii* 'nin yaşam çizelgeleri oluşturulmuş ve böylece *A. nerii* 'nin hangi konukçu bitki üzerinde daha iyi gelişme gösterdiği belirlenmeye çalışılmıştır.

Yaşam çizelgelerinin oluşturulmasında Southwood (1966) 'un yöntemi uygulanmış olup,

$$\sum l_x m_x \cdot e^{-r m^x} = 1 \quad \text{formülü kullanılmıştır.}$$

Bu formülde;

- $l_x$  = x yaştaki bireylerin 1'e göre canlılık oranı
- $m_x$  = günlük dişi başına bırakılan yavru sayısı
- $e$  = doğal logaritma tabanı
- $r_m$  = kalıtsal üreme yeteneği
- $x$  = dişi bireylerin gün olarak yaşını ifade etmektedir.

Diğer bir parametre olan Net üreme gücü " $R_0$ " ise  $l_x$  ve  $m_x$  değerlerinin günlük çarpımlarının toplanması ile hesaplanmıştır. Bu veriler elde edildikten sonra ortalama döl süresi ( $T_0$ ), Laing (1968)'e göre aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$T_0 = \ln R_0 / r_m$$

Bu denemeler sıcaklığı  $26 \pm 1$  °C ve orantılı nemi %  $60 \pm 5$  olan iklim odalarında yürütülmüştür.

### Araştırma Sonuçları ve Tartışma

*A. nerii* 'nin kitle üretiminde uygun konukçu bitkinin saptanması amacıyla yürütülen çalışmalarda, aktif larvaların yerleşme oranları, ergin döneme ulaşanların oranları, döl ve ovipozisyon süreleri ile dişilerin vermiş oldukları yavru sayılarını gösteren veriler Cetvel 1'de verilmiştir.

Cetvel 1'de görüldüğü gibi gerek *A. nerii* aktif larvaların yerleşme oranı ve gerekse ergin döneme ulaşan bireylerin oranı kabak üzerinde en yüksek olmuş, bunu Rezi patates çeşidi izlemiştir. *A. nerii*'nin konukçu bitkiler üzerindeki döl süreleri incelendiğinde en kısa döl süresinin 45.0 gün ile kabak üzerinde beslenen bireylerde olduğu, bunu sırasıyla 48.0 gün ile İlon, 49.5 gün ile Rezi, ve 51.8 gün ile Granulanın izlediği görülmektedir. Döl süreleri istatistiki olarak karşılaştırıldığında, kabak ile İlon patates çeşidinde beslenen bireylerin aynı grubu oluşturduğu ve ikinci grupta yer alan Rezi ile Granula patates çeşidi ile beslenenlerden farklı olduğu görülmektedir (Cetvel 1). Ovipozisyon süreleri açısından karşılaştırıldığında ise, en kısa ovipozisyon süresi kabakta (41 gün) saptanmış ve bu istatistiki olarak da diğerlerinden farklı bulunmuştur. Bunu İlon (61) gün, Granula (73 gün) ve Rezi (74 gün) izlemiştir. Dişi bireylerin verdikleri yavru sayıları dikkate alındığında ise en fazla yavru veriminin Rezi patates çe-

Cetvel 1. Değişik konukçular üzerinde *Aspidiotus nerii* aktif larvalarının yerleşme oranları, ergin döneme ulaşanların oranları, döl ve ovipozisyon süreleri ile dişilerin vermiş oldukları yavru sayıları\*

Konukçu	Denemeye alınan aktif larva (%)	Aktif larva yerleşme oranı (%)	Ergin döneme ulaşanların oranı (%)	Döl süresi (Gün)	Ovipozisyon süresi (Gün)	Ortalama aktif larva sayısı/dişi
Kabak	400	44	43	45.0 a	36.8 a	161.88 c
Patates (Rezi)	400	39	27	49.5 b	54.3 b	271.02 a
Patates (İlona)	400	23	22	48.0 a	49.2 b	217.40 b
Patates (Granula)	400	28	18	51.8 b	57.6 b	169.74 c

\* Sütunlar yukarıdan aşağıya incelendiğinde aynı harfi gösteren ortalamalar LSD (p=0.05) testine göre istatistiki olarak birbirinden farklı değildir.

şidinde olduğu, bunu sırasıyla İlona ve Granula patates çeşitleri ile kabağın izlediği ve aralarındaki farklılığın istatistiki olarak da önemli bulunduğu görülmektedir (Cetvel 1).

Gerson and Hazan (1979), *A. nerii* 'nin patates üzerinde döl süresini 28 °C sıcaklık ve % 75 orantılı nemde yaklaşık 45 gün, ovipozisyon süresini 33.1 gün, Papacek and Smith (1985) ise kabak üzerinde 25 ± 1 °C sıcaklık ve % 55 ± 5 orantılı nemde döl süresini 60 gün olarak bildirmektedirler.

Ba çalışmada elde edilen döl süresi ile Gerson and Hazan (1979) 'in elde ettikleri döl süreleri birbirine benzerlik gösterirken, bu araştırmacıların saptadıkları ovipozisyon süresi burada elde edilen değerlerden daha düşük olmuştur. Papacek and Smith (1985) 'in sonuçlarında belirtilen döl süresi ise bu çalışmada elde edilen sürelerden daha yüksek bir değer göstermektedir.

Gerson and Hazan (1979), çeşit belirtmeden patates üzerinde yaptıkları çalışmalarda (19, 24, 28 °C sıcaklık ve % 75 orantılı nem), *A. nerii* dişilerinin sırasıyla ortalama 91.3, 99.7 ve 55.1 adet, Papacek and Smith (1985) ise kabak üzerinde (25 ± 1 °C sıcaklık ve % 55 ± 5 orantılı nem) dişilerin ortalama 94 adet yavru verdiklerini bildirmektedirler. Dişi bireylerin verdikleri yavru sayısı açısından ele alındığında, her iki çalışmada elde edilen veriler bu çalışmada ki bulgulara göre daha düşük görülmektedir.

Bu çalışmada elde edilen sonuçlar ile literatürde verilen sonuçlar arasındaki farklılıkların nedeni ortam koşullarının ve kullanılan konukçu bitkinin farklılığına bağlanabilir.

*A.nerii* 'nin hangi konukçuda en iyi ürediğini ortaya çıkarmak amacıyla denemeden elde edilen verileri kullanarak *A.nerii* 'nin "net üreme gücü ( $R_o$ ), "kalıtsal üreme yeteneği ( $r_m$ )" ve "ortalama döl süresi (gün) ( $T_o$ ) hesaplanmış ve yaşam çizelgeleri oluşturulmuştur (Cetvel 2).

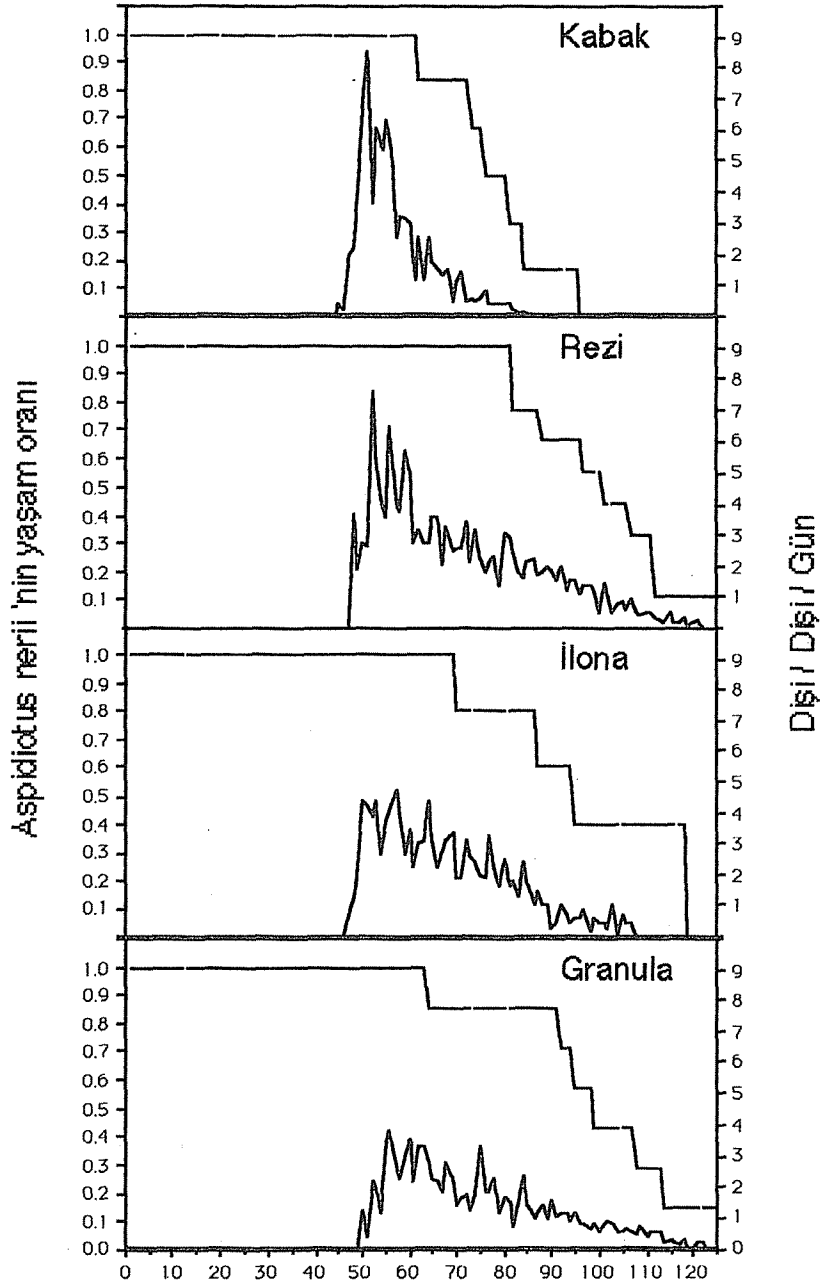
Cetvel 2. *Aspidiotus nerii* 'nin değişik konukçu bitkiler üzerindeki, Net üreme gücü ( $R_o$ ), Kalıtsal üreme kapasitesi ( $r_m$ ) ve Ortalama döl süreleri ( $T_o$ ).

Konukçu Bitki	$R_o$	$r_m$	$T_o$
Kabak	80.94	0.081	54.58
Patates(Rezi)	135.51	0.080	61.36
Patates(İlona)	108.70	0.077	60.89
Patates(Granula)	84.87	0.068	65.31

Populasyon artışını gösteren en önemli kriterlerden biri olan kalıtsal üreme yeteneği ( $r_m$ ), değişik konukçularda genelde farklı bulunmuştur (Cetvel 2). Kabak ve Rezi patates çeşidi üzerinde beslenen bireylerin  $r_m$  değerleri birbirine yakın olup (0.081 ve 0.080), İlona ve Granula patates çeşitlerine göre daha yüksektir. Granula çeşidinde bu değer en düşük (0.068), İlona'da ise orta düzeyde (0.077) saptanmıştır. Diğer bir deyişle kabak ve Rezi patates çeşidi üzerinde beslenen *A.nerii* bireyleri daha fazla üreme göstermişlerdir.

*A.nerii* 'nin değişik konukçulardaki yaşama oranları (%) ( $l_x$ ) ve dişi başına günlük bırakılan dişi adedi ( $m_x$ ) verilerinden yararlanılarak *A.nerii* 'nin populasyon gelişme seyri ortaya çıkarılmıştır (Şekil 1). Şekil 1 incelendiğinde kabak ve Rezi patates çeşidi üzerinde beslenen populasyonlardaki dişilerin bıraktıkları yavru sayılarının büyük bir kısmının ovipozisyon süresinin ilk dönemlerinde bırakıldığı görülmektedir. İlona ve Granula patates çeşitlerinde ise bırakılan yavrular belirli bir süreye yığılmayıp, ovipozisyon süresi içinde dağılmıştır. Bu durum Cetvel 2'de de görüldüğü gibi kabak üzerinde beslenenlerin "kalıtsal üreme kapasitesi ( $r_m$ )" nin yüksek, "ortalama döl süresi ( $T_o$ )" nin kısa, Rezi patates çeşidinde ise "kalıtsal üreme kapasitesi ( $r_m$ )" nin ve aynı zamanda "net üreme gücü ( $R_o$ )" nün diğer patates çeşitleriyle beslenenlere göre daha yüksek olması nedeniyle ortaya çıkmaktadır.

Bu çalışma sonunda Cetvel 2 ve Şekil 1'de de görüldüğü gibi *A.aurantii* 'nin asalağı olan *A.melinus* kitle üretimine esas teşkil edecek konukçu böcek *A.nerii* üretiminde bu çalışmada ele alınan konukçu bitkilerden en uygun olanlarının kabak ve Rezi patates çeşidi olduğu kanaatine varılmıştır.



Şekil 1. Değişik konukçular üzerinde *Aspidiotus nerii*'nin yaşam eğrisi ve bıraktığı dişi yavru sayıları

## Özet

Kırmızı kabuklubit, *Aonidiella aurantii* (Maskell), özellikle kıydan uzak iç bölgelerde turuncgillerin en önemli zararlılarından birisidir. Bu zararlıya karşı biyolojik savaş çalışmaları giderek önem kazanmaktadır. Zararlıların baskı altına alınmasında doğal düşmanların üretilip salınması biyolojik savaşta önemli bir yer tutar. Bu nedenle bu çalışmada *A.aurantii*'nin en önemli asalağı olan *Aphytis melinus*'un kitle üretimine esas teşkil edecek konukçu böcek Zakkum kabuklubiti, *Aspidiotus nerii* Boucheé'nin en iyi üreyebileceği konukçu bitkilerin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmalar bir kabak çeşidi (*Cucurbita moshata* Poir) ile üç patates (*Solanum tuberosum* L.) çeşidi (Rezi, İlon ve Granula) üzerinde yürütülmüştür.

Bu amaçla kabak ve patateslerin üzerinde çapı 3 cm olan ve özel bir yapıştırıcı olan "Stickem Special" ile çevrelenen hücreler oluşturulmuş ve her bir hücrenin içersine 40 adet *A.nerii* aktif larvası bulaştırılmıştır. Her konukçu üzerindeki bireyler günde bir kez kontrol edilerek aktif larvaların yerleşme oranı, yerleşenlerin yaşam oranı, dişi bireylerin vermiş oldukları yavru sayıları saptanmıştır. Denemeler 10 tekerrürlü olarak kurulmuş olup, sıcaklığı  $26\pm 1$  °C ve orantılı nemi %  $60\pm 5$ 'e ayarlanmış olan iklim odalarında yürütülmüştür.

Bu araştırmada kabak, Rezi, Granula ve İlon üzerinde *A.nerii*'nin aktif larvalarının yerleşme oranı sırası ile % 44, % 39, %23, %28; Net üreme gücü ( $R_0$ ) 80.94, 135.51, 108.70, 84.87 dişi/dişi; kalıtsal üreme kapasitesi ( $r_m$ ) 0.081, 0.080, 0.077, 0.068 dişi/dişi/gün ve ortalama döl süresi ( $T_0$ ) 54.58, 61.36, 60.89 ve 65.31 gün olarak ortaya çıkmıştır.

## Literatür

- DeBach, P., 1959. New species and strains of *Aphytis* (Hymenoptera: Eulophidae) parasitic on the California red scale, *Aonidiella aurantii* (Mask.) in the orient. *Ann. Ent. Soc. Am.*, 52: 354-362.
- DeBach, P. and E.B. White, 1960. Comercial masculture of the California red scale parasite, *Aphytis lingnanensis*. California Agricultural Experiment Station Bulletin 770, 58 pp.
- Gerson, U. and E. Hazan, 1979. A biosystematic study of *Aspidiotus nerii* Bouché (Homoptera: Diaspididae) with the description of one new species. *Journal of Natural History*, 13: 275-284.
- Karaca, İ. ve N. Uygun, 1990. Doğu Akdeniz Bölgesi turuncgillerinde zararlı olan *Aonidiella aurantii* (Maskell) (Homoptera: Diaspididae)'nin doğal düşmanları ve bunların değişik turuncgil tür ve çeşitlerinde populasyon gelişmesinin saptanması. Türkiye 2. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri, Entomoloji Derneği Yayınları, No: 4, 99-108.
- Laing, J.E., 1968. Life history and life table of *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot. *Acarologia*, 10: 578-588.
- Nadel, D.J. and S. Biron, 1964. Laboratory studies and controllet mass rearing of *Chilocorus bipustulatus* Linn., a citrus scale predator in Israel. *Rivista di Parassitologia*, 3: 194-206.
- Önder, E.P., 1982. İzmir ve Çevresinde Turuncgillerde Zararlı Olan *Aonidiella* (Homoptera: Diaspididae) Türlerinin Biyolojileri, Konukçuları, Zararları ve Mevsimlere Göre Populasyon Dalgalanmalarına Etki Eden Faktörler Üzerinde Araştırmalar. Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, Araştırma Eserleri Serisi No: 43, 172 s.

- Papacek, D.F. and D. Smith, 1985. *Aphytis lingnanensis*. (R. Singh and R.F. Moore Ed.). Handbook of Insect Rearing. Vol., 1. 488 p. Elsevier Science Publisher B.V. Amsterdam, 373-381.
- Rosen, D., 1973. Methodology for biological control of armored scale insects. *Phytoparasitica*, 1: 47-54.
- Samways, M.J. and J. Mapp, 1983. A new method for the mass-introduction of *Chilocorus nigritus* (F.) (Coccinellidae) into citrus orchards. The citrus and Subtropical Fruit Journal, pp. 4-7.
- Southwood, T.R.E., 1966. Ecological Methods. Chapman and Hall, London, 391 s.
- Soydanbay (Tunçyürek), M. ve E. Erkin, 1979. Batı Anadolu Turunçgillerinde zarar yapan kabuklu bitler (Diaspididae) ve *Aphytis melinus* DeBach paraziti üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 19: 111-130.
- Uygun, N., E. Şekeroğlu, ve İ. Karaca, 1988. Yeni kurulan bir turunçgil bahçesinde zararlılara karşı tüm savaş yönteminin uygulama olanakları üzerinde araştırma. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi I. Bilim Kongresi Bildirileri, 1, 251-259.
- Uygun, N., E. Şekeroğlu, İ. Karaca ve M.R. Ulusoy, 1992. Çukurova'de yeni kurulan bir turunçgil bahçesinde zararlılara karşı integre savaş çalışmaları. Türkiye 2. Entomoloji Kongresi Bildirileri, Entomoloji Derneği Yayınları No: 5, 171-182.