

Bornova (İzmir) koşullarında çeşitli kültür bitkilerinde zarar yapan *Dolycoris baccarum* (L.) (Heteroptera : Pentatomidae)'un biyolojisi ve ekolojisi üzerinde araştırmalar

Yusuf KARSAVURAN*

Summary

Investigations on the biology and ecology of *Dolycoris baccarum* (L.) (Het. : Pentatomidae) which attacks to the various plants of economic importance at Bornova (İzmir)

This study was carried out during 1981-1984 in Bornova (İzmir). Life-cycle of *D. baccarum* was investigated in the field and also in the laboratory. Hibernation sites, appearances of the each developmental stage, generation numbers and also the beginning and termination of each generation have been pointed in the text. The host plants and damages of this pest and the effects of its food plants were also given. In the climatic chambers four different temperatures (20, 25, 30 and 35 °C) have been treated to the insects. The effects of the temperature on the survival rate, sexual index, mortality and longevity, oviposition etc. were also investigated. One of its parasites, *Gymnosoma dolycoridis* (Dipt. : Tachinidae) was found a new record for Turkish fauna.

Giriş

Bitkilerde, ekonomik düzeyde zarar yapan böceklerin yanı sıra zararı gözden kaçan bazı böceklerin de bulunduğu bilinmektedir. Bunların arasında sık sık *Dolycoris baccarum* (L.) (Het. : Pentatomidae)'un adı geçmektedir. Bu böcek XIX. yüzyılın sonlarından bu yana değişik bitkilerde dikkati çekmiştir. Birçok literatür bu türe ismen değinmekte, bazıları da çok kısa bilgi-

* Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Bornova, 35100 İzmir

ler vermekle yetinmektedir. Bu bilgilerin büyük bir kısmı detaylı araştırmalara dayanmamaktadır.

Doğada çoğunlukla çeşitli bitkiler üzerinde az sayıda görülmesine rağmen zaman zaman yoğun popülasyonlarına da rastlanmakta ve bu gibi durumlarda önemli sorunlara neden olmaktadır. Bugüne kadar biyolojisi ve ekolojisiyle ilgili bazı araştırmalar yapılmışsa da yeterli bilgiler ortaya konamamıştır. İleride sorun haline gelmesi beklenen bu böcek savaşı ise ancak biyolojik ve ekolojik özelliklerinin iyi bilinmesiyle mümkün olacaktır. Bu nedenle biyolojisi ve ekolojisiyle ilgili bazı konular bu araştırmada aydınlatılmaya çalışılmıştır.

Materyal ve Metot

D. baccarum'un çeşitli biyolojik dönemlerine ait bireyleri ile üzerinde buldukları bitkiler çalışmanın esas materyalini oluşturmuştur. Araştırmalar 1981 - 1984 yıllarında Bornova'da yapılmıştır.

Biyolojisini izlemek amacıyla 6 cm çapında ve 5 cm yüksekliğinde silindirik karton kafesler kullanılmıştır. Konukçu bitkilerinin üzerine takılan bu kafeslerin herbirisinin içersine kışlakları ilk terk eden erginlerden 1 dişi ve 2 erkek birey konmuştur. Kafeste ölen erkek bireylerin yerine yenileri ilave edilmiştir. Her dölün ilk erginlerinin bıraktığı yumurtalardan çıkan nimfler biyolojilerinin izlenmesi için karton kafeslere alınmışlardır. Kafeslerdeki gözlemler hergün saat 9.00'da yapılmıştır.

Gelişmesi üzerine farklı sıcaklıkların etkileri, sabit ekolojik koşullara ayarlanabilen iklim odalarında yapılmıştır. Bunun için 20 ± 1 , 25 ± 1 , 30 ± 1 ve 35 ± 1 °C sıcaklıklar kullanılmıştır. Bu odalar floresans lambalarla aydınlatılmıştır. Odaların ışık şiddeti 3500 lüks, aydınlanma süresi 16 saat, orantılı nemi % 70 ± 5 'de sabit tutulmuştur.

Denemelerde, 0.21 mm kalınlığındaki şeffaf asetat kağıdından 5 cm çapında ve 6.5 cm yüksekliğinde silindirik şekilde hazırlanan kafesler kullanılmıştır. Kafeslerin blok dışına bakan kenarlarına ince şerit halinde kesilmiş filtre kağıdının girebileceği genişlikte yarı açılmıştır. Buradan filtre kağıdı yardımı ile kafes içersine saf su iletilmiştir. Yumurtadan yeni çıkan bireyler birer birer bu kafeslere dağıtılmıştır. Kafesin üst kısmı ince lastik yardımıyla tülbentle örtülmüştür (Şekil 1). Deneme 40 tekerrürlü kurulmuştur.

Sıcaklığın ergin bireyler üzerindeki etkilerini araştırmak amacıyla aynı şekilde hazırlanan kafeslerin her birine 2 erkek, 1 dişi birey konulmuştur. Ölen erkek bireylerin yerine yeni birey ilave edilmiştir. Bireylerin daha rahat hareket edebilmeleri için de kafesler 7 cm çapında, 8 cm yüksekliğinde



Şekil 1. Laboratuvar koşullarındaki denemelerde kullanılan kafeslerin görünüşü

hazırlanmıştır. Deneme 20 tekerrürlü kurulmuştur. Besin olarak Yayladağı çeşidi tütün tohumu, saf suyla yumuşatılmış Union çeşidi soya tohumu ve dış kabuğu soyulmuş Vniimk çeşidi ayçiçeği tohumu kullanılmıştır. Böceğin su ihtiyacı saf su ile karşılanmıştır. Soya tohumları 2 günde bir, ayçiçeği tohumları haftada bir, tütün tohumları ayda bir verilmiştir. Silindir yuva blokları ayda bir, yuvaların içersine saf suyu ileten ince şerit halindeki filtre kağıtları da haftada 2 defa değiştirilmiştir. Laboratuvarda gözlemler saat 8.00 ve 16.00'da olmak üzere günde 2 defa yapılmıştır.

D. baccarum'un doğal düşmanları, çalışma alanında raslanılan tüm gelişme dönemlerine ait bireylerin direkt gözlemlenmesi ve sağlıklı olanların laboratuvarda kültüre alınmasıyla elde edilmiştir.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

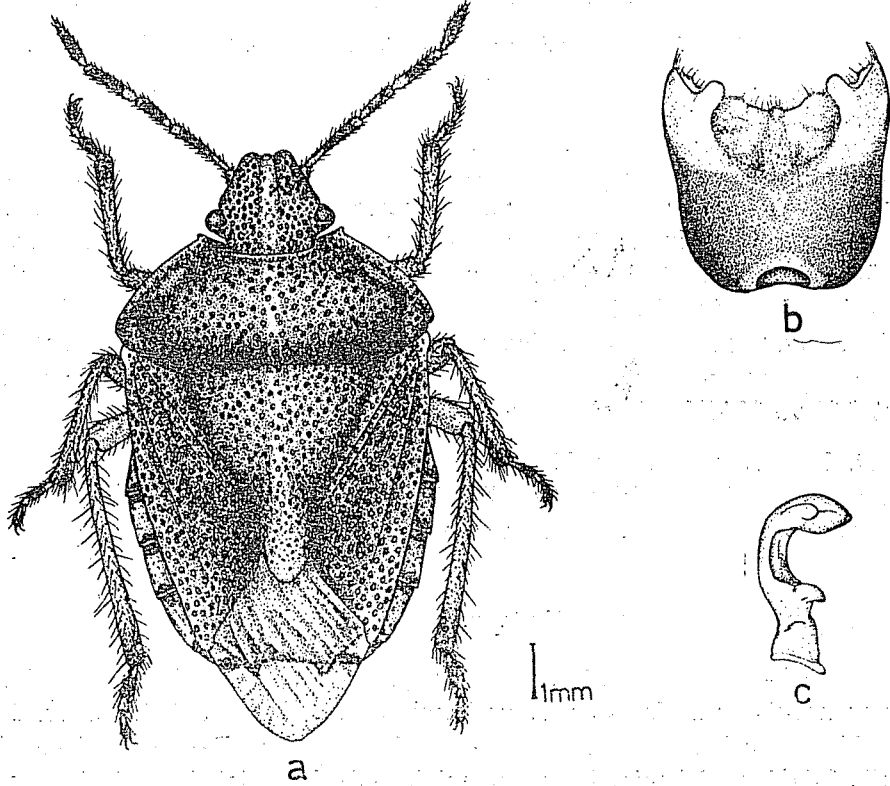
Türkçe'de "Dut kımılı" olarak bilinen *D. baccarum*'un sinonimleri : *Cimex nebulosus* Poda 1761; *C. verbasci* DeG. 1773; *C. subater* Harr. 1776; *C. albidus* Gmel. 1789; *Aelia depressa* Westw. 1837; *Pentatoma inconcisus* Walk. 1867'dur (Oshanin, 1912; Tamanini, 1959; Servadei, 1967; de la Fuente, 1972).

Tanınması

Ergin (Şekil 2 a) : Hakim rengi vişne olup ayrıca açık sarı renk de göze çarpar. Vücudun üzeri kıllarla kaplıdır. Ayrıca siyah nokta şeklinde çukur-cuklar bulunur. İlk anten segmenti açık sarı, diğerleri siyah olup birleşme yerleri açık sarıdır. Her bir segmentin boyu ortalama olarak ilk segmentten itibaren sırasıyla dişi bireylerde 0.60 (0.50 - 0.70) mm, 1.28 (1.15 - 1.35) mm, 0.85 (0.75 - 0.93) mm, 1.27 (1.15 - 1.35) mm, 1.26 (1.20 - 1.35) mm; erkek birey-

lerde ise 0.61 (0.55 - 0.65) mm, 1.31 (1.25 - 1.40) mm, 0.80 (0.75 - 0.90) mm, 1.28 (1.20 - 1.40) mm, 1.26 (1.20 - 1.35) mm'dir. Pygophore'u Şekil 2 b, paramere'i Şekil 2 c'de gösterilmiştir.

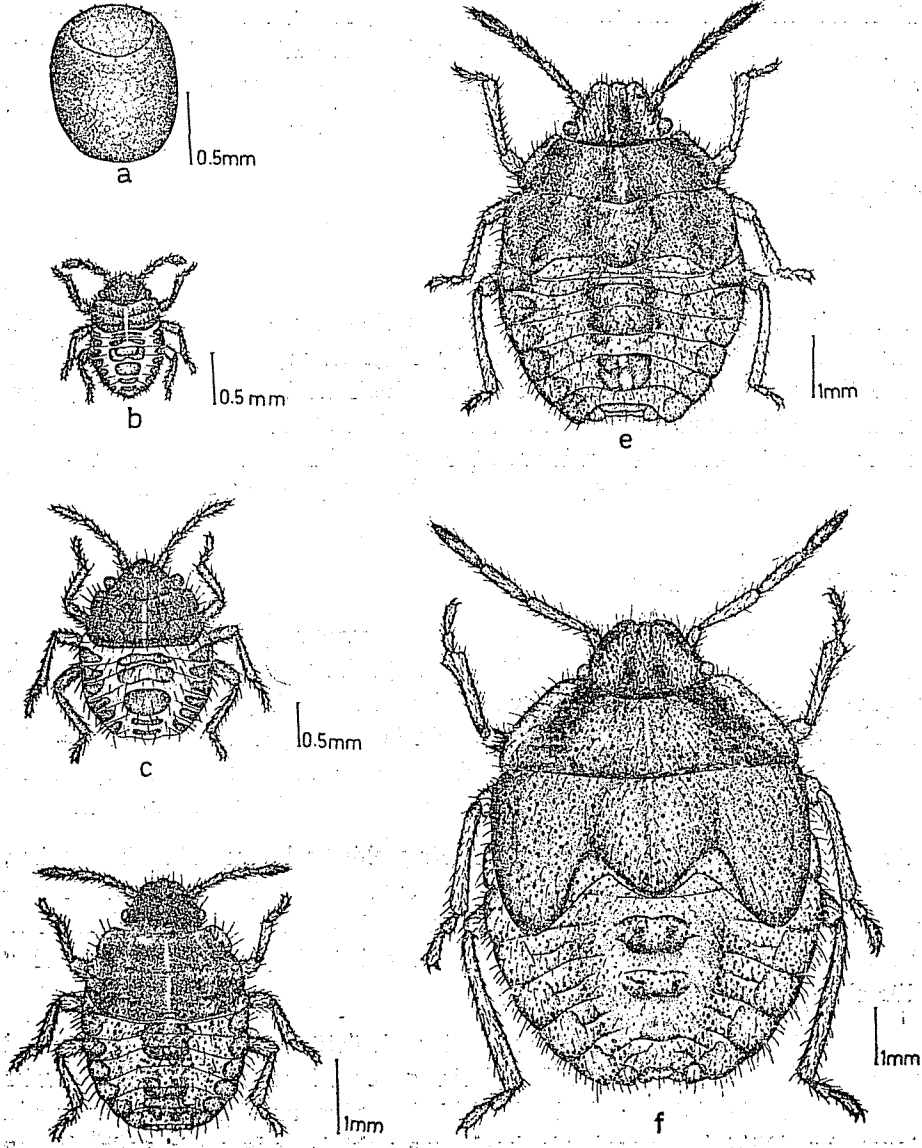
Bu böceğin dişi bireylerinin boyu ortalama 12.02 (11.00 - 13.00) mm, eni 6.40 (5.70 - 7.10) mm; erkek bireylerinin ise boyu 10.93 (10.10 - 11.70) mm, eni 5.87 (5.40 - 6.40) mm olarak bulunmuştur.



Şekil 2. *D. baccarum*'un a) erkek bireyi, b) pygophore'u, c) paramere'i

Yumurta (Şekil 3 a) : Rengi çoğunlukla kremimsi sarıdır. Genel görünüşü fıçı şeklindedir. Chorion'un üzerinde değişik şekilli desenler bulunmaktadır. Micropyle'e ait çıkıntılarının sayısı çoğunlukla 15 (nadiren 13 - 19)'dir. Yumurtalar düzgün ve çok sıralı kümeler halinde bırakılır. Kümedek her bir yumurtanın boyu ortalama 1.11 (1.03 - 1.18) mm, eni 0.82 (0.77 - 0.89) mm'dir.

Nimf (Şekil 3 b,c,d,e,f) : Her dönem n bireylerinde baş ve thorax siyah, abdomen açık sarı renkte olup vücut üzerinde kıllar bulunur. Thorax'ın orta



Şekil 3. *D. baccarum*'un a) yumurtası, b) 1. dönem nimfi, c) 2. dönem nimfi, d) 3. dönem nimfi, e) 4. dönem nimfi f) 5. dönem nimfi

kisminde boyuna çizgi şeklinde sarımsı bir leke görülür. 3. dönemin bireylerinin vücudunun yüzeyinde siyah nokta şeklinde çukureuklar mevcuttur. 4. dönem bireylerinde bu çukureuklar daha dağınık, 5. dönem bireylerinde ise sık bir şekilde bulunur. Üst kanat çıkıntıları 4. dönemde görülür. 5. dönem-

de daha gelişmiş durumdadır. 5. dönemde alt kanat çıkıntıları üst kanat çıkıntılarını tarafından tamamen örtülü durumda görülür. İlk dönemden itibaren sırasıyla nimflerin ortalama boyları 1.27 (1.05 - 1.50), 2.11 (1.55 - 2.70), 3.50 (2.75 - 4.50), 5.49 (4.40 - 6.50) ve 8.20 (6.90 - 9.90) mm, enleri 0.99 (0.90 - 1.10), 1.48 (1.18 - 1.80), 2.41 (2.05 - 2.90), 3.73 (3.05 - 4.30) ve 5.46 (4.65 - 6.10) mm olarak bulunmuştur. Ölçümler her dönemin ilk 24 saatlik bireylerinde yapılmıştır.

Coğrafi Yayılışı

Bir çok araştırmacıya göre Palearktik, Oriental ve Nearktik Bölgelerde yayılış göstermektedir. Yeryüzünde bu üç bölgenin dışında herhangi bir bölgede bulunduğu mevcut literatürde kayıtlı değildir. Türkiye'nin de her yerinde bulunduğu bilinmektedir. E. Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nün koleksiyonlarında yurdumuzun Amasya, Kırşehir, Rize ve Trabzon illeri dışındaki bütün illerinden toplanmış örnekler bulunmaktadır.

Konukçuları ve Zararı

Yayılış gösterdiği ülkelerde polifag bir zararlı olduğu bilinmektedir. Araştırmalar sırasında yumurta, nimf ve ergin bireyler genellikle generatif organları oluşmaya ve olgunlaşmaya başlayan alçak boylu bitkilerde ve bu bitkilerin hakim olduğu bitki topluluklarında bulunmuştur. Mevcut literatürün ve bu araştırma sonuçlarının birlikte değerlendirilmesiyle, *D. baccarum*'un 60 familyaya ait toplam 271 bitki türü üzerinde bulunduğu saptanmıştır.

Araştırmacılar, söz konusu böceğin fitofag olduğu konusunda birleşmekte, ancak bazı yazarlar, bu özelliğinin yanı sıra zoofag özelliğinin de bulunduğunu belirtmektedir (Tirelli, 1953; Southwood and Leston, 1959; Moreton, 1969). Yapılan denemeler sonucunda ise zoofaglık özelliğinin olmadığı, fitofag bir tür olduğu kesin olarak saptanmıştır.

Zararı, nimf ve erginlerin bitkilerin toprak üstü kısımlarında beslenmesi sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bitkilerin generatif organlarında, vegetatif organlarına oranla daha fazla beslendiği de yine araştırmalar sırasında saptanmıştır. Bitkinin yaprağında beslenme noktalarında renk açılmalarına ve sararmalara neden olmaktadır. Çiçek ve tomurcuklarda beslenmesi sonucunda da bu kısımları bazen kuruttuğu ve tohum bağlamayı engellediği gözlenmiştir. Gelişmekte olan tohumlarda beslendiği zaman kalite ve kantitelerinde olumsuz etkilerde bulunduğu, bu yolla önemli zararlara neden olduğu saptanmıştır. Çoğu defa dikkati çekmeyen bu zarar şekli, son yıllarda yurdumuzda önem kazanmaya başlayan tohumculuk için tehlike yaratacak boyutlara ulaşmaktadır.

Bornova'da daha çok hardal, aspir, kenevir ve *Verbascum* türlerinde zararı görülmüştür. Tohumluk kereviz, havuç ve yoncalarda, haşhaş, tütün, soya, ayçiçeği, susam ve domateste ise bugün için ekonomik bir zararı dikkati çekmemekle birlikte her an önemli zararlara yol açabileceği kanısını uyandırmıştır. Buğdaygillerde ise ender olarak görülmekle birlikte herhangi bir zararına rastlanmamıştır. Meyve ağaçlarında da zararının olmadığı saptanmıştır. Bu ağaçlarda bulunmaları ancak bir tesadüf sonucu olmaktadır. Çilek ve diğer üzümü meyvelerde ve pamukta zararlı olduğu belirtilmesine karşılık bu araştırmada bu bitkilerde *D. baccarum*'a rastlanmamıştır.

Biyolojisi

D. baccarum'un kışlayan bireylerine Bozdağ'da *Verbascum glomeratum* Boiss. bitkisinin yaprakları arasında rastlanmıştır. Bu bireylerin hepsi ergin döneminde olup diğer biyolojik dönemlere ait bireyler kesinlikle görülmemiştir. Yeryüzünde yayılış gösterdiği birçok bölgede de kışı ergin döneminde geçirdiği bilinmektedir.

Bu türün kışı yüksek yerlerde geçirdiği birçok araştırmacı tarafından da belirtilmektedir (Tirelli, 1953; Rivnay, 1962; Stavrakı, 1982; Lodos, 1982; Lodos et al., 1984). Bozdağ'da yüksekliği 700 m'den fazla olan yerlerde kışladığı saptanmıştır. Özellikle 1100-1200 m arasındaki yüksekliklerde yoğun olduğu dikkati çekmiştir. Bu yüksekliklerde 10 m²'lik bir alanda 40 - 45 kadar bireye rastlanabilmektedir. Fakat bu yoğunluğun, kışlak bitkisinin yoğunluğu ile yakın ilişkisi olduğu dikkati çekmiştir. Bireylerin kışlakta, sıcaklığın 17 °C'a ve daha da yükseldiği günlerde hareketlenip buldukları bitkide, beslendikleri gözlenmiştir.

Kışı geçiren bireyler mart ayının ortalarından itibaren Bornova'da konukçu bitkiler üzerinde görülmeye başlarlar. Bu tarihlerde de günlük ortalama sıcaklık 14 °C'a günlük maksimum sıcaklık ise 20 °C'a ulaşmaktadır. Kamenkova (1958) da Rusya'nın Krasnodar Bölgesi'nde bu değerlerin sırasıyla 12.5 ve 25 °C olarak saptandığını belirtmektedir. Bu değerlerin kısa bir süre için geçici olarak gerçekleşmesinin veya sadece birinin gerçekleşmesinin aktif bireylerin görülmesi için yeterli olmadığı dikkati çekmiştir.

Lodos (1982), bu türün yurdumuzda mart veya nisan ayından itibaren tarlalarda görüldüğünü belirtmektedir. Lodos et al. (1984) Karacadağ'da yapmış oldukları çalışmalarda *D. baccarum*'un kışlaklardan en erken çıkan böcek türlerinden biri olduğunu ve *Eurygaster integriceps* Put. (Het. : Scutelleridae)'in öncüsü olarak kabul edilebileceğini açıklamaktadır.

Bireyler, kışlakları terketmeleriyle birlikte çiftleşmeye başlarlar. Dişilerin değişik zamanlarda birçok defalar aynı veya farklı erkek bireylerle

Cetvel 1. D. baccarum'un ergin öncesi dönemlerine ait bireylerin yıllara ve döllere göre doğada görüldükleri tarihler

Yıl	Döl	Yumurta	1. dönem nımf	2. dönem nımf	3. dönem nımf	4. dönem nımf	5. dönem nımf
1982	I	12.4./28.5.	26.4./31.5.	5.5./4.6.	15.5./8.6.	23.5./18.6.	29.5./25.6.
	II	20.6./15.7.	24.6./19.7.	27.6./25.7.	1.7./28.7.	8.7./2.8.	14.7./9.8.
	III	28.7./28.8.	31.7./3.9.	4.8./12.9.	9.8./22.9.	15.8./29.9.	20.8./13.10.
1983	I	28.3./24.5.	12.4./28.5.	21.4./1.6.	28.4./6.6.	9.5./13.6.	16.5./19.6.
	II	11.6./11.7.	16.6./15.7.	20.6./18.7.	26.6./27.7.	3.7./28.7.	7.7./4.8.
	III	22.7./19.8.	26.7./25.8.	29.7./1.9.	3.8./10.9.	8.8./20.9.	14.8./3.10.
1984	I	3.4./28.5.	16.4./1.6.	30.4./7.6.	6.5./12.6.	16.5./19.6.	22.5./26.6.
	II	16.6./16.7.	21.6./21.7.	24.6./25.7.	29.6./30.7.	5.7./4.8.	11.7./10.8.
	III	26.7./30.8.	31.7./4.9.	3.8./11.9.	8.8./18.9.	14.8./30.9.	20.8./16.10.

çiftleştikleri gözlenmiştir. Kışlayan erginlerin dışında, diğer döllere ait bireylerin ergin olduktan 2-3 gün sonra çiftleşmeye başladıkları, sıcaklığın düşük olduğu tarihlerde ise bu sürenin 1-2 gün daha uzadığı saptanmıştır.

İlkbaharda Bornova'da aktif bireylerin görülmeye başlamalarından 4-7 gün sonra ilk yumurtalar bırakılmıştır. Yumurtaların çoğunlukla konukçu bitkilerin generatif organlarının üzerine, yakınlarına, bazan da yapraklara bırakıldığı saptanmıştır. Yumurtaların düzgün sıralı kümeler halinde bırakıldığı ve çoğunlukla bir kümede 14 adet yumurta olduğu görülmüştür. Bunun yanı sıra en fazla 42 yumurtadan oluşan kümelere de rastlanmıştır.

D. baccarum'un Bornova'da yılda 3 döl verdiği saptanmıştır. Ergin öncesi dönemlerin yıllara ve döllere göre doğada görüldükleri tarihler Cetvel 1'de verilmiştir. Martın sonlarından itibaren görülmeye başlayan yumurtalar, ağustosun sonlarına kadar doğada saptanmıştır. 1. dönem nimflerin nisanın ortalarından eylülün ilk günlerine kadar; 2. dönem nimflerin nisanın 3. haftası ile eylülün ortalarına kadar; 3. dönem nimflerin nisan sonu ile eylülün 3. haftasının sonlarına kadar; 4. dönem nimflerin mayısın 2. haftasından eylülün sonlarına kadar; 5. dönem nimflerin mayısın 2. yarısından ekimin ortalarına kadar olan devrede doğada buldukları saptanmıştır.

Yumurtaların gelişme süreleri doğada yıllara göre I., II. ve III. dölde sırasıyla 13-15, 4-5, 3-5 gün sürmüştür. Döllere ve yıllara göre yumurtaların açılma oranlarının farklılık göstermediği ve 3 yıllık çalışmaların sonunda bu değerlerin % 92.71 (75-100) olduğu bulunmuştur.

Herbir nimf döneminin gelişme süreleri yıllara göre ilk dönemden itibaren sırasıyla I. dölde 8-14, 6-7, 10-11, 5-7 ve 7-8 gün; II. dölde 3-4, 4-6, 6-7, 5-6 ve 7-8 gün; III. dölde 3-4, 5, 5-6, 5-6 ve 8-9 gün sürmüştür. Yumurtadan ergin oluncaya kadar geçen süre ise yıllara göre her üç dölde sırasıyla 40-43, 27-29 ve 27-32 gün olarak ortaya konmuştur. Ergin bireylerin döllere göre ilk ve son görülme tarihleri Cetvel 2'de görülmektedir.

Cetvel 2. Bornova'da *D. baccarum*'un erginlerinin döllere göre ilk ve son görülme tarihleri

Yıl	I. döl	II. döl	III. döl
1982	6.6./20.7.	21.7./28.8.	29.8.1982/27.5.1983
1983	23.5./17.7.	15.7./24.8.	22.8.1983/29.5.1984
1984	30.5./20.7.	18.7./1.9.	28.8.1984/3.6.1985

Çalışmalar sırasında ekimin 2. haftasından itibaren III. dölün erginle-
rinde kışlaklara göç etme davranışları gözlenmiştir. Kasım başlarından iti-
baren söz konusu böceğin bireyleri Bornova'da aktif olarak görülmemiştir.
Bu tarihlerde kışlak alanlarında bol olarak buldukları saptanmıştır. Doğa
koşullarında bu türün erkek/dişi oranının 1/1 oranına yakın olduğu bulun-
muştur.

Sıcaklığın Etkisi

Farklı sıcaklık derecelerinin böceğin ergin öncesi dönemlerinin gelişme
sürelerine etkisi Cetvel 3'te gösterilmiştir. Conradi-Larsen and Somme (1973),
günlük 16 saat aydınlıkta ve 21 °C sıcaklıkta bu böceğin yumurtalarının ge-
lişmesini 7.9 günde tamamladığını belirtmektedir. Ayrıca sıcaklık dışındaki
koşulları belirtmeden Tischler (1937), 18-23 °C'da aynı sürenin 9-10 gün;
Lodos (1982) ise 21 °C'da 8 gün, 23 °C'da da 4.5 gün olduğunu ifade etmekte-
dir. Belirtilen değerlerin bu araştırma sonunda elde edilen değerlerle uygun-
luk gösterdiği söylenebilir.

Cetvel 3. Laboratuvar koşullarında *D. baccarum*'un ergin öncesi dönemlerine ait
bireylerinin farklı sıcaklıklardaki ortalama gelişme süreleri (gün)

Gelişme dönemi	Sıcaklık (°C)			
	20	25	30	35
Yumurta	9.64 (8.25-10.25)	5.50 (5.2-5.75)	3.25 (3.0-3.5)	2.72 (2.7-2.9)
1. dönem nimf	7.97 (7.0-9.0)	3.46 (3.0-4.0)	2.06 (2.0-2.5)	1.73 (1.5-2.0)
2. dönem nimf	11.17 (9.0-14.0)	5.21 (4.5-6.0)	4.46 (3.5-5.5)	3.61 (3.0-4.0)
3. dönem nimf	9.37 (8.0-13.0)	4.39 (4.0-5.0)	3.37 (2.5-5.5)	2.89 (2.5-3.5)
4. dönem nimf	11.80 (10.0-13.5)	4.91 (4.5-5.5)	3.63 (3.0-4.5)	3.19 (2.5-4.0)
5. dönem nimf	18.00 (15.5-23.0)	7.59 (6.0-12.0)	5.67 (4.5-7.0)	4.51 (3.5-5.5)
Toplam	67.95 (64.0-70.0)	31.06 (29.5-35.5)	22.44 (20.0-24.5)	18.65 (17.0-20.0)

Yapılan denemelerin sonucunda nimf dönemlerinin toplam gelişme süresi ise 20, 25, 30 ve 35 °C'larda sırasıyla ortalama 58.31, 25.56, 19.19 ve 15.93 gün olarak bulunmuştur. Conradi - Larsen and Somme (1973), 16 saat günlük aydınlanma süresinde ve 21 °C'da nimf dönemlerinin toplam gelişme süresini 40.5 gün olarak belirtmektedir. Yine aynı yazarlara göre aynı koşullarda her bir nimf dönemindeki bireyler, ilk dönemden itibaren sırasıyla 6.2, 7.4, 6.5, 8.4 ve 12.0 günde gelişmelerini tamamlamaktadır. Tischler (1937) ise 19-23 (ort. 20.7) °C'larda yapmış olduğu denemeler sırasında bu böceğin nimflerine ait gelişme sürelerinin ilk dönemden itibaren sırasıyla 4-6, 4-5, 6-10, 10-15 ve 23-27 günler arasında olduğunu açıklamaktadır.

Tischler (1937)'in elde etmiş olduğu sonuçlar, Cetvel 3'te verilmiş olan değerlerden ve Conradi - Larsen and Somme (1973)'nin elde ettikleri sonuçlardan oldukça sapma göstermektedir. Bu durum hem 19-23 °C gibi geniş bir sınıra sahip sıcaklık derecelerinde çalışılmış olmasına hem de aydınlanma süresi gibi açıklanmayan diğer deneme koşullarına bağlanabilir.

Yumurtadan ergin oluncaya kadar geçen ortalama süre 20 °C'da 67.95 gün, 25 °C'da 31.06 gün, 30 °C'da 22.44 gün ve 35 °C'da 18.65 gün bulunmuştur. Aynı süreyi, Perepelitza (1969) 29 °C'da 28 gün; Conradi - Larsen and Somme (1973) 21 °C'da ve 16 saat günlük aydınlanma süresinde 48.4 gün ve 30 °C'da 26 gün olarak vermektedir. Lodos (1982) ise aynı süreyi 21 °C'da takriben 6 haftadan biraz fazla, 30 °C'da ise 4 haftadan biraz daha kısa olarak belirtmektedir. Kadosawa and Santa (1981) yumurtadan ergin oluncaya kadar geçen süreyi belirtmemekle birlikte *D. baccarum*'un bir dölünün 25 °C'da ve 16 saat günlük aydınlanma süresinde 35-45 günde tamamlandığını açıklamaktadır. Literatürde kayıtlı olan bu değerler ile bu araştırmanın sonunda elde edilen değerlerin büyük ölçüde uyduğu görülmektedir.

Farklı sıcaklıklarda ergin öncesi dönemlerinde görülen ölüm oranları Cetvel 4'de gösterilmiştir. Sıcaklık artışıyla birlikte açılmayan yumurtaların oranı da artmıştır. Böceğin nimf dönemlerinde 25 ve 30 °C'larda ölüm düşük oranda olmuştur. Sıcaklığın ömür uzunluğuna etkisi konusunda 20, 25 ve 30 °C'larda araştırma yapılmıştır. Bu sıcaklıklarda erkek bireylerin sırasıyla ortalama 57.55 (5-125), 140.00 (28-310) ve 101.98 (11-232) gün, dişi bireylerin ise 73.95 (6-126), 120.84 (62-234) ve 74.73 (51-146) gün yaşadıkları saptanmıştır. Genel bir kanı olarak *D. baccarum*'a sıcaklığın optimal etkisinin 25-30 °C arasında olduğu söylenebilir.

20, 25, 30 ve 35 °C'da yetiştirilen bireylerde erkek/dişi oranı sırasıyla 1/1.17, 1/0.79, 1/0.61 ve 1/0.56 olarak bulunmuştur. Buna göre düşük sıcaklıklarda dişi bireylerin sayılarının erkek bireylerinkinden fazla olduğu, sıcaklığın artmasıyla dişilerin sayılarında azalma olduğu görülmüştür.

Cetvel 4. Farklı sıcaklıklarda *D. baccarum*'un gelişme dönemlerindeki ölüm oranları (%)

Gelişme dönemi	Sıcaklık (°C)			
	20	25	30	35
Yumurta	3.70	5.30	6.40	8.00
I. dönem nimf	7.34	2.50	2.50	5.00
II. dönem nimf	7.50	7.69	2.56	18.42
III. dönem nimf	5.41	0.00	2.63	16.13
IV. dönem nimf	5.71	0.00	2.70	11.54
V. dönem nimf	30.00	0.00	2.78	8.70
Toplam	59.66	15.49	19.57	67.79

Bırakılan yumurta üzerine sıcaklığın etkisi 20, 25 ve 30 °C'larda araştırılmıştır. 25 ve 30 °C'da yetiştirilen bireylerin ergin olduktan sonra sırasıyla ortalama 13.01 (8-18) ve 9.96 (5-16) gün sonra yumurta bırakmaya başladıkları görülmüştür (Cetvel 5). Buna karşılık 20 °C'da yetiştirilen bireyler ise yumurta bırakmamışlardır. Yapılan ön denemeler sonucunda *D. baccarum*'un 22 °C'ın altındaki sıcaklıklarda yumurta bırakmadığı gözlenmiştir.

Cetvel 5. *D. baccarum*'un dişi bireylerin 25 ve 30 °C'daki preovipozisyon, yarıovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon dönemlerinin ortalama süreleri (gün)

Dönem	Sıcaklık (°C)	
	25	30
Preovipozisyon	13.01 (8-18)	9.96 (5-16)
Yarıovipozisyon	33.11 (16-60)	20.15 (12-32)
Ovipozisyon	36.17 (39-157)	49.77 (18-99)
Postovipozisyon	21.66 (2-130)	15.00 (4-46)
Ömür	120.84 (62-234)	74.73 (51-146)

Söz konusu böceğin dişi bireylerinin ovipozisyon dönemleri boyunca 25 °C'da ortalama 592.50 (304-1130), 30 °C'da ise ortalama 291.25 (99-568) adet yumurta bıraktıkları araştırmaların sonunda saptanmıştır. Kadosawa and Santa (1981)'ya göre 25 °C'da 16 saat günlük aydınlanma süresinde bu böcek 300-500 arasında yumurta bırakmakta ve ovipozisyon dönemi 2-3 ay sürmek-

tedir. Yumurtaların 25 ve 30 °C'da da en fazla 14'er yumurtadan oluşan kümeler halinde bırakıldığı yapılan değerlendirmeler sonunda ortaya çıkmıştır.

Besinin Etkisi

Konuyla ilgili olarak, gözlemler ve literatüre göre ilkbahar aylarında en önemli konukçularından olan *Verbascum undulatum* Lam., hardal (*Sinapis arvensis* L.) buğday (*Triticum aestivum* L.), arpa (*Hordeum vulgare* L.) ve yabani yulaf (*Avena barbata* Brot.) bitkileri seçilmiştir. Bornova'da bu bitkiler üzerinde, kışlağı terkeden ilk bireylerle 7 tekerrürlü denemeler yapılmıştır. Erkek bireyler arasında en uzun ömür ortalama 39.88 (31-50) gün ile hardalda beslenenlerde görülmüştür. Bunları sırasıyla buğday, yabani yulaf, arpa ve *V. undulatum* ortalama 33.68 (19-61), 30.33 (19-43), 29.00 (19-39), 27.57 (16-40) güne izlemiştir. Dişi bireyler arasında ise bu sıralamanın buğday, hardal, yabani yulaf, *V. undulatum* ve arpa şeklinde olduğu görülmüştür. Bu bireylerin ömrü ise sırasıyla ortalama 55.29 (22-79), 49.57 (40-55), 39.67 (33-45), 34.57 (22-42), 34.33 (23-41) gün olarak bulunmuştur.

Bu bitkilerde beslenen dişilerin bıraktıkları ortalama yumurta sayısı da buğdayda 46.00 (0-107) hardalda 46.00 (0-100), *V. undulatum*'da 33.00 (0-113), arpada 9.17 (0-55), yabani yulafta 4.33 (0-14) olarak bulunmuştur. Farklı konukçuların, yumurtaların gelişme sürelerine ve açılma oranlarına etkisi olmadığı saptanmıştır.

Doğal Düşmanları

Araştırmalar sırasında *D. baccarum*'un değişik dönemlerindeki bireylerine 7 parazit tür ile 1 predatör türün saldırdığı saptanmıştır. Bunlardan *Trissolcus semistriatus* (Nees), *T. anitus* (Nixon), *T. choaspes* (Nixon) (Hym. : Scel'onidae) ve *Ooencyrtus telenomicida* (Vas.) (Hym. : Braconidae) yumurta paraziti olarak bulunmuştur. Bunlardan *T. semistriatus* 1983 yılında Bornova'da zararlının I., II., ve III. dölüne ait yumurtaları sırasıyla % 27.62, % 24.70, ve % 21.12 oranında parazitlemiştir. *T. anitus* ilk dölün yumurtalarından elde edilememiş II. ve III. dölün yumurtalarını ise sırasıyla % 10,24 ve % 7.97 oranında parazitlemiştir. *T. choaspes*'in sadece son dölün yumurtalarını % 15.94 oranında parazitlediği görülmüştür. *O. telenomicida* ise her üç dölüne ait yumurtaları parazitlemiş ve etkinliği döllere göre sırasıyla % 10.50, % 27.71 ve % 14.34 olarak bulunmuştur.

Diğer parazit türler ise *Cylindromyia brassicaria* (F.), *Gymnosoma clavata* (Rohd.) ve *G. dolycoridis* Dupuis (Dipt. : Tachinidae) olup zararlının ergin döneminden elde edilmişlerdir. Bornova'da 1983 yılında *D. baccarum*'un ergin bireylerden, döllere göre sırasıyla % 13.16, % 14.67 ve % 16.67'sinin *C. brassicaria* ile parazitli olduğu saptanmıştır. Aynı yıl Bozdağ'da kışlayan

bireylerin ise % 17.86'sının bu türle parazitli olduğu görülmüştür. *G. clavata* ise çalışmalar sırasında Bozdağ'da kışlaklardan toplanan *D. baccarum* bireylerinden laboratuvarında 2 erkek birey olarak elde edilmiştir. Bu türün yurdumuzda *D. baccarum*'u parazitlediği ilk defa bu çalışmayla ortaya konulmaktadır. *G. dolycoridis* de Bornova'da sadece 1983 yılında ağustosun sonlarında toplanan *D. baccarum*'un ergin bireylerinden laboratuvarında 1 adet erkek birey olarak elde edilmiştir. Türkiye'de bulunduğu ilk defa bu araştırma ile ortaya konulmaktadır.

Predatör olarak sadece *Rhinocoris punctiventris* H.-S. (Het.: Reduviidae) nimf ve ergin predatörü olarak saptanmıştır. Ancak bu türün fazla bir etkinliği görülmemiştir.

Yılda Verdiği Döl Sayısı

Araştırmaların sonuçlarına göre *D. baccarum* bir dölünü 25 °C'da 44.07 günde, 30 °C'da ise 32.40 günde tamamlamaktadır. Buna göre gelişme eşiği 11.1 °C ve sıcaklık sabitesi 612.6 gün °C olarak bulunmuştur. Bornova'da 1982-1984 yıllarına ait aylık ortalama sıcaklıkları gözönüne alındığı zaman teorik olarak yılda 3 döl verdiği hesaplanmıştır. Bu döllerin başlama ve bitiş tarihleri Cetvel 6'da verilmiştir.

Cetvel 6. Bornova'da *D. baccarum*'un teorik olarak verdiği döllerin başlama ve bitiş tarihleri

Yıl	I. döl	II. döl	III. döl
1982	1.4./20.6.	21.6./1.8.	2.8./30.11.
1983	1.4./12.6.	13.6./24.7.	25.7./30.11.
1984	1.4./18.6.	19.6./29.7.	30.7./30.11.

Biyolojisi ile ilgili bölümde belirtildiği gibi *D. baccarum* Bornova'da doğal koşullarda yılda 3 döl vermektedir. Araştırmalar sırasında saptanan bu döllere ait başlama ve bitiş tarihleri Cetvel 7'de gösterilmiştir. Bornova'da

Cetvel 7. Bornova'da *D. baccarum*'un doğal koşullarda verdiği döllerin başlama ve bitiş tarihleri

Yıl	I. döl	II. döl	III. döl
1982	12.4./19.6.	20.6./27.7.	28.7.1982/27.3.1983
1983	28.3./10.6.	11.6./21.7.	22.7.1983/2.4.1984
1984	3.4./15.6.	16.6./25.7.	26.7.1984/8.4.1985

1982-1984 yıllarındaki döllerin teorik tarihleriyle doğal koşullardaki tarihleri arasında tam bir uygunluk olduğu görülmektedir.

Lodos (1982)'a göre bu böcek yurdumuzun soğuk olan Kuzey, Orta ve Doğu Anadolu Bölgeleri ile yüksek yerlerde yılda 1, daha ılıman ya da sıcak yerlerinde ise yılda 2 veya daha fazla döl vermektedir. Ayrıca yayılış gösterdiği diğer ülkelerde yılda 1-2 döl verdiği bilinmektedir.

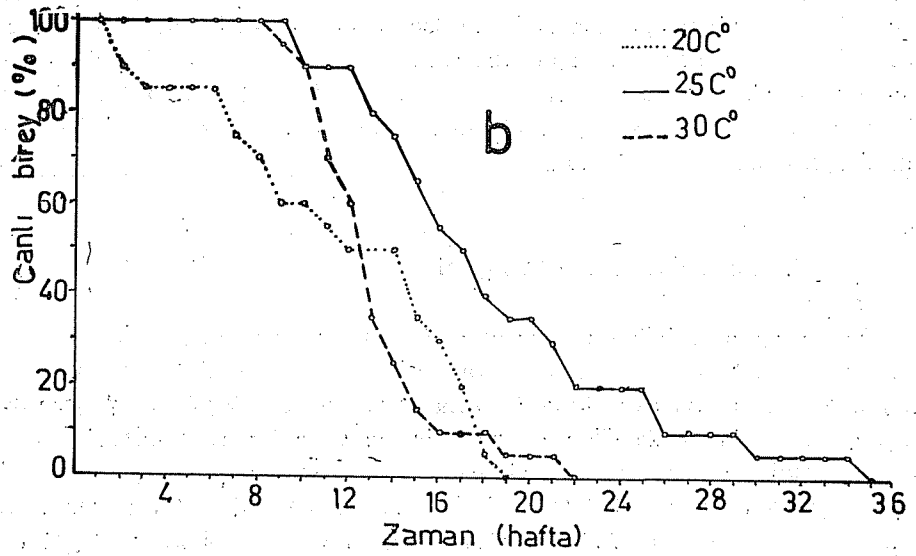
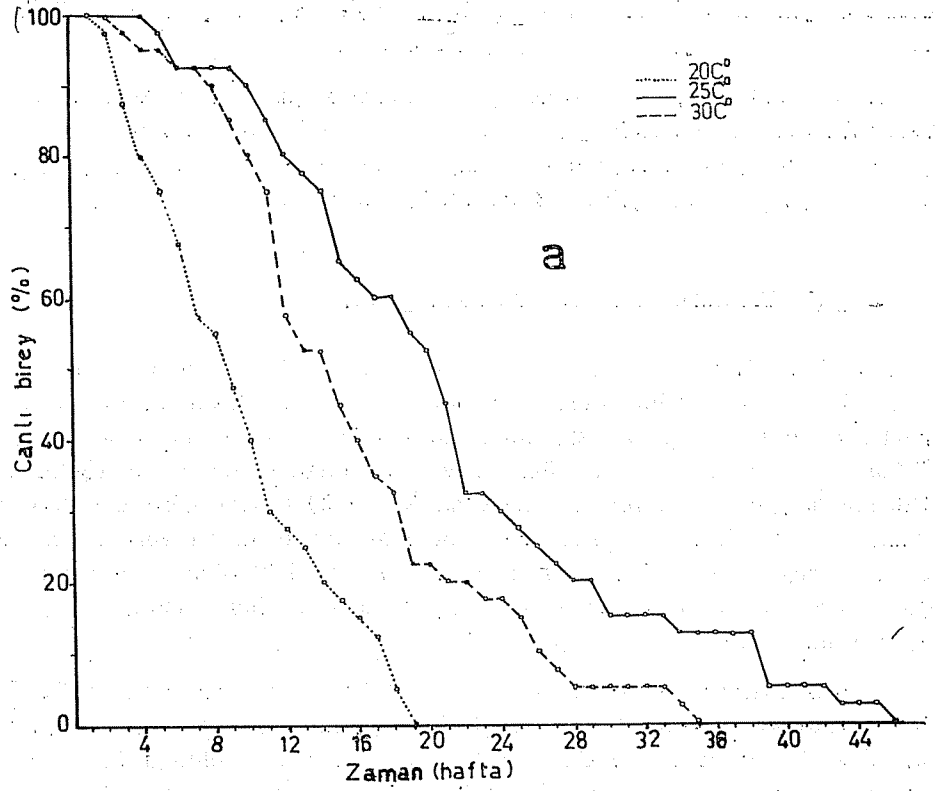
Değişik Sıcaklıklarda Canlı Kalma Eğrileri

20, 25 ve 30 °C'larda yetiştirilen erkek bireylerde ilk ölüm sırasıyla 2., 5. ve 3. haftada görülmüştür. 19. hafta sonunda 20 °C'daki bütün erkek bireylerin canlılığını kaybettiği, buna karşılık 25 °C'da 46. hafta sonunda, 30 °C'da ise 35. hafta sonunda tüm bireylerin öldüğü saptanmıştır (Şekil 4a). Görüldüğü gibi erkek bireyler 20 °C'da 25 ve 30 °C'lara göre canlılıklarını daha kısa sürede kaybederken 25 °C'da diğer iki sıcaklığa göre daha uzun süre koruyabilmişlerdir. Ayrıca 25 ve 30 °C'lardaki ölümlerin çoğunlukla yaşlı bireyler arasında olmasına karşılık 20 °C'da her yaştaki bireylerde aynı oranda olduğu saptanmıştır.

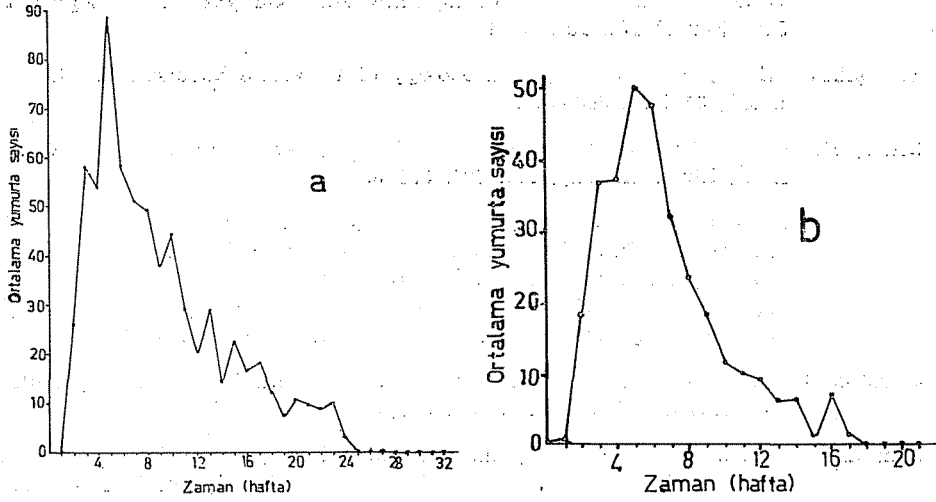
Dişi bireylerde ise ilk ölümler 20 °C'da 2. hafta, 25 °C'da 9. hafta, 30 °C'da ise 8. haftada görülmüştür. Bireylerin tamamının ise 20 °C'da 19. hafta 25 °C'da 35. hafta ve 30 °C'da da 22. hafta sonunda öldüğü bulunmuştur (Şekil 4b). Dişi bireyler de 20 °C'da 25 ve 30 °C'lara göre canlılıklarını daha kısa sürede kaybetmişlerdir. 25 °C'da ise diğer iki sıcaklığa göre canlılıklarını daha uzun sürdürebilmişlerdir. Bu bireylerde 20 ve 30 °C'larda ölümün genellikle yaşlı bireyler arasında fazla olduğu görülmüştür. 25 °C'da ise dişi bireylerin büyük bir kısmının maksimum canlı kalma süresinin 1/4 - 2/4'lük dilimi içersinde öldüğü saptanmıştır.

Değişik Sıcaklıklarda Üreme Eğrisi

Dişi bireyler 25 °C'da ömürlerinin 2. haftası içersinde, 30 °C'da ise ilk haftası içersinde yumurta bırakmaya başlamışlardır. Dişi başına düşen ortalama yumurta sayısı her iki sıcaklıkta da 5. haftada en yüksek değere ulaşmıştır. Yumurtlama, 25 °C'da 24. haftada, 30 °C'da ise 17. haftada sona ermiştir (Şekil 5 a, b). Ayrıca araştırmalar sonunda elde edilen değerlerden bu böceğin Net üreme gücü (R_0) 25 °C'da 260.71, 30 °C'da 110.71; Dölün ortalama üreme süresi (T) 25 °C'da 53.98 gün, 30 °C'da 41.25 gün; Doğal artış kapasitesi (r_m) 25 °C'da 0.10, 30 °C'da 0.11 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 4. Değişik sıcaklıklarda *D. baccarum*'un a) erkek b) dişi bireylerinin canlı kalma eğrileri



Şekil 5. *D. baccarum*'un a) 25 °C'daki b) 30 °C'daki üreme eğrisi

Özet

Bu araştırma 1981-1984 yıllarında Bornova'da yapılmıştır. *D. baccarum*'un doğada biyolojisi izlenmiş, her gelişme dönemine ait bireylerinin görülme tarihleri ile döllerin başlama ve bitiş tarihleri saptanmıştır. Ayrıca konukçuları, zarar şekli ve besinin bazı etkileri üzerinde çalışılmıştır. İklim odalarında 20, 25, 30 ve 35 °C'lerde sıcaklığın, böceğin gelişme süresine, erkek/dişi oranına, ölüm oranına, ömür uzunluğuna, yumurta bırakmasına etkileri araştırılmıştır. Çalışmalar sırasında bulunan *D. baccarum*'un parazitlerinden olan *Gymnosoma dolycoridis* Türkiye faunası için yeni bir türdür.

Teşekkür

Çalışmalarımı yönlendiren, sorunlarımın çözümünde yardımcı olan sayın hocalarım Prof. Dr. Feyzi Önder ve Prof. Dr. Niyazi Lodos'a; çalışmalarında yakın ilgisini gördüğüm Yard. Doç. Dr. Ruşen Atalay'a içtenlikle teşekkür eder, şükranlarımı sunarım.

Literatür

- Conradi-Larsen, E.-M. and L. Somme, 1973. Notes on the biology of *Dolycoris baccarum* L. (Het., Pentatomidae). Norsk ent. Tidsskr., 20 : 245-247.
- de la Fuente, J. A., 1972. Revision de los Pentatomidos Ibericos (Hemiptera). Parte II. Tribus Aeliini Stal, 1872, Stagonomini, nov. nom. (=Eysarcorini Auct.) Y Carpocorini Distant, 1902. "EOS", Rev. Espanola ent., 48 : 115-201.

- Kadosawa, T. and H. Santa, 1981. Growth and reproduction of soybean Pod bugs (Heteroptera) on seeds of legumes. *Bull. Chugoku Natl. Agric. Exp. Stn., Ser. E, No: 19* : 75-97.
- Kamenkova, K. V., 1958. Biology and ecology of *Dolycoris baccarum* L. *Rev. ent. URSS, 37* (3) : 563-579.
- Lodos, N., 1982. Türkiye entomolojisi (Genel, uygulamalı ve faunistik Cilt II). E. Ü. Zir. Fak. Yay. No: 429, 591 s.
- , F. Önder ve Z. Şimşek, 1984. Diyarbakır (Karacadağ)'da Süne (*Eurygaster integriceps* Put.) (Heteroptera : Scutelleridae)'nin ovalara göç ettiği dönemde kışlak böcek faunasının tesbiti ve Süne ile diğer bazı türlerin kışlak yerlerinden çıkış ve göç etme davranışları üzerinde araştırmalar (II). *Bit. Kor. Bül., 24* (2) : 75-87.
- Moreton, B. D., 1969. Beneficial insects and mites. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Bulletin 20, 118 s.
- Oshanin, B., 1912. Katalog der palaearktischen Hemipteren (Heteroptera, Homoptera - Auchenorrhyncha und Psylloideae). Verlag von R. Friedlaender und Sohn, Berlin, 187 s.
- Perepelitza, L. V., 1969. The breeding of *Dolycoris baccarum* in the laboratory. *Zool. Zh., 48* (5) : 757-759.
- Rivnay, E., 1962. Field crop pests in the Near East (Monographiae Biologicae, Vol. 10 Ed. W.W. Weisbach). Uitgeverij Dr. W. Junk, Den Haag, 450 s.
- Servadei, A., 1967. Fauna d'Italia. Vol. IX Rhynchota (Heteroptera, Homoptera, Auchenorrhyncha). Edizioni Calderini, Bologna, 851 s.
- Southwood, T.R.E. and D. Leston, 1959. Land and water bugs of the British Isles. Frederick Warne and Co. Ltd. London, 436 s.
- Stavraki, H. G., 1982. Etude sur la biologie et l'ecologie des ravageurs du blé de la famille Pentatomidae dans la Grece Centrale. *Annls Inst. phytopath. Benaki (N. S.), 13* : 213-232.
- Tamanini, L., 1959. Caratteri generici di *Dolycoris* Muls. et Rey e *Eudolycoris* nov. gen. con tavola dicotomica delle entita'della sottoregione mediterranea (Heteroptera, Pentatomidae). *Mem. Soc. ent. ital. Genova, 38* : 73-83.
- Tirelli, M., 1953. Patologia del tabacco Vol. 1. Istituto Scientifico Sperimentale per I. Tabacchi Roma, Collana di Pubblicazioni Scientifiche e Tecniche 9, 273 s.
- Tischler, W., 1937. Untersuchungen über Wanzen an Getreide. *Arb. phys. angew. Ent. Berlin-Dahlem, 4* (3) : 193-231.