

Bursa İlinde *Coroebus rubi* (L.) (Coleoptera: Buprestidae)'nin biyolojisi üzerinde araştırmalar*

Mehmet KAYA**

Bahattin KOVANCI***

Summary

Investigations on the biology of *Coroebus rubi* (L.) (Coleoptera : Buprestidae) in Bursa province of Turkey

This study was carried out between 1996-1997 in order to investigate on the biology of the *Coroebus rubi* (L.) in Bursa province of Turkey. Studies were conducted both in natural conditions and in laboratory conditions of 25±5°C temperature, 65±5% relative humidity, 16 hours artificial light and 8 hours dark .

It was determined that *C. rubi* overwintered at larval stage and the first adults were appeared in 1996 and 1997 on 30 May and 12 June, respectively and flights of the adults have been changed between 66-73 days due to area and years. In natural conditions in 1996 and 1997 longevity of the female was an average of 30.1 and 34.9 days, longevity of the male was in average of 27.7 and 28.6 days, respectively. Female laid 35.6 and 47.1 eggs and embryonal development was 16.9 and 15.9 days long. Prepupal development was completed in 7-10 days, the prepupal and pupal development have been changed between 21-36 days in 1996, 24-42 days in 1997, sex ratio (female:male) was 1.00:1.02 and host plants of the pest belong to the genera *Rubus*, *Rosa* and *Fragaria* of the soft small fruits. Laboratory studies showed that the longevity of the female and male were 32.6 and 25.2 days, respectively. Female oviposited 48.4 eggs, the eggs hatch in 14.9 days, development of the prepupa+pupa was 21.8 days. Somewhat, adults of the *C. rubi* were hunted by *Forficula auricularia* L., larvae were parasitized by *Aprostocetus craceus* Graham. It was determined that *C. rubi* gave one generation per year in 1996 and 1997.

Key words: *Coroebus rubi*, biology, raspberry, *Rubus idaeus* L., Bursa

Anahtar sözcükler: *Coroebus rubi*, biyoloji, ahududu, *Rubus idaeus* L., Bursa

* Bu çalışma Mehmet KAYA tarafından hazırlanan ve 23.9.1999 tarihinde U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından kabul edilen doktora tezinin bir bölümüdür.

** Bayer Türk Kimya San. Ltd. Şti, 858. Sok., No:5/1, 35251, Konak, İzmir
e-posta: mehmet.kaya.mk1@bayer-ag.de

*** U. Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Görükle Kampüsü, 16384 Bursa
Alınış (Received): 15.12.2000

Giriş

Böğürtlen süslüböceği, *Coroebus rubi* (L.) (Coleoptera: Buprestidae) yurdumuzun hemen hemen tüm bölgelerine yayılmış bir zararlı olup, *Rubus* cinsine ait ahududu ve böğürtlen, bazen de güller üzerinde beslenmektedir (Lodos & Tezcan, 1995). Türkiye'de bugüne kadar bu böceğin ekonomik anlamda zarar yaptığına ilişkin herhangi bir kayıt yoktur. Ancak zararlı, bir çok ülkede başta ahududu olmak üzere Rosaceae familyasına ait gül, böğürtlen gibi bitkilerin ana zararlısıdır. Nitekim, *C. rubi* Güney Fransa'da güllerin en önemli zararlısı olup % 40-80'nin sökülmesine neden olmuştur (Genieys, 1927). Diğer yandan aynı böceğin Yeni Zelanda'da ahududu ve böğürtlen, İtalya'da da gül yetiştiriciliğinin ana zararlısı olduğu belirtilmektedir (Northcroft, 1928; Paoli, 1928).

C. rubi'nin yabancı ülkelerdeki varlığı, morfolojisi, biyolojisi ve ekolojisi ile ilgili ilk çalışmalar 20. yüzyıl başlarında yapılmıştır. *C. rubi*'nin Türkiye'de bulunduğu dair kayıtlar eski olmasına karşın, bugünlere kadar zararlıının biyolojisi ile ilgili herhangi bir çalışma yapılmamıştır (Lodos & Tezcan, 1995).

Uludağ (Bursa)'ın kuzey eteklerindeki orman köylerinde ahududu yetiştiriciliğinin son yıllarda önem kazanması ve buna paralel olarak ahududu zararlılarının ve özellikle de *C. rubi*'nin ahududunun entomolojik sorunlarından biri, hatta en önemlisi olması bu çalışmanın ele alınmasını gerektirmiştir. Nitekim, ahududu üreticilerinden 1993-1994 yıllarında gelen şikayetler doğrultusunda yapılan ön çalışmalarda, bu böceğin ahududu bahçelerinde önemli düzeyde zarar yaptığı tespit edilmiştir.

Bursa'da 1996-1997 yıllarında yapılan bu çalışma ile *C. rubi*'nin biyolojisinin incelenmesi ve böylece mücadeleye esas teşkil edecek temel bilgilerin elde edilmesi amaçlanmıştır.

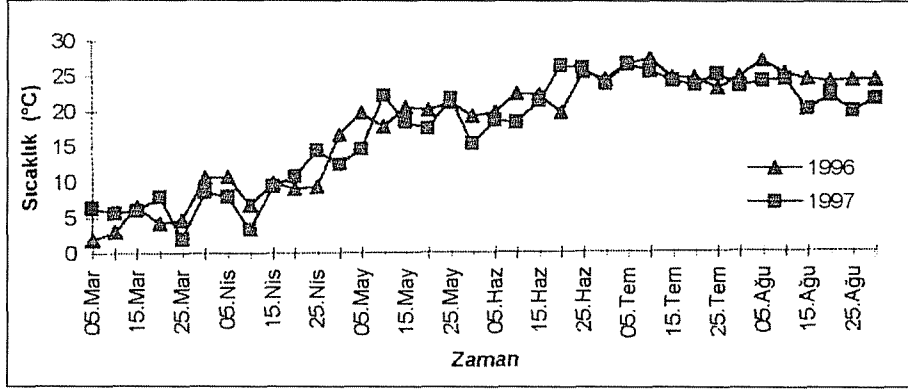
Materyal ve Yöntem

Bu çalışma 1996-1997 yıllarında Bursa'da yapılmıştır. *C. rubi*'nin biyolojisi doğal koşullarda ve laboratuvarında $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, 65 ± 5 orantılı nem ve günlük 16 saat aydınlık, 8 saat karanlığa (16A:8K) ayarlı iklim dolabında incelenmiştir.

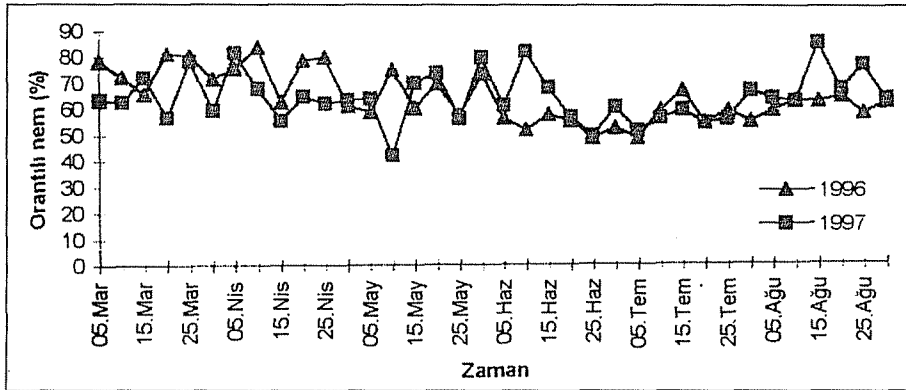
C. rubi'nin laboratuvarında ve dış koşullardaki bazı biyolojik özelliklerinin incelenmesinde çeşitli boyutlardaki saydam plastik kutular kullanılmıştır. Pupa gelişmesini tamamlayıp çıkan erginler saydam plastik kutulara alınarak taze besin verilmiş ve erginlerin ömrü, dişilerin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile bıraktıkları günlük ve toplam yumurta miktarları belirlenmiştir. Her dişiden yeni bırakılmış 10 olmak üzere toplam 100 adet yumurta üzerinde zararlıının embriyonal gelişme süresi ile açılan yumurtaların sayısı ve oranı belirlenmiştir. Fidyekızık (Bursa)'ta şifon dal kafesleri kullanılarak ve Şubat-Ağustos aylarında haftada 1-2 kez bu köye gidilerek *C. rubi*'nin doğal koşullarda larva, prepupa ve pupa gelişmeleri izlenmiş ve ilk ergin çıkışı saptanmıştır. Doğal koşullardaki sayım ve gözlemlerin özellikle zararlıının en aktif olduğu 11^{00} - 15^{00} saatleri arasında yapılmasına özen gösterilmiştir.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

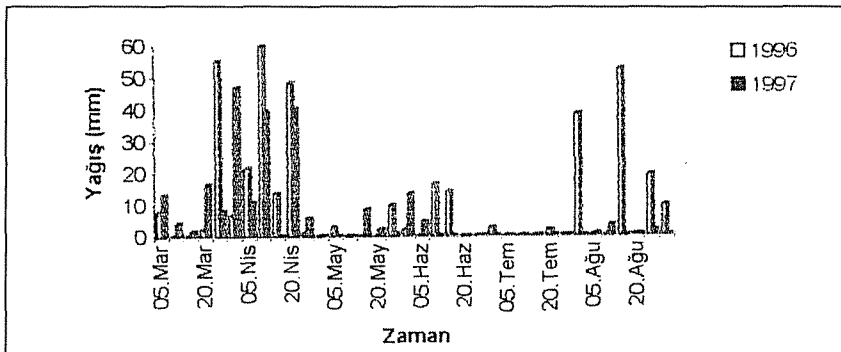
C. rubi'nin biyolojisi üzerindeki çalışmalar doğal koşullarda 1996 ve 1997 yıllarında Mart-Ağustos aylarında gerçekleştirilmiştir. Bursa'nın 1996 ve 1997 yılları Mart-Ağustos aylarındaki iklim verileri pentatlar halinde Şekil 1, 2 ve 3'de verilmiştir.



Şekil 1. Bursa'da 1996 ve 1997 yıllarında Mart-Ağustos aylarındaki sıcaklık ortalamaları.



Şekil 2. Bursa'da 1996 ve 1997 yıllarında Mart-Ağustos aylarındaki orantılı nem ortalamaları.



Şekil 3. Bursa'da 1996 ve 1997 yıllarında Mart-Ağustos aylarındaki yağış toplamları.

Kışlama durumu

Yapılan çalışmalarda **C. rubi**'nin kışı ahududu sürgünlerinin içinde ksilem dokusunda olgun larva evresinde geçirdiği tespit edilmiştir. Thery (1942), zararlının Fransa'da kışı larva evresinde geçirdiğini belirtmektedir. Balachowsky (1963), yine Fransa'da larvanın gelişmesini tamamlayarak Ekim ayında olgun larva haline geçtiğini ve konukçu bitkinin kök boğazında Mart ayına kadar hareketsiz kalarak bir dinlenme-duraklama evresine girdiğini bildirmektedir. Yaptığımız çalışmalar, bu dinlenme ve duraklamanın son larva evresinde geçirildiğini ve larva faaliyetinin bu evrede tamamen kesildiğini göstermektedir.

Ergin

Mart ayı başında, Fidyekızık'ta şifon dal kafesi yöntemiyle izlenen **C. rubi** larvalarından ilk ergin çıkışı 1996 yılında 30 Mayıs'ta, 1997 yılında ise 12 Haziran'da başlamış ve ergin uçuşu 1996 yılında 71 gün devam ederek 8 Ağustos'ta, 1997 yılında ise 66 gün devam ederek 16 Ağustos'ta sona ermiştir. Her iki yılda da ilk ergin çıkışları ahududu çiçeklerinin % 80'ni döküldükten ve özellikle üst salkımlarda meyve oluşumundan sonra gerçekleşmiştir. Lodos & Tezcan (1995), ülkemizde ilk ergin çıkışlarının bölgelere göre değişmekle beraber Haziran ve Temmuz aylarında görüldüğünü bildirmektedirler. Diğer yandan, Fransa'da **C. rubi**'nin ilk ergin çıkışlarının Mayıs ayında başladığı ve ergin çıkışlarının 15 Haziran'a kadar devam ettiği kaydedilmektedir (Genieys, 1927; Balachowsky, 1963; Coutin, 1994). İlk ergin çıkışı ile ilgili 1997 yılındaki bulgularımız ile literatür verileri arasında farklılık olması ve özellikle Lodos & Tezcan (1995) hariç diğer araştırmacıların verileri ile paralellik göstermemesi çalışmanın yapıldığı yerin ve yılın iklim koşullarının farklı olmasından ileri gelmiş olabilir. Nitekim Fransa'da da farklı yer ve yıllarda ergin çıkış tarihleri farklılık göstermektedir (Genieys, 1927; Balachowsky, 1963; Coutin, 1994).

C. rubi erginleri açık, sıcak ve güneşli havalarda aktif olup, kapalı, soğuk ve bulutlu havalarda faaliyet çok azalır. Sıcak ve güneşli günlerde özellikle saat 10⁰⁰-16⁰⁰ arası faaliyet en üst düzeydedir. Böceğe yaklaşıldığında veya elle dokunulduğunda kendini bitkiden aşağıya bırakır ve ölü taklidi yapar. Literatür verileri bulgularımız ile benzer niteliktedir (Balachowsky & Mesnil, 1936; Balachowsky, 1963; Coutin, 1994; Lodos & Tezcan, 1995).

Doğal koşullarda 1996-1997 yıllarında yapılan gözlemlerde, **C. rubi** erginlerinin 5-8 gün beslendikten sonra güneşli havalarda ve günün sıcak saatlerinde ahududu yaprakları üzerinde çiftleştiği, çiftleşmenin birkaç dakikadan birkaç saate kadar devam ettiği, erkek ve dişilerin birbirleri ile birden fazla çiftleşebildikleri ve dişilerin ovipozisyon evresinde iken bile çiftleştiği tespit edilmiştir. Diğer yandan, çiftleşmenin ahudududa çiçeklenmenin sona erdiği ve meyvelerin olduğu evrede gerçekleştiği belirlenmiş ve çiftleşmediği halde üst üste çıkmış erginlere de çok sık rastlanılmıştır. Literatürde çiftleşmenin güneşli havalarda gül ve böğürtlen üzerinde gerçekleştiği, sık sık çiftleşmedikleri halde birbirlerine sarılı çiftlere rastlanıldığı, çiftleşmenin çıkıştan yaklaşık 1 hafta sonra olduğu, çıkıştan hemen sonraki evrede çiftleşme olsa bile dişinin eşeyssel organları gelişmediği için döllenenin olmadığı,

bu tür çiftleşmelerin çok az görüldüğü bildirilmektedir (Balachowsky & Mesnil, 1936; Balachowsky, 1963; Lodos & Tezcan, 1995).

Doğal koşullarda çiftleşen dişilerin 3-14 gün arasında değişen preovipozisyon süresinden sonra yumurta bırakmaya başladıkları, yumurtalarını bir yıllık ahududu sürgünlerinin gövdesi üzerine birer birer bıraktıkları, yumurtalarının üzerine hava ile temas ettiğinde sertleşen, köpüğümsü, mukoza şeklinde bir salgı ile kapladıkları, yine aynı salgı ile yumurtaları substratuma yapıştırdıkları belirlenmiştir. Diğer yandan, ergin dişinin yumurta bırakmak için en çok yaprak koltukları ile kök boğazını ve kök boğazından itibaren yaklaşık 10-15 cm'lik gövdeyi tercih ettiği saptanmıştır. Genieys (1927), Balachowsky & Mesnil (1936), Balachowsky (1963), Lodos & Tezcan (1995), **C. rubi**'de ovipozisyonun ergin çıkışından 15-18 gün sonra başladığını, dişilerin yumurtalarını birer birer bitki gövdesi üzerine, ancak daha çok dalların kesiştiği yerlere, kök boğazına ve kök boğazının biraz üzerine bazen de yapraklara, yaprak sapına ve gül ağacına destek olan kazıklar üzerine bıraktığını kaydetmektedirler.

Laboratuvarda, materyal ve yöntemde belirtilen koşullarda dişilerin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile dişi ve erkeklerin ömrü sırasıyla ve ortalama 4.3 ± 0.7 (3-5), 23.5 ± 7.3 (10-36), 4.8 ± 1.6 (3-7), 32.6 ± 6.9 (21-44) ve 25.2 ± 6.1 (16-37) gün olarak bulunmuştur. Aynı koşullarda **C. rubi** dişileri günlük ortalama 2.1 ± 0.4 (1-6) adet ve dişi başına toplam ortalama 48.4 ± 18.1 (17-78) adet yumurta bırakmıştır. Elde edilen ve incelenen literatürde, yukarıda belirtilen veya benzeri koşullardaki hiçbir bulguya rastlanmamıştır.

Doğa koşullarında, 13.06.1996 tarihinde denemeye alınan dişilerin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile dişi ve erkeklerin ömrü sırasıyla ve ortalama 8.4 ± 3.2 (5-14), 17.3 ± 3.6 (11-25), 4.3 ± 2.1 (1-8), 30.1 ± 4.8 (24-42) ve 27.7 ± 5.8 (24-42) gün, aynı yıl ve aynı koşullarda dişilerin bıraktıkları yumurta sayısı günlük ortalama 2.1 ± 0.5 (1-8) adet ve dişi başına bırakılan toplam yumurta sayısı ise yine ortalama 35.6 ± 8.5 (18-49) adet olarak bulunmuştur. Bursa'da 26.06.1997'de yine doğa koşullarında denemeye alınan dişilerin preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri ile dişi ve erkeklerin ömrü sırasıyla ve ortalama 5.3 ± 1.2 (3-8), 22.3 ± 6.1 (15-35), 7.3 ± 5.1 (1-14), 34.9 ± 7.9 (23-47) ve 28.6 ± 4.4 (20-36) gün olarak belirlenmiştir. Aynı yıl ve aynı koşullarda dişilerin yumurtladıkları yumurta sayısının günlük ortalama 2.1 ± 0.5 (1-8) adet ve dişi başına bırakılan toplam yumurta sayısının ise yine ortalama 47.1 ± 17.1 (24-72) adet olduğu saptanmıştır. Genieys (1927), Güney Fransa'da yetiştirilen güller üzerinde **C. rubi** erkeklerinin 4-5 hafta, dişilerinin ise 7-8 hafta yaşadıklarını bildirmektedir. Diğer yandan, dişilerin hayatları boyunca toplam 40-50 adet arasında yumurta bıraktıkları kaydedilmektedir (Genieys, 1927; Balachowsky & Mesnil, 1936; Balachowsky, 1963; Lodos & Tezcan, 1995).

C. rubi'nin eşeysel oranı (dişi:erkek) erginler üzerinde incelenmiş ve eşeysel oranın 1996 ve 1997 yıllarında erkekler lehine arttığı, toplanan tüm erginlerin cinsiyet oranı ortalamasının $1.00:1.02$, dişi ve erkeklerin populasyon içindeki paylarının ise sırasıyla % 49.62 ve % 50.38 olarak erkekler lehine olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar **C. rubi**'de eşeysel oranın $1.0:1.0$ 'e çok yakın olduğunu göstermektedir.

Yumurta

Yumurta ilk bırakıldığında beyazımsı krem rengindedir ve bir süre sonra sararmaktadır. Açılmaya kadar fazla bir renk değişikliği olmamasına rağmen, 2. gün hafif kırmızı ya da turuncu renge, daha sonra ise kırmızımtrak sarı renge dönüşmektedir. Embriyonal gelişmenin ilerlemesi ile bazı yumurtalar grimsi mavi ya da kurşuni mavi rengin tonlarında olmaktadır. Ancak bu renk değişiklikleri çok belirgin değildir. Bursa'da doğal koşullarda ilk yumurtalar 1996 yılında 12 Haziran, 1997 yılında ise 19 Haziran'da tespit edilmiştir. İlk yumurtaların görüldüğü tarihler her iki yılda da ahududu meyvelerinin olgunlaştığı dönemdedir. Genieys (1927), Fransa'da dişilerin çıkıştan 15-18 gün sonra yumurtladıklarını bildirmektedir. İlk erginlerin 1996 yılında 30 Mayıs, 1997 yılında ise 12 Haziran'da çıktığı ve preovipozisyonun 3-14 gün arasında değiştiği dikkate alındığında Bursa'da ovipozisyonun erken başladığı görülür. Bunun nedeni olarak çalışma yapılan yer ve yılın iklim koşulları ile Fransa'daki çalışmanın gül, Bursa'daki çalışmanın ise ahududu üzerinde yapılmış olması gösterilebilir.

Laboratuvarda, materyal ve yöntemde belirtilen koşullarda **C. rubi** yumurtalarının % 86'sının açıldığı, açılma süresinin ortalama 14.9 ± 0.7 (14-16) gün olduğu, en çok açılmanın 15. günde meydana geldiği ve yumurta açılımının kesintisiz bir şekilde devam ettiği saptanmıştır. Diğer yandan, dış koşullarda 1996 yılı Haziran ayında izlenen **C. rubi** yumurtalarının % 90'nın açıldığı, açılma süresinin ortalama 16.9 ± 0.7 (16-18) gün olduğu, en çok açılmanın 17. günde meydana geldiği ve yumurta açılımının yine kesintisiz bir şekilde devam ettiği belirlenmiştir. Yine Bursa'da 1997 yılı Temmuz ayında izlenen **C. rubi** yumurtalarının % 88'nin açıldığı, açılma süresinin 15.9 ± 0.7 (15-17) gün olduğu, en çok açılmanın 16. günde meydana geldiği ve yumurta açılımının yine aralıksız olarak devam ettiği tespit edilmiştir. Fransa'da **C. rubi** yumurtalarının 18-20 gün içinde açıldıkları kaydedilmektedir (Genieys, 1927; Balachowsky & Mesnil, 1936; Balachowsky, 1963). Yumurtaların embriyonal gelişme süreleri Fransa ile Türkiye'de farklıdır. Bu farklılık Fransa ile Türkiye'de iklim koşullarının ve konukçu bitkilerin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Larva

Yapılan gözlemlerde embriyonal gelişmesini tamamlayan larvanın, yumurtanın bitki gövdesine yapıştırıldığı yerden doğrudan bitki gövdesine girdiği, larvanın yumurtanın başka bir kısmından çıkmadığı, yumurta kabuklarını yemediği ve larva çıktıktan sonra yumurta kabuğunun bir süre daha ahududu sürgünü üzerinde kaldığı belirlenmiştir. Literatürde embriyonal gelişmesini tamamlamış **C. rubi** larvasının yumurta kabuğu altından gül sürgününün kabuğu altına direkt olarak girdiği ve larvanın yumurtayı terk etmesinden sonra boş yumurta kabuğunun bir süre daha gül üzerinde kaldığı kaydedilmektedir (Molinas, 1922; Balachowsky & Mesnil, 1936; Balachowsky, 1963; Lodos & Tezcan, 1995).

Bursa'da doğal koşullarda ilk larvalar 1996 yılında 1 Temmuz, 1997 yılında ise 5 Temmuz'da tespit edilmiştir. Bu tarihlerde ahududu bitkisinde hasat sonuna yaklaşılmaktadır. **C. rubi** yumurtalarının tamamını, aynı yıl içinde gelişen vegetatif

sürgünlere bıraktığından larvalar da bu sürgünlerde beslenmektedir. Yumurthanın altından doğrudan bitkiye geçen larva, bitki özüne ulaşmak için önce bitki gövdesine dik ve 5-6 mm uzunluğunda bir galeri açmaktadır. Bitki özüne ulaşan larva ilk olarak aşağıya doğru genellikle 2-3 cm'lik bir galeri açarak beslenmekte, sonra tekrar yukarıya doğru dönmekte ve iklim koşulların bağlı olarak Ekim sonu hatta Kasım ayı ortalarına kadar beslenmeye devam etmektedir. Kış son evrede sürgün içinde geçiren larva iklim koşullarına bağlı olarak Mart sonu Nisan başlarında tekrar faaliyete geçerek beslenmeye devam etmekte ve bitki kabuğu altında yaptığı yuvada önce prepupa daha sonra ise pupa olmaktadır. Molinas (1922) ve Genieys (1927), Fransa'da gül sürgününe giren larvanın gelişmesini 60 günde tamamladığını, saat yelkovanı yönünde ve aşağıya doğru spiral galeriler açtığını, 4. deriyi değiştirdikten sonra yani Aralık-Ocak aylarında köklerden yukarıya doğru dönerek sürgüne ilk girdiği nokta civarında ve kabuk altında pupa olduğunu kaydetmektedir. Bununla beraber Molinas (1922), larvanın özellikle ince gövdeli bitkilerde galeriyi ksilem boyunca yukarıya doğru da açabileceğini belirtmektedir. Diğer yandan, larvanın köke doğru spiral biçimde galeri açtığı, hızla gelişerek Ekim ayı ya da en geç Kasım ayına kadar gelişmesini tamamladığı ve gülün kök taslağına yakın bir yerde ilkbaharda (Mart ayında) tekrar harekete geçmek üzere kışın aktivitesini hemen hemen kaybettiği daha sonra tekrar yukarıya doğru yöneldiği ancak galerinin başlangıç noktasından daha yukarıya asla geçmediği ve burada pupa olduğu bildirilmektedir (Balachowsky & Mesnil, 1936; Balachowsky, 1963; Lodos & Tezcan, 1995). Yaptığımız çalışmalarda larvanın 2-3 cm aşağıya doğru galeri açtıktan sonra, tekrar yukarıya doğru döndüğü, galeriyi sürgüne ilk girdiği noktadan yukarıya doğru açtığı ve asla köklere kadar inmediği saptanmıştır. Halbuki yukarıda da görüldüğü gibi Fransa'da yapılan çalışmalarda larva köke doğru galeri açmakta ve asla toprak yüzeyinin üzerinde galeri açmaktadır. Literatür verileri ile bulgularımız arasındaki farklılık, zararlı ile ilgili Fransa'da yapılan çalışmaların gülde, bizim ise ahududu üzerinde çalışmamızdan ileri gelmiş olabilir. Ahududu saçak köklü ve kökleri ince olan bir bitkidir. Bu nedenle ahududu kökleri larvanın galeri açmasına uygun değildir. Nitekim, bu husus Molinas (1922) tarafından yukarıda da belirtildiği gibi larvanın galeri açma şeklinin karakteristik olmadığı ve ince köklü bitkilerde galerinin yukarıya doğru da açılabilceği şeklinde açıklanmaktadır.

Pupa

Yapılan gözlemlerde **C. rubi** larvalarının ahududunun yıllık sürgünlerinin özünde gelişmelerini tamamladıktan sonra açmış olduğu galerinin en üst noktalarında ksilem ile kabuk arasında, ancak kabuğu delmeden hazırladığı yuvada önce prepupa daha sonra pupa olduğu saptanmıştır. Bursa'da doğal koşullarda **C. rubi** larvaları ahududu sürgünü içinde Nisan sonu ya da Mayıs başlarında prepupa olmakta ve prepupa süresi 7-10 gün arasında değişmektedir. Pupa yuvasında pupanın başı kabuğa, abdomen'i ise ahududunun özüne doğrudur. Molinas (1922), Northcroft (1928) ve Balachowsky & Mesnil (1936), **C. rubi** larvalarının pupa olmak için bitki dokusunda yuva yaptıklarını ve açtıkları galerinin üst noktalarında pupa olduklarını belirtmektedirler.

Doğal koşullarda 1996 yılında ilk pupa 2 Mayıs'ta tespit edilmiş, 16 Mayıs tarihinde ise larvaların % 100'ü pupa olmuştur. Aynı yıl 7 Haziran'dan sonra pupaya rastlanmamıştır. Bursa'da 1997 yılında ise ilk pupa 8 Mayıs'ta tespit edilmiş, 25 Mayıs'ta larvaların hepsi pupa olmuş ve 18 Haziran'dan sonra ise pupa bulunmamış yani pupa evresi sona ermiştir. Balachowsky (1963); Fransa'da **C. rubi** larvalarının Mayıs ayında pupa olduklarını kaydetmektedir.

Laboratuvarda $25\pm 1^{\circ}\text{C}$ sıcaklık, % 65 ± 5 orantılı nem ve 16A:8K fotoperiyot koşullarında prepupa+pupa gelişme süresi ortalama 21.8 ± 1.5 . (18-25) gün olarak bulunmuştur. Aynı süre doğal koşullarda 1996 ve 1997 yıllarında sırasıyla 21-36 ve 24-42 gün arasında değişmiştir.

Zarar şekli ve oranı

C. rubi'nin hem ergini, hem de larvası zararlıdır. Erginler ahududu yaprakları ile beslenirler ve popülasyonun yüksek olması durumunda zararı önemli olabilir. Ergin aktivitesi sıcak ve güneşli günlerde arttığından böyle günlerde zarar da artar. Ancak esas zarar larvalar tarafından meydana getirilir. Yumurta kabuğu altından ve kök boğazı veya civarından doğrudan vegetatif sürgüne giren **C. rubi** larvası ksilem boyunca önce 2-3 cm. aşağıya, sonra ise yukarıya doğru galeri açmaktadır. Yapılan çalışmalarda **C. rubi** saldınsına uğrayan ya da içinde larva bulunan sürgünlerin tomurcuklarının geç patladığı ya da hiç patlamadığı, tomurcukları patlamayan bitkilerin kök sürgünü verdiği, içinde larva bulunan bitkilerin kuvvetli rüzgarlarda kırıldığı ve zarar gören bitkilerin zayıf ve verimsiz olduğu belirlenmiştir. Ayrıca ince ve zayıf gelişen sürgünlerde larvanın varlığından ve salgıladığı toksik maddelerden dolayı sürgünde şişkinlik oluştuğu ve böylelikle de sürgünün iletim demetlerinin bozulduğu tespit edilmiştir. Literatürde **C. rubi** erginlerinin konukçu bitkilerin yaprakları ile beslendiği ve larvaların bitki özünde galeriler açtığı bildirilmektedir (Molinas, 1922; Genieys 1927; Tillyard, 1927; Northcroft, 1928; Balachowsky & Mesnil, 1936; Della Beffa, 1961; Steiner, 1962; Balachowsky, 1963; Lodos & Tezcan, 1995). Diğer yandan, zarar gören gül fidanlarının hemen ölmediği, saplarının kısıp incelendiği ve ticari değerini kaybettiği belirtilmektedir (Balachowsky, 1963).

Bursa'da ilaçlanmayan bir ahududu bahçesinde 1996 yılında 1019 bitki üzerinde yapılan sayımlarda, bu bitkilerin ortalama % 18.8'ünde **C. rubi** larvasının zarar yaptığı tespit edilmiştir. Aynı bahçede 1997 yılında 1100 bitki üzerinde yapılan sayımlarda zarar oranının ortalama % 25.6 olduğu saptanmıştır. Genieys (1927), **C. rubi**'nin Güney Fransa'da yetiştirilen güllerin en önemli zararlısı olduğunu ve 2-3 yıl içinde gül plantasyonların % 40'dan % 80'e varan oranlarda söküldüğünü belirtmektedir. Balachowsky & Mesnil (1936), zararının Antibes (Fransa)'te serada yetiştirilen güllerde verimin % 50, hatta % 70 oranında azalmasına neden olduğunu bildirmektedirler. Balachowsky (1963), böceğin güllerdeki zarar oranının Fransız ve İtalyan Riviera'sında % 80-100 arasında değiştiğini kaydetmektedir. Diğer yandan, **C. rubi** İtalya'da gül yetiştiriciliğinin en önemli zararlısıdır (Paoli, 1928). Ayrıca Yeni Zelanda'da böğürtlenin en önemli zararlısı yine **C. rubi**'dir ve Güney Avrupa'daki böğürtlen plantasyonlarının % 60'ından fazlası bu zararlı nedeniyle yok olmuştur (Tillyard, 1930).

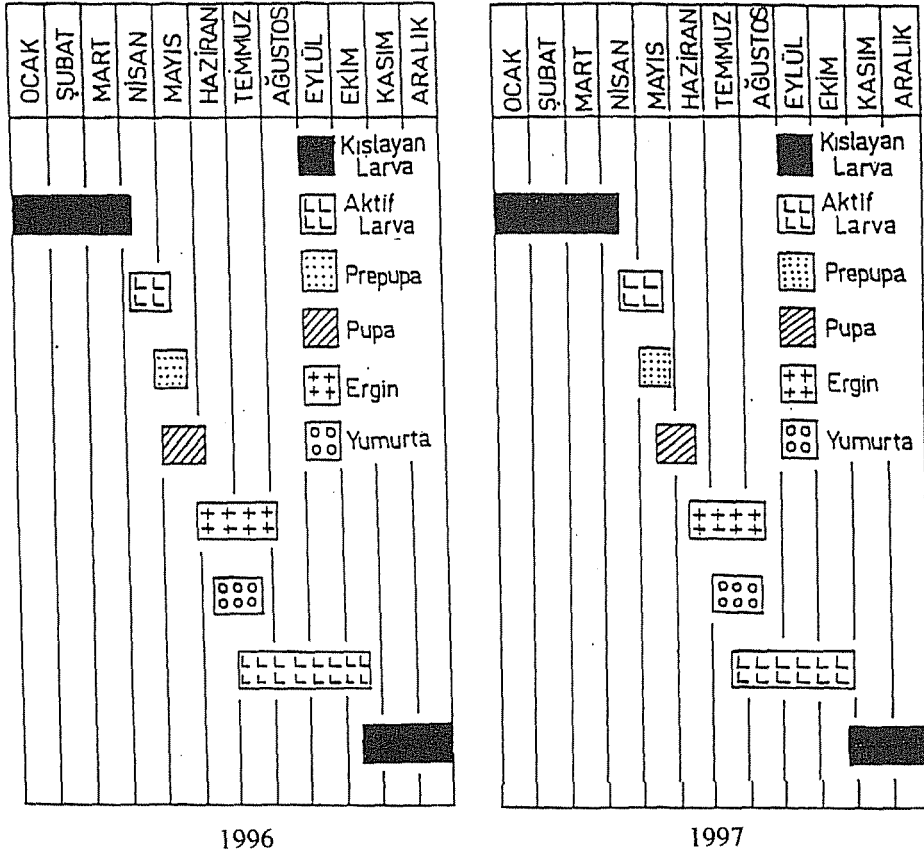
Döl sayısı

C. rubi'nin Bursa'da 1996 ve 1997 yıllarındaki hayat çemberi Şekil 4'de özetlenmiştir.

Bursa'da 1996 ve 1997 yıllarında yapılan çalışmalarda **C. rubi**'nin yılda bir döl verdiği saptanmıştır (Şekil 4). Literatür verileri bulgularımızı doğrulamaktadır (Balachowsky & Mesnil, 1936; Balachowsky, 1963; Lodos & Tezcan, 1995).

Konukçuları

Bursa'da yapılan çalışmalar sonucunda **C. rubi**'nin konukçularının başta ahududu olmak üzere, böğürtlen, yabani böğürtlen, kuşburnu, gül türleri ve çilek olduğu belirlenmiştir. Literatürde, zararlının esas konukçularının **Rubus** ve **Rosa** cinsine bağlı bitkiler olduğu ve bunların başta ahududu ve böğürtlen olmak üzere gül, çay gülü, kuşburnu, frenk üzümü ve çilek olduğu belirtilmektedir (Molinas, 1922; Genieys 1927; Tillyard, 1927, 1930; Northcroft, 1928; Paoli, 1928; Balachowsky & Mesnil, 1936; Thery, 1942; Della Beffa, 1961; Steiner, 1962; Balachowsky, 1963; Coutin, 1994; Lodos & Tezcan, 1995).



Şekil 4. *Coroebus rubi*'nin Bursa'da 1996 ve 1997 yıllarındaki hayat çemberi.

Dođal dūřmanları

Bursa'da *C. rubi*'nin predat6ru olarak *Forficula auricularia* L. (Dermaptera: Forficulidae) ve parazitoidi olarak da *Agrostocetus craceus* Graham (Hymenoptera: Eulopidae) saptanmıřtır. Ayrıca yumurtalar 6zerinde *Aspergillus* sp.'un geliřtiđi belirlenmiřtir. Fransa'da zararlının bir çok dođal dūřmanının bulunduđu belirtilmekte ancak hiçbir dođal dūřmanın t6r adı verilmemektedir (Genieys, 1927).

Sonuç olarak, yapılan bu çalışma ile Bursa ilinde ahududunun ana zararlısı olan *C. rubi*'nin biyolojisi ayrıntılı olarak incelenmiş ve aydınlatılmıştır. Elde edilen ve literat6r verileri ile tartışılan bu bulgular zararlıya karşı bug6n ve gelecekte uygulanacak rasyonel m6cadele y6ntemlerinin seçiminde ve uygulanmasında 6nemli katkılar sağlayacaktır. B6ylece bu bulgular doğrultusunda *C. rubi*'ye karşı uygulanacak savaşımda başarı şansı 6nemli 6l6de artmış olacaktır.

6zet

Bu alışma Bursa'da 1996-1997 yıllarında *Coroebus rubi* (L.)'nin biyolojisinin incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmalar hem doğal koşullarda ve hem de 25±1°C sıcaklık, % 65±5 orantılı nem ve g6nl6k 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık koşullarına ayarlı iklim dolabında gerçekleştirilmiştir.

Yapılan alışmalar sonunda *C. rubi*'nin kışı larva evresinde geçirdiği, ilk erginlerin 1996 ve 1997 yıllarında sırasıyla 30 Mayıs ve 12 Haziran'da g6r6ld6đi, ergin uçuş periyodunun yer ve yıla g6re 66-73 g6n arasında değiştiği belirlenmiştir. Doğal koşullarda 1996 ve 1997 yıllarında dişi 6mr6n6n sırasıyla ve ortalama 30.1 ve 34.9 g6n, erkek 6mr6n6n ise yine sırasıyla ve ortalama 27.7 ve 28.6 g6n olduğu, aynı yıllarda dişilerin sırasıyla ve ortalama 35.6 ve 47.1 adet yumurta bıraktığı, embriyonal gelişme s6resinin sırasıyla ve ortalama 16.9 ve 15.9 g6n olduğu saptanmıştır. Diğer yandan prepupa s6resinin 7-10, prepupa+pupa s6resinin ise 1996'da 21-36, 1997'de 24-42 g6n arasında değiştiği, eşeysel oranının (dişi:erkek) 1.00:1.02 olduğu ve b6ceğin *Rubus*, *Rosa* ve *Fragaria* cinslerine bağlı 6z6ms6 meyveler ile beslendiği tespit edilmiştir. Laboratuvarda dişi ve erkek 6mr6n6n sırasıyla ve ortalama 32.6 ve 25.2 g6n olduğu, dişilerin ortalama 48.4 adet yumurta bıraktığı, yumurta açılma s6resinin ortalama 14.9 g6n, prepupa+pupa gelişme s6resinin 21.8 g6n olduğu saptanmıştır. *C. rubi* erginlerinin *Forficula auricularia* L. tarafından avlandığı, larvaların ise *Aprostocetus craceus* Graham tarafından parazitlendiği belirlenmiştir. Ayrıca *C. rubi*'nin araştırma yapılan yıllarda yılda 1 d6l verdiği tespit edilmiştir.

Literat6r

- Balachowsky, A.S. & L. Mesnil, 1936. Les Insectes Nuisibles Aux Plantes Cultiv6es. Leurs Moeurs, Paris, s.1468-1472.
- Balachowsky, A.S., 1963. Entomologie Appliqu6e 6 L'agriculture, Tome I, Coleopt6res, Second Volume, Masson etc Editeurs, Paris, France, 1391 s.
- Coutin, R., 1994. La Faune Entomologique Du Framboiser Et Des Ronces. Insects, Trimestriel 6dit6 par l' OPIE, Boite postale no 9, 78041, Guyancourt Cedex, France, 13-18.
- Della Beffa, G., 1961. Gli Insetti Dannosi All' Agricoltura Ed I Moderni Metodi E Mezzi Di Cotta. Milano, s. 635-636.
- Genieys, P., 1927. Un ennemi des rosiers le *Coroebus rubi*. *Ann. Epiphyties*, **13** (1) : 48-78 (Abst. in : *The Review of Applied Entomology, Seri A: Agricultural*, **16** (10): 534-535).

- Lodos, N. & S. Tezcan, 1995. Türkiye Entomolojisi V. Buprestidae (Genel, Uygulamalı ve Faunistik). Entomoloji Derneği Yayınları No: 8, Ege Ün. Basımevi, Bornova, İzmir, 138 s.
- Molinas, E., 1922. Les Parasites du Rosier, le Ver du Rosier. **La Vie Agric. Rur.**, **21** (30) : 75-76. (Abst. in: **The Review of Applied Entomology, Seri A: Agricultural**, **10** (10): 490-492).
- Northcroft, E.F., 1928. The Blackberry Pest. **N. Z. J. Agric.** **36** (4): 261-275. (Abst. in: **The Review of Applied Entomology, Seri A: Agricultural**, **16** (10): 534-535).
- Paoli, G., 1928. Casi fitopatologici osservati in Liguria nella primavera estate 1927. **Boll. R. Staz. Pat. Veg.**, **7** (4): 382-387. (Abst. in: **The Review of Applied Entomology, Seri A: Agricultural**, **16** (9): 471-472).
- Steiner, H., 1962. Methoden zur untersuchung des population dynamik in obstenlagen. **Entomophaga**, **7** (3): 207-214.
- Thery, A., 1942. Faune de France 41, Coleopteres Buprestides. Librairie de la Faculte des Sciences, Paris, 221 s.
- Tillyard, R.J., 1927. Summary of the present position as regards biological control of noxious weeds. **N. Z. Jl. Agric.**, **24** (2): 85-90 (Abst. in: **The Review of Applied Entomology, Seri A: Agricultural**, **16** (10): 534-535).
- Tillyard, R.J., 1930. The biological control of noxious weeds. **Pap. Proc. R. Soc Tasmania**, 51-86 (Abst. in: **The Review of Applied Entomology, Seri A: Agricultural**, **18** (9): 464-465).