

***Gonioctena fornicata* (Brüggeman) (Coleoptera: Chrysomelidae)'nın Bursa İli Yonca Ekiliş Alanlarında Biyolojisi, Yayılışı ve Populasyon Dalgalanması**

Kıymet Senan COŞKUNCU¹

Nimet Sema GENÇER²

Öz. Bu çalışma, Bursa ilinde yonca ekiliş alanlarında zarar yapan *Gonioctena fornicata* (Brüggemann)'nin, biyolojisini, yayılışını ve populasyon dalgalanmasını belirlemek amacıyla doğada ve laboratuvar koşullarında (21.0±2.0°C, % 65±5 orantılı nem ve 16 saat aydınlık, 8 saat karanlık), 2004 ve 2006 yıllarında yürütülmüştür. Laboratuvar çalışmalarında, *G. fornicata*'nın dişi başına düşen yumurta sayısı ortalama 243±213 (47-665) adet olarak tespit edilmiştir. *G. fornicata*'nın gelişme dönemi ise ortalama 37.4±4.4 gün sürmüştür. Doğa çalışmalarında, ilk erginler Mart sonu Nisan başında tespit edilmiştir. Zararının Temmuz sonuna kadar tarlalarda görüldüğü belirlenmiştir. Zararlı yılda bir döl vermektedir. Ayrıca, Nilüfer, İnegöl, Orhaneli, Karacabey, Mustafakemalpaşa, Orhangazi, Kestel ve Yenişehir ilçelerinde *G. fornicata* az veya çok saptanmıştır.

Anahtar Sözcükler: gonioctena fornicata, yonca, biyoloji, yayılış, populasyon dalgalanması.

Biology, Distribution and Population Fluctuation of *Gonioctena fornicata* (Brüggeman) (Coleoptera: Chrysomelidae) in Alfalfa Fields in Bursa Province

Abstract. In this study, population fluctuation, biology and distribution of *Gonioctena fornicata* (Brüggemann) were investigated under laboratory (21.0±2.0°C, 65±5 % relative humidity and 16L:8D photoperiod) and field conditions in Bursa province in 2004 and 2006. In laboratory studies, fecundity was 243±213 (47-665) eggs per female. Developmental period of *G. fornicata* was found 37.4 ± 4.4 days. In field studies, adults began emerging between late March and early April and remaining in the field until the end of July. It has one generation in a year. In addition, *G. fornicata* occurred in either low or high population densities in Nilüfer, Inegöl, Orhaneli, Karacabey, Mustafakemalpaşa, Orhangazi, Kestel and Yenisehir towns.

Key Words: gonioctena fornicata, alfalfa, biology, distribution, population fluctuation.

Giriş

Bursa'da 6976 ha yonca ekim alanı bulunmaktadır (Anonim 2005). Et ve süt sığırcılığı ile kuzu besiciliğinin yaygın olduğu Bursa İlinde Türkiye genelinde olduğu gibi, yem bitkileri tarımı ve çayır-mer'a kültürü gelişmiş değildir. Çayır-mer'aların bu durumunun yanında Bursa'da yem bitkileri tarımı da pek gelişmemiştir (Anonim, 1994). Bununla birlikte Bursa'da yem bitkileri ekim alanının toplam tarla payı içindeki payı % 9.5 olup, bu oran Türkiye ortalamasından yüksektir (Uzun, 1997).

Tarım alanlarının çeşitli şekilde daralması ve bilinçsiz şekilde tahrip edilmesi sonucu, diğer ürünlerde olduğu gibi yoncada da birim alandan en yüksek verimin alınması zorunluluk durumuna gelmiştir. Yoncada verimin düşmesinin en büyük etkenlerinden biri de bitkiye arız olan zararlı ve hastalıklardır. Bu yüzden, her yıl küçümsenmeyecek miktarda ürün kaybı olmakta ve bu etmenler yonca verimini önemli derecede olumsuz etkilemektedir (Yıldırım ve ark., 1996). Yoncada zararlı böcekler

arasında Yonca yaprakböceği önemli bir yere sahiptir.

Yonca yaprakböceği Avrupa, Kuzey Afrika ve Orta doğuda yayılmıştır (Heyden ve ark. 1906, Blunck 1954). Bazı yabancı ülkelerde *Gonioctena fornicata* (Brüggemann)'nin tanımı, biyolojisi ve zararı ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Lustun ve Panu (1968) Romanya'nın Braşov Bölgesinde *G. fornicata*'nın önemli bir yonca zararlısı olduğunu, yılda bir döl verdiğini ve kışı ergin dönemde toprakta geçirdiğini, Mart sonu veya Nisan başlarında topraktan çıkıp Temmuz kadar yapraklarda beslendiklerini bildirmektedirler. Brovdii (1976,1977), *G. fornicata*'nın Avrupa'nın Orta ve Güney kısımları ile Sovyetler Birliği'nin Avrupa kesiminde bulunduğunu, Popova (1966) ve Apostolov (1988) Bulgaristan'da önemli bir yonca zararlısı olduğunu bildirmektedirler. Bronskikh(1987), *G. fornicata*'nın Ukrayna'nın kuzeyinde, Moldovya' da, Kafkasya'da bulunduğunu ergin ve larvalarının yoncanın yaprak, çiçek ve yaprak tomurcukları, genç filizleri ve saplarının uç kısımları ile beslendiğini bildirmektedir.

G. fornicata'nın Türkiye'de bulunuşu ve zararı ile ilgili ilk kayıt Alkan (1946)'a aittir. Diğer yandan

¹ Tarım İl Müdürlüğü, Hürriyet/Osmangazi Bursa

² U.Ü. Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü-Bursa

Bodenheimer (1958) de Yonca yaprakböceğinin Orta Anadolu'da yoncalara zarar verdiğini belirtmektedir. Medvedev (1970), bu türün Adana'da bulunduğunu, Kısmalı(1973), İzmir ve çevresinde, Kasap (1988) ise Aksaray, Ankara, Nevşehir, Konya ve Yozgat' ta *Medicago sativa*, *Vicia sativa* ve *Trifolium* sp. bitkilerinde beslendiğini belirtmektedir. Ayrıca, Kovancı (1982), Ankara ilinde Yonca yaprakböceği'nin morfolojisi ve biyolojisi üzerinde çalışmış, Yıldırım ve ark. (1996) ise *G. fornicata*'nın tanımını yaparak Erzurum ve Erzincan illerinde yoncadaki zararını ve biyolojisini incelemişlerdir. Bu böceğin Bursa ili yonca alanlarında yaygın ve önemli bir zararlı olduğu, fakat üreticiler tarafından iyi tanınmadığı ve *Coccinella septempunctata* L. (Col.: Coccinellidae) ile karıştırıldığı belirlenmiştir. Bu çalışma ile, *G. fornicata*'nın Bursa ilindeki yayılış alanının, popülasyon dalgalanmasının ortaya konulması amaçlanmış ve biyolojisi ile ilgili bilgiler ortaya konulmuştur.

Materyal ve Yöntem

Arazi çalışmaları, Bursa ilinde 2004-2005 yıllarında, yonca ekiliş alanı bakımından önem taşıyan Nilüfer, Karacabey, Mustafakemalpaşa, İnegöl, İznik, Yenişehir, Orhangazi, Orhaneli, Keles, Kestel ilçelerinde, biyolojik çalışmalar ise 2006 yılında laboratuvar koşullarında yürütülmüştür. Çalışmanın materyalini yonca ekiliş alanlarından elde edilen *G. fornicata*'ya ait çeşitli biyolojik dönemlerdeki bireyler oluşturmuştur. Araştırmaların yürütüldüğü yıllara ait ortalama sıcaklık (°C) ve yağış (mm) değerleri U. Ü. Ziraat Fakültesi Erken Tahmin ve Uyarı İstasyonundan elde edilmiştir.

G. fornicata'nın Yonca Ekiliş Alanlarındaki Yayılışının Saptanması

Sürvey çalışmaları için her ilçe bir sürvey ünitesi olarak ele alınıp farklı yönlerde ilçeyi temsil edebilecek nitelikteki 3-5 yonca tarlasından örnekler alınmıştır. Örnekler atrap ile 50 atraplık örnekleme yapılarak toplanmıştır. Elde edilen örnekler alınarak sayıları kaydedilmiş, potasyum siyanürlü öldürme şişeleri içerisinde öldürülmüştür.

G. fornicata'nın Popülasyon Değişimlerinin Saptanması

Araştırma Nilüfer ilçesinde, Uludağ Üniversitesi kampüs alanında bulunan, bir dekarlık ve 8 dekarlık, Kayseri çeşidi bulunan iki yonca tarlasında yürütülmüştür. Her hafta tarlalarda köşegenler doğrultusunda gidilerek 50 atraplık örnekleme yapılmış, gelen bireyler sayılarak kaydedilmiştir. Ayrıca Barney and Legg (1989) tarafından bildirilen yöntemine göre haftada bir kez her tarladan farklı doğrultulardan yürünerek 5-6 adımda bir alınan toplam 30 yonca sapı da incelenmiştir.

G. fornicata'nın Biyolojisi ile İlgili Çalışmalar

Biyoloji çalışmaları, 21.0±2.0°C, % 65±5 orantılı nem ve günde 16 saat aydınlık 8 saat karanlık düzenine ayarlı iklim odasında yürütülmüştür. Yonca tarlalarından mart ayı sonunda getirilen erginler çiftleştirilerek 10 çift oluşturulmuş, 15x15 cm çaplı petrilere alınmıştır. Her çiftte besin olarak temiz yonca yaprakları verilmiş, petrilere hergün kontrol edilerek yumurta sayıları kaydedilip, yumurtalar ayrılmıştır. Elde edilen yumurtaların inkubasyon süreleri belirlenmiş, rastgele seçilen bir günlük larvalar ise 5x5 cm çaplı petrilere alınıp, yonca yaprakları ile beslenerek larva ve pupa gelişmesi ile ergin oluş tarihleri kaydedilmiştir.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Yonca Yaprak Böceğinin Yayılışı

Bursa ili yoncalıklarında yapılan sürveyler sonucunda *G. fornicata*'nın Bursa ili Nilüfer, İnegöl, Orhaneli, Karacabey, Mustafakemalpaşa, Orhangazi, Kestel ve Yenişehir ilçelerinde bulunduğu saptanmıştır. Kovancı (1982), *G. fornicata*'nın Ankara'nın Merkez, Ayaş, Beypazarı, Nallıhan, Kızılcahamam, Kırıkkale, Çubuk ve Polatlı ilçelerinde bulunduğunu bildirmektedir. Yıldırım ve ark. (1996) *G. fornicata*'nın Erzurum ve Erzincan illerinde önemli bir yonca zararlısı olduğunu saptamışlardır. Aslan ve Özbek (1999) ise Artvin, Erzincan ve Erzurum illerinde yaptıkları faunistik ve sistematik çalışmalarda *G. fornicata*'yı da tespit etmişlerdir.

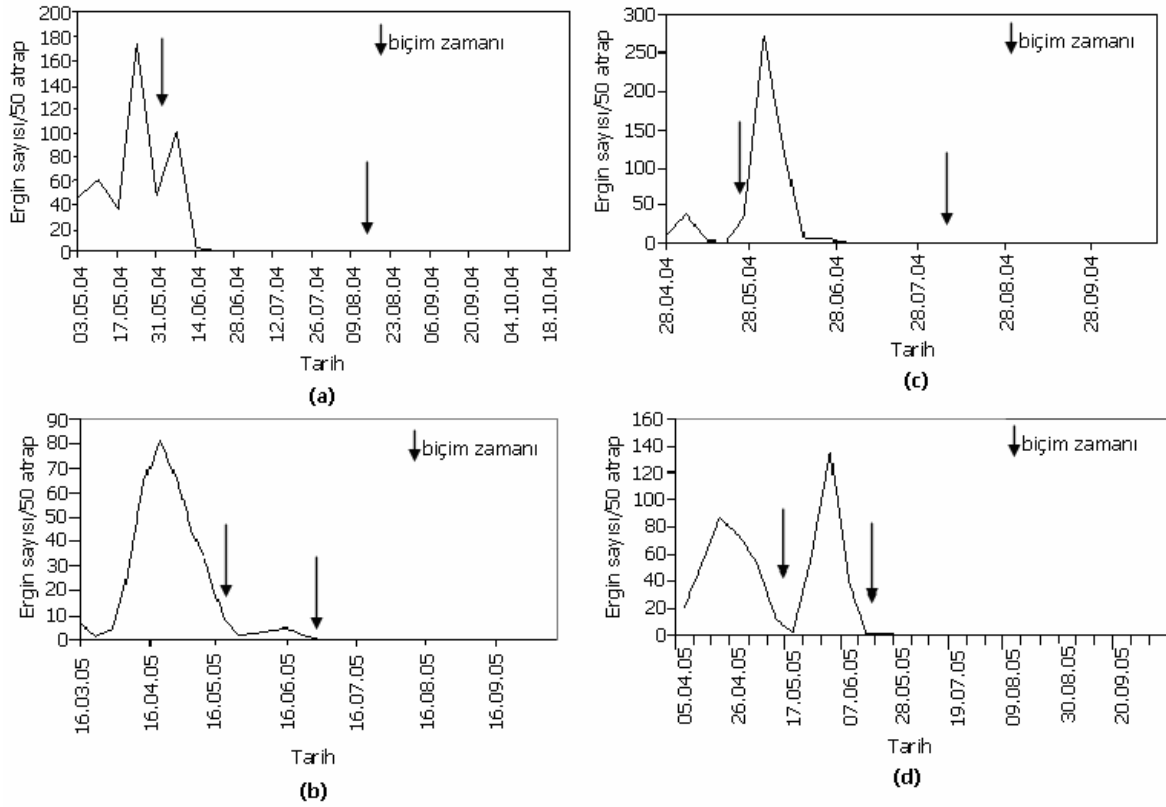
Yonca Yaprak Böceğinin Popülasyon Dalgalanması ve Biyolojisi Doğa Çalışmaları

G. fornicata'nın popülasyon dalgalanmasının belirlenmesi ve biyolojisinin takip edilmesi amacıyla yapılan çalışmalar sonucunda, Yonca yaprakböceği erginlerinin kışı ergin halde toprak altında geçirdiği ve mart ayı ortalarından itibaren tarlalarda görülmeye başladığı belirlenmiştir. Lustun ve Panu (1968) Yonca yaprakböceğinin toprak içinde 10-15 cm derinlikte kışı geçirdiğini, Kovancı (1982), Ankara ili yonca alanlarında yaptığı çalışmada *G. fornicata* erginlerinin toprak içerisinde 1-20 cm derinlikte (ortalama 5.2 cm) kışladığını tespit etmiştir. Yıldırım ve ark. (1996) Erzurum ilinde yaptıkları çalışmalarda Yonca yaprakböceğinin kışı ergin halde ekim alanlarında toprağın 10-25 cm derininde geçirdiğini ve nisan başlarında yonca yaklaşık 10 cm boya ulaştığında kışlama yerlerinden çıkıp yoncaya geçtiklerini bildirmektedirler.

İlk erginler 2004 yılında nisan ayında, 2005 yılında mart ayında tespit edilmiştir. Yapılan atrap sayımlarında 2004 yılında yapılan ilk tespitlerde, birinci tarlada 12 nisanda yoğun bir popülasyon (82 ergin/50 atrap) bulunmuş, aynı yıl ikinci tarlada 14 nisanda 16 ergin sayılmıştır. Bu dönemde hava

sıcaklığının 15.6°C, yağışın 1,32 mm olduğu kaydedilmiştir. Bununla birlikte 2005 yılında, 16 martta (9.2°C, yağış 0 mm) birinci tarlada ergin sayısı 6, ikinci tarlada ise 5 nisanda (9 °C, yağış 0 mm) ergin sayısı 21 olarak tespit edilmiştir (Şekil 1, 2, 3). Blunck (1954) kışlayan *G. fornicata* erginlerinin mart sonunda, Lustun ve Panu (1968) mart sonu ile nisan başlarında, Kovancı (1982) kışlayan erginlerin ilk çıkışının iklim koşullarına göre mart sonu ile nisan başlarında olduğunu bildirmektedirler. Kışlanmış erginlerin kısa süre yonca yapraklarıyla beslendikten

sonra çiftleştiği ve dişilerin yumurtalarını, özellikle yaprakların alt yüzeylerine bıraktığı belirlenmiştir. İlk yumurtalar doğada 4 mayısta bulunmuş ve Mayıs boyunca 30 bitki üzerinde yapılan sayımlara göre ortalama 57.7 ± 24.5 (36-93) adet yumurta sayılmıştır. Daha sonra ilk dönem larvalar çıkmakta ve kışlanmış erginlerle birlikte beslenmektedir. Larvalar ve erginler yonca yapraklarını kenarlarından başlamak suretiyle kemirirler, genellikle yoncanın uç kısmındaki sürgün uçlarında beslendiği gözlenmiştir.



Şekil 1. Bursa ili Nilüfer ilçesinde çalışma yapılan birinci tarlada a) 2004 ve b) 2005 yıllarında, ikinci tarlada c) 2004 ve d) 2005 yıllarında *Gonioctena fornicata*'nın ergin popülasyon dalgalanmaları.

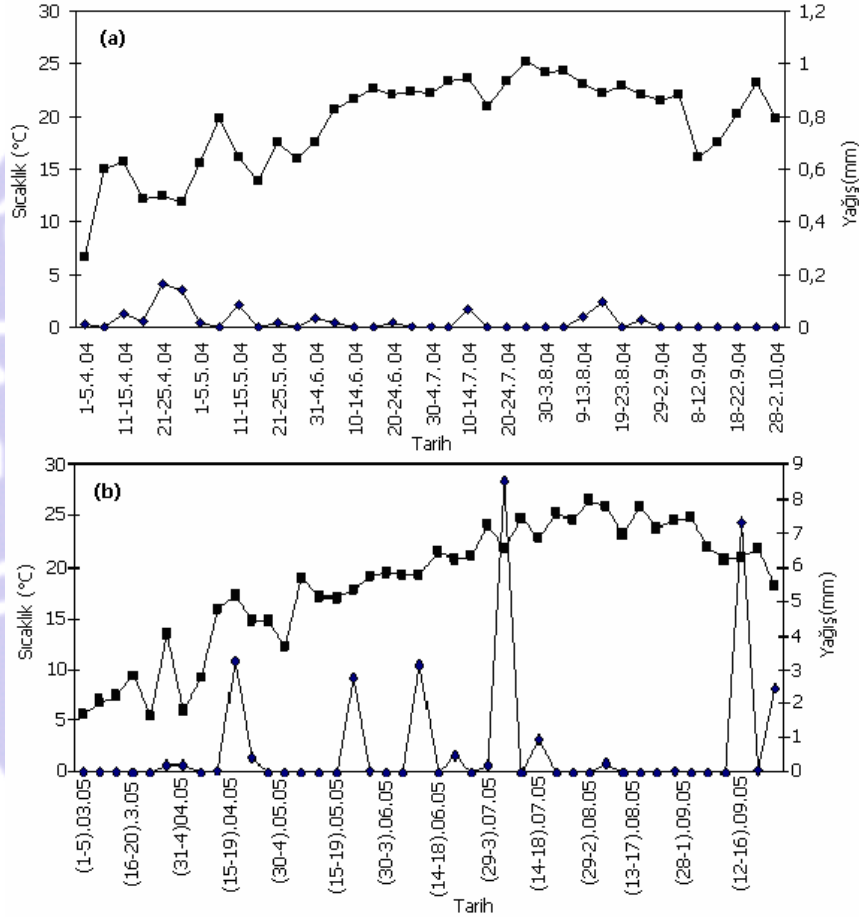
Bitkide beslenmesini sürdüren larvalar olgun hale gelerek, toprak içerisinde prepupa ve pupa dönemine geçmektedir. Yeni nesil erginler ise yonca tarlalarında Mayıs ayının son haftalarında (26-31 Mayıs) görülmeye başlamaktadır. Bu süre boyunca zararlarını arttırmaktadırlar. Kovancı (1982) Ankara ilinde yeni döl erginlerin ilk kez haziran ayında görüldüğünü bildirmektedir. Mayıs ayı sonu haziran ayı başında yapılan atrap sayımlarına göre bu aylarda ergin sayısının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ergin sayısı 2004 yılında birinci tarlada 24 mayısta 173 ergin ile (17.5 °C, yağış 0.4 mm), ikinci tarlada ise 2 Haziran tarihinde 272 ergin ile (17.4°C, yağış 0.8 mm) en yüksek noktasına ulaşmıştır (Şekil 1 ve Şekil 2). Aynı yonca tarlalarında çalışmalar 2005

yılında da sürdürülmüştür. Ergin sayısı birinci tarlada 20 nisanda 81 ergin ile pik noktasına ulaşmıştır (14.8°C, yağış 0.4 mm). İkinci tarlada ise 19 nisanda 87 ergin ile en yüksek noktaya ulaştıktan sonra popülasyon düşmüş, daha sonra tarla biçilmiştir (16.9°C, yağış 0 mm). Ergin sayısının 31 mayısta tekrar yükselerek 134 ergin ile pik yaptığı belirlenmiştir (19.4°C, yağış 0 mm) (Şekil 1b, 2b, 2). Mayıs ayı sonunda çıkan yeni nesil erginler belirli bir beslenme periyodundan sonra toprağa girip yazı ve kışı geçirmektedir. Yapılan çalışmada, en son erginlerin 2004 yılında birinci ve ikinci tarlalarda sırasıyla 14 ve 30 Haziran tarihleri arasında (sırasıyla 21.6°C ve 22.2°C, yağış 0), 2005 yılında ise 21 ve 22 Haziranda (20.6 °C, yağış 0.4 mm) yakalandığı tespit

edilmiştir. Bu tarihlerden sonra erginler toprak içerisinde diyapoza çekilmektedirler. Kovancı (1982), yeni döl erginlerin 2-3 haftalık bir beslenme periyodundan sonra toprağa girerek ertesi ilkbahara kadar diyapoz halinde kaldıklarını bildirmektedir.

Diyapoza giren erginler ertesi ilkbaharda çıkarak beslenmekte, çiftleşmekte ve yumurta bırakıp ölmek-

tedirler. Böylece Yonca yaprakböceğinin Bursa koşullarında yılda 1 döl verdiği tespit edilmiştir. Kovancı (1982), Yonca yaprakböceğinin mecburi diyapoza sahip olduğunu ve univoltine bir tür olduğunu bildirmektedir. Keresi ve Sekulic (2005) *G. fornicata*'nın yılda bir döl verdiğini ve kışı ergin dönemde geçirdiğini bildirmektedirler.



Şekil 2. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Erken Tahmin ve Uyarı istasyonundan elde edilen a) 2004 ve b) 2005 yıllarına ait iklim verileri.

Laboratuvar çalışmaları

İklim odasında 21 ± 2 °C sıcaklık, %65-70 oranlı nem koşullarında yapılan çalışmalarda, kışlamış ergin dişilerin preovipozisyon süresi 1.3 ± 0.6 (1-3) gün, ovipozisyon süresi 29.5 ± 16.2 (5-55) gün olarak bulunmuş, bir dişinin verdiği yumurta sayısı ortalama 243 ± 213 (47-665) adet olarak tespit edilmiştir. Kovancı (1982), dış koşullarda bir dişinin 531.9 ± 112.2 yumurta bıraktığını bildirmektedir.

Dişiler yumurtalarını genellikle 7-9'luk gruplar halinde yaprağın alt yüzüne bırakmaktadır. Yumurtaların inkubasyon süresi ortalama 7 ± 1.41 gün, en az 5, en fazla 9 gün olarak bulunmuştur. Yumurtadan çıkan larvalar ortalama 3 kez gömlek değiş-tirmişlerdir.

Yapılan çalışmada larva dönemi süreleri ortalama olarak sırasıyla, 4.5 ± 0.9 , 4 ± 0.6 , 3 ± 0.5 ve 2.5 ± 1.0 gün olarak tespit edilmiştir. Kovancı (1982), larva dönemi sürelerini laboratuvarında $22.5 \pm 1^\circ\text{C}$ ve % 60-70 oranlı nemde sırasıyla 3.06, 2.10, 2.29 ve 2.19 gün olarak kaydetmiştir.

Belirtilen laboratuvar koşullarında larva gelişme süresi 15.1 ± 2.1 (14-20) gün, prepupa dönemi 6.3 ± 0.5 (5-7) gün ve pupa gelişme süresi 8.2 ± 1 (8-13) gün olarak bulunmuştur. Kültüre alınan larvalardan, % 73.3'ü ergin döneme ulaşmıştır. Buna göre *G. fornicata*'nın gelişme dönemi ortalama 37.4 ± 4.4 gün sürmüştür. Cinsel oran 1:1 olarak hesaplanmıştır.

Kaynaklar

- [1]Alkan, B. 1946. Tarım Entomolojisi. T.C. Tarım Bakanlığı Ankara Yüksek Ziraat Enstitüsü Ders Kitabı. 31.A.Y.Z.E. Basımevi Ankara, 232 s.
- [2]Anonim 1994. Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer) T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara, 633 s.
- [3]Anonim 2005. T.C. Tarım ve Köyşleri Bakanlığı Bursa İl Müdürlüğü 2005 Raporu.
- [4]Apostolov, I., 1988. Spatial distribution of the lucerna leaf- beetle(*Phytodecta fornicata* Bruggm.) and the lucerna weevil (*Phytonomus variabilis* Hrbst.) and schemes for determining their density. Rasteniev dni Nauki 25 (4):93-101.
- [5]Aslan, İ ve H. Özbek, 1999. Erzurum, Erzincan ve Artvin İlleri Chrysomelinae (Coleoptera, Chrysomelidae) Altfamilyası Üzerinde Faunistik ve Sistematik Bir Araştırma. Tr. J. of Zoology 23(3):751-767.
- [6]Barney, R.J. and D.L. Legg , 1989. Conversion Factors for Use With the Shake- Bucket Technique for Sampling Alfalfa Weevil (Coleoptera: Curculionidae) Larvae. J. Econ. Entomol. 82(3):825-828. Bodenheimer, F.S. 1958. Türkiye'de Ziraate ve Ağaçlara Zararlı olan Böcekler ve Bunlarla Savaş Hakkında bir Etüd (Çeviren Naci Kenter). Bayur Matbaası, Ankara, 348 s.
- [7]Bronskikh, G. D. 1987. The lucerna leaf- beetle. Zashchita Rastenii, 9,35 pp.
- [8]Brovdi, V. M., 1976. The lucerna leaf- beetle (*Gonioctena fornicata*(Bruggm.)-a serious pest of lucerna in south –western regions of the European part of teh Soviet Union. Dopovidi Akademii Nauk Ukrains'koi RSR, 5:457-459.
- [9]Brovdi, V. M., 1977. Ecological faunistic characteristics of leaf- beetles of the genus *Gonioctena* Chevrolat in Ukraine. Vestnik Zoologii, 3:77-81.
- [10]Blunck, H., 1954. Handbunch der Pflanzenkrankheiten. Band V,2. Lieferung. Paul Parey, Berlin und Hamburg.449 s. In: Kovancı B.1982. Ankara İlinde Yonca Yaprak Böceği (*Phytodecta fornicata* (Brugg.) (Col.:Chrysomellidae)'nin Morfolojisi ve Biyolojisi Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 1(1) 103-116 (Doçentlik Tezi Özeti).
- [11]Heyden, L.V., E. Reitter ve J. Weise, 1906. Catalogus Coleopterorum Europae, Caucasi et Armeniae Rossicae. Edidit. E. Reitter, 774 s. In: Kovancı B.1982. Ankara İlinde Yonca Yaprak Böceği (*Phytodecta fornicata* (Brugg.) (Col.:Chrysomellidae)'nin Morfolojisi ve Biyolojisi Araştırmalar. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 1(1) 103-116 (Doçentlik Tezi Özeti).
- [12]Kasap, H., 1988. A list of some Chrysomelinae (Coleoptera, Chrysomelidae) from Turkey, Part II: *Colaphellus*, *Gastroidea*, *Phadon*, *Prosocuris*, *Plagiodes*, *Melasoma*, *Phytodecta*, *Phylodecta*, *Timarcha*, *Entomoscelis*. Türk Entomoloji Derg. 12(2):85-89.
- [13]Keresi, T. ve R. Sekulic, 2005. Alfalfa beetle and alfalfa lady bird beetle-important defoliators of perennial fodder legumes. Biljni Lekar (Plant Doctor) 33(5):509, 511-513, 515-516
- [14]Kısmalı, Ş., 1973. İzmir ili ve çevresinde kültür bitkilerinde zarar yapan Chrysomelinae ve Halticinae (Chrysomelidae:Coleoptera) altfamilyalarına ait türler, tanımları, konukçuları, yayılışları ve kısa biyolojileri üzerinde araştırmalar. E.Ü.Zir. Fak. Derg., 10 (2):341-378.
- [15]Kovancı, B., 1982. Ankara ilinde yonca yaprak böceği (*Phytodecta fornicata* Brugg., Coleoptera: Chrysomelidae)'nin morfolojisi ve biyolojisi üzerinde araştırmalar. Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Derg., 1(1):103-116.
- [16]Lustun, L. ve M. Panu, 1968. Contributions to the study of the insects injurious to lucerna fields in Braşov district. Communicari de Zoologie, 99-107.
- [17]Medvedev, L.N., 1970. A list of Chrysomelidae collected by Dr. W.Wittmer in Turkey (Coleoptera). Rev.Suis. Zool., 77, 2(22): 309-319.
- [18]Popova, V., 1966. Quantitative and Qualitative Studies on insects of order Coleoptera at different seasons of the year and the biocoenosis of lucerne in Plovdiv region (İn Bulgarian). Rast.Vüd.Nauki, 3(7):69-78.
- [19]Uzun A. 1997. Değişik Yaprak Formlarına Sahip yem Bezelyesi Çeşitlerinde Ekim Zamanı ve Ekim Sıklığının Verim ve Verim Ögelerine Etkisi. U. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi (Basılmamış), Bursa. 155 s.
- [20]Yıldırım, E., İ. Aslan ve H.Özbek, 1996. Erzurum ve Erzincan İllerinde Önemli Bir Yonca (*Medicago sativa* L.) Zararlısı, *Gonioctena fornicata* (Bruggemann) (Coleoptera, Chrysomelidae)'nin Tanımı, Biyolojisi ve Zararı. Türkiye 3. Çayır –Mer'a ve Yembitkileri Kongresi 17-19 Haziran 1996, Erzurum. s 816-822.

İletişim Adresi :

Dr. Kıymet Senan Coşkunç
Bursa Tarım İl Müdürlüğü Proje ve İstatistik Şube
Müdürlüğü-Hürriyet/BURSA
Tel: 0-224-246 4230 Fax: 0-224-247 4324
e-posta: senan72@gmail.com