

Ekin Yapraksülüşü, *Oulema melanopus* (L.) (Coleoptera: Chrysomelidae)'un Biyolojisi Üzerinde Araştırmalar

Mehmet KAYA¹

Geliş Tarihi: 07.09.2000

Özet: Bursa'da 1996-1997 yıllarında gerçekleştirilen bu çalışmada Ekin yapraksülüşü, *Oulema melanopus* (L.)'un biyolojisi üzerinde incelemeler yapılmıştır. Araştırmalar Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi buğday tarlasında yürütülmüştür.

Yapılan araştırmalar sonunda *O. melanopus*'un Bursa ilinde buğday tarımı yapılan tüm alanlarda bulunduğu, zararlıının kışı toprakta veya bitki artıkları arasında geçirdiği, Bursa'da ilk ergin çıkışının 1996 ve 1997 yıllarında sırasıyla 26 ve 17 Nisan tarihlerinde başladığı saptanmıştır. Dişi böceklerin bir süre beslenip çiftleştikten sonra yumurtlamaya başladığı, bir dişinin 1996 ve 1997 yıllarında sırasıyla 89.61 ± 15.89 (66-112) ve 97.93 ± 14.73 (63-110) adet yumurta bıraktığı, bu yumurtaların yine sırasıyla % 97 ve % 92' nin açıldığı, yumurta açılma süresinin aynı yıllarda sırasıyla ortalama 6.23 ± 0.42 (5-7) ve 7.18 ± 0.56 (6-8) gün olduğu, larvaların 1996 yılında ortalama 20.67 ± 1.38 (17-24), 1997 yılında ise ortalama 21.82 ± 1.41 (17-25) günde geliştiği, pupa gelişme süresinin 1996 ve 1997 yıllarında sırasıyla ortalama 11.62 ± 0.62 (10-12) ve 12.30 ± 0.75 (10-13) gün devam ettiği ve *O. melanopus*'un Bursa'da yılda 1 döl verdiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Oulema melanopus*, buğday, biyoloji

Investigations on the Biology of Cereal Leaf Beetle, *Oulema melanopus* (L.) (Coleoptera:Chrysomelidae)

Abstract: This study was carried out in Bursa between 1996 and 1997. The biology of Cereal leaf beetle, *Oulema melanopus* (L.) was investigated in the wheat fields of Faculty of Agriculture of the Uludağ University.

According to the results, *O. melanopus* was determined in all of the wheat fields in Bursa. It overwintered in soil or in plant debris materials, the first adult emergence began on 26 and on 17 April in 1996 and 1997, respectively. Female insect began ovipositing after feeding and mating and oviposited 89.61 ± 15.89 (66-112) and 97.93 ± 14.73 (63-110) eggs, eggs hatching in the 97 % and 92 %, in 1996 and 1997, respectively. Period of the embryonal development was in the same years at an average of 6.23 ± 0.42 (5-7) and 7.18 ± 0.56 (6-8) days. Development of larvae was at an average of 20.67 ± 1.38 (17-24) days in 1996 and 21.82 ± 1.41 (17-25) days in 1997. Period of pupa was averagely 11.62 ± 0.62 (10-12) and 12.30 ± 0.75 (10-13) days in 1996 and 1997, respectively. *O. melanopus* has given one generation in a year.

Key Words: *Oulema melanopus*, wheat, biology

Giriş

Buğdayın her zaman en önemli besin kaynaklarından biri olması, bu bitkinin Dünya'da ve Türkiye'de kültürü yapılan bitkiler arasında ekiliş alanı ve üretim miktarı açısından ilk sırada yer almasını sağlamıştır. İnsan ve hayvan beslenmesinde doğrudan ve dolaylı olarak kullanılan buğdayın ülkemizdeki ekiliş alanı 10.7 milyon hektar, üretim miktarı ise 21 milyon ton olup tüm tahıllar içinde ekiliş alanı ve üretim miktarı açısından oransal olarak sırasıyla % 76.4 ve % 75.2'lik bir paya sahiptir (Anonim 1997).

Zararlılar, bir çok bitkide olduğu gibi önemli bir besin maddesi ve stratejik bir ürün olan buğdayda da önemli oranlarda ürün kayıplarına neden olurlar. Bu zararlılardan birisi de Ekin yapraksülüşü, *Oulema melanopus* (L.) (Coleoptera:Chrysomelidae)'dur. Ülkemiz hububat alanlarında salgın yaptığına ilişkin herhangi bir kayıt olmamasına rağmen, bu böceğin Çukurova, Doğu ve Güneydoğu Anadolu ile Karadeniz bölgelerindeki hububat alanlarında zararlı olduğu saptanmıştır (Dörtbudak ve ark. 1973; Uzunali ve Özdemir 1979; Bulu 1985 ve Avcı 1998). Larva ve erginleri buğday yapraklarına zarar

vermekte ve bu nedenle de verim kayıpları meydana gelmektedir. Nitekim, Daamen ve Stol (1994), *O. melanopus*'un Hollanda'da buğday alanlarında zararlı olan yaprak böceklerinden birisi olarak tespit edildiğini, buğday alanlarının %95'nin zararlı ile bulaşık olduğunu ve böceğin buğday yaprak alanını ortalama %14.5 oranında azalttığını kaydetmektedir. Kaniuczak (1994), zararlıının Polonya'da kışlık buğdaylarda zararlı olduğunu ve yaprak alanının ortalama %10 zarar görmesinin ekonomik zarar eşiği olarak kabul edildiğini bildirmektedirler. Diğer yandan, Kocaurek ve Sedivu (1995), *O. melanopus* nedeniyle buğday yaprak alanının %17 azalması halinde, tane veriminin %1-19, 1000 tane ağırlığının ise %1-10 oranında azaldığını bildirmektedirler.

O. melanopus ülkemizde içinde bulunduğu palearktık bölgede yaygın olan bir böcektir (Zahradnik ve Chvala 1993). Zararlıının buğday yapraklarında beslenmesi, dolayısıyla verime etkisinin dolaylı olması nedeniyle zararı çoğu zaman göz ardı edilmiştir. Yukarıda özetlenen araştırmacıların verilerinde de görüldüğü gibi

¹ Uludağ Üniv. Ziraat Fak. Bitki Koruma Bölümü-Bursa

%19'lara varan oranlarda ürün kaybına neden olmaktadır. Hızla artan dünya nüfusunun beslenmesi açısından bu kayıp oranı oldukça yüksektir. Ürün kaybının en aza indirilmesi ancak zararlı ile bilinçli mücadele etmek ile mümkündür. Nitekim, Toros ve Maden (1991), kültür bitkilerinin var olan verim ve kalitelerinin korunması için alınması gereken önlemlerden birisinin de tarımsal savaşım olduğunu kaydetmektedirler.

Yapılan bu çalışma ile ülkemiz hububat alanlarında zararlı olan *O. melanopus*'un biyolojisinin aydınlığa kavuşturulması ve zararlı ile mücadele edilmesi gerektiğinde gerekli olacak temel verilere ulaşılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bursa'da 1996 ve 1997 yıllarında gerçekleştirilen bu çalışmada *O. melanopus*'un biyolojisi incelenmiştir. Araştırmalar Uludağ Üniversitesi (U.Ü.) Ziraat Fakültesi buğday tarlasında yapılmıştır.

O. melanopus'un doğal koşullardaki biyolojisi etrafı sinek teli ile çevrilmiş ve 80x100x80 cm boyutlarında olan kültür kafeslerinin içinde izlenmiştir. Larva ve erginler taze buğday yaprakları ile beslenmiştir. Havaaların ısınmasıyla aktif hale geçen erginlerden 1 dişi + 1 erkek tesadüf olarak çift oluşturulmuş ve bu erginlerin ömürleri ile dişilerin preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri ve dişilerin yumurtladıkları günlük yumurta sayıları belirlenmiştir. Çalışma 10'ar tekerrürtü olarak yapılmıştır.

O. melanopus'un embriyonal gelişme süresi ve oranını belirlemek için her çiftten yeni yumurtlanmış 10'ar adet yumurta olmak üzere toplam 100 yumurta alınmıştır. Bu yumurtalar laboratuvarında günlük olarak stereoskopik mikroskop ile incelenerek gelişme süreleri ile açılan yumurtaların sayısı saptanmıştır.

Embriyonal gelişmesini tamamlayan larvalar kültür kafesleri içerisinde 10'lu gruplar halinde toplam 40 larva kültüre alınmış ve bu larvaların gelişme süreleri belirlenmiştir.

Gelişmesini tamamlayıp beslenmeyi kesen 40 adet olgun larva, içinde toprak bulunan saydam plastik kutulara alınarak pupa olmaları sağlanmıştır. Günlük yapılan gözlemlerle zararlının pupa gelişme süresi belirlenmiştir.

Çalışma dönemini kapsayan 1996-1998 yıllarındaki iklim verileri Hürriyet'te bulunan meteoroloji istasyonundan sağlanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Bursa'da yapılan araştırmalarda *O. melanopus*'un Karacabey, Mustafakemalpaşa, Nilüfer, Osmangazi, Kestel, Yenişehir, Inegöl, Gemlik ve Orhangazi'deki buğday alanlarında bulunduğu saptanmıştır. Dörtbudak ve ark. (1973), *O. melanopus*'un Doğu ve Güneydoğu Anadolu, Uzunali ve Özdemir (1979), Karadeniz

bölgelerinde, Bulu (1995) ve Avcı (1998), Çukurova'da hububat alanlarında tespit edilen zararlılardan biri olduğunu kaydetmektedirler. Diğer yandan Popov (1962), aynı zararlının Orta ve Güney Avrupa ile Kuzey Afrika ve Rusya'da, Miczalski (1987) ve Kaniuczak (1993), Polonya'da, Volodichev (1989) ve Mamedov (1992), Rusya'da, Heyer ve Wetzel (1990), Almanya'da, Honek (1991), Çek Cumhuriyeti'nde, Horvath ve Szabolos (1992) ile Koteles ve ark. (1997), Macaristan'da, Miller ve Ghannoum (1994), Suriye'de, Scharer (1994), İsviçre'de, Kostov (1998), Bulgaristan'da, Anonim (2000), Doğu Akdeniz ve Avrupa'da bulunduğunu bildirmektedirler. Gerek ülkemizde ve gerekse ülkemiz dışında yapılan ve yukarıda verilen araştırmaların çalışmaları, *O. melanopus*'un yurdumuzun da içinde bulunduğu palearktık bölgede yaygın olduğunu göstermektedir. Nitekim Zahradnik ve Chavala (1993), bu verileri teyit etmektedirler.

Bursa'da *O. melanopus*'un kışı toprakta veya bitki artıkları arasında ergin evresinde geçirdiği tespit edilmiştir. Popov (1962) ile Dirimanov ve Naçev (1974), erginlerin toprakta kışladığını, Heitefuss ve ark. (1993), böceğin kışı orman kenarlarında, çit ve çalı atıklarında, Zahradnik ve Chavala (1993), yabancıotlar içinde, ağaç kabukları arasında veya bitki artıkları ve döküntüleri arasında, Scharer (1994), toprakta, hububat tarlalarında ya da tarla dışındaki bitki artıklarında, Anonim (2000), ise toprakta, ağaç kabukları ve bitki artıkları altında veya benzer yerlerde kışladığını kaydetmektedirler.

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi buğday tarlalarında 1996 ve 1997 yıllarında yapılan gözlemlerde ilk erginler sırasıyla 26 ve 17 Nisan tarihlerinde saptanmıştır. İlk erginlerin saptandığı tarihlerde her iki yılda da kışlık buğdaylar sapa kalkma evresini hemen hemen tamamlamış ve başaklanma evresinin başlangıcındadır. Bursa'da 1996 yılında buğday alanlarında ilk erginlerin görüldüğü tarihi ve öncesini kapsayan 20-25 ile 26-30 Nisan tarihlerindeki pentat sıcaklık ortalaması sırasıyla 9.2°C ve 16.6°C, pentat orantılı nem ortalaması yine sırasıyla %79.5 ve %60.8 olmuştur. Diğer yandan 20-25 Nisan pentadında toplam 5.7 mm yağış kaydedilmiştir (Şekil 1, 2 ve 3). İlk erginlerin tespit edildiği 26 Nisan tarihinde günlük sıcaklık ortalaması 15.0°C, günlük orantılı nem ortalaması %59.7 olup aynı gün yağış saptanmamıştır. Yine Bursa'da 1997 yılında buğday tarlalarında ilk erginlerin görüldüğü tarihi ve öncesini kapsayan 10-15 ile 16-20 Nisan tarihlerindeki pentat sıcaklık ortalaması sırasıyla 9.3°C ve 10.7°C, pentat orantılı nem ortalaması yine sırasıyla %55.3 ve %64.5'dir. Aynı pentat tarihlerinde sırasıyla ve toplam 13.6 ve 48.3 mm yağış saptanmıştır (Şekil 1, 2 ve 3). İlk erginlerin tespit edildiği 17 Nisan tarihinde günlük sıcaklık ortalaması 12.2°C, günlük orantılı nem ortalaması %76.0'dir. Ayrıca aynı gün toplam 13.5 mm yağış kaydedilmiştir. Popov (1962) ile Dirimanov ve Naçev (1974), *O. melanopus* erginlerinin Bulgaristan'da Nisan sonu Mayıs başında hava sıcaklığı yaklaşık 18°C olduğunda, Grant ve Patrick (1993), Tennessee (ABD)'de Mart sonu Nisan başlarında buğday tarlalarında aktif olduklarını, Heitefuss ve ark. (1993), ilk erginlerin Nisan-Mayıs aylarında görüldüğünü, Kaniuczak (1993),

(1993), ilk erginlerin Nisan ayında çıktığını kaydetmektedirler. Bulgularımız yukarıdaki araştırıcıların verileri ile paralellik arz etmektedir. Bazı yerlerdeki farklılıkların araştırma yapılan öлке, yer ve yılın farklı olmasından ileri geldiği düşünölmektedir.

İlkbaharda havaların ısınmasıyla birlikte kışlakdan çıkan erginler hububat tarlalarına göç etmektedir. Erginler bir süre beslendikten sonra çiftleşmekte ve çiftleşmeden 3-8 gün sonra da dişiler yumurtlamaya başlamaktadır. Yumurtalarını çoğunlukla 8-12'lik gruplar halinde nadiren de tek tek bırakmaktadır. Dişi birey elipsoid olan yumurtalarını yaprağın üst yüzeyine, yaprak boyuna ve yaprak ana damarına paralel olarak uç uca değecek şekilde dizmektedir. Dirimanov ve Naçev (1974), *O. melanopus*'un yumurtalarını yaprak ana damarı boyuna paralel olarak 18-20'lik gruplar halinde bıraktığını kaydetmektedirler. Heitefuss ve ark. (1993), dişinin kışlakdan çıktıktan sonra bir süre beslenerek yumurta koyma olgunluğuna geldiğini ve buğday yapraklarının üst yüzeyine yumurtladığını bildirmektedirler. Diğer yandan, Zahradnik ve Chvala (1993), dişinin tek tek ya da 2-7'lik kümeler halinde ve buğday yapraklarının üst kısmına yumurta bıraktıklarını belirtmektedirler.

Araştırma alanında dişi bireylerin ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri 1996 ve 1997 yıllarında sırayla 12-18 gün ve 3-6 gün arasında değişmiştir. Yapılan gözlemlerde dişilerin günlük minimum 1, maximum 36 adet yumurta bıraktıkları tespit edilmiştir. Diğer yandan, bir dişinin bıraktığı toplam yumurta sayısı ortalama olarak 1996 yılında 89.81 ± 15.89 (66-112) ve 1997 yılında 97.93 ± 14.73 (76-117) adet olarak saptanmıştır. Ayrıca erginlerin kışlakdan çıkıp aktif olduktan sonra 20-30 gün arasında yaşadıkları ve erkeklerin dişilerden daha önce öldükleri gözlemlenmiştir. Popov (1962) ile Dirimanov ve Naçev (1974), *O. melanopus*'un ovipozisyon süresinin 25-46 gün devam ettiğini ve bu süre içinde bir dişinin 150-300 yumurta bıraktığını bildirmektedirler. Ayrıca Popov (1962), Bulgaristan'da bir dişinin günde bıraktığı yumurta sayısının 8-16 adet arasında olduğunu kaydetmektedir. Heitefuss ve ark. (1993), bir dişinin 50-150 adet, Zahradnik ve Chvala (1993), yaklaşık 100 adet yumurta bıraktığını belirtmektedirler. Bulgularımız Heitefuss ve ark. (1993) ile Zahradnik ve Chvala (1993) 'nin verileri ile paralellik arz etmektedir. Ancak diğer iki araştırıcının sonuçlarından -özellikle ovipozisyon süresi ve bir dişinin bıraktığı toplam yumurta sayısı açısından- oldukça farklıdır. Bu farklılığın çalışmanın yapıldığı yer ve özellikle erginlerin beslendiği besinin farklı olmasından ileri geldiği tahmin edilmektedir. Nitekim, Popov (1962), zararının daha çok yulaf ve arpayı tercih ettiği ve bu bitkiler üzerinde daha iyi geliştiğini, zararının bu bitkilerin olmadığı yerlerde buğday ve diğer konukçu bitkileri tercih ettiğini belirtmektedir. Diğer yandan Bulgaristan'da ovipozisyon evresinin Bursa'ya göre daha uzun sürmesi, böceğin aktif olduğu aylarda Bulgaristan'daki iklim koşullarının Bursa'dan daha uygun olmasından ileri gelmiş olabilir. Çünkü zararının yumurtladığı Mayıs ayı Bursa'da genelde çok sıcak olmaktadır.

Bursa'da ilk yumurtalar 1996 ve 1997 yıllarında sırayla 29 ve 21 Nisan tarihlerinde saptanmıştır. Bu tarihte kışlık buğdaylar başaklanma evresindedir. Popov

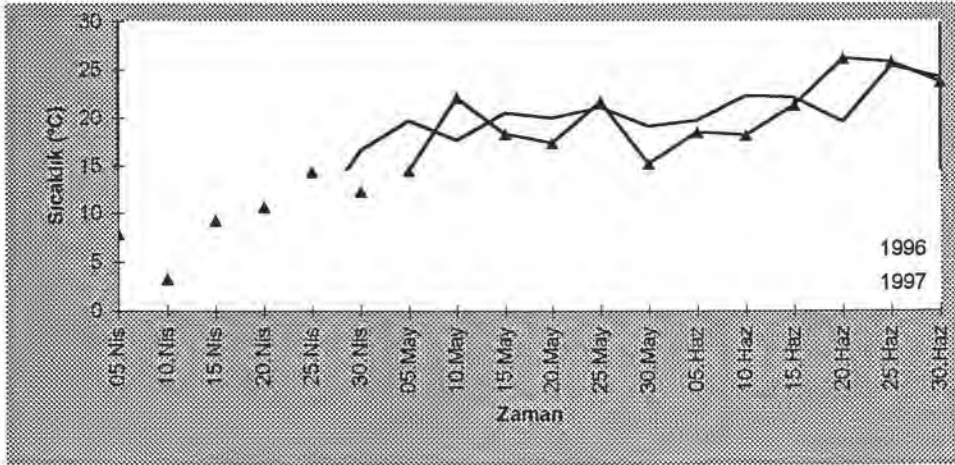
(1962) ile Dirimanov ve Naçev (1974), zararının Bulgaristan'da Nisan ve Haziran ayları arasında, Grant ve Patrick (1993), Tennessee'de Nisan-Mayıs aylarında yumurtladığını, Kaniuczak (1993), Polonya'da yumurtlamanın Mayıs ayında gerçekteğini kaydetmektedirler.

Buğday yaprakları üzerine bırakılan yumurtalar hızla gelişmekte ve krem beyazdan önce açık sarıya, daha sonra ise kirlili sarıya dönüşmektedir. Embriyonal gelişmenin sonlarına doğru yumurta içindeki larva dışarıdan görölebilmektedir. Araştırma alanında 02. 05. 1996 ve 24. 04. 1997 tarihlerinde költüre alınan yumurtaların embriyonal gelişme süresi sırasıyla ortalama 6.23 ± 0.42 (5-7) ve 7.18 ± 0.56 (6-8) gün olarak belirlenmiştir. Aynı yıllarda yumurtaların açılma oranları ise sırasıyla % 97 ve % 92'dir. Popov (1962) ile Dirimanov ve Naçev (1974), Bulgaristan'da embriyonal gelişme süresinin 7-14 gün arasında değiştiğini belirtmektedirler.

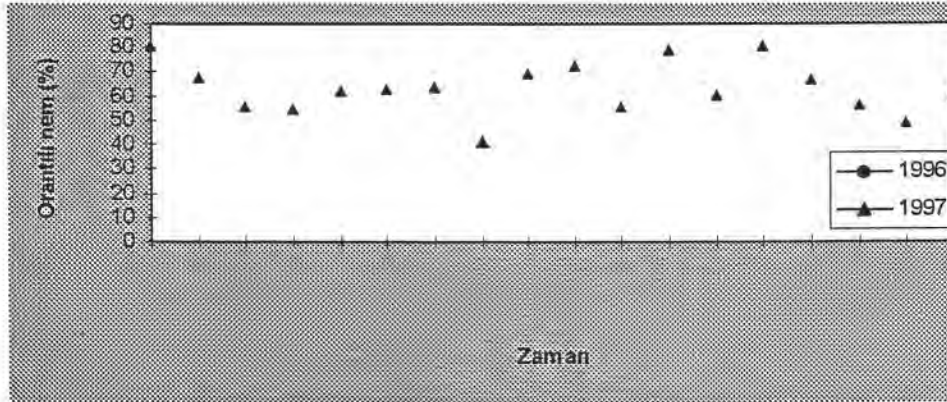
Embriyonal gelişmesini tamamlayan larva yumurtanın uç kısmını kemirerek çıkar ve yumurta kabukları ile beslenmez. Larvanın terk ettiği yumurta kabukları bir süre buğday yaprağı üzerinde kalır. Araştırma alanında ilk larvalar 1996 yılında 8 Mayıs, 1997 yılında ise 29 Nisan tarihinde tespit edilmiştir. Larvanın üzeri anüsünden salgılanan kahverenginin değişik tonlarında olan sümüğümsü bir madde ile kaplıdır. İlk larva evrelerinde daha şeffaf olan bu madde, larva evreleri ilerledikçe koyulaşır. Gerek larvanın vücut yapısından ve gerekse bu koruyucu maddenin varlığından larva buğday yaprağı üzerinde dişbükey bir yükselti oluşturur veya kubbe şeklinde görünür. Larva buğday yaprakları ile beslenir. Araştırma alanında 1996 ve 1997 yıllarında larva gelişme süresi sırasıyla ortalama 20.67 ± 1.38 (17-24) ve 21.82 ± 1.41 (17-25) gün olarak belirlenmiştir. Popov (1962) ile Dirimanov ve Naçev (1974), larvanın sümüğümsü bir madde ile kaplı olduğunu, Bulgaristan'da *O. melanopus*'un larva gelişmesinin 15 gün civarında tamamlandığını bildirmektedirler. Heitefuss ve ark. (1993), Larvaların 2-3 haftada geliştiğini, Zahradnik ve Chvala (1993), larvanın sümüğümsü bir sıvı jel ile kaplı olduğunu yaklaşık 2 hafta içinde gelişmesini tamamladığını belirtmektedirler.

Araştırma alanında özellikle 1996 yılında larva populasyonunun oldukça yüksek olduğu ve m²'deki larva sayısının ortalama 30-40 adet arasında değiştiği tespit edilmiştir. Kaniuczak (1993), Polonya'da larva populasyonunun 36-48 adet/ m² olduğu bildirmektedir. Heyer ve Wetzel (1990) ile Kaniuczak (1994), buğdayda *O. melanopus*'un zarar eşiğinin, yaprak başına 0.5-1.0 adet larva olduğunu kaydetmektedirler.

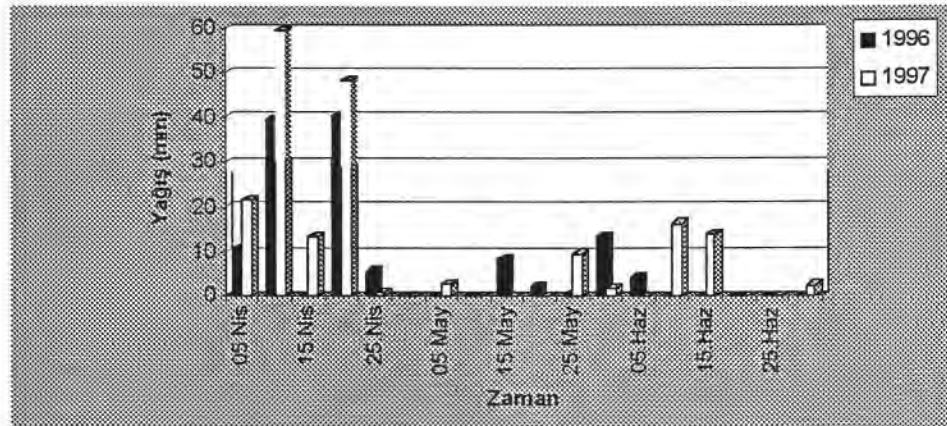
Gelişmesini tamamlayan larva üzerindeki sümüğümsü maddeden sıyrılıp toprağa iner ve toprakta yaptığı yuva içinde pupa olur. Sümüğümsü madde yapraklar üzerinde kalır ve kirlili bir görönlü oluşturur. Buğday tarlalarında 31. 05 1996 ve 27. 05 1997 tarihlerinde költüre alınan pupaların gelişme süresi sırasıyla ortalama 11.62 ± 0.62 (10-13) ve 12.30 ± 0.75 (10-13) gün olmuştur. Popov (1962) ile Dirimanov ve Naçev (1974), uygun larvanın üzerindeki sümüğümsü



Şekil 1. Bursa'da 1996 ve 1997 yılları Nisan-Haziran ayları pentat sıcaklık ortalamaları



Şekil 2. Bursa'da 1996 ve 1997 yılları Nisan-Haziran ayları pentat orantılı nem ortalamaları



Şekil 3. Bursa'da 1996 ve 1997 yılları Nisan-Haziran ayları pentat yağış toplamaları

maddeyi atarak toprağa indiğini, larvanın 4-5 cm toprak derinliğinde yaptığı yuvada pupa olduğu ve pupa gelişme süresinin 12-15 gün sürdüğünü kaydetmektedirler. Heitefuss ve ark. (1993) ile Zahradnik ve Chvala (1993), larvanın üzerindeki sümüksü maddeyi bitki üzerinde bırakarak toprağa indiğini ve orada bir yuva içinde pupa olduğunu bildirmektedirler.

Araştırma alanında pupa gelişmesini tamamlayıp çıkan erginler 1996 yılında 11 Haziran, 1997 yılında ise 7 Haziran tarihlerinde gözlemlenmiştir. Bu tarihlerde kışlık buğdayların yaprakları tamamen sararmış durumdadır. Özellikle erkenci çeşitler hasat olgunluğundadır. Bu erginler bir süre beslendikten sonra kışlaklara çekilmektedir.

Zararlıların konukçuları buğday, yulaf, arpa ve dar yapraklı yabancıotlardır. Bursa'da yulaf ve arpa fazla bulunmadığından, zararlı için en uygun konukçu bitki buğdaydır. Popov (1962), *O. melanopus*'un yulaf, arpa, buğday ve dar yapraklı yabancıotlarda, Dirimanov ve Naçev (1974), yulaf, arpa, buğday, çavdar ve dar yapraklı yabancıotlarda, Morrill ve ark. (1992), arpa, buğday ve yulaf, Mamedov (1992), Rusya'da kışlık buğdaylarda, Heitefuss ve ark. (1993), buğday, arpa ve yulaf, Zahradnik ve Chvala (1993), hububat ve dar yapraklı yabancıotlarda, Käteles ve ark. (1997), Macaristan'da buğdayda, Kostov (1998), Bulgaristan'da hububatta zararlı olduğunu kaydetmektedirler.

O. melanopus'un hem ergini hemde larvası zararlıdır. Ergin ve larvanın zarar şekli hemen hemen aynıdır. Çoğunlukla yaprak epidermisini üstten kemirirler. Zararlı beslendiği yapraklarda, yaprak boyuna paralel bantlar halinde delikler oluşturur. Populasyonun yoğun olduğu yerlerde yapraklardaki delik ve yenik alanı oldukça artar. Zarar gören yapraklar önce sararır sonra ise kurur. Yaprakların zarar görmesi verimi olumsuz yönde etkiler. Daamen ve Stol (1994), *O. melanopus*'un Hollanda'da buğday alanlarının %95'nin zararlı ile bulaşık olduğunu ve böceğin buğday yaprak alanını ortalama %14.5 oranında azalttığını kaydetmektedir. Kaniuczak (1994), zararlının Polonya'da kışlık buğdaylarda zararlı olduğunu ve yaprak alanının ortalama %10 zarar görmesinin ekonomik zarar eşiği olduğunu bildirmektedirler. Diğer yandan, Kocaurek ve Sedivu (1995), *O. melanopus* nedeniyle buğday yaprak alanının %17 azalması halinde, tane veriminin %1-19, 1000 tane ağırlığının ise %1-10 oranında azaldığını bildirmektedirler.

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi buğday tarlalarında 1996 ve 1997 yıllarında yapılan araştırmalarda *O. melanopus*'un yılda 1 döl verdiği tespit edilmiştir. Popov (1962), Dirimanov ve Naçev (1974), Heitefuss ve ark. (1993), Zahradnik ve Chvala (1993), ve Anonim (2000), *O. melanopus*'un yılda bir döl verdiği kaydetmektedirler.

Sonuç olarak yapılan bu çalışma ile *O. melanopus*'un başta buğday olmak üzere hububata zarara verdiği, zararlı biyolojisinin konukçu fenolojisi ile çok uyumlu olduğu tespit edilmiş ve yapılacak olası mücadele için zararlı ile ilgili gerekli temel veriler elde edilmiştir. Diğer yandan böceğin buğdayda ki zararının

diğer zararlılar nedeniyle dikkate alınmadığı, ancak bazı yıllarda zararın popülasyon yoğunluğuna bağlı olarak arttığı ve önemli ürün kayıplarının olduğu saptanmıştır. Bu nedenle özellikle popülasyonun yüksek olduğu yer ve yıllarda zararlıya dikkat edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

Kaynaklar

- Anonim, 2000. Cereal Leaf Beetle, *Oulema melanopus* (Linnaeus), Chrysomelidae, Coleoptera, 2 p.
- Anonim, 1997. FAO Production Yearbook. FAO Statistic Series, 51 : 59-62.
- Avcı, İ. 1998. Balcalı (Adana)'da buğday ekiliş alanlarında zararlı türlerin ve doğal düşmanların belirlenmesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana, 54 s. (Yayınlanmamış).
- Bulu, Y. 1995. Çukurova'da sulanan ve sulanmayan buğday ve pamuk alanlarındaki böcek faunasının saptanması. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 56 s. (Yayınlanmamış)
- Daamen, R. A. and W. Stol, 1994. Surveys of cereal diseases and pest in the Netherlands. Netherlands Journal of Plant Pathology, 99 (3) : 51-54.
- Dirimanov, M, and P., Naçev, 1974. Entomologiya. I. izdaniye, Hristo G. Danov, Plovdiv, 476 p.
- Dörtlübadak, Y., İ. Serel ve M. Çınar, 1973. Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da geniş hububat ziraati yapılan illerde hububata arız olan zararlılar üzerinde faunistik survey çalışmaları. Ziraat Mücadele Araştırma Yıllığı, Ankara, Sayı 7, 1.
- Grant, J. F. and C. R. Patrick, 1993. Distribution and seasonal phenology of cereal leaf beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) on wheat in Tennessee. Journal of Entomological Science, 28 (4): 363-369.
- Heitefuss, R., K. König, A. Obst ve M. Reschke, 1993. Pflanzenkrankheiten und Schädlinge im Ackerbau. DLG-Verlag, Frankfurt, 176 p.
- Heyer, W. ve T. Welzel, 1990. Occurrence of cereal leaf beetles (*Oulema melanopus* L. and *O. lichensis* Voet) and updating of the control threshold. Nachrichtenblatt Pflanzenschutz, 44 (10) : 226-230.
- Honek, A. 1991. Crop density and abundance of cereal leaf beetles (*Oulema* spp.) in winter wheat (Coleoptera: Chrysomelidae). Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz, 98 (2) : 174-178.
- Horvath, L. and J. Szabolcs, 1992. Parasitoids of cereal leaf beetles *Oulema* spp. in Hungary. Mededelingen van de Faculteit Landbouwetenschappen Rijksuniversiteit Gent. 57 (26) : 585-589.
- Kaniuczak, Z. 1993. Studies on the occurrence, courses of development, harmfulness and control of cereal leaf beetles (*Oulema* spp.) on winter wheat crops in south eastern Poland. Ochrony Roslin, 33 (1-2): 9-55
- Kaniuczak, Z. 1994. Injuriousness of *Oulema* in winter wheat. Ochrony Roslin. 38 (7): 3-4.
- Kocaurek, F. and J. Sedivu., 1995. The assesment of injury to winter wheat caused by cereal leaf beetles, *Oulema* sp. (Chrysomelidae, Coleoptera). Ochrana Rostlin, 31 (2) : 107-119.

- Kostov, K. 1998. Development of new cereal leaf beetle resistant wheat lines. Bulgarian Journal of Agricultural Science, 4 (2) : 177-181.
- Köteles, G., G. Bujaki and B. Kromp, 1997. The influence of compost applications on population and damage by the black cereal beetle (*Oulema melanopus* L., Coleoptera, Chrysomelidae). Növényvédelem, 33 (12) : 613-618.
- Mamedov, A. A. 1992. Quantitative estimation of the effectiveness of natural enemies of *Oulema melanopus* L. (Coleoptera: Chrysomelidae) on winter wheat. Entomologicheskoe Obozrenie, 73 (2):225-233.
- Miczulski, B. 1987. Studies on the population dynamics of the cereal leaf beetles, *Oulema* spp. (Coleoptera, Chrysomelidae). Ekologia Polska, 35 (3-4) :723-740.
- Miller, R. H. and M. I. Ghannoum, 1994. Current distribution of wheat and barley insect in Syria and some implications for cereal pest management. Arab Journal of Plant Protection, 12 (1): 80-82.
- Morrill, W. L., G. L. Jensen, D. K. Weaver, J. W. Gabor and W. T. Lainer, 1992. Cereal leaf beetle (Coleoptera:Chrysomelidae), incidence at harvest and survival in storage in Montana. Journal of Entomological Science. 27 (1) : 1-4.
- Popov, V. 1962. Spetsialna Entomologiya. II preraboteno izdaniye, Zemizdat-Sofiya, 457 pp.
- Scharer, P. 1994. Analysis of the factors influencing the abundance of the cereal leaf beetle (*Oulema* sp., Coleoptera:Chrysomelidae). Agrarokologie, 12 :1-13
- Toros, S. ve S. Maden, 1991. Tarımsal Savaşım Yöntem ve İlaçları. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 1222, Ders Kitabı No:352, 332 s.
- Uzunali, S. ve N. Özdemir, 1979. Karadeniz bölgesi hububat tarlalarında zararlı ve faydalı fauna surveyi. Zırai Mücadele Araştırma Yıllığı, Sayı 14, 3.
- Volodichev, M. A. 1989. The cereal leaf beetle. Zashshita Rastenii, 3: 14-16.
- Zahradnik, A. and K., Chvala, 1993. Insekten, Handbuch und Führer der Insekten Europas. OILB/SROP, Auflage, Munchen, 241 p.