

Un Fabrikalarında Zararlı Ekin Karaböceği [*Tenebroides mauritanicus* (L.), Col.: Trogossitidae]'nin Tanımı, Biyolojisi ve Zarar Şekli Üzerinde Araştırmalar*

Kıymet Senan COŞKUNCU**

Bahattin KOVANCI**

ÖZET

Bursa'da 1997 ve 1998 yıllarında gerçekleştirilen bu çalışmada, kepek-un karışımında gelişen Ekin karaböceği (*Tenebroides mauritanicus* Linnaeus)'nin tanımı, biyolojisi ve zarar şekli araştırılmıştır. Çalışmalar laboratuvarında 27 ± 1 °C sıcaklık, 65 ± 5 orantılı nem ve karanlık koşullara ayarlı inkübatörde yürütülmüştür.

Çalışmalar sonucunda, morfolojik çalışmalarda *T. mauritanicus*'un ergin büyüklüyü dişiler için ortalama 8.78 ± 0.57 (7.50-10.25) mm, erkekler için 7.63 ± 0.54 (7-8.80) mm olarak, yumurta boyu ortalama 1.24 ± 0.04 (1.15-1.33) mm olarak bulunmuştur. Ayrıca, *T. mauritanicus*'un pupa büyüklüyü dişiler ve erkeklerde ortalama olarak sırasıyla 8.63 ± 0.41 (7.55-9.60) mm ve 7.57 ± 0.48 (6.60-8.83) mm olarak belirlenmiştir. Biyolojik çalışmalar sonucunda, dişilerin bıraktıkları yumurtaların kuluçka süresinin ortalama 4.01 ± 0.48 (2-6) gün olduğu, larvaların genellikle 5 dönem geçirdiği tespit edilmiştir. Larvaların gelişme süresi ise ortalama olarak 208.4 ± 48.3 (136-297) gün, larvalardan elde edilen pupaların gelişme süreleri ortalama 12 ± 2.19 (10-20) gün sürmüştür. Böylece *T. mauritanicus*'un gelişme süresi minimum 150 gün, maximum 327 gün olarak saptanmış, cinsiyet oranı (dişi:erkek), 1.06:1 olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Ekin karaböceği, *Tenebroides mauritanicus*, tanımı, biyoloji, zararı.

* Bu çalışma, U.Ü.Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde kabul edilen Yüksek Lisans Tezinin bir bölümüdür.

** U.Ü. Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, 16059 Görükle/ Bursa.

ABSTRACT

Investigations on Identification, Biology and Damage of Cadelle [*Tenebroides mauritanicus* (L.), Col.: Trogossitidae] in Flour Factories

In this study, investigations on identification, biology and damage on bran-flour mix and damage of Cadelle (*Tenebroides mauritanicus* Linnaeus) in flour factories were carried out in Bursa province in 1997 and 1998. The studies were conducted in laboratory at $27\pm 1^{\circ}\text{C}$ temperature, $65\pm 5\%$ relative humidity and dark conditions.

As a result of, in morphological studies, average adult size of *T. mauritanicus* adults were; for females 8.78 ± 0.57 (7.50-10.25) and males 7.63 ± 0.54 (7-8.80) mm and egg length of *T. mauritanicus* found average 1.24 ± 0.04 (1.15-1.33) mm. In addition, average pupal length of *T. mauritanicus* for female and male was found 8.63 ± 0.41 (7.55-9.60) and 7.63 ± 0.54 (7-8.80) mm respectively. In biological studies, the eggs were incubated in 4.01 ± 0.48 (2-6) days. Larvae usually pass through 5 stages. The development period of larvae was an average of 208.4 ± 48.3 (136-297) days. On the other hand, pupal stages developed 12 ± 2.19 (10-20) day, on average. Thus, development period was found min. 150, max. 327 days on bran-flour mix. In addition, sexual ratio (female: male) was found to be 1.06:1.

Key Words: Cadelle, *Tenebroides mauritanicus*, morphology, biology, damage.

GİRİŞ

Ülkemiz bir tarım ülkesidir. Yetiştirilen ürünler kimi zaman hemen tüketilmekte, kimi zaman da uzun veya kısa vadeli olarak depolanmaktadır. Depolanmış ürünler, tarladaki ürünlere göre ekonomik açıdan daha kıymetlidir. Bunların maliyetine hasat masrafları, taşıma masrafları, depolama masrafları da girmektedir. Bu sebeple zararlıların ekonomik eşikleri bu ürünlerde daha da düşmektedir (Özgür 1990).

Depolanmış ürünlerde zarar meydana getiren böceklerden Ekin karaböceği, *Tenebroides mauritanicus* L. tahıl depolarında bulunan zararlı böcek türlerinin en irilerinden birisidir. Bu türün hem ergin, hem de larvası zarar yapmaktadır. Ayrıca depo böcekleri içinde hayat devresi en uzun olanı olarak tanınmıştır. Ekin karaböceği, tahıl taneleri, un, kırma, bisküvi, diğer un mamülleri, ekmek, kabuğu soyulmuş ve soyulmamış fıstık ve kurumeyvede zarar yapmakta, ayrıca tahıl tanelerinin embriyo kısmını tahrip ettiğinden tohumluklarda çok zararlı olmaktadır (Esin 1971). Larvaların tahta aksamda açtıkları oyuklar, diğer zararlıların da barınmasına yardımcı

olmaktadır(Wilbur ve Halazon 1955). Zararlıya un değirmenleri ve fabrikaları, makarna fabrikaları, ipek elek bezleri ve benzeri yerlerde rastlanılmaktadır. Ekin karaböceği, bu gibi tesislerde elevatör ve kumaş aksamını kemirerek de zarar meydana getirmektedir (Demir 1985). Cotton (1923) ve Rout ve ark. (1978) Ekin karaböceğinin biyolojisi, Bond ve Monro (1954) ise laboratuvar şartlarında yetiştirilmesi ile ilgili çalışmışlardır. Ülkemizde ise Özer (1957) bu böceğin kısa biyolojisi ve zarar şekli ile ilgili çalışmış, Erakay (1967 ve 1974) *T. mauritanicus*'un İzmir ili ve Ege bölgesi un fabrikalarında zarar meydana getiren böcekler arasında yer aldığını bildirmiştir. Özar ve Yücel (1982) ise Ekin karaböceğini Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde ambarlanan hububat ürünlerinde bulunan zararlı böcekler arasında sıralamaktadırlar.

Depolanmış ürünlerde zarar meydan getiren böceklerin ergin ve larvaları doğrudan zararları yanında, yiyecekler içerisinde bıraktıkları gömlek, kıl ve pislikleri ile gıda maddelerinin kalitesini ve ticari değerini düşürmektedirler. Bu nedenlerle insan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan buğday, un ve mamüllerinin, depolanmaları sırasında böcekler tarafından zarara uğramaması için gerekli tedbirlerin alınması gerekmektedir. Depolanmış gıda maddelerinde ve un fabrikalarında zarar meydana getiren bu böceklerin tanınması ve biyolojilerinin bilinmesi ise bu zararlılarla mücadele yöntemlerinin geliştirilmesi açısından önem taşımaktadır.

Bu çalışmada Bursa ilindeki un fabrikalarında rastlanan fakat üretici tarafından tanınmayan *T.mauritanicus*'un laboratuvar koşullarında bazı morfolojik ve biyolojik özellikleri incelenmiş ve zarar şekli hakkında bilgi verilmiştir.

MATERYAL ve METOT

Çalışmanın başlangıç materyalini Bursa ilinin çeşitli ilçelerinde bulunan un fabrikalarından toplanan *T. mauritanicus* erginleri oluşturmuştur. Biyolojik çalışmalar için laboratuvara getirilen erginlerin çiftleşmelerinden 10 çift oluşturularak 500 ml'lik cam kavanozlarda buğday üzerinde kültüre alınmıştır. *T. mauritanicus*'un yumurtalarının inkubasyon süresini belirlemek amacıyla yeni bırakılmış yumurtalardan, her dışiden 10 adet olmak üzere 100 yumurta günlük olarak incelenmiştir. Elde edilen yumurtalardan çıkan larvalar ise kepek-un karışımı (4:1) bulunan plastik kutularda (3x5cm), 27±1°C sıcaklık, %65±5 orantılı nem ve ışısız koşullardaki inkubatöre yerleştirilmiş larva, prepupa ve pupaların gelişme süreleri kaydedilmiştir. Prepupa ve pupa dönemlerinin izlenmesinde petri kaplarından yararlanılmıştır (6 cm).

Ayrıca *T. mauritanicus*'un cinsiyet oranını belirlemek için çeşitli tarihlerde laboratuvarında elde edilen ergin böceklerin ve pupaların popülasyon içindeki erkek ve dişi sayıları belirlenmiştir. Morfolojik çalışmalarda ise farklı biyolojik dönemlere ilişkin boyut ölçümleri yapılmıştır. Ölçümler 40 birey üzerinden yürütülmüştür.

ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

***Tenebroides mauritanicus*'un Tanımı**

T. mauritanicus'un erginleri genellikle yassı ve dikdörtgen şekilde olup, parlak esmerden siyahımsı renge kadar değişir. Baş geniş, yarım daire şeklinde ve üzeri ince noktalı, ağız çiğneyici tipte, mandibuların uç kısımları çok kuvvetli asimetric ve siyahtır. Antenler 11 halkalı, son üç halka geniş ve yassı, birinci halka yarım küre şeklinde, çapı sekizinci halkanın genişliğine eşittir. Pronotum, ince noktaları havi, ön köşeleri kuvvetli bir diş halinde ön tarafa doğru uzanır. Pronotum'un kaidesi önde nisbeten dar, arka köşeler sivridir. Prothorax ile mesothorax arasında, tamamen karakteristik bir sap bulunmaktadır. Elytra, uzun arka kısmı hafif geniş, elytra üzeri derince noktalıdır ve uzunlamasına ince çizgiler bulunur. Bacaklar nisbeten kısa, 5 tarsus segmenti ile son bulur. Tarsuslar pseudotetramerdir. Tarsuslarda tırnaklar arasında göze çarpan bir empodium, empodium üzerinde ise iki adet kıl mevcuttur.

Erkeklerde ventraldeki noktalar çok sayıda ve narin iken, dişilerde ise ventral bölgedeki noktalar daha az sayıda ve kaba yapılıdır. Bond ve Monro (1954) erkeğin ventral bölgesinde bulunan noktalanmaların, dişilere göre daha fazla ve ince olduğunu bildirmektedir.

T. mauritanicus'un erkek ve dişi bireylerinin ortalama boyu ve eni, laboratuvarındaki larvalardan elde edilen dişi ve erkek böceklerin ortalama boy ve enleri ölçülerek bulunmuştur. Buna göre, dişi böceklerin erkek böceklerden daha iri oldukları görülmektedir. Dişi ve erkek böceklerin boyu ise ortalama olarak sırasıyla 8.78 ± 0.57 mm, 7.63 ± 0.54 mm eni ise 2.86 ± 0.22 mm ve 2.56 ± 0.15 mm'dir (Çizelge I). Balachowsky ve Mesnil (1936) ergin boyunu 6-7 mm, Cotton (1941) 8 mm, Walter (1954) 8 mm, Özer (1957) 6-10 mm ortalama 8 mm, Mallis (1960) 8 mm, Mound (1989) 5-11 mm olarak bildirmektedirler. Ergin boylarının literatür verileri ile benzerlik göstermekle birlikte aradaki farklılıklar beslenme koşullarından ileri gelmektedir.

Çizelge I:
***Tenebroides mauritanicus* ergin ve pupalarının cinsiyete göre eni ve boyu (mm)**

Cinsiyet		Ergin	Pupa
Boy	Dişi	Min	7.50
		Max.	10.25
		Ort.	8.78±0.57
	Erkek	Min	7
		Max.	8.80
		Ort.	7.63±0.54
Eni	Dişi	Min	2.50
		Max.	3.30
		Ort.	2.86±0.22
	Erkek	Min	2.45
		Max.	2.90
		Ort.	2.56±0.15
			7.55
			9.60
			8.63 ± 0.41
			6.60
			8.35
			7.57 ± 0.48
			2.70
			3.45
			3.04 ± 0.14
			2.55
			3
			2.77 ± 0.11

T. mauritanicus'un yumurtası silindirik şekilde bir ucu yuvarlak, diğer ucu sivriyedir. Yumurta süt beyaz renktedir, mikropil'in bulunduğu alanda nokta şeklinde kırmızı bir leke bulunur. *T. mauritanicus* yumurtasının uzunluğu ortalama olarak 1.24±0.04 (1.15-1.33) mm genişliği ise 0.29±0.02 (0.25-0.35) mm olarak bulunmuştur. Özer (1957) 20 adet yumurta üzerinde yaptığı ölçümlerde yumurta boyunu ortalama 1.3 mm, genişliği ise 0.30 mm olarak bildirmektedir.

T. mauritanicus'un larvası campodeid tiptedir. Larvalar genellikle sarımsak, kirli beyaz bir renkte olup yassıdır. Baş, bacaklar ve pronotumun dorsal kısmı ile son abdomen segmenti siyahımsı renktedir. Yine son abdomen segmenti ucunda hafifçe yukarıya doğru kalkık iki kitin boynuz (*Urogomphus*) bulunur. Meso ve metanotum üzerinde koyu renkli iki küçük leke mevcuttur. Thorax ve abdomen yanlarında esmerimtrak uzun kıllar vardır. Yumurtadan ilk çıkan larvanın başı ve vücudu şeffaf beyaz renklidir. Daha sonra baş, ağız parçaları, meso ve metanotum kahverengi renk alır ve lekeler belirginleşir.

Ekin karaböceğinin larva dönemlerine ait boy ve en ölçümleri ise sırasıyla ortalama, 1. dönem larva için 2.55±1.48 (0.05-6.1) mm ve 0.47±0.26 (0.25-1) mm, son larva dönemi olan 5. dönem larva için 11.68±1.42 (9.85-14.6) mm ve 2.37±0.48 (1.70-3) mm olarak bulunmuştur. Balachowsky ve Mesnil (1936) olgun larva boyunu 15-18 mm, Özer (1957) 15-20 mm olduğunu bildirmektedirler. Larva boyları ile bulgularımız arasındaki farklılık değişik gelişme ve beslenme koşullarından kaynaklanmaktadır.

Gelişmesini tamamlayan olgun larva, 2-3 günlük prepupa döneminden sonra besin artıklarından meydana getirdiği bir hücre içinde veya besinin üst yüzeyinde pupa dönemine geçer. *T. mauritanicus*'un pupası Coleoptera takımının büyük çoğunluğunda olduğu gibi serbest pupa tipindedir. Pupanın rengi beyazımsı olup sonradan krem rengine dönüşür. Pupada ventralden 5, dorsalden 8 adet abdomen segmenti görülmektedir. Ayrıca abdomenin son segmentinde hafif çıkıntı halinde iki adet boynuz benzeri diken (urogomphus) bulunmaktadır. Pupa döneminde cinsiyet ayırımı, genital segmentlerin ventral kısmı üzerindeki yapı farklılıklarından yapılabilmektedir. Dişi pupaların abdomen segmentlerinin sonunda 2 segmentli 2 papilla mevcut olmasına rağmen, erkek pupalarda böyle bir yapıya rastlanmamaktadır.

Laboratuvarında belirtilen koşullarda yetiştirilen Ekin karaböceğinin larvalarından elde edilen pupalar cinsiyetlerine göre ayrılarak boy ve en ölçümleri yapılmıştır. Buna göre dişi pupaların boy ve en değerleri yine sırasıyla ve ortalama 8.63 ± 0.41 (7.55-9.60) mm, 3.04 ± 0.14 (2.70-3.45) mm, erkek pupaların ise 7.57 ± 0.48 (6.60-8.35) mm, 2.77 ± 0.11 (2.55-3) mm olarak bulunmuştur (Çizelge I). Özer (1957) pupa boyunun 8-10 mm olduğunu bildirmektedir. Bulgular incelendiğinde dişi pupaların erkek pupalardan daha iri yapıları oldukları anlaşılmaktadır.

***Tenebroides mauritanicus*'un Biyolojisi**

Un fabrikalarından getirilerek laboratuvar şartlarında kültüre alınan *T. mauritanicus* erginlerinin genellikle besin ortamının üst yüzeyinde ve aydınlık ortamlarda çiftleşebildiği gözlemlenmiştir. Ayrıca bir erkek birden fazla dişi ile çiftleşebilmektedir.

Ekin karaböceğinin, bıraktığı yumurtaların açılma süresini ve açılım oranını belirlemek için yapılan çalışmalarda, belirtilen koşullarda inkübasyon süresinin ortalama 4.01 ± 0.48 gün ve yumurtaların açılma oranının ise %95 olduğu kaydedilmiştir. Balachowsky ve Mesnil (1936) bırakılan yumurtalardan 7-10 gün içerisinde genç larvanın çıktığını ve Özer (1957) oda sıcaklığında yumurtaların 7-10 gün içinde açıldığını bildirmektedirler. Daha sonra yumurta içerisinde embriyonel gelişmesini tamamlayarak çıkan ilk dönem larvalar, kepek-un karışımı bulunan besleme kutularına alınarak larva gelişme süreleri tespit edilmiş ve gelişme süreleri ortalama 208.4 ± 48.3 (136-297) gün olarak saptanmıştır. Balachowsky ve Mesnil (1936) larva evresinin uygun şartlarda 70-80 gün sürdüğünü, larvaların gıdasız yerde gelişmeksizin 15 ay canlı olarak kalabildiğini, mısır ve buğday ile beslenmede 69 günde, pirinçle beslenmede ise 6 ayda gelişmesini tamamladığını, Mallis (1960) larva gelişme süresinin çevre koşulları ile değişebildiğini ve 39'dan 414 güne kadar uzayabildiğini bildirmektedirler.

Larva süreleri ile literatür verileri arasındaki farklılıkların, kullanılan farklı besinlerden, sıcaklık ve nem değerlerinden kaynaklandığı düşünülmüştür.

Ayrıca larvaların 5 dönem geçirdiği belirlenmiştir. Özer (1957) *T. mauritanicus* larvalarının 5 dönem geçirdiğini, Mallis (1960) 3-7 ortalama 4 kez deri değiştirdiğini bildirmektedirler. Gelişmesini tamamlayan Ekin karaböceği larvaları beslenmeyi keserek bulunduğu besin ortamı içerisinde meydana getirdiği odacık içerisinde prepupa dönemine geçmektedir. Çalışmada ortalama prepupa süresi 3 ± 0.38 (2-4) gün olarak saptanmıştır. Prepupa döneminin sonunda larva son deriyi de değiştirerek pupa dönemine geçmektedir. Elde edilen pupaların gelişme süresi ise 12 ± 2.19 (10-20) gün olarak bulunmuştur. Balachowsky ve Mesnil (1936) pupa süresinin çok değişik olduğunu, Özer (1957) pupa süresinin 8-10 gün olduğunu, Mallis (1960) pupa süresinin 8'den 25 güne kadar sürdüğünü bildirmektedirler. Bulgular literatür bilgilerine yakınlık göstermekle birlikte pupa süresi üzerinde sıcaklık ve orantılı neminde etkili olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Sonuç olarak Ekin karaböceğinin, belirtilen laboratuvar koşullarında gelişme döneminin en az 150, en fazla 327 gün, ortalama 227.4 gün sürdüğü belirlenmiştir (Çizelge II).

T. mauritanicus'ta cinsiyet ayrımı ergin dönemde ve pupa döneminde yapılmıştır. Buna göre Ekin karaböceğinin cinsiyet oranı (dişi:erkek) pupalar ve erginler üzerinde incelenmiş, cinsiyet oranı 1.06:1, dişi ve erkeklerin popülasyon içindeki payları yine sırasıyla % 51.5 ve % 48.4 olarak belirlenmiştir.

Çizelge II:

***Tenebroides mauritanicus*'un kepek-un karışımında, laboratuvarında 27 ± 1 °C sıcaklık, $\%65\pm 5$ orantılı nem ve karanlık koşullarda gelişme dönemi için geçen en az, en fazla ve ortalama süreler**

Dönemler	En az süre (gün)	En fazla süre (gün)	Ortalama süre (gün)
Yumurta	2	6	4.0
Larva	136	297	208.4
Prepupa	2	4	3.0
Pupa	10	20	12.0
Toplam	150	327	227.4

***Tenebroides mauritanicus*'un Zarar Şekli**

T. mauritanicus'un hem ergin hem de larvası zararlıdır. Erginlerin toplandığı un fabrikalarında yapılan incelemelerde *T. mauritanicus*'un ergin ve larvaları genellikle un elek borularında, makine aksamının içinde,

kepek içinde *Tribolium* spp. ile birlikte ve fabrikaların buğday depolanan kısımlarında bulunmuştur. Larvalar buğday tanelerinin embriyo kısmından taneye girerek tahrip etmekte ve gelişmeleri süresince gıda maddeleri içerisinde bıraktıkları pislik ve gömlek artıkları ile gıda maddelerinin kalitesini ve ticari değerini düşürmektedirler. Demir (1985) Ekin karaböceğinin tanelerin embriyo kısmını tahrip ettiğinden tohumluklarda çok zararlı olduğunu, Özer (1957) ise çeşitli un ve kepek içerisinde *Sitophilus* spp. ve *Tribolium* spp. ile beraber bu böceğin larva ve erginlerinin çeşitli zararlarını tespit ettiğini bildirmektedirler.

Ayrıca larvaların tahta aksamda açtıkları oyuklar, diğer zararlıların da barınmasına yardımcı olmaktadır. Bu nedenle bu zararlının tahta aksamı un değirmenlerinde zararını arttırdığı belirlenmiştir. Nitekim, Wilbur ve Halazon (1955) Ekin karaböceğinin ambarların tahta aksamında tüneller meydana getirdiğini, böceğin larva ve pupalarının bütün kış boyunca tünellerde yaşamlarını sürdürerek, yeni ürün konulduğunda buralardan ayrılıp ürünü bulaştırdıklarını, ayrıca bu deliklerin diğer böcekler için barınma yeri oluşturduğunu bildirmektedirler. Ayrıca larva süresinin uzun olmasının zarar oranını daha da arttıracak kanısına varılmıştır.

Depolanmış ürün zararlısı böcekler içerisinde yer alan *T. mauritanicus* başta tahıl ve tahıl ürünleri olmak üzere birçok üründe zarar meydana getirmektedir. Ekin karaböceği olarak bilinen bu böceğin Bursa ilinde bulunduğuna ilişkin bir kayıt bulunmamasına rağmen Özer (1957) yaptığı çalışmalarla Marmara Bölgesinde çeşitli ürünlerde bulunduğunu bildirmektedir. Ekin karaböceği kozmopolit bir böcek olup dünyanın dört bir yanına yayılmıştır ve birçok ülkenin karantina listesinde yer almaktadır.

KAYNAKLAR

- Balachowsky, A. ve Mesnil, L. 1936. Les insectes Nuisibles aux Plantes Cultivées. Librairie Le François, Paris. s.1141.
- Bond, E. J. ve Monro, H. A. U. 1954. Rearing Cadelle, *Tenebroides mauritanicus* (L.) Coleoptera (Ostomatidae) as a test insect for insecticidal research. Canadian Entomology, 86: 402-408.
- Cotton, R.T. 1923. Notes on the biology of the cadelle *Tenebroides mauritanicus* Linne. Journal of Agricultural Research, 26(2):61-68
- Cotton, R. T. 1941. Pests of Stored Grain and Grain Products. Burgess Publishing Company, Minneapolis. s. 14-16.
- Demir, M. 1985. İhracat ve İthalatta Zırai Karantina. Ekonomi Gazetecilik ve Matbacılık Ltd. Şti., İstanbul. 382 s.

- Erakay, S. 1967. İzmir Vilayeti un ve mamullerinde zarar yapan en önemli Coleoptera türlerinin morfolojisi, biyolojisi ve mücadeleleri. Bor-nova Zırai Mücadeleleri Enstitüsü, no:562, İzmir. s. 8-25.
- Erakay, S. 1974. Ege Bölgesinde un ve undan mamül maddelerde bulunan zararlı böcekler üzerinde araştırmalar. İstikal Matbaası, Teknik bül-ten no:23 İzmir. s. 34-35.
- Esin, T. 1971. Hububat ve bakliyat ambar zararlıları mücadele talimatı. Ayyıldız Matbaası, Ankara. 144 s.
- Mallis, A. 1960. Handbook of pest control. mas Nair-Dorland Company, New York. 1132 s.
- Mound, L. 1989. Common Insect pests of stored food products. British Museum (Natural History), Economic Series no.15, London. s. 18-20.
- Özar, A. İ. ve A. Yücel 1982. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde ambarlanan hububat ürün zararlıları üzerinde survey çalışmaları. Bitki Koruma Bülteni. 22 (2): 89-88.
- Özer, M. 1957. Türkiye’de depo, ambar, fabrika ve silolarda muhtelif hu-bubat taneleri, un ve mamulleri ile kuru meyvalar ve tütünlerde ö-nemli zarar yapan böcek türlerinin morfolojileri, kısa biyolojileri ve yayılışları üzerinde araştırmalar. A. Ü. Ziraat Fakültesi yayımları:125, Ankara.136 s.
- Özgür, F.A. 1990. Depolanmış Ürün Zararlıları. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Kitabı No:23, 86 s.
- Rout, G., Patnaik, H.P.ve Jacob, T.J. 1978. Effect of food and temperature on the biology of cadelle *Tenebroides mauritanicus* (L.). Bulletin of Grain Technology, 16(2):135-140.
- Walter, M. K. 1954. Save ! Stored grain from Insect Pests. Agricultural Experiment Station, North Carolina. Bulletin 389, s. 16-17.
- Wilbur, D. A. ve G. Halazon 1955. Pests of Farm Stored Wheat and Their Control. Agricultural Experiment Station, Bulletin 371, Manhattan. 28 s.