

Eskişehir ilinde Fasulye tohumböceği [*Acanthoscelides obtectus* (Say) (Col.:Bruchidae)]'nin biyolojisi üzerinde araştırmalar¹

Ayşe ÖZDEM²

SUMMARY

Researches on the biology of the Bean Weevil [*Acanthoscelides obtectus* (Say) (Col.:Bruchidae)] in Eskişehir

In this study which was carried out in 1991-1992 and Eskişehir, the biology of the bean weevil (*Acanthoscelides obtectus*) was investigated.

As a result of the research, it was found that the bean weevils reproduce continuously in the store during the winter and that adult emergence begins in September. It's females which copulated after emergence lay their eggs in heaps on bean capsules during the drying mature each, heap containing average 30 ± 2.34 eggs, male: female sex rate being 1.148/1.

The incubation period lasts 7-9 days and that the bean weevil undergoes four larval phases within the seed and the larvae complete their developing period in 39-58 days, that they convert into developed stage in pupa and cocoon, that this stage lasts for 12-19 days, later reaching to full development, that they give their first generation in field and this period is completed in 70-89 days, giving 3 in room temperature and total 4 generation in a year.

Key words: Bean weevil, *Acanthoscelides obtectus*, Eskişehir, biology

¹ Bu çalışma "Eskişehir ilinde Fasulye tohumböceği [*Acanthoscelides obtectus* (Say), Col.:Bruchidae]'nin biyolojisi ve değişik tarihlerde ekimi yapılan fasulye çeşitlerindeki zarar oranı üzerinde araştırmalar" isimli yüksek lisans tezinin bir bölümüdür.

² Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, 06172 Ankara
Yazının Yayın Kuruluna geliş tarihi (Received): 04.12.1996

ÖZET

Eskişehir’de 1991-1992 yıllarında yürütülen bu çalışmada Fasulye tohumböceği [*Acanthoscelides obtectus* (Say)]’nin biyolojisi araştırılmıştır.

Yapılan araştırmalar sonunda: Fasulye tohumböceği’nin kışı ambarda sürekli çoğalarak geçirdiği, eylül ayında ergin çıkışlarının başladığı, çıkış sonrası çiftleşen dişilerin yumurtalarını kümeler halinde kuru olumdaki fasulye kapsüllerine bıraktıkları, bir yumurta kümesinde ortalama 30 ± 2.34 adet yumurta bulunduğu, cinsiyetler oranının 1.148/1 olduğu saptanmıştır. Yumurta gelişme süresinin 7-9 gün arasında değiştiği, larvaların tane içinde dört dönem geçirdiği ve larva gelişme süresinin 38-58 günde tamamlandığı, tane içinde pupa ve kokon içindeki ergin dönemin 12-19 gün sürdüğü, daha sonra erginlerin çıktığı belirlenmiştir. Tarlada 1 döl verdiği ve döl süresinin 70-89 gün arasında değiştiği, oda koşullarında 3 döl, yılda toplam 4 döl verdiği saptanmıştır.

Anahtar kelimeler:Fasulye tohumböceği, *Acanthoscelides obtectus*, biyoloji, Eskişehir

GİRİŞ

Kuru fasulye, içerdiği proteinler, aminoasitler, mineral maddeler ve vitaminler ile insan beslenmesinde önemli bir gıda olarak yerini korumaktadır.

Orta Anadolu bölgesinde Eskişehir ili kuru fasulye ekiliş alanı yönünden ilk sıralarda yer almakta ve fasulye üretimi ekonomik olarak yapılmaktadır.

Anavatanı Güney Amerika olan Fasulye tohumböceği *Acanthoscelides obtectus* (Say) kuru fasulyenin en önemli zararlılarından. Geniş konukçu listesi bulunan zararlı, hem tarla ve hem de ambarda yaşayıp çoğalması ve yayılma alanının çok geniş olması nedeni ile yüksek zarar yapma potansiyeline sahiptir. Böceğin zararı sonucu tanelerde ağırlık kaybı, çimlenme gücünün azalması, kızılaşma ve pis koku meydana gelerek kalite düşmekte dolayısıyla ticari değeri kaybolmaktadır.

Eskişehir ilinde bu böceğin tarlayı istilası mikroklimatik iklime sahip Sarıcakaya ilçesi dışında çok zor anlaşıldığı için, üreticiler ilaçlı mücadele yapamamakta veya ilaçlı mücadele konusunda yanılğıya düşmektedirler. Sonuçta ambara sağlam olarak bırakıldığı sanılan ürünün kısa bir süre sonra bu zararlı ile bulaşmış olduğu görülmekte, üretici bulaşık ürünü pazarlayamadığı için de ekonomik yönden büyük kayıplara uğramaktadır.

Bu araştırma ile zararlının morfolojisi ile ilgili çalışmalar yapılmış ve Eskişehir ilinde 1991-1992 yıllarında *A.obtectus*’un biyolojisi ortaya konularak mücadelesine ışık tutmak amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Bu çalışmanın ana materyalini 1991 yılında Eskişehir ili köylerinden toplanan bulaşık fasulye kültürlerinden elde edilen *Acanthoscelides obtectus* (Say) ile farklı tarihlerde ekimi yapılan kuru fasulye çeşitleri oluşturmuştur. Denemelerde *Phaseolus vulgaris* L.'in Yunus 90 ve Karacaşchir 90 çeşitleri ile *P.coccineus* L.'un bir ırkı olan Bombay Fasulyesi kullanılmıştır.

Fasulye tohumböceği'nin morfolojisi ile ilgili çalışmalar 1991 yılında ergin, yumurta, larva ve pupa dönemlerinde en az 30'ar birey üzerinden yapılmıştır.

Doğada yapılacak biyolojik çalışmalar için 1992 yılında Eskişehir ilinde bölünmüş parseller deneme desenine göre planlanan 351 m²'lik alan 27 parselden oluşturulmuştur. Bu 27 parselde 3 fasulye çeşidi 3 farklı zamanda ve 3 tekerrürlü olarak ekilmiştir. Ayrıca doğa koşullarında Fasulye tohumböceği'nin biyolojisinin daha iyi belirlenebilmesi amacı ile üç çeşit, üç ayrı zaman ve üç tekerrür için toplam 27 kafes tarlaya yerleştirilmiştir.

Fasulye tohumböceği'nin tarlaya geliş zamanının belirlenebilmesi amacı ile ağustos ayının başından itibaren tarlada atrapla ve gözle kontroller yapılmıştır.

Tarladaki üç çeşit fasulye bitkisinin kapsülleri gelişmeleri süresince düzenli olarak izlenerek yeşil, sarı ve kuru olum dönemlerinde yumurta olup olmadığı kontrol edilmiştir. Bu amaçla üç çeşit fasulyenin her parselinden 100'er adet ve toplam 2.700 adet kapsül toplanarak incelenmiştir.

Suni bulaştırma amacı ile yerleştirilen kafeslerde ergin salım sonrası gözlemler yapılarak dişilerin yumurtlama şekilleri ve yerleri saptanmıştır.

Aynı günde fasulye tanelerinden çıkmış ve hiç çiftleşmemiş 1 dişi, 2 erkek ergin, tarlada şifon kafes içine alınan fasulye bitkileri üzerine salınmıştır. Her fasulye çeşidi için birer adet olmak üzere kurulan şifon kafesler içinde, dişilerin kuru olum dönemine gelen kapsüllere bıraktığı yumurta sayısı, preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süresi ile erkek ve dişilerin ömrü belirlenmiştir. Ayrıca tarlaya yerleştirilen kafeslere salımı yapılan erginlerin çiftleşme davranışları izlenmiştir.

Fasulye tohumböceği'nin cinsiyetler oranını belirlemek amacıyla üç çeşit fasulye tanesi üzerinde erginlerin 2 günde bıraktıkları yumurtalar kültüre alınmış ve bunların ergin olmaları sağlanarak cinsiyet ayrımı Labeyrie (1962)' nin Perris (1874)'e atfen belirttiği şekilde yapılmıştır.

Tarla koşullarında üç çeşit fasulyenin kapsülleri sabah, akşam kontrol edilerek yumurtaların bırakıldığı gün belirlenmiş ve bu kapsüller etiketlenerek yumurta açılım süresi saptanmıştır.

Fasulye kapsülü içine Fasulye tohumböceği yumurtası bırakıldıktan sonra yumurtaların açılımı takip edilmiş, yumurtadan çıkan larvanın giriş süresi ve giriş

yeri saptanarak birinci dönem larvanın ikinci döneme ne kadar süre sonra geçtiği belirlenmiştir.

Tarlada doğal olarak bulaşmış ve suni olarak bulaştırılmış fasulye tanelerinin üzerinde yağ lekeleri benzeri görünümünün tamamen belirlenmesinden, ergin çıkışına kadar olan süre, pupa ve kokon içindeki ergin dönemi olarak kabul edilmiştir.

SONUÇLAR ve TARTIŞMA

Fasulye tohumböceği'nin morfolojisi

Fasulye tohumböceği'nin ergini uzunca oval, arkadan öne doğru daralan yapıda olup, araştırmada kullanılan popülasyon bireylerinde erkeğin 3.31 ± 0.073 (2.10-3.85) mm, dişinin ise 3.63 ± 0.070 (2.65-4.05) mm boyunda olduğu belirlenmiştir. Labeyrie (1962), ergin boyunu 2.5-3 mm; Atak (1975) ise erkeğin 3.68 mm, dişinin 4.25 mm olduğunu bildirmektedirler.

A.obtectus'un yumurtası silindirimsi uzunca oval yapıda olup boyunun 0.66 ± 0.030 (0.60-0.75) mm, eninin ise 0.218 ± 0.002 (0.20-0.28) mm olduğu saptanmıştır. Yumurta boylarını Atak (1975), 0.67×0.26 mm olarak belirtmektedir.

Fasulye tohumböceği'nin birinci dönem larvası chrysomelid tipinde olup, 0.61 ± 0.078 (0.55-0.70) mm olarak tespit edilmiştir. Labeyrie (1962), birinci dönem larva boyunu 0.6 mm olarak bildirmektedir.

A.obtectus'un pupası serbest pupa tipinde olup boyu 3.46 ± 0.093 (2.00-4.00) mm olarak bulunmuştur.

Fasulye tohumböceği'nin biyolojisi

Eskişehir'de 1992 yılında *A.obtectus* erginlerinin ambardan tarlaya gelişleri eylül ayının ilk haftasında olmuştur. *A.obtectus* erginlerinin tarlaya gelişleri ülkelere göre farklılık göstermekte olup, Lepesme (1944), Fransa'da nisan ayının sonunda; Karapetyan (1983), Ermenistan'da temmuz ayının başından ortalarına doğru gerçekleştiğini açıklamaktadırlar. *A.obtectus* erginlerinin tarlaya gelişlerinde sıcaklık ve kapsüllerin olgunlaşmasının etkili olduğu kanısına varılmıştır. Eylül ayının ilk haftasında ortalama sıcaklığın 20°C ve orantılı nemin %52 olduğu, özellikle 7 Mayıs'ta ekilen fasulye kapsüllerinin %70-80 oranında kuru olum dönemine girdiği belirlenmiştir. Labeyrie ve Maison (1954), *A.obtectus*'un yumurtalarını olgun ve kuru kapsüller üzerine bıraktıklarını; Labeyrie (1962), kapsüllerin olgunlaşma periyodunda sıcaklığın 20°C veya daha yüksek olduğu koşullarda böceğin zararından korkulması gerektiğini bildirmişlerdir.

Tarlada kafeslere salımı yapılan erginlerin hareketlerinde günün sıcak ve güneşin yoğun olduğu saatlerde artış olduğu gözlenmiş, ancak erginlerin beslenme yerleri ve şekilleri belirlenememiştir. Bu konuda Zachariac (1958), erginlerin sarı

ve beyaz çiçekler üzerinde bal özü topladığını; Labeyrie (1962) ise erginlerin beslenme şekilleri ile ilgili kesin bir kanıt olmadığını bildirmektedirler.

A.obtectus erginlerinin çiftleşme davranışları tarlada kafeste ve oda koşullarında izlenmiş, çiftleşmenin erginin tancyi terk etmesinden yaklaşık 12-18 saat sonra gerçekleştiği ve çiftleşme süresinin 4-5 dakika sürdüğü saptanmıştır. Atak (1975), erginlerin çıkıştan 12-24 saat sonra ve ortalama 4-6 dakika çiftleştiklerini kaydetmektedir.

Tarlada fasulye çeşitlerinden yeşil, sarı ve kuru olum döneminde toplanan kapsüllerden sadece kuru olum dönemindeki kapsüllerde yumurta bulunmuştur. Labeyrie (1962), yumurta bırakmanın kapsülün kuru olmasına bağlı olduğunu belirterek, yeşil olumdaki kapsüllerde hiç yumurtaya rastlanmadığını bildirmektedir.

Kuru olum dönemindeki fasulye kapsüllerine kümeler halinde yumurta koyan *A.obtectus*'un bir kümedeki ortalama yumurta sayısının 30 ± 2.30 adet olduğu tespit edilmiştir. Labeyrie (1962), bir kümedeki yumurta sayısının en fazla 40 adet olduğunu, Atak (1975), bir kümede en fazla 120 adet yumurta bulunduğunu bildirmişler, ancak literatürde ortalama yumurta sayısına ait bir veriye rastlanılmamıştır.

Eskişehir'de 1992 yılında üç farklı zamanda ekilen fasulye çeşitlerinde ilk yumurta 5-14.09.1992 tarihlerinde görülmüş, ancak Karacaşehir 90 çeşidinin 22 Mayıs ve 5 Haziran ekimlerinde *A.obtectus* yumurtası görülmemiştir (Çizelge 1). Keyder (1965), *A.obtectus*'un kapsüllere yumurta bırakmasının genellikle Eylül ayının ilk haftasında başladığını bildirmektedir.

Tarlada şifon kafes içine alınan dişilerin ilk yumurtlamaya kadar geçen sürelerinin 2-3 gün, ovipozisyon sürelerinin 4-5 gün ve postovipozisyon sürelerinin 7-8 gün arasında değiştiği belirlenmiştir. Öte yandan bir dişinin bıraktığı yumurta sayısının 21-31 adet olduğu, dişilerin 14-15 gün, erkeklerin 11-14 gün ömür uzunluğuna sahip oldukları ve dişilerin erkeklerden daha fazla yaşadıkları saptanmıştır (Çizelge 2). Zaozou (1948) ve Atak (1975) da dişi böceklerin erkeklerden daha fazla yaşadıklarını bildirmişlerdir.

A.obtectus'un 2 gün içinde fasulye tanelerinden çıkan erginlerin cinsiyetler oranının (erkek/dişi) 1.148/1 olduğu belirlenmiştir (Çizelge 3). Atak (1975), cinsiyetler oranı ilgili yaptığı denemelerde dişilerin 24 saat içinde bıraktığı yumurtalardan gelişen bireylerden %51.35'nin erkek olduğunu kaydetmektedir.

Eskişehir'de 1992 yılında *A.obtectus* yumurtalarının doğadaki açılma süresi ile ilgili yapılan çalışmalarda bu sürenin sıcaklık ve neme bağlı olarak değiştiği, doğal olarak bulaşmış fasulye çeşitlerinde 8-9 gün, suni olarak bulaştırılmış çeşitlerde 7-8 gün olduğu tespit edilmiştir. Elmalı (1990), yumurta açılma süresinin farklı orantılı nem koşullarında en fazla 6 gün olduğunu, Atak (1975), 25°C ve %65 orantılı nemde bu sürenin 6 gün olduğunu bildirmiştir.

ÇİZELGE 1. Eskişehir ilinde 1992 yılında farklı tarihlerde ekimi yapılan fasulye çeşitlerinde *Acanthoscelides obtectus* (Say)'un ilk yumurtlama tarihleri ve çeşitlerin kapsül bulaşma oranları

Ekim tarihleri	Fasulye çeşitleri	İlk yumurta görülme tarihi	Bulaşma oranı (%)
7 Mayıs	Yunus 90	5 Eylül	11
	Karacaşehir 90	6 Eylül	5
	Bombay Fasulyesi	5 Eylül	8
22 Mayıs	Yunus 90	5 Eylül	7
	Karacaşehir 90	-	-
	Bombay Fasulyesi	14 Eylül	5
5 Haziran	Yunus 90	10 Eylül	5
	Karacaşehir 90	-	-
	Bombay Fasulyesi	14 Eylül	3

ÇİZELGE 2. Eskişehir'de tarlada 25 Ağustos 1992 tarihinde şifon kafes içindeki *Acanthoscelides obtectus* (Say)'un bıraktığı yumurta sayısı, ömrü ve preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri

Fasulye çeşitleri	Preovi. (gün)	Ovi. (gün)	Postovi. (gün)	Yumurta sayısı (adet)	Ömür (gün)		
					1. Erkek	2. Erkek	Dişi
Yunus 90	2	4	8	31	11	13	14
Karacaşehir 90	3	4	8	22	11	13	15
Bombay Fasulyesi	2	5	7	25	12	14	14

ÇİZELGE 3. *Acanthoscelides obtectus* (Say) erginlerinin cinsiyetler oranı

Tarih	Çıkan ergin (adet)		Cinsiyetler oran (erkek/dişi)
	Erkek	Dişi	
04.12.1992	81	69	1.17/1
06.12.1992	68	55	1.23/1
07.12.1992	32	26	1.23/1
09.12.1992	39	35	1.11/1
10.12.1992	16	15	1.06/1
11.12.1992	21	23	1/1.09
13.12.1992	21	19	1.10/1
Toplam	278	242	1.148/1

Eskişehir’de 1992 yılında, tarlada doğal olarak bulaşmış fasulye çeşitlerinde yumurta açılma süresinin 8-9 gün, tarlada suni olarak bulaştırılmış fasulye çeşitlerinde 7-8 gün olduğu saptanmıştır.

Eskişehir’de 1992 yılında tarla koşullarında *A.obtectus*’un yumurtadan çıkan birinci dönem larvasının ortalama 20-24 saat içinde tancye giriş yaptığı, larvanın tancye girişi sırasında kapsül içine unumsu döküntüler bıraktığı saptanmıştır. Labeyrie (1962), birinci dönem larvanın besin almaksızın 24 saat dolaşabilecek besin kaynağına sahip olduğunu bildirmektedir.

Eskişehir’de 1992 yılında üç farklı zamanda ekilen doğal bulaşmış fasulye çeşitlerinde larva gelişme süresinin 48-58 gün, suni olarak bulaştırılmış fasulye çeşitlerinde bu sürenin 39-54 gün arasında değiştiği belirlenmiştir. Atak (1975), 25°C ve %65 orantılı nemde *A.obtectus* larva gelişme süresinin 16-18 günde tamamlandığını, bu sürenin sıcaklık artışı ile kısaldığını kaydetmektedir. Elde edilen bulgular ile literatür verileri arasındaki farklılığın larvanın yetiştirme koşullarının farklı olmasından ileri geldiği kanısına varılmıştır.

A.obtectus’un doğal bulaşmış fasulye çeşitlerinde pupa ve kokon içindeki ergin döneminin 12-19 gün, suni olarak bulaştırılmış fasulye çeşitlerinde 13-19 gün arasında değiştiği saptanmıştır. Atak (1975), ise *A.obtectus*’un pupa evresinin 25°C ve %65 orantılı nemde 9-12 gün sürdüğünü belirtmektedir.

ÇİZELGE 4. Eskişehir’de 1992 yılında tarlada *Acanthoscelides obtectus* (Say)’un farklı ekimi yapılan fasulye çeşitlerindeki döl süreleri

Ekim tarihi	Fasulye çeşitleri	Yumurta süresi (gün)	Larva süresi (gün)	Pupa ve kokon içindeki ergin süresi (gün)	Preovi-pozisyon (gün)	Döl süresi (gün)
7 Mayıs	Yunus 90	8	48	12	2	70
22 Mayıs		8	48	13	2	71
5 Haziran		8	52	18	2	80
7 Mayıs	Karacaşehir 90	9	55	13	3	80
22 Mayıs		-	-	-	-	-
5 Haziran		-	-	-	-	-
7 Mayıs	Bombay Fasulyesi	8	55	14	2	79
22 Mayıs		8	58	19	2	87
5 Haziran		8	58	19	2	87

Eskişehir'de 1992 yılında tarlada farklı tarihlerde ekimi yapılan fasulye çeşitlerinde *A.obtectus*'un döl süresi, ekim zamanı ve fasulye çeşitlerine göre farklılık göstermiş ve bu süre 70-87 gün arasında değişmiştir (Çizelge 4).

Eskişehir ili koşullarında *A.obtectus*'un tarla koşullarında 1 döl, ertesini yıl ekim zamanına kadar oda koşullarında 3 döl, yılda toplam 4 döl verdiği saptanmıştır. Balachowsky (1936), Orta Amerika'da yılda 6 döl; Lepesme (1944), Fransa'da 4 döl ve Atak (1975) ise Marmara Bölgesinde 5 döl verdiğini bildirmektedirler.

TEŞEKKÜR

Bu tezin yürütülmesinde destek ve değerli yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Prof.Dr.Bahattin KOVANCI'ya ve *Acanthoscelides obtectus* (Say)'un teşhisini yapan Uzm.Murat AYDIN'a teşekkürü bir borç bilirim.

LİTERATÜR

- Atak, E.D., 1975. Fasulye tohumböceği *Acanthoscelides obtectus* (Say)'nin biyolojisi ve mücadelesi üzerinde araştırmalar. İhtisas Tezi, Ank. Üniv. Zir. Fak. Bitki Koruma Anabilim Dalı Ankara.
- Balachowsky, A., 1936. Les Insectes Nuisibles aux Plantes Cultivees. Paris, 1236.
- Elmalı, M., 1990. Değişik fasulye çeşitlerinin denge nem oranları ve bunun Fasulye tohumböceği *Acanthoscelides obtectus* (Say), (Col; Bruchidae)'nin gelişme ve çoğalmasına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, A. Ü Fen Bil. Bitki Koruma Anabilim Dalı, Ankara
- Karapetyan, A.P., 1983. The ecology and harmfulness of the bean weevil *Acanthoscelides obtectus* (Say) in the conditions of the Armenian SSR. Biologicheskii Zhurnal Armenii **36**:(8) 647.
- Keyder, S., 1965. Baklagil Bruchusları. (Çiftçi Broşürü) Tarım Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü, Mesleki Neşriyat Serisi. Yenilik Basımevi, İstanbul.
- Labeyrie, V. and P.Maison, 1954. De L'influence du microclimat sur la ponte de la Bruche du Haricot C.R Ac.Agr.Fr., 40. 733-735
- Labeyrie, V., 1962. *Acanthoscelides* (in Balachowsky, A.S) Entomologic Appl.a I' Agriculture Tome 1, Colcopteres, 1 er Volume Masson et Cie p. 564.
- Lepesme, P., 1942. Sur L'eclosion et le compartement de la larve neonate chez *Acanthoscelides obtectus* SAY. Bull. Soc. Ent. Fr. 47. 7-9.
- , 1944. Les Coléopteres des denrées alimentaires et des produits industriels entre poses Encyclopédie Entomologique XXII –A. p.335
- Zachariae, G., 1958. Das verhalten des spesie bohnen kafers, *Acanthoscelides obtectus* Say. (Col.:Bruchidae) im Freiden in Norddeutschland. Zeitschr. ang.Ent.43, 345-365.
- Zaozou, H., 1948. Oviposition of the bean weevil. Bull. Soc. Found 1 er Ent. 32, 343.