

Geliş Tarihi : 05.04.2000

Farklı Besinlerin Yeşilkurt, *Helicoverpa armigera* (Hüb.) (Lepidoptera:Noctuidae)'nın Cinsiyet Oranı, Yumurta Verimi ve Ömrü Üzerine Etkileri

Mehmet KAYA⁽¹⁾

Özet : Bu çalışma laboratuvarında 25±1 °C sıcaklık, %65±5 orantılı nem ve 16A:8K fotoperiyot koşullarında yapılmıştır. Çalışmada yapay besin, nohut, domates ve tütün olmak üzere 4 farklı besin kullanılmış ve bu besinlerin *Helicoverpa armigera* (Hüb.)'nin cinsiyet oranı, yumurta verimi ve ömrü üzerinde etkileri araştırılmıştır.

Yapılan çalışmalar sonucunda cinsiyet oranının (dişi:erkek) tüm besinlerde 1.0:1.0'a yakın olmasına rağmen erkekler lehine olduğu, dişilerin günlük ve toplam olarak en çok yumurtayı yapay besinde, en az yumurtayı tütünde bıraktığı, ergin dişi ve erkek ömrünün en uzun yapay besinde, en kısa nohutta sürdüğü saptanmıştır. Yapılan varyans analizi sonucunda besin farklılığının dişinin bıraktığı günlük yumurta sayısı ve erkek ömrü üzerine farklı etki yaptığı tespit edilmiştir. Diğer yandan ilk dişi ölümü yapay besin, nohut, domates ve tütünde sırasıyla 7., 14., 12. ve 17. Günlerde, ilk erkek ölümü tütünde 10., diğer besinlerde ise 7 günde tespit edilmiştir. Günlük ortalama yumurta sayısı yapay besin, nohut, domates ve tütünde sırasıyla dişi ömrünün 7., 14., 9. ve 11. günlerinde ve domates ile tütünde tüm dişiler canlı iken, yapay besinde bir, nohutta ise iki dişi öldükten sonra en yükseğe ulaşmış ve oviposizyon uzun tütünde sürmüştür.

Anahtar kelimeler : *Helicoverpa armigera*, cinsiyet oran, yumurta verimi, ömür, farklı besinler

Effects of Different Foods on the Sex Ratio, Fecundity and Longevity of Bollworm, *Helicoverpa armigera* (Hüb.) (Lepidoptera:Noctuidae)

Abstract : This study was carried out in laboratory at 25±1 °C temperature, 65±5 % RH and 16L:8D photoperiod. In the study, 4 different foods; artificial food, chickpea, tomatoes and tobacco were applied and the effects of these foods on the sex ratio, fecundity and longevity of *Helicoverpa armigera* (Hüb.) were investigated.

According to the results, sex ratio (female:male) was nearly 1.0:1.0 on the all foods, but it was in favour of male. The daily and total maximum eggs of female were laid on the artificial food. The daily and total minimum eggs of female were laid on the tobacco. The longest longevity of adult female and adult male were continued on the artificial food. The shortest longevity was on the chickpea. According to the variance analysis, it was determined that the difference of food affected differently adult male longevity and the number of laying daily eggs. On the other hand, the first female death was observed 7th, 14th, 12th and 17th days on artificial food, chickpea, tomato and tobacco respectively, while the first male death was 10th day for tobacco and 7th day for other food. The number of daily average eggs reached the maximum level on the artificial food, chickpea, tomato and tobacco, 7th, 14th, 9th and 11th days, respectively, when all of the females were alive; on the artificial food after a female died; on the chickpea after two females died, The longest egg laying period was lasted on the tobacco.

Key words: *Helicoverpa armigera*, sex ratio, fecundity, longevity, different foods

Giriş

Besin çeşitliliği böceklerin gelişme süreleri ve üreme güçlerine, dolayısıyla populasyon yoğunluklarına ve yıl içinde verdikleri döl sayıları üzerine etkide bulunmaktadır. Nitekim Kansu (1962), Lepidoptera takıma bağlı böceklerle ilgili yaptığı çalışmalarda, bu böceklerin değişik besin alması durumunda bir kaç yönden etki altında kaldıklarının tespit edildiğini bildirmektedir.

Tarımda ürün kalitesi ve miktarı açısından hedeflenen amaçlara ulaşmak için yapılan tarımsal faaliyetlerden birisi de tarımsal savaştır. Kansu (1981), tarımda dünya gene-

linde toplam %34.9'luk ürün kayıp değeri içerisinde zararlıların %13.8 'lik oran ile başı çektiğini, hastalık ve yabancı otlarda bu oranın sırasıyla %11.6 ve 9.5 olduğunu belirtmektedir. Bitkisel ürün kaybına ilişkin bu oranlar tarımsal faaliyet içinde tarımsal savaşın, tarımsal savaş içinde de zararlılarla mücadelenin önemini vurgulamaktadır. Zararlılara karşı mücadelede başarılı olabilmek, onlarla ilgili özelliklerin, öncelikle de yaşayışları, beslenme durumları ve hangi besinde daha iyi geliştiklerinin bilinmesine bağlıdır.

⁽¹⁾Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Görükle Kampüsü 16059, BURSA

Yeşilkurt, *Helicoverpa armigera* (Hüb.) (Lepidoptera:Noctuidae) yurdumuzun birçok bölgesine yayılmış polifag bir böcektir. Zararlı, Güneydoğu Anadolu bölgesinde nohut ve bazı baklagillerin, Güney Anadolu bölgesinde pamuğun, Marmara ve Ege bölgelerinde ise domates ve tütünün en önemli zararlılarından. Zararının polifag olmasının yanında, üreme gücünün yüksek olması, bölgeler göre değişmekle birlikte yılda 3-5 döl vermesi ve son yıllarda ilaçlara karşı dayanıklılık kazanması önemini daha da arttırmaktadır.

Bir çok bitkide önemli ürün kayıplara neden olan *H. armigera*'nın cinsiyet oranı, yumurta verimi ve ömrünün larvaların beslendiği besinden etkilenmesi kaçınılmazdır. Laboratuvarda koşullarında yapılan bu çalışma ile *H. armigera* larvaları yapay besin, nohut, domates ve tütün ile beslenerek, bu besinlerin erginlerin cinsiyet oranı, yumurta verimi ve ömrü üzerine etkilerinin ve ayrıca bu besinlerin zararlı için uygun konukçu olup olmadıklarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma laboratuvarda 25±1 °C sıcaklık, %65±5 orantılı nem ve günde 16 saat aydınlık ile 8 saat karanlık (16A:8K) fotoperiyot koşullarına ayarlı iklim dolabında yürütülmüştür (Danilevskii 1965; Dimetry ve ark 1992). Araştırmanın böcek materyalini *H. armigera*'nın farklı besinlerle beslenen larvalarından elde edilen pupalar oluşturmuştur. Larvaların beslenmesinde yapay besin ile zararlının Bursa'daki konukçu bitkileri nohut, domates ve tütün olmak üzere dört farklı besin kullanılmıştır. Yapay besin olarak Shorey ve Hale (1965)'nin belirttiği ve Kornoşor (1976)'un değiştirdiği besin ortamı kullanılmış, ancak methyl p-hidroksibenzoat yerine aynı ölçüde para-aminobenzoik asit ilave edilmiştir. Larvaların beslendiği yapay besinin bileşimi şöyledir:

Kuru fasulye unu	214.0 g
Kuru bira mayası	32.0 g
Askorbik asit	3.2 g
Havaç unu	10.0 g

Mısır unu	10.0 g
Methyl p-hidroksibenzoat (=para aminobenzoik asit)	2.0 g
Agar	20.0 g
Damıtık su	800.0 ml

Larvalar 1. ve 2. evrede 10'arlı gruplar halinde, 3.evreden itibaren ise birer birer beslenmiştir. Gelişmesini tamamlayan olgun larvalar, içinde 15 cm yüksekliğinde toprak bulunan saydam plastik kutulara alınarak pupa olmaları sağlanmıştır. Her besin için pupa gelişmesini tamamlayıp çıkan 40 erginin önce cinsiyetleri tespit edilmiş, sonra her kutuya rastgele seçilen bir dişi ve bir erkek kelebek salınarak çift oluşturulmuştur. Bu kelekler her gün Shorey ve Hale(1965)'nin önerdiği %10 ballı + %10 şekerli su karışımı ile beslenmiştir. Günlük yapılan kontrollerle dişilerin ilk yumurtlama başlangıcı, günlük bıraktıkları yumurta miktarları ve ölen erginler kaydedilmiştir. Çalışma her besin için 10'ar tekerrürlü olarak yapılmıştır.

Tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulan denemede *H. armigera* cinsiyet oranı, yumurta verimi ve ömürleri üzerine besinlerin etkisinin önemli olup olmadığını belirlemek için F kontrolü ve önemli olan besinleri gruplandırmak için ise Duncan testi uygulanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

H. armigera erginlerinin denemeye alınan besinlerdeki cinsiyet oranı, ortalama preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri, günlük ve toplam yumurta miktarları ve ömürleri Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1 incelendiğinde denemeye alınan tüm besinlerde cinsiyet oranının (dişi:erkek) erkekler lehine olduğu ve 1.00:1.10 ile 1.00:1.35 arasında değiştiği görülmektedir. Her ne kadar dişi:erkek oranı tüm besinlerde erkekler lehine olsa da, bu oranın 1.0:1.0 yakın olduğu anlaşılmaktadır. Yapılan varyans analizi sonucunda besinlerin cinsiyet oranı üzerine etkisi istatistiki olarak %5 olasılıkla önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1).

Çizelge 1. Denemeye alınan besinlerde *Helicoverpa armigera* erginlerinin cinsiyet oranı, ortalama preovipozisyon, ovipozisyon, postovipozisyon süreleri, günlük ve toplam yumurta miktarları ve ömürlerine ait ortalama verileri*

Besin	Cinsiyet oran	Preovi. sür. (gün)	Ovi. süresi (gün)	Postovi. Süresi (gün)	Yumurta sayısı (adet)		Ömür (gün)	
					günlük	toplam	dişi	erkek
Yapay besin	1.00:1.10 A	3.50±3.10 A (1-11)	11.90±4.42 A (4-17)	6.70±6.32 A (0-18)	63.92±44.18 A (1-328)	672.40±488.20 A (86-1368)	21.40±9.23 (7-40)	21.70 ±6.96 A (7-32)
Nohut	1.00:1.35 A	4.30±1.25 A (2-6)	10.80±3.55 A (6-18)	2.20±1.62 A (0-5)	52.36±33.72 A (1-295)	611.00±489.33 A (191-1331)	17.30±3.09 (14-24)	14.90 ±4.61 B (7-20)
Domates	1.00:1.22 A	3.30±0.90 A (2-5)	12.00±3.49 A (8-20)	3.10±3.04 A (0-10)	40.43±24.98 AB (1-232)	461.30±279.53 A (88-952)	19.40±6.23 (12-25)	15.40±5.81 B (7-26)
Tütün	1.00:1.22 A	3.80±0.97 A (3-6)	12.40±4.45 A (6-23)	5.50±4.17 A (1-13)	18.94±11.82 B (17-28)	271.70±248.83 A (24-843)	21.20±3.16 (17-28)	18.20±6.01 AB (24-843)
Duncan Testi (0.05) Sx					10.19			1.965

* Duncan testine göre (p=0.05) aynı sütunda aynı harfi taşıyan değerler aynı grup içindedir.

Yabaş (1979), Adana'da 1978 yılında ışık tuzaklarında yakaladığı *H. armigera* erginlerinin cinsiyet oranının (dişi:erkek), 1.0:1.39, 1979 yılında ise 1.0:1.57, Tripathi ve Sharma (1989), Hindistan'da *H. armigera*'nın tarla ve laboratuvar populasyonlarının %40'nın dişi, %60'nın ise erkek olduğunu bildirmektedirler. Literatür verileri ile bulgularımız cinsiyet oranının az veya çok erkekler lehine olduğunu, erkeklerin populasyon içindeki paylarının dişilere oranla biraz daha fazla olduğunu göstermektedir.

Yapay besin, nohut, domates ve tütün ile beslenen larvalardan elde edilen erginlerin preovipozisyon süreleri sırasıyla ortalama 3.50±3.10 (1-11), 4.30±1.25 (2-6), 3.30±0.90 (2-5) ve 3.80±0.97 (3-6) gün, ovipozisyon süreleri sırasıyla ve ortalama 11.90±4.42 (4-17), 10.80±3.55 (6-18), 12.00±3.49 (8-20) ve 12.40±4.45 (6-23) gün ve postovipozisyon süreleri ise yine sırasıyla ve ortalama 6.70±6.32 (0-18), 2.20±1.62 (0-5), 3.10±3.04 (0-10) ve 5.50±4.17 (1-13) gün olarak saptanmıştır. Yapılan varyans analizi sonucunda besinlerin ortalama preovipozisyon, ovipozisyon ve postovipozisyon süreleri üzerine etkileri istatistiki olarak %5 olasılıkla önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1). Coaker (1959), Uganda'da 24°C sıcaklıkta *H. armigera* dişilerinin preovipozisyon ve ovipozisyon sürelerinin sırasıyla 3.1 ve 10.4 gün, Öngören ve ark. (1977), domateste preovipozisyon süresinin 22±1°C sıcaklık ve %60-70 orantılı nemde 4.4±0.2 (2-8) gün, 28±1°C sıcaklık ve %60-70 orantılı nemde ise 2.5±0.1 (1-4) gün, Yabaş (1979), pamukta preovipozisyon ve ovipozisyon sürelerinin 25±1°C sıcaklık ve %60-70 orantılı nemde sırasıyla 2.28 (2-3) ve 10.28 (6-26) gün olduğunu kaydetmektedirler. Bulgularımız ile literatür verileri arasındaki farklılık çalışmanın yapıldığı sıcaklık ve orantılı nem ile besinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Diğer yandan kimi dişilerde postovipozisyon süresinin olmaması bu dişilerin ovipozisyon evresinde ölmesinden ileri gelmiştir.

H. armigera' dişilerinin farklı besinlerde bıraktıkları en yüksek günlük yumurta sayısı ortalama 63.92±44.18 (1-328) adet ile yapay besinde tespit edilmiştir. Yapay besini yine ortalama olarak 52.36±33.72 (1-295) adet ile nohut, 40.43±24.98 (1-232) adet ile domates ve 18.94±11.82 (1-92) adet ile de tütün izlemiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda besinlerin dişilerin bıraktıkları ortalama günlük yumurta sayısı üzerine %5 olasılıkla farklı etki yaptığı tespit edilmiştir. Uygulanan Duncan testinde besinlerden yapay besin ve nohut 1.gruba (A grubu), domates 2.gruba (AB grubu) tütün ise 3.gruba (B grubu) girmiştir (Çizelge 1).

Dişilerin bıraktıkları toplam yumurta sayısı denemeye alınan besinlerden yapay besinde ortalama 672.40±488.20 (86-1368) adet, nohutta 611.00±489.33 (191-1331) adet, domateste 461.30±279.53 (88-952) adet ve tütünde 271.70±248.83 (24-843) adet olarak tespit edilmiştir. Yapılan varyans analizi sonucunda besinlerin dişilerin bıraktıkları toplam yumurta sayısı üzerine etkisi istatistiki

olarak %5 olasılık düzeyinde önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1). Coaker (1959), *H. armigera* dişilerinin 24°C sıcaklıkta 751.6 adet, Yabaş (1979), 25±1°C sıcaklık ve %60-70 orantılı nemde 545.42 (74-1502) adet, Farid (1989), İran'da domates üzerinde toplam 769 adet yumurta bıraktığını kaydetmektedirler.

H. armigera dişilerinin ömrü yapay besin, nohut, domates ve tütünde sırasıyla ortalama 21.40±9.23 (7-40), 17.30±3.09 (14-24), 19.40±6.23 (12-25) ve 21.20±3.16 (17-28) gün olarak belirlenmiştir. Yapılan varyans analizinde besinlerin dişi ömrü üzerine etkisi istatistiki olarak %5 olasılıkla önemsiz bulunmuştur (Çizelge 1). Mourikis ve Vassiliana-Alexopoulou (1970), değişik besinler üzerinde *H. armigera* dişilerinin 25°C sıcaklıkta 17 gün, Öngören ve ark. (1977), 22±1°C sıcaklık ve %60-70 orantılı nem de dişi kelebeklerin 10.6±0.7 (3-21) gün, 28±1°C sıcaklık ve %60-70 orantılı nemde ise 7.2±0.5 (3-10) gün, Yabaş (1979), 25±1°C sıcaklık ve %60-70 orantılı nemde 10.28 (6-26) gün, Tripathi ve Sharma (1985), nohut üzerinde 16.5-18.5 gün yaşadıklarını bildirmektedirler. Bulgularımız Mourikis ve Vassiliana-Alexopoulou (1970) ile Tripathi ve Sharma (1985)'nin verilerine oldukça yakındır. Dişi ömrünün diğer araştırmacıların verilerinden uzun olması çalışma koşullarının kısmen farklı olması ve özellikle erginlerin her gün %10 ballı + %10 şekerli su karışımı ile beslenmesinden kaynaklanmış olabilir. Nitekim Broadley ve Butter (1986), *H. armigera* ergin ömrünün bal ve su verildiğinde arttığını bildirmektedirler.

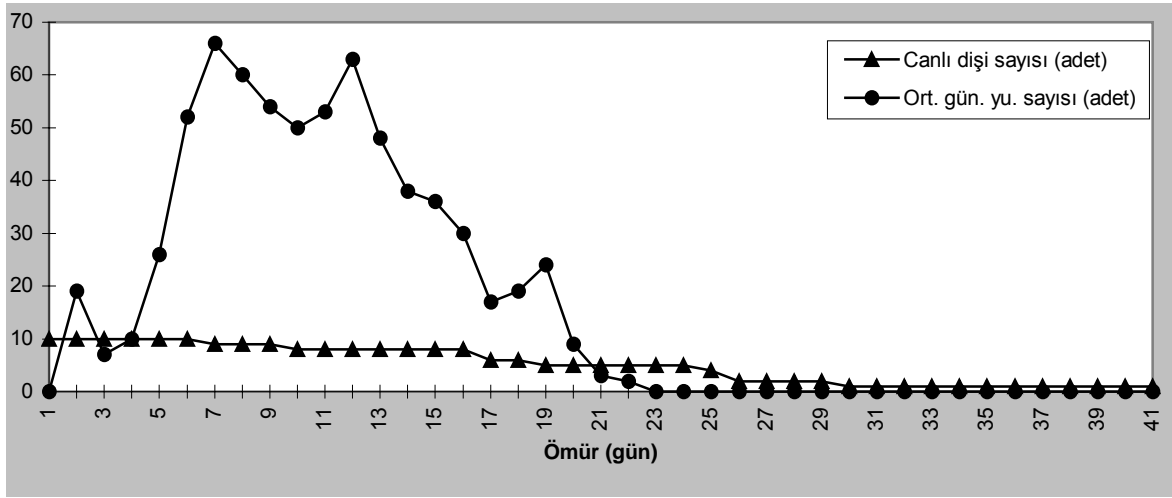
En uzun erkek ömrü, dişilerde olduğu gibi yine yapay besinde elde edilmiştir. Yapay besini sırasıyla tütün ve domates izlemiş, en kısa erkek ömrü ise nohutta tespit edilmiştir. Yapılan varyans analizinde besinlerin dişilerin aksine erkek kelebeklerin ömürleri üzerine %5 olasılıkla farklı etki yapmıştır. Uygulanan Duncan testinde besinlerden yapay besin 1.grubu (A grubu), tütün 2.grubu (AB grubu), nohut ve domates ise 3.grubu (B grubu) oluşturmuştur (Çizelge 1). Öngören ve ark. (1977), *H. armigera* erkeklerinin 22±1°C sıcaklık ve %60-70 orantılı nemde 6.9±0.4 (2-15) gün, 28±1°C sıcaklık ve %60-70 orantılı nemde 7.6±0.8 (4-15) gün, Yabaş (1979), 25±1°C sıcaklık ve %60-70 orantılı nemde 10.78 (3-24) gün yaşadıklarını kaydetmektedirler. Tespit edilen erkek ömrünün yukarıda verilen araştırmacıların bulgularından oldukça uzun olduğu görülmektedir. Bunun nedeni dişilerde olduğu erkeklerinde %10 ballı + %10 şekerli su karışımı ile beslenmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir.

Denemeye alınan yapay besin, nohut, domates ve tütünde *H. armigera* dişilerinin günlük ortalama yumurta bırakma ve canlı kalma eğrileri sırasıyla Şekil 1, 2, 3 ve 4'de erkeklerin canlı kalma eğrileri ise Şekil 5'de gösterilmiştir.

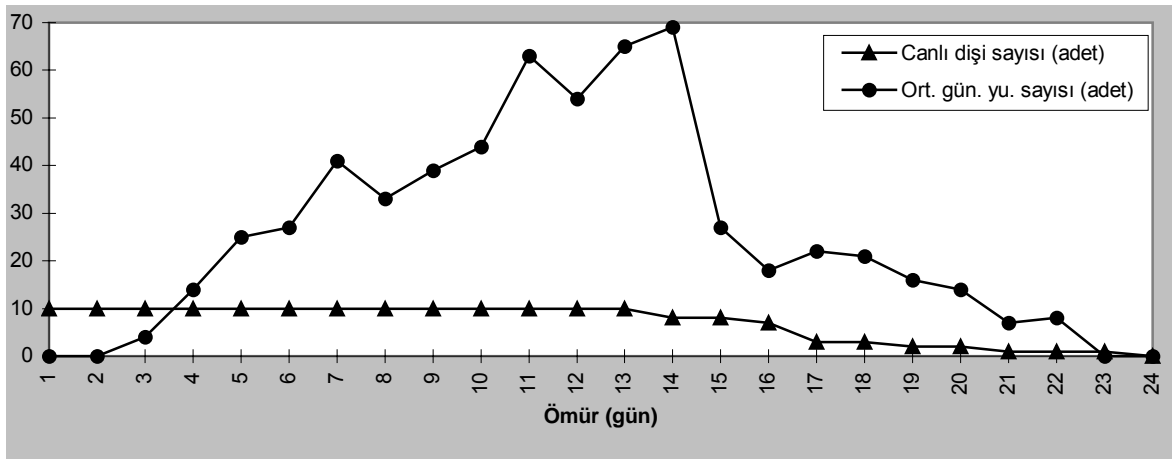
İlk dişi ölümü 7.günde yapay besinde görülmüş ve yapay besini sırasıyla domates, nohut ve tütün izlemiştir. Özellikle nohutta ilk 13, tütünde ise ilk 16 gün tüm dişi

bireyler canlı kalmıştır. Tüm besinlerde ilk ölümlerin başlamasıyla birlikte canlı dişi sayısı hızla azalmış ve yapay besin, nohut, domates ve tütünde sırasıyla 40., 23., 25. ve 27.günlerde tüm dişi kelebekler ölmüştür (Şekil 1, 2, 3 ve 4). Erkek kelebeklerde ilk ölümlerin yapay besin, nohut ve domateste 7., tütün 10.günde başlamış ve ilk ölümlerle birlikte erkek birey sayısı giderek azalmıştır. Nohut ve domateste 25., yapay besin ve tütünde 32.günde tüm erkek kelebekler ölmüştür (Şekil 5). Şekil 1, 2, 3, 4 ve 5 birlikte incelendiğinde dişi kelebeklerin erkek kelebeklerden daha uzun yaşadığı görülmektedir. Nitekim Chaudhary ve Sharma (1985), nohut üzerinde dişilerin erkeklerden daha uzun yaşadığını kaydetmektedirler.

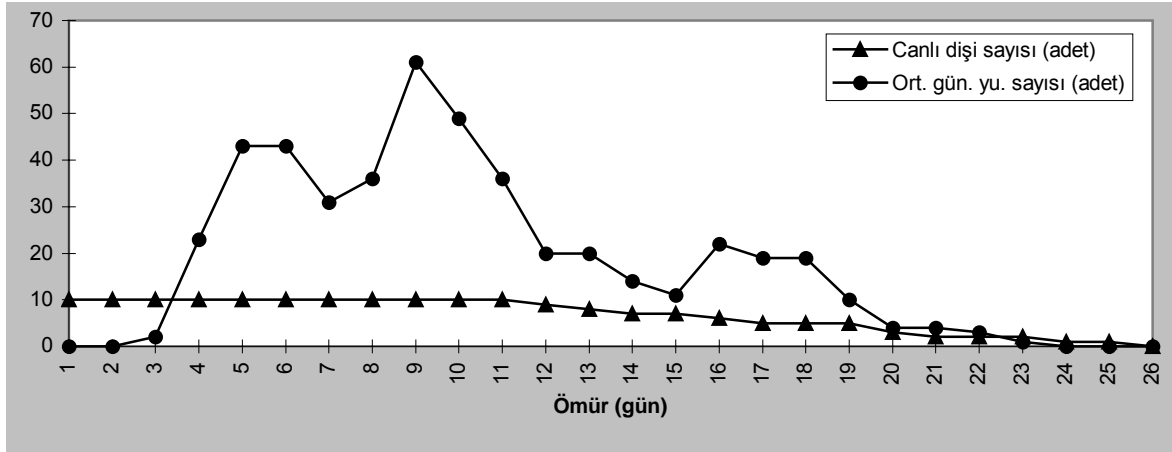
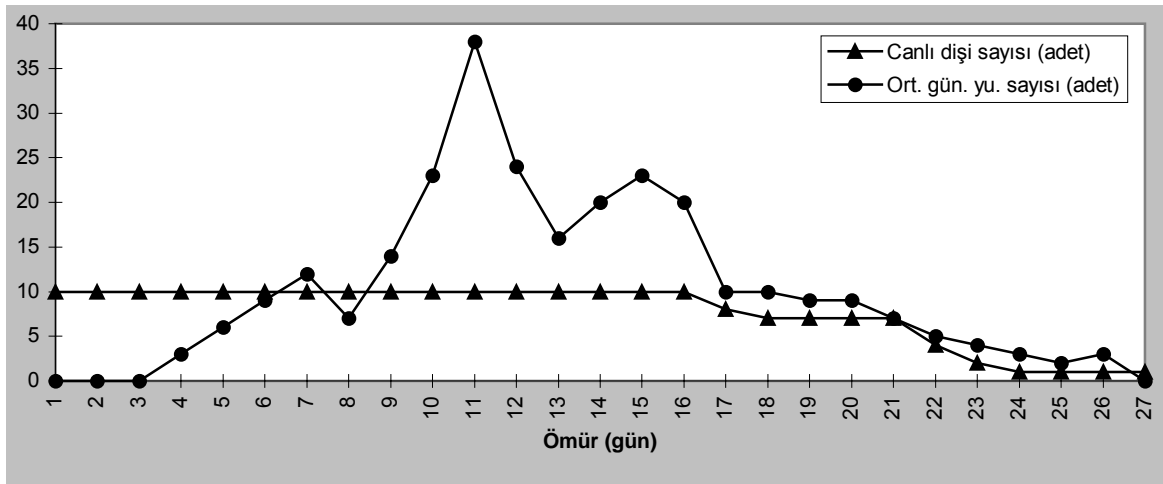
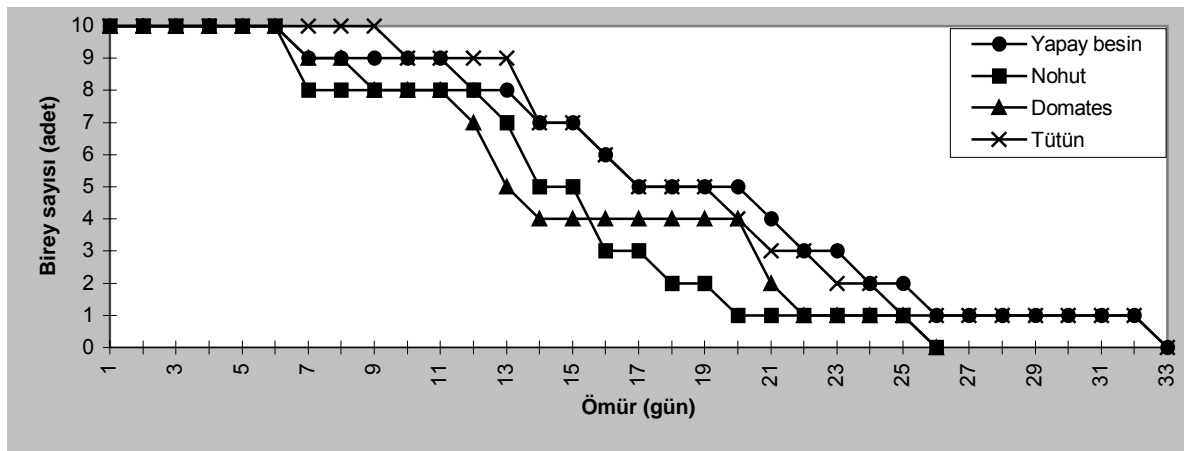
Yapay besin, nohut, domates ve tütünde ilk yumurta bırakma sırasıyla dişi ömrünün 2., 3., 4. ve 3.günlerinde başlamıştır. Günlük bırakılan ortalama yumurta sayısı sırasıyla dişi ömrünün 7., 14., 9. ve 11.günlerinde en yüksek sayıya ulaşmış ve bu günlerdeki yumurta sayıları yine sırasıyla ve ortalama olarak 66, 69, 61 ve 38 adet/gün olmuştur. Günlük bırakılan ortalama yumurta sayısı domates ve tütünde tüm dişiler canlı iken, yapay besinde bir, nohutta ise iki dişi öldükten sonra en yüksek sayıya ulaşmıştır. Daha sonra bırakılan yumurta sayısı azalmış, yapay besin ve nohutta dişi ömrünün 22., domateste 23. ve tütünde ise 26.günde sona ermiştir (Şekil 1, 2, 3 ve 4).



Şekil 1. *Helicoverpa armigera* dişilerinin yapay besinde günlük ortalama yumurta bırakma ve canlı kalma eğrileri.



Şekil 2. *Helicoverpa armigera* dişilerinin nohutta günlük ortalama yumurta bırakma ve canlı kalma eğrileri.

Şekil 3. *Helicoverpa armigera* dişilerinin domateste günlük ortalama yumurta bırakma ve canlı kalma eğrileri.Şekil 4. *Helicoverpa armigera* dişilerinin tütünde günlük ortalama yumurta bırakma ve canlı kalma eğrileri.Şekil 5. Farklı besinlerde *Helicoverpa armigera* erkeklerinin canlı kalma eğrileri.

Sonuç

Yapılan bu çalışma ile yapay besin, nohut, domates ve tütünün yine bu besinlerle beslenen larvalardan elde edilen erginlerin cinsiyet oranı, yumurta verimi ve ömrü üzerine etkisi araştırılmış ve denemeye alınan besinlerin günlük ortalama yumurta sayıları ve erkek ömrü üzerine %5 olasılıkla farklı etki yaptığı tespit edilmiştir. Diğer yandan günlük ortalama yumurta sayıları ile dişi bireylerin canlı kalma eğrileri ile tüm besinlerde erkek bireylerin canlı kalma eğrileri çizilmiş ve aralarındaki ilişkiler açıklanmıştır. Sonuç olarak *H. armigera* için en uygun besininin tüm besinler içinde yapay besin, bitkiler içinde ise nohut olduğu tespit edilmiş, diğer yandan zararlının nohudun bulunmadığı yerlerde domates ve tütün ile beslenebileceği, ancak öncelikle domatesi tercih edeceği kanaatine varılmıştır.

Kaynaklar

- Broadley, R.H. ve D.G. Butler, 1986. Longevity of adult *Heliothis armigera* (Hübner) (Lepidoptera:Noctuidae). *Journal of Maharashtra Agricultural Universities*, 19 (3): 261-262.
- Chaudhary J.P. ve S.K. Sharma, 1983. Biology of Gram Podborer, *Heliothis armigera* (Hübner) in the Haryana State. *Bull. of Entomology*, 2:101-108.
- Coaker, T.N., 1959. Investigations on *Heliothis armigera* (Hb.) in Uganda. *Bull. Of Entomology*, 50, 487-492.
- Danilevskii, A.S. 1965. *Photoperiodism and seasonal development of Insect*. 39 Webeek Street, London, 92 p.
- Dimetry, N.Z., S. Elüsherif ve İ.A. İsmail, 1992. Photoperiod as extrinsic factor controlling the population in the American bollworm, *Heliothis armigera* (Hüb.). *Bull. of the Entomological Society of Egypte Economics Series*, 17, 85-92.
- Farid, A., 1989. Some bio-ecological features of *Heliothis armigera* Hb. on tomatoes in Djiraft. *Entomologie et Phytopathologie Appliquées*, 54 (1-2): 5-6. Kansu, İ.A.,

1962. Besin çeşidinin tırtılların gelişmesine etkileri ve bu konuda *Lymantria dispar* L. (Kırtırtılı) üzerinde bir araştırma. *Ankara Ün. Ziraat Fakültesi 1962 yıllığı*, Sayı 2'den ayrı basım, 116-138.
- Kansu, İ.A., 1981. Hastalık ve zararlılarla savaş yoluyla bitkisel üretimin artırılması olanakları. *Türkiye II. Tarım Kongresi*, Ankara, 253-292.
- Kornoşor, S., 1976. *Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Heliothis Cinsine Bağlı Türlerin Tespiti ve Bunların Morfolojik ve Genetik Özelliklerinin Araştırılması* (Doktora tezi Yayınlanmamış). Ankara.
- Mourikis, P.A. ve P. Vassiliana_Alexopoulou, 1970. The behaviour of adults of *Heliothis armigera* (Hbn.) (Lep.:Noctuidae) feed soybean, cotton and artificial diet of three temperatures. *Environ Entomology*, 12, 582-589.
- Öngören, K., N. Kaya ve Ş. Türkmen, 1977. Ege bölgesinde domateslerde zarar yapan Yeşilkurt (*Heliothis armigera* Hüb.) 'un morfolojisi, biyoekojisive mücadelesi üzerinde araştırmalar. *Bitki Koruma Bülteni*, 17 (1) 3.
- Shorey H.N. ve R.L. Hale, 1965. Mass-Rearing of the larvae of nine Noctuid species on a simple artificial medium. *Journal Econ.Entomology*, 58, 522-525.
- Tripathi S.R. ve S.K. Sharma, 1985. Biology of *Heliothis armigera* (Hübner) (Lep.:Noctuidae) in the Treai Belt of eastern Uttar Pradesh. *Indian Journal of Entomology*, 50 (1):76-81.
- Tripathi, S.R. ve S.K.Sharma, 1989. Effect of some food plants on development and growth of pod borer *Heliothis armigera* (Hübner) (Lepidoptera:Noctuidae). *Nigerian Journal of Entomology*, 6 (1-2): 33-38.
- Yabaş, M.N., 1979. *Çukurova Bölgesinde Helicoverpa Cinsine Giren Armigera ve Zea Gruplarının Biyoekojileri* (Doktora tezi, yayınlanmamış). Adana.