T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI MİKTARDA VERİLEN *Ephestia kuehniella* Zeller (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) YUMURTASININ *Orius laevigatus* Fieber (HETEROPTERA: ANTHOCORIDAE)'UN BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Enver KAYGAN

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA
2017

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET i
ABSTRACT ii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR iii
ŞEKİLLER DİZİNİ iv
ÇİZELGELER DİZİNİ v
1.GİRİŞ 1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR 4
3. MATERYAL ve YÖNTEM 9
3.1. Materyal 9
3.1.1. *Ephestia kuehniella* Zeller 9
3.1.1.1. Sistematikteki yeri 9
3.1.1.2. Tanımı 9
3.1.1.3. Yayılışı 10
3.1.2 *Orius laevigatus* 10
3.1.2.1. Sistematikteki yeri 10
3.1.2.2. Dünyadaki yayılışı 11
3.1.2.3. Morfolojisi 11
3.2. Yöntem 13
3.2.1.Böcek kültürlerinin üretimi 13
3.2.1.1. *Ephestia kuehniella*'nın üretimi 13
3.2.1.2. *Orius laevigatus'*un üretimi 14
3.2.2. Deneme planı 15
3.2.2.1. *Ephestia kuehniella* yumutalarının *Orius laevigatus*'un nimf gelişimine etkisi 15
3.2.2.2 *Ephestia kuehniella* yumutalarının *Orius laevigatus*'un ergin gelişimine etkisi 17
3.2.4. Sonuçların değerlendirilmesi 17
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA 19
4.1. Farklı Diyet Miktarının *Orius laevigatus* 'un Nimf Gelişme Süresine Etkisi 19
4.2. Faklı Diyet Miktarının *Orius laevigatus'*un Nimf Dönemleri Canlılık Oranına Etkisi 20
4.3. Faklı Diyet Miktarının *Orius laevigatus'*un Erkek ve Dişi Bireylerinde Ömür Uzunluğuna ve Dişi Bireylerdeki Yumurta Verimine Etkisi 20
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER 22
5.1. Sonuçlar 22
5.2. Öneriler 23
KAYNAKLAR 24
ÖZGEÇMİŞ 27

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI MİKTARDA VERİLEN *Ephestia kuehniella* Zeller (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE) YUMURTASININ *Orius laevigatus* (Fieber 1860) (HETEROPTERA: ANTHOCORIDAE)'UN BİYOLOJİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Enver KAYGAN

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Emine ÇIKMAN
Yıl: 2017, Sayfa: 27

Avcı böcek *Orius leavigatus* (Fieber, 1860) (Heteroptera: Anthocoridae)'un laboratuvarda yetiştirilmesi için gerekli minimum *Ephestia kuehniella* Zeller, 1879 (Lepidoptera: Pyralidae) yumurta sayısını belirlemek için 27±2˚C sıcaklık, % 60±10 oransal nem ve 8 saat aydınlık, 16 saat karanlık koşullarda çalışma yürütülmüştür. Avcının nimf dönemlerine 5, 10, 30 ve 60 adet, ergin bireylere ise 0, 5, 20, 50 ve 100 adet *E. kuehniella* yumurtası av olarak verilmiştir. Nimf dönemleri gelişme süresi en kısa 9.88 ± 36,94 gün, en yüksek canlı kalma oranı % 96 ile minimum 60 adet *E. kuehniella* yumurtası verildiğinde elde edilmiştir. Dişi bireylerin en fazla yumurta bıraktığı minimum besin miktarı 50 adet *E. kuehniella* yumurtası olarak belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Diyet, biyolojik mücadele, *Orius leavigatus*, gelişme süresi, canlılık oranı

ABSTRACT

MSc Thesis

Investigation effect of biological propaties of *Orius laevigatus* (Fieber, 1860) (Heteroptera: Anthocoridae) Using Different number of *Ephestia kuehniella* Zeller, 1879 (Lepidoptera: Pyralidae) egy application

Enver KAYGAN

Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Plant Protection

Supervisor: Prof. Dr. Emine ÇIKMAN
Year: 2017, Page: 27

This study was conducted under 27±2˚C tempereture, % 60 ± 10 relative humudity and 24 hours light period conditions in order to determine the minimum number of *Ephestia kuehniella* Zeller, 1879 (Lepidoptera: Pyralidae) egg neccesary to rear in loboratory of predator insect *Orius laevigatus* (Fiber, 1860) (Heteroptera: Anthocoridae). 5, 10, 30 and 60 *E. kuehniella* eggs were given during the nymphal period of the predator and 0, 5, 20, 50 and 100 *E. kuehniella* eggs were given to adult predators; as prey. The shortest nymph development time is 9.88 ± 36,94 days, the highest survival rate was obtained as 96 % when the minimum 60 *E. kuehniella* eggs were given. Minimum food amount where female predators laid the most eggs was determined as 50 *E. kuehniella* eggs.

.

KEY WORDS: Diet, biological control, *Orius laevigatus*, development period, survival rate

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Gün geçtikçe artan dünya nüfusu beraberinde çeşitli çevre sorunlarını da getirmektedir. Bu sorunların en önemlisi küresel ısınmayla beraber iklimin değişmesidir. Bundan dolayı tarımsal verim gün geçtikçe azalmaktadır. Bu nüfusu beslemek için dolayısıyla birim alanda daha fazla verim almak zorundayız. Dünyada son yüzyıldır insanoğlu bunu başarmak için tarımsal alanda çok yoğun kimyasal ilaçla mücadele gün geçtikçe artmaktadır. Kullanılan kimyasal ilaçlar insan, çevre ve hayvan sağlığı için ciddi tehdit oluşturmaktadır. Bununla kalmayıp iklim elemanlarının değişmesine sebep olup tarımsal verimi daha da azalmaktadır. Bütün bu nedenler insanoğlunu çevreye zararı olmayan, kimyasal ilaç kullanmadan veya çok az kullanarak alternatif mücadele yöntemlerine olan ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır artmaya da devam edecektir.

Bu mücadele metotlarının en güveniliri biyolojik mücadele yöntemlerini oluşturmaktadır. Biyolojik mücadele yöntemi, tamamen canlı (av-avcı gibi) ilişkilerine dayandığından, uzun süreli ve sabır gerektiren bir iştir. Birçok ülkenin bu konu üzerindeki hassasiyeti çeşitli biyolojik mücadele kuruluşlarını kurmaları ve buralarda genç araştırıcıları yetiştirmelerinden anlaşılmaktadır.

Biyolojik mücadele ajanlarının (predatör böcekler, çeşitli bakteri ve virüsler, funguslar) zararlılar üzerine etkili olabilmesi için fazla sayıda (kitle halinde) üretilmesi ve salınması gerekir. Ancak, bu kitle üretimden önce av ve avcının biyolojisi bilinmelidir. Bu çalışmanın yapılma amacı, çok sayıda predatör tür içeren Anthocoridae familyasının avcı bir türü olan *Orius laevigatus* (Fieber, 1860) (Heteroptera: Anthocoridae)'un biyolojik özelliklerini ortaya koymak ve böylece kitle üretimde daha etkili bir yöntem geliştirip, biyolojik savaşıma katkı sağlayarak zararlılara karşı kimyasal ilaç kullanımını en aza indirmektir.

Tez çalışmamda yardımlarını esirgemeyen danışmanım sayın Prof. Dr. Emine ÇIKMAN'a, tez çalışmamda özellikle bana her konuda yardımcı olan Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü öğretim üyesi Yrd. Doç. Dr. Mehmet MAMAY'a, Araştırma Görevlisi Sultan ÇOBAN'a, yüksek lisans öğrencileri Emine KAPLAN ve Ceyhan SÖNMEZ'e, maddi ve manevi yardımlarından dolayı değerli aileme teşekkür ederim.

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 3.1. *Ephestia kuehniella* ergini 10
Şekil 3.2. *Orius laevigatus* ergini 11
Şekil 3.3. *Orius laevigatus* nimfi 12
Şekil 3.4. *Orius laevigatus* yumurtaları 12
Şekil 3.5. *Ephestia kuehniella* için yumurtlama kapları 13
Şekil 3.6. *Ephestia kuehniella*'nın yetiştirildiği iklim odasından görüntü 14
Şekil 3.7. *Orius laevigatus*'un yetiştirilmesinde kullanılan şeffaf kutular 15
Şekil 3.8. Ergin ve nimflerin yetiştirilmesinde kullanılan şeffaf plastik kutu 16

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 4.1. *Orius laevigatus*'un nimf dönemleri gelişme süresine farklı miktarlarda verilen *Ephestia kuehniella* yumurtasının etkisi 19
Çizelge 4.2. *Orius laevigatus* nimflerinin farklı miktarlarda *Ephestia kuehniella* yumurtaları verilen diyetlerde hayatta kalma ve ölüm oranları..... 20
Çizelge 4.3. *Orius laevigatus'*un farklı diyetlerdeki erkek ve dişi bireylerin ortalama ömür uzunlukları ve dişi bireylerin ortalama yumurta verimleri 20

1. GİRİŞ

Kültür bitkilerinde ve yabancı otlarda kantite kayıplarına neden olan zararlı, hastalık etmenleri ve yabancı otlara karşı kullanılan mücadele yöntemlerinden birisi de biyolojik mücadeledir. Biyolojik mücadele anılan zararlı organizmalara karşı doğal düşmanların (predator, parazitoit ve entomopatojenler) kullanılmasıdır. Biyolojik mücadele, bitki ve hayvan populasyonlarının doğal düşmanlar tarafından baskı altında tutularak populasyonlarının dengelenmesi demektir. Debach (1964), biyolojik mücadeleye olan ilgi, biyolojiksel kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve korunmasını destekleyen yeni uluslararası eğilimlerin bir sonucu olarak ve çevre üzerine pestisitlerin çeşitli zararlı etkilerine tepki olarak önemli ölçüde artmaktadır. Uluslararası gıda üretim politikaları giderek kimyasal kontrol kullanımına alternatif yöntemleri talep ederler ve biyolojik mücadele, ekonomik olarak kullanımı uygun teknikler vasıtasıyla kimyasal mücadeleye olan ihtiyacı en aza indirerek daha çevreci alternatifleri bize sunmaktadır (Bueno et.al. 2006).

Bilindiği gibi biyolojik mücadele yöntemleri üçe ayrılmaktadır. Bunlar;

1) Doğada mevcut olan doğal düşmanların korunması ve etkinliklerinin artırılması

2) Doğal düşmanı dışarıdan getirme (İthali)

3) Doğal populasyonların çoğaltılması ve desteklenmesi

a) Bulaştırma

b) Kitle halinde üretilip salıverme

1) Doğada mevcut olan doğal düşmanların korunması ve etkinliklerinin artırılması: Zararlılara baskı kuran doğal düşmanların korunması için, kültür ortamlarının kurulması ve işlenmesi gibi hususlarda doğal düşmanların populasyonunu olumsuz etkileyecek işlemlerden kaçınılmalıdır. Özellikle pestisit kullanımında doğal düşmanlara olumsuz etki yapmayan pestisitler kullanılmalıdır.

2) Doğal düşmanı dışarıdan getirme (İthali): Bir ülkede ya da bir bölgede bir zararlının doğal düşmanı olmadığında dışarıdan yeni doğal düşman ithali yoluna gidilmektedir.

3) Doğal populasyonların çoğaltılması ve desteklenmesi: Öncelikli olarak doğal düşmanların populasyonlarının arttırılmasına yönelik uygulamalar yapılmalıdır. Doğal düşmanlar kitle halinde üretilip belli periyotlarla doğaya salıverilmelidir. Özellikle de

kışı geçiremeyen doğal düşmanlar da bu doğal düşmanların her yıl kitle halinde üretilip salınması önemli bir konudur. a) Bulaştırma: Bir zararlı populasyonunu birden fazla döl verme süresince kontrol etmek üzere doğal düşmanların salınmasıdır.
b) Kitle halinde üretilip salıverme: Doğal düşmanların laboratuvar şartlarında çok miktarlarda üretilip salınmasıdır. Burada zararlı populasyonları ani bir şekilde baskı altına almak amaçlanır. Agroekosistemlerde doğal olarak bulunan predatör ve parazitoit populasyonları, zararlı organizma yoğunluğunu ekonomik zarar seviyesinin altında tutmak için yetersizdir. Bu nedenle, doğal düşmanların kitle üretimi ve salınması, zararlı populasyonunu baskı altına alarak ekonomik zarar seviyesine çıkmasını engeller (Lenteren, 2000). Yani bu yönteme bir alandaki doğal düşmanların zararlı populasyonlarını baskılamasında yeterli olmadığı zaman başvurulmaktadır.

Antepfıstığı psillası, *Agonoscena pistaciae* Burckhardt and Lauterer, 1989 (Hemiptera: Psyllidae), antepfıstığı ağaçlarında verim kayıplarına neden olan önemli zararlılar arasında yer alır (Mart ve ark., 1995; Mehrnejad, 2001). İnsektisitlere karşı dayanıklılık kazanmalarından dolayı antepfıstığı psillası ile mücadelede başarı sağlamak zordur (Mehrnejad, 2001). Bu yüzden zararlının kontrolü için biyolojik mücadele önemli bir yere sahiptir. Anthocoridler; psillid, trips, akar ve afit gibi zararlı türlerin biyolojik mücadelesinde yaygın olarak kullanılan doğal düşmanların bulunduğu yararlı böcek populasyonunudur (Lattin, 1999). *Anthocoris minki* Dohrn, 1860 (Hemiptera: Anthocoridae) antepfıstığı psillasının önemli bir biyolojik mücadele ajanıdır (Çelik, 1981; Mart ve ark., 1995; Yanik and Ünlü, 2010). Nitekim Yanık ve ark., (2007) *A. minki*'nin antepfıstığı bahçelerine antepfıstığı psillası ile mücadele amaçlı salım çalışmalarında avcının etkili olduğunu bildirmişlerdir.

O. laevigatus; trips, kırmızı örümcek, afit ve beyaz sinek vb. zararlı emici böceklere karşı kullanılarak zararlı populasyonunu baskı altına alarak biyolojik mücadelede önemli rol oynar. Dünyada 1990 yılından beri ticari üretimi yapılmaktadır (Chambers et al. 1993) *Orius* spp.'nin erkek bireylerinin biyolojik mücadeledeki faktörü üzerinde Mendes ve ark. (2003) ve Leon-Beck ve Coll (2009) araştırma yapmışlardır.

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü iklim odasında yürütülen bu çalışmanın amacı eldeki mevcut kaynakları da düşünerek, *O laevigatus*'un daha ucuz ve daha etkili kitle üretim sistemini geliştirmek ve bu amaçla farklı miktardaki *E. kuehniella* yumurtalarının predatör *O. laevigatus*'un gelişmesi ve üremesi üzerine etkisini belirlemektir.

Aynı zamanda bir dişi *O. laevigatus*'un maksimum oranda yumurta bırakması, üremesi için en uygun besin miktarını bulmak çalışmamızın temel amacını oluşturmaktadır. Böylece *O. laevigatus'*un etkin kitle üretimi hakkında gerekli bilgiler elde edilmiş olacaktır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Kiman ve Yeargan (1985), predatör *Orius insidiosus* (Say,) (Heteroptera: Anthocoridae) türünün üç farklı diyette gelişme, canlılık, ömür uzunluğu, ovipozisyon süresi ve yumurta verimliliği özerinde denemeler gerçekleştirmişlerdir. Yapılan çalışmalarda; 1. yalnızca yeşil fasulye diyeti 2. yeşil fasulyenin yanında polen +yeşil fasulye ve arthropod (*Heliothis virescens* (Fabricius,) (Lepidoptera: Noctuidae), *Sericothrips variabilis* (Beach) (Thysanoptera: Thripidae) veya *Tetranychus urticae* Koch, (Acarina: Tetranychidae) besin olarak vermişlerdir. Çalışma sonunda *O. laevigatus*'un polenle beslendiği diyette en yüksek canlılık gösterdiğini ve anılan nimflerin % 91.2'sinin ergin olmayı başardığını söylemişlerdir. Yeşil fasulye diyetinde ise *Orius* spp. nimflerinin 2. dönemden sonra hiçbirinin gelişme göstermediği gözlemlenmiştir. Arthropod verilen diyette ise nimf gelişiminin diğer gruplara göre daha hızlı gerçekleştiği sonucuna varılmıştır. Ek olarak; erginlerin ise polen verilen diyette daha uzun yaşadıklarını ve en fazla yumurta verimliliğinin arthropod yumurtasının en fazla verildiği diyette görüldüğünü kaydetmişlerdir.

Bush ve ark. (1993), *O. insidiosus* predatör böceğinin nimf gelişim süresini, yumurta verimini ve ömür uzunluğunu tespit etmek için birtakım çalışmalar yapmışlardır. Yapılan çalışmalarda nimf gelişim süresi en kısa *H. virescens* yumurtalarının verildiği diyetlerde görülmüştür. En uzun nimf gelişim süresi ise pamuk afidi (*Aphis gossypii* Glover, (Hemiptera: Aphididae)) verilen diyetlerde görülmüştür. Araştırmacılar, en iyi yumurta verimini *H. virescens* yumurtalarını verdikleri diyetlerde gözlemlediklerini; ömür uzunluğunun ise afit verilen diyetlerde yumurta verilen diyetlere göre daha kısa olduğunu söylemişlerdir.

Chyzik ve ark. (1995), *Orius albidipennis* (Reuter,) (Hemiptera: Anthocoridae) türünün günlük ovipozisyon süresi, yumurta verimliliği, canlılığını ve ömür uzunluğunu üç farklı diyette tespit etmişlerdir. Diyetler; 1. iki noktalı kırmızı örümcek (*T. urticae*) 2. soğan thripsi (*Thrips tabaci* Lindeman, (Thysanoptera: Thripidae)) ve 3. kuru meyve güvesi (*Ephestia cautella* Walker (Lepidoptera: Pyralidae))

yumurtasıdır. Yumurta sayısı ve canlılık oranını *T. tabaci* verilen diyette sırasıyla 217,2 yumurta/dişi ve%98,7, güve yumurtası verilen diyette 184.1 yumurta/dişi ve % 84,6 olarak bulmuşlardır. Dişi ömür uzunluğu en fazla *E. cautella* yumurtası verilen diyette (63 gün), daha sonra *T. tabaci* verilen diyette (45,1 gün) ve en az da kırmızı örümcek verilen diyette (35,1 gün) belirlemişlerdir. Erkek ömür uzunluğunu ise üç diyet arasında farklı çıkmamıştır.

Cocuzza ve ark. (1997), avcı böcekler; *O. laevigatus* ve *O. albidipennis'*in yumurta verimi ve ömür uzunluğunu araştırmak için üç farklı diyet uygulamışlardır. (1: *E. kuehniella* yumurtası, 2: *E. kuehniella* yumurtası + Polen ve 3: Yalnızca polen). Dişilerin yumurta bırakması ve nem kaynağı içinde *Capsicum annuum (Solanales:* Solanaceae*)* Linnaeus köklerini kullanmışlardır. Bütün uygulamalarda *O. laevigatus* türünün toplam yumurta sayısını, yumurta bırakma periyodunu ve dişi ömür uzunluğunu daha fazla bulmuşlardır. İki nolu diyetle yetiştirilen *O. albidipennis* türünde yumurta sayısının % 40 dolaylarında arttığını kaydetmişlerdir. Yalnızca polen ile yetiştirilen *O. albidipennis* dişilerinde yumurta verimi iki nolu diyetle yetiştirilenlere oranla beş kez daha az bulunduğunu ayrıca yalnızca polen ile diyete tabi tutulanlarda ömür uzunluğunu daha az olduğunu belirtmişlerdir.

Vacante ve ark. (1997), *O. albidipennis* ve *O. laevigatus* türlerine beş farklı diyet uygulayarak nimf gelişme süresini ve canlılık oranını çalışmışlardır. Diyetler; 1. *E. kuehniella* yumurtası, 2. *E. kuehniella* yumurtası + Polen, 3. karışık çiçek polenleri, 4. tatlı biber (*C. annuum*) polenleri, 5. tatlı biber bitkisi. Nimf gelişme döneminin en yüksek olduğu diyetin *E. kuehniella* yumurtalarının verildiği diyet olduğunu belirtmişlerdir. Tatlı biber polenleriyle beslenen böceklerden *O. laevigatus* türünde canlılık oranının % 65 ve *O. albidipennis* türünde % 38 olduğunu ve nimf gelişme süresinin en hızlı bir numaralı diyette olduğunu bildirmişlerdir.

Kohno ve Kashıo (1998), *O. sauteri* ve *O. minutus* nimflerinin *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae) nimfleri ile besleyerek bu böceğin bıraktığı yumurta sayısı, tüketiği trips sayısını bulmuştur. Nimflerin beslenmesi aşamasında ölüm oranları sırasıyla %51.7 ve %72.9, nimf gelişme süreleri her iki

türdede 14.1-14.7 gün arasında değiştiğini bulmuştur. Bu aşamada her iki *Orius* türünün 100 den fazla *F. occidentalis* larvasını tüketiğini belirtmişlerdir. Honda ve ark. (1998), *Orius minutus* (Linnaeus,) (Hemiptera: Anthocoridae) ve *O. sauteri* (Poppius,) (Hemiptera: Anthocoridae) türlerini *E. kuehniella* yumurtalarıyla yetiştirerek nimf gelişme dönemini, ergin ömrünü uzunluğunu ve yumurta verimini tespit etmişlerdir.

Her iki türde de gelişme dönemini cinsiyetler arasında fark olmaksızın yaklaşık 12 gün olarak kaydetmişler ve toplam yumurta sayısının *O. minutus* (105.36 adet yumurta) türünde *O. sauteri* (68.40 adet yumurta) türüne göre daha fazla olduğunu belirtmişlerdir. Erkeklerin ömür uzunluğunu sırasıyla 18.11 ve 11.50 gün olarak ve çiftleşmemiş dişilerin ömür uzunluğunu da sırasıyla 16.73 ve 24.75 gün olarak tespit etmişlerdir.

Wearing ve Colhoun (1999), *Orius vicinus* (Ribaut) türüne beş farklı (*Aculus schlechtendali (Trombidiformes:* Eriophyidae), *Panonychus ulmi (Thysanoptera:* Thripidae*), T. urticae, Dasineura mali (Diptera:* Cecidomyiidae*)* ve *Thrips obsocuratus*) besin olarak vermişlerdir. *O. vicinusun* nimf gelişim süresini ortalama 22-26 gün ve canlılık oranını %74-100 arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Nimf gelişimi en hızlı olarak *T. obscuratus,* T. *urticae* ve *P. ulmi* gruplarında meydana geldiğini tespit etmişlerdir. En yavaş nimf gelişimi *A. schlechtendali* gruplarında gerçekleştiğini incelemişlerdir.

Wittmeyer ve Couldron (2001), Yapay diyetle üretikleri *Podisus maculiventris* (Say) (Hemiptera: Pentatomidae) türünde nimf döneminin ve dişi bireylerinin preovipozisyon süresinin uzadığını bulmuşlardır. Yapay diyetle besledikleri *P. maculiventris* erginlerinin böcek larvasıyla beslenenlere göre düşük seviyelerde üreme oranını bulmuşlardır.

Yano ve ark. (2002), *O. sauteri'*nin hem nimf hem de ergin bireylerine farklı miktarlarda *E. kuehniella* yumurtalarından oluşan diyet uygulamışlardır. 5, 10, 30 ve 60 adet yumurta verilen nimf gruplarında en hızlı gelişme süresi 60 adet besin verilen

grupta gerçekleştiğini (dişilerde: 13.6 gün ve erkeklerde: 13.3 gün) bildirmişlerdir. 10, 20, 40 ve 100 besin verilen ergin gruplarında da canlılık oranı en fazla 100 besin verilen grupta olduğunu (% 100) ve 10 gün boyunca takip ettikleri dişiler arasında en fazla yumurta veriminin ortalama 54.2 yumurta ile 100 besin verilen grup olduğunu belirtmişlerdir.

Saini ve ark. (2003), *O. insidiosus*'un gelişme sıcaklığını ve üç günde tükettiği besin miktarını tespit etmek için 20, 25 ve 30℃ sıcaklıkta 1, 2, 3, 4 ve 5 mg *Sitotroga cerealella (Lepidoptera*: Gelechiidae) yumurtasının besin olarak vermiştir. *O. insidiosus* türünün üremesi için optimal sıcaklığın 25-30℃ olduğunu ve besin ihtiyacının 3 mg *S. cerealella* yumurtası / 3 günde verilmesi gerektiği bulunmuştur.

Tommasini ve ark. (2004), *O. majusculus*, *O. laevigatus*, *Orius niger* (Wolff) ve *O.* i*nsidiosus* türlerine *E. kuehniella* yumurtaları ve *F. occidentalis* erginleri ile iki ayrı diyet uygulamışlardır. Bunun sonucunda *E. kuehniella* yumurtaları ile beslenen diyetler, *F. occidentalis* erginleri ile beslenenlere göre daha fazla yumurta bırakmıştır. Ortalama ömür uzunluğu yine *E. kuehniella* yumurtaları verilen diyetlerde görülmüştür.

Bueno et al. (2006), *O. insidiosus* için bir üretme metodu ile ilgili yaptıkları çalışmada, ayrı üç tip kapta (plastik torba, petri kabı ve cam kavanoz) üç farklı yumurta yoğunluğunu (100, 250,400) ve sadece cam kavanozlarda üç farklı ergin yoğunluğunu (250, 400, 550) yetiştirmiştir. Buna göre, 250 yumurta yoğunluğunda cam kavanozlarda en fazla ergin olma yüzdesine ulaşılmış ve 400 ergin yoğunluğunda en fazla yumurtlama oranı ortaya çıkmıştır. Çalışma sonunda elde edilen bu değerlerin anılan predatörün kitle üretimi için başlangıç bir kitle-üretim yöntemi olabileceğini belirtilmiştir.

Butler ve O'neil (2007), *O. insidiosus*'a 1, 3, 6 ve 12 yaprak bitinin verildiği diyetler oluşturmuştur. Nimf gelişim süresi en yüksek 34 gün, 1 afid verilen grupta olduğu kaydetmiştir. 6 afid verilen diyette ise 21.4 gün olduğu bulunmuştur. Nimf gruplarında en yüksek ölüm oranı %68 ile 1 afid verilen grupta gerçekleşmiştir. Ergin

dişilerde ise ortalama 43.9 gün olarak ömür uzunluğu 6 afid verilen grupta gerçekleşmiştir. En fazla yumurta verimi ortalama 49.7 gün olarak 6 afid verilen grupta meydana gelmiştir. Ergin dişilerde ömür uzunluğu ortalama 23.5 gün ile 1 afid verilen grupta gerçekleşmiş olup, yumurta verimide ortalama 10 .1 adet ile yine 1 afid verien grupta gözlemlenmiştir.

Agusti ve Gabarra (2009), *Dicyphus tamaninii* Wager (Heteroptera: Miridae) predatörünün dölü üzerinde ergin yaşayışının ve böcek yoğunluğunun etkilerini araştırmışlardır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini *O. laevigatus* bireyleri ve *E. kuehniella* yumurtaları oluşturmuştur. Çalışmanın diğer materyallerini ise taze fasulye baklası, böceklerin stok kültür üretimi için 1,5 lt'lik şeffaf renkte yanları kesilip tülle kaplanan plastik kavanozlar, plastik küvetler, çeşitli numaralardaki yumuşak fırçalar ve siyah renkte kartonlar oluşturmuştur.

3.1.1. *Ephestia kuehniella* Zeller

3.1.1.1. Sistematikteki yeri

Takım : Lepidoptera Linnaeus, 1758

Üstfamilya : Pyraloidea Latreille, 1802

Familya : Pyralidae Latreille, 1802

Alt Familya : Phycitinae Ragonot, 1885

Cins : *Ephestia* Guenee, 1845

Tür : *Ephestia kuehniella* Zeller, 1879

3.1.1.2. Tanımı

Ergin güve soluk gri renkte ve 12 mm kadar boya sahiptir (Şekil 3.1). Kanat açıklığı 16-20 mm dir. Kanatlar üzerinde enine zikzak koyu bantlar vardır. Larvanın baş kısmı koyu renkte ve diğer kısım krem renklidir. Olgunlaştığı zaman yaklaşık 12 mm boydadır. Tahıl ürünlerinde önemli verim kayıplarına yol açmaktadırlar (Grabe, 1942). Olgunlaşan larva, gıda ortamını terk ederek çatlak, girinti vs. yerlerde kokon örerek pupa olur.

3.1.1.3. Yayılışı

Aslen Hindistan'dan gelmiştir. İlk kez Avrupa'da bazı Amerikan buğdaylarında bulunmuştur. Dünyanın subtropik ve sıcak bölgelerinin çoğunda görülmektedir.



Şekil 3.1. *Ephestia kuehniella* ergini

3.1.2. *Orius laevigatus*

3.1.2.1. Sistematikteki yeri

O. laevigatus'un taksonomik kategorilere göre sınıflandırılması ve sinonimleri aşağıda verilmiştir (Önder 1982).

Alem : Animalia
Şube : Arthropoda
Altşube : Hexapoda
Sınıf : Insecta
Takım : Heteroptera
Üstfamilya : Cimicoidea (Reuters, 1910)
Familya : Anthocoridae (Fieber, 1910)
Cins : *Orius* (Volff, 1811)
Tür : *Orius laevigatus* (Fieber, 1860)

3.1.2.2. Dünyadaki yayılışı

O. laevigatus Akdeniz ülkelerinde ve kuzey-batı Avrupa'da çok geniş bir yayılış alanına sahiptir. Bu ülkeler arasında İngiltere, İspanya, Fransa, İtalya, Balear Adaları, Kıbrıs, Fas, Cezayir, Mısır, Rusya, Türkmenistan ve Türkiye 'de bulunmaktadır (Fermin ve ark 2012, Önder 1982). Bunun yanısıra Kanarya Adaları, Madeira ve Azor Adaları'nda da görülmüştür (Carvalho ve ark 2010).

3.1.2.3. Morfolojisi

Vücut 1,4-2,4 mm boyutlarındadır. Vücut rengi genel olarak koyu kahverengi ile açık sarıdır, ancak tamamen siyaha kadar değişebilen türleri mevcuttur. Baş ve pronotum parlaktır ve vücut üzerinde kısa kıllar vardır. Anten genellikle kahverengidir ve 2.segmenti sarı renklidir. Pronotum ve scutellum siyahımsı kahverengi, clavus ve corium kirli sarı, cuneus sarımsı kahverengidir. Vücudun alt kısmı ise siyah ya da koyu kahverengidir. Ön femurlar sarımsı renkte olup, orta ve arka femurlar ucu sarımsı renkte olmakla beraber geneli siyahımsı kahverengidir. Tibia'lar açık sarımsı renktedir (Önder, 1982).



Şekil 3.2. *Orius laevigatus*'un ergin bireyi



Şekil 3.3. *Orius laevigatus*'un 1. dönem nimfin ergin olma aşaması



Şekil 3.4. *Orius laevigatus*'un dişilerinin bitki dokusuna gömerek bıraktıkları yumurtaları

3.2. Yöntem

3.2.1. Böcek kültürlerinin üretimi

3.2.1.1. *E. kuehniella*'nın üretimi

Un güvesi (*E. kuehniella*) üretimi, Bulut ve Kılınçer (1987)'in yetiştirme yönteminden uyarlanmıştır. Un güvesi kültürü 25 ± 1° C sıcaklıkta karanlık ortamda yetiştirilmiştir. Besin olarak 2:1 ağırlık oranında karıştırılan buğday unu ve kepeği kullanılmıştır. Karışım böceklere verilmeden önce etüvde, 60° C sıcaklıkta, 3 saat süreyle steril edilmiştir. Yumuşak bir fırçayla temizlenip 0-24 saatlik, 74 mg ağırlığındaki (~4000 adet) un güvesi yumurtaları, 32x26x6 cm boyutlarındaki plastik küvetler içindeki 2000 g un ve kepek karışımına homojen bir şekilde dağıtılmıştır. Gelişimini tamamlayarak çıkış yapan kelebekler, aspiratör yardımıyla, etrafı tül ile kaplı yumurtlama kutularına alınmıştır. Kutular 44x30x7 cm boyutlarında ve tabanına beyaz kâğıt döşenmiş plastik küvet içine yerleştirilerek, kelebek yumurtaları 24 saatte bir toplanılmıştır.



Şekil 3.5. *Ephestia kuehniella* için yumurtlama kapları



Şekil 3.6. *Ephestia kuehniella*'nın yetiştirildiği iklim odasından görüntü

3.2.1.2. *Orius laevigatus*'un üretimi

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Böcek Üretim odalarında *O. laevigatus* bireyleri 25 ± 1°C sıcaklık ve % 65 ± 5 orantılı nem, uzun gün aydınlatmalı (8 saat aydınlık 16 saat karanlık) iklim odalarında plastik kutularda üretilmiştir. *O. laevigatus* erginleri, su ihtiyacını karşılamak ve ergin dişi bireylerin yumurta bırakmasını sağlamak için, içerisine taze fasulye baklası yerleştirilmiş 1.5 lt'lik, şeffaf, ağzı tülle kaplı plastik kaplara aktarılmıştır. Besin olarak *E. kuehniella* yumurtaları siyah karton üzerine saf su yardımıyla yapıştırılarak verilmiştir. İki gün ara ile üzerinde predatörün yumurtası bulunan taze fasulyeler içinde *E. kuehniella* yumurtalı şeritler bulunan başka bir kavanoza aktarılmıştır. Çıkış yapan nimfler ergin olana kadar bu kavanozlar içerisinde yetiştirilmiştir.



Şekil 3.7. *Orius laevigatus*'un yetiştirilmesinde kullanılan şeffaf kutular

3.2.2. Deneme Planı

3.2.2.1. *Ephestia kuehniella* yumurtalarının *Orius laevigatus*'un nimf gelişimine etkisi

Farklı miktardaki *E. kuehniella* yumurtalarının, predatör *O. laevigatus*'un nimf gelişme dönemi üzerine etkisini belirlemek için Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nde dokuz yıldır iklim odasında *E. kuehniella* yumurtalarıyla yetiştirilen kültürden sağlanmıştır. *O. laevigatus* erginleri 1,5 lt hacmindeki şeffaf, iki kenarı kesilip tülbent ile kapatılmış plastik kaplara konulmuştur. Kap içerisine, yeterli miktarda *E. kuehniella* yumurtası siyah kartonlara saf su yardımı ile yapıştırılarak verilmiştir. Ayrıca dişi bireylerin yumurta bırakması için de yeşil fasulye eklenmiştir. İki gün sonra kutudan çıkarılan fasulyeler başka bir kutuya aktarılmıştır. 3-4 gün boyunca takip edilip, aynı gün yumurtadan çıkan nimfler her gruba 25 adet olmak üzere dört grup oluşturulmuştur. Araştırmada 5-5.5 cm boyutlarındaki plastik ve şeffaf

kutular kullanılmıştır (Şekil 3.8.). Plastik kutular içine taban kısmı kaplayacak şekilde peçete yerleştirilip, üzerindeki delik tülbent yapıştırılmış kapak ile kapatılmıştır.



Şekil 3.8. Ergin ve nimflerin yetiştirilmesinde kullanılan şeffaf plastik kutu

Deney grupları: 1. grup; 5 adet *E. kuehniella* yumurtası
2. grup; 10 adet *E. kuehniella* yumurtası
3. grup; 30 adet *E. kuehniella* yumurtası
4. grup; 60 adet *E. kuehniella* yumurtası

Nimf dönemlerinde verilen yumurtaların sayısı, Yano ve ark. (2002)'den yararlanarak uyarlanmıştır. Yumurtalar mikroskop altında sayılıp, siyah kartonlara saf su ile yapıştırılarak dört günde bir verilmiştir. Her bir grup için her gün kontroller yapılıp, nimflerin gömlek değiştirme süreleri kaydedilmiştir. Gelişme süresi sonunda ergin olan nimfler, binoküler altında erkek ve dişi olarak saptanmıştır. Erkek bireylerin belirleyici özelliği abdomenin son kısmındaki sivri ve silindirik yapı iken, dişi bireyler de abdomenin son kısmında anal açıklıktan tanımlanmıştır.

3.2.2.2. *Ephestia kuehniella* yumurtalarının *Orius laevigatus*'un ergin gelişimine etkisi

O. laevigatus erginlerinin ömür uzunluğunu ve bıraktığı yumurta sayısını belirlemek için, stok kültürden aynı gün ergin olan bireyler bir dişi ve bir erkek birey olacak şekilde 5x5.5 cm boyutlarındaki şeffaf plastik kutulara alınmıştır. Her bir grupta 20 çift birey olmak koşuluyla farklı miktarda besin verilen beş grup düzenlenmiştir. Dişiler, yumurta bırakmaya başlayınca erkek ve dişiler ayrılmıştır.

Deney grupları: 1. grup; 0 adet *E. kuehniella* yumurtası

2. grup; 5 adet *E. kuehniella* yumurtası

3. grup; 20 adet *E. kuehniella* yumurtası

4. grup; 50 adet *E. kuehniella* yumurtası

5. grup; 100 adet *E. kuehniella* yumurtası olacak şekilde düzenlenmiştir.

Dişi ve erkek beraber iken belirlenen yumurta sayısı iki kat olarak verilmiştir. Yumurtalar binoküler altında sayılıp, siyah kartonlara saf su ile yapıştırılarak dört günde bir olmak koşuluyla verilmiştir. Ayrıca dişi bireylerin yumurta bırakması için bırakılan yeşil fasulye baklası iki gün de bir alınarak üzerindeki yumurtalar mikroskop altında sayılıp kaydedilmiş ve yerine yenileri konulmuştur. Böylece dişi ve erkek bireylerin farklı miktarlardaki diyetlerde ömür uzunluğu ve farklı besin oranlarında *O. laevigatus*'un bıraktığı yumurta sayısı tespit edilmiştir. Denemeler, 27±2 ˚C oda sıcaklığında ve % 60 ± 10 orantılı nem koşullarında gerçekleştirilmiştir. Denemeler her bir diyet miktarında nimfler için n=25'şer birey ve erginler için n=20 çift şeklinde yürütülmüştür.

3.2.4. Sonuçların değerlendirilmesi

Çalışmadaki amaç, eldeki mevcut kaynakları da düşünerek, daha ucuz ve daha etkili kitle üretim sistemini geliştirmek amacı ile farklı oranlardaki predatör yumurta yoğunluklarının predatörün gelişme oranı üzerine etkisi ve farklı oranlardaki ergin yoğunluklarının predatörün üreme özelliklerine olan etkisi ortaya çıkarılmıştır. Ergin erkek ve

dişi bireylerin ömür uzunluğu, dişi bireylerin yumurta verimi ve nimf bireylerin gelişme sürelerinin ortalamaları ANOVA ile analiz edilecek ve arasındaki fark Tukey çoklu karşılaştırma testine göre belirlenmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULAR ve TARTIŞMA

Biyolojik mücadele yöntemlerinden birisi de doğal düşmanların çoğaltılması ve desteklenmesidir. Bu yöntemler içinde değerlendirilen doğal düşmanların kitlesel üretilip salıverilmesi, bir alandaki doğal düşmanların zararlı populasyonlarını baskılayamaması durumunda ve kışı geçiremeyen doğal düşmanların çok sayıda populasyonlarını oluşturmak bakımından önem arz etmektedir. Bu üretim esnasında doğal düşmanların yetiştirilmesi için en düşük besin miktarının belirlenmesi, kitle üretim maliyetinin en aza düşürülmesi bakımından önem arz etmektedir.

4.1 Farklı Diyet Miktarının *Orius leavigatus'un* Nimf Gelişme Süresine Etkisi

O. laevigatus'un farklı oranlarda verilen *Ephestia kuehniella* yumurtalarının nimf gelişimine etkisi ve ergin olan nimflerin dişi ve erkek olarak değerlendirilmesi çizelgede gösterilmiştir.

Çizelge 4.1. *Orius laevigatus'*un nimf dönemleri gelişme süresine farklı miktarlarda verilen *Ephestia kuehniella* yumurtalarının etkisi

N (Birey Sayısı)	Besin Miktarı (Adet)	Gelişme Süresi (Gün)
25	5	4.20 **c**
25	10	8.20 **b**
25	30	10.44 **a**
25	60	9.88 **a**

Aynı sütunda aynı harfler ile gösterilen değerler arasındaki fark önemsizdir (F= 36,9497; P<0,05)

Çizelge 4,1 incelendiğinde 3. grup (30 adet *E. kuehniella* yumurtası) ve 4. grup (60 adet *Ephestia kuehniella* yumurtası) verilen guruplar arasında gelişme süresi, ergin olma süresi arasındaki farkın önemli olmadığı görülmüştür. Ancak 5 adet *E. kuehniella* yumurtası verilen grup ile 10 adet *E. kuehniella* yumurtası verilen gruplar arasındaki gelişme süresi ve ergin olma süresi arasındaki farkın önemli olduğu. Aynı şekilde 5 ve 60 adet besin içeren gruplar arasındaki gelişme süresi ve ergin olma süresi arasındaki fark önem bulunmuştur. 10, 30 ile 60,10 arasındaki farkda önemli olarak gözlemlenmiştir. Yanık ve Uğur (2004), *Anthocoris nemoralis* (Heteroptera: Anthocoridae) türünün nimf gelişme süresini 25± 1° C sıcaklık ve %75 +5 orantılı nem

şartlarında ortalama 14,5 gün olduğunu gözlemlemişlerdir. *Orius laevigatus*'un ortalama nimf gelişim süresinin farklı olmasının nedeni farklı besin miktarlarında yetiştirilmeleri ve sıcaklıklarının farklı olması etkili olduğu kaydedilmiştir.

4.2. Farklı Diyet Miktarlarının *Orius laevigatus*'un Nimf Dönemlerinde Canlılık Oranına Etkisi

Çizelge 4.2 *E. kuehniella* yumurtaları verilen *O. leavigatus* nimflerinin hayatta kalma oranları aşağıda verilmiştir.

N	Besin (Adet/ Birey/ 4gün)	Canlı sayısı (Adet/Birey)	Ölü sayısı (Adet/Birey)	Canlılık (%)	Ölüm (%)
25	5	0	25	0	100
25	10	6	19	24	76
25	30	17	8	68	32
25	60	24	1	96	4

Gruplar arasındaki % hayatta kalma oranları arasındaki fark önemlidir.($p<0.05$, $\chi^2 = 56.002$)

Çizelge 4.2 incelendiğinde farklı miktarlarda *E. kuehniella* yumurtası verilen dört grubunda nimflerinin hayatta kalma oranları % olarak farklı bulunmuştur.

4.3. Farklı Diyet Miktarlarının *Orius laevigatus*'un Erkek ve Dişi Bireylerinde Ömür Uzunluğuna ve Dişi Bireylerdeki Yumurta Verimine Etkisi

O. laevigatus'un 25± 2℃ sıcaklıkta: 0, 5, 20, 50, 100 adet *Ephestia kuehniella* yumurtası ile diyete tabi tutulması sonucu erkek ve dişi bireylerde ömür uzunluğu ve dişi bireylerin yumurta verimini belirlemek için yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar çizelge 4.3 te verilmiştir.

Çizelge 4.3. *Orius laevigatus*'un, farklı diyetlerdeki erkek ve dişi bireylerinin ortalama ömür uzunlukları ve dişi bireylerin ortalama yumurta verimleri

Besin miktarı	Erkek ömrü (Gün)	Dişi ömrü (Gün)	Yumurta verimi (Adet)
0	5.15 c	7.65 a	2.9 c
5	9.45 c	12.20 b	14.45 c
20	23.80 b	30.90 a	57.40 b
50	31.55 a	37.70 a	147 a
100	34.30 a	38.10 a	128 a

Aynı sütunda aynı harfler ile gösterilen değerler arasındaki fark önemsizdir. ($p>0,05$

Çizelge 4.3. İncelendiğinde, *Orius laevigatus* erkek bireylerinde 0 ve 5 adet besin içeren diyet gruplarının ortalama ömürleri arasındaki farkın önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Aynı şekilde 50 ve 100 besinli diyet gruplarının ortalama ömrü ile diğer tüm grupların ortalama ömürleri arasındaki farkın önemli olduğu yapılan çalışmalarla kanıtlanmıştır. ($F=71, 2361$; $P<0.05$)

En fazla besin verdiğimiz 100 ve 50 besinli diyet grupları ile 0 ve 5 besinli diyet grupları mukayese edildiğinde aralarında fark olduğu yapılan çalışmalar sonucu belirlenmiştir. Honda ve ark. (1998), *Orius sauteri* ve *Orius minitus* (Heteroptera : Anthocoridae) türlerinin erkek bireylerinin ortalama ömürlerini 25± 2ºC sıcaklıkta sırasıyla 11.5 ve 18.11 gün olduğu yapılan çalışmalar sonucu belirlenmiştir. Chyzik et al. (1995) *O. Albidipennis*'in *E. Cautella, T. Tabaci* Lindeman ve *Tetranychus urticae* Koch yumurtaları ile beslendiğinde ergin ömrünün sırasıyla 63.0, 45.1 ve 35.1 gün olduğu yapılan çalışmalar sonucu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara bağlı olarak avcının beslendiği besin tipi ve besin miktarının *Orius* türleri özerinde ömür uzunluğu ve kısalığına etkili olmaktadır. Arijs & De Clercg (2001), avcı böcek *O. laevigatus*'un cinsiyet oranının (erkek/dişi) yumurta ile beslenmede 1: 1; diğer diyetlerde ise 1:0.9 ve 1:1.6 arasında değiştiği görülmüştür. Yano et al. (2002), avcı böcek *O. sauteri*'nin *E. Kuehniella* yumurtaları ile beslenmede dişi ömrünün 27.9 gün sürdüğü tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçların, Chyzik et al. (1995)'ın ergin ömrü (63.0) için bildirdiği sonuç dışında diğer bulgular ile paralel olarak birbirine yakın değerler içermektedir.

Orius laevigatus'un dişi bireylerinde 0 ve 5 adet besin içeren grupların ortalama ömürleri arasındaki fark önemsizdir. Aynı şekilde 50 ile 100 arasındaki fark önemli değilken ancak 20 ile beslenen diyet gurbunu diğer dört grupla karşılatırıldığında farkın önemli olduğu görülmüştür. Honda ve ark. (1998)'nın yaptığı çalışma ile karşılaştırıldığında ortaya çıkan fark, türlerin farklı olmasından, farklı miktarda besinle yetiştirilmesinde, diyet süresinin farklı olmasında ve yetiştirildiği ortamdaki sıcaklık farklılığı etkili olduğu gözlemlenmiştir. Yapılan bu çalışma sonucunda farklı diyete tabi tutulan bireylerin kendi aralarında bir fark meydana getirdiği çalışmalar sonucu ortaya çıkmıştır. Yapılan istatiki analiz sonucunda ise bu farkın önemli olduğu tespit edilmiştir. ($P<0.05$).

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Tarımsal verimlilik açısından biyolojik mücadele yöntemlerinin kullanılması gerekmektedir. Yararlı böceklerin kitle halinde üretilerek salınmasında faydalı böcek *O. laevigatus* un en az besinle en çok etkinlik göstereceği besin miktarının yanısıra nimf gelişme süresinin, ömür uzunluğunun ve yumurta veriminin belirlenmesi, ekonomik olarak üretimini gerçekleştirmek için bazı biyolojik özeliklerinin bilinmesi önem arz etmektedir. Burada asıl amaç böcek üretim aşamasındaki kaynakların (laboratuvar aletleri, süre, ekipman vb.) kullanılması üretim maliyetini azaltmaktır.

5.1. Sonuçlar

O. laevigatus'un farklı diyetlere tabi tutulan nimf bireylerinin (5, 10, 30, 60 adet yumurta) gelişme sürelerinin farklı olduğu bulunmuştur. Bu farkın istatiksel olarak önemli olduğu ortaya çıkmıştır ($p<0.05$). *Orius* spp. nimflerinin gelişmelerinin en hızlı olduğu grup ve hayatta kalan bireylerin en çok olduğu grup en fazla besin verilen (60 adet /4gün besin) gruptaki bireylerde ortaya çıkmıştır.

O. laevigatus erginlerinin ortalama ömür uzunluğu uygulanan farklı diyetlere bağlı olarak değişiklik göstermiştir. Bu değişiklik erkek ve dişilerde de farklı oranlarda gerçekleşmiştir.

Erkek bireylerde en uzun yaşayan bireyler 100 adet besin verilen gruplarda meydana gelmiştir. Dişi bireylerde ise 100 ve 50 besin verilen grupların ortalama ömür olarak aralarındaki fark istatiksel olarak önemli olmadığı anlaşılmıştır. Dişi bireylerde ortalama yumurta verimi 50 ve 100 adet besin verilen gruplardaki farkın önemli olmadığının sonucuna varılmıştır. Ancak 0 ve 100 besin verilen gruplar arasında çok ciddi farklar gözlemlenmiştir.

5.2. Öneriler

Yapılan çalışmalar sonucu elde edilen veriler istatiksel olarak analiz edilmiştir. Analiz sonucunda *O. laevigatus*'un bıraktığı yumurta sayıları ve dişi ömrü dikkate alındığında ergin bireyler için minimum besin miktarının 50 adet/4gün *E. kuehniella* yumurtası olduğu belirlenmiştir.

Nimf bireyleri için en kısa gelişme süresi ve en yüksek canlılık oranı dikkate alındığında her bir birey için minimum besin miktarının 60 adet/4gün *E. kuehniella* yumurtası olduğu belirlenmiştir.

5. KAYNAKLAR

AGUSTI, N. and GABBARA, R., 2009. Effect of adult age and age dependent Reproduction of predatory bug *Orius niger* wolff(Heteroptera: Anthocoridae) at three constant and temperatures: a demograpic anallysis. Appl. Entomel. ZOOL, 40 (4): 545-550.

ARIJS, Y. and DE CLERCG, P., 2001. Rearing *Orius laevigatus* on cyst of Brine Shrimp Artemia Francis cana. Biological Control, 21: 79-83.

BUENO, V.H.P., MENDES, S.M., CARVALHO, L.M., 2006, Evaluation of a rearing-method for the predator *Orius insidiosus.* Bulletin of Insectology, 59 (1):1-6.

BURCKHARDT, D. and LAUTERER, P., 1989. Systematics and Biology of the Rhinocolinae (Homoptera, Psylloidea). Journal of Natural History, 23 (3): 643-712.

BULUT, H. ve KILINÇER, N., 1987. Yumurta paraziti Trichogramma spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae)'nin un güvesi (*Ephestia kuehniella* Zell.) (Lepidoptera: Pyralidae) yumurtalarında üretimi ve konukçu-parazit ilişkileri. Türkiye I. Entomoloji Kongresi, 12-14 Şubat, İzmir, 13-16.

BUTLER, D.C., and O'NEIL, R.J., 2007. Life history characteristics of *Orius insidiosus* (Say) fed Aphis glycines Matsumura. Biological Control, 40: 333-38.

BUSH, L., KRING, T.,J., and RUBERSON, J. R., 1993. Suitability of greenbugs, cotton aphids, and *Heliothis virescens* eggs for development and reproduction of *Orius insidiosus.* Entomogia Experimentalis et Applicatta, 67: 217-222.

CHAMBERS, R..J., LONG, S. and HELYER, N.L., 1993. Effectivenes of *Orius laevigatus* (Hemiptera :Anthocoridae)for the control of franlienna accidentalis of cucumber and pepper in the UK. Biocontrol sci. Technol, 3:295-307.

CHYZİK, R.., KLEIN, M., and BEN-DOV, Y., 1995. Reproduction and survival of the predatory bug *Orius albidipennis* on various arthropod prey. Entomologia Experimentalis et Applicata, 75(1): 27-31.

COCUZZA, G. E., DE CLERCQ, P., VAN DE VEIRE, M., DE COCK, A., DEGHEELE, D. and VACANTE, V., 1997. Reproduction of *Orius laevigatus* and *Orius albidipennis* on pollen and *Ephestia kuehniella* eggs. Entomologia Experimentalis et Applicata, 82(1): 101-104.

CALVO, F.J., BOLCKMANS, K. and BELDA, J.E., 2011. Control of *Bemisia tabaci* and *Frakliniella occidentalis* in cucumber by *Amblyseius swirskii.* BioControl, 56:185-192.

ÇELİK, M.Y., 1981. Gaziantep ve Çevresinde Antepfıstıklarında Psylloidea'ya Bağlı Önemli Zararlı Türlerin Tanınmaları, Yayılışları, Konukçuları, Kısa Biyolojileri ve Doğal Düşmanları Üzerinde Araştırmalar. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zir. Kar. Genel Müd. Adana Böl. Z.M.A. E. Müd. Araştırma Eserleri serisi, No: 51, Ankara, 108s.

DEBACH, P., 1964. Successes, trends and future possibilities. In DeBach P, editor. Biological Control of Insect Pests and Weeds. Chapman and Hall Ltd., London.

FERMİN, A.,CHRISTIAENS, O., BENGOCHEA, P., MEDINA, P., ROUGE, P., VINUELA, E. and SMAGGHE, G., 2012. Selectivity of diacylhydrazine insecticidesto the predatory bug *Orius laevigatus*: in vivo and modelling/docking experiments. Pest Management Science, 68: 1586-1594.

GRABE, V.A., 1942. Eigenartige Geschmacksrichtungen bei Kleinschmetterlingsraupen ("Strange tastes among micromoth caterpillars"). Zeitschrift des Wiener Entomologen Vereins, 27: 105-109.

HONDA, J.Y., NAKASHIMA, Y. and HIROSE, Y., 1998. Development, reproduction and longevity of *Orius minutus* and *Orius sauteri* (Heteroptera: Anthocoridae) when reared on *Ephestia kuehniella* eggs. Applied Entomology and Zoology, 33(3): 449-453.

KOHNO, K. and KASHIO, T., 1998. Development and prey consumption of *Orius sauteri* (Poppius) and *O. minutus* (L.) (Heteroptera: Anthocoridae) fed on *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae). Applied Entomology and Zoology, 33: 227–230.

KIMAN, Z. B. and YEARGAN, K. V., 1985. Development and reproduction of the predator *Orius insidiosus* (Hemiptera: Anthocoridae) reared on diets of selected plant material and arthropod prey. Annals of the Entomologial Society of America, 78: 464–467.

LATTIN, J.D., 1999. Bionomics of the Anthocoridae. Annu. Rev. Entomol., 44: 207-231.

LENTEREN, C.V., 2000. A greenhouse without pesticides; fact or fantasy Crop protection. 19 (6): 375-384.

LEON-BECK, M. and COOL, M., 2009. The mating system of the flower bug *Orius laevigatus.* Biol. control, 50:199-203.

MAARTEN, B. and PATRİCK, D.C., 2010. Influence of male age and diet on reproductive potential of *Orıus laevigatus* (Hemiptera :Anthocoridae) ann. Entamol.soc.am, 103 (4): 597-602.

MART, C., ERKILIÇ, L., BOLU, H., UYGUN, N. ve ALTIN, M., 1995. Türkiye'de Antepfıstığı Bahçelerinde Görülen Zararlı ve Yararlı Türler ile Zararlıların Mücadele Yöntemleri. First International Symposium on Pistachio Nut. Adana, 379-386 s.

MENDES, S.M., BUENO, V.H.P., and LI'VIA, C.M., 2003. Influence of the presence /absent of males in the *Orius insidious* (say)(Hemiptera :Anthocoridae). Iobc wprs bull, 26:143-146

MEHRNEJAD, M.R., 2002. Bionomics of the common pistachio psylla, *Agonoscena pistaciae*, in Iran. ISHS Acta Horticulturae, III International Symposium On Pistachios And Almonds, 591: 535-539.

ÖNDER, F., 1982. Türkiye Anthocoridae (Heteroptera) faunası üzerinde taksonomik ve faunistik araştırmalar. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 459: 159.

SAINI, E. D., CERVANTES, V., and ALVARADO, L., 2003. Effect of diet, Temperature and Crowding on Fecundity, Fertility and Longevity of *Orius insidiosus* (Say) (Heteroptera: Anthocoridae). RIA, 32 (2): 21-32.

SOULIOTIS, C., MARKOYIANNAKI-PRINTZIOU, D. and LEFKADITIS, F., 2002. The problems and prospects of integrated control of *Agonoscena pistaciae* Burck. and Laut. (Hom., Sternorrhyncha) in Greece. Journal of Applied Entomology, 126: 384–388.

TOMMASINI, M. G., JOOP, C. V. L., and BURGIO, G., 2004. Biological traits and predation capacity of four *Orius species* on two prey species. Bulletin of Insectology, 57(2): 79-93.

POURALI, Z., KHERADMAND, K., MEHRNEJAD, M.R., 2012, Effects of temperature on biologicalparameters of *Anthocoris minki* pistaciae(Hemiptera: Anthocoridae). Zoology and Ecology, 22(3-4): 240-245.

VACANTE, V., COCUZZA, G. E., CLERCQ, P. De., VAN de VEIRE, M. and TIRRY, L., 1997. Development and survival of *Orius albidipennis* and *O. laevigatus* (Heteroptera: Anthocoridae) on various diets. Entomophaga, 42: 493–498.

VANDA HELENA P.B., SİMONE MARTİNS M., LİVİA MENDES C., 2006, Department of Entomology, Federal University of Lavras, Brazil, Bulletin of Insectology, 59 (1): 1-6.

VENZON, M., JANSSEN, A. and SABELİS, M.W., 2002. prey preference and reproductıve succes of the generalist predator *Orius laevigatus* Oikos, 97: 116-124.WEARING, C.H., and

COLHOUN, K., 1999. Development of *Orius vicinus* (Ribaut) (Heteroptera : Anthocoridae) on Different Prey. Biocontrol Science and Technology, 9; 327-334.

WITTMEYER, J. L., and COUDRON T. A., 2001. Life Table Parameters, Reproductive Rate, Intrinsic Rate of Increase, and Estimated Cost of Rearing *Podisus maculiventris* (Heteroptera: Pentatomidae) on an Artificial Diet. Journal of economic entomology, 94(6); 1344-1352.

YANO, E., WATANABE, K. and YARA, K., 2002. Life history parameters of *Orius sauteri* (Poppius) (Het., Anthocoridae) reared on *Ephestia kuehniella* eggs and the minimum amount of the diet for rearing individuals. Journal of Applied Entomology, 126: 389-394.

YANIK, E. ve UĞUR, A., 2002, Avcı *Anthocoris nemoralis* (F.) (Heteroptera : Anthocoridae)'in laboratuvar koşullarında yetiştirilmesi ve bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi üzerinde araştırmalar, Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongresi, 4-7 Eylül , Erzurum

YANIK, E., ve UĞUR, A., 2004. Avcı böcek *Anthocoris nemoralis* (F.) (Heteroptera: Anthocoridae)' in laboratuvar ve doğa şartlarında *Cacopsylla pyri* (L.) (Homoptera: Psyllidae) ve *Ephestia kuehniella* Zell. (Lepidoptera: Pyralidae) yumurta tüketimi. Bitki Koruma Bülteni, 44(1-4): 47-67.

YANIK, E., ÜNLÜ, L. ve YÜCEL, A., 2007, Antepfıstığında *Agonoscena pistaciae* Burck. and Laut. (Hom.: Psyllidae)'nın Biyolojik Mücadelesinde *Anthocoris minki* Dohrn (Het.: Anthocoridae)'nin Kitle Üretimi ve Salımı, Türkiye II. Bitki Koruma Kongresi 27-29 Ağustos 2007, Isparta.

YANIK, E. and UNLU, L., 2010. The effects of different temperatures and relative humidity on the development, mortality and nymphal predation of *Anthocoris minki*. Phytoparasitica, 38 (4): 327-335.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Enver KAYGAN
Uyruğu : T.C
Doğum Yeri ve Tarihi : ŞANLIURFA / SİVEREK 01.02.1992
Telefon
Faks
e-mail

EGİTİM

Derece	: **Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	: Osmangazi Lisesi, Merkez, Şanlıurfa	12.06.2010
Üniversite	: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi	18.07.2014
Yüksek Lisans	: Harran Üniversitesi, Haliliye, Şanlıurfa	

UZMANLIK ALANI

YABANCI DİLLER

BELİRTMEK İSTEDİĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR

KAYGAN, E., KAPLAN, E., ÇIKMAN, E., SÖNMEZ, C., İZOL, D.G. ve GÜMÜŞ, H., 2015. Banker bitkilerin biyolojik mücadelede kullanımı. GAPVII. Tarım Kongresi, s.44-46, Şanlıurfa.

İZOL, D.G., KAYGAN, E., TAGALDEEN, A., YÜCEL, A., ÇIKMAN, E., KAPLAN, E., GÜMÜŞ, H. ve SÖNMEZ, C., 2015. Zararlı böceklere karşı eterik yağların kullanılması. GAPVII. Tarım Kongresi, s.52-55, Şanlıurfa.