

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DEĞİRMEN GÜVESİ, *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera:
Pyralidae)'NİN KİTLE ÜRETİMİNDE UYGUN BESİYERİ KALINLIĞI VE
YUMURTA EKİM MİKTARININ BELİRLENMESİ**

Havva KARAKUŞ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2018**

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**DEĞİRMEN GÜVESİ, *Ephestia kuehniella* Zeller Lepidoptera: Pyralidae)' NİN
KİTLE ÜRETİMİNDE UYGUN BESİYERİ KALINLIĞI VE YUMURTA
EKİM MİKTARININ BELİRLENMESİ**

Havva KARAKUŞ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

**ŞANLIURFA
2018**

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet MAMAY danışmanlığında, Havva KARAKUŞ'un hazırladığı '**Değirmen Güvesi, *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae)'nın Kitle Üretiminde Uygun Besiyeri Kalınlığı ve Yumurta Ekim Miktarının Belirlenmesi'** konulu bu çalışma 25/12/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Mehmet MAMAY

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Çetin MUTLU

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Musa BÜYÜK

Bu Tezin Bitki Koruma Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım.

Prof. Dr. Halil Murat ALĞIN
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.

Proje No:17175

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserlerini kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
TEŞEKKÜR	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iiiv
ÇİZELGELER DİZİNİ	iv
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	6
3. MATERYAL ve YÖNTEM	11
3.1 Materyal	11
3.1.1. <i>Ephestia kuehniella</i> 'nın Sistematikteki Yeri	11
3.1.2. Tanımı	11
3.1.3. Zararlı Olduğu Ürünler	13
3.1.4. Zarar Şekli	13
3.1.5. Yayılışı	13
3.2. Yöntem	13
3.2.1. <i>Ephestia kuehniella</i> 'nın Yetiştirilmesi	13
3.2.2. <i>Ephestia kuehniella</i> 'nın Kitle Üretiminde Uygun Besiyeri Kalınlığının ve Yumurta Ekim Miktarının Belirlenmesi	14
3.2.2.1. <i>Ephestia kuehniella</i> 'nın Kitle Üretiminde Farklı Besiyeri Kalınlıkları ve Yumurta Ekim Miktarının Kelebek Sayısına Etkisinin Belirlenmesi	14
3.2.2.2. <i>Ephestia kuehniella</i> 'nın Kitle Üretiminde Farklı Besiyeri Kalınlıkları ve Yumurta Ekim Miktarının Yumurta Verimine Etkisinin Belirlenmesi	17
3.2.4. İstatistiksel Analiz	18
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	19
4.1. <i>Ephestia kuehniella</i> 'nın Kitle Üretiminde Farklı Besiyeri Kalınlıkları ve Yumurta Ekim Miktarının Kelebek Sayısına Etkisi	19
4.2. <i>Ephestia kuehniella</i> 'nın Kitle Üretiminde Farklı Besiyeri Kalınlıkları ve Yumurta Ekim Miktarının Yumurta Verimine Etkisi	24
5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER	28
KAYNAKLAR	30
ÖZGEÇMİŞ	33

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

DEĞİRMEN GÜVESİ, *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae)'nın KİTLE ÜRETİMİNDE UYGUN BESİYERİ KALINLIĞI VE YUMURTA EKİM MİKTARININ BELİRLENMESİ

Havva KARAKUŞ

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Bitki Koruma Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Mehmet MAMAY
Yıl: 2018, Sayfa: 33

Biyolojik mücadelede predatör böceklerin kitle üretimleri oldukça önem arz etmektedir. Un güvesi *Ephestia kuehniella* (Zeller,1879) (Lepidoptera: Pyralidae) depolanmış ürünlerde önemli ekonomik zararlara neden olan bir türdür. Bununla beraber biyolojik mücadeledeki biyolojik ajanların kitle üretiminde önemli bir konukçudur. Harran üniversitesi ziraat fakültesi bitki koruma bölümü insektaryumunda yürütülen bu çalışmada, *E.kuehniella*'nın kitle üretiminde ekonomik besiyeri karışım kalınlığı ve uygun yumurta ekim miktarının belirlenmesi amaçlanmıştır. *Ephestia kuehniella* üretimi 25 ± 1 °C sıcaklık ve % 60-70 oranlı nem koşulların sağlandığı iklim odasında karanlık ortamda gerçekleştirilmiştir. *Ephestia kuehniella*, 32x26x6 cm boyutlarındaki plastik küvetler içerisinde yetiştirilmiştir. Kültür ortamındaki besiyeri, ağırlık olarak 2:1 oranında buğday unu ve buğday kepeği karışımından oluşmuştur. Deneme, Tesadüf Parsellerinde Faktöriyel Deneme Deseninde ve 10 tekerrürlü olarak yürütülmüş olup araştırmada, besiyeri kalınlığı olarak 0,5 cm, 1,5 cm ve 2,5 cm kalınlık denenmiştir. Ayrıca her bir karışım miktarında 25, 50 ve 75 mg Un güvesi yumurtaları ekilmiştir. Çalışma sonucunda, ortalama kelebek sayısı açısından en yüksek kelebek hasadı 1619 adet kelebek ile 2,5 cm kalınlık ve 75 mg yumurta ekiminde elde edilirken, en düşük kelebek sayısı ise 135 adet ile 1,5 cm kalınlık ve 25 mg yumurta ekim miktarından elde edilmiştir. Hasat edilen en fazla ortalama yumurta miktarı ise 2,5 cm kalınlık ve 75 mg yumurta ekim miktarında 3960 mg olarak elde edilirken en düşük yumurta miktarı ise 467 mg ile 1,5 cm un-kepek kalınlığından ve 25 mg yumurta ekim miktarından elde edilmiştir. Çalışmadan elde edilen verilere göre ilk kelebek çıkışından sonra ilk iki hafta içerisinde çıkışın % 90'ından fazlasının gerçekleştiği, işgücünden istifade etmek için iki haftalık kelebek hasadından sonra *E. kuehniella* kültürlerinden vazgeçilebileceği anlaşılmıştır. Ayrıca, kelebeklerden yumurta hasadının tüm kombinasyonlarda 3. günde % 80 üzerinde toplandığı, bu nedenle hasadın bir seferde ve 4. günde yapılmasının daha ekonomik olacağı sonucuna varılmıştır. Sonuç olarak, besiyeri karışım kalınlıkları arasında önemli bir fark bulunmadığından *E.kuehniella*'nın kitle üretiminde ekonomik besiyeri karışım kalınlığının 0,5 cm ve 32x26x6 cm boyutlarındaki plastik küvetler için uygun yumurta ekim miktarının ise 75 mg olduğu bu çalışma ile belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: *Ephestia kuehniella*, kitle üretim, biyolojik mücadele, laboratuvar konukçusu, yumurta verimi

ABSTRACT

MSc Thesis

DETERMINATION OF SUITABLE NUTRIENT THICKNESS AND EGG SPREADING AMOUNT IN MASS REARING OF THE MEDITERRANEAN FLOUR MOTH, *Ephestia kuehniella* ZELLER (LEPIDOPTERA: PYRALIDAE)

Havva KARAKUŞ

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

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Mehmet MAMAY
Year: 2018, Page: 33

Mass rearing of predator insects is very important in biological control. Flour moth, *Ephestia kuehniella* Zeller, 1879 (Lepidoptera: Pyralidae) causes significant economic losses in stored products. However, it is an important host for mass rearing of biological agents in biological control. In this study, which was carried out in University of Harran Faculty of Agriculture Department of Plant Protection insectarium, it was aimed to determine the suitable nutrient thickness and egg spreading amount in mass rearing of *E. kuehniella*. Mass rearing of *E. kuehniella* was carried out under dark environment, 25 ± 1 ° C temperature and 60-70 % humidity conditions. *Ephestia kuehniella* is reared in 32x26x6 cm sized plastic tubs. The nutrient mixture is consisted of wheat flour and wheat bran in a ratio of 2:1 as weight. The experiment was carried out in the factorial experimental design of randomized plots with 10 replications. In the study, 0.5 cm thickness, 1.5 cm thickness and 2.5 cm thickness were tried. In addition, 25, 50 and 75 mg Flour moth eggs were sprinkled in each mix true thickness. As a result of the study, the highest number of moths was obtained from 2.5 cm thickness and 75 mg egg spreading amount with 1619 Flour moth a dustbin terms of the average number of moth, while the lowest number of *E. kuehniella* was harvested with 135 pieces, in 1.5 cm thickness and 25 mg of egg spreading quantity. Similarly the maximum amount of eggs was harvested in 2.5 cm thickness nutrient and 75 mg egg sprinkled amount as 3960 mg whereas the lowest egg amount was obtained from 1.5 cm flour-bran thickness and 25 mg egg sowing quantity as 467 mg. According to the data obtained from the study, it was determined that the *E. kuehniella* adults were emerged more than 90 % ratio within the first two weeks after the first moth outputs. Therefore the cultures of *E. kuehniella* could be abandoned after two weeks of moth harvest to benefit from the work force. In addition, since 80 % of the egg harvest was obtained on the third day in all combinations, it was considering that the harvest would be more profitable at one time and on the fourth day. Consequently, it was determined that mass rearing of *E. kuehniella* should be carried through in 0.5 cm flour-bran thickness and 75 mg egg sprinkling amount is the appropriate quantity for plastic cuvettes, which was used in this study, with dimensions of 32x26x6 cm.

KEY WORDS: *Ephestia kuehniella*, mass rearing, biological control, laboratory host, egg yield

TEŞEKKÜR

Danışmanlığımı üstlenen, bana bu araştırma konusunu veren ve hiçbir desteğini esirgemeyen, çalışmalarımnda her zaman yardımcı olan değerli hocam sayın Dr. Öğr. Üyesi Mehmet MAMAY'a, ayrıca tez çalışmalarım boyunca bana çok büyük yardımları olan ve her zaman bana hoşgörü gösteren Arş. Gör. Sultan ÇOBAN'a, doktora öğrencileri Ceyhan SÖNMEZ'e, Havva GÜMÜŐ'e ve tüm çalışma arkadaşlarıma en içten teşekkürlerimi sunarım.

Tüm hayatım boyunca ve çalışmalarım sırasında da gerek maddi gerekse manevi olarak desteklerini esirgemeyen sevgili aileme ve her konuda yanımda olan yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen sevgili nişanlım Halil İbrahim ŞAHİN'e tüm kalbimle teşekkür ederim.



ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1. <i>Ephestia kuehniella</i> 'nın ergin dönemi.....	12
Şekil 3.2. <i>Ephestia kuehniella</i> 'nın olgun larva dönemi	12
Şekil 3.3. <i>Ephestia kuehniella</i> 'nın pupa dönemi	12
Şekil 3.4. <i>E. kuehniella</i> 'nın yetiştirildiği iklim odası ve küvetleri	15
Şekil 3.5. Ekilecek yumurta miktarlarının tartımı	15
Şekil 3.6. Homojen şekilde hazırlanan un kepek karşımı.....	16
Şekil 3.7. <i>Ephestia kuehniella</i> için kullanılan yumurtlama kapları	17
Şekil 4.1. <i>Ephestia kuehniella</i> 'nın kitle üretiminde farklı besiyeri kalınlıkları ve farklı yumurta ekim miktarında elde edilen kelebek sayısı	21
Şekil 4.2. <i>Ephestia kuehniella</i> 'nın kitle üretiminde farklı besiyeri kalınlıkları ve yumurta ekim miktarı kombinasyonlarına göre haftalık kelebek oranları.....	23
Şekil 4.3. <i>Ephestia kuehniella</i> 'nın kitle üretiminde farklı besiyeri kalınlıkları ve yumurta ekim miktarı kombinasyonlarına göre hasat edilen ortalama yumurta miktarları.....	25
Şekil 4. 4. <i>Ephestia kuehniella</i> 'nın kitle üretiminde farklı besiyeri kalınlıkları ve yumurta ekim miktarı kombinasyonlarına göre hasat edilen günlere göre yumurta miktarları.....	26

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

Çizelge 3. 1. <i>Ephestia kuehniella</i> 'nın kitle üretiminde kullanılan besiyeri kalınlığı ve yumurta ekim miktarı kombinasyonları.....	16
Çizelge 4. 1. <i>Ephestia kuehniella</i> 'nın kitle üretiminde farklı besiyeri kalınlıkları ve yumurta ekim miktarının kelebek sayısına etkisi.....	20
Çizelge 4. 2. <i>Ephestia kuehniella</i> 'nın kitle üretiminde farklı besiyeri kalınlıkları ve yumurta ekim miktarının yumurta verimine etkisi.....	24



1.GİRİŞ

İnsanoğlunun yeryüzündeki yaşamının devamı için tarımsal üretim vazgeçilemez bir ihtiyaçtır. Üretim faaliyetleri içerisinde en önemli unsur ise şüphesiz bitkisel üretimdir. Hızlı nüfus artışıyla kentleşme artmakta ve her geçen zaman tarım alanları azalmaktadır. Kişi başına düşen tarım ürünü miktarında azalma olmaktadır. Bunun en mühim nedenlerinden biride ekonomik olarak önemli bitkilerde zararlı böceklerle savaşımın tekniğine uygun yapılmamasıdır. Tarımsal faaliyetin her aşamasında bitkilere zarar veren çok sayıda zararlı böcek, yabancı ot ve hastalık bulunmaktadır (Yaman, 1988; Birişik, 2013).

Dünyada tarımsal üretimde ürün kayıplarını, yabancı otlar % 14,7 oranla en fazla, daha sonra sırasıyla % 11,2 oranla zararlılar ve % 9,1'lik oranla da hastalıklar meydana getirmektedir. Bu nicelik dünya tarımsal üretimin üçte birlik oranına denktir. Meydana gelen bu kayıp miktarına hasat sonrası % 6-12' kayıp oranında ilave edilirse toplam ürün kaybı oranı yaklaşık % 40-48'e ulaşmaktadır (Agrios, 2005).

Bu ürün kayıpları, tarımsal üretim yapan üreticileri hastalık, zararlılar ve yabancı otlarla mücadele için birçok yöntem geliştirmeye yöneltmiştir. Zararlılarla mücadele amacıyla kullanılan yöntemler üretim şartlarına, teknolojiye ve üreticilerin imkânlarına bağlı olarak farklılık göstermektedir (Birişik, 2013).

Zararlılarla mücadelede kullanılan yöntemler;

1. Yasal Mücadele: Yasal yollardan yararlanılarak zararlıların yayılmasını önlemedir (iç ve dış karantina).
3. Kültürel Mücadele: Tüm agronomik faaliyetlerle beraber, dayanıklı türler yetiştirmek, ekim, dikim ve hasat zamanının ayarlanması, münavebe, tuzak bitkiler, bitki artıklarının toplanması ve yabancıot mücadelesidir.
2. Mekanik Mücadele: Zararlı böcekleri toplama, tuzakla yakalama, ezme ve engelleme yöntemleriyle yok etmektir.
4. Fiziksel Mücadele: Farklı yöntemlerle zararlıya direk müdahaleyi ifade eden veya yaşam şartlarını değiştiren faaliyetlerdir.

6. Biyoteknik Mücadele: Feromonlar, juvenil hormon analogları, uzaklaştırıcılar, beslenmeyi engelleyiciler, yumurtlamayı engelleyenler, kısırlandırıcılarıdır.
7. Biyolojik Mücadele: Zararlı böceği yok etmek için çeşitli böcek gruplarından ve genetik yöntemlerden yararlanmaktadır.
8. Entegre Mücadele: Üreticilerin uzun vadede en az masraflı en iyi faydaları sağlayabilecek gerekli tüm mücadele yöntemlerinin belli programlar çerçevesinde kombinasyonudur (Öncüer, 1993; Yaman, 1998).
5. Kimyasal Mücadele: Tozlaşma, püskürtme, sisleme, fumigasyon, sterilizasyon ve zehirli yemler kullanmaktır.

Bu yöntemler içerisinde kolay uygulanabilir olması ve kısa zamanda sonuç alınabilmesi gibi özelliklerinden dolayı en fazla uygulanan yöntem kimyasal mücadeledir. Bitkisel üretimde uygulanan ve daha fazla verim almayı amaçlayan kimyasal mücadeleye dayalı yöntemler sadece doğal çevreyi değil, insan sağlığını da büyük ölçüde etkilemektedir. Gıda maddelerinde ilaç kalıntısına, zararların direnç kazanmasına, doğada doğal düşmanların ve yaban hayatın öldürülmesiyle doğal dengenin bozulmasına, kültür bitkilerinde fitotoksitete neden olmasına, mücadele masraflarının artmasına, hava, toprak ve su kirlenmesine neden olmaktadır (Yaman, 1988; Anonim, 2018a).

Bu nedenle, dünyada insanların artık daha çevre dostu alternatif yöntemlere geçilmesi zorunlu hale gelmiştir. Bu yöntemlerden en sürdürülebilir ve çevre dostu olan biyolojik mücadeledir.

Biyolojik Mücadele; Doğada mevcut olan ve kültür bitkilerinde zarar yapan zararlılar, hastalık etmenleri ve yabancı otlara karşı, onların doğal düşmanlarının kullanılması veya daha etkili hale getirilmesi için alınan önlemlerdir (Anonim, 2018b). Kısacası, bir zararlı canlıya karşı faydalı başka bir canlı grubunun kullanılmasıdır (Anonim, 1986; Bueno ve ark., 2006; Anonim, 2015).

Biyolojik savaş etmenleri predatörler (Avcı böcek), parazitoitler (Asalak böcek) ve patojenler olmak üzere üç grupta toplanmıştır (Weeden ve ark., 2007).

1. Parazitoitler: Yaşamını tek bir konukçu üzerinde tamamlayan ve konukçusunun ölümüne neden olan organizmalardır. Bunlara Asalak böceklerde denir. Saldırdıkları zararlı organizmanın yaşam dönemine göre; yumurta, yumurta-larva, larva, larva-pupa, pupa ve ergin parazitoitleri olarak adlandırılırlar.
2. Predatörler: Gelişmesini tamamlayabilmesi için birden fazla konukçuya ihtiyacı olan, genellikle avından büyük boyda olan, avını yiyerek veya vücut sıvısını emerek öldüren ve hayatı boyunca serbest olarak yaşayan canlılardır. Avcı böcekler olarak adlandırılırlar.
3. Entomopatojenler: Bakteri, fungus ve virüsler gibi hastalık yapıcı organizmalardır. Konukçularını hastalandırarak öldürürler (Anonim, 2015).

Biyolojik mücadelenin amacı; doğada zararlı olan canlıları tamamıyla yok etmeden, doğal dengeyi koruyucu, onarıcı ve destekleyici önlemleri almaktır (Öncüer, 1995).

Biyolojik savaş üç metot ile yapılmaktadır:

- 1) Doğada mevcut olan doğal düşmanların korunması ve etkinliklerinin artırılması: Biyolojik savaş, tabii esaslara dayandığı için uygulamada kullanılacak birinci yöntem doğal düşmanların korunmasıdır. Bu sebeple, geniş etkili kimyasal petisitleri kullanmak yerine, seçici ilaçlar tercih edilmelidir. Yani bütün canlıları yok eden ilaçlar yerine hedef canlıyı yok eden ilaçlar kullanılmalıdır.
- 2) Doğal düşmanların dışarıdan getirilmesi (İthal): En yaygın olarak bilinen ve kullanılan yöntemidir. Bu yöntem, tarım alanı ve civarında yeni olan ve bir salgın oluşturan zararlının o yörede bulunmayan doğal düşmanının, zararlının ana vatanından getirilip o alana yerleştirilmesidir.
- 3) Doğal popülasyonların çoğaltılması ve desteklenmesi: Doğal düşmanların popülasyon yoğunluklarının çoğaltılmasına ve artırılmasına yönelik çalışmalar yapılmalıdır. Doğal düşmanlar kitle halinde üretilip belli dönemlerde doğaya salıverilmelidir. Kışı geçiremeyen doğal düşmanlar da bu doğal düşmanların her yıl kitle halinde üretilip salınmalıdır.

- a) Bulaştırma: Bir zararlı popülasyonunu birden fazla döl verme döneminde, zararlıyı kontrol etmek amacıyla düşmanların salınmasıdır.
- b) Kitle halinde üretilip salıverme: Doğal düşmanların laboratuvar ortamında çok miktarlarda üretilip salınmasıdır. Burada, zararlı popülasyonlarını ani bir şekilde baskı altına almak amaçlanır (Anonymous, 2007).

Biyolojik savaşta beklenen sonuçların elde edilebilmesi için doğal düşman faunasının saptanması, bunların konukçularıyla ilişkilerinin incelenmesi ve uygun kitle üretim ve salım tekniklerinin geliştirilmesi gerekmektedir. Kitle üretiminin yapılabilmesi için üç temel faktör gereklidir. Bunlar; doğal düşmanlar, bunların laboratuvar konukçuları ve konukçuların besleneceği ortamdır. Laboratuvar ortamında faydalı böceklerin yetiştirilmesinin amaçları arasında faydalı böceğin biyolojisinin belirlenmesi, konukçu-parazitoit ve av-avcı ilişkilerinin çalışılması yer almaktadır. Bütün bunların belirlenebilmesi için ise faydalının performansı laboratuvar ortamında incelenmeli, konukçu ile olan ilişkileri belirlenmelidir (Anonymous, 2012).

Değirmen güvesi *Ephestia kuehniella* (Zeller,1879) (Lepidoptera: Pyralidae) Erginleri dumanlı gri renkte ve 10-14 mm boydadır. Ön kanatlar üzerinde enine zikzak bantlar vardır. Yumurtalar oval, açık sarı renkte olup 27 °C de 3-5 günde açılır. Olgun larva 12-19 mm boydadır. Olgunlaşan larva gıda ortamını terk ederek, ambardaki yarık, çatlak, girinti vs. yerlerde kokon öreerek pupa olur (Demirsoy, 2006).

Depolanmış hububat, un ve undan üretilen maddelerde önemli ekonomik zararlara neden olan bir türdür. Her ne kadar bu tür zararlı ise de zararlılarla mücadelede önemli bir yer tutar. Biyolojik mücadeledeki biyolojik ajanların kitle üretiminde konukçu olarak önemli rol oynar. *E. kuehniella* birçok endo ve ektoparazitoid için iyi bir konak olabildiğinden bunun toplu olarak üretimini artıracak uygun şartların özellikle beslenme şartlarının iyi bir şekilde araştırılması gerekir.

E. kuehniella farklı araştışıcılar tarafından farklı besinde ve farklı popülasyonda yetiştirildiğinden bu çalışmada ise, kitle üretimi için ekonomik besi yeri karışım kalınlığı ve uygun yumurta ekim miktarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu çalışmanın sonuçları uygulamaya aktarılabilir nitelikte olduğundan laboratuvarında kitle üretim daha efektif, hızlı ve ekonomik olacak ve besiyeri için kullanılan materyallerin israfının önüne geçilmiş olacaktır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Özmen (2004), yumurta-larva parazitoiti *Chelonus oculator* (Panzer)'un, laboratuvar koşullarında, iki farklı konukçusunu ve biyolojisini incelemiştir. Çalışmasında laboratuvar konukçusu olarak *E. kuehniella*'yı kullanmıştır. Un güvesi kültürü 25 ± 1 °C sıcaklık, 16:8 (aydınlık: karanlık) saat ışıklandırma süresi ve kontrolsüz nem koşullarında (ortalama % 50 orantılı nemde) yetiştirmiştir. Besin olarak 2:1 oranında karıştırılan buğday unu ve kepeği kullanmıştır. Yumuşak bir fırçayla temizlenen 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 dağıtmıştır. Gelişimini tamamlayarak çıkış yapan kelebekleri, aspiratör yardımıyla, etrafı tül ile kaplı yumurtlama kutularına almıştır. Kutular 44x30x7 cm boyutlarında ve tabanına beyaz kâğıt döşenmiş plastik küvet içine yerleştirilerek, kelebek yumurtaları 24 saatte bir toplamıştır.

Yanık ve Uğur (2004), armut bahçelerinin önemli bir zararlısı olan *Cacopsylla pyri* (L.) (Hom.:Psyllidae)'nin etkili doğal düşmanlarından *Anthocoris nemoralis* (F.)'in av tüketimini araştırmışlardır. Çalışmalarında konukçu olarak *E. kuehniella*'yı kullanmışlardır. *E. kuehniella*'yı, içinde 2:1 oranında buğday unu: buğday kepeği karışımı (Bulut ve Kılınçer, 1987) bulunan 27x37x7 cm ebatlarındaki plastik küvetlerde 25 ± 1 °C sıcaklıkta, karanlık odada yetiştirmişlerdir.

Karabörklü ve Ayvaz (2007), *Trichogramma evanescens* (Westwood)'in *E. kuehniella* ve *Sitotroga cerealella* konukçularında gelişen farklı evreleri üzerine soğukta depolamanın etkilerini araştırmışlardır. Konukçusu *E. kuehniella* yumurtalarını, 1 kg un içerisine % 5 bira mayası ve 30 gr buğday tohumu ilave edilerek hazırlanmış besi yerinde kültüre almışlardır. Kültürler, 27 ± 1 °C ve % 70 ± 5 nispi neme ve 16:8 (Aydınlık: Karanlık) saatlik foto periyotlu iklim odasında yetiştirmişlerdir.

Polat (2008), larval dönemde üç farklı doğal besin ile beslenen *E.kuehniella* da ergin ömür uzunluğunu, verim ve eşey oranını araştırmıştır. Denemeler 26 °C ve % 65 ± 5 nispi nem içeren laboratuvar şartlarında yapmıştır. Mısır unu, buğday unu ve fındık unu gibi üç farklı besin tipini denemiştir.

Altuntaş ve ark. (2010), gregar, idiobiont ve ektoparazitoid *Bracon hebetor*'un, konukçu un güvesi *E kuehniella* olgun larvalarının hemolenf plazma proteinleri üzerindeki parazitlik etkilerini, farklı yöntemler ile araştırmışlardır. Bu çalışmada kullanılan un güvesi *E. kuehniella*, 25±2 °C sıcaklıkta, % 60±10 nemde ve sürekli fotoperyot uygulanan etüvlerde yetiştirmişlerdir. Besin olarak, 2:1 oranında buğday kepeği ve undan oluşan karışım 60 °C'de 3 saat steril edildikten sonra kullanmışlardır. Hazırlanan besin 500 ml'lik cam kavanozlara konulmuş, her bir cam kavanoza yaklaşık 10'ar adet erkek ve dişi ergin bireylerini koymuşlardır. Kavanozları çift katlı tülbent ile kapatılarak etiketlemiştir. Bu kültürlerden yaklaşık 20-30 gün sonra olgun larvalar ve 35-40 gün sonrada ergin bireyler çıkmıştır.

Karakuş (2010), Avcı böcek *Anthocoris minki*. (Heteroptera: Anthocoridae)'nin laboratuvarında yetiştirilmesi için gerekli minimum *E. kuehniella* yumurta sayısını belirlemek için konukçusu *E. kuehniella* un güvesi 25±1 °C sıcaklık, % 60±10 orantılı nem ve 16:8 (A:K) şartlarındaki böcek üretim odasında yetiştirmiştir. Yetiştirmede besiyeri olarak 2:1 oranında un-kepek karışımı kullanılmıştır (Bulut ve Kılınçer, 1987). Un-kepek karışımını etüvde 60 °C'de 3-3.5 saat steril etmiştir. Sonrasında buzdolabında soğutulduktan sonra plastik küvetlere (27x37x7cm) karışımdan koyarak, her birinin içine, 0.1 g *E. kuehniella* yumurtası serpip, küvetlerin üstü tülbent ile kapatmıştır. 35-40 gün sonra çıkan erginleri aspiratör ile toplamıştır.

Canpolat (2011), yumurta parazitoitleri *Trichogramma euproctidis* ve *T. brassicae* ile larva parazitoiti *B. hebetor*'un farklı koşullarda un güvesi *E. kuehniella* üzerindeki etkinliklerini araştırmıştır. Çalışmalar sırasında kullanılan un güvesi, *E. kuehniella* yetiştirilmesi için besin ortamlarında istenmeyen zararlıları elimine

etmiştir (sterilizasyon). Bunun için besi yeri hazırlamada kullanılacak un 65 °C'ye ayarlı etüvde 10 saat süreyle bekletmiş ve steril edilen besi yerini polietilen torbalarda saklamıştır. *E. kuehniella* yumurtaları 1 kg un içerisine % 5 bira mayası ve 30 gr buğday tohumu ilave edilerek hazırlanan besi yerlerinde kültüre almıştır.

Boz ve Gülel (2012), Parazitoit *Venturia canescens* (Hymenoptera: Ichneumonidae) ile parazitlenen, konak *E. kuehniella* larvalarının hemolenfindeki toplam protein lipit ve karbonhidrat miktarı üzerine parazitlenme sonrası geçen süre ve sıcaklığın etkilerini araştırmışlardır. Konak olarak kullanılan *E. Kuehniella* değirmen güvesi erginleri mısır unu içeren ve ağzı havayı önlemeyecek şekilde bez ile kapalı 1 litrelik cam kavanozlara koymuşlardır. 25±2 °C de, % 65±5 bağıl nem ve sürekli aydınlık olan laboratuvar şartlarında yetiştirmişlerdir.

Güz ve Kılınçer (2012) tarafından yapılan bir çalışmada, 27x37x7 cm ebatlarındaki küvetlerde 750 g un-kepek karışımında ve 5000 adet un güvesi yumurtası ekmişlerdir.

Alpkent ve ark. (2013), buhar distilasyon yöntemiyle lavanta, nane, kişniş ve adaçayında elde edilen uçucu yağların değirmen güvesi *E. kuehniella*'nın 20–25 günlük larvalarına bir günlük yumurtalarına karşı 27±2 °C ve 22±2 °C sıcaklıktaki fümigant etkilerini belirlemeye çalışmışlardır. Un güvesi *E. kuehniella*'nın iklim odasında plastik kaplar içerisinde pupalardan ortaya çıkan erginler cam tüpler yardımıyla 1 litrelik cam kavanozlara alınarak, üzerine tül geçirilip lastik bantla sabitlemişlerdir. Ergin dişilerin verdiği yumurtalar, içinde 2 cm un bulunan ve 25x15x10 cm ebatlarında olan plastik kaplara, fırçayla aktarmışlardır. Yumurtalardan çıkarak un ortamında beslenen larvalar pupa olduktan sonra yaklaşık 45–50 gün içinde ergin çıkışı başlamıştır.

Demirtaş (2014), çeşitli besin kaynaklarının yumurta parazitoitleri *Trichogramma brassicae* ve *T. evanescens*'e etkileri laboratuvar koşullarında aydınlanma periyodu biyolojik özelliklere etkilerini irdelemiştir. Çalışmada kullanılan laboratuvar konukçusu *E. kuehniella* üretimi 25 °C sıcaklıkta % 65–70

orantılı nem şartlarında kitle üretim odalarında yapmıştır. *E. kuehniella* için besin olarak ise kepek, mısır kırması ve buğday kırmasından oluşan karışımın üzerine 400-500 adet yumurtayla üretimini yapmıştır.

Öztürk ve Tunca (2014), *T. pintoi* 25±1°C sıcaklık % 60-70 orantılı nem ve 16:8 aydınlık: karanlık koşulların sağlandığı iklim odasında yetiştirmişlerdir. Araştırmada parazitoitin ergin dönemi hariç diğer gelişme dönemleri farklı nispi nem oranlarına tabi tutulmuş ve parazitoitin gelişimini incelemiştir. *E. kuehniella* un güvesi kültüründeki muhtemel bulaşıklıkları önlemek amacıyla ağırlık olarak 2:1 oranında hazırlanan un-kepek karışımından oluşan besini, 60 °C sıcaklığa ayarlı bir etüvde 3 gün süreyle steril etmişlerdir. Dezenfekte edilen 27x37x7 cm boyutlarındaki kapların içerisine tartım yapılarak 400 g steril (2:1) buğday unu: kaba buğday kepeği karışımından aktarmışlardır. Bu besin ortamına tartı yöntemiyle belirlenen yaklaşık 5000 adet un güvesi yumurtası homojen olarak serpmişlerdir.

Çoban (2015), un güvesi (*E. kuehniella*) üretimini, Bulut ve Kılınçer (1987)'in yetiştirme yöntemine göre yapmıştır. Un güvesi kültürü 25±1 °C sıcaklıkta karanlık ortamda yetiştirmiş ve besin olarak 2:1 oranında karıştırılan buğday unu ve kepeği kullanmıştır. Karışımı önce etüvde, 70°C sıcaklıkta, 3-4 saat süreyle steril etmiştir. 0-24 saatlik, 74 mg un güvesi yumurtaları, 32x26x6 cm boyutlarındaki plastik küvetler içindeki 2000 g un ve kepek karışımına homojen bir şekilde dağıtılarak küvetin üzeri tülbent ile kapatmıştır. Çıkış yapan ergin kelebekler, aspiratör yardımıyla, etrafı tül ile kaplı yumurtlama kaplarına almıştır. Kelebek yumurtaları 24 saatte bir yumuşak uçlu bir fırça ve küçük bir süzgeç yardımı ile toplamıştır.

Portakadalı ve Satar (2015), predatör böcek *Nesidio coristenuis* (Reuter)'e karşı 5 bitki koruma ürününün karşı yan etkilerini kuru film yöntemiyle araştırmışlardır. Konukçu olarak kullandıkları *E. kuehniella* yetiştirilmesinde, metodundan yararlanmışlardır. Yumurtalar buğday ve mısır unu karışımından oluşan küvetlere konulmuş ve bu küvetler içerisindeki yumurtaların açılıp gelişmesi için 25±2 °C ve % 60±10 neme sahip böcek üretim ortamlarına koymuşlardır.

Yaz ve Özder (2016), *T.pintoi* Voegele tarafından parazitlenmiş *Ephestia kuehniella* yumurtaları, parazitoite verildikten 4 gün sonra 0, +4, +8 °C sıcaklıklarda 1, 2, 3, 4, 5, 6 hafta süre ile depolanmış ve *T.pintoi*'nin bazı biyolojik özelliklerini incelemiştir.



3. MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

Çalışmanın ana materyalini, değirmen güvesi [*Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae)]'nin yumurta ve kelekleri, buğday unu ve buğday kepeği oluşturmuştur. Diğer çalışma materyalleri ise 32x26x6 cm boyutlarındaki plastik küvetler, küvetlerin üzerini kapatmak için beyaz tülben ve lastikler, terazi, etrafı tüllerle kaplı yumurtlama kapları, fırça, süzgeç, un ve kepek karışımının sterilize edileceği etüv ve aspiratör oluşturmuştur.

3.1.1. *Ephestia kuehniella* 'nın Sistematikteki Yeri

Şube: Arthropoda

Sınıf: Insecta (Hexapoda)

Alt sınıf: Pterygota (Metabola)

Takım: Lepidoptera (Güveler ve Kelebekler)

Familiya: Pyralidae

Tür: *Ephestia kuehniella* Zeller, 1879 (Demirsoy, 2006).

3.1.2. Tanımı

Ergin güve dumanlı gri renkte ve 10-14 mm boydadır. Ön kanatlar üzerinde enine zikzak bantlar vardır (Şekil 3.1). Erginler 1-2 hafta yaşarlar. Yumurtalar oval, açık sarı renkte olup 27 °C de 3-5 günde açılır. Yumurtaların ortalama büyüklükleri 0.57x0.30 mm'dir. Larva krem renkli ve kıllarla kaplıdır. Olgun larva 12-19 mm boydadır (Şekil 3.2). Olgunlaşan larva gıda ortamını terk ederek, ambardaki yarık, çatlak, girinti vs. yerlerde kokon öreerek pupa olur (Şekil 3.3), (Demirsoy, 2006).



Şekil 3.1. *Ephestia kuehniella*'nın ergini



Şekil 3.2. *Ephestia kuehniella*'nın olgun larvası



Şekil 3.3. *Ephestia kuehniella*'nın pupası

Dişi böcek feromon yaymasını sağlayacak şekilde yumurtlama borusunu uzatıp abdomenini yukarıya doğru kaldırarak çiftleşmeye hazır olduğunu gösterir (Daumal, 1987). Erkek çiftleşmek için havalanır ve kur davranışları sergiler. Çiftleşme birkaç saniyede tamamlanır. Yılda 3-4 döl verir. Gelişme süresi normal koşullarda 6-8 haftadır.

3.1.3. Zararlı Olduğu Ürünler

Hububat, un ve undan üretilen gıdalardır.

3.1.4. Zarar Şekli

Bulaştıkları ürünlerde yoğun şekilde beslenerek ağırlık, kayıplarına neden olurlar.

Gömlek kalıntıları, pislikleri ve salgıladıkları ağ maddeleri sebebiyle, üründe nitelik kayıplarına neden olurlar.

Yoğun bulaşmalarda üründe küflenme, kızışma ve kokuşmalara neden olurlar.

3.1.5 Yayılışı

Aslen Hindistan'dan gelmiştir. İlk kez Avrupa'da bazı Amerikan buğdaylarında bulunmuştur. Dünyanın subtropik ve sıcak bölgelerinin çoğunda görülmektedir. Ülkemizin hemen her yerindeki depolarda bulunurlar.

3.2. Yöntem

3.2.1. *Ephestia kuehniella*'nın Yetiştirilmesi

E. kuehniella, 25 ± 1 °C sıcaklık, % 65 ± 5 orantılı nem ve karanlık ortamda yetiştirilmiştir. Kültürde besi yeri olarak 2:1 oranında un-kepek karışımı kullanılmıştır (Bulut ve Kılınçer, 1987). Un-kepek karışımı etüvde 60 °C'de 3-3.5 saat steril edildikten sonra buzdolabında muhafaza edilmiştir. Gerekliğinde bu hazır karışımdan yaklaşık 2 kg plastik küvetlere (27x37x7 cm) konulmuştur. Her bir plastik küvete, yaklaşık 50 mg *E. kuehniella* yumurtası serpiştirilip, küvetlerin üstü beyaz renkli tül ile kapatılmıştır. Kültürden 35-40 gün sonra çıkan erginler aspiratör

ile toplanarak yumurta bırakmaları için kenarları telli sürahi Őeklindeki plastik yumurtlama kaplarına alınmıştır. Bu kaplar ise, zararlının bıraktığı yumurtaları kolay bir Şekil de toplayabilmek için altına beyaz kâğıt konulan plastik küvetlere yan yatırılarak yerleŐtirilmiŐtir. Bu kaplardan iki günde bir yumurta alınmıştır. Toplanan taze yumurtalardan bir kısmı yeniden *E. kuehniella* kültürü için kullanılırken geri kalan kısmı ise derin dondurucuda -20 °C depolanarak avcı böcek beslenmesinde kullanılmıştır.

3.2.2. *Ephestia kuehniella*'nın Kitle retiminde Uygun Besiyeri Kalınlığının ve Yumurta Ekim Miktarının Belirlenmesi

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü Böcek retim İnektaryumun da yürütülmüş olan bu çalışmada *E. kuehniella*'nın kitle üretimi için ekonomik besiyeri karışım kalınlığı ve uygun yumurta ekim miktarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

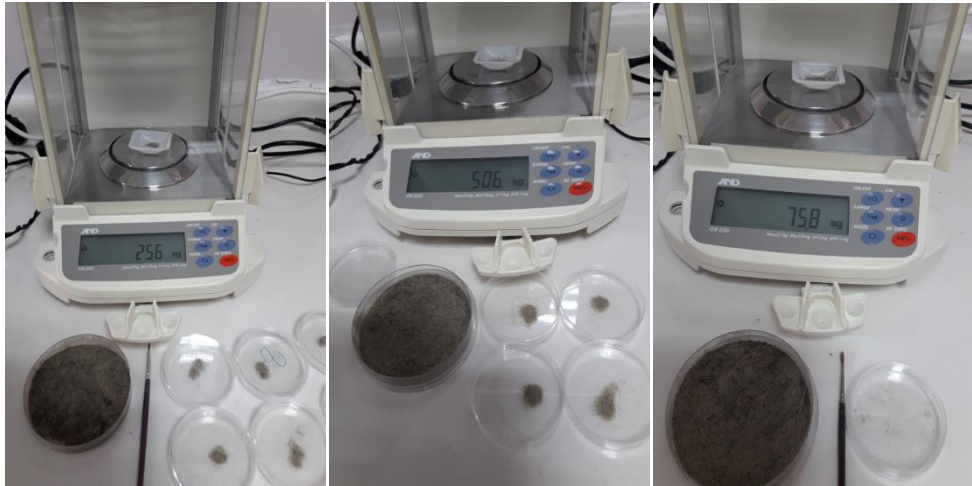
3.2.2.1. *Ephestia kuehniella*'nın Kitle retiminde Farklı Besiyeri Kalınlıkları ve Yumurta Ekim Miktarının Kelebek Sayısına Etkisinin Belirlenmesi

E. kuehniella retimi, Bulut ve Kılınçer (1987)'in yetiştirme yönteminden uyarlanmıŐtır. Un güvesi kültürü 25±1 °C sıcaklık, % 60-70 orantılı nem, karanlık koşulların sağlandığı iklim odasında karanlık ortamda gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.4). *E. kuehniella* 32x26x6 cm boyutlarındaki plastik küvetler içerisinde yetiştirilmiştir. Kültür ortamındaki besiyeri, ağırlık olarak 2:1 oranında buğday unu ve buğday kepeği karışımından oluşmuştur.



Şekil 3.4. *Ephestia kuehniella*'nın yetiştirildiği iklim odası ve kütvetleri

Deneme, Tesadüf Parsellerinde Faktöriyel Deneme Deseninde ve 10 tekerürlü olarak yürütülmüştür. Araştırmada, 0,5 cm kalınlık (0,5 kg), 1,5 cm kalınlık (1 kg) ve 2,5 cm kalınlık (1,5 kg) denenmiştir. Ayrıca her bir karışım miktarında 25, 50 ve 75 mg Un güvesi yumurtaları ekilmiştir (Şekil 3.5). Toplamda 90 adet kütvette deneme kurulmuştur. Denemede 2 faktör ve bu faktörlerin seviyelerini gösteren kombinasyonlar Çizelge 3. 1'de verilmiştir.



Şekil. 3.5. Ekilen yumurta miktarlarının tartımı

Çizelge 3.1. *Ephestia kuehniella*'nın kitle üretiminde kullanılan besiyeri kalınlığı ve yumurta ekim miktarı kombinasyonları

Besiyeri Adı	Besiyeri Kalınlığı (cm)	Yumurta Ekim Miktarı (mg)	Kombinasyon Adı	Tekerrür
A	0,5	25	A25	10
		50	A50	10
		75	A75	10
B	1,5	25	B25	10
		50	B50	10
		75	B75	10
C	2,5	25	C25	10
		50	C50	10
		75	C75	10

Denemede kullanılan buğday unu ve buğday kepeği kullanılmadan önce belirlenen oranlarda bir kaptaki homojen bir şekilde karıştırılıp, etüvde 60 °C sıcaklıkta, 3-4 saat süreyle steril edilmiştir (Şekil 3.6). Hazırlanan bu karışım denenecek miktarda tartıldıktan sonra 32x26x6 cm boyutlarındaki plastik küvetlerin altına uygun şekilde tesviye edilerek serilmiştir. Daha sonra stok kültürden elde edilen 0-24 saatlik yumurtalar yumuşak bir fırçayla ve süzgeçle temizlendikten sonra denenecek miktarlar hassas terazi ile tartılarak besiyeri katmanının üstüne homojen bir dağılım sağlanacak şekilde serpilmiştir.



Şekil 3.6. Homojen şekilde hazırlanan un kepek karışımı

Yumurtalar homojen bir şekilde dağıtıldıktan sonra üzeri lastik yardımıyla tülbent ile kapatılarak üzerine denemenin kombinasyonu ve kurulduğu tarihi belirten etiket yapıştırılmıştır. Kurulduğu tarihten itibaren bir ay doluncaya kadar haftalık, bir aydan sonra 2 günde bir kontrol edilmiştir. Gelişimini tamamlayarak çıkış yapan kelebeklerin sayımı ayrı ayrı yapılarak sayısı ve her kombinasyonun ilk ergin çıkışı ve son ergin çıkışının olduğu günler kaydedilmiştir ve kelebekler aspiratör yardımıyla toplanarak, etrafı tül ile kaplı yumurtlama kutularına alınmıştır (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. *Ephestia kuehniella* için kullanılan yumurtlama kapları

Her bir kombinasyonun ortalama kelebek sayısı ve haftalık olarak toplanan kelebeklerin sayısı oranlanarak hesaplanmıştır.

3.2.2.2. *Ephestia kuehniella*'nın Kitle Üretiminde Farklı Besiyeri Kalınlıkları ve Yumurta Ekim Miktarının Yumurta Verimine Etkisinin Belirlenmesi

Kelebeklerin yumurtaları 3.gün ve 5.gün olmak üzere iki sefer olmak üzere küçük bir fırça ve süzgeç yardımıyla toz ve yabancı maddelerden temizlendikten sonra hasat edilmiştir. Her kombinasyonun yumurtaları hassas terazide tartılarak kaydedilmiştir ve her bir kombinasyonun hasat edilen ortalama yumurta miktarları ve hasat dönemlerine göre yumurta oranları hesaplanmıştır. Yumurtalar yeni kültür açımında ve geri kalan kısmı ise derin dondurucuda -20 °C'de depolanarak biyolojik kontrol ajanlarının beslenmesinde kullanılmıştır.

3.2.4. İstatistiksel Analiz

Tesadüf Parsellerinde Faktöriyel Deneme Deseninde üç farklı besiyeri kalınlığı ve üç farklı yumurta ekim miktarının 10 tekerrürlü olarak yürütüldüğü bu çalışmanın verileri ANOVA'ya tabi tutulmuştur. Hangi gruplar arasında fark olduğunu belirlemek için çoklu karşılaştırma testlerinden TUKEY kullanılmıştır. İstatistikî analizler bilgisayar destekli paket program ile yapılmıştır.



4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

4.1. *Ephestia kuehniella*'nın Kitle Üretiminde Farklı Besiyeri Kalınlıkları ve Yumurta Ekim Miktarının Kelebek Sayısına Etkisi

Ephestia kuehniella'nın kitle üretiminde uygun besiyeri kalınlıkları ve yumurta ekim miktarının belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada, oluşturulan kombinasyonlara göre elde edilen kelebek sayıları Çizelge 4.1'de verilmiştir.

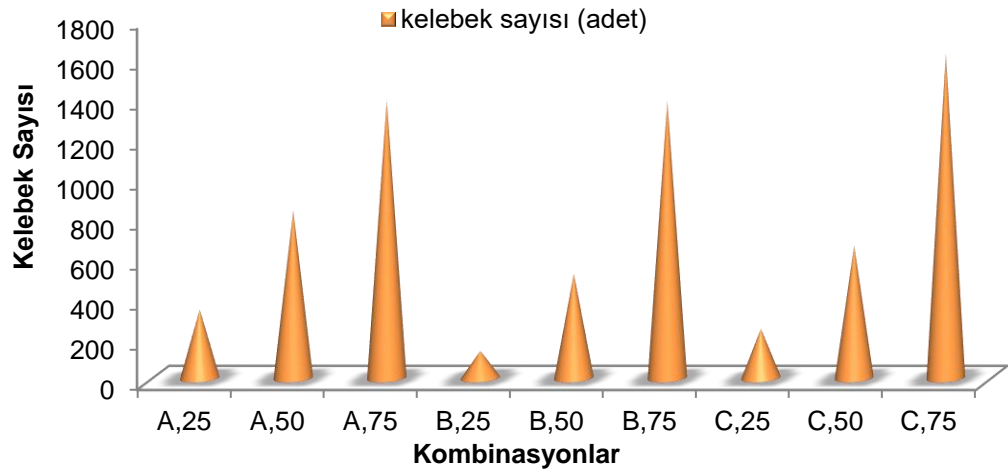


Çizelge 4. 1. *Ephesia kuehniella*'nın kitle üretiminde farklı besi yeri kalınlıkları ve yumurta ekim miktarının kelebek sayısına etkisi

Besiyeri Kalınlığı ile Yumurta Ekim Miktarı Kombinasyonları	PARAMETRELER									
	Ortalama Kelebek Sayısı (adet)	İlk Ergin Çıkışı (gün)	Son Ergin Çıkışı (gün)	İlk ve Son Ergin Çıkış Aralığı (gün)	Haftalık Olarak Toplanan Kelebeklerin Oranı (%)					
					1. Hafta Kelebek Oranı (%)	2. Hafta Kelebek Oranı (%)	İlk İki Hafta Kelebek Oranı (%)	3. Hafta Kelebek Oranı (%)	4. Hafta Kelebek Oranı (%)	Son İki Hafta Kelebek Oranı (%)
A25	341.70±66.669 ef	44	60	22	73.42	21.58	95.00	4.43	0.57	5.00
A50	834.40±31.738 c	44	62	22	74.68	20.29	94.97	4.65	0.38	5.03
A75	1386.30±77.742 b	38	64	27	73.97	23.41	97.38	2.25	0.37	2.62
B25	135.00±22.501 f	44	60	22	62.30	32.64	94.94	4.69	0.37	5.06
B50	520.20±61.085 de	44	62	22	72.20	23.04	95.24	4.33	0.43	4.76
B75	1383.00±32.386 b	38	64	27	70.10	29.65	99.76	0.14	0.10	0.24
C25	245.80±23.337 f	44	60	22	74.62	20.09	94.71	3.79	1.50	5.29
C50	661.00±19.613 cd	40	62	25	64.02	29.87	93.89	5.46	0.65	6.11
C75	1619.40±45.777 a	38	68	31	63.96	28.20	92.16	6.41	1.43	7.84
Analizler	F=137.0323 P<0.0001									

*Aynı harf grubunda yer alan veriler arasında İstatiksel olarak fark yoktur (p< 0.001).

Ephestia kuehniella'nın uygun besiyeri kalınlığı ve yumurta ekim miktarının belirlendiği bu araştırmada, ortalama kelebek sayısı en fazla 1619.40 adet kelebek ile C75 kombinasyonundan, en az ortalama kelebek sayısı ise 135 adet olarak B25 kombinasyonundan elde edilmiştir (Çizelge 4.1, Şekil 4.1). Ortalama kelebek sayısında besin kalınlığı ve yumurta ekim miktarı kombinasyonlarına göre önemli bir fark olduğu belirlenmiştir ($F=137.0323$; $P<0.0001$).



Şekil 4 1. *Ephestia kuehniella*'nın kitle üretiminde farklı besiyeri kalınlıkları ve yumurta ekim miktarında elde edilen kelebek sayısı

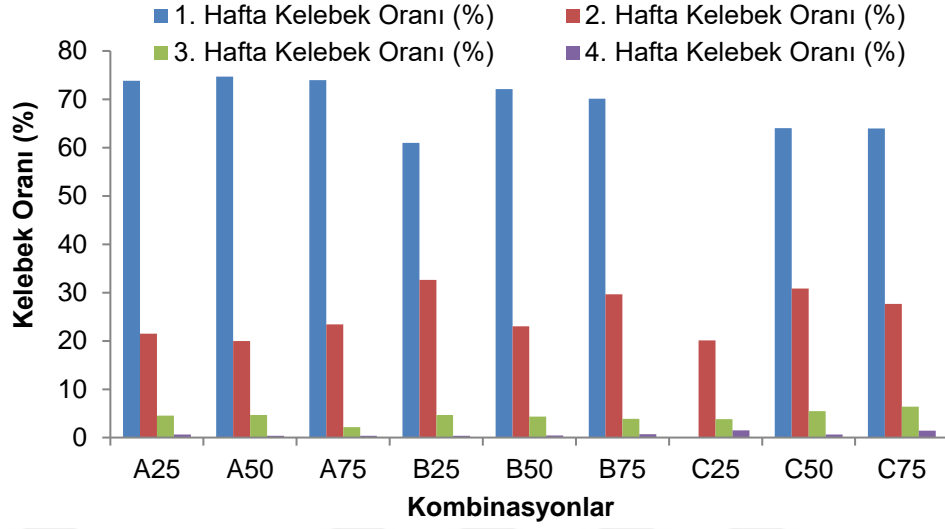
Ephestia kuehniella üretiminde, en erken ergin çıkışı 38. gün ile A75, B75 ve C75 kombinasyonlarında, en geç ilk ergin çıkışı ise 44. gün olarak A25, A50, B25, B50 ve C25 kombinasyonlarında belirlenmiştir. Ayrıca C50 kombinasyonunda 40. günde ergin çıkışı olduğu belirlenmiştir. Son ergin çıkışının tamamlanması en geç 68 gün ile C75 kombinasyonu, en erken ise 60 günle A25, B25 ve C25 kombinasyonları olduğu belirlenmiştir. Hasat zaman aralığında en uzun süreli hasat C75 kombinasyonunda 31 günde, en kısa süreli hasat ise A25, A50, B25, B50 ve C25 kombinasyonlarında 22 günde gerçekleştirilmiştir (Çizelge 4.1).

Mısır unu, buğday unu ve fındık ununda *E. kuehniella*'nın üretildiği bir araştırmada zararlının ergin çıkışlarının 30-36. günlerde gerçekleştiği ve kitle üretimi açısından mısır ununun daha verimli olduğunu bildirilmiştir (Polat, 2008). Bu çalışmada ise benzer sonuç elde edilmesine rağmen bazı kombinasyonlarda daha geç

hasat yapılması kullanılan besiyeri farklılığından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yapılan diğer bir çalışmada da *E. kuehniella*'nın ergin çıkışlarının 35-40. günlerde olduğunun belirlenmesi yürütülen bu çalışmanın sonuçlarıyla paralellik göstermektedir (Altuntaş ve ark 2010).

Alpkent ve ark. (20013) tarafından 2 cm besiyeri kalınlığında yürütülen başka bir çalışmada da kelebek çıkışlarının yaklaşık 45-50. günlerde gerçekleştiği bildirilmiştir. Benzer şekilde, Karakuş (2010) tarafından yapılan 27x37x7cm ebatlarındaki küvetlerde un-kepek karışımına 0,1 g yumurtaların serpiştirildiği çalışmanın sonucunda 35-40 gün sonra ergin çıkışının olduğunu belirtmiştir. Aynı çalışmada yumurta hasadının üç gün sonra yapıldığı bildirilmiştir. Bu çalışmada aynı besiyeri ortamında araştırma yapılırken 27x37x7cm boyutlarındaki plastik küvetler yerine 32x26x6 cm boyutlarındaki plastik küvetler kullanılarak farklı yumurta ekim miktarlarında üretim yapılmış ve kelebek çıkış süresi 38-44 gün olduğu belirlenmiştir.

Haftalık toplanan kelebeklerin oranları incelendiğinde; birinci hafta kelebek oranı en fazla A50 (% 74.68) ve C25 (% 74.62) kombinasyonların da, en az oran ise B25 (% 62.30) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. İkinci hafta kelebek oranı en fazla B25 (% 32.64) kombinasyonunda, en az oran ise C25 (% 20.09) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. İlk iki haftanın toplam oranı en fazla % 99.76 oranla B75 kombinasyonu, en az oran ise, % 92.16 oranı ile C75 kombinasyonundan elde edilmiştir. Üçüncü haftada hasat edilen kelebek oranı en fazla C75 (% 6.41) kombinasyonunda, en az oran ise B75 (% 0.14) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Dördüncü haftada hasat edilen kelebek oranı en fazla C25 (% 1.50) kombinasyonunda, en az oran ise B75 (% 0.72) kombinasyonunda olduğu belirlenmiştir. Son iki haftanın toplam oranı en fazla % 1.50 oranla C25 kombinasyonu, en az oran ise, % 0.10 oranıyla B75 kombinasyonu olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.1, Şekil 4.2). Buna göre ilk iki hafta içerisinde kelebek çıkışın % 90'ından fazlasının gerçekleştiğinden, iş gücünden istifade etmek için iki haftalık kelebek hasadından sonra *E. kuehniella* kültürlerinin sonlanabileceği sonucuna varılmıştır.



Şekil 4 2. *Ephestia kuehniella*'nın kitle üretiminde farklı besiyeri kalınlıkları ve yumurta ekim miktarı kombinasyonlarına göre haftalık kelebek oranları

4.2. *Ephestia kuehniella*'nın Kitle Üretiminde Farklı Besiyeri Kalınlıkları ve Yumurta Ekim Miktarının Yumurta Verimine Etkisi

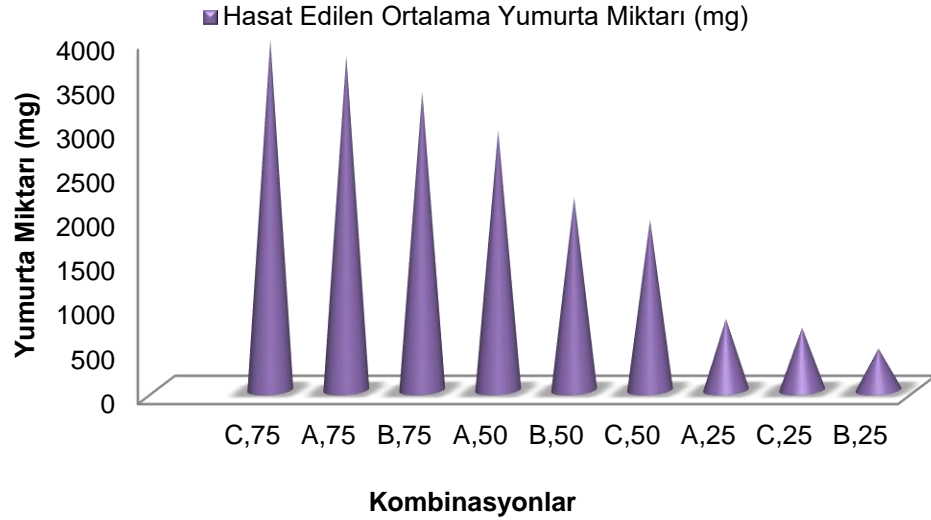
Ephestia kuehniella'nın kitle üretiminde uygun besiyeri kalınlıkları ve yumurta ekim miktarının belirlenmesi amacıyla yürütülen bu çalışmada, oluşturulan kombinasyonlara göre elde edilen yumurta miktarları Çizelge 4.2'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. *Ephestia kuehniella*'nın kitle üretiminde farklı besiyeri kalınlıkları ve yumurta ekim miktarının yumurta verimine etkisi

Besiyeri Kalınlığı ile Yumurta Ekim Miktarı Kombinasyonları	PARAMETRELER				
	Hasat Edilen Ortalama Yumurta Miktarı (mg)	3.Günde Hasat Edilen Yumurta Miktarı (mg)	5.Günde Hasat Edilen Yumurta Miktarı (mg)	Hasat Dönemine Göre Toplanan Yumurta Oranı (%)	
				Birinci Hasat (3. Gün)	İkinci Hasat (5. Gün)
A25	802.12±114.06 de	667.29	134.89	83.13	16.87
A50	2928.24±624.41 abc	2612.49	361.65	87.00	14.00
A75	3776.99±353.66 a	3528.49	216.29	93.13	6.87
B25	467.12±92.98 e	356.73	136.02	79.31	20.69
B50	2172.15±188.73 bc	1776.55	395.59	80.85	19.15
B75	3367.27±206.07 ab	2849.24	478.03	84.58	15.42
C25	702.62±90.36 de	594.62	107.99	85.00	14.00
C50	1920.44±72.63 cd	1645.30	275.14	85.82	14.18
C75	3959.73±316.62 a	3376.39	583.36	84.54	15.46
Analizler	F=22.7732 P<0.0001				

*Aynı harf grubunda yer alan veriler arasında İstatiksel olarak fark yoktur (p<0.001).

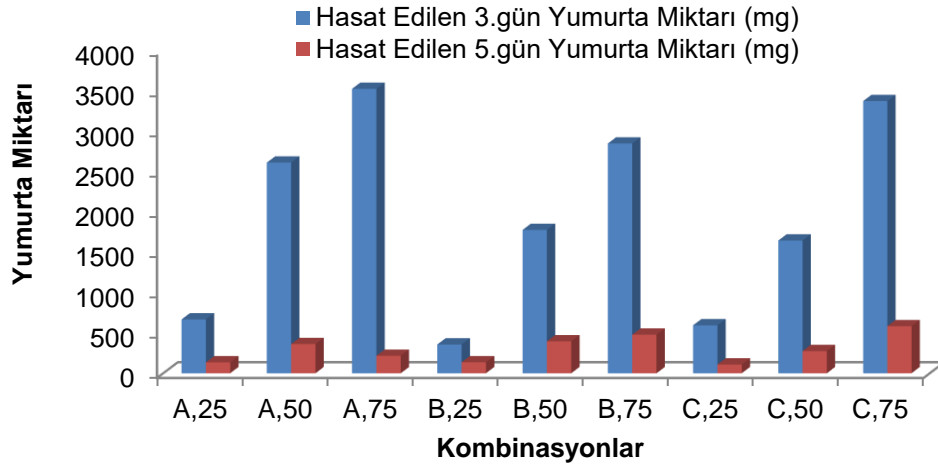
Çizelge 4.2. incelendiğinde hasat edilen ortalama yumurta miktarı en fazla 3959.73 mg yumurta miktarı ile C75 kombinasyonundan, en az ortalama yumurta miktarı ise 467.12 mg yumurta miktarı ile B25 kombinasyonundan elde edilmiştir (Şekil 4.3).



Şekil 4 3. *Ephestia kuehniella*'nın kitle üretiminde farklı besiyeri kalınlıkları ve yumurta ekim miktarı kombinasyonlarına göre hasat edilen ortalama yumurta miktarları

Birinci (3. günde) hasatta elde edilen yumurta miktarı en fazla A75 kombinasyonundan 3528.49 mg olarak, en az yumurta miktarı ise B25 kombinasyonundan 356.73 mg olarak hasat edilmiştir. İkinci (5.günde) hasatta edilen yumurta miktarı en fazla C75 kombinasyonundan (583.36 mg) en az yumurta miktarı ise C25 kombinasyonundan (107.99 mg) hasat edilmiştir (Şekil 4.4).

Birinci (3. günde) hasat döneminde toplanan yumurtaların oranı en fazla % 93.13'lük oranla C75 kombinasyonu, en az yumurta oranı ise % 79.31'lik oranla B25 kombinasyonu olduğu belirlenmiştir. İkinci (5.günde) hasat döneminde toplanan yumurtaların oranı en fazla % 20.69'lik oranla B25 kombinasyonu, en az yumurta oranı ise % 6.87'lik oranla A75 kombinasyonu olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Buna göre keleklerden yumurta hasadının tüm kombinasyonlarda 3. günde % 80 üzerinde toplandığı, bu nedenle hasadın bir seferde ve 4. günde yapılmasının daha ekonomik olacağı sonucuna varılmıştır.



Şekil 4 4. *Ephestia kuehniella*'nın kitle üretiminde farklı besiyeri kalınlıkları ve yumurta ekim miktarı kombinasyonlarına göre hasat edilen günlere göre yumurta miktarları

E. kuehniella'nın üretildiği bir araştırmada, 74 mg ağırlığındaki (~4000 adet) un güvesi yumurtaları, 32x26x6 cm boyutlarındaki plastik küvetler içindeki 2000 g un ve kepek karışımında yetiştirmişlerdir (Özmen 2004). Ancak, tarafımızdan yapılan bu çalışmanın sonuçlarına göre daha az karışım ile aynı sonuçların elde edilebileceği belirlendiğinden Özmen (2004) tarafından yürütülen çalışmada daha fazla karışım kullanıldığı düşünülmektedir.

Benzer şekilde Güz ve Kılınçer (2012), *E. kuehniella* üretiminde yetiştirme ortamı olarak 750 g buğday unu ve kepeği karışımının bulunduğu 27x37x7 cm ebatlarındaki küvetlerin içerisine 5000 adet *E. kuehniella* yumurtası homojen olarak dağıtılarak üretimini yaptığını belirtmiştir. Bu şekildeki üretimde kullanılan karışım miktarı ve kullanılan plastik küvet boyutları ile ekilen yumurta miktarı tarafımızdan önerilen sonuçlarla paralellik göstermektedir (bkz. 3.2.2; Çizelge 4.2; Çizelge 4.3).

Demirtaş (2014), tarafından yapılan çalışmada laboratuvar konukçusu *E. kuehniella* üretimi buğday kepeği, mısır kırması ve buğday kırmasından oluşan karışıma 400–500 adet yumurtayla ekim yapıldığı, erginlerin bıraktıkları

yumurtaların 48 saatte bir defa olmak üzere toplandığı belirtmiştir. Bu çalışmada ise 3 ve 5. günde olmak üzere iki seferde hasat yapılmıştır.



5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü İsektaryumun da yürütülen bu çalışmada *E. kuehniella*'nın kitle üretimi için ekonomik besiyeri karışım kalınlığı ve uygun yumurta ekim miktarının belirlenmesi amaçlanmıştır

Bu çalışmanın sonucunda, kelebek sayısı açısından en yüksek kelebek hasadı 1619 adet kelebek ile 2,5 cm kalınlık ve 75 mg yumurta ekiminde elde edilirken, en düşük kelebek sayısı ise 135 adet ile 1,5 cm kalınlık ve 25 mg yumurta ekim miktarından elde edilmiştir.

Hasat edilen en fazla yumurta miktarı ise 2,5 cm kalınlık ve 75 mg yumurta ekim miktarında 3960 mg olarak elde edilirken en düşük yumurta miktarı ise 467 mg ile 1,5 cm un-kepek kalınlık ve 25 mg yumurta ekim miktarından elde edilmiştir.

Çalışmadan elde edilen verilere göre ilk kelebek çıkışından sonra ilk iki hafta içerisinde çıkışın % 90'ından fazlasının gerçekleştiği, işgücünden istifade etmek için iki haftalık kelebek hasadından sonra *E. kuehniella* kültürlerinin hasadından vazgeçilebileceği anlaşılmıştır.

Bu çalışma ile kelebeklerden yumurta hasadının tüm kombinasyonlarda 3. günde % 80 üzerinde toplandığı, bu nedenle hasadın bir seferde ve 4. günde yapılmasının daha ekonomik olacağı sonucuna varılmıştır.

Yapılan istatistikî analizler neticesinde, besiyeri karışım kalınlıkları arasında önemli bir fark bulunmadığından *E.kuehniella*'nın kitle üretiminde ekonomik besiyeri karışım kalınlığının 0,5 cm ve çalışmada kullanılan 32x26x6 cm boyutlarındaki plastik küvetler için uygun yumurta ekim miktarının ise 75 mg olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak;

1. *Ephestia kuehniella*'nın kitle üretiminde ekonomik besiyeri karışım kalınlığının 0.5 cm olması gerektiği,
2. Çalışmada kullanılan 32x26x6 cm boyutlarındaki plastik küvetler için uygun yumurta ekim miktarının ise 75 mg olduğu,
3. Kelebek hasadının her kültür için iki hafta olarak yapılması ve bu süreden sonra kelebek toplanmasının işgücü açısından ekonomik olmadığı,
4. Yumurta hasadının her kültür için daha ekonomik olması yönünden 4. günde yapılmasının daha uygun olduğu,

bu çalışma ile belirlenmiştir.

Ephestia kuehniella'nın kitle üretiminde ekonomik besiyeri karışım kalınlığı ve uygun yumurta ekim miktarı olarak 0.5 cm kalınlık ve 75 mg yumurta miktarı önerilmektedir. Ayrıca kelebek hasadının işgücünden istifa etmek için iki hafta yapılması ve ekonomik olması yönünden yumurta hasadının 4.günde yapılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- AGRIOS, G. N., 2005. Plant Pathology.(5th Ed.). Elsevier Academic Pres, London, 922 pp.
- ALPKENT, Y.N., ALAOĞLU, Ö. ve ÇETİN. H., 2013.Bazı Bitkisel Uçucu Yağların *Ephestia kuehniella* 'ya (Lepidoptera: Pyralidae) Fümigant Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, 53(2): 23-26.
- ALTUNTAŞ, H., KILIÇ, A. Y., and SIVAS, H., 2010. "Effects of parasitism by the ectoparasitoid *Bracon hebetor* Say Hymenoptera: Braconidae on host Haemolymph proteins of the Mediterranean flour moth *Ephestia kuehniella* Zeller." *Turkish Zool*, 34(3): 409-416.
- ANONİM, 1986. Türkiye I. Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri. 12-14 Şubat, Adana, Önsöz.
- ANONYMOUS, 2007. Biological Control Department. Available from URL: <http://www.adanaziraimucadele.gov.tr/> (Erişim Tarihi: Mart 2007).
- ANONYMOUS, 2012. Web sayfası: <http://what-when-how.com/insects/rearing-of-insects> (Erişim Tarihi: Eylül 2012).
- ANONİM, 2015.Tarım Kütüphanesi. www.tarim.kutuphanesi.com (Erişim Tarihi: 1 Nisan 2015).
- ANONİM, 2018a. <http://www.agaclar.net/forum/genel-bitki-koruma/4407.htm>. (Erişim Tarihi: Kasım 2018).
- ANONİM, 2018b. <http://www.bahcebitkileri.org/tarim-ilaclarinin-insan-ve-cevre-uzerine-etkileri.htm> (Erişim Tarihi: Kasım 2018).
- BİRİŞİK, N., 2013. Teoriden Pratiğe Biyolojik Mücadele Kitabı. Ankara, Önsöz, 226s.
- BOZ, A., GÜLEL, A., 2012. Parazitoit *Venturia canescens* (Gravenhorst) (Hymenoptera: Ichneumonidae) İle Parazitlenen, Konak *Ephestia kuehniella* (Zeller) (Lepidoptera: Pyralidae) Larvalarının Hemolenfindeki Toplam Protein Lipid ve Karbohidrat Miktarı Üzerine Parazitlenme Sonrası Geçen Süre ve Sıcaklığın Etkileri. Türkiye Entomoloji Dergisi, 36(2): 26-28.
- BUENO, V. H. P., MENDES, S. M. and CARVALHO, L. M., 2006. Evaluation of a rearing-method for the predator *Orius insidiosus*. Bulletin of Insectology, 59 (1): 16-19.
- BULUT, H. ve KILINÇER, N., 1987. Yumurta Paraziti *Trichogramma* spp. (Hymenoptera: Trichogrammatidae)'nin Un Güvesi (*Ephestia kuehniella* Zell.) (Lepidoptera: Pyralidae) Yumurtalarında Üretimi Ve Konukçu Parazitik İlişkileri. Türkiye I. Entomoloji kongresi, 12-14 Şubat, İzmir, s.13-16.
- CANPOLAT, Ü., 2011. *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae)'ın Mücadelesinde Yumurta Parazitoiti *Trichogramma* Türlerine Larva Parazitoiti *Bracon hebetor*'un (Hymenoptera: Braconidae) Birlikte Kullanımı Üzerine Araştırmalar. Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Kayseri, 65s.
- ÇOBAN, S., 2015. "Farklı Populasyon Yoğunluğunun *Anthocoris minki* Dohrn (Hemiptera: Anthocoridae)' nin Gelişme Oranı ve Üremesine Etkisi". Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Şanlıurfa, 31s.

- DEMİRSOY, A., 2006. Yaşamın Temel Kuralları, Omurgasızlar / Böcekler, Entomoloji. Cilt II / Kısım II Meteksan A.S., Ankara, 960s.
- DEMİRTAŞ, N.Ş., 2014. "Besinin *Trichogramma brassicae* Bezdenko ve *Trichogramma evanescens* Westwood (HYM.Trichogrammatidae) Türlerinin Bazı Biyolojik Özelliklerine Etkisi". Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek lisans Tezi, Tekirdağ, 41s.
- GÜZ, N. ve KILINÇER. N., 2012. *Ephestia kuehniella*' da Transferin Geninin Moleküler Karakterizasyonu Ve Savunma Reaksiyonlarındaki Rolü Üzerinde Araştırmalar. Türkiye Entomoloji Bülteni, 5(2): 125-46.
- KARABÖRKLÜ, S., ve AYVAZ A., 2007. Soğukta Depolamanın Farklı Konukçularda Yetişen *Trichogramma evanescens* Westwood (Hym: Trichogrammatidae)'in Farklı Evreleri Üzerine Etkileri. Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 23 (1-2), 30 – 36.
- KARAKUŞ, F., 2010. Farklı Miktarla Verilen *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) Yumurtasının *Anthocoris minki* Dohrn. (Heteroptera: Anthocoridae)'nin Biyolojik Özellikleri Üzerine Etkisinin İncelenmesi. Yüksek lisans Tezi, Harran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, 32s.
- ÖNCÜER, C., 1993. Tarımsal Zararlılarla Şavaş Yöntemleri ve İlaçları. Ege Üniv. Zir. Fak. Bitki Koruma Böl., İzmir, 326s.
- ÖNCÜER, C. 1995. Tarımsal Yöntemleri ve İlaçları. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 333s.
- ÖZMEN, D., 2004. *Chelonu soculator* Panzer (Hymenoptera: Braconidae) İle (Boisduval) ve *Ephestia kuehniella* Zeller Arasındaki Biyolojik İlişkiler. Bitki Koruma Anabilim Dalı, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara, 46s.
- ÖZTÜRK, R., TUNCA H., 2014. Biyoloji Anabilim Dalı Konak Un Güvesi *Ephestia kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae) Larvalarının Hemolenf Proteinleri Üzerine Ektoparazitoid *Bracon hebetor* Say (Hymenoptera: Braconidae)'un Parazitik Etkileri, Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi, 5: 159-166.
- POLAT. P., 2008. Larval Dönemde Üç Farklı Doğal Besinle Beslenen *Ephestia Kuehniella* (Zeller, 1879) (Lepidoptera: Pyralidae) Da Ergin Ömür Uzunluğu, Verim ve Eşey Oranı. On dokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Samsun, 19s.
- PORTAKADALI, M. ve SATAR, S., 2015. Bazı Pestisitlerin Laboratuvar Koşullarında Avcı Böcek *Nesidio coristenuis* Reuter (Hemiptera: Miridae)'e Karşı Etkileri. Türkiye Entomoloji Bülteni, 5 (4): 209-216.
- WEEDEN, C.R., SHELTON, A.M., VE HOFFMAN, M.P., 2007. Biological Control: A Guide to Natural Enemies in North America. Available from URL:<http://www.nysaes.cornell.edu/ent/biocontrol> (Erişim Tarihi Eylül 2018).
- YAMAN, M., 1988. *Euproctis hrysorrhoea* (L)' nın Bakteriyal Florası ve Biyolojik Mücadele Ajanlarının Araştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Trabzon. 54s.
- YAMAN, M., 1998. Biyolojik Mücadele, Çevre ve İnsan Dergisi, 40: 56-62.
- 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.

YAZ, M. ve ÖZDER N., 2016. *Trichogramma pintoii* Voegelé Tarafından Parazitlenmiş *Ephestia kuehniella* Zeller Yumurtalarının Farklı Sıcaklıklarda Depolanması Üzerine Araştırmalar. Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi, 13 (3): 33-41.



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Havva KARAKUŞ

Doğum Yeri : Şanlıurfa/Merkez

Doğum Tarihi: 20/09/1993

e-mail : havva-krks-64@hotmail.com

EĞİTİM

Derece	Adı	İl	Bitirme Yılı
Lise	: Akabe Toki Lisesi	Şanlıurfa	2011
Üniversite	: Harran Üniversitesi	Şanlıurfa	2016
Yüksek lisans	: Harran Üniversitesi	Şanlıurfa	2018

İŞ DENEYİMLERİ

YABANCI DİLLER

YAYINLAR

Mamay, M., Karakuş, H., Mutlu, Ç. ve Sönmez, C. 2018. The Significance of Intraguild Predation in Biological Control. 1st International Gap Agriculture&Livestock Congress, 25-27 April 2018, Şanlıurfa/TURKEY, p320, 2018.