



**İĞDIR İLİNDE YONCA HORTUMLU BÖCEĞİ, *Hypera postica* (GYLLENHAL, 1813) (COLEOPTERA, CURCULIONIDAE)'NİN MÜCADELESİNE ESAS BİYOLOJİK KRİTERLERİN BELİRLENMESİ**

**Abdullah İREÇ**  
Yüksek Lisans Tezi

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**Yrd. Doç. Dr. Celalettin GÖZÜAÇIK**

**Prof. Dr. Levent GÜLTEKİN**

**2017**

**Her hakkı saklıdır.**

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

IĞDIR İLİNDE YONCA HORTUMLU BÖCEĞİ, *Hypera postica*  
(GYLLENHAL, 1813) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)'NİN  
MÜCADELESİNE ESAS BİYOLOJİK KRİTERLERİN BELİRLENMESİ

Abdullah İREÇ

BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI

IĞDIR

2017

Her hakkı saklıdır.



## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada orijinal olmayan her türlü kaynağa eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Abdullah İREÇ



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

## ÖZET

### IĞDIR İLİNDE YONCA HORTUMLU BÖCEĞİ, *Hypera postica* (GYLLENHAL, 1813) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE)'NİN MÜCADELESİNE ESAS BİYOLOJİK KRİTERLERİN BELİRLENMESİ

İREÇ, Abdullah

Yüksek Lisans Tezi Bitki Koruma Anabilim Dalı

1.Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Celalettin GÖZÜAÇIK

2.Tez Danışmanı: Prof. Dr. Levent GÜLTEKİN

Ekim 2017, 41 sayfa

Bu çalışma 2014-2016 yıllarında Iğdır ili yonca tarlasında, Yonca Hortumlu Böceği, *Hypera postica* (Gyllenhal, 1813) (Coleoptera: Curculionidae)'nın, doğadaki biyolojisi, m<sup>2</sup>'de ergin, pupa ve larva yoğunluğu ve mücadelesine esas biyolojik kriterlerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Biyolojik gözlemler bahar aylarında haftada bir, kış aylarında ayda bir ve diğer aylarda 15 günde bir olacak şekilde izlenmiş ve sayımlar ¼ m<sup>2</sup>'lik çerçeve ile yapılmıştır. İlaç denemeleri ise tesadüf blokları deneme deseni düzeninde 4'er tekerrürlü olacak şekilde kurulmuş ve bitki boyu ve böceğin biyolojisi esas alınarak (5, 10, 15 ve 25 cm) en uygun ilaçlama zamanı belirlenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, yeni nesil erginler nisan ayının 3. haftasından itibaren görülmekte, ortalama sıcaklığın 10.5 °C olduğu kasım ayının 1. haftasından itibaren sonbahar yumurtalarını bitki sapları içerisine bırakmaktadır. Kışı, ergin ve yumurta döneminde geçirmektedir. Kışlayan erginler ilk yumurtalarını ortalama sıcaklığın 13 °C olduğu mart ayının sonuna doğru bitki saplarına bırakmaktadır. İlk larvalar iklim koşullarına bağlı olarak ortalama sıcaklığın 9.1 °C olduğu mart ayında ve ilk pupalar ortalama sıcaklığın 13.6 °C olduğu nisan ayının ilk haftasında görülmüştür. Zararlı Iğdır iklim koşullarında yılda 1 nesil vermektedir. Farklı dönemlerdeki (5, 10, 15 ve 25 cm bitki boyu ve kontrol) ilaç denemelerinde yonca (yaş ot) verimi sırasıyla dekara 1213.43 kg, 880.50 kg, 889.19 kg, 802.38 kg ve kontrol de 763.75 kg olmuştur. En yüksek verim, yonca bitkisi boyunun 5 cm olduğu dönemde yapılan ilaçlamadan sonra elde edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Yonca, Yonca Hortumlu Böceği, Biyolojik kriter, İnsektisit, Mücadele zamanı

## ABSTRACT

### THE DETERMINATION OF BIOLOGICAL CRITERIA THE BASIS TO STRUGGLE ALFALFA WEEVIL, *Hypera postica* (GYLLENHAL, 1813) (COLEOPTERA: CURCULIONIDAE) ON ALFALFA IN İĞDIR PROVINCE

İREÇ, Abdullah

Master Thesis, Department of Plant Protection

Thesis Adviser: Assist. Prof. Dr. Celalettin GÖZÜAÇIK

Thesis Co-adviser: Prof. Dr. Levent GÜLTEKİN

October 2017, 41 Pages

This study was conducted to determine biology in nature, infestation of adult, pupae and larvae in square metre with biological criteria the basis to struggle of alfalfa weevil, *Hypera postica* (Gyllenhal, 1813) (Coleoptera: Curculionidae) in alfalfa field of İğdir province in the years 2014-2016. Biological observation performed once a week in spring period, monthly in winter and every 15 days in other months. Insecticide trials were established to be repeated four times in random order blocks trial design order, and optimal chemical control was determined based on plant height and insect's biology. According to the study results, new generation adult of *H. postica* was observed as from 3rd week of April and it was found that the first eggs were laid within the plant scapus from the first week of November, when the average temperature was 10.5 °C. The insect hibernated in adult and egg stages and overwintered adults were laid their spring eggs in stem of alfalfa at an average temperature of 13 °C towards the end of March. The first larvae were detected in the beginning of March that average temperature was 9.1 °C and the first pupae in the beginning April that average temperature was 13.6 °C. *Hypera postica* produce a generation per year in climatic condition of İğdir. As a result of insecticide tests in different periods (5, 10, 15 and 25 cm plant height and control), the yield of wet grass were 1213.43 kg, 880.50 kg, 889.19 kg, 802.38 kg and control 763.75 kg, respectively. The highest yield was obtained from spraying while the plant height of alfalfa was 5 cm .

**Key Words:** Alfalfa, Alfalfa weevil, Biological criteria, Insecticide, Time of Chemical Control.

## ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Iğdır ilinde toplam ekim alanı içerisinde yoncanın ekiliş alanı yaklaşık olarak %32'dir. Ayrıca Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının yonca ekim alanlarına vermiş olduğu destekten dolayı Iğdır'da yonca ekim alanları yıldan yıla artış göstermektedir. Iğdır ilinde iklim sıcak ve vejetasyon süresi uzun olmasından dolayı yıl içinde yonca biçimi ortalama 3-4 defa olmaktadır. Bu iklimsel şartlarda yeterli sulama da gerçekleştiğinde genelde 45 gün arayla 4 kez hasat yapılabilmektedir. Yonca bitkisi birçok zararlıyı cezbetmektedir. Bunların başında Yonca Hortumlu Böceği, *Hypera postica* gelmektedir. Önemli ürün ve kalite kayıplarına neden olan bu zararlıya karşı çok sayıda insektisit uygulanmaktadır. Ancak, mücadelede yeterli başarı sağlanamadığından üreticiler özellikle yoncanın birinci biçiminde yeterli verimi alamamaktadır. Tez konusunun seçilmesinde, bu durumlar dikkate alınmış ve çalışmalar 2014-2016 yıllarında yürütülmüştür.

Araştırma konusunun seçilmesi, çalışmanın yürütülmesi, tez aşamasına getirilmesi, tezin hazırlanması ve tezin bitiminde yardımlarını esirgemeyerek her türlü desteği veren, çalışmanın tüm aşamalarında desteğini ve özverisini esirgemeyen saygı değer hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Celalettin GÖZÜAÇIK'a teşekkürlerimi sunarım. Yüksek Lisans'a başvurmam konusunda bana yardımcı olan Sayın Yrd. Doç. Dr. Mücahit KARAOĞLU'na, istatistiki analizlerde yardımcı olan Sayın Doç. Dr. Ecevit EYDURAN'ana ve çalışmamda bana destek olan Aralık İlçe Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğüne, Ziraat Yüksek Mühendisi Pınar SOYCAN, Ziraat Mühendisi Mustafa AÇIKGÖZ, Ziraat Mühendisi Murat GÜVEN ve Ziraat Mühendisi Yüksel SUBAŞI arkadaşlarıma, çalışmamı yaptığım tarla sahibi Ferdi GÜNDOĞDU çiftçimize ve saha çalışmamda misafirperverliklerini gösteren değerli çiftçilerimize teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca her zaman yanımda olan çok kıymetli anne ve babama, ayrıca çalışmalarım ve tüm konuda bana destek olan eşim Semra İREÇ'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Abdullah İREÇ

Ekim, 2017

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET.....	i
ABSTRACT .....	ii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	viii
<b>1.GİRİŞ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ .....</b>	<b>4</b>
<b>3. MATERYAL ve METOT.....</b>	<b>12</b>
3.1. Materyal.....	12
3.2. Metot .....	13
3.2.1. Biyolojik çalışmalar.....	13
3.2.2. Ergin popülasyon değişiminin belirlenmesi .....	13
3.2.3. Mücadeleye esas biyolojik kriterlerin belirlenmesi .....	14
3.2.3.a. Popülasyon yoğunluğu ve uygun ilaçlama zamanının belirlenmesi ...	14
<b>4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....</b>	<b>18</b>
4.1. <i>Hypera postica</i> 'nın Sistematikteki Yeri .....	18
4.2. <i>Hypera postica</i> 'nın Biyolojik Dönemlerine Ait Morfolojik Yapılar .....	18
4.2.1. Ergin .....	18
4.2.2. Yumurta .....	18
4.2.3. Larva .....	19
4.2.4. Pupa .....	20
4.3. <i>Hypera postica</i> 'nın Biyolojisi ve Zararı.....	20
4.4. <i>Hypera postica</i> 'nın Biyolojisi .....	21
4.5. <i>Hypera postica</i> 'nın Ergin Popülasyon Değişimi.....	25
4.6. <i>Hypera postica</i> 'nın Mücadelesine Esas Biyolojik Kriterler.....	27
4.7. <i>Hypera postica</i> 'nın Populasyon Yoğunluğu ve Uygun İlaçlama Zamanı.....	29
<b>5. SONUÇ.....</b>	<b>32</b>



<b>KAYNAKLAR</b> .....	34
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	42



## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

### Simgeler

%.....	Yüzde
cm.....	Santimetre
da.....	Dekar
F.....	F değeri
g.....	Gram
ha.....	Hektar
kg.....	Kilogram
l.....	Litre
m <sup>2</sup> .....	Metrekare
ml.....	Mililitre
mm.....	Milimetre
°C.....	Santigrat derece
P.....	Probabilite

### Kisaltmalar

Max.....	Maximum
Min.....	Minimum
Ort.....	Ortalama
SD.....	Serbestlik derecesi
Std.....	Standart Sapma

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1. Tarla kenarı (a,b) ve tarla içi (c, d) kışlamış ergin sayımları.....	14
Şekil 3.2. Deneme alanının kurulması (a,b).....	14
Şekil 3.3. Tarlada larva (a) ve pupa (b) sayımı.....	15
Şekil 3.4. Birinci ilaçlamanın uygulanışı (a,b).....	16
Şekil 3.5. İlk ilaçlama yapıldıktan sonra parselin görünümü (a) ve kontrolparseli(b).....	16
Şekil 3.6. İleriki zamanlarda 1.ilaçlama yapılan parselin görünümü (a) ve kontrol parselinin görünümü (b).....	16
Şekil 3.7. İkinci ilaçlama yapıldıktan sonra parselin görünümü (a) 3.ilaçlama yapıldıktan sonra parselin görünümü (b).....	16
Şekil 3.8. Dördüncü ilaçlama yapıldıktan sonra parselin görünümü (a) ilaçlamalar bittikten sonra kontrol parselinin son durumu (b).....	17
Şekil 3.9. Yonca (yaş ot) biçimi ve tartımları (a,b).....	17
Şekil 4.1. <i>Hypera postica</i> 'nın üstten ve yandan görünümü (a,b).....	18
Şekil 4.2. <i>Hypera postica</i> bitki sapında yumurta koymak için açtığı yara (a,b), yonca sapında ilkbahar yumurtaları (c) kurumuş yonca sapında sonbahar yumurtaları (d).....	19
Şekil 4.3. <i>Hypera postica</i> 'nın genç larvası (a) ve olgun larvası (b).....	20
Şekil 4.4. <i>Hypera postica</i> 'nın pupası (a) ve pupa kokonlarının bitkideki görüntüsü (b).....	20
Şekil 4.5.. <i>Hypera postica</i> 'nın larva zararı ve bundan dolayı yonca yapraklarında gümüşü renk oluşumu (a,b).....	21
Şekil 4.6. Iğdır ilinde aylara göre <i>Hypera postica</i> 'nın hayat döngüsü.....	23
Şekil 4.7. <i>Hypera postica</i> 'nın ergin popülasyon değişimi (birey/m <sup>2</sup> ).....	25
Şekil 4.8. <i>Hypera postica</i> 'nın larva yoğunluğu (m <sup>2</sup> ).....	27
Şekil 4.9. <i>Hypera postica</i> 'nın pupa yoğunluğu (m <sup>2</sup> ).....	28

## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<b>Sayfa No</b>
<b>Çizelge 3.1.</b> Iğdır ili Aralık ilçesinin 2014-2015 yılları aylık ortalama sıcaklık değeri (°C) ve aylık toplam yağış (mm).....	12
<b>Çizelge 3.2.</b> Mücadele uygulama zamanları ve kullanılan su miktarı.....	15
<b>Çizelge 4.1.</b> Deneme parsellerinde m <sup>2</sup> 'de ortalama larva yoğunluğu (ort. ± standart hata).....	29
<b>Çizelge 4.2.</b> Deneme parsellerinde 1 bitkideki ortalama larva yoğunluğu (ort. ± standart hata).....	30
<b>Çizelge 4.3.</b> Yonca (yaş ot) veriminin ilaçlama dönemleriyle karşılaştırılması (kg da <sup>-1</sup> ) (ort. ± standart hata).....	30

## 1.GİRİŞ

Anavatanı Asya, İnan, Türkmenistan ve evresi (Bolton, 1962) olan yonca (*Medicago sativa* L.), baklagiller (Fabaceae) ailesinde yer alan, derin ve güçlü kök sistemine sahip, çok yıllık önemli bir yem bitkisidir (Davis, 1978). Ülkemizde de geniş alanlarda yetiştirilmektedir (Erişen, 2005). Yonca sahip olduğu derin kök sistemi sayesinde toprağın havalanmasını ve gevşemesini sağlamakta, erozyonun kontrol edilmesine önemli katkıda bulunarak doğayı korumaktadır. Bu bitki yem bitkileri içerisinde en yüksek besin değerine sahiptir. Besicilikte et ve süt verimini %30'lara kadar arttırabilmekte ve ayrıca silo ve pelet yemi olarak da kullanılabilir (Manga, 1978).

Yem bitkilerinin kraliçesi olarak adlandırılan yonca tarımı yapılan tüm yem bitkilerinden daha yüksek bir yem değerine sahiptir. Protein miktarı yüksek olan yoncanın, kuru ve yeşil otu hayvanlar için besleyici olup, vitaminlerce zengindir. Yonca toprak yüzeyini örtücü bir bitki, yeşil gübre ve toprak ıslah edici olarak da ekilebilir. Yonca aynı zamanda köklerini fazla derinlere indirerek buradaki su ve besin maddelerinden kolayca faydalanabilen bir bitkidir. Kklerindeki yumrucuklar ile toprağa fazla miktarda azot bağlayıp, kendisinden sonra ekilecek olan yüzeysel köklü bitkiler için organik maddece ve azota zengin, su tutma kapasitesi iyi bir tarla toprağı bırakır (Anonim, 1999).

Ülkemizde 2016 yılı verilerine göre, 650 000 ha alanda yonca ekilmekte ve Iğdır ilinde ise 19 220 ha ile bu veriler içerisinde yer almaktadır (Tüik, 2016). Iğdır ilinde toplam ekim alanı içerisinde yoncanın ekiliş alanı yaklaşık olarak %32'dir. Ayrıca, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Yonca ekim alanlarına vermiş olduğu destekten dolayı Iğdır'da yonca ekim alanları yıldan yıla artış göstermektedir. Iğdır ilinde iklim sıcak ve vejetasyon süresinin uzun olmasından dolayı yıl içinde yonca biçimi ortalama 3-4 defa olmaktadır. Iğdır ilinde yeterli sulama olduğu zaman yoncada 4. biçim olmakta ve biçimler genelde 45 gün arayla yapılmaktadır. Yonca bitkisi birçok böceği cezbetmektedir. Bunların başında Yonca Hortumlu Böceği, *Hypera postica* gelmektedir. Bu zararlı tür kışı yonca tarlalarında, bitki artıkları içerisinde yarık ve çatlaklarda ergin halde geçirir. Erginler iklime bağlı olarak mart ayının ikinci yarısından

sonra çıkıp yumurtalarını kuru saplara, yeşil gövdelere, yaprak saplarına ve sürgün uçlarına açtıkları deliklere 1–29 adet olarak bırakırlar. Yumurtadan 2–3 hafta sonra çıkan larvalar ilk iki dönemini tomurcuklarda, üçüncü ve dördüncü larva dönemini ise bitki üzerinde açıkta beslenerek geçirirler. İklimle bağılı olarak genellikle mayıs ortalarında pupa olurlar. Yeni erginler yazlamaya çekilirler, sonbaharda tekrar çıkıp havaların soğuması ile kışı geçirmek için toprağa düşerler. Yılda bir nesil verirler (Anonim, 2008).

Yonca Hortumlu Böceği erginleri, yaprağın orta damarı hariç yan damarları, yaprak ayasını ve sürgün uçlarını yiyerek beslenir. Larvaların oluşturduğu zarar erginlere nazaran çok daha önemlidir. Birinci ve ikinci dönem larvalar sürgün uçları ve yaprak koltukları arasında beslenir. Tomurcuk ve sürgün ucunu yediklerinden bitki gelişmesi yavaşlar. Son iki dönem larva yaprakları dıştan kemirerek yer, sadece orta damar ve yan damarlar kalır. Larva zararı daima bitkinin üst kısmından başlar, aşağıya doğru devam eder. Asıl zarar birinci biçime kadar olan zarardır. Larva yoğunluğu fazla ise zarar gören yaprakların kuruması sonucu, yonca tarlası boz, gümüşü bir görünüm alır (Anonim, 2008). Yonca, fiğ, tırtıl, burçak ve üçgül *H. postica*'nın konukçularıdır (Anonim, 2008). Ülkemizde, *H. postica*'nın çeşitli biyolojik dönemlerinden bazı parazitoit, predatör ve entomopatojen etmenler saptanmış (Yücel, 2016; Gözüaçık ve Kolarov, 2016) ve bunlar biyolojik mücadele açısından önemli olabilirler.

Yonca Hortumlu Böceği mücadelesinde kültürel önlemler olarak, kuvvetli ve sık yonca yetiştirmek, biçimden önce sulama ve biçilen yoncaların hemen tarladan uzaklaştırılması ve erken biçim gibi işlemler yapılabilir (Anonim, 2008). Kimyasal mücadele olarak, iklim şartlarına bağılı olarak, ilk biçimden 10-20 gün önce m<sup>2</sup>'de 25 larva veya ergin bulunduğu uygulamaya başlamak gerekir. Bölgelere ve yıllara göre değişmekle birlikte nisan başından mayıs ortalarına kadar olan devrede kimyasal mücadele yapılmalıdır. Bu dönemde bitki 15-30 cm boyundadır (Anonim, 2008).

İğdir'da *H. postica*, yoncada önemli ürün ve kalite kayıplarına neden olmakta bu zararlıya karşı çok sayıda insektisit uygulanmaktadır. Ancak mücadelede yeterli başarı sağlanılamamaktadır. Kullanılan insektisitler doğal düşmanları öldürdüğü gibi çevreyi kirletmekte, bıraktığı kalıntıyla birlikte hayvanlara besin olarak verilmekte, üreticiler önemli miktarda ürün kayıpları ile karşı karşıya kalmaktadır. Yonca ekim alanlarında *H.*

*postica* zararı günden güne artmakta ve ancak, bu böceğin zararından dolayı üreticiler çaresiz kalmaktadır. Genelde Iğdır ilinde *H. postica* birinci biçime kadar zararlı olmaktadır. Çiftçiler ilk biçimi Mayıs ayının ilk iki haftasında gerçekleştirmektedir. Bu zararlıya karşı mücadelede uygun ilaçlama zamanının tespit edilememesinden dolayı, yapılan mücadeleler başarılı olmamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, Yonca Hortumlu Böceği mücadelesinde uygun ilaçlama zamanı tespit edilerek, zamanında ve daha az kimyasal kullanılarak böceğin popülasyonunu ekonomik zarar eşiğinin (EZE) altında tutarak ülke ekonomisine, çevre sağlığına ve kalıntısız ve kaliteli yem üretimine katkı sağlamaktır.



## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Yakhontov (1934), İlbaharda sıcaklığın 10-12 °C'ye yükselmesiyle kışlamış *H. postica* erginlerinin yumurta bırakmaya başladıklarını ve sıcaklığın 25 °C'nin üstünde olduğu zamanda ise böceklerin uyuşuk bir halde bulduklarını ve yumurta bırakmadıklarını tesbit etmiştir.

Tuatay (1952)'a göre, Ankara ilinde *H. postica* mart sonları ile nisan ayının ilk haftalarında yumurta bırakmaya başlamakta ve bu 1-2 ay kadar devam etmektedir. Yonca Hortumlu Böceği her seferinde 1-45 adet yumurta bırakmakta ve 12.5-25 °C arasında yumurta bırakması için en uygun sıcaklıktır. Hava sıcaklığının bu derecelerin (12.5-25 °C) altında ve üstünde olması durumunda yumurta bırakmamaktadır.

Manglitz and App (1957)'e göre, *H. postica* yılda 1 nesil vermektedir. Kışı ergin ya da yumurta dönemlerinde geçirmektedir. Yoncalar filizlenmeye başladığı zaman yumurtalar açılır. Çıkan larvaların beslenmesi mayıs ayına kadar devam eder ve larvalar daha sonra pupa olurlar. Yeni nesil erginler, soğuk bölgelerde kışlamaları, sıcak bölgelerde ise yaz uykusu ile karakterize edilmektedir. Yazlamadan çıkan erginler sonbaharda yonca tarlasına gelerek yumurta bırakmaktadırlar.

Bryne and Steinhauer (1966), *Hypera postica*'nın tarla koşullarında sadece yoncaya zarar verdiğini bunun yanında Beyaz taş yoncası, Kırmızı yonca, Sarı taş yoncasında, hatta Soya fasulyesinde böceğin beslenebildiğini, ancak daha çok yoncayı tercih ettiğini bildirmişlerdir.

Cothran *et al.* (1967), Yonca bitkisinde *H. postica* ve diğer bazı zararlıların mücadelesinde uygulanacak ilaçlar üzerinde araştırma yürütmüşler ve ilk ürün yoncada, *H. postica* mücadelesi için 25 ruhsatlı insektisitleri, belirli kombinasyonlar ile değişik dozlarda arazi şartlarında test etmişlerdir. Larvaların en yoğun olduğu bahardan önce uygulanan insektisitler arasında, yalnızca Azinphos-methyl'in ilk zararın zamanında önlenmesi için istenilen sonucu verdiğini belirtmişlerdir. Bu dönemde kullanılan insektisitlerin %35'ten %75'e varan oranlarda etkili sonuçlar verdiğini bildirmişlerdir.

Melamed and Madjar (1967), Yonca Hortumlu Böceğinin Leguminosae familyasından özellikle *Medicago*, *Trifolium* ve *Vicia* türlerinde zararlı olduğunu bildirmişlerdir.



Wilson and Armbrust (1968), *H. postica*'ya karşı 1967 yılında ruhsatlı ve deneme amaçlı olarak çeşitli insektisitlerin karışımlarının, ilk biçim yoncada etkisini belirlemek amacıyla laboratuvar ve tarla denemeleri yapmışlardır. Çalışmada, hem olumlu hem de olumsuz hava şartlarında insektisit aktivitesi de belirlenmiştir. Ruhsatlı ilaçlardan en iyi sonuç Methyl-parathion ile elde edilirken, Malathion ve Methoxychlor'un bir karışımı da etkili sonuç vermiş, hava şartlarının olumlu olduğu durumlarda Phorate uygulamasının Methyl Parathion'a göre mücadelede sürekliliğin sağlanmasında daha iyi sonuç verdiğini rapor etmişlerdir.

Güvener ve ark. (1971), *H. postica*'ya karşı kullanılan ilaçların yoncadaki kalıntı miktarları üzerine bir araştırma yapmışlardır. Bu araştırmanın sonucu olarak Malathion'un Carbaryl ve Fenthion'a göre daha güvenli olduğunu bildirmişler ve Azinphos-methyl ile ilaçlama yapıldığında ilaçlama ile hasat arasında üç hafta geçmesi veya uzun süre kurutulduktan sonra hayvan yemi olarak kullanılmasının gerektiğini vurgulanmışlardır.

Dondale (1972), Carbofuran'ı denemiş ve bu ilacın *H. postica* popülasyonunu 46–100/m<sup>2</sup>'den 6–31/m<sup>2</sup>'ye düşürdüğünü bildirmiştir.

Bartell and Roberts (1974), *H. postica* larvalarını, boylarına göre, 1. dönem, 2. dönem, 3. dönem ve 4. dönem larvaları diye sınıflandırmıştır.

Göksu ve ark. (1974), Edirne ve Kırklareli'de 1972–1973 yıllarında *H. postica*'ya karşı Hektavin %5 Toz (3 kg da<sup>-1</sup>) %80–84, Hektavin %50 WP (%0.250) %70–72, Malathion %5 Toz (3 kg da<sup>-1</sup>) %70–86, Sityon 50 Em. (%0.150) %75–76 ve Lebaycide %3 toz (3 kg da<sup>-1</sup>) insektisitler denemişler, bunlar içinde %78–88 oranlarındaki etki ile en iyi sonuçları elde etmişlerdir. Bu bilgiler ışığında Hektavin %5 toz (3 kg da<sup>-1</sup>), Hektavin %50 WP (%0.250, Malathion %5 Toz (3 kg da<sup>-1</sup>) ve Sityon 50 Em, (%0.150)'un yeşil ve kuru yem olarak kullanılan yoncalıklarda, Lebaycide %3 Toz (3 kg da<sup>-1</sup>)'un ise yalnız kuru yonca yetiştirilen yoncalıklarda kullanılabileceği kanaatine varmışlardır.

Coles and Day (1977), *H. postica* dişilerinin yaşamı boyunca 4000 civarında yumurta bıraktığını bildirmişlerdir.

Lodos (1977), bu zararlının yurdumuzda tüm bölgelerde yaygın olduğunu bildirmektedir. Taşıdığı önemden dolayı, ülkemizde yem bitkileri alanlarında, farklı bölge ve yıllarda, yararlı ve zararlı böcek türlerinin belirlenmesi üzerine birçok araştırmalar yapılmış ve bu çalışmaların sonucunda *H. postica*'da değinilmiştir.

Bingöl (1978), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde kültür yem bitkilerinde (*Medicago sativa* L., *Onobrychis sativa* L., *Vicia sativa* L.) zarar yapan Miridae ve Curculionidae familyalarına ait böcek türleri, tanımları ve zararları üzerine bir çalışma yapmıştır. Miridae familyasına bağlı pek çok böcek türünün yanı sıra, Curculionidae familyasına bağlı *H. postica* dahil 15 tür belirlemiştir. Çalışmada, kültür yem bitkilerinde zarar yapan önemli türlerin yayılış alanları, popülasyon yoğunlukları ve zarar durumları hakkında bilgi vermiştir.

Yılmaz ve ark. (1983) tarafından, Karadeniz Bölgesi'ndeki yem bitkilerinde bulunan zararlı ve faydalı böcek türlerini saptamak amacı ile Samsun, Amasya ve Tokat illerinde periyodik örneklemeler yapılarak aralarında *H. postica*'nın da bulunduğu çeşitli takımlara ait 330 dolayında böcek ve akar türü tespit edilmiştir.

Türkmen ve Hıncal (1984), Ege Bölgesi'nin Çanakkale, Denizli, İzmir ve Uşak illerinde yem bitkilerinin (yonca, fiğ, korunga, bakla) zararlı ve yararlı faunasının tespiti için örneklemeler yapmışlardır. *H. postica*'nın primer ve sekonder larva ve pupa parazitleri olarak *Bathyplectes curculionis* Thomson, 1887 ve *Zoophthorus graculus* Gravenhorst, 1829 gibi türleri saptamışlardır.

Okumura *et al.* (1987), Japonya'da yaptıkları bir çalışmada *H. postica*'nın önemli bir predatörünün *Polistes chinensis antennalis* Pérez, 1905 olduğunu bildirmişlerdir.

Akkaya (1995) tarafından, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yem bitkilerindeki zararlı türler incelenmiş ve *H. postica*'nın yem bitkilerinde ana zararlı tür olduğunu bildirmiştir.

Erol ve Karagöz (1996), Aydın ilinde, 1995–1996 yıllarında yoncalar üzerinde yaptıkları bir çalışmada yararlı ve zararlı böcek türleri araştırılmış, diğer bazı zararlılarla birlikte ekonomik öneme sahip olduğu belirlenen *H. postica*'nın popülasyon değişimleri yıl boyunca gözlemlenmiştir.

Giles and Obryck (1997), *H. postica* larvalarına karşı yonca alanlarında insektisit ve biçim uygulamalarını, entomopatojen fungus *Zoophthora phytonomi* Arthur 1886'nin tahmin edilen ilk çıkışının en yoğun olduğu zamana denk getirerek, larvaların ölüm oranlarını en yüksek düzeye çıkarmak için *Z. phytonomi*'nin enfeksiyonu boyunca değişik dozlarda Lorsban-4 E (Chlorpyrifos) ve Pounce 3.2 EC (Permethrin) uygulamışlardır. Ölüm oranı (insektisit ve *Z. phytonomi*'nin birleştirilmiş etkisi ile) Lorsban ve Pounce uygulanan grupta kontrole göre sırasıyla %7.5–25.3 daha yüksek bulunmuştur. Çalışmada *Z. phytonomi* epidemisi ile birleştirilen insektisit uygulamalarının zararlı kontrolü için kullanılan insektisit oranlarını azalttığını bildirmişlerdir.

Rethwisch and Kruse (1999), ilk biçimden sonra yeni gelişmekte olan yoncalara Furadan 4F (Carbofuran) uygulamışlar ve bu insektisit *H. postica*, afidler, yaprak pireleri ve bitki gelişimi üzerine etkilerini belirlemişlerdir. Uygulamadan yirmi beş gün sonra arazide hiçbir larvaya rastlanmamış, dört hafta içinde *H. postica* larvalarının tam olarak kontrolü sağlanmıştır. Ancak yapılan gözlemlerde *H. postica*'nın erginleri bakımından Furadan 4F uygulanan alanlar ile kontrol arasında önemli bir farkın bulunmadığı tespit edilmiştir.

Evans (2000), Utah'ta *H. postica*'nın yaşam döngüsü ile ilgili yaptığı bir çalışmada, bu böceğin kışı tarla kenarında ve bitkiler arasında geçirdiğini bildirmektedir. İlkbaharda erginler beslenmek ve yumurta bırakmak için tarlaların iç kısımlarına yönelmektedir. Erginler yumurtalarını paketler halinde bitki gövdesine bırakmakta ve bir paket yumurtada 10 ve daha fazla yumurta olabilmektedir. Hava sıcaklığına bağlı olarak yumurtalar 4-21 gün içinde açılmakta ve havanın serin olması yumurtaların açılımını geciktirmektedir. Larvalar dört biyolojik dönemi geçirdikten sonra, yonca bitkisi üzerinde ve yerde bir kokon içinde pupa olmaktadır. Pupa süresi 10-14 gün sürmektedir. Yeni nesil erginler yaz başlarında görülmektedir. Utah şartlarında böcek 1 nesil vermektedir.

Kuhar *et al.* (2000), Virjinya'da önemli bir zararlı konumunda olan *H. postica* larvalarının, *Bathyplectes anurus* Thompson (Hymenoptera: Ichneumonidae) tarafından %36-92 oranları arasında parazitlenebildiğini tespit etmişlerdir.

Rethwisch (2000), Baythroid 2 (Cyfluthrin) ve Warrior T (Cyhalothrin) gibi iki Pyrethroid gurubunda bulunan insektisitlerin farklı oranlarını karşılaştırmak amacıyla yaptığı çalışmada, bu iki insektisit *H. postica*, *Empoasca* sp. ve aynı zamanda faydalı böcekler üzerindeki etkilerini test etmiş, biçimden 8 gün önce yapılan ilaçlamada *H. postica*'nın kontrolünde her iki insektisitten de etkili sonuç verdiğini ve aynı zamanda Baythroid 2'nin *Empoasca* sp. üzerinde de önemli etkisi olduğunu bildirmiştir.

Edminster *et al.* (2001), *H. postica* ABD'de yoncanın en önemli zararlısı olup, bu böceğin zararı, genellikle ilkbaharda larvalar ortaya çıktığı zaman başlamaktadır. Larvalarda baş siyah olup ve sırtlarında uzunlamasına beyaz bir çizgi vardır. Larvalar ilk önce yoncanın sürgün uçlarında ve daha sonra yonca yaprakları üzerinde beslenirler. Zarar gören yonca tarlası grimsi bir görünüm kazanır. Erginler yaklaşık 6 mm uzunluğundadır ve genellikle gün boyunca görülmezler. Pupalar toprak yüzeyinde, bitki artıkları ve bitki dal ve yaprakları üzerinde kozaya benzer bir yapı içerisinde bulunduğunu bildirmişlerdir.

Yardım ve ark. (2001a), Malathion uygulamasının *H. postica* yoğunluğunda %87.4 oranında bir azalmaya neden olabileceğini bildirmişlerdir.

Natwick *et al.* (2003), Kaliforniya Üniversitesi Çöl Araştırma ve Genişletme Merkezinde 2001 ve 2002 yıllarında kış ayları boyunca yoncada böcek kontrolünde kuzu otlatma ile insektisitlerin (Furadan® ve Lorsban®) etkinliğini karşılaştırmak için bir kuzu otlatma denemesi uygulamışlar ve deneme sonucunda kuzu otlatmanın, sulanmış Sonora Çölü'nde kış yoncasında *H. postica* ve yaprak biti kontrolünde insektisitlerle (Furadan® ve Lorsban®) eşit derecede etkin olduğunu belirtmişlerdir.

Rethwisch *et al.* (2001) tarafından Yonca Hortumlu Böceği, yaprak biti predatörleri ve diğer bazı zararlılara karşı 15 insektisitlerin etkilerini karşılaştırmışlar, bu insektisitlerden Furadan (Carbofuran) ve Piretroidlerin *H. Postica* larvalarına karşı %80 oranında etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Shoubu *et al.* (2005)'a göre, *H. postica* 1980'li yıllarda Japonya'yı işgal etmiştir. Güneybatıda yer alan ve arıların bal için faydalandığı Çin Süt fiğlerinde zarar meydana getirmiştir. Arıcıların bu yararlı bitki ile pestisitlerin temas etmemesi için 4 parazitoit tür belirlemişlerdir. ABD'nin 1988 ve 1989 yılları arasında yaptığı biyolojik mücadele

çalışmalarının ardından Japonya’da *Bathyplectes anurus* ele alınmıştır. Bu parazitoitin aktifliği ve başarısının değerlendirilmesi için araştırma başlatılmıştır. Parazitlenme oranı yüzdesi 1999 yılında %5 oranında düşük iken 2003 yılında %40 oranında yükselmiştir. Ayrıca, Çin Süt fiğlerinde 2001-2004 yılları arasında zarar önemli ölçüde azalmıştır. Bu çalışma ile bu parazitoitin fiğ bitkisindeki zararını azalttığı belirlenmiştir.

Yardım ve ark. (2006), Van’da 12 yonca varyetesi üzerinde *H. postica* ve afit populasyonlarını incelemişler. Yonca Hortumlu Böceği populasyonlarının varyeteler arasında fark göstermediğini, ancak afit populasyonlarının Kayseri, Bilensoy, Hemedan, MA-324 ve Elçi varyetelerinde diğerlerine oranla daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Daisuke *et al.* (2006), Yonca Hortumlu Böceğine karşı alternatif bir mücadele yöntemi olarak tuzak bitki *Astragalus sinicus* L. (Fabaceae) ekimini denemişler, ancak çalışmada böcekler *A. sinicus*’a oranla yoncaya daha çok yönelmiş ve zarar yapmışlardır. Çalışma sonunda tuzak bitki ekiminin *H. postica*’yakarşı etkili olmadığını ve mücadele için bir insektisit uygulanmasının gerekli olduğunu tavsiye etmişlerdir.

Maral (2007), Bitlis ili ve çevresinde, 2005–2006 yıllarında yem bitkilerinde değişik takımlara ait zararlı ve yararlı türlerini tespit etmiş ve *H. postica*’nın yonca alanlarında en yüksek zarar seviyesine mayıs ayı ortası ile haziran ayı sonu arasında ulaştığını belirlemiştir.

Özmen (2009), Van’da Yonca Hortumlu Böceğine karşı değişik dönemlerde ilaç denemeleri uygulamışlar ve en düşük böcek popülasyonu 4 Mayıs tarihinde olduğunu gözlemişlerdir. En yüksek verim ve ham proteinin sırasıyla %73.88 ve %51.59 oranlarındaki artışlarla ilaçlama yapılan bu parsellerdeki yoncalardan elde edilmiştir. Ayrıca, bu böcek ile kimyasal mücadelenin geciktirilmemesi gerektiği ve erken dönem ilaçlamaların daha etkili olduğunu bildirmiştir.

Moradi-Vajargah *et al.* (2011), İran’da yaptıkları çalışmada yonca ekiliş alanlarında en önemli zararlının *H. postica* olduğunu bildirmiştir.

Barış ve ark. (2015), tarafından yürütülen bu çalışma ile Ankara ilinde yaygın olarak yonca yetiştiriciliğin yapıldığı Nallıhan, Beypazarı, Ayaş, Kalecik ve Bala ilçelerindeki yonca alanlarında *H. postica*’nın yaygınlığı ve zarar durumu ortaya

konulmuştur. Her ilçede 3 farklı köyde birer tarla seçilmiş olup, her tarlada tesadüfi olarak 300 bitki kontrol edilmiştir. Bu kontrollerde Nallıhan ilçesi yonca alanlarında zararının %51 ile %63, Beypazarı ilçesinde %40 ile %47, Ayaş ilçesinde %39 ile %45, Kalecik ilçesinde %3 ile %15, Bala ilçesinde %22 İla %32 oranında zarar yaptığı belirlenmiştir.

Otani (2015), *H. postica*'nın ilkbaharda yumurtalarını yoncanın gövdesine ve sürgün uçlarına kümeler halinde bırakmakta ve her yumurta kümesinde 5-20 adet yumurta olduğunu ve böceğin yonca tarlasında aktif olabilmesi için sıcaklığın 9 °C'nin üzerinde olması gerektiğini bildirmektedir.

Gözüaçık and İreç (2016). Iğdır ilinde *H. postica*'dan başka Yonca Tohum Kalsiti'nin yonca alanlarında önemli bir zararlı olduğunu bildirmişler ve bu zararının bulaşma oranları ve zararını belirlemek amacıyla, 2013 ve 2014 yıllarında Iğdır, Kars ve Van illerinde 22 farklı yerde yürütmüşlerdir. Çalışmalarda ortalama 100 g ağırlığında ticari ve çiftçilerden 230 tohumluk yonca toplanmıştır. Sonuç olarak, toplanan örneklerin %94.8'nin bulaşık olduğu belirlenmiş ve ortalama 17 060.54 tohum örneğininin %0.25 oranında zarar gördüğü ve %0.09 ağırlık kaybına uğradığı bulunmuştur.

Gözüaçık ve Kolarov (2016), Iğdır ili Merkez, Aralık, Karakoyunlu ve Tuzluca ilçelerinde 48 yonca tarlasında 2014 ve 2015 yıllarında, *H. postica*'nın larva parazitoitlerini ve parazitlenme oranlarını belirlemek amacıyla yaptıkları çalışma sonucunda, *Bathyplectes curculionis* (Thomson, 1887) ve *Mesochorus arenarius* (Haliday, 1839) (Hymenoptera: Ichneumonidae) türleri belirlenmiştir. Parazitlenme oranları ise 2014 ve 2015 yıllarında sırasıyla Merkez ilçede %12.3-11.2, Aralık'ta %16.8-9.8, Karakoyunlu'da %6.7 - 17.0 ve Tuzluca'da %21.9-8.9 olarak bulunmuştur.

Townsend (2016)'e göre, Yonca Hortumlu Böceği yeni nesil erginleri genellikle mayıs sonu ile haziran başı arasındaki yonca tarlalarını terk etmektedirler. Bu erginler yarık ve çatlaklara, bitki artıkları içerisine girerek sıcak yaz aylarında pasif duruma geçerler. Sonbaharda yonca yaprağı ile beslenmek için yonca tarlasına geri dönerler. Canlı ve kurumuş yonca saplarına yaklaşık 25 yumurta bırakırlar.

Yücel (2016), *H. postica*, yonca ve yoncaya yakın baklagillerde ciddi zararlara neden olduğunu bildirmiş ve fungal etmen olarak 8 fungus izole etmiştir.



### 3. MATERYAL ve METOT

#### 3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini yonca bitkisi, Yonca Hortumlu Böceği ve Malathion etkili maddeli insektisit (Malathion %65 EC), 25 cm<sup>2</sup>'lik demir çerçeve, atrap, sırt pülverizatörü, öldürme şişeleri, emgi şişesi, etil asetat, %70'lik alkol, pens, yumuşak uçlu fırçalar, 0.5 lt'lik plastik kavanozlar ve hassas terazi oluşturmuştur.

Araştırmanın yapıldığı döneme ait Meteoroloji Genel Müdürlüğü Aralık İstasyonundan alınan iklim verileri Çizelge 3.1'de gösterilmiştir.

**Çizelge 3.1.** Iğdır ili Aralık ilçesinin 2014-2015 yılları aylık ortalama sıcaklık değeri (°C) ve aylık toplam yağış (mm)

Aylar	2014 yılı aylık ortalama sıcaklık (°C)	2014 yılı aylık toplam yağış (mm)	2015 yılı aylık ortalama sıcaklık (°C)	2015 yılı aylık toplam yağış (mm)
Ocak	4.9	5.6	0.11	2.5
Şubat	1.2	4.2	3.3	1.0
Mart	9.4	13.5	7.8	54.9
Nisan	14.9	23	13.3	36.4
Mayıs	19.5	75.5	18.1	51.7
Haziran	23.5	22	25.2	5.9
Temmuz	27.6	3.7	28.3	0.0
Ağustos	27.91	1.2	26.9	7.1
Eylül	22.1	5.2	23.8	7.5
Ekim	13.4	15.7	14.6	66.3
Kasım	5.2	31.70	6.1	11.8
Aralık	2.7	4.7	-1.3	5.7
<b>Toplam/Ort.</b>	<b>13.9</b>	<b>237.6</b>	<b>14.7</b>	<b>302.4</b>



### 3.2. Metot

Çalışmalar, *H. postica*'nın biyolojisi, ergin popülasyon değişimi ve mücadeleye esas biyolojik kriterlerinin belirlenmesi amacıyla, Iğdır ili Aralık ilçesi Yukarı çiftlik köyünde 30 dekarlık alana sahip (39°51'10.43"K ve 44°33'39.04"E), 5 yıllık yonca tarlasında 2014-2016 yıllarında yürütülmüştür.

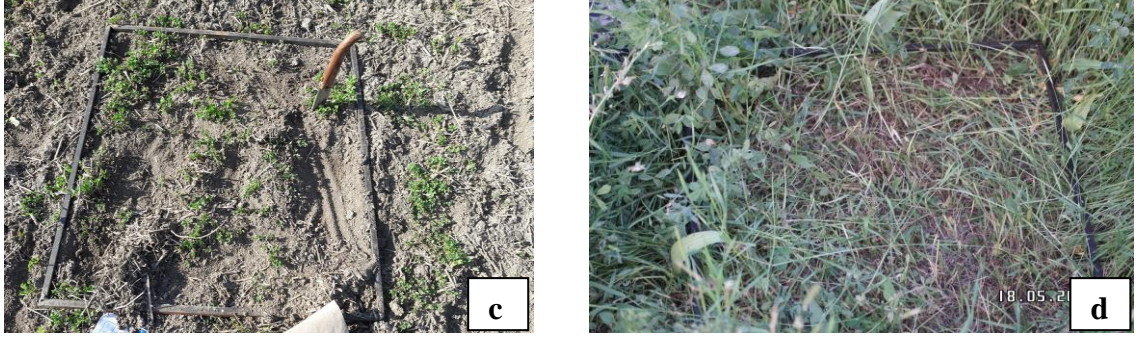
#### 3.2.1. Biyolojik çalışmalar

Yonca Hortumlu Böceği'nin kışlamış erginlerinin yonca tarlasında görülmeye başlaması, çiftleşme ve yumurta bırakma zamanları, larva ve pupaların tarlada bulunduğu dönemler ile yeni nesil erginlerin çıkışı izlenmiştir. Larva dönemleri Skuhrovec (2006) göre tanımlanmıştır. Ayrıca, böceğin yazlama ve kışlamaya başlama zamanları belirlenmiştir. Çalışmalar, 12 ay süresince tarla içi ve tarla kenarında yürütülmüştür.

#### 3.2.2. Ergin popülasyon değişiminin belirlenmesi

Yonca Hortumlu Böceği'nin ergin popülasyon değişimi ile yazlama ve kışlama gibi davranışları belirlemek amacıyla tarla içi ve kenarında 24 farklı noktada tesadüfi olarak 25 cm<sup>2</sup>'lik çerçeve atılarak toprak yüzeyindeki ve toprak içerisindeki erginler sayılmıştır. Toprak içerisindeki erginler 25 cm<sup>2</sup>'lik çerçeve içerisindeki toprağın 10-20 cm derinliğe kadar kazılarak sayılmıştır. Bu çalışma kasım, aralık ve ocak aylarında 1'er sayım ve diğer 9 ayda 2-3'er sayım yapılarak gerçekleştirilmiştir.





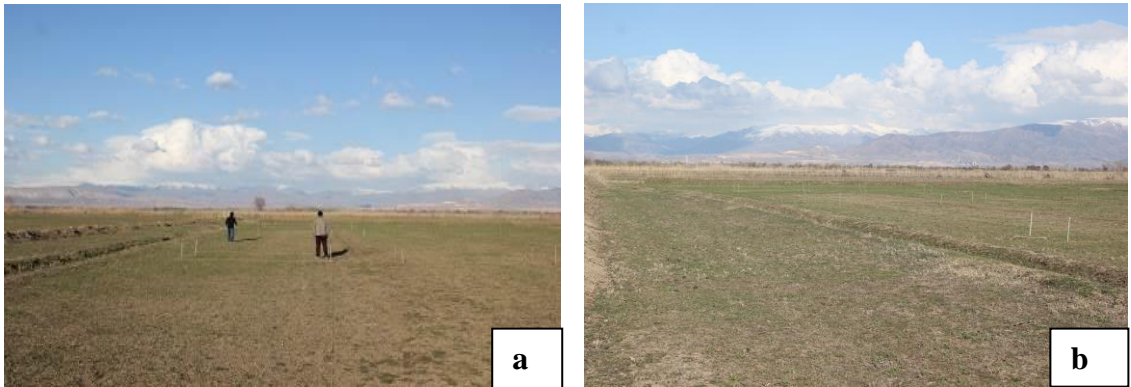
**Şekil 3.1.** Tarla kenarı (a,b) ve tarla içi (c, d) kışlamış ergin sayımları

### 3.2.3. Mücadeleye esas biyolojik kriterlerin belirlenmesi

Ergin böceklerin yazlamak ve kışlamak için yonca tarlalarını terk ettiği ve tekrar yonca tarlasına geldiği, ilk yumurta bıraktığı, yumurtadan larva çıkışı, larva dönemleri, ovipozisyon süresi, larvaların görüldüğü dönemler, pupa ve pupa süresi ve yeni nesil ergin çıkışları ile yoncanın fenolojik dönemleri belirlenmiştir. Ayrıca çalışmalarda larva yoğunlukları 24.03.2015 - 05.05.2015 tarihleri arasında takip edilmiştir.

#### 3.2.3.a. Popülasyon yoğunluğu ve uygun ilaçlama zamanının belirlenmesi

Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre, 100 m<sup>2</sup> (5 m x 20 m) büyüklükteki ve aralarında 2 m boşluklar bulunan 20 parselde, her biri 4 tekerrürlü olan 5 muamele temeline dayalı olarak yapılmıştır. Muameleleri, 4 ayrı ilaçlama dönemi ve ilaçlamanın gerçekleşmediği kontrol oluşturmuştur.



**Şekil 3.2.** Deneme alanının kurulması (a,b)

Böceğin kışlamış ergin ve larva yoğunluklarını belirlemek için her blok kendi içerisinde 4 parselle ayrılarak ve bu ayrılan parsellerde m<sup>2</sup>'de ve 5'er bitkide sayımlar

yapılmıştır. İlaçlama zamanları böceğin 3. larva döneminin ağırlıklı olduğu bitki boyunun ortalama 5 cm olduğunda ilk ilaçlama 02.04.2015 tarihinde, diğer ilaçlamalar ise Çizelge 3.2'deki gibi yapılmıştır. Uygulama ilacı olarak Malathion etkili maddeli insektisit (Malathion %65 EC) dekara 170 ml olacak şekilde sırt pülverizatörü ile yüzey ilaçlaması şeklinde uygulanmıştır. Böcek sayımları iklim koşullarına bağlı olarak haftalık periyotlarla, birinci biçime (30.05.2015) kadar yapılmıştır. Dört ayrı ilaçlama döneminde ilaçlama yapılan parseller ile hiç ilaçlamanın yapılmadığı kontrol parsellerinde gerekli larva sayımları yapılmıştır. Daha sonra, her parsel kendi arasında 4 bloğa ayrılmış ve her bloğa 4 adet  $\frac{1}{4}$  m<sup>2</sup> çerçeve tesadüfi olarak atılmıştır. Çerçeve içerisine giren bütün bitkiler dibinden kesilerek hasat edilmiş ve hassas terazide tartılarak kayıt altına alınmıştır. Daha sonra her parsel için 1000 m<sup>2</sup>'ye düşen yoncanın (yaş ot) ağırlığı hesaplanmıştır.



**Şekil 3.3.** Tarlada larva (a) ve pupa (b) sayımı

**Çizelge 3.2.** Mücadele uygulama zamanları ve kullanılan su miktarı

Uygulamalar	Ortalama bitki boyu (cm)	İlaçlama zamanı	Kullanılan su miktarı (l/da)
1. İlaçlama	5	02.04.2015	120
2. İlaçlama	10	11.04.2015	130
3. İlaçlama	15	22.04.2015	140
4. İlaçlama	25	05.05.2015	150
Kontrol	---	---	---

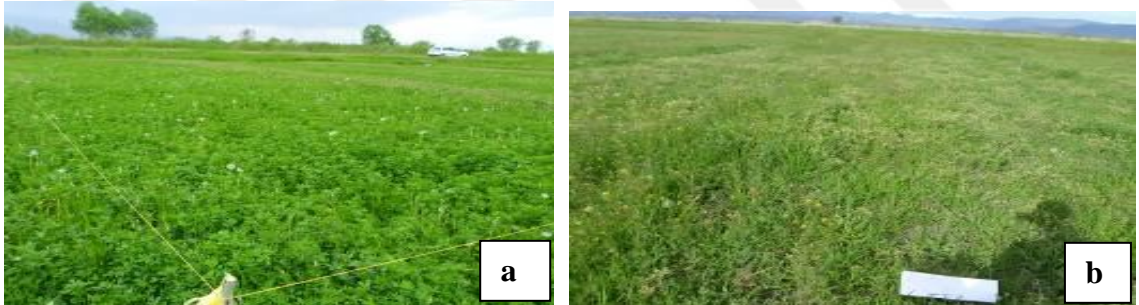




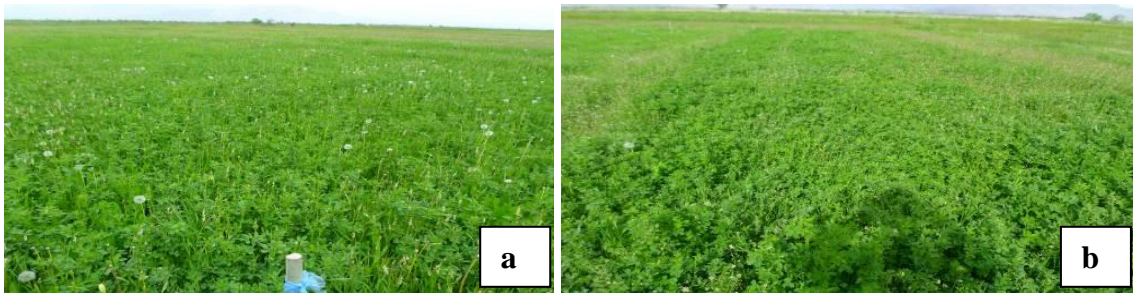
**Şekil 3.4.** Birinci ilaçlamanın uygulanışı (a,b)



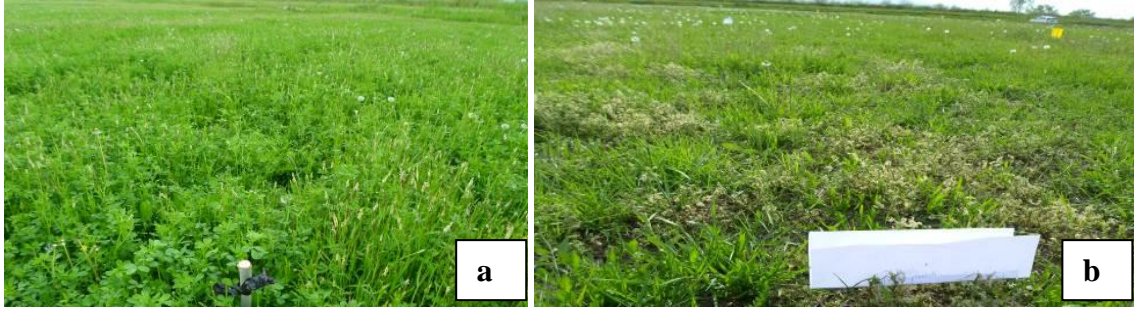
**Şekil 3.5.** İlk ilaçlama yapıldıktan sonra parselin görünümü (a) ve kontrol parseli (b)



**Şekil 3.6.** İleriki zamanlarda 1.ilaçlama yapılan parselin görünümü (a) ve kontrol parselinin görünümü (b)



**Şekil 3.7.** İkinci ilaçlama yapıldıktan sonra parselin görünümü (a) 3.ilaçlama yapıldıktan sonra parselin görünümü (b)



**Şekil 3.8.** Dördüncü ilaçlama yapıldıktan sonra parselin görünümü (a) ilaçlamalar bittikten sonra kontrol parselinin son durumu (b)



**Şekil 3.9.** Yonca (yaş ot) biçimi ve tartımları (a,b)



## 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

### 4.1. *Hypera postica*'nın Sistematikteki Yeri

**Takım:** Coleoptera

**Alttakım:** Polyphaga

**Familya:** Curculionidae

**Altfamilya:** Hyperinae

**Cins:** *Hypera* Germar, 1817

**Tür:** *Hypera postica* (Gyllenhal, 1813)

### 4.2. *Hypera postica*'nın Biyolojik Dönemlerine Ait Morfolojik Yapılar

#### 4.2.1. Ergin

Grimsi-kahverengi veya hemen hemen siyah renkte, üzerinde gri kıllar bulunur. Bu kıllar böceğe adeta benekli bir görünüm kazandırır. Sırtta boyuna siyah bir hat mevcut, hortum orta uzunlukta, thorax boyunun yarısı kadar; vücut 4-6 mm boyundadır. Kışı geçiren erginler pullarının bir kısmını kaybettiklerinden yeni nesil bireylerden daha açık görünürler (Tuatay, 1952).



**Şekil 4.1.** *Hypera postica*'nın üstten ve yandan görünümü (a,b)

#### 4.2.2. Yumurta

Yumurta 0.4-0.6 mm boyunda oval biçimindedir. İlk bırakıldıklarında saydam, limon sarısı olan yumurtanın rengi açılmalarına yakın koyulaşır. Dişiler yumurtalarını yonca saplarında açtıkları delikler içine koyarlar ve oyuğun üzerini de kirli renkte jelâtinimsi bir madde ile örterler (Tuatay, 1952; Anonim, 2008).

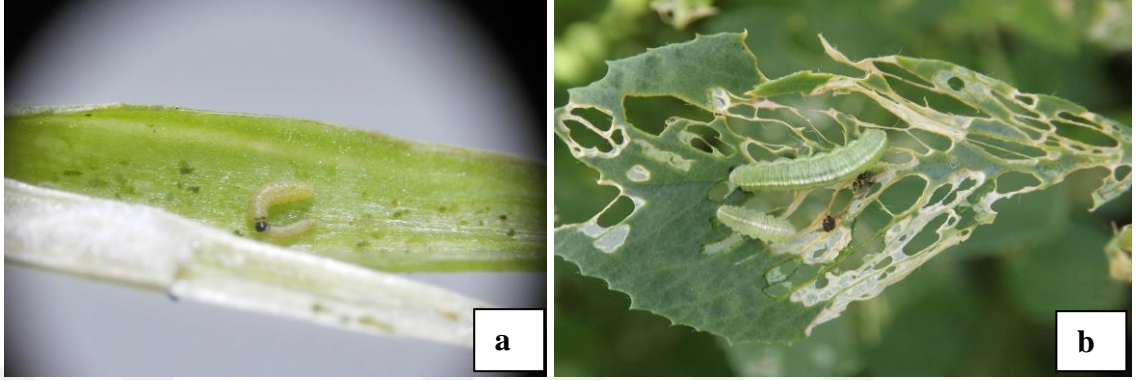


**Şekil 4.2.** *Hypera postica* bitki sapında yumurta koymak için açtığı yara (a,b), yonca sapında ilkbahar yumurtaları (c) kurumuş yonca sapında sonbahar yumurtaları (d)

#### 4.2.3. Larva

Yumurtadan yeni çıkan larvaların vücutları fildişi renginde; başları koyu siyahtır. Bacakları yoktur. Vücut segmentlerinde ufak siğil gibi kabarcıklar görülür. Sırtta iki, yanlarda birer sıra halinde kıl kümeleri vardır. İkinci devre larvalarının rengi açık sarı, yeşilimsidir. Birinci ve ikinci dönem larvaları birbirine çok benzerler. Üçüncü dönem larvalarının rengi sarıdan ziyade yeşildir. Dördüncü devrede ise canlı yeşildir. Yoncaya nazaran daha açık tondadır. Üçüncü ve dördüncü devre larvalarında sırt

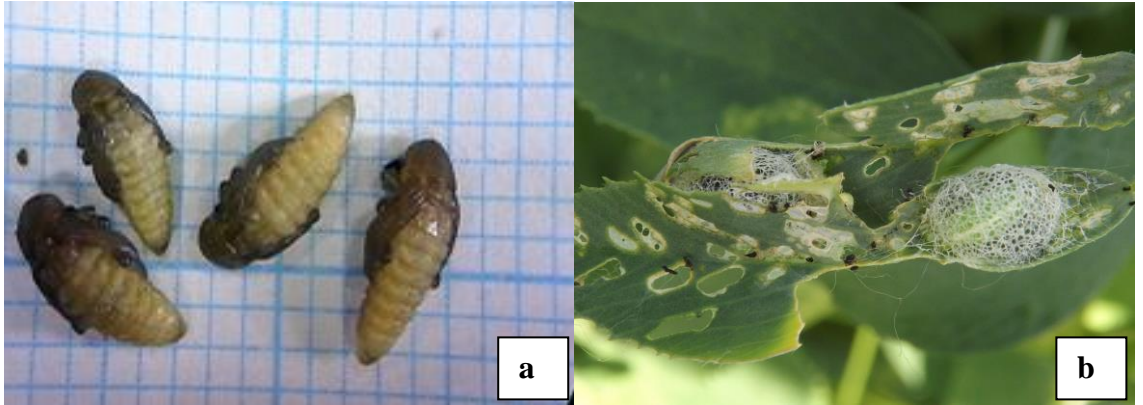
ortasında uzunluğuna beyaz bir çizgi göze çarpar. Vücutlarının yan taraflarında da birer ince çizgi bulunur (Tuatay, 1952; Anonim, 2008).



Şekil 4.3. *Hypera postica*'nın genç larvası (a) ve olgun larvası (b)

#### 4.2.4. Pupa

Pupa serbest pupa biçiminde olup yaklaşık 5-6 mm boyundadır ve kokon içinde bulunur. Üzeri ince tüylerle örtülüdür. Yeni teşekkül etmiş pupun rengi açık sarımsı yeşildir. Daha sonraları zeytin yeşili, kurşuni gri ve esmerimsi renkleri alır. (Tuatay, 1952; Anonim, 2008).



Şekil 4.4. *Hypera postica*'nın pupası (a) ve pupa kokonlarının bitkideki görüntüsü (b)

#### 4.3. *Hypera postica*'nın Biyolojisi ve Zararı

Kışı ergin halde yonca tarla kenarlarında, bitki döküntüleri altında, çatlak ve yarıklarda geçirmektedir. İlkbaharda havaların ısınması ile birlikte ortaya çıkarlar ve yonca filizleri ile beslenirler. Birkaç gün sonra dişi böcek yumurtalarını bitki fenolojisine bağlı olarak, başlangıçta kuru sap, taze gövde, yaprak sapının gövde ile birleştiği yer, yaprak sapı ve sürgün uçlarında hortumu ile açtığı çukur içerisine 1-40



adet olacak şekilde bırakır. Bir dişinin koyduğu yumurta sayısı, 1000 civarına çıkabilir. Yumurtalar iki, üç haftada açılır ve çıkan larvalar, iki, üç gün buldukları yerde beslendikten sonra yaprak ve tepe tomurcuklarına geçerler. İlk iki larva dönemini çoğunlukla tomurcuklar içinde beslenerek, son iki dönemi de bitki üzerinde serbestçe dolaşarak beslenmek suretiyle geçirirler. Yapraklar delik deşik olur, tepe sürgününün tamamen yenildiği durumlar olduğu gibi, bazı hallerde bitkinin sadece sap kısmı kalmaktadır. Olgun larvalar, toprağa düşer, bir kokon ördükten sonra, içerisinde pupa olurlar. Bu dönem, genelde ilk biçimin başlarına tesadüf eder. Yaklaşık 10 gün sonra erginler çıkar, beslenmelerini devam ettirirler. Yaz sıcaklıkları bastırınca, toprağın iki, üç cm derinliğinde yaz uykusuna girerler. Sonbaharda tekrar hareketlenir ve tarlalarda görülürler. Havalar soğuduktan sonra toprağa geçer ve kışlamaya başlarlar. Yılda bir nesil verir. Zarar ilk biçimde önem arz eder. Larvaların zararı erginden daha fazladır (Anonim, 2008).

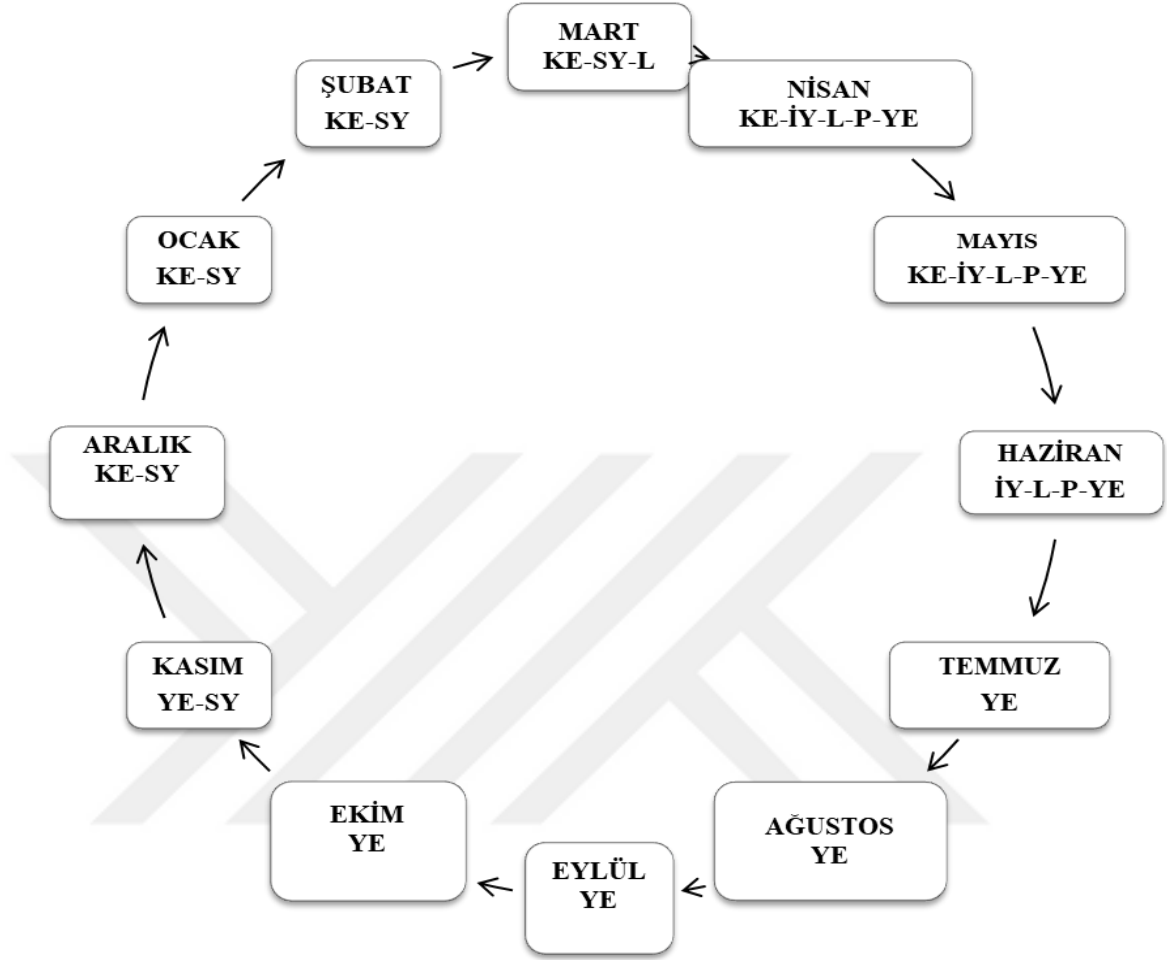


**Şekil 4.5.** *Hypera postica*'nin larva zararı ve bundan dolayı yonca yapraklarında gümüşü renk oluşumu (a,b)

#### **4.4. *Hypera postica*'nin Biyolojisi**

Iğdır ilinde Yonca Hortumlu Böceği'nin kışlamış ergin çıkışları ilk olarak ortalama sıcaklığın 9 °C'nin üzerinde olduğu şubat ayının 3. haftasında (19.02.2014, 18.02.2015, 20.02.2016) başlamıştır. Bu erginler beslendikten sonra yine aynı tarihlerde (23.02.2015) çiftleştiği ve yumurtalarını bitki saplarına açtıkları yaralardan kümeler halinde bıraktığı ve açılan yaranın girişini jelatinimsi bir dokuyla kapattıkları tespit edilmiştir (Şekil 4.2). Böceğin yumurtalarına mart ayının sonlarında (26.03.2014) da rastlanmıştır. İlk larva çıkışları 2015 yılında sıcaklığının 13.2 °C olduğu mart ayı ortalarında (13.03.2015) ve 2016 yılında ise ortalama sıcaklık 9.1 °C olduğu mart ayı

başlarından (01.03.2016) itibaren görülmeye başlanmıştır. Nisan başlarında (04.04.2015) larvaların pupa dönemine geçtikleri ve ortalama sıcaklık 11.8 °C olduğu nisan ayı ortalarında (16.04.2015) da yeni nesil erginlere tarlada rastlanmıştır. İlkbaharda bırakılan yumurtalardan larva çıkışları nisan ayı ortalarına (20.04.2014) kadar devam etmiş ve bu larvalardan ilk pupalar mayıs ayında tespit edilmiştir. Yonca tarlasında, ortalama sıcaklığın 23.7 °C olduğu haziran ayının 4. haftasına (25.06.2014) kadar yumurta, larva, pupa ve yeni nesil erginlere rastlanmıştır. Yeni nesil ergin bireyler ortalama sıcaklığın 29.3 °C olduğu temmuz ayından itibaren yazlamak için tarla kenarlarına geldikleri belirlenmiştir. Yazlama eylül ayı ortalarına kadar sürmüş ve ergin bireyler ortalama sıcaklığın 25.0 °C olduğu eylül ayı sonlarında tekrar tarlada görülmeye başlanmış ve ortalama sıcaklığın 14.1 °C olduğu ekim ayı ortalarında (17.10.2015) ise erginlerin çiftleştiği tespit edilmiştir. Ortalama sıcaklığın 10.5 °C olduğu kasım ayı başlarından itibaren yeni nesil erginlerin bitki saplarına yumurta bıraktığı ve sıcaklığın azalmaya başladığı bu ayın ortalarında böcek kışlamak için tarla kenarlarına yöneldikleri belirlenmiştir. Sonuç olarak, *Hypera postica*'nın yılda bir nesil verdiği ve yumurtalarını sonbahar ve ilkbahar aylarında iki seferde bıraktığı, kışı hem ergin hemde yumurta döneminde geçirdiği, tarlada görülen ilk larvaların sonbahar yumurtalarına ait olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.2).



Şekil 4.6. Iğdır ilinde aylara göre *Hypera postica*'nın hayat döngüsü

(KE: Kışlamış Ergin, SY: Sonbahar Yumurtası, L: Larva, İY: İlkbahar Yumurtası, P: Pupa, YE: Yeni Nesil Ergin)

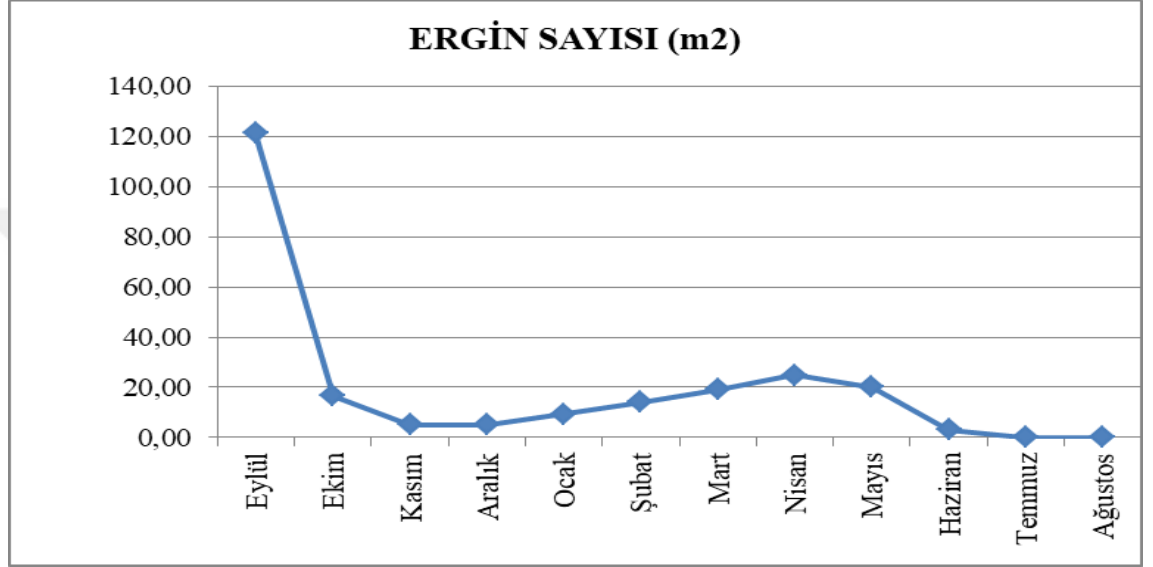
Şekil 4.6'da görüldüğü gibi, çalışmalarda kışlamış *Hypera postica*'nın kışlamış erginleri (KE) sıcaklığın ortalama 9 – 10 °C olduğu mart ayının ilk haftalarında tarlada görüldüğü ve aynı ayda sonbahar yumurtalarının açıldığı ve larvaların da bu dönemde aktif olduğu belirlenmiştir. Otani (2015) de yaptığı çalışmalarda KE böceklerin aynı sıcaklıkta yonca tarlasında aktif oldukları, Whitwort and Schwarting (2016), Kansas (ABD)'ta, böceğin mart ayının başlarında, birinci dönem larvasını tespit ettiğini ve erginlerinin tarlada aktif olduklarını ve Baloch (1970) ise, mart ayı ortalarında larvaların görüldüğünü bildirmişlerdir. Nisan ve mayıs aylarında böceğin tüm biyolojik dönemleri

tarlada tespit edilmiştir. KE'ler bu aylarda sıcaklığın artmasıyla birlikte yumurtalarını bıraktığı, sonbaharda bırakılan yumurtalardan çıkış yapan larvaların oburca beslendikleri ve kokon içersinde pupa oldukları ve yeni nesil erginlerin görülmeye başladıkları kaydedilmiştir. Bu aylar böceğin en fazla aktif olduğu dönem olmuştur. Ankara ilinde Yonca Hortumlu Böceği erginleri mart sonları ve nisan ayının ilk haftalarında yumurta bırakmaya başladığı bildirilmiştir (Yakhonten, 1934; Tuatay, 1952). Edminster *et al.* (2001) ve Blodgett (1996)'da bu aylarda böceğin pupaları toprak yüzeyinde, bitki artıkları, bitki dal ve yaprakları üzerinde kokon içerisinde pupa olduklarını bildirmiş ve pupa süresinin 10-14 gün olduğu tespit edilmiştir (Summers *et al.* 1981, Evans, 2000; Edminster *et al.*, 2001). Çalışma süresince tarlada yoncanın birinci biçimi mayıs sonu haziran başlarında yapılmakta ve bu durum ilkbahar sonlarında bırakılan yumurtaları ve genç larvaları olumsuz etkilediği gözlemlenmiştir. Haziran, temmuz, ağustos ve eylül aylarında böceğin yazladığı ekim ve kasımda yeni nesil erginlerin tarlada çiftleşip yumurta bıraktıkları belirlenmiştir. Dowdy (1984) Oklahoma'da *H. postica* erginlerinin yazlamalarından sonra ekim ve kasım aylarında yonca tarlasında görüldüğü ve çok sayıda yumurta bıraktıklarını bildirmiştir. Çalışmalarımızda, sıcaklığın azalmasıyla birlikte Yonca Hortumlu Böceği erginleri gizlenebildikleri tarla içi ve tarla kenarlarında ve yumurtaları da bitki saplarında mart ayına kadar kışladıkları belirlenmiştir. Manglitz and App (1957)'te böceğin kışı her iki dönemde geçirdiğini belirtmiştir.

Yürütülen bu araştırma sonucunda Yonca Hortumlu Böceği'nin Iğdır ili ekolojik koşullarında yılda 1 nesil verdiği anlaşılmıştır. Talwar (2015), hortumlu böceğin yeni nesil erginlerinin, soğuk bölgelerde kışladıkları, sıcak bölgelerde ise yazladıklarını ve Hindistan'da yılda 1-3 nesil verebildiklerini belirtmiştir. Ancak, Almanya, Rusya, Kanada, İran ve Japonya'da 1, İsrail'de 2 ve Amerika Birleşik Devletlerini farklı ekolojilerinde 1-3 nesil verdiği bildirilmektedir (Yakhontov, 1934; Kaufman, 1939; Michelbacher, 1943; Hamlin *et al.*, 1949; Melamed-Madjar, 1962; Miller and Guppy, 1972; Akbari-Noushad 1995; Ohto, 1996).

#### 4.5. *Hypera postica*'nın Ergin Popülasyon Değişimi

Çalışmaların yürütüldüğü yonca tarlası ve çevresinde *Hypera postica*'nın ergin popülasyon değişimini tespit etmek için, eylül (26.09.2014) ayından ağustos (16.08.2015) ayına kadar süre (12 ay) boyunca sürdürülmüştür. Elde edilen *H. postica* ergin popülasyon değişimi Şekil 4.7'te gösterilmiştir.



Şekil 4.7. *Hypera postica*'nın ergin popülasyon değişimi (birey/m<sup>2</sup>)

Şekil 4.7'de görüldüğü gibi, 2014 yılında ortalama sıcaklık 21,9 °C olduğu eylül ayının 4. haftasında (26.09.2014) tarla kenarında ortalama 121,3 adet/ m<sup>2</sup> ergin sayılmıştır ve bu böcekler eylül ayının sonlarına doğru yazlama yerlerinden çıkarak tarla içine geçtikleri tespit edilmiştir. Ortalama sıcaklık 15,1 °C olduğu ekim ayının 4. haftasında (24.10.2014) tarla içindeki yonca alanlarında ortalama 16,6 adet/ m<sup>2</sup> ergin sayılmıştır. Ortalama sıcaklığın 14,1 °C olduğu ekim ayının 3. haftasında (17.10.2015) ergin böceklerin tarla içindeki yonca alanlarında çiftleştiği görülmüştür. Kasım ayın 1. haftasında (01.11.2014) ortalama sıcaklık 10 °C olduğunda tarla içinde ortalama 5 adet/ m<sup>2</sup> ergin sayılmış ve aynı tarihte dişilerin yonca saplarına yumurta bıraktıkları tespit edilmiştir. Aralık ayının 1. haftasında (06.12.2014) ortalama sıcaklığın 6 °C olduğu zaman tarla içinde ortalama olarak 5 adet/ m<sup>2</sup> ergin tespit edilmiş ve erginlerin yumurta bırakma faaliyetleri devam ettiği gözlenmiştir. Ortalama sıcaklığın -2 °C olduğu ocak ayının 2. haftasında (09.01.2015) tarla kenarında ortalama 9,3 adet/m<sup>2</sup> ergin sayılmıştır. Erginlerin kışı tarla kenarında kurumuş bitki artıkları arasında, topraktaki yarık ve

çatlaklarda geçirdiği tespit edilmiştir. Şubat ayının 3. haftasında (18.02.2015) ortalama sıcaklık 9 °C'nin üzerinde olduğu zaman tarla içinde ortalama 14 adet/ m<sup>2</sup> ergin bulunduğu belirlenmiştir. Aynı tarihte erginler kışlama yerlerinden çıkarak, yonca tarlasına geldikleri ve çiftleştikleri tespit edilmiştir. Mart ayının 2. haftasında (13.03.2015) ortalama sıcaklık 13.2 °C olduğu zaman tarla içinde ortalama 19 adet/m<sup>2</sup> ergin sayılmış ve aynı tarihte bu böceklerin aktif bir şekilde tarla içinde hareket ettikleri tespit edilmiştir. Mart ayının 3. haftasında (17.03.2014) ortalama sıcaklık 12.6 °C olduğu dönemde yonca tarlasında erginlerin çiftleştiği gözlenmiştir. Nisan ayının 3. haftasında (20.04.2015) ortalama sıcaklık 16.2 °C olduğu tarihte tarla içinde ortalama 25 adet/ m<sup>2</sup> ergin sayılmıştır. Yine, nisan ayının 3. haftasında (16.04.2015) ortalama sıcaklık 11.8 °C olduğu zaman yeni nesil erginlerin ilk çıkışları tespit edilmiştir. Mayıs ayının 1. haftasında (05.05.2015) ortalama sıcaklık 14.3 °C olduğu zaman tarla içinde 20 adet/ m<sup>2</sup> ergin sayılmıştır.

Haziran ayının 4. haftasında (26.06.2015) ortalama sıcaklık 22.9 °C olduğu zaman tarla içinde 3 adet/ m<sup>2</sup> ergin sayılmıştır. Ortalama sıcaklık 28 °C olduğu temmuz ayının 3. haftasında (16.07.2015) ve ortalama sıcaklık 29.2 °C olduğu ağustos ayının 3. haftasında (16.08.2015) tarla içinde hiç ergine rastlanmamış ve erginler tarla kenarındaki gölgelik alanlarda kurumuş bitki artıklarının altında ve nemli olmayan toprağın 5-10 cm derinliğinde yazlamaya geçtiği tespit edilmiştir.

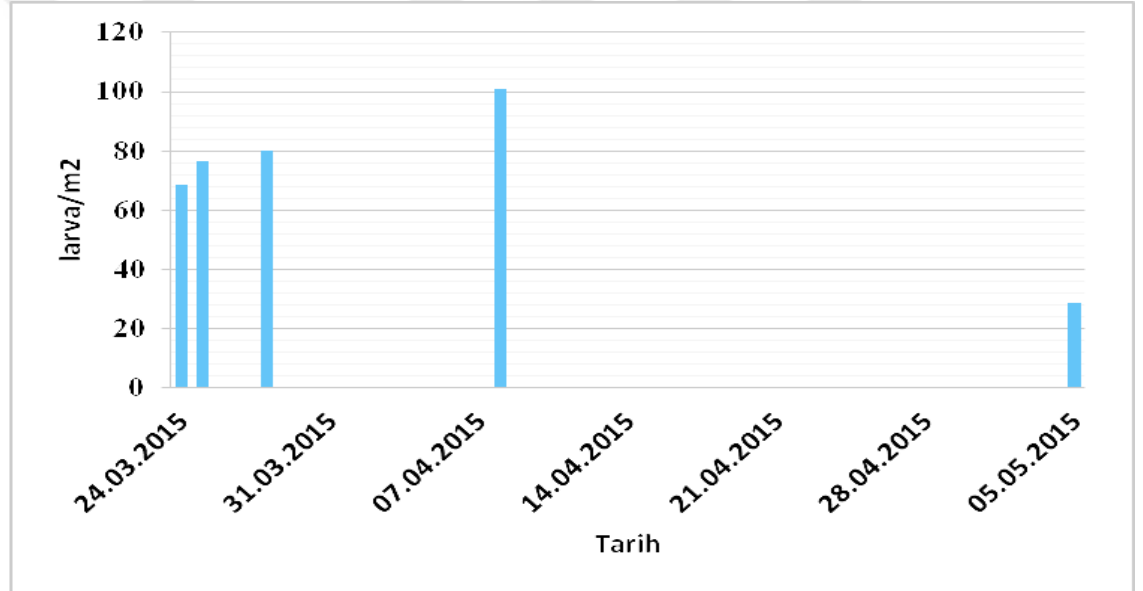
Haziran ayının sonlarında ortalama sıcaklık ve temmuz, ağustos aylarında ise aylık ortalama sıcaklık 25 °C'nin üstüne çıkmasıyla erginler, tarla içinden tarla kenarına doğru gelmeleriyle birlikte, tarla içindeki popülasyonlarının azaldığı ve yazlamaya geçtikleri gözlenmiştir.

Çalışmalar sonucunda Yonca Hortumu Böceği'nin sıcak aylarda (haziran, temmuz ve ağustos) yazladığı görülmüştür. Pajni and Nanda (1995) ve Singh *et al.* (2009) yazlama döneminin mayıs- kasım ayları arasında olduğunu bildirmiştir. Çalışmalarımızda eylül ayından itibaren sonbaharda çiftleşmek ve yumurta bırakmak için yonca tarlasına geldiği (eylül, ekim ve kasım) görülmüştür. Talwar (2015) bu dönemin ekim ve kasım aylarında havaların yumuşamasıyla gerçekleştiğini bildirmiştir. Bu ayları takiben havaların soğumasıyla birlikte kışladığı (aralık, ocak ve şubat) ergin böcekler kış diyapozuna girdikleri tespit edilmiştir. Bahar aylarında (mart) havaların

ısınmaya başlamasıyla erginlerin aktif olduğu ve yeniden çiftleşerek yumurta bırakmaya devam ettiği belirlenmiştir. Nisan ayından itibaren kıslamış erginlerde doğal ölümlerin görüldüğü ve bu dönemde yeni nesil erginlerin ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Yapılan çalışmalarda Yonca Hortumlu Böceği'nin haziran ayı itibari ile sıcaklıkların yükselmesi ile ergin popülasyonunun düştüğü bildirmiştir ( Barış ve ark., 2015).

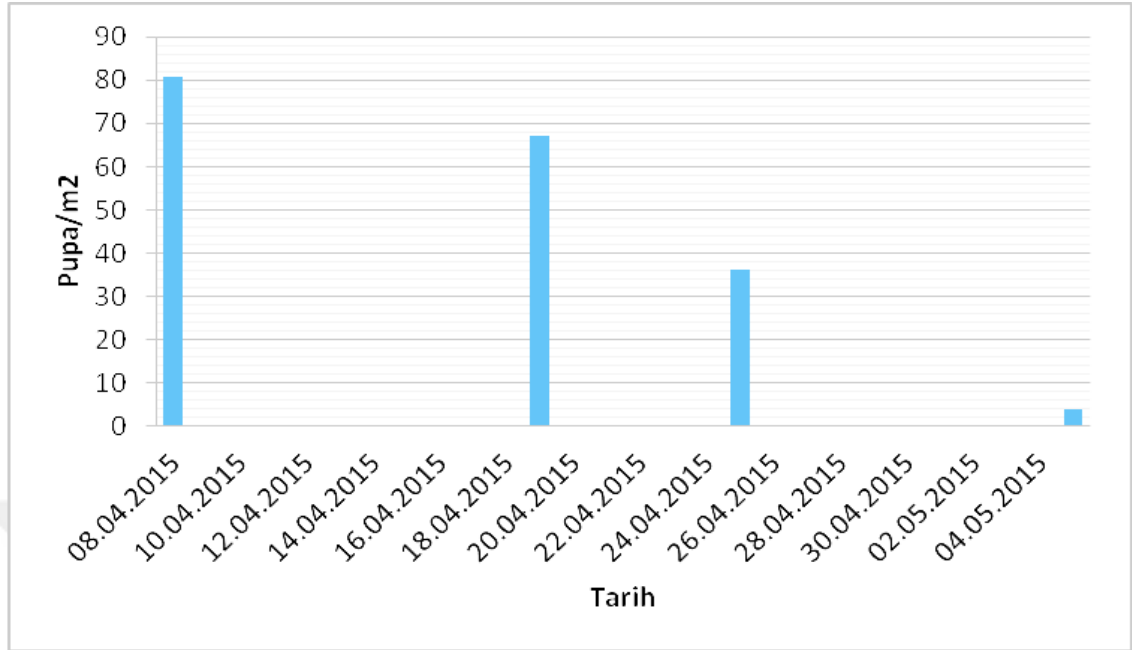
#### 4.6. *Hypera postica*'nın Mücadelesine Esas Biyolojik Kriterler

Yonca Hortumlu Böceği'nin mücadelesine esas biyolojik kriterlerin belirlenmesinde yoncannın ilk biçimine kadar olan süredeki böceğin biyolojisi dikkate alınmıştır.



Şekil 4.8. *Hypera postica*'nın larva yoğunluğu (m<sup>2</sup>)

Şekil 4.8'de günlük ortalama sıcaklıkların 9 °C olduğu mart ayının 4. haftasında (25.03.2015) m<sup>2</sup>'de 76.6 larva, 10.1 °C olduğu yine mart ayının 4. haftasında (28.03.2015) m<sup>2</sup>'de 80 larva, 16.5°C olduğu nisan ayının 2. haftasında (08.04.2015) m<sup>2</sup>'de 101 larva, 14.3 °C olduğu mayısın 1. haftasında (05.05.2015) m<sup>2</sup>'de 28.6 larva sayılmıştır. Sıcaklığın artmasıyla birlikte m<sup>2</sup>'deki larva sayısının ve larva yaşının arttığı belirlenmiştir. Nitekim, nisan ayının 2. haftasında (08.04.2015) larvaların hemen hemen hepsinin 4. döneme girdiği, 3. haftasında pupa, mayıs ayının ilk haftasında (05.05.2015) ise ergin sayısında önemli bir artış olduğu gözlemlenmiştir.



**Şekil 4.9.** *Hypera postica* 'nın pupa yoğunluğu (m<sup>2</sup>)

Şekil 4.9'da görüldüğü gibi, 2015 yılında günlük ortalama sıcaklık 16.5 °C olduğu nisan ayının 2. haftasında (08.04.2015) m<sup>2</sup>'de 80.6 adet pupa, günlük ortalama sıcaklık 16 °C olduğu nisan ayının 3. haftasında (19.04.2015) m<sup>2</sup>'de 67 adet pupa, günlük ortalama sıcaklık 10.5 °C olduğu nisan ayının 3. haftasında (25.04.2015) m<sup>2</sup>'de 36.3 adet pupa ve günlük ortalama sıcaklık 14.3 °C olduğu mayıs ayının 1. haftasında (05.05.2015) m<sup>2</sup>'de 4 adet pupa sayılmıştır. Özellikle nisan ayının son haftası ve mayısın ilk haftasına kadar larvaların hemen hemen hepsinin ergin olmasından dolayı, mayıs ayının 1. haftasında (05.05.2015) m<sup>2</sup>'de pupa sayısında azalma görülmüştür.

Çalışmalar değerlendirildiğinde, larva ve pupa populasyonunun nisan ayının 2. haftasında en yüksek yoğunluğa ulaştığı görülmektedir. Yonca Hortumlu Böceği larva yoğunluğunun ve larva yaşının en fazla olduğu dönemde bitki boyu ortalama 10 cm'dir. Dolayısıyla zararlıya karşı yapılacak mücadelenin bu dönemden önce olması, böcek zararını azaltacağı kanısına varılmıştır. İran'da m<sup>2</sup>'de 50 larva olduğunda yonca yapraklarının neredeyse tamamen tahrip olduğu bildirilmiştir (Moradi-Vajargah *et al.*, 2011). Bu zararın ilk biçim öncesi gerçekleştiği bilinmektedir (Bishop, 1967; Karimpour, 1994). Bunlardan dolayı Yonca Hortumlu Böceği ile mücadele erken dönemde yapılmasının daha yararlı olacağı düşünülmektedir. Özmen (2009)'da Yonca



hortumlu böceği ile kimyasal mücadelenin gecikilmemesi gerektiği ve erken dönem ilaçlamaların daha etkili olduğunu belirtmiştir. Yardım ve ark. (2001b) ise, erken dönemde yapılan ilaçlamaların daha uygun olacağını bildirmişlerdir.

#### 4.7. *Hypera postica*'nın Populasyon Yoğunluğu ve Uygun İlaçlama Zamanı

Farklı bitki boylarında ilaçlanan parsellerden, ilaçlama öncesi m<sup>2</sup>'deki Yonca Hortumlu Böceği larva yoğunlukları arasında önemli farklar oluşmuştur (F=3.968; Sd=4; P<0.05). En yüksek ortalama larva yoğunluğu (59.25±15.83 larva/m<sup>2</sup>) 11 Nisan tarihinde görülmüş, en düşük yoğunluk ise 3. ilaçlama öncesi (4.73±0.87 larva/m<sup>2</sup>) 22 Nisan tarihindeki sayımlarda bulunmuştur (Çizelge 4.1).

**Çizelge 4.1.** Deneme parsellerinde m<sup>2</sup>'de ortalama larva yoğunluğu (ort. ± standart hata)

Bitki Boyu (cm)	İlaçlama Zamanı	Ort. larva yoğunluğu/m <sup>2</sup> *
5	02.04.2015	35.08±9.11ab
10	11.04.2015	59.25±15.83a
15	22.04.2015	4.73±0.87b
25	05.05.2015	22.17±5.93b
Kontrol	---	29.76±11.33ab

\* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar olarak farklıdır (Duncan p<0.05)

Yapılan gözlemlerde mart ayının 1. haftasında 1. dönem, mart ayının 2. ve 3. haftasında 2. dönem, mart ayının 4. haftasında 3. dönem ve nisan ayının 1. haftasında 4. dönem larvaların daha yoğunlukta olduğu görülmüştür. 1. ve 2. dönem larvalar bitki gövdesi ve daha çok sürgünler içerisinde, 3. dönem ve 4. dönem larvalar ise yonca bitkisinin yaprakları üzerinde olduğu tespit edilmiştir. Nisan ayının 11'inde larvaların çoğu 4. dönemde olması ve yonca bitkisinin yaprakları üstünde çok sayıda bulunması ile bu tarihte m<sup>2</sup>'de en yüksek (59.25±15.83 larva/m<sup>2</sup>) larva yoğunluğuna rastlanılmıştır. Ortalama sıcaklığın 20°C olduğu nisan ayının 3. haftasında (16.04.2015) ilk ergin çıkışlarının görülmesiyle birlikte larva yoğunluğunda azalmalar görülmüş ve 22 Nisan tarihinde m<sup>2</sup>'de en düşük larva yoğunluğuna (4.73±0.87 larva/m<sup>2</sup>) rastlanılmıştır. İlkbahar yumurtalarından larva çıkışlarının olmasıyla birlikte mayıs ayının ilk haftasında tekrar larva sayısında artış olmuştur (22.17±5.93 larva/m<sup>2</sup>).

Farklı bitki boylarında ilaçlanan parsellerden, ilaçlama öncesi 1 bitkideki Yonca Hortumlu Böceği larva yoğunlukları arasında önemli farklar oluşmuştur ( $F=16.782$ ;  $Sd=4$ ;  $P<0.01$ ) (Çizelge 4.2).

**Çizelge 4.2.** Deneme parsellerinde 1 bitkideki ortalama larva yoğunluğu (ort.  $\pm$  standart hata)

Bitki Boyu (cm)	İlaçlama Zamanı	Ort. larva yoğunluğu/Bitki*
5	02.04.2015	9.74 $\pm$ 1.80a
10	11.04.2015	5.34 $\pm$ 1.73b
15	22.04.2015	0.57 $\pm$ 0.26c
25	05.05.2015	0.22 $\pm$ 0.14c
Kontrol	---	9.69 $\pm$ 0.91a

\* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar olarak farklıdır (Duncan  $p<0.05$ )

En yüksek ortalama larva yoğunluğu (9.74 $\pm$ 1.80 larva/bitki) 2 Nisan tarihinde görülmüş, en düşük yoğunluk ise 4. ilaçlama öncesi (0.22 $\pm$ 0.14 larva/bitki) 5 Mayıs tarihindeki sayımlarda bulunmuştur (Çizelge 4.2).

**Çizelge 4.3.** Yonca (yaş ot) veriminin ilaçlama dönemleriyle karşılaştırılması (kg da<sup>-1</sup>) (ortalama  $\pm$  standart hata)

Bitki boyu (cm)	İlaçlama zamanı	Yonca (yaş ot) verim değerleri* (kg da <sup>-1</sup> ) (min.-max.)
5	02.04.2015	1213.43 $\pm$ 154.88a (952.75 - 1661.00)
10	11.04.2015	880.50 $\pm$ 50.03b (771.50 - 1014.00)
15	22.04.2015	889.19 $\pm$ 12.32b (867.25 - 920.00)
25	05.05.2015	802.38 $\pm$ 51.42b (660.75 - 885.25)
Kontrol	---	763.75 $\pm$ 35.62b (664.75 - 828.00)

\* Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen ortalamalar olarak farklıdır (Duncan  $p<0.05$ )

Çizelge 4.3 incelendiğinde, farklı bitki boylarında yapılan ilaçlamalarda elde edilen yonca (yaş ot) verimleri arasında önemli farklar bulunmuştur ( $F=5.169$ ;  $Sd=4$ ;  $P<0.01$ ). Dekara en yüksek verim bitki boyunun 5 cm olduğu (02.04.2015) dönemde yapılan ilaçlamadan (1213.43 $\pm$ 154.88 kg da<sup>-1</sup>) sonra elde edilmiştir. Diğer bitki boylarında (10, 15 ve 25 cm) yapılan ilaçlamalar ve kontrol parselden (763.75 $\pm$ 35.62 -

889.19±12.32 kg da<sup>-1</sup>) elde edilen verimler birbirine yakın olup, istatistiksel olarak aynı grupta yer almıştır (Çizelge 4.3).

Çalışmalar sonucunda, kontrol parselden yonca (yaş ot) ağırlığı 763.75 kg da<sup>-1</sup> elde edilmiş ve farklı bitki boylarında ilaçlanan parsellerden elde edilen yonca (yaş ot) ağırlıkları kontrol parseli ile karşılaştırılmıştır. Buna göre, bitki boyu 5 cm olduğu zaman yapılan ilaçlamadan sonra dekara yonca (yaş ot) ağırlığı %37'lik artış ile ortalama en fazla 1213.43 kg da<sup>-1</sup>, bitki boyu 10 cm olduğu zaman yapılan ilaçlamadan sonra dekara yonca (yaş ot) ağırlığı %13 oranında bir artışla ortalama 880.50 kg da<sup>-1</sup>, bitki boyu 15 cm olduğu zaman yapılan ilaçlamadan sonra dekara yonca (yaş ot) ağırlığı %14'lük artışla 889.19 kg da<sup>-1</sup> ve bitki boyu 25 cm olduğu zaman yapılan ilaçlamadan sonra dekara yonca (yaş ot) ağırlığı %5'lik artışla 802.38 kg da<sup>-1</sup> olduğu belirlenmiştir.

Bu çalışma ile farklı dönemlerde zararlıya karşı insektisit uygulamalarının yoncada yeşil ot verimine etki ettiği belirlenmiştir. İlaçlamanın geciktirilmesi verim kayıplarını neden olmaktadır. Larvaların bitkide beslenmesi sonucu oluşan zarar özellikle bitkinin toplam ağırlığını azaltmaktadır (Fick and Liu, 1976). Bu durum ilk biçimdeki verimi önemli ölçüde düşürmektedir. Çalışmalarda verim kayıplarının azaltılmasında erken dönemde yapılacak mücadelenin yararlı olduğu ve mücadelede ekonomik zarar eşiğinin ve doğal düşman varlığında dikkate alınmasının gerekli olduğu anlaşılmıştır.

## 5. SONUÇ

Bu çalışma ile Iğdır ilinde yonca alanlarında zararlı olan Yonca Hortumlu Böceği, *Hypera postica*'nın doğadaki biyolojisi, ergin popülasyon değişimi, m<sup>2</sup>'de ergin, pupa ve larva yoğunlukları ve mücadelisine esas biyolojik kriterler belirlenmiştir. Ayrıca, bu böceğe karşı ilk ilaçlamanın, nisanın ilk haftasında bitki boyunun ortalama 5 cm olduğunda yapılması gerektiği tespit edilmiştir

Elde edilen sonuçlar aşağıda özetlenmiştir:

1- Iğdır ilinde Yonca Hortumlu Böceği doğadaki yonca alanlarında, 12 ay boyunca takip edilerek biyolojisi belirlenmiş. Ayrıca, böceğin yılda bir nesil verdiği ve yumurtalarını sonbahar ve ilkbahar aylarında iki seferde bıraktığı, kışı hem ergin hemde yumurta döneminde geçirdiği, tarlada görülen ilk larvaların sonbahar yumurtalarına ait olduğu tespit edilmiştir.

2- Iğdır ili şartlarında Yonca Hortumlu Böceği'nin m<sup>2</sup>'de larva, pupa ve ergin yoğunlukları belirlenmiştir. Buna göre, larva ve pupanın nisanın 4. haftasında, ergin dönemin ise haziran ilk haftasında en fazla yoğunluğa ulaştığı belirlenmiştir.

3- Erken dönemde yapılan ilaçlama (bitki boyu 5 cm olduğunda yapılan ilaçlama) ile dekara yonca (yaş ot) veriminde artış olduğu saptanmıştır. Kontrol parselinden yonca (yaş ot) ağırlığı 763.75 kg da<sup>-1</sup> elde edilmiş ve buna göre, bitki boyu 5 cm olduğu zaman yapılan ilaçlamadan sonra dekara yonca (yaş ot) ağırlığı %37'lik artış ile ortalama en fazla 1213.43 kg da<sup>-1</sup>, bitki boyu 10 cm olduğu zaman yapılan ilaçlamadan sonra dekara yonca (yaş ot) ağırlığı %13 oranında bir artışla ortalama 880.50 kg da<sup>-1</sup>, bitki boyu 15 cm olduğu zaman yapılan ilaçlamadan sonra dekara yonca (yaş ot) ağırlığı %14'lük artışla 889.19 kg da<sup>-1</sup> ve bitki boyu 25 cm olduğu zaman yapılan ilaçlamadan sonra dekara yonca (yaş ot) ağırlığı %5'lik artışla 802.38 kg da<sup>-1</sup> olduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak, Yonca Hortumlu Böceği'ne karşı mücadelede gecikmenin, verimde önemli kayıplar oluşturduğu anlaşılmıştır. Bu araştırma ile Yonca Hortumlu Böceği'nin biyolojisinin belirlenmesi, popülasyonunun takip edilmesi ve böceğe karşı

ilaçlama zamanının tespit edilmesinin önemli olduğu anlaşılmıştır. Bu sayede, bölge ekonomisine, çevre sağlığına ve kalıntısız yem üretimine katkıda bulunulacaktır.



## KAYNAKLAR

- Akbari–Noushad, Sh. D., 1995. Biology of Alfalfa Weevil, *Hypera postica* (Coleoptera: Curculionidae) in East Azerbaijan. *Proceedings of 12th Iranian Plant Protection Congress*, Karaj, Iran Islamic Republic, 92.
- Akkaya, A.,1995. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde Baklagil Yem Bitkilerinde Entomolojik Sorunlar Ve Çözüm Önerileri. *GAP Bölgesi Bitki Koruma Sorunları Ve Çözüm Önerileri Sempozyumu*. 27-29 Nisan 1995, Şanlıurfa, 304-316.
- Anonim, 1999. Çayır Mera Amenajmanı ve Islahı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara, 314.
- Anonim, 2008. *Zirai Mücadele Teknik Talimatları*. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü. Ankara, Cilt:2, Sayfa: 248.
- Baloch, U.K., 1970. Biology of Alfalfa Weevil in Lebanon. Pakistan *Journal of Zoology*, 2(2), 245-246
- Barış, A.,Yücel, C., Gök, N., İnal, B. 2015. Yonca Hortumlu Böceği [*Hypera variabilis* Hebst. (Coleoptera: Curculionidae)]’nin Ankara İli Yonca Alanlarındaki Zarar Durumu. *II. Ulusal Botanik Kongresi*, Afyonkarahisar, 107
- Bartell, D. P., and Roberts, S. J., 1974. A Head Capsule Caliper: New Tool For Determining Instars of The Alfalfa Weevil. *Journal of Economic Entomology*, 67(6), 801- 803.
- Bingöl, M. C., 1978. Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde Kültür Yem Bitkilerinde (Yonca: *Medicago sativa* L.. Korunga: *Onobrychis sativa* Lam.. Fiğ: *Vicia sativa* L.) Zarar Yapan Miridae ve Curculionidae Familyalarına Ait Böcek Türleri. Tanınmaları ve Zararlıları Üzerinde Araştırmalar (Uzmanlık Tezi, Basılmamış), Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü, Diyarbakır.
- Bishop, J. L., and R. L. Pienkowski. 1967. Early Season Control of The Alfalfa Weevil. *Journal of Economic Entomology*, 60, 1171-3.
- Blodgett, S.L. 1996. Alfalfa Weevil. Montana State Coop. Ext. Serv. Montguide. B-17.

- Bolton, J.L., 1962. *Alfalfa botany, cultivation and utilization*. In: World Crops Books. (Editör: N., Polunin). Leonard Hill Ltd, London; Interscience Publishers, New York, 474.
- Bryne, H. D. and Steinhauer, A.L., 1966. The Attraction of The Alfalfa Weevil *Hypera postica* ( Coleoptera : Curculionidae ) to Alfalfa. *Annals of the Entomological Society of America*, 59 (2), 303-309.
- Coles, L.W. and W.H. Day. 1977. The Fecundity of *Hypera postica* From Three Locations in The Eastern U.S.. *Environmental Entomology*, 6, 211-212.
- Cothran, W. R., Armbrust, E. J., Horn, D. J., Gyrisco, G. G., 1967. Field Evaluation of Experimental and Recommended Insecticides for Control of the Alfalfa Weevil in New York. *Journal of Economic Entomology*, 60 (4),1151-1154.
- Daisuke, Y., Ippei, K., Kaname, Y., Osamu, T., CHI, Y. J., 2006. Studies of Control Method of *Hypera postica* (Coleoptera: Curculionidae) Using Decoy Food. *Science Bulletin of the Faculty of Agriculture*, Kyushu University, 61 (2), 193–200.
- Davis, P. H., 1978. Flora Of Turkey. *Edinburgh at the University*, 6, 527.
- Dondale, C. D.,1972. Effects of Carbofuran on Arthropod Populations and Crop Yield in Hay-Fields. *Canadian Entomologist*, 104,1433-1437.
- Dowdy, A.K., 1984. *Population Densities of The Alfalfa Weevil, Hypera postica (Gyllenhal)'in Alfalfa, Medicago sativa L., as Influenced by Fall Harvest, Winter Grazing, and Weed Control*. Master of Science Oklahoma State University Stillwater. 261.
- Edminster, C., Miller, D., Moutray, J., 2001. Presentation at The First China Alfalfa Development Conference. *Grassland Society*, Beijing Agriculture Committee. China.
- Erişen, S., 2005. Yonca (*Medicago sativa* L.)'da Somatik Embriyogenesis Aracılığıyla Bitki Rejenerasyonu. *Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(3), 311-315.

- Erol, T., Karagöz, M.,1996. Aydın İli Yonca Ekiliş Alanlarında Görülen Zararlı ve Yararlı Türler ile Önemlilerinin Popülasyon Değişimleri Üzerinde Araştırmalar. **Türkiye 3. Entomoloji Kongresi Bildiri Özetleri**, Ankara.
- Evans, Edward W., "The Alfalfa Weevil in Utah" (2000).All Archived Publications. Paper 750.[http://digitalcommons.usu.edu/extension\\_histall/750](http://digitalcommons.usu.edu/extension_histall/750).
- Fick, G. W. and Liu, B. W. Y., 1976. Alfalfa Weevil Effects on Root Reserves, Development Rate, and Canopy Structure of Alfalfa. **Agronomy Journal**, 2, 595-599.
- Giles, K. L. and Obryck, J. J., 1997. Reduced İnsecticide Rates and Strip-Harvesting Effects on Alfalfa Weevil (Coleoptera: Curculionidae) Larval Populations and Prevalence of *Z. phytonomi* (Entomophthorales: Entomophthoraceae). **Journal of Economic Entomology**, 90 (4), 933–944.
- Göksu, M. E., Atak. E., Atak. U., 1974. Marmara Bölgesi Yoncalıklarında Zarar Yapan Yonca Hortumlu Böceği (*Hypera postica* Gyllenhal)’ne Karşı İlaç Denemeleri. **Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı**, Tarım Orman ve Köy işleri Bak. Koruma Kont. Gen. Müd. Ar. Da. Başk., Ankara, 5, 6–7.
- Gözüaçık C., İreç A. 2016. The determination of infection and damage rates of the Alfalfa Seed Chalcid, *Bruchophagus roddi* Gussakovskiy, 1933 (Hymenoptera, Eurytomidae) in alfalfa seed stored in the Eastern Region of Turkey. **Iğdır Üniversitesi Journal of the Institute of Science and Technology**, 6(1), 53-58 ISSN 2146-0574.
- Gözüaçık, C. ve Kolarov, J., 2016. The Investigation on larval parasitoids of *Hypera postica* Gyllenhal, 1813) (Coleoptera: Curculionidae) and its parasitism rates in alfalfa Fields of Iğdır. **Uluslararası Katılımlı Türkiye VI. Bitki Kongresi**, Konya, 128.
- Güvener, A., Karagöz, P., İz, Y., 1971. Yonca Hortumlu Böceği (*Hypera* sp.)’ne Karşı Kullanılan İlaçların Yoncalardaki Bakiyelerinin Araştırılması. **Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı**, Tarım Orman ve Köy işleri Bak. Koruma Kont. Gen. Müd. Ar. Da. Bask., Ankara, 6, 6–7.



- Hamlin, J.C., Lieberman, F.W., Bunn, R.W., McDuffie, W.C., Newton, R.C., Jones, L.J., 1949. Field Studies of The Alfalfa Weevil & its Environment. *United States Department of Agriculture Technical Bulletin*, No: 975, 1–84.
- Karimpour, Y., 1994. *Studies on the effect of different insecticides on alfalfa weevil (Hypera postica) and Etrinfos residues in green alfalfa*, Vol. MSc: Tarbiat Moddares University, Tehran, Iran, 102 pp.
- Kaufman, O., 1939. Der Lezerneblattnager (*Phytonomus variabilis* Hbst.). *Teile I II, Zeitschrift Fur angewandte Entomologie*, 26 (2), 312–358.
- Kuhar, T. P., Youngman, R. R., and Laub, C. A., 2000. Alfalfa Weevil (Coleoptera: Curculionidae) Population Dynamics and Mortality Factors in Virginia. *Environmental Entomology*, 29 (6), 1295-1304.
- Lodos, N., 1977. Additional notes the Turkish Curculionidae (Coleoptera) (Brachyderinae). *Türkiye Bitki Koruma Dergisi*, 1 (2) , 3–11.
- Manga. İ., 1978. *Yem Bitkileri Kültürünün Genel İlkeleri ve Baklagil Yem Bitkileri* (ders notu). Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.
- Manglitz, G. R. and App, B.A., 1957. Biology and Seasonal Development of The Alfalfa Weevil in Maryland. *Journal of Economic Entomology*, 50(6), 810-813.
- Maral, H., 2007. *Bitlis ve Çevresindeki Yem Bitkileri Ekiliş Alanlarında Bulunan Yararlı ve Zararlı Böcek Türlerinin Saptanması* (Yüksek lisans tezi, basılmamış).YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Melamed–Madjar, V., 1962. Bionomics of Alfalfa Weevil (*Hypera variabilis* Hbst.) in Israel. *Israel Journal of Agricultural Research*, 12, 29–38.
- Michelbacher, A.E., 1943. The Present Status of The Alfalfa Weevil in California. California Agric. Experiment Station Bulletin No: 677, 3–24.

- Miller, C.D. F., Guppy, J.C., 1972. Notes on The Biology of The Alfalfa Weevil, *Hypera postica* Gyll. (Col.: Curc.) In Southern Ontario. ***Proceedings of the Entomological Society of Ontario***, 102, 42–46.
- Moradi–Vajargah, M., Golizadeh, A., Rafiee–Dastjerdi, H., Zalucki, M.P., Hassanpour, M., Naseri, B., 2011. Population Density and Spatial Distribution Pattern of *Hypera postica* (Coleoptera: Curculionidae) in Ardabil, Iran. ***Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj–Napoca***, 39(2), 42–48.
- Natwick, E. T., Guerrero, J. N., Lopez, M. I., dos Santos, A.R., 2003. A. R. Lamb Graz <http://alfalfa.ucdavis.edu/+symposium/proceedings/2003/03-113> (09.03.2017).
- Ohto, K., 1996. Effect of Photoperiod on The Adult Diapauses in Alfalfa Weevil *Hypera postica* (Gyll.) Res. ***Bulletin of Plant Protection Service Japan***. (32), 1–6.
- Okumura, M., Okamoto, T., Yoshida, T., 1987. Natural enemies of the alfalfa weevil, *Hypera postica* (Gyll.) (Coleoptera: Curculionidae), in Japan (1). ***Research Bulletin of the Plant Protection Service, Japan***, (23), 63-65.
- Otani, J., 2015. Alfaalfa Weevil Curculionidae Biology and Management Fact Sheet Prairie Pest Monitoring Network, Canada.
- Özbek H., ve Hayat R., 2012. Tahıl, Sebze, Yem ve Endüstri Bitki Zararlıları, Atatürk Üniversitesi Yayınları, No:930, Ziraat Fak. No:340, Ders Kitapları Serisi No:87, Erzurum, 186-187.
- Özmen, M., 2009. *Yonca hortumlu böceği [Hypera postica Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae)]'ne karşı değişik dönemlerde yapılan ilaçların Yonca (Medicago sativa L.)'da zararlı, doğal düşman ve verim üzerine etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Y.Y.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.46.
- Pajni, H.R., Nanda, N., 1995. Bionomics of *Hypera postica* (Gyll.) (Coleoptera: Curculionidae) A pest of *Trifolium alexandrinum*. ***Hexapoda***, 7(2), 85–92
- Rethwisch, M. D., 2000. Comparisions of Differing Rates of Baythroid 2® and WarriorT® Insecticides for Insect Control in Fall Alfalfa. Forage and Grain: A

- College of Agriculture and Life Sciences Report. University of Arizona College of Agriculture, Arizona. <http://arizona.openrepository.com/arizona/handle/10150/204091> (09.03.2017).
- Rethwisch, M. D., Berger., L. Griffin, B. J. Bradley, A. Reay, M. Nelson, J. E., 2001. Insecticidal Control of Late Winter/Spring Alfalfa Pests in The Palo Verde Valley. University of Arizona College of Agriculture, Arizona. <http://arizona.openrepository.com/arizona/handle/10150/203853> (09.03.2017).
- Rethwisch, M. D., Kruse, M., 1999. Effect of Late Winter 1998 Furadan4F Alfalfa Stubble Treatment on Alfalfa Growth and Alfalfa Weevil, Aphid, and Threecornered Alfalfa Hopper Populations. Forage and Grain: A College of Agriculture Report. University of Arizona College of Agriculture, Arizona. <http://arizona.openrepository.com/arizona/handle/10150/205153> (09.03.2017).
- Shoubu, M., Okumura, M., Shiraishi, A., Kimura, H., Takagi, M., Ueno, T., 2005. Establishment of *Bathyplectes anurus* (Hymenoptera: Ichneumonidae), a Larval Parasitoid of The Alfalfa Weevil, *Hypera postica* (Coleoptera: Curculionidae) in Japan. *Biological Control*, 34(2), 144-151.
- Singh, J.B., Pandey, K.C., Saxena, P., 2009. Degree-day Model for development and incidence of Lucerne weevil *Hypera postica* (Gyll.) in Central India. *Current Science*, 96 (12), 1578–1580.
- Skuhrovec, J., (2006). Identification of instars of *Hypera postica* using chaetotaxy. *J Econ Entomol* 99: 2216-2218
- Summers, C.G., Barnett, W., Burton, V.E., Gutierrez, A.P., Stern, V.M., 1981. Alfalfa weevil, *Hypera postica* & Egyptian Alfalfa Weevil, *Hypera brunneipennis*. Pp 47– 50. In Summers, C.G., D.G. Gilchrist & R.F. Norris (eds), Integrated Pest Management for Alfalfa Hay. Statewide IPM Project. Berkeley, CA.
- Talwar, N., 2015. Yonca Hortumlu Böceği (*Hypera postica* Gyll.) (Hyperinae: Curculionidae: Coleoptera)'nin Tropik İlişkisi, Yıllık Döngüsü, Mevsimsel Uykusu ve Zarar Olasılığı. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 3 (1), 9-13.

- Townsend, L., 2016. Alfalfa Weevils Return to Fields After a Summer Rest İngiltere. <https://kentuckypestnews.wordpress.com/2016/09/13/alfalfa-weevils-return-to-fields-after-a-summer-rest/> (10.03.2017).
- Tuatay, N., 1952. *Hypera postica* Gyll. “Yonca Hortumlu Böceği”. **Bitki Koruma Bülteni**, 4, 10-15.
- Tüik, 2016. Bitkisel Üretim İstatistikleri. [tuikapp.tuik.gov.tr](http://tuikapp.tuik.gov.tr) (24.09.2015).
- Türkmen, S., Hıncal, P., 1984. Ege Bölgesi Baklagil Yem Bitkilerinin Zararlı ve Yararlı Faunasının Saptanması Üzerine Çalışmalar. **Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı**. Tarım Orman ve Köyisleri Bak. Koruma Kont. Gen. Müd. Ar. Da. Bask. Ankara, 19, 7-9.
- Whitworth, J., Schwarting , H., 2016. Kansas State University Department of Entomology Newsletter May 13, 2016 No, Kansas. <http://entomology.k-state.edu/doc/extension-newsletters/2016/KINnumber10.pdf> (10.03.2017).
- Wilson, C. M., Armbrust, E. J., 1968. Chemical Control of the Alfalfa Weevil in Illinois and Indiana. II. The Importance of Spray Volume in Aerial Application. **Journal of Economic Entomology**, 61 (5), 1201-1203.
- Yakhontov, V., 1934. The Alfalfa Weevil (*Phytonomus varibilis* Hbst.). Proceedings Asia Institute of Cotton growing. Moscow & Tashkent. 238. Russian.
- Yardım, E. N., Özgen, İ., and Kulaz, H., 2001b. Effects of Neem-Based and Chemical Insecticides on Some Arthropods in Alfalfa. **Meded Rijksuniv Gent Fak Landbouwkd Toegep Biol Wet**. 66 (2a), 519-24.
- Yardım, E. N., Özgen, İ., Kulaz, H., 2001a. A comparison of recommended and reduced insecticide regimes in alfalfa. **Meded Rijksuniv Gent Fak Landbouwkd Toegep Biol Wet**. 66 (2), 518-524.
- Yardım, E. N., Yılmaz, İ. H., Arvas, Ö., Candan, C., 2006. Populations of Alfalfa Weevil Coleoptera: Curculionidae) and Aphids (Homoptera: Aphididae) on different alfalfa cultivars. **Journal of Entomology**, 3 (3), 194-197.

Yılmaz, N., Aydemir, M., Mutlu, Z., 1983. Karadeniz Bölgesi Yem Bitkilerinde Zararlı ve Faydalı Fauna Surveyi. *Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı*. Tarım Orman ve Köy İşleri Bak. Koruma Kont. Gen. Müd. Ar. Da. Bask.. Ankara,18,14–15

Yücel, B., 2016. *Hypera postica (Gyllenhall)'nın Fungal Patojenlerinin Belirlenmesi ve Fungal Mücadele Etmeninin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi K.T.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü. Biyoloji Anabilim Dalı, Trabzon.106.



## ÖZGEÇMİŞ

Iğdır ili Tuzluca ilçesinde 06.03.1983 tarihinde doğdu, ilk, orta ve lise öğrenimini Tuzluca'da tamamladı. 2003 yılında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği Programı olarak lisans öğrenimine başladı. Bitki Koruma bölümünden 2007 yılında mezun oldu. Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bitki Koruma Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitimine 2013 yılında başladı. Aralık Gıda, Tarım ve Hayvancılık İlçe Müdürlüğünde görev 2011-2015 yıllarında yaptı. Halen, Iğdır İl Gıda, Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Bitkisel Üretim ve Bitki Sağlığı Şubesinde Ziraat Mühendisi olarak görev yapmaktadır. Evli ve iki çocuk babasıdır.