

**İĞDIR İLİNDE YABANCI OTLARIN BİYOLOJİK  
MÜCADELESİNDE POTANSİYEL ÖNEME SAHİP  
CURCULIONIDAE (COLEOPTERA) TÜRLERİNİN  
BELİRLENMESİ**

**Murat GÜVEN**

**Yüksek Lisans Tezi**

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**I. Tez Danışmanı: Doç. Dr. Celalettin GÖZÜAÇIK**

**II. Tez Danışmanı: Prof. Dr. Levent GÜLTEKİN**

**2019**

**T.C**  
**İĞDIR ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İĞDIR İLİNDE YABANCI OTLARIN BİYOLOJİK MÜCADELESİNDE  
POTANSİYEL ÖNEME SAHİP CURCULIONIDAE (COLEOPTERA)  
TÜRLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Murat GÜVEN**

**BİTKİ KORUMA ANABİLİM DALI**

**İĞDIR**

**2019**

**Her hakkı saklıdır.**

Doç. Dr. Celalettin GÖZÜAÇIK danışmanlığında Murat GÜVEN tarafından hazırlanan bu çalışma ..... tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından ..... Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Prof. Dr. Erol YILDIRIM .....İmza:

Üye: Prof. Dr. Levent GÜLTEKİN.....İmza:

Üye: Doç. Dr. Celalettin GÖZÜAÇIK.....İmza:

Dr. Öğr. Üyesi Neslihan GÜLTEKİN.....İmza:

Dr. Öğr. Üyesi Ramazan GÜRBÜZ.....İmza:

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun ..... / ..... /2019 tarih ve 2019/ ..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

(imza)

.....

Doç. Dr. Süleyman TEMEL  
Enstitü Müdürü

## 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.

Murat GÜVEN



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

### İĞDIR İLİNDE YABANCI OTLARIN BİYOLOJİK MÜCADELESİNDE POTANSİYEL ÖNEME SAHİP CURCULIONIDEA (COLEOPTERA) TÜRLERİNİN BELİRLENMESİ

GÜVEN, Murat

Yüksek Lisans Tezi Bitki Koruma Anabilim Dalı

I.Tez Danışmanı: Doç. Dr. Celalettin GÖZÜAÇIK

II.Tez Danışmanı: Prof. Dr. Levent GÜLTEKİN

Kasım 2019, 72 Sayfa

Bu çalışma Iğdır ilinde tarım ve tarım dışı alanlarda bazı yabancı otlar üzerinde beslenen Curculionidae (Coleoptera) familyasına ait türlerin belirlenmesi amacıyla 2016 yılında Mart-Kasım ayları arasında yürütülmüştür. Doğa araştırmaları kapsamında bir hafta aralıklarla yabancı otların üzerinde yaşayan Curculionidae türlerinin ergin, yumurta, larva ve pupa dönemleri incelenmiştir. Ayrıca böceklerin ergin öncesi dönemleri laboratuvarında konukçu bitkileriyle birlikte kültüre alınmıştır. Konukçu olan bitkilerin teşhisi amacıyla herbaryumları hazırlanmıştır. Bu çalışma sonucunda 4 cinse ait 11 tür tespit edilmiştir. Bu türler; *Larinus latus* (Herbst, 1783), *L. onopordi* (Fabricius, 1787), *L. inaequalicollis* Capiomont, 1874, *L. turbinatus* Gyllenhal, 1835, *L. iaceae* (Fabricius, 1775), *L. curtus* Hochhuth, 1851, *L. minutus* Gyllenhal, 1835, *L. syriacus* Gyllenhal, 1835, *Lixus cardui* Olivier, 1807, *Rhinocyllus conicus* (Froelich, 1792) ve *Thamnurgus pegani* Eggers, 1933' dir. Türlerin lokalite bilgileri, konukçuları, kısa biyolojileri, Dünya ve Türkiye'deki yayılışları hakkında bilgiler verilmiştir. Ayrıca ergin böceklerin görünüşleri ve biyolojik dönemlerin beslendikleri bitki kısımlarına ait fotoğraflar eklenmiştir. Söz konusu türlerin toplamda 11 tür bitki üzerinde beslendikleri belirlenmiştir. Bu türlerin biyolojik mücadele etmeni olarak potansiyele sahip oldukları kanısına varılmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Iğdır, Yabancı Otlar, Curculionidae Türler, Biyolojik Mücadele

## ABSTRACT

### DETERMINATION OF POTENTIAL IMPORTANCE CURCULIONIDAE (COLEOPTERA) SPECIES IN BIOLOGICAL CONTROL OF WEEDS IN IĞDIR PROVINCE

GÜVEN, Murat

Master Thesis, Department of Plant Protection

1<sup>st</sup> Thesis Adviser: Assoc. Prof. Dr. Celalettin GÖZÜAÇIK

2<sup>nd</sup> Thesis Adviser: Prof. Dr. Levent GÜLTEKİN

November 2019, 72 pages

This study was carried out in order to determine the species belonging to Curculionidae (Coleoptera) family feeding on some weeds Iğdır province in 2016 between March and November. In the content of field research, adult, egg, larvae and pupa stages of weevil species living on weeds were investigated in one weeks gaps. In addition to, immature stages of weevil species were cultured with their host plants in the laboratory. The herbariums of the host plants were prepared for identification. As a result of this study, 11 species belonging to 4 genera were identified. These species are *Larinus latus* (Herbst, 1783), *Larinus onopordi* (Fabricius, 1787), *L. inaequalicollis* Capiomont, 1874, *L. turbinatus* Gyllenhal, 1835, *L. iaceae* (Fabricius, 1775), *L. curtus* Hochhuth, 1851, *L. minutus* Gyllenhal, 1835, *L. syriacus* Gyllenhal, 1835, *Lixus cardui* Olivier, 1807, *Rhinocyllus conicus* (Froelich, 1792) and *Thamnurgus pegani* Eggers, 1933. Information about localities, hosts, distributions in the world and Turkey with a short biology of species were presented. In addition, photographs on general habitus of adult stage of the species and biological stages associated with plant parts they feed on were added. It was determined that these species were fed on a total of 11 species of plants. It was concluded that these species can have potential as biological control agents.

**Key words:** Iğdır, Weeds, Curculionidae (Coleoptera) Species, Biological Control

## ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Iğdır ilinde tarım ve tarım dışı alanlarında sorun olan yabancı otlar üzerinde beslenen Curculionidae familyasına ait türlerin belirlenmesi hedeflenmiştir. Yabancı otların fenolojik dönemi ve üzerinde barındırdığı böceğin biyolojik dönemlerini, konukçusunun hangi organlarında ve nasıl geçirdiği, zarar durumunu etmen-konukçu ilişkisi açısından göz önüne alınmış, bunun sonucunda biyolojik mücadele için hangi türlerin potansiyele sahip olup olmadıklarına bakılmıştır.

Tez konusunun belirlenmesinde ve tez çalışmamın her aşamasında yardımı, hoşgörüsü, tecrübesi ve desteği ile yanımda olan tez danışmanım değerli hocam Doç. Dr. Celalettin GÖZÜAÇIK'a teşekkür ederim.

Yoğun çalışma temposunda zaman ayırıp böceklerin tür teşhisini yapan ikinci tez danışmanım Prof. Dr. Levent GÜLTEKİN'e (Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Öğretim Üyesi), bitki türlerinin teşhisini yapan Doç. Dr. Yusif ZEYNALOV'a (Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Mərkəzi Nəbatat Bağı, Şöbə Müdiri), tez yazım aşamasında verdiği katkılardan dolayı Prof. Dr. Ahmet ULUDAĞ'a (Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Öğretim Üyesi), Laboratuvara ulaşmama aracıyla destek olan Hocam Dr. Öğr. Üyesi Mirpenç AKŞİT'e (Iğdır Üniversitesi, İlahiyat Fakültesi, Felsefe Ve Din Bilimleri Bölümü Öğretim Üyesi), arazi çalışmalarının tamamını kendisiyle birlikte yürüttüğüm Ziraat Yüksek Mühendisi Sayın Mustafa AÇIKGÖZ'e, her türlü maddi ve manevi desteğini benden esirgemeyen başta abim Sayın Memet GÜVEN'e, aileme, önerileri ile yardımcı olan yeğenim İsmail ÇİÇEK'e, yazım aşamasında sabır ve desteğini eksik etmeyen eşim Şifa GÜVEN'e, son olarak hayatımıza renk katan kızım Elif Berire'ye sonsuz teşekkür ederim.

Murat GÜVEN

Kasım, 2019

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET .....	i
ABSTRACT.....	ii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER .....	iv
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ .....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xiii
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. KAYNAK ÖZETLERİ</b> .....	<b>8</b>
<b>3. MATERYAL ve METOT</b> .....	<b>12</b>
3.1. Materyal.....	12
3.2. Metot .....	12
3.2.1. Curculionidae türleri ve konukçularının belirlenmesi .....	12
3.2.2. Türlerin biyolojik mücadele yönünden belirlenmesi.....	14
<b>4. BULGULAR ve TARTIŞMA</b> .....	<b>17</b>
4.1. Çalışmalarda Belirlenen Curculionidae Familyasına ait Türler ve Sistematikteki Yeri.....	17
4.2. Çalışmalarda Belirlenen Türlerin Konukçusu, Yayılışları ve Kısa Biyolojileri .	18
4.2.1. <i>Lixus</i> Fabricius, 1801.....	18
4.2.1.1. <i>Lixus cardui</i> Olivier, 1807 .....	18
4.2.1.1.a. İncelenen materyal.....	18
4.2.1.1.b. Dünyadaki yayılışı.....	18
4.2.1.1.c. Türkiye'deki yayılışı .....	19
4.2.1.1.ç. Konukçu bitkileri.....	19
4.2.1.1.d. Kısa biyolojisi .....	19
4.2.2. <i>Larinus</i> Dejean, 1821.....	22
4.2.2.1. <i>Larinus latus</i> (Herbst, 1783).....	22
4.2.2.1.a. İncelenen materyal.....	22
4.2.2.1.b. Dünyadaki yayılışı.....	22



4.2.2.1.c. Türkiye’deki yayılışı .....	22
4.2.2.1.ç. Konukçu bitkileri.....	23
4.2.2.1.d. Kısa biyolojisi .....	23
4.2.2.2. <i>Larinus syriacus</i> Gyllenhal, 1835 .....	26
4.2.2.2.a. İncelenen materyal.....	26
4.2.2.2.b. Dünyadaki yayılışı.....	26
4.2.2.2.c. Türkiye’deki yayılışı .....	27
4.2.2.2.ç. Konukçu bitkileri.....	27
4.2.2.2.d. Kısa biyolojisi .....	27
4.2.2.3. <i>Larinus onopordi</i> (Fabricius, 1787).....	29
4.2.2.3.a. İncelenen materyal.....	29
4.2.2.3.b. Dünyadaki yayılışı.....	29
4.2.2.3.c. Türkiye’deki yayılışı .....	29
4.2.2.3.ç. Konukçu bitkileri.....	29
4.2.2.3.d. Kısa biyolojisi .....	30
4.2.2.4. <i>Larinus inaequalicollis</i> Capiomont, 1874.....	32
4.2.2.4.a. İncelenen materyal.....	33
4.2.2.4.b. Dünyadaki yayılışı.....	33
4.2.2.4.c. Türkiye’deki yayılışı .....	33
4.2.2.4.ç. Konukçu bitkileri.....	33
4.2.2.4.d. Kısa biyolojisi .....	33
4.2.2.5. <i>Larinus turbinatus</i> Gyllenhal, 1835.....	35
4.2.2.5.a. İncelenen materyal.....	35
4.2.2.5.b. Dünyadaki yayılışı.....	35
4.2.2.5.c. Türkiye’deki yayılışı .....	35
4.2.2.5.ç. Konukçu bitkileri.....	35
4.2.2.5.d. Kısa biyolojisi .....	35
4.2.2.6. <i>Larinus iaceae</i> (Fabricius, 1775).....	38
4.2.2.6.a. İncelenen materyal.....	39
4.2.2.6.b. Dünyadaki yayılışı.....	39
4.2.2.6.c. Türkiye’deki yayılışı .....	39
4.2.2.6.ç. Konukçu bitkileri.....	39
4.2.2.6.d. Kısa biyolojisi .....	39

4.2.2.7. <i>Larinus curtus</i> Hochhuth, 1851 .....	41
4.2.2.7.a. İncelenen materyal.....	41
4.2.2.7.b. Dünyadaki yayılışı.....	41
4.2.2.7.c. Türkiye’deki yayılışı .....	41
4.2.2.7.ç. Konukçu bitkileri.....	41
4.2.2.7.d. Kısa biyolojisi .....	41
4.2.2.8. <i>Larinus minutus</i> Gyllenhal, 1835.....	43
4.2.2.8.a. İncelenen materyal.....	43
4.2.2.8.b. Dünyadaki yayılışı.....	43
4.2.2.8.c. Türkiye’deki yayılışı .....	43
4.2.2.8.ç. Konukçu bitkileri.....	44
4.2.2.8.d. Kısa biyolojisi .....	44
4.2.3. <i>Rhinocyllus</i> Germar, 1817 .....	45
4.2.3.1. <i>Rhinocyllus conicus</i> (Froelich, 1792) .....	45
4.2.3.1.a. İncelenen materyal.....	45
4.2.3.1.b. Dünyadaki yayılışı.....	45
4.2.3.1.c. Türkiye’deki yayılışı .....	45
4.2.3.1.ç. Konukçu bitkileri.....	46
4.2.3.1.d. Kısa biyolojisi .....	46
4.2.4. <i>Thamnurgus</i> Eichhoff, 1864 .....	49
4.2.4.1. <i>Thamnurgus pegani</i> Eggers, 1933 .....	49
4.2.4.1.a. İncelenen materyal.....	49
4.2.4.1.b. Dünyadaki yayılışı.....	49
4.2.4.1.c. Türkiye’deki yayılışı .....	49
4.2.4.1.ç. Konukçu bitkileri.....	49
4.2.4.1.d. Kısa biyolojisi .....	50
4.3. Türlerin Biyolojik Mücadele ve Bulgular Açısından Değerlendirilmesi .....	53
<b>5. SONUÇ</b> .....	60
<b>KAYNAKLAR</b> .....	62
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	73

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

### Simgeler

% .....	Yüzde
<b>cm</b> .....	Santimetre
<b>E</b> .....	Doğu
<b>m</b> .....	Metre
<b>mm</b> .....	Milimetre
<b>N</b> .....	Kuzey
' .....	Dakika
° .....	Derece
" .....	Saniye

### Kısaltmalar

<b>GPS</b> .....	Global Positioning System
------------------	---------------------------

## ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
<b>Şekil 1.1.</b> Curculionidae familyasının morfolojik kısımları (Marvaldi and Lanteri, 2005) .....	4
<b>Şekil 1.2.</b> Curculionidae familyasının anten durumları (Ter-Minassian, 1978) ...	5
<b>Şekil 1.3.</b> Curculionidae familyasının ağız parçaları (a-b) (Marvaldi and Lanteri, 2005).....	6
<b>Şekil 3.1.</b> Çalışmanın yürütüldüğü lokaliteler .....	12
<b>Şekil 3.2.</b> Böceklerin preperasyonu, iğnelenmesi ve etiketlenmesi (a-b) .....	15
<b>Şekil 3.3.</b> Preparasyonu yapılmış örnekler (a), kültüre alınmış örnekler (b) .....	15
<b>Şekil 3.4.</b> Laboratuvarda çalışma ortamı (a-b).....	15
<b>Şekil 3.5.</b> Preparasyonu tamamlanmış örnekler (a), Etiketlemiş bir örnek (b).....	16
<b>Şekil 3.6.</b> <i>Larinus turbinatus</i> Gyllenhal, 1835 (a), <i>Peganum harmala</i> L. sürvey çalışması (b) .....	16
<b>Şekil 3.7.</b> <i>Onopordum</i> sp.'nin populasyon yoğunluğu (a-b).....	16
<b>Şekil 4.1.</b> <i>Lixus cardui</i> Olivier, 1807'nin dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b) (Foto: Murat Güven).....	18
<b>Şekil 4.2.</b> <i>Lixus cardui</i> Olivier, 1807'nin <i>Onopordum acanthium</i> yapraklarında yaptığı zarar (a), rostrumu yardımıyla yumurta koymak için gövdede delik açan erginler (b).....	19
<b>Şekil 4.3.</b> <i>Lixus cardui</i> Olivier, 1807 tarafından yumurta konulmuş gövde kısmı (a), gövde içerisinde yumurtanın görünümü (b).....	20
<b>Şekil 4.4.</b> <i>Lixus cardui</i> Olivier, 1807 yumurtadan yeni çıkmış larvası (a), larvaların gövdede meydana getirdiği tahribat (b) .....	20
<b>Şekil 4.5.</b> Gövdede <i>Lixus cardui</i> Olivier, 1807 pupası ve teneral ergin (a-b), yeni nesil ergin (c).....	21
<b>Şekil 4.6.</b> <i>Onopordum acanthium</i> 'un populasyon yoğunluğu (a), bitkinin boylanma şekli (b).....	21
<b>Şekil 4.7.</b> <i>Larinus latus</i> (Herbst, 1783)'un dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b) (Foto: Murat Güven).....	22

<b>Şekil 4.8.</b> <i>Larinus latus</i> (Herbst, 1783)'un <i>Onopordum acanthium</i> bitkisinin generatif kısmında bulunan erginleri (a-b).....	23
<b>Şekil 4.9.</b> Yapraklarda beslenen <i>Larinus latus</i> (Herbst, 1783) ergini (a), konuğunun çiçek topuzunda beslenen ergin böcek (b).....	24
<b>Şekil 4.10.</b> <i>Larinus latus</i> (Herbst, 1783)'un konukçu bitkinin farklı kısımlarında beslenme sonucu oluşturduğu beslenme delikleri (a-b).....	24
<b>Şekil 4.11.</b> Yaprakda beslenen <i>Larinus latus</i> (Herbst, 1783) erginleri (a-b).....	25
<b>Şekil 4.12.</b> <i>Larinus latus</i> (Herbst, 1783)'un bitki topuzunda çıkan larvaları (a), tablada pupa dönemine girer (b).....	25
<b>Şekil 4.13.</b> <i>Larinus latus</i> (Herbst, 1783)'un tohum tablasında ergini (a), çıkan yeni nesil ergin (b).....	25
<b>Şekil 4.14.</b> <i>Larinus latus</i> (Herbst, 1783) topuzda çıkış yapılmış (a), topuzda iki birey, biri ergin olup çıkış yapmış diğeri daha pupa döneminde (b).....	26
<b>Şekil 4.15.</b> <i>Larinus syriacus</i> Gyllenhal, 1835'un dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b) (Foto: Murat Güven) .....	26
<b>Şekil 4.16.</b> <i>Larinus syriacus</i> Gyllenhal, 1835'un <i>Carthamus persicus</i> yapraklarında beslenen erginleri, generatif bölgede yoğunlaşmaya başlarlar (a-b)	27
<b>Şekil 4.17.</b> <i>Larinus syriacus</i> Gyllenhal, 1835'un yapraklarda beslenmesi sonucu gri-gümişi şekilde lekeler oluşur, tohum taslağı oluşmaya yakın, topuzu rostrumu ile delip yumurta bırakır (a-b) .....	28
<b>Şekil 4.18.</b> <i>Larinus syriacus</i> Gyllenhal, 1835 tarafından delinmiş generatif bölge (a), tablada ergin (b) .....	28
<b>Şekil 4.19.</b> <i>Larinus onopordi</i> (Fabricius, 1787)'nin dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b) (Foto: Murat Güven) .....	29
<b>Şekil 4.20.</b> <i>Larinus onopordi</i> (Fabricius, 1787)'nin <i>Echinops pungens</i> topuzlarının hemen alt kısmından (çiçek sapı) beslenirken topuzların kopmasına neden olmaktadır (a), gövdede ergin böcek (b).....	30
<b>Şekil 4.21.</b> <i>Larinus onopordi</i> (Fabricius, 1787)'nin beslenmesi sonucu kopan çiçek sapsarı (a), <i>Echinops pungens</i> bitkisinin görünümü (b).....	31
<b>Şekil 4.22.</b> <i>Echinops pungens</i> çiçeklenmiş topuzu (a), bulaşık olan ve olmayan topuzlar (b) .....	31

<b>Şekil 4.23.</b> <i>Echinops pungens</i> 'in topuzunda <i>Larinus onopordi</i> (Fabricius, 1787)' nin larvası (a-b-c), pupası (d) .....	32
<b>Şekil 4.24.</b> <i>Echinops pungens</i> 'te yeni nesil ergin (a), <i>Larinus onopordi</i> (Fabricius, 1787)' nin çıkış yapmak üzere olan ergini (b) .....	32
<b>Şekil 4.25.</b> <i>Larinus inaequalicollis</i> Capiomont, 1874'in dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b) (Foto: Murat Güven) .....	32
<b>Şekil 4.26.</b> <i>Echinops orientalis</i> 'in yaprakları ile beslenen <i>Larinus inaequalicollis</i> Capiomont, 1874 çiftleşirler (a), gövdede yer yer oyuk açarlar (b) .....	33
<b>Şekil 4.27.</b> <i>Larinus inaequalicollis</i> Capiomont, 1874'in aşırı beslenmesi sonucu vejetatif aksamlar delik deşik hal alıp zamanla kahverengileşir (a-b) .....	34
<b>Şekil 4.28.</b> <i>Larinus inaequalicollis</i> Capiomont, 1874'in konukçunun gövde kısımlarda açtığı oyuklar (a), rostrum yardımıyla topuz kısmına yumurta bırakır (b) .....	34
<b>Şekil 4.29.</b> <i>Larinus turbinatus</i> Gyllenhal, 1835'un dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b) (Foto: Murat Güven) .....	35
<b>Şekil 4.30.</b> <i>Larinus turbinatus</i> Gyllenhal, 1835'un <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. 'nin vejetatif aksamında beslenen erginler (a-b) .....	36
<b>Şekil 4.31.</b> <i>Larinus turbinatus</i> Gyllenhal, 1835'un yapraklarda beslenmesi sonucu oluşan yenik izleri (a-b) .....	36
<b>Şekil 4.32.</b> <i>Larinus turbinatus</i> Gyllenhal, 1835'un beslenmesi ile etkilenmiş yapraklar (a-b) .....	37
<b>Şekil 4.33.</b> <i>Larinus turbinatus</i> Gyllenhal, 1835'un tercih ettiği ikinci konukçu <i>Carduus nutans</i> L. subsp. <i>nutans</i> bitkisi ve çiçeği (a-b) .....	37
<b>Şekil 4.34.</b> <i>Larinus turbinatus</i> Gyllenhal, 1835'un <i>Carduus nutans</i> L. subsp. <i>nutans</i> 'ın topuzunda ergini (a-b) .....	38
<b>Şekil 4.35.</b> <i>Larinus turbinatus</i> Gyllenhal, 1835'un kurumuş topuzlarda larvası (a-b) .....	38
<b>Şekil 4.36.</b> <i>Larinus iaceae</i> (Fabricius, 1775)'nin dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b) (Foto: Murat Güven) .....	38
<b>Şekil 4.37.</b> <i>Carduus nigrescens</i> konukçusundan genel görünüm (a-b), tohumları dağılmış doğal görünümü (c), generatif kısımda pupa (d) .....	40

<b>Şekil 4.38.</b> <i>Larinus curtus</i> Hochhuth, 1851'un dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b) (Foto: Murat Güven) .....	41
<b>Şekil 4.39.</b> <i>Larinus curtus</i> Hochhuth, 1851'un <i>Centaurea solstitialis</i> 'te kışlamış erginlerin beslenmesi (a), oluşmaya başlayan tohum tablasına dişiler yumurta bırakmaya başlar (b).....	42
<b>Şekil 4.40.</b> <i>Larinus curtus</i> Hochhuth, 1851'un erginlerinin çiçek, polenle beslenmesi (a), <i>Centaurea solstitialis</i> populasyon yoğunluğu (b).....	42
<b>Şekil 4.41.</b> <i>Larinus minutus</i> Gyllenhal, 1835'in dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b) (Foto: Murat Güven) .....	43
<b>Şekil 4.42.</b> <i>Carduus nutans</i> bitkisinin yapraklarında <i>Larinus minutus</i> Gyllenhal, 1835'un beslenmesi ile oluşan delinmiş yapılar (a-b) generatif aksama yumurta bırakırlar .....	44
<b>Şekil 4.43.</b> <i>Larinus minutus</i> Gyllenhal, 1835 tarafından yumurta konulmuş generatif aksam (a), tohumlarla beslenen larva (b) .....	44
<b>Şekil 4.44.</b> <i>Rhinocyllus conicus</i> (Froelich, 1792)'un dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b) (Foto: Murat Güven) .....	45
<b>Şekil 4.45.</b> <i>Rhinocyllus conicus</i> (Froelich, 1792)'un kışlanmış ergini <i>Carduus nutans</i> L. subsp. <i>nutans</i> 'in gelişim dönemindeyken yapraklarda beslenmesi ile oluşan delinmiş görünüm (a-b) .....	46
<b>Şekil 4.46.</b> <i>Carduus nutans</i> L. subsp. <i>nutans</i> 'in generatif kısmı oluşturmaya yakın (a), yapraktaki beslenmeden sonra oluşan törpülenmiş kısım (b).....	47
<b>Şekil 4.47.</b> <i>Rhinocyllus conicus</i> (Froelich, 1792)'un konukçusunun üzerinde ergini (a), yaprakta oluşan delinmiş görünüm (b) .....	47
<b>Şekil 4.48.</b> <i>Carduus nutans</i> L. subsp. <i>nutans</i> 'in oluşmaya başlayan generatif kısmı (a), bu bölgede aktif olan ergin (b).....	47
<b>Şekil 4.49.</b> <i>Rhinocyllus conicus</i> (Froelich, 1792)'un tercih ettiği ikinci konukçu <i>Cirsium congestum</i> bitkisinin yeşil aksamında beslenen erginler generatif kısma yumurta bırakır (a-b) .....	48
<b>Şekil 4.50.</b> <i>Cirsium congestum</i> 'un yumurta bırakılmamış generatif kısım (a), yumurta bırakılmış (b).....	48
<b>Şekil 4.51.</b> <i>Cirsium congestum</i> topuzunda bulunan son dönem larvalar (a-b) .....	48

<b>Şekil 4.52.</b> <i>Thamnurgus pegani</i> Eggers, 1933'nin dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b) (Foto: Murat Güven) .....	49
<b>Şekil 4.53.</b> <i>Thamnurgus pegani</i> Eggers, 1933'nin kışlamış erginleri gövdede beslenip yumurta bırakırlar (a), <i>Peganum harmala</i> çiçeği (b) .....	50
<b>Şekil 4.54.</b> <i>Thamnurgus pegani</i> Eggers, 1933'nin yumurta bırakması ile larvaların bitkinin iletim demetlerini tahrip etmesi (b), bitkide oluşan sararma ve kurumalar (a) .....	51
<b>Şekil 4.55.</b> <i>Thamnurgus pegani</i> Eggers, 1933'nin çiçek organlarıyla beslenmesi nedeniyle çiçeğin oluşamaması (a), tohum kapsülündeki tohumlarla beslenmesi ve ergin çıkışı (b) .....	51
<b>Şekil 4.56.</b> <i>Thamnurgus pegani</i> Eggers, 1933 tohum kapsülünde çıkış yapılmış (a), yumurta koyduğu noktadan yukarısının solması-kuruması (b) .....	52
<b>Şekil 4.57.</b> <i>Peganum harmala</i> 'nın iletim demetlerinde bir kesit (a), elde edilen yeni nesil ergin (b) .....	52
<b>Şekil 4.58.</b> <i>Peganum harmala</i> bitkisinin iletim demetlerinin durumu ve yeni ergin (a), iletim demetlerinde larva (b) .....	53
<b>Şekil 4.59.</b> Tespit edilen türlerin cins düzeyinde dağılım grafiği .....	56
<b>Şekil 4.60.</b> Elde edilen türlerin dağılım grafiği .....	57



## ÇİZELGELER DİZİNİ

	<b>Sayfa No</b>
<b>Çizelge 3.1.</b> Iğdır ilinde 2016 yılında araştırmanın yapıldığı yerler ve konumları	13
<b>Çizelge 4.1.</b> Böcek türlerinin konukçu bitkide beslendiği kısımlar.....	54
<b>Çizelge 4.2.</b> Türlerin konukçu listesi .....	58



## 1. GİRİŞ

Araştırmanın yapıldığı Iğdır ilinin kuzey sınırını, Aras nehri, doğu sınırını, Dilucu sınır kapısı, güney sınırını, Büyük Ağrı dağı, Küçük Ağrı dağı, Kızılcaziyaret, Durak, Zor ve Pamuk dağları, batı sınırını, Kars ili oluşturmaktadır. Deniz seviyesinden yüksekliği 850 metredir (Şimşek ve ark., 2009). Iğdır'ın sulanabilir arazisi 97.041 hektar, tarımla sulanan toprak 81.719 hektar, çayır ve mera yüz ölçümü 146.571 hektar, boş arazi ve kentleşme alanı 91.471 hektar, orman yüz ölçümü 8.241 hektar, tarım alanının toplam ölçüsü ise 118.525 hektardır (Anonim,2019).

Yabancı otlar, gerek tarım içi gerekse tarım dışı alanlarda yetişen zararları yararlarından çok olan bitkilerdir. Genel olarak çalışılan bitkilerin hemen hepsi *Peganum harmala* L. hariç dikenli bitkilerdir. *Onopordum*, *Carduus*, *Echinops*, *Carthamus*, *Centaurea* ve *Cirsium* cinsi bitkiler Asteraceae familyasına mensup iken, *Peganum* cinsi Zygophyllaceae familyasına mensuptur. Bu bitkiler, mera alanlarında hâkimiyet kurup diğer türlerden daha baskındırlar. Dikenli olmaları sebebiyle çiftlik hayvanları tarafından da fazla tercih edilmezler. Bu tür bitkiler, sıcaklığa, kuraklığa, toprağın çeşidine ve habitatın yüksekliği gibi ekolojik şartlara yüksek derecede uyum sağlamışlardır. Bu bitkilerin bu şekilde dayanıklı olması sebebiyle birçok farklı tür böceklere konukçuluk etmektedir. Sürvey çalışmaları yapıldığı dönemlerde ilgili bitkiler üzerinde Chrysomelidae (yaprak böcekleri), Cerambycidae (teke böcekleri), Cetoniidae ve Aphididae (yaprak bitleri) gibi farklı familyalara ait türler gözlemlenmiştir. Ama arazi şartlarında yabancı otlarda yaptıkları zarar çok fazla dikkat çekmemektedir. Yapılan kontroller sonucunda Curculionidae familyasının diğer böcek türlerinden daha fazla konukçu bitkide etkili olması, onun ön plana çıkmasını sağlamıştır. Bu familyaya bağlı türler, üzerinde biyolojik dönemlerini geçireceği konukçusuna adapte olmuş, neslinin devamını sağlarken aynı zamanda barındığı bitki grubunun popülasyonunu da belli bir seviyede tutmaktadır. Konukçularının dal, gövde, yaprak ve generatif kısımlarında beslenmektedirler. Farklı konukçularda farklı tür böceklerin beslendiği gibi aynı konukçu üzerinde farklı tür böceklerin de beslendiği gözlemlenmiştir. Bu familyaya ait türler konukçusunun farklı kısımlarında beslenip zarar yaparlar. Türün biri gövdeye bir diğeri tohum tablasına yumurta bırakır. Hem konukçusunun vejetatif hem de generatif kısımlarında etkili olup, bu şekilde gövde ve tohum tablasına zarar vermektedirler.

Yapraklarda beslenmeleri sonucu düzenli olmayan deliklerin oluşmasına sebep olurlar. Tüm bu aktiviteler ile konukçusunu zarar yapmayacak seviyede tutarlar. Gerek ülkemizde gerekse dünyada Curculionidae familyasının yabancı ot mücadelesinde kullanıldığına dair birçok çalışma yapılmıştır.

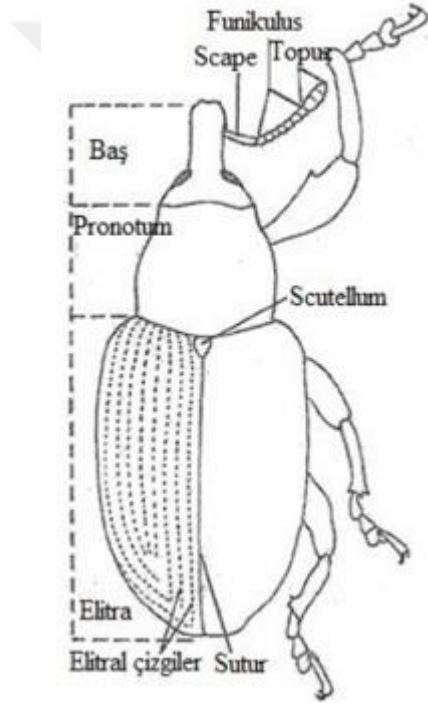
Bu familya üyeleri, konukçuları olan bitkilerin çeşitli kısımlarıyla beslenirler. Bu şekilde konukçusunun popülasyonunu ekonomik zarar eşiğinin altında tutarak etkili olurlar. Aynı hedef bitki üzerinde farklı türlerin olduğu bilinmektedir. Başka bir deyişle kendi konukçusuna özelleşmiş olabileceği gibi başka konukçularla da beslenmektedirler.

Kültür bitkisine göre farklılık göstermekle beraber yabancı otların sebep olduğu kayıplar %90'lara varmaktadır (Lacey, 1985). Sebep oldukları kaybı ekonomik açıdan daha açık olarak anlayabilmek için farklı ülkelere ait değerler göstermiştir. Combellak (1987)' a göre Avustralya'da yabancı otların sebep olduğu zararın ve kontrol altına almak için yapılan harcamaların yılda 2,5-2,7 milyar dolar olduğunu, Schneider (1985)'e göre ise ABD'de yabancı otların neden olduğu zararın ekonomik açıdan değeri yılda 5 milyar dolar olduğu bildirilmiştir.

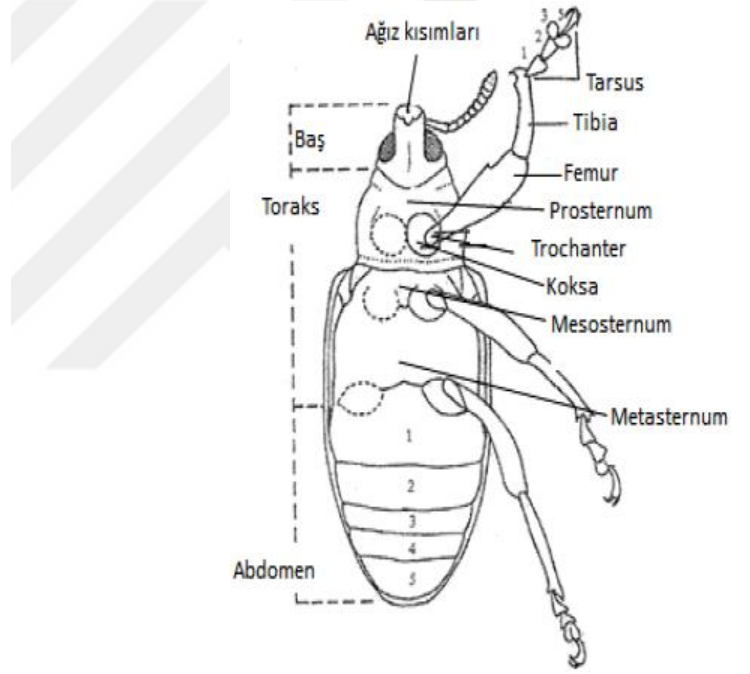
Curculionidae familyasına bağlı türler çoğunlukla ergin olarak kışı geçirmektedir. Doğanın canlanmaya başlamasıyla aktifleşmeye başlayan erginler beslenmek için konukçularına saldırırlar, bu şekilde etkili olmaktadır. Konukçusunda beslenirken dişi böcekler tarafından hortumları yardımıyla düzensiz delikler açılır. Bu açılmış deliklere çoğunlukla bir yumurta konulur. Açılmaya başlayan yumurtadan çıkan ilk dönem larvalar bulunduğu kısımda galeriler açarak beslendiği belirlenmiştir. Genellikle konukçusuna en fazla zarar verdikleri dönem bu dönemdir. Pupa evresini konukçusu üzerinde ya da toprak içerisinde atlattıktan sonra oluşan yeni nesil erginler zararlı olmayı sürdürürler (Richard and Davies, 1977).

Bu familyaya mensup türlerin baş bölgeleri öne doğru uzunluğu ile oluşan rostrumdan ötürü "Hortumlu Kınkanatlılar" şeklinde bilinmektedir. Coleoptera takımı, Adephaga, Polyphaga, Myxophaga, Archostemata şeklinde dört alttakımı bulunur. Bu takımın büyük çoğunluğunu polyphaga alttakımı oluşturur. Curculionidae familyası Polyphaga'nın bünyesinde yer bulur (Borror *et al.*, 1989). Curculionidae türlerinde baş ağırlıklı olarak küresel ya da dışa doğru kavisli gibi bir görünüme sahiptir. Başta nokta,

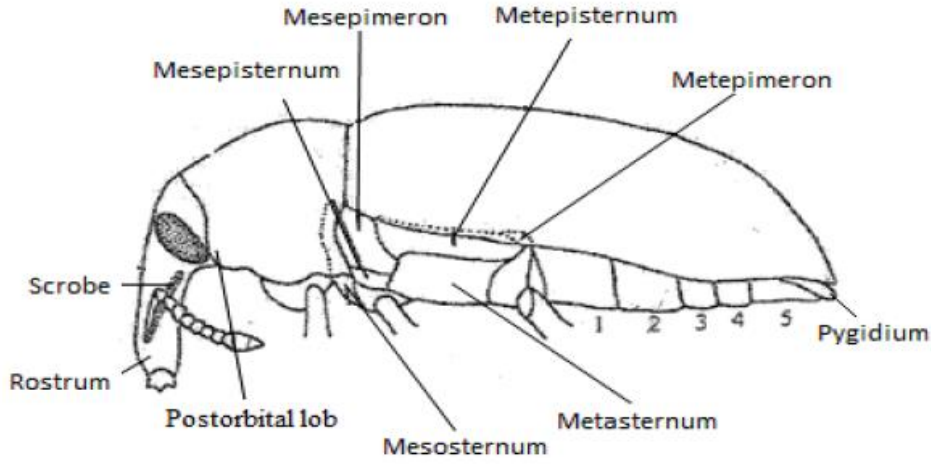
oyuk, karina ya da sulkus görülebilir şekilde arada belirsiz bir boyunla pronotuma ulaşır (Lodos, 1960). Üst (dorsal) ve alt (ventral) bölge familyaya özgü türler için farklı renk ve yoğunlukta seta, tüy ya da pullar ile örtülü olabilmektedir. Bu yapılar mat ya da açık renk metalik, kapalı sarı, gri, zümrüt, kırmızımsı, koyu, mavi veya bakır renklerinde olabilirler. Tüylü yapı ile pullu kısımlar bazen yoğunlaşmış şekilde bir şerit veya nokta oluşturabilmektedir (Sert, 1995). Aşağıdaki şekilde Curculionidae türlerine ait dorsal, ventral ve lateral görünümü verilmiş, vücut kısımları gösterilmiştir (Şekil 1.1).



a) Dorsal görünüm



b) Ventral görünüm

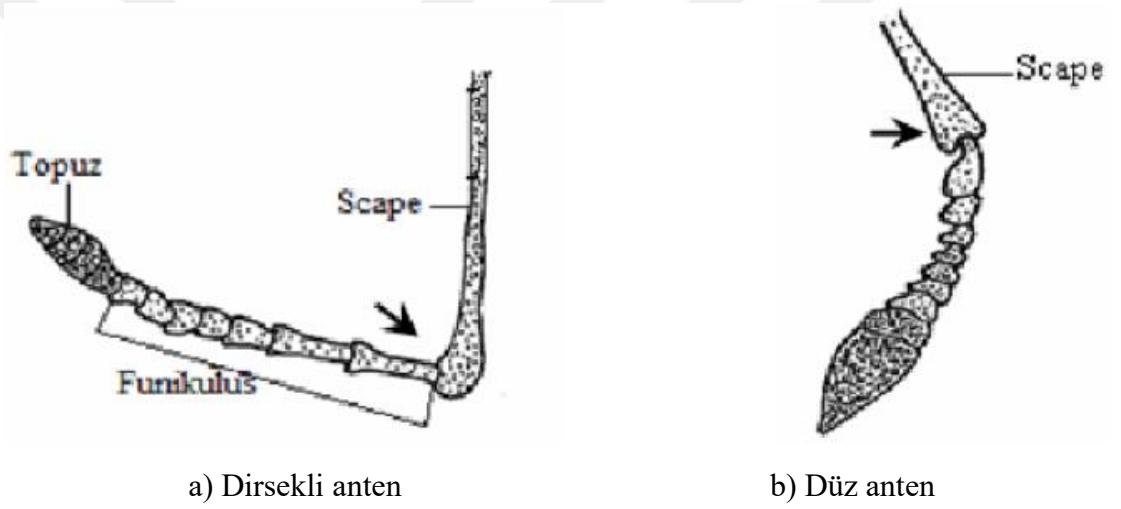


c) Lateral görünüm

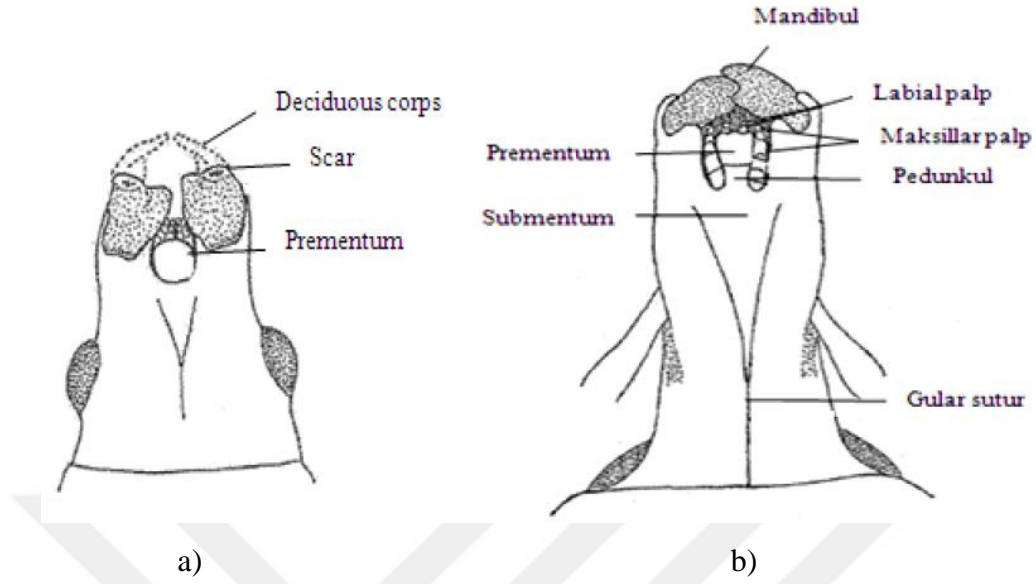
**Şekil 1.1.** Curculionidae familyasının morfolojik kısımları (Marvaldi and Lanteri, 2005)

Curculionidae familyası üyeleri ağırlıklı olarak elips, silindir ya da dikdörtgen şeklini çağrıştırır biçimde vücut formuna sahip olup uzunlukları yaklaşık olarak 1-35 mm arasında değişkenlik gösterir. Elytra ile pronotum morfolojik görünüm olarak böceğin şekillenmesinde etkilidir (Sert, 1995; Marvaldi and Lanteri, 2005). Tür tespitinde önemli yere sahip olan gözler yerleşme durumu, boyutu, biçimi önemlidir. Gözler farklı biçimlerde olabilir. Bunlar elips (oval), bombeli, konveks, yassı ya da basık gibi farklı durumda olabilirler (Sert, 1995; Marvaldi and Lanteri, 2005). Curculionoidea üstfamilyasında önemli bir diğer özellik de bacaklardır. Tür teşhisinde uzmanına olumlu yönde tanımlayıcı göstergeler sunarlar. Eşeyssel açıdan ağırlıklı olarak birinci bacak farklılık göstermektedir. Dişilerde erkeğe göre daha ince ve kısadır (Marvaldi and Lanteri, 2005). Femur ile coxa arasında kalan bacak kısmı olan trochanterler ekseriyette ufak ve üçgen şeklindedir. Femurda bazen ya bir çıkıntı bulunabilir ya da hiç bulunmaz (Sert, 1995; Marvaldi and Lanteri, 2005). Tibia kısmı genellikle kalın ve kısa olmayan uç tarafı ve iç bölgesi boyunca farklı boylarda dikenler bulunabilmektedirler (Marvaldi and Lanteri, 2005; Sert, 1995). Hortumlu böcekler familyası değişik boylarda olan rostrum, dirsekli ve apikali yuvarlak olan anten (Şekil 2.2), maksillar palpler eğimsiz ve yaklaşık 2-3 bölmeli oluşu, labial palpler ise prementumun altına eklemli olması ve tane gular dikiş ihtiva etmesiyle Curculionoidea üstfamilyasının öbür familyalardan ayrılmasını sağlamıştır (Şekil 2.3). Bu familyadaki birçok cins ile tribus kategorisindeki gruplar yakın tarihteki literatürlere bakıldığında altfamilya düzeyine çıkarılmış olmasından altfamilya

sayısal olarak çeşitli araştırmacılar bakımından değişkenlik göstermektedir. Hoffmann (1950)'a göre Curculionidae familyası 9 altfamilya, O'Brien (1971)'e bakıldığında ise 72 altfamilyaya ayırmıştır. Sonraki çalışmalar da dahil edildiğinde ise Borror *et al.* (1989) tarafından, 28 altfamilya ve en güncel kataloğu sunan Alonso-Zarazaga and Lyal (1999)'a bakıldığında ise 16 altfamilyaya ayırdığı görülmüştür. Bu familya için dünyada şu ana kadar tanısı yapılmış 60.000 türün var olduğu bildirilmektedir (Oberprieler *et al.* 2007). Ama şüphesiz bu sözü edilen sayılar yakın geçmişe kadar devamlı artmış ve artmaya devam edecektir. Her geçen gün yeni araştırmalarla yeni veriler tespit edilmeye çalışılmaktadır.



Şekil 1.2. Curculionidae familyasının anten durumları (Ter-Minassian, 1978)



**Şekil 1.3.** Curculionidae familyasının ağız parçaları (a-b) (Marvaldi and Lanteri, 2005)

Curculionidae familyasının larva ve pupa biçimleri ile ilgili tanımlamalar ise şöyledir; Curculionidae ailesinin hepsinde bacaksız larva şekli görülür. Larva çoğunlukla iğ ya da “C” biçimindedir. Larva devresi üç dönem şeklindedir. Tüm dönemler bacaksızdır (Lodos, 1989). Clypeus ve labrum belirgin şekilde, mandibula uzun değil, sağlam ve üçgen görünümündedir. Stipes ile cardo kaynaşmıştır. Maksillar palpler iki bölmelidir. Labrum zar yapıda ve labial palpler 1 ya da 2 bölmelidir. Thoraks bölgesinde bacakların olmamasına rağmen üstünde çıkıntı bulunan pedal loblar bulunur. Abdomen 9-10 bölmelidir. Trake giriş gözenekleri belirgin şekilde çoğunlukla yuvarlak ya da elips halindedir (Sert, 1995). Pupa tipi serbest pupa şeklindedir. Başın üst bölgesinde kıl ve çıkıntılar yer alır, rostrum her daim belirgin haldedir. Anten uzun ve segmentleri belirgindir. Pupa gövdesinde kanatlar belirgindir. Pupa evresi konukçusunun ilgili organında ya da toprak içerisinde geçirilir (Lodos, 1960).

Kansu (1981)’ya göre tarımsal ürünlerde dünya çapında toplam %34,9’luk üretim sonrası oluşan ürün kaybı bakımından böcekler %13,8’lik pay ile ilk sırada, yabancı ot ve hastalıklar da bu yüzdelerinin %9,5 ve %11,6’sını oluşturduğunu bildirmektedir. Haseeb *et al.* (2006)’a göre yabancı otlara yönelik yapılan biyolojik kontrol, ekolojik olarak güvenli, ilave bir çaba ve gider gerektirmeyen, gerekli yerleşme sağlandıktan sonra düzenli bir şekilde kendiliğinde işleyen uygulamalar olarak ifade edilir. Geçmiş asırlar süresince, toplam olarak 114 yabancı ot türü, 200 biyo-kontrol etmeni vasıtasıyla kontrol

edilmeye yönelik çabalar gösterilmiştir. Bu 200 yararlı türden 165 tanesi Arthropoda şubesine ait bilhassa da Insecta sınıfı mensupları meydana getirmektedir. Bunlar arasında ise Curculionidae familyası 48 yararlı türle birinci sırada gelir.

Özellikle tarımsal faaliyetlerin yapıldığı alanlarda zararlı olan yabancı otların olumsuz etkilerini azaltmak için en çok tercih edilen mücadele yöntemi kimyasal uygulamalardır. Kimyasal mücadele ise yabancı otlarda direnç, kültür bitkilerinde kalıntı ve ekolojik açıdan da çevre kirliliği gibi sorunlarına yol açmaktadır. Tüm bu problemlerin azaltılmasında böcekler ve mikroorganizmalar benzeri çeşitli canlı etmenlerden faydalanılmaya gidilmiştir. Böceklerden Coleoptera takımının Curculionidae familyasına mensup birtakım üyeler yabancı otlarda beslenerek etkili olmaktadır (Lodos ve ark., 1978; Spencer and Hostettler, 1979; Room *et al.*, 1985; Karaat *et al.*, 1986; Briese and Sheppard, 1992; Rosenthal *et al.*, 1994; Zengin, 1997; Gültekin ve ark., 2000; Korotyaev and Gültekin, 2003; Smith, 2003; Ding *et al.*, 2004; Gültekin, 2007; Pratt *et al.*, 2013). Agroekosistemi sahiplenme farkındalığının bir toplumda meydana gelmesi, gelişmişliğin en bariz göstergesidir. Doğayı kirleten yabancı ot ilaçlarının yerini alabilecek mücadele yöntemleri azdır ve doğada sebep oldukları zarar da oldukça çeşitlilik göstermiştir. Agroekosisteme olumsuz yönde en az zararlı olan yabancı ot kontrol yöntemlerinden bir tanesi ve en önemli olan klasik biyolojik kontrol yöntemidir. Yabancı otlara yönelik biyolojik kontrolün amacı, herhangi bir canlı organizmadan faydalanarak yabancı otların zarar yapma seviyelerini ekonomik zarar eşiğinin altında tutmaktır (Uygur, 2002).

Bu çalışma Iğdır il sınırları içerisinde tarım ve tarım dışı alanlarda bulunan yabancı otlar üzerinde beslenen, onların gelişmelerini ve üremelerini olumsuz yönde etkileyen Curculionidae familyasına ait türleri belirlemek ve bu türlerin biyolojik mücadele yönünden önemlerini değerlendirmek amacıyla ele alınmıştır.



## 2. KAYNAK ÖZETLERİ

Ülkemizde Curculionidae familyası türlerinin saptanması amacıyla birçok çalışma yapılmıştır. Bu konuya yönelik daha önceki yıllarda yapılan çalışmalar aşağıda sıralanmıştır.

Winkler (1924-1932), Curculionidae familyasının Palearktik bölgesinde yayılışını gösteren kataloğunu hazırlamıştır. Voss (1962), Curculionidae familyasına mensup 38 türünün Anadolu'da varlığını listelemiştir. Ege ve Marmara bölgeleri için böceklerin tespitine yönelik yapılan bir araştırmada Curculionidae familyasına bağlı 65 cinse mensup 348 tür böcek ve bunların coğrafik yayılış bilgileri verilmiştir (Lodos ve ark., 1978).

Lodos ve ark. (1978)'na göre, yabancı otların böceklerle biyolojik kontrolü üzerine ülkemizde yapılmış çalışma sayısı çok azdır. Bunlardan böcek- konukçu ilişkisi açısından *Larinus latus* (Herbst), *Larinus minutus* Gyllenhal ve *Larinus onopordi* (Fabricius) türlerinin *Cirsium* sp.'de (Asteraceae), *L. latus* (Herbst) ve *L. turbinatus* Gyllenhal türlerinin *Centaurea* sp.'de bulunduğunu bildirmişlerdir.

Sert (1995), İç Anadolu'da yaptığı araştırmalarda Curculionidae familyasına bağlı türlere yönelik sınıflandırma çalışması sonucunda 11 cinse bağlı 48 türü saptamıştır.

Türkiye'de varlığı bilinen *Larinus latus*' un *Onopordum* cinsine bağlı bitkilere karşı mücadelede kayde değer sonuçların alınabileceği vurgulamıştır (Lodos ve ark., 1978; Karaat *et al.*, 1986; Rosenthal *et al.*, 1994; Zengin, 1997). Aynı şekilde Gültekin ve ark. (2000), *L. latus* (Herbst)'un Kuzeydoğu Anadolu ve ülkemizin farklı yerlerinde sorun olan yabancı otlardan *O. bracteatum* bitkisini, arazi şartlarında kontrolünü sağlamada etkin olduğunu bildirmekte ve bu türe karşı biyolojik kontrol için kullanma ihtimalinin olduğunu belirtmiştir.

Curculionoidea üstfamilyası üyeleri çoğunlukla fitofag böcek türleri şeklinde kabul edilmiştir (Korotyaev, 2000). Orman alanları için zararlı olan türleri de mevcuttur (Scherf, 1964). Diğer bazı türleri yabancı otların biyolojik mücadelesinde etmen olarak kullanılmıştır (Zwölfer, 1975). Çölleşmenin olup olmadığını kontrol etmek için biyoindikatör şeklinde değerlendirildikleri de bilinmektedir (Gültekin *et al.*, 2006).

Lodos *et al.* (2003) tarafından, İç Anadolu, Batı Karadeniz ve Akdeniz bölgesi'nde Curculionidae familyasına yönelik yaptığı araştırmalardan sonra 8 altfamilya bağlı 92 cins ile bu cinslere bağlı 456 tür için yayılışları bildirmiş ve elde edilen verileri derlemiştir.

Pehlivan *et al.* (2005), yaptıkları çalışmada Iğdır'da *Larinus turbinatus* Gyllenhal'a ait 1, *Lixus cardui* Olivier'e ait 3 örnek elde etmişler.

Ülkemizin kuzeydoğusu'nda 2003 ile 2005 yılları arasında yapılan bir araştırmada *Larinus onopordi* (Fabricius)'nin *Echinops sphaerocephalus* L. (Asteraceae) bitkisi üzerinde biyolojisini ayrıntılı bir şekilde çalışmıştır (Gültekin, 2006).

*Lixus cardui* Olivier, 1807 (Coleoptera: Curculionidae)'in konukçu olarak *Onopordum bracteatum*'u seçtiği, larvaların gövde ve yan dallar içerisinde beslendiği Gültekin ve ark. (2000) ve Gültekin (2007) bildirmişlerdir.

Ülkemizde Curculionoidea üstfamilyası ile alakalı araştırmalar gözden geçirildiğinde Batı Anadolu bölümünde Lodos ve ark. (1978; 1983; 1989)'nın yaptığı çalışmalarla neredeyse 400 tür tespit edilmiştir. Son dönemlerde, bu verilere büyük ölçüde katkı sağlanmıştır. Ülkemizde bol miktarda yeni veriler tespit edip ve bunlardan bir kısmını teşhis ederek adlandırmasını yapan çeşitli bilim adamları (Korotyaev *et al.* 2002; Korotyaev and Gültekin, 1999; Gültekin, 2005a; 2006a; 2006b; Dorofeyev *et al.*, 2004; Gültekin and Colonnelli, 2006; Gültekin, 2008a; Gültekin and Davidian, 2006; 2007; Gültekin *et al.*, 2008), bazı tür topluluklarını ve ekolojik tasvirlerini (Gültekin *et al.*, 2003; 2004; Korotyaev and Gültekin, 2003; Gültekin and Korotyaev, 2005; Gültekin, 2004a; 2005b; 2005c; 2006b; 2006c; 2007), coğrafik yayılışları hakkında bilgileri veren (Korotyaev and Gültekin, 2002; Gültekin, 2008b; Sert and Çağatay, 1994; Özbek *et al.*, 2007; Korotyaev *et al.*, 2004), bazı ender bitki çeşitleri ve onların üzerinde beslenen böcek gruplarını (Dorofeyev *et al.*, 2005) ve yabancı otlara yönelik bir takım biyolojik kontrolde kullanılacak gruplar (Gültekin, 2006a) ile ilgili yaptığı yayınlar oldukça dikkat çekmektedir.

*Thamnurgus pegani* Eggers türünün *Peganum harmala* L. bitkisi üzerinde beslendiği ve önemli populasyon kayıplarına neden olduğu ve bu böceğin biyolojik kontrol için potansiyel aday olabileceğinden bahsetmişlerdir (Güçlü and Özbek, 2007).

Bazı Curculionidae üyelerinin kışı geçirme yerleri ve kışlama şekillerinin ortaya çıkarılması için Kuzeydoğu Anadolu'da yapılan birtakım incelemeler sonucunda çeşitli altfamilyalara mensup 40 tür tespit edilmiştir (Gültekin, 2008).

Bolkar Dağları'nda yapılan bir çalışmada Curculionidea familyasına ait 45 cinse bağlı 119 tür elde edilmiştir. Bunlar içerisinde ikisi ülkemiz için ilk defa bulunmuşken, 31 cinse bağlı 57 tür ise bahsi geçen bölge için ilk defa kayıt altına alınmıştır (Erbey, 2010).

Ankara Beypazarı ilçesinde Curculionidae familyasına yönelik yapılan bir araştırmada 34 tür belirlenmiştir. Bunlardan 12 tanesi söz konusu ilçe için yeni kayıttır (Gürler, 2014).

Kırşehir'de yapılan bir çalışma Curculionidae familyasına ait 27 cins ve 42 tür belirlenmiştir. Elde edilen türlerden 28' nin adı geçen il için ilk kayıttır (Yılmaz, 2015). Kırşehir ilinin Akçakent yöresinde Curculionidae familyası için yapılan çalışmalarda ise 22 cinse bağlı 50 tür elde edilmiş, bunlardan 28 tür bölge için ilk kayıttır (Erdem, 2016).

Korotyayev *et al.* (2016), yayınladıkları bir çalışmada *Larinus inaequalicollis* Capiomont için Erzurum koşullarında ergin öncesi dönemlerini topuzda geçirdiğini bildirmiştir.

Gökçeada ve Bozcaada da yapılan bir araştırma sonucunda Curculionidae familyasına ait 25 türün tespit edildiği bildirmiştir (Sezer, 2018).

Dünyada da Curculionidae familyası türlerinin saptanması amacıyla birçok çalışma yapılmıştır. Bunlardan bazıları ise şunlardır.

Schedl (1981), *Thamnurgus* cinsine bağlı yaklaşık 40 türü Avrupa, Afrika, Palearktık Asya ve Madagaskar'dan tespit etmiştir.

*Larinus* larvaları konukçularının generatif kısımlarında beslenerek, bitkinin tohumlarını önemli ölçüde azaltmışlardır. Bunun ortaya çıkmasıyla çeşitli araştırmacılar tarafından bu cinse bağlı üyelerin potansiyel etmen şeklinde kullanılmaları ile ilgili çeşitli bilgiler verilmişlerdir. (Woodburn and Briese, 1996; Zwölfer *et al.*, 1971; Briese, 1989).

Briese and Sheppard (1992), Yunanistan'da *Onopordum* cinsine ait bitkiler ile beslenen türler arasında etkinliği en fazla olan türün *Larinus latus* olduğunu bildirmiştir.

Sobhian and Fornasari (1994) tarafından, Avrupanın bazı bölgelerinde *Larinus curtus* Hochhuth'un detaylı biyolojisi çalışılmış ve *Centaurea solstitialis*'in kapitularına yumurtalarını koyduğunu ve larvaların taze olan generatif organlarla beslendiğini bildirmiştir. Ayrıca, ABD'de biyolojik kontrol adayı olarak tavsiye edildiğini duyurmuştur.

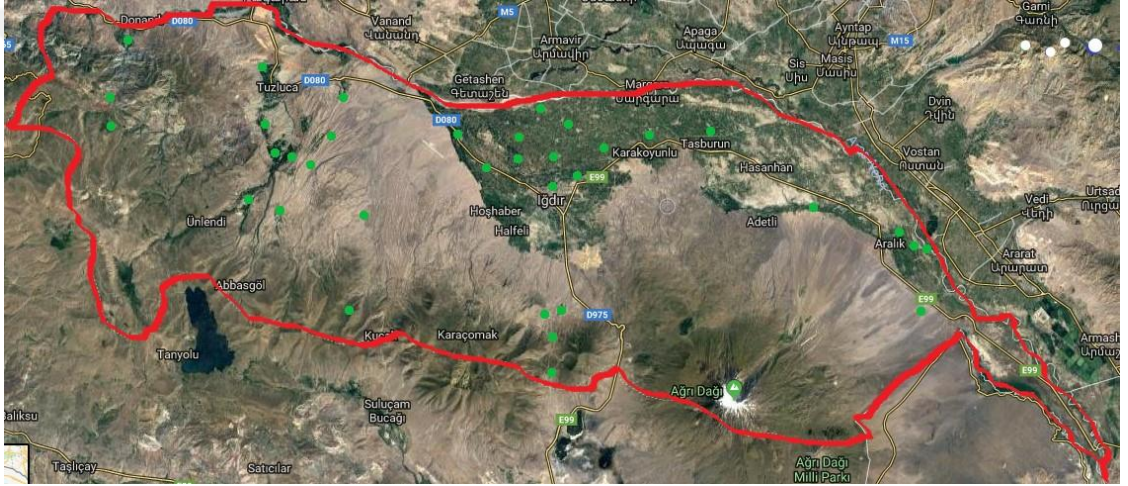
Batı Ukrayna böcek çeşitliliğinin tespiti için yapılan çalışmada Curculionoidea üstfamilyasına mensup 908 tür listelenmiş ve bu türlerin konukçu bitkileri ile dünyadaki yayılışları hakkında bilgi verilmiştir (Mazur, 2002).



### 3. MATERYAL ve METOT

#### 3.1. Materyal

Çalışmanın ana materyalini Iğdır ili ve çevresinde bulunan yabancı otlar ve bunlar üzerinde beslenen Curculionidae familyası türleri oluşturmuştur. Araştırma yürütülürken bu çalışmada atrap, öldürme şişesi, etil-asetat, farklı ebatlarda kültür kapları, ağız aspiratörü, %70'lik alkol, pens, böcek iğnesi, suda çözülebilen yapıştırıcı, petri kabı, pamuk, yumuşak uçlu fırça, tül, lastik, fotoğraf makinası ve GPS cihazı kullanılmıştır. Bu araştırmanın yürütüldüğü lokaliteler aşağıda harita üzerinde işaretlenmiştir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Çalışmanın yürütüldüğü lokaliteler ([www.google.com.tr/maps/place/Iğdır](http://www.google.com.tr/maps/place/Iğdır))

#### 3.2. Metot

##### 3.2.1. Curculionidae türleri ve konukçularının belirlenmesi

Çalışma, Iğdır ili ve çevresinde bulunan tarım ve tarım dışı alanlarda 2016 Mart-Kasım ayları arasında 1 hafta aralıklarla yürütülmüştür. Örnekleme alanlarında bitkilerin tamamı (kök, gövde, yaprak ve generatif organlar) incelenmiştir. Türlerin tespit edildiği her bitkinin fenolojik dönemi, böceğin beslendiği kısım ve bitkinin konumu GPS ile belirlenmiştir.

**Çizelge 3.1. Iğdır ilinde 2016 yılında araştırmanın yapıldığı yerler ve konumları**

İlçe	Köyler	Konum
<b>Merkez</b>	Kuzugüden	39° 58' 36" N, 43° 58' 51" E
	Sarıçoban	40° 0' 49" N, 44° 0' 23" E
	Evcı	39° 59' 48" N, 44° 4' 39" E
	Küllük	40° 1' 46" N, 43° 51' 53" E
	Hakmehmet	40° 0' 51" N, 43° 58' 55" E
	Elmagöl	39° 45' 36" N, 44° 8' 34" E
	Özdemir	39° 58' 29" N, 44° 3' 3" E
	Çili	39° 45' 46" N, 44° 2' 43" E
	Taşlıca	39° 45' 46" N, 44° 2' 43" E
	Güngörmez	39° 48' 21" N, 43° 45' 28" E
	Çalpala	40° 0' 48" N, 43° 53' 28" E
	Gülpınar	39° 47' 38" N, 44° 1' 28" E
	Suveren	39° 48' 6" N, 44° 4' 27" E
	Melekli	39° 58' 8" N, 44° 8' 37" E
<b>Aralık</b>	Karasu	39° 52' 1" N, 44° 32' 14" E
	Karahacılı	39° 54' 35" N, 44° 24' 1" E
	Aşağı Çiftlik	39° 51' 19" N, 44° 34' 30" E
	Gödekli	39° 50' 10" N, 44° 34' 58" E
<b>Tuzluca</b>	Pirli	40° 1' 29" N, 43° 44' 53" E
	Karabulak	39° 58' 41" N, 43° 42' 27" E
	Eğrekdere	39° 59' 0" N, 43° 38' 58" E
	Küçükova	39° 58' 22" N, 43° 41' 47" E
	Üçkaya	39° 58' 14" N, 43° 39' 21" E
	Hamurkesen	39° 54' 45" N, 43° 36' 30" E
	Aşağı Civanlı	40° 0' 54" N, 43° 24' 53" E
	Osmanköy	40° 1' 5" N, 43° 24' 6" E
	İnce	39° 56' 27" N, 43° 40' 0" E
Buruksu	39° 57' 48" N, 43° 40' 56" E	
Gaziler	40° 6' 14" N, 43° 27' 39" E	
<b>Karakoyunlu</b>	Taşburun	39° 59' 4" N, 44° 13' 18" E
	Gökçeli	39° 59' 38" N, 44° 10' 53" E

Bu bitkilerin bazıları doğada izlenmiş, bazıları ise beslendiği bitkiyle (ergin, larva) laboratuvara getirilerek ve 20x20x30 cm ebatındaki kaplarda laboratuvar ortamında kültüre alınmıştır. Nemini muhafaza etmek için belirli aralıklarda su püskürtülmüştür. Besinler ihtiyaç dahilinde yenilenmiştir. Arazi çalışması esnasında toplanan ergin böcek örnekleri etil asetat ile öldürme şişelerinde öldürülmüş ve içerisinde %70 alkol bulunan tüpler içerisine etiket bilgileriyle birlikte alınarak laboratuvara getirilmiştir. Örneklerin toplandığı konum bilgileri GPS aracılığıyla yön-yükseklik bilgileri not alınmıştır. Sağlanmış olan bu bilgiler ile etiketleme işlemi sırasında çok küçük olan böcekler suda çözülebilen bir yapıştırıcı ile üçgen etiketlere yapıştırılmıştır. Büyük böcekleri ise anten, bacak gibi yapılarının kolay şekil alabilmesi için petri kaplarının bir tarafına su emdirilmiş pamuklar tutturulup ağzı kapalı şekilde bir müddet yumuşaması için bekletilmiş ve iğneleme işlemine geçilmiştir. Etiketlenmiş ergin böceklerin tür düzeyinde teşhisi Prof. Dr. Levent GÜLTEKİN (Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü Öğretim Üyesi), bitkilerin teşhisi ise Doç. Dr. Yusif ZEYNALOV (Azərbaycan Milli Elmlər Akademiyası Mərkəzi Nəbatat Bağı, Şöbə Müdiri) tarafından yapılmıştır.

### **3.2.2. Türlerin biyolojik mücadele yönünden belirlenmesi**

Çalışma sonunda tarım ve tarım dışı alanlarda belirlenen Curculionadae türlerinin bitkide beslendiği organlara (kök, gövde, yaprak ve tohum) göre bir skala oluşturulmuştur. Bu skalaya göre böceklerin potansiyel biyolojik mücadele etmeni olup olamayacağı değerlendirilmiştir.

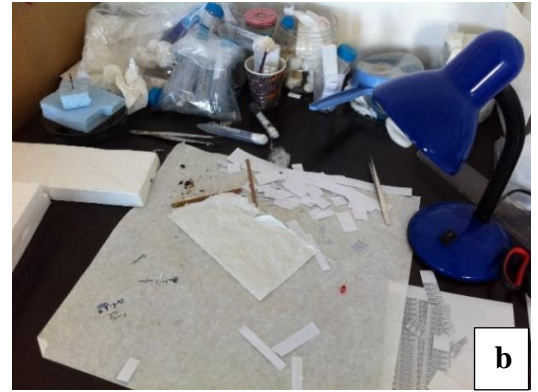
Araştırma esnasında ergin böceklerin konukçu bitkinin hangi organları üzerinde beslendiğini ve bitkinin yaşamsal faaliyetlerini ne derece etkilediğini belirlemek için belli aralıklarla kontroller yapılmıştır. Bu kontrol sırasında böceğin beslendiği bitkinin vejetatif organlarında meydana getirdiği etkiler fotoğraflanmıştır. Bu şekilde böcek-bitki ilişkisinin takip edilmesi sonucu böceğin konukçu bitkinin hangi organında ne kadar etkili olduğunu gösteren çizelge hazırlanmıştır (Çizelge 4.1). Bu çizelge baz alınarak türlerin yabancı otların biyolojik mücadelesinde kullanılma potansiyeli değerlendirilmiştir.



Şekil 3.2. Böceklerin preparasyonu, iğnelenmesi ve etiketlenmesi (a-b)



Şekil 3.3. Preparasyonu yapılmış örnekler (a), kültüre alınmış örnekler (b)



Şekil 3.4. Laboratuvarda çalışma ortamı (a-b)





a



b

Şekil 3.5. Preparasyonu tamamlanmış örnekler (a), etiketlenmiş bir örnek (b)



a



b

Şekil 3.6. *Larinus turbinatus* Gyllenhal, 1835 (a), *Peganum harmala* L. sürvey çalışması (b)



a



b

Şekil 3.7. *Onopordum* sp.'nin populasyon yoğunluğu (a-b)

## 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

### 4.1. Çalışmalarda Belirlenen Curculionidae Familyasına ait Türler ve Sistematikteki Yeri

**Alem:** Animalia

**Şube:** Arthropoda

**Sınıf:** Insecta

**Takım:** Coleoptera

**Alt takım:** Polyphaga

**Üst familya:** Curculionoidea

**Familya:** Curculionidae

**Cins:** *Lixus* Fabricius, 1801

1. *Lixus cardui* Olivier, 1807

**Cins:** *Larinus* Dejean, 1821

2. *Larinus latus* (Herbst, 1783)
3. *Larinus syriacus* Gyllenhal, 1835
4. *Larinus onopordi* (Fabricius, 1787)
5. *Larinus inaequalicollis* Capiomont, 1874
6. *Larinus turbinatus* Gyllenhal, 1835
7. *Larinus iaceae* (Fabricius, 1775)
8. *Larinus curtus* Hochhuth, 1851
9. *Larinus minutus* Gyllenhal, 1835

**Cins:** *Rhinocyllus* Germar, 1817

10. *Rhinocyllus conicus* (Froelich, 1792)

**Cins:** *Thamnurgus* Eichhoff, 1864

11. *Thamnurgus pegani* Eggers, 1933

## 4.2. Çalışmalarda Belirlenen Türlerin Konukçusu, Yayılışları ve Kısa Biyolojileri

### 4.2.1. *Lixus* Fabricius, 1801

#### 4.2.1.1. *Lixus cardui* Olivier, 1807



Şekil 4.1. *Lixus cardui* Olivier, 1807'nin dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b)  
(Foto: Murat Güven)

#### 4.2.1.1.a. İncelenen materyal:

İğdır: Çili, 39° 45' 46" N / 44° 2' 43" E, 1790 m, 22.6.2016, 2 birey; Elmagöl, 39° 45' 36" N / 44° 8' 34" E, 1563 m, 18.6.2016, 2 birey; Kuzugüden, 39° 58' 36" N / 43° 58' 51" E, 884 m, 25.5.2016, 10 birey; Melekli, 39° 58' 8" N / 44° 8' 37" E, 848 m, 25.5.2016, 3 birey; Sarıçoban, 40° 0' 49" N / 44° 0' 23" E, 854 m, 25.5.2016, 8 birey; Taşlıca, 39° 45' 46" N / 44° 2' 43" E, 1633 m, 24.6.2016, 3 birey; Aralık, Karahacılı, 39° 54' 35" N / 44° 24' 1" E, 835 m, 26.5.2016, 9 birey; Karasu, 39° 52' 1" N / 44° 32' 14" E, 828 m, 26.5.2016, 2 birey; Karakoyunlu, Gökçeli, 39° 59' 38" N / 44° 10' 53" E, 850 m, 25.5.2016, 6 birey; Taşburun, 39° 59' 4" N / 44° 13' 18" E, 840 m, 26.5.2016, 13 birey; Tuzluca, 40° 4' 12" N / 43° 39' 47" E, 1046 m, 12.6.2016, 8 birey; Eğrekdere, 39° 59' 0" N / 43° 38' 58" E, 1477 m, 27.5.2016, 6 birey; Küçükova, 39° 58' 22" N / 43° 41' 47" E, 1469 m, 24.5.2016, 8 birey.

#### 4.2.1.1.b. Dünyadaki yayılışı:

**Avrupa:** Almanya, Avusturya, Bosna Hersek, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Fransa, Hırvatistan, İspanya, İtalya, Macaristan, Moldova, Polonya, Portekiz, Romanya, Rusya, Slovakya, Ukrayna, Yunanistan. **Kuzey Afrika:** Cezayir, Fas. **Asya:** Azerbaycan, Ermenistan, Gürcistan, İran, İsrail, Kıbrıs, Suriye, Türkiye (Alonso-Zarazaga *et al.*, 2017).

#### 4.2.1.1.c. Türkiye'deki yayılışı:

Ankara, Burdur, Aydın, Bursa, Balıkesir, Bilecik, Çanakkale, Denizli, Çankırı, Edirne, Eskişehir, İzmir, Isparta, Kayseri, Karaman, Kırklareli, Kütahya, Kırşehir, Konya, Manisa, Yozgat, Sakarya, Muğla, Uşak, Iğdır (Lodos ve ark., 1978; Sert, 1995; Pehlivan *et al.*, 2005).

#### 4.2.1.1.ç. Konukçu bitkileri:

Bu çalışmada *L. cardui* 'nin *Onopordum acanthium* L. üzerinde beslendiği tespit edilmiştir. Gültekin ve ark. (2000) ve Gültekin (2007) yaptıkları çalışmada bu türün konukçu bitkisi olarak *Onopordum bracteatum* Boiss. olduğunu bildirmişlerdir.

#### 4.2.1.1.d. Kısa biyolojisi:

Ergin böcekler Mayıs ayında *O. acanthium* bitkisinin yapraklarında beslenir. Yapraklarda muntazam olmayan delikler açar (Şekil 4.2). Bitkinin çiçeklenme öncesi döneminde çiftleşip, yumurtalarını gövde ve yan dallarda rostrumları ile açtıkları deliklere koyarak üzerini elyaf benzeri bir madde ile kapatırlar (Şekil 4.3). Yumurtadan çıkan larvaların, bitki gövdesi içerisinde beslenip, haziranın son haftası pupa dönemine girer. Temmuzun ikinci haftasına doğru da ergin böcekler pupadan çıkış yaparlar.



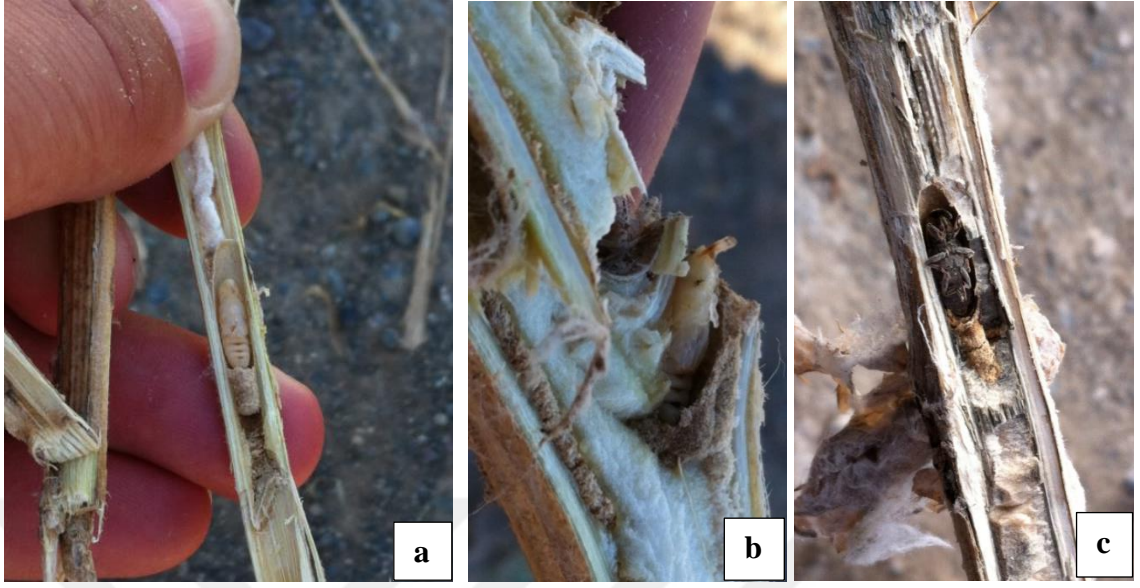
**Şekil 4.2.** *Lixus cardui* Olivier, 1807'nin *Onopordum acanthium* yapraklarında yaptığı zarar (a), rostrumu yardımıyla yumurta koymak için gövdede delik açan erginler (b)



**Şekil 4.3.** *Lixus cardui* Olivier, 1807 tarafından yumurta konulmuş gövde kısmı (a), gövde içerisinde yumurtanın görünümü (b)



**Şekil 4.4.** *Lixus cardui* Olivier, 1807 yumurtadan yeni çıkmış larvası (a), larvaların gövdede meydana getirdiği tahribat (b)



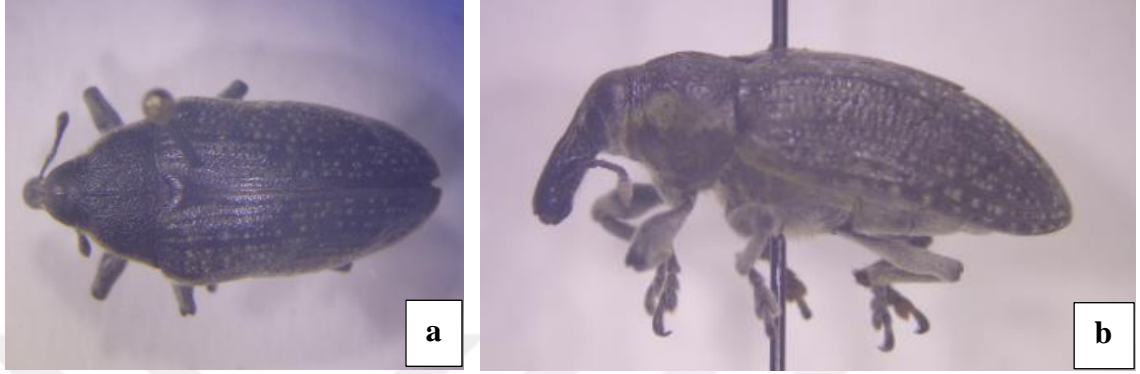
Şekil 4.5. Gövdede *Lixus cardui* Olivier, 1807 pupası ve teneral ergin (a-b), yeni nesil ergin (c)



Şekil 4.6. *Onopordum acanthium*'un populasyon yoğunluğu (a), bitkinin boylanma şekli (b)

#### 4.2.2. *Larinus* Dejean, 1821

##### 4.2.2.1. *Larinus latus* (Herbst, 1783)



Şekil 4.7. *Larinus latus* (Herbst, 1783)'un dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b)  
(Foto: Murat Güven)

##### 4.2.2.1.a. İncelenen materyal:

İğdir: Çili, 39° 45' 46" N / 44° 2' 43" E, 1790 m, 22.6.2016, 1 birey; Elmagöl, 39° 45' 36" N / 44° 8' 34" E, 1563 m, 18.6.2016, 1 birey; Tuzluca, 40° 4' 12" N / 43° 39' 47" E, 1046 m, 12.6.2016, 1 birey; Küçükova, 40° 1' 25" N / 43° 44' 55" E, 1163 m, 24.5.2016, 1 birey.

##### 4.2.2.1.b. Dünyadaki yayılışı:

**Avrupa:** Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Bosna Hersek, Bulgaristan, Fransa, Hırvatistan, İtalya, Karadağ, Macaristan, Moldova, Romanya, Rusya, Sırbistan, Slovakya, Slovenya, Ukrayna, Yunanistan. **Asya:** Azerbaycan, Ermenistan, Gürcistan, Kıbrıs, İran, İsrail, Suriye, Türkiye. **Avustralya Bölgesi** (Alonso-Zarazaga *et al.*, 2017).

##### 4.2.2.1.c. Türkiye'deki yayılışı:

Ankara, Denizli, Eskişehir, Aydın, Çankırı, İzmir, Karaman, Konya, Sivas, Yozgat, Kayseri, Kırşehir, Iğdır (Lodos ve ark., 1978; Sert, 1995; Gültekin, 2008b).

#### 4.2.2.1.ç. Konukçu bitkileri:

Bu çalışmada *L. latus* 'un *Onopordum acanthium* L. üzerinde beslendiği tespit edilmiştir. Gültekin ve ark. (2000) yaptıkları çalışmada bu türün konukçu bitki olarak *Onopordum bracteatum* Boiss.'u seçtiği, ekolojik koşullarda konukçusunu baskılayabileceğini ve biyolojik mücadelede faydalanma ihtimalinin olduğunu bildirmişlerdir.

#### 4.2.2.1.d. Kısa biyolojisi:

Ergin böceğin konukçusuna etkinliği neredeyse *L. cardui* ile aynıdır ve ortak konukçu üzerinde bulunurlar. Ergin beslenme şekilleri benzer, farklı olan ise yumurta koyma yerleridir. *Larinus latus* gövdeye yumurta koymaz, topuzun dip kısmına yumurta bırakır (Şekil 4.12). Generatif kısım oluşmaya yakın çiftleşen erginler yumurta bırakmaya başlarlar. Bu şekilde tohum üretimini önemli ölçüde düşürürler. Bulaşık olan bitki topuzları şeklen de deforme olmuş görünürler. Ortalama bir topuzda 2-3 adet birey gelişir (Şekil 4.14). Konukçusunun generatif kısmında pupa dönemini geçirip, ergin çıkışı olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 4.8. *Larinus latus* (Herbst, 1783)'un *Onopordum acanthium* bitkisinin generatif kısmında bulunan erginleri (a-b)





Şekil 4.9. Yapraklarda beslenen *Larinus latus* (Herbst, 1783) ergini (a), konuçasunun çiçek topuzunda beslenen ergin böcek (b)



Şekil 4.10. *Larinus latus* (Herbst, 1783)'un konukçu bitkinin farklı kısımlarında beslenme sonucu oluşturduğu beslenme delikleri (a-b)



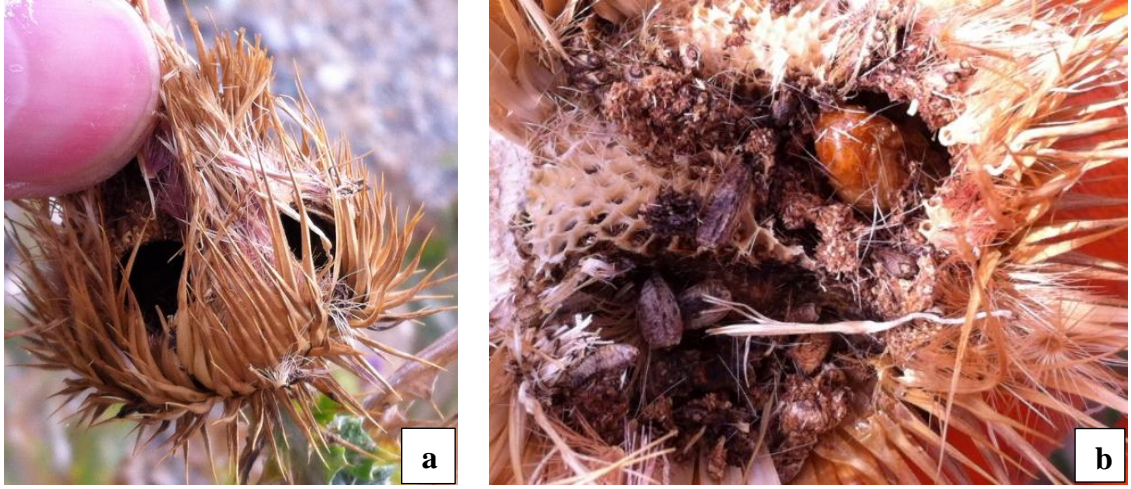
**Şekil 4.11.** Yaprakda beslenen *Larinus latus* (Herbst, 1783) erginleri (a-b)



**Şekil 4.12.** *Larinus latus* (Herbst, 1783)'un bitki topuzunda çıkan larvaları (a), tablada pupa dönemine girer (b)



**Şekil 4.13.** *Larinus latus* (Herbst, 1783)'un tohum tablasında ergini (a), çıkan yeni nesil ergin (b)



**Şekil 4.14.** *Larinus latus* (Herbst, 1783) topuzda çıkış yapılmış (a), topuzda iki birey, biri ergin olup çıkış yapmış diğeri daha pupa döneminde (b)

#### 4.2.2.2. *Larinus syriacus* Gyllenhal, 1835



**Şekil 4.15.** *Larinus syriacus* Gyllenhal, 1835'un dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b) (Foto: Murat Güven)

##### 4.2.2.2.a. İncelenen materyal:

İğdır: Karakoyunlu, Gökçeli, 39° 59' 13" N / 44° 10' 22" E, 851 m, 19.6.2016, 3 birey; Tuzluca, Pirlı, 40° 1' 31" N / 43° 44' 56" E, 1160 m, 24.5.2016, 6 birey.

##### 4.2.2.2.b. Dünyadaki yayılışı:

**Avrupa:** Bulgaristan, Hırvatistan, Karadağ, Macaristan, Makedonya, Rusya, Sırbistan, Ukrayna, Yunanistan. **Asya:** Azerbaycan, Ermenistan, Gürcistan, İran, İsrail, Kıbrıs, Pakistan, Suriye, Tacikistan, Türkiye (Alonso-Zarazaga *et al.*, 2017).

#### 4.2.2.2.c. Türkiye'deki yayılışı:

Denizli, Antalya, Manisa, İzmir, Hatay (Altınözü), Osmaniye (Zorkun) (Pehlivan *et al.*, 2005; Lodos *et al.*, 2003).

#### 4.2.2.2.ç. Konukçu bitkileri:

Bu çalışmada *L. syriacus*'un *Carthamus persicus* Willd. üzerinde beslendiği tespit edilmiştir. Campobasso *et al.* (1999) Paleartik bölgede yabancı otların biyolojik mücadelesinde etkili olabilecek etmenleri belirlemek amacıyla yaptıkları çalışmada bu türün konukçu bitkisi olarak *Carthamus lanatus* L. ve *Carthamus dentatus* (Forsk.) Val. olduğunu bildirmişlerdir.

#### 4.2.2.2.d. Kısa biyolojisi:

Yapraklarla beslenen erginler, tohum tablasının oluşmaya başlamasıyla Mayıs sonu gibi çiftleşmeye başlar, tablaya doğru beslenmesi yoğunlaşır, daha sık bu bölgede görülürler (Şekil 4.16). Rostrumla belli bir olgunluğa erişmiş tablayı delip, haziranın son haftasında yumurta koymaya başlarlar. Temmuzun ikinci haftasından itibaren tohum tablasında larvaları görmek mümkündür (Şekil 4.19). Tohum tablasında beslenen larvalar burada pupa dönemine girer ve ergin olurlar.

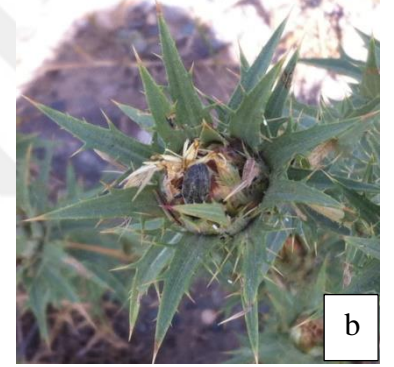


Şekil 4.16. *Larinus syriacus* Gyllenhal, 1835'un *Carthamus persicus* yapraklarında

beslenen erginleri, generatif bölgede yoğunlaşmaya başlarlar (a-b)



Şekil 4.17. *Larinus syriacus* Gyllenhal, 1835'un yapraklarda beslenmesi sonucu gri-gümişi şekilde lekeler oluşur, tohum taslağı oluşmaya yakın, topuzu rostrumu ile delip yumurta bırakır (a-b)



Şekil 4.18. *Larinus syriacus* Gyllenhal, 1835 tarafından delinmiş generatif bölge (a), tablada ergin (b)

#### 4.2.2.3. *Larinus onopordi* (Fabricius, 1787)



Şekil 4.19. *Larinus onopordi* (Fabricius, 1787)'nin dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b) (Foto: Murat Güven)

##### 4.2.2.3.a. İncelenen materyal:

İğdır: Tuzluca, Küçükova, 39° 58' 21" N / 43° 41' 46" E, 1481 m, 12.6.2016, 3 birey; 39° 58' 22" N / 43° 41' 47" E, 1469 m, 24.5.2016, 3 birey.

##### 4.2.2.3.b. Dünyadaki yayılışı:

**Avrupa:** Bosna Hersek, Bulgaristan, Fransa, İspanya, İtalya, Karadağ, Portekiz, Rusya, Sırbistan, Ukrayna, Yunanistan. **Asya:** Azerbaycan, Ermenistan, Gürcistan, İran, İsrail, Kazakistan, Kıbrıs, Lübnan, Suriye, Suudi Arabistan, Tacikistan, Türkmenistan, Türkiye. **Afrotropikal Bölge** (Alonso-Zarazaga *et al.*, 2017).

##### 4.2.2.3.c. Türkiye'deki yayılışı:

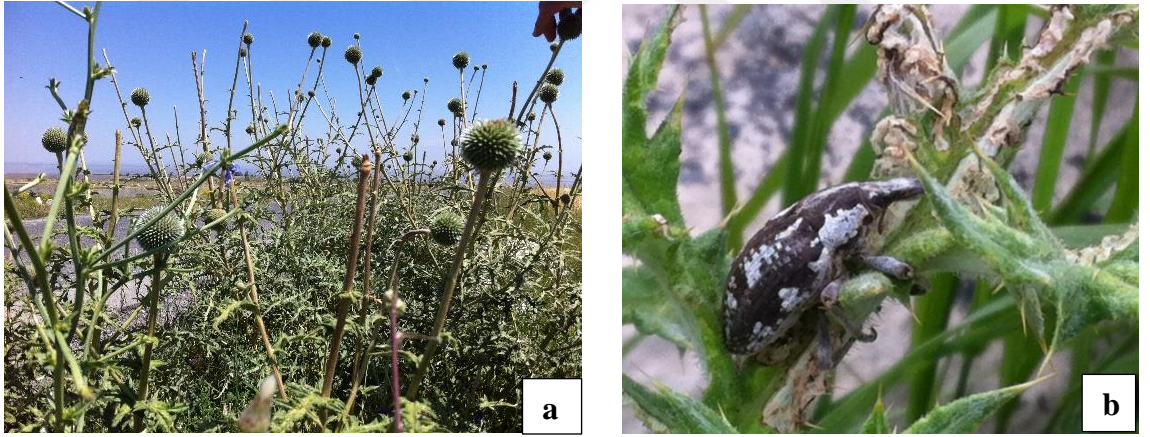
İzmir, Kırklareli, Aydın, Afyon, Şanlıurfa, Balıkesir, Bursa, Çanakkale, Manisa, Burdur, Edirne, Isparta, Adana, Bingöl, Nevşehir, Bitlis, Kars, Kırıkkale, Adıyaman, Artvin, Elâzığ, Gaziantep, Hatay, Erzurum, Erzincan, İğdır, Kilis, Malatya, Diyarbakır, Osmaniye, Sivas (Gültekin, 2006c; Lodos ve ark., 1978).

##### 4.2.2.3.ç. Konukçu bitkileri:

Bu çalışmada *L. onopordi*'nin *Echinops pungens* Trautv. üzerinde beslendiği tespit edilmiştir. Gültekin (2006) Kuzeydoğu Anadolu bölgesinde yaptığı araştırmalarda bu böceğin *Echinops sphaerocephalus* L. bitkisini tercih ettiğini bildirmiş ve ayrıntılı biyolojisini araştırmıştır.

#### 4.2.2.3.d. Kısa biyolojisi:

İlk başlarda konukçusunun yapraklarında beslenen kışlamış erginler, topuz oluşmaya yakın, topuzu taşıyan gövdede yer yer düzensiz beslenmeler sonucunda delikler oluşturmaktadır. Bu kısımda açılan delikler derin olduğundan sapın, gövdeyi taşıyamayıp büküldüğü saptanmıştır (Şekil 4.21). Oluşmaya başlayan topuz kısmı daha küçük olduğunda erginlerin taban kısmında beslenmesi sonucu kopmalar meydana geldiği görülmüştür. Neredeyse 10 topuzdan 4'ünün koparak yere düştüğü tespit edilmiştir. Topuzlar misket büyüklüğünde iken erginlerin rostrum yardımıyla topuzda delikler oluşturarak yumurta bıraktığı gözlenmiştir. Temmuzun ilk haftasından itibaren çıkan larvalar topuzun içini neredeyse beslemek suretiyle boşaltıkları görülmüştür (Şekil 4.23 a-b). Dışardan bakıldığında sağlam topuz ile bulaşık topuzu ayırt etmek mümkündür. Bulaşık olanlar deforme olmuş ve vaktinden önce sararmıştır (Şekil 4.22b). Böceğin larva-pupa dönemini topuzda geçirdiği ve erginlerin ekim ayı sonuna doğru çıkışı görülmüştür.



**Şekil 4.20.** *Larinus onopordi* (Fabricius, 1787)'nin *Echinops pungens* topuzlarının hemen alt kısmından (çiçek sapı) beslenirken topuzların kopmasına neden olmakta (a), gövdede ergin böcek (b)



Şekil 4.21. *Larinus onopordi* (Fabricius, 1787)'nin beslenmesi sonucu kopan çiçek sapları (a), *Echinops pungens* bitkisinin görünümü (b)



Şekil 4.22. *Echinops pungens* çiçeklenmiş topuzu (a), bulaşık olan ve olmayan topuzlar (b)







Şekil 4.23. *Echinops pungens*'in topuzunda *Larinus onopordi* (Fabricius, 1787)'nin larvası (a-b-c), pupası (d)



Şekil 4.24. *Echinops pungens*'te yeni nesil ergin (a), *Larinus onopordi* (Fabricius, 1787)'nin çıkış yapmak üzere olan ergini (b)

#### 4.2.2.4. *Larinus inaequalicollis* Capiomont, 1874



Şekil 4.25. *Larinus inaequalicollis* Capiomont, 1874'in dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b) (Foto: Murat Güven)

#### 4.2.2.4.a. İncelenen materyal:

İğdir: Güngörmez, 39° 48' 21" N / 43° 45' 28" E, 2096 m, 24.5.2016, 6 birey.

#### 4.2.2.4.b. Dünyadaki yayılışı:

**Avrupa:** Moldova, Rusya. **Asya:** Azerbaycan, Ermenistan, Gürcistan, İran, İsrail, Kazakistan, Özbekistan, Suriye, Tacikistan, Türkiye (Alonso-Zarazaga *et al.*, 2017).

#### 4.2.2.4.c. Türkiye'deki yayılışı:

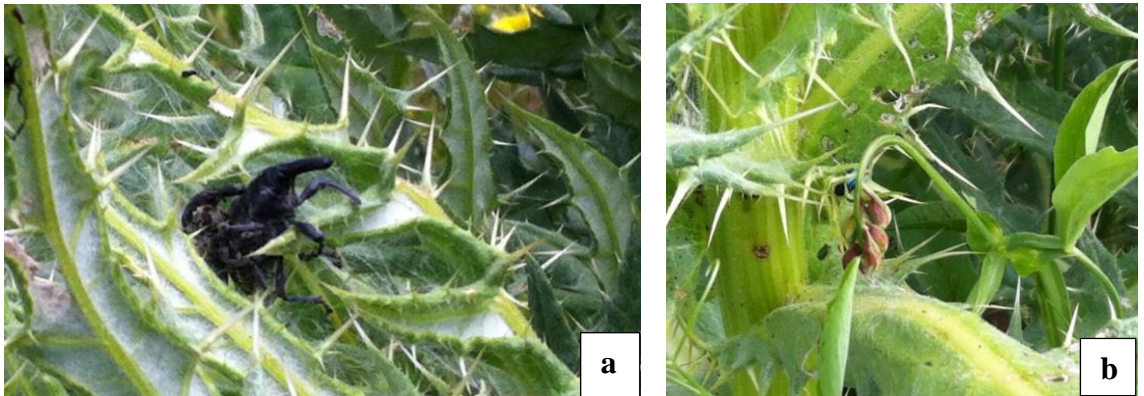
Bitlis (Küçüküsu), Hakkâri (Yüksekova), Kars (Mts. Ararat), Ankara (Çamlıdere) (Gültekin and Podlussany, 2012).

#### 4.2.2.4.ç. Konukçu bitkileri:

Bu çalışmada *L. inaequalicollis*'in *Echinops orientalis* Trautv. üzerinde beslendiği belirlenmiştir. Korotyayev *et al.* (2016) ise yaptıkları çalışmada bu türün konukçu bitkisi olarak *Echinops orientalis* topuzunda, larvanın tüm dönemlerini geçirdiğini bildirmişlerdir.

#### 4.2.2.4.d. Kısa biyolojisi:

Ergin böcekler yapraklarda ve gövdede yoğun şekilde beslenip, beslenme sonucu gövdede oyuklara sebep olurlar (Şekil 4.28a). Dişiler çiçek topuzuna yumurta koyar, larva-pupa dönemi burada geçer ve aynı yerde ergin olup dışarı çıkarlar.



Şekil 4.26. *Echinops orientalis*'in yaprakları ile beslenen *Larinus inaequalicollis* Capiomont, 1874 çiftleşirler (a), gövdede yer yer oyuk açarlar (b)

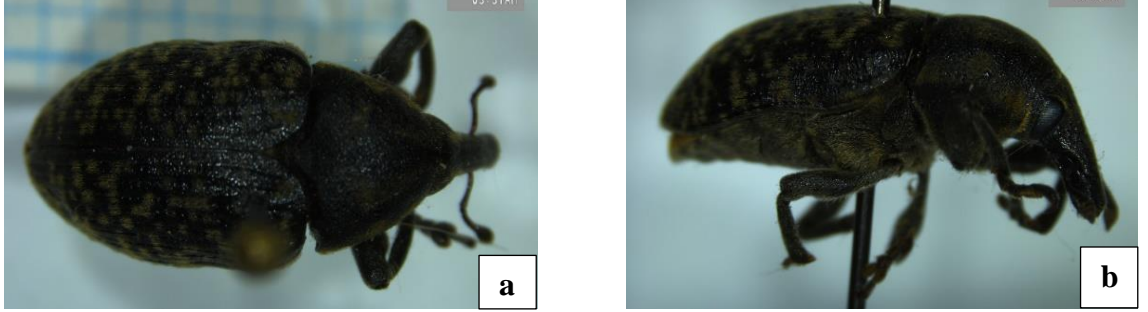


**Şekil 4.27.** *Larinus inaequalicollis* Capiomont, 1874'in aşırı beslenmesi sonucu vejetatif aksamlar delik deşik hal alıp zamanla kahverengileşir (a-b)



**Şekil 4.28.** *Larinus inaequalicollis* Capiomont, 1874'in konukçunun gövde kısımlarda açtığı oyuklar (a), rostrum yardımıyla topuz kısmına yumurta bırakır (b)

#### 4.2.2.5. *Larinus turbinatus* Gyllenhal, 1835



Şekil 4.29. *Larinus turbinatus* Gyllenhal, 1835'un dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b) (Foto: Murat Güven)

##### 4.2.2.5.a. İncelenen materyal:

İğdir: Tuzluca, İnce, 39° 56' 27" N / 43° 40' 0" E, 1706 m, 15.7.2016, 2 birey;  
Üçkaya, 39° 58' 14" N / 43° 39' 21" E, 1474 m, 17.8.2016, 34 birey.

##### 4.2.2.5.b. Dünyadaki yayılışı:

**Avrupa:** Almanya, Avusturya, Belarus, Bosna Hersek, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Fransa, Hollanda, İspanya, İsviçre, İtalya, Karadağ, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Makedonya, Moldova, Polonya, Portekiz, Rusya, Sırbistan, Slovakya, Ukrayna, Yunanistan. **Kuzey Afrika:** Madeira Takımadaları. **Asya:** Azerbaycan, Çin, Ermenistan, Gürcistan, İran, İsrail, Kazakistan, Kırgızistan, Türkiye. **Nearktir Bölge** (Alonso-Zarazaga *et al.*, 2017).

##### 4.2.2.5.c. Türkiye'deki yayılışı:

İğdir, Afyon, Bayburt, Bitlis, Mardin, Diyarbakır, Bingöl, Hakkâri, Van, Artvin, Balıkesir, Burdur (Lodos ve ark., 1978; Pehlivan *et al.*, 2005).

##### 4.2.2.5.ç. Konukçu bitkileri:

Bu çalışmada *L. turbinatus*'un beslendiği bitkiler *Cirsium arvense* (L.) Scop. ve *Carduus nutans* L. subsp. *nutans* belirlenmiştir. Bolu (2016) ise Diyarbakır'da yaptığı çalışmada bu türün konukçu bitkisi *Cirsium arvense* (L.) Scop.' u bildirmiştir.

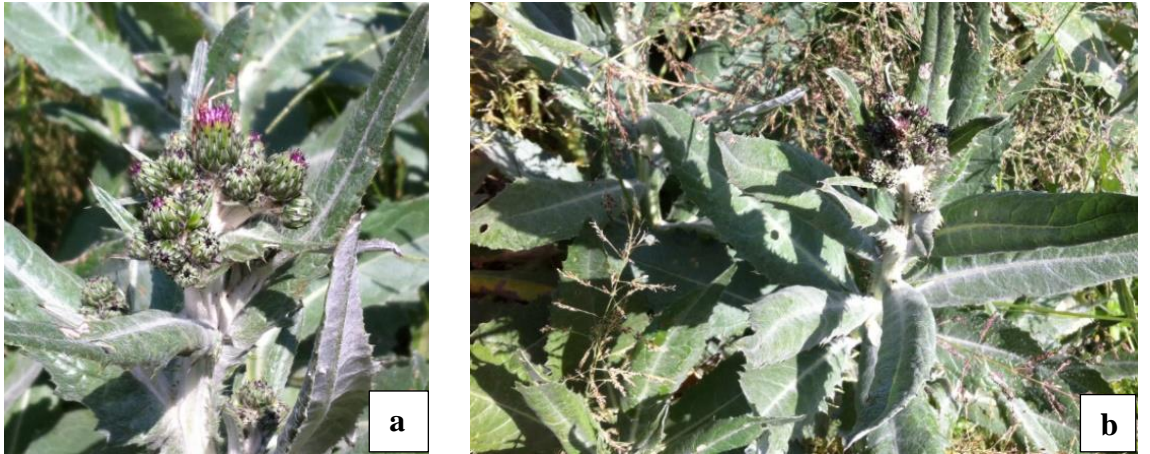
##### 4.2.2.5.d. Kısa biyolojisi:

Ergin böceklerin Mayıs ayında *Cirsium arvense*'nin yapraklarında beslendiği gözlenmiştir (Şekil 4.32). Erginler, bir diğer konukçusu olan *Carduus nutans* L. subsp.

*nutans*'ın önce yapraklarında daha sonra çiçek tablasında beslenmeye devam ederek bu kısma yumurta bırakmaktadır. Ağustos sonuna kadar larvalar tohumla beslenmektedir. Eylül ayının ikinci haftası larvalar olgun döneme ulaşmakta, ekim ayının ilk haftası pupa, son haftasında ise ergin döneme ulaşmaktadır.



Şekil 4.30. *Larinus turbinatus* Gyllenhal, 1835'un *Cirsium arvense* (L.) Scop.'nin vejetatif aksamında beslenen erginler (a-b)



Şekil 4.31. *Larinus turbinatus* Gyllenhal, 1835'un yapraklarda beslenmesi sonucu oluşan yenik izleri (a-b)



Şekil 4.32. *Larinus turbinatus* Gyllenhal, 1835'un beslenmesi ile etkilenmiş yapraklar (a-b)



Şekil 4.33. *Larinus turbinatus* Gyllenhal, 1835'un tercih ettiği ikinci konukçu *Carduus nutans* L. subsp. *nutans* bitkisi ve çiçeği (a-b)



Şekil 4.34. *Larinus turbinatus* Gyllenhal, 1835'un *Carduus nutans* L. subsp. *nutans*'ın topuzunda ergini (a-b)



Şekil 4.35. *Larinus turbinatus* Gyllenhal, 1835'un kurumuş topuzlarda larvası (a-b)

#### 4.2.2.6. *Larinus iaceae* (Fabricius, 1775)



Şekil 4.36. *Larinus iaceae* (Fabricius, 1775)'nin dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b) (Foto: Murat Güven)

#### **4.2.2.6.a. İncelenen materyal:**

İğdır: Tuzluca, 40° 4' 9" N / 43° 39' 46" E, 1040 m, 17.8.2016, 1 birey.

#### **4.2.2.6.b. Dünyadaki yayılışı:**

**Avrupa:** Almanya, Arnavutluk, Avusturya, Bosna Hersek, Bulgaristan, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Fransa, Hırvatistan, Hollanda, İspanya, İsviçre, İtalya, Karadağ, Letonya, Lihtenştayn, Lüksemburg, Macaristan, Makedonya, Moldova, Polonya, Portekiz, Rusya, Sırbistan, Slovakya, Ukrayna, Yunanistan. **Kuzey Afrika:** Cezayir. **Asya:** Azerbaycan, Çin, Ermenistan, Gürcistan, İran, İsrail, Kazakistan, Kırgızistan, Özbekistan, Sichuan, Tacikistan, Türkiye (Alonso-Zarazaga *et al.*, 2017).

#### **4.2.2.6.c. Türkiye'deki yayılışı:**

Erzurum, Afyon, Bilecik, Gümüşhane, Akdeniz Bölgesi, Ankara, Gaziantep, Isparta (Lodos ve ark., 1978; 1989; Pehlivan *et al.*, 2005).

#### **4.2.2.6.ç. Konukçu bitkileri:**

Bu çalışmada *L. iaceae* 'nin konukçusu olarak *Carduus nigrecens* Vill. üzerinde beslendiği belirlenmiştir. Scherf (1964) ise yaptığı çalışmada bu türün konukçusu olarak *Centaurea scabiosa*, *Carduus nutans*, *Cirsium palustre*, *C. oleraceum*, *C. canum*, *C. arvense* ve *C. lanceolatum* şeklinde belirlenmiştir.

#### **4.2.2.6.d. Kısa biyolojisi:**

Ergin böceklerin yapraklarda beslenmesi, yaprakların düzensiz bir şekilde delikli görünüm almasına neden olmaktadır. Topuz oluşunca, topuza yumurta koymaya başlarlar. Tohum tablasında beslenen larvalar generatif organları tahrip ettikleri gözlemlenmiştir. Bu şekilde konukçunun üreme yeteneğini düşürmektedirler. Burada beslenen larva aynı yerde pupa dönemine girmektedir. Daha sonra ergin çıkar





**Şekil 4.37.** *Carduus nigrescens* konukçusundan genel görünüm (a-b), tohumları dağılmış doğal görünümü (c), generatif kısımda pupa (d)

#### 4.2.2.7. *Larinus curtus* Hochhuth, 1851



**Şekil 4.38.** *Larinus curtus* Hochhuth, 1851'un dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b)  
(Foto: Murat Güven)

##### 4.2.2.7.a. İncelenen materyal:

İğdır: Tuzluca, 40° 4' 9" N / 43° 39' 46" E, 1040 m, 17.8.2016, 3 birey; Eğrekdere, 39° 59' 0" N/ 43° 38' 58" E, 1477 m, 27.5.2016, 2 birey.

##### 4.2.2.7.b. Dünyadaki yayılışı:

**Avrupa:** Bulgaristan, Hırvatistan, İtalya, Karadağ, Rusya, Sırbistan, Yunanistan.  
**Asya:** Azerbaycan, Ermenistan, Gürcistan, İran, İsrail, Suriye, Türkiye. **Neartik Bölge** (Alonso-Zarazaga *et al.*, 2017).

##### 4.2.2.7.c. Türkiye'deki yayılışı:

Adana (Ceyhan, Kozan, Saimbeyli, Tufanbeyli), Bingöl, Aydın, Niğde, Sivas, İzmir, Osmaniye (Gavur Dağı, Zorkun), Ankara (Kurtboğazı), Gaziantep (Merkez, Oğuzeli), Antalya (Alanya), Çorum (Osmancık), Kahramanmaraş (Merkez, Ahır Dağı, Göksun, Nurhak Dağı), Mersin (Çamlıyayla, Mut, Tarsus), Kayseri (Develi, Yılanlıdağ), Kilis (Lodos *et al.*, 2003; Pehlivan *et al.*, 2005).

##### 4.2.2.7.ç. Konukçu bitkileri:

Bu çalışmada *L. curtus*'un *Centaurea solstitialis* L. üzerinde beslendiği belirlenmiştir.

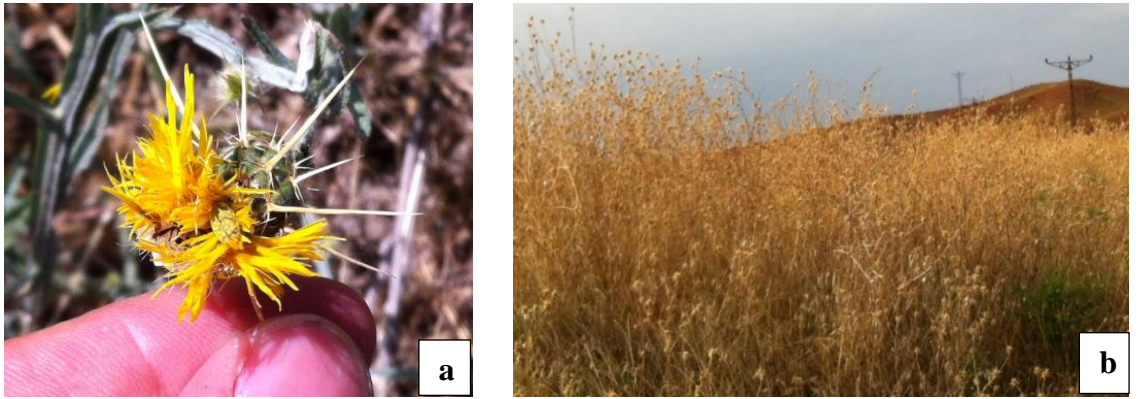
##### 4.2.2.7.d. Kısa biyolojisi:

Ergin böceler yapraklarla beslenir. Genellikle çiçek kısmında görünen erginlerin polenlerle bulaşmış tohum tablasında da beslendikleri tespit edilmiştir. Nitekim Clement *et al.* (2009) ise polen ve eşey borucuklarıyla beslendiğini bildirmişler (Şekil 4.39).

Yumurtalarını sarı peygamber çiçeğinin tohum tablasına koyarlar. Çıkan larvalar buradaki tohumlarla beslenirler. Kapitulada tohum verimini önemli ölçüde düşürürler. Kapitulada içerisinde pupa ve ergin olmaktadır.

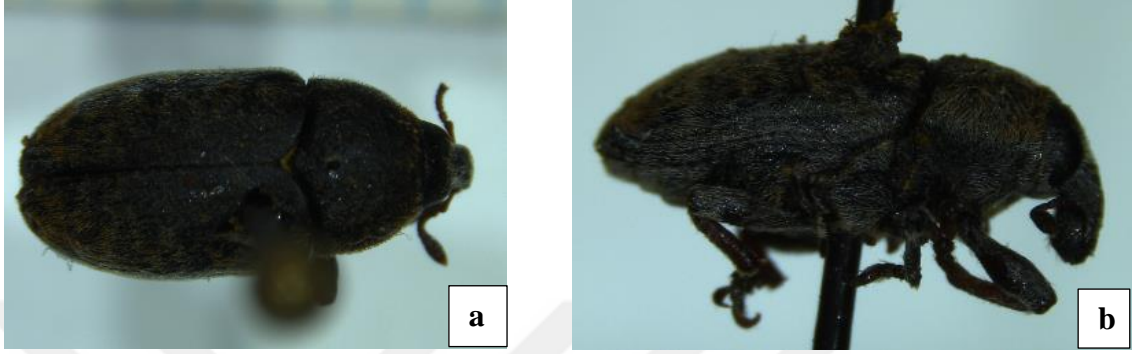


Şekil 4.39. *Larinus curtus* Hochhuth, 1851'un *Centaurea solstitialis*'te kışlamış erginlerin beslenmesi (a), oluşmaya başlayan tohum tablasına dişiler yumurta bırakmaya başlar (b)



Şekil 4.40. *Larinus curtus* Hochhuth, 1851'un erginlerinin çiçek, polenle beslenmesi (a), *Centaurea solstitialis* populasyon yoğunluğu (b)

#### 4.2.2.8. *Larinus minutus* Gyllenhal, 1835



Şekil 4.41. *Larinus minutus* Gyllenhal, 1835'un dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b) (Foto: Murat Güven)

##### 4.2.2.8.a. İncelenen materyal:

İğdir: Tuzluca, 40° 4' 12" N / 43° 39' 47" E, 1046 m, 12.6.2016, 2 birey.

##### 4.2.2.8.b. Dünyadaki yayılışı:

**Avrupa:** Avusturya, Bosna Hersek, Bulgaristan, Hırvatistan, İsveç, Karadağ, Macaristan, Makedonya, Moldova, Romanya, Rusya, Sırbistan, Slovakya, Slovenya, Ukrayna, Yunanistan. **Asya:** Azerbaycan, Ermenistan, Gürcistan, İran, İsrail, Kazakistan, Lübnan, Suriye, Türkiye. **Neartik Bölge** (Alonso-Zarazaga *et al.*, 2017).

##### 4.2.2.8.c. Türkiye'deki yayılışı:

Bitlis (Çukur), Çanakkale (Gökçeada), Hakkari (Merkez), Isparta (Eğirdir), Diyarbakır (Merkez), Malatya (Hekimhan), İzmir (Bornova), Mardin (Savur, Sultanköy), Kayseri (Develi), Siirt (Sinan), Şanlıurfa (Siverek), Sivas (Suşehri), Van (Merkez), Ağrı (Merkez-Uzunçayır), Hatay (Merkez, İskenderun, Kırıkhan, Altınözü, Soğukoluk, Hassa, Samandağı, Yayladağ), Mersin (Aslanköy, Mut, Güzeloluk, Silifke, Tarsus), Kahramanmaraş (Merkez, Andırın, Afşin, Elbistan, Ahırdağı, Göksun), Karaman (Ermenek), Niğde (Merkez, Ulukışla), Osmaniye (Düziçi, Gavur Dağı), Burdur, Edirne (Keşan), Kırklareli (Pınarhisar), Muğla (Bodrum) Adana (Ceyhan, Saimbeyli, Karaisalı, Tufanbeyli), Antalya (Elamlı, Manavgat), Çorum (Iskipli), Balıkesir (Savaştepe), Kilis (Merkez), Adıyaman (Kahta), Gaziantep (Merkez, Oğuzeli, Islahiye), Ankara, Eskişehir,

Kırşehir, Yozgat, Burdur (Göhlisar, Merkez), Edirne (Lodos ve ark., 1978; Sert, 1995; Lodos *et al.*, 2003;Pehlivan *et al.*, 2005).

#### 4.2.2.8.ç. Konukçu bitkileri:

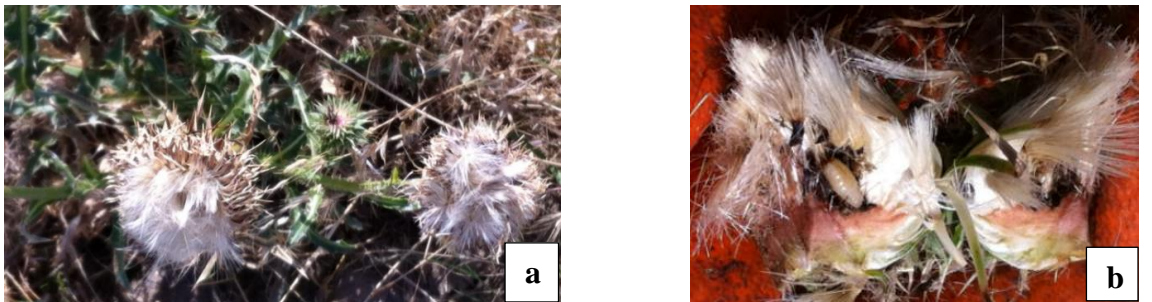
Bu çalışmada *L. minutus*'un *Carduus nutans* L. üzerinde beslendiği tespit edilmiştir.

#### 4.2.2.8.d. Kısa biyolojisi:

Ergin böcekler gelişim döneminde olan konukçusunun yapraklarında beslenip, tohum tablası oluşmaya yakın çiftleşip tohum tablasına yumurta bırakırlar. Çıkan larvalar tabladaki tohumlarla beslenip pupa dönemine girer ve ergin olurlar (Şelik 4.43).



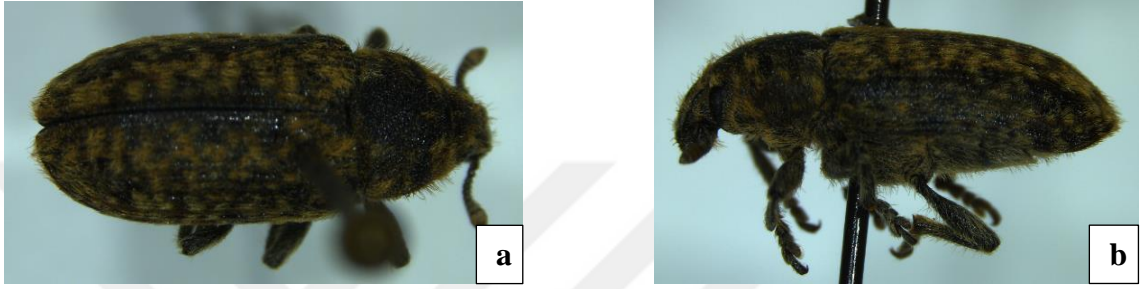
Şelik 4.42. *Carduus nutans* bitkisinin yapraklarında *Larinus minutus* Gyllenhal, 1835'un beslenmesi ile oluşan delinmiş yapılar (a-b) generatif aksama yumurta bırakırlar



Şelik 4.43. *Larinus minutus* Gyllenhal, 1835 tarafından yumurta konulmuş generatif aksam (a), tohumlarla beslenen larva (b)

### 4.2.3. *Rhinocyllus* Germar, 1817

#### 4.2.3.1. *Rhinocyllus conicus* (Froelich, 1792)



**Şekil 4.44.** *Rhinocyllus conicus* (Froelich, 1792)'un dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b) (Foto: Murat Güven)

#### 4.2.3.1.a. İncelenen materyal:

İğdır: Tuzluca, İnce, 39° 56' 27" N / 43° 40' 0" E, 1706 m, 15.7.2016, 9 birey;  
Üçkaya, 39° 58' 14" N / 43° 39' 21" E, 1474 m, 20.6.2016, 5 birey.

#### 4.2.3.1.b. Dünyadaki yayılışı:

**Avrupa:** Almanya, Avusturya, Bulgaristan, Büyük Britanya, Çek Cumhuriyeti, Estonya, Fransa, Hollanda, Hırvatistan, İrlanda, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Karadağ, Letonya, Litvanya, Lüksemburg, Macaristan, Makedonya, Malta, Moldova, Polonya, Portekiz, Rusya, Sırbistan, Slovekye, Ukrayna, Yunanistan. **Kuzey Afrika:** Cezayir, Fas, Mısır, Libya. **Asya:** Azerbaycan, Çin, Ermenistan, Gürcistan, İran, İsrail, Kazakistan, Kırgızistan, Tacikistan, Türkiye. **Afrotropikal Bölge. Neartik Bölge** (Alonso-Zarazaga *et al.*, 2017).

#### 4.2.3.1.c. Türkiye'deki yayılışı:

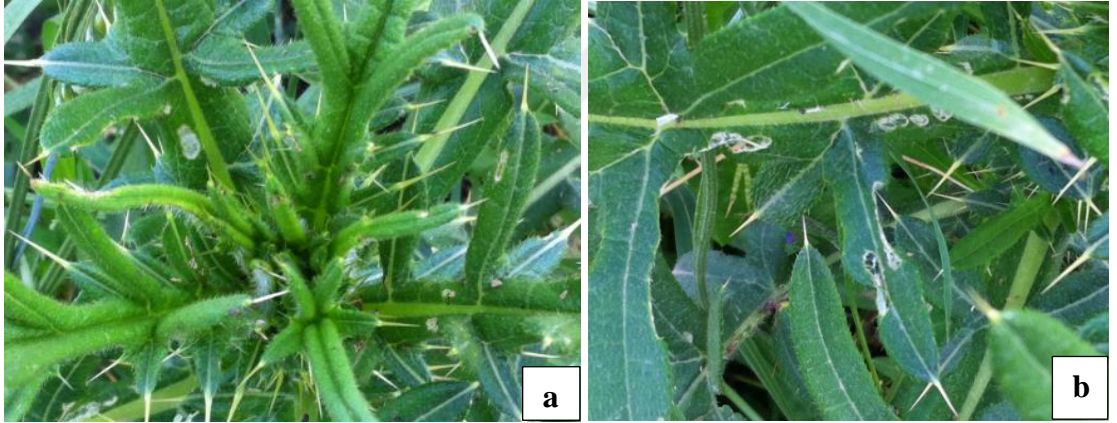
Uşak, Adıyaman, Bursa, Denizli, Diyarbakır, Elâzığ, Hatay, Mersin, İzmir, Kastamonu, Isparta, Balıkesir, Kırklareli, Manisa, Düzce, Mardin, Aydın, Muğla, Gaziantep, Çanakkale, Niğde, (Lodos ve ark., 1978; Lodos *et al.*, 2003; Pehlivan *et al.*, 2005; Erbey, 2010).

#### 4.2.3.1.ç. Konukçu bitkileri:

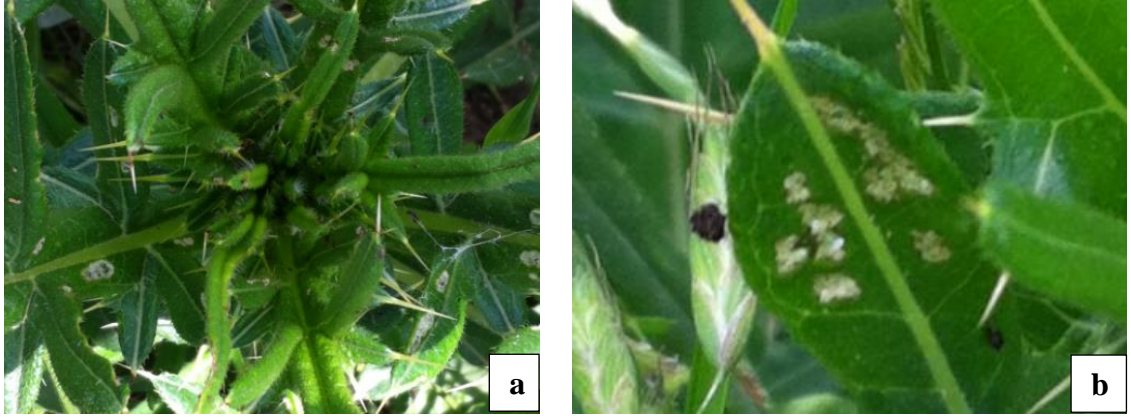
Bu çalışmada *R. conicus*'un *Carduus nutans* L. subsp. *nutans* ve *Cirsium congestum* Fisch. & C. A. Ex DC. üzerinde beslendiği tespit edilmiştir. Scherf (1964) ise yaptığı çalışmada bu türün konukçusu *Cirsium anglicanum*, *C. palustre*, *C. lanceolatum*, *C. arvense*, *Carduus crispus*, *C. nutans*, *C. pycnocephalus* ve *Centaurea nigra*'yi bildirmiştir.

#### 4.2.3.1.d. Kısa biyolojisi:

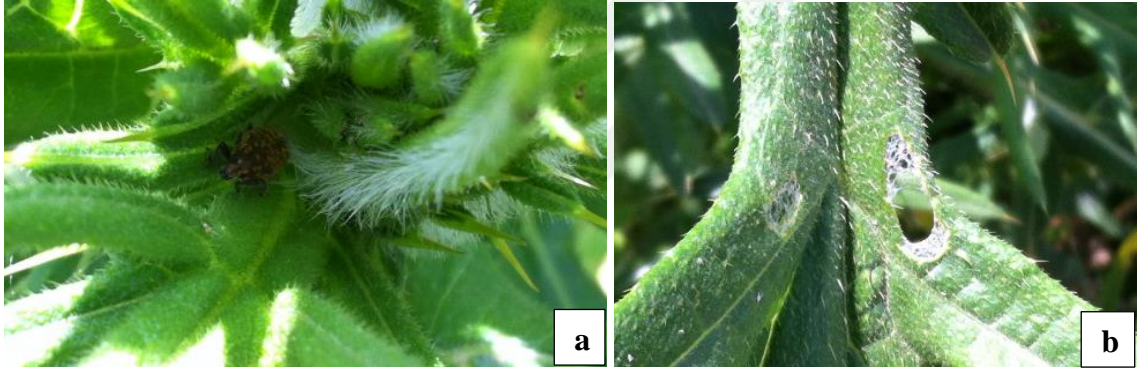
Ergin böcekler *Carduus nutans* L. subsp. *nutans* yapraklarında beslenip, yapraklarda düzensiz irili ufaklı deliklerin oluşmasına sebep olmaktadır (Şekil 4.46). Asıl beslendiği ve yumurta koyduğu *Cirsium congestum* Fisch. & C. A. Ex DC. bitkisidir (Şekil 4.49). Tohum kapitulasının oluşmasıyla yumurta koymaya başlar. Topuzda larvalar gözlemlenmiştir (Şekil 4.51). Kültüre alınan topuzlardan erginleri elde edilmiştir.



Şekil 4.45. *Rhinocyllus conicus* (Froelich, 1792)'un kışlanmış ergini *Carduus nutans* L. subsp. *nutans*'ın gelişim dönemindeyken yapraklarda beslenmesi ile oluşan delinmiş görünüm (a-b)



Şekil 4.46. *Carduus nutans* L. subsp. *nutans*'ın generatif kısmı oluşturmaya yakın (a), yapraktaki beslenmeden sonra oluşan törpülenmiş kısım (b)



Şekil 4.47. *Rhinocyllus conicus* (Froelich, 1792)'un konukçusunun üzerinde ergini (a), yaprakta oluşan delinmiş görünüm (b)



Şekil 4.48. *Carduus nutans* L. subsp. *nutans*'ın oluşmaya başlamış generatif kısmı (a), bu bölgede aktif olan ergin (b)





Şekil 4.49. *Rhinocyllus conicus* (Froelich, 1792)'un tercih ettiği ikinci konukçu *Cirsium congestum* bitkisinin yeşil aksamında beslenen erginler generatif kısma yumurta bırakır (a-b)



Şekil 4.50. *Cirsium congestum*'un yumurta bırakılmamış generatif kısım (a), yumurta bırakılmış (b)



Şekil 4.51. *Cirsium congestum* topuzunda bulunan son dönem larvalar (a-b)

#### 4.2.4. *Thamnurgus* Eichhoff, 1864

##### 4.2.4.1. *Thamnurgus pegani* Eggers, 1933



**Şekil 4.52.** *Thamnurgus pegani* Eggers, 1933'nin dorsal görünümü (a), lateral görünümü (b) (Foto: Murat Güven)

##### 4.2.4.1.a. İncelenen materyal:

İğdır: Küllük, 40° 1' 46" N / 43° 51' 53" E, 1060 m, 27.5.2016, 29 birey; Üniversite, Suveren Kampüsü Arazisi, 39° 48' 6" N / 44° 4' 27" E, 1240 m, 23.5.2016, 45 birey; Tuzluca, Pirli, 40° 1' 29" N / 43° 44' 53" E, 1164 m, 24.5.2016, 78 birey.

##### 4.2.4.1.b. Dünyadaki yayılışı:

**Asya:** Azerbaycan, Ermenistan, Türkiye, Türkmenistan (Alonso-Zarazaga *et al.*, 2017).

##### 4.2.4.1.c. Türkiye'deki yayılışı:

İğdır (Güçlü and Özbek, 2007; Mandelshtam *et al.*, 2011; Korotyaev *et al.*, 2016).

##### 4.2.4.1.ç. Konukçu bitkileri:

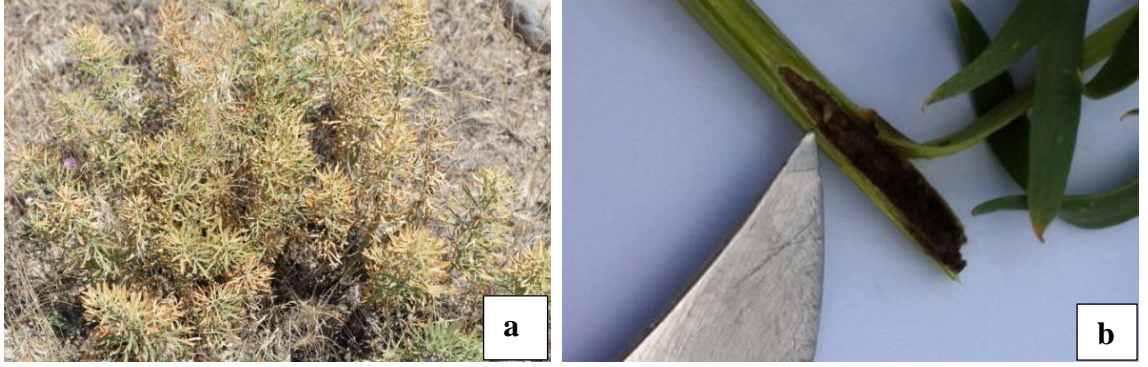
Bu çalışmada *Thamnurgus pegani*'nin *Peganum harmala* L. üzerinde beslendiği tespit edilmiştir. Güçlü and Özbek (2007), Mandelshtam *et al.* (2011) ve Korotyaev *et al.* (2016) yaptıkları çalışmada bu türün konukçusunun *Peganum harmala*'yı bildirmişlerdir.

#### 4.2.4.1.d. Kısa biyolojisi:

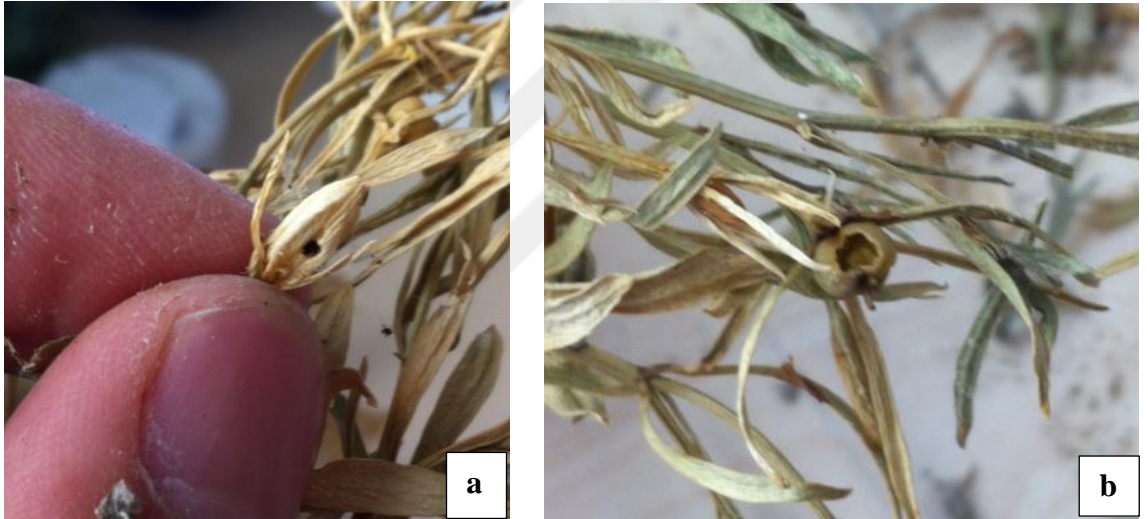
Ergin böcekler konukçusunun gövdesinde açtığı deliklere yumurta koymaktadır. Yumurtadan çıkan larva gövde boyunca beslenerek galeriler açmakta olup (Şekil 4.54), mayıs ayında gövdede larvaları görmek mümkündür. Larvalar beslenme sonucunda iletim demetlerini tahrip ettiğinden bitkide lokal solmalar ve sararmalar başlamaktadır (Şekil 4.56). Generatif kısımda beslenmesi sonucu tohum verimini düşürmektedirler. Dişi böceğin açtığı deliklerden sekonder olarak giren bazı funguslar da olumsuz yönde etkili olmaktadır (Güçlü and Özbek, 2007). Temmuz ayının son haftalarına doğru pupa dönemine girip, ağustos ayı başlarında erginler çıkmaktadır.



Şekil 4.53. *Thamnurgus pegani* Eggers, 1933'nin kışlamış erginleri gövdede beslenip yumurta bırakırlar (a), *Peganum harmala* çiçeği (b)



**Şekil 4.54.** *Thamnurgus pegani* Eggers, 1933'nin yumurta bırakması ile larvaların bitkinin iletim demetlerini tahrip etmesi (b), bitkide oluşan sararma ve kurumalar (a)



**Şekil 4.55.** *Thamnurgus pegani* Eggers, 1933'nin çiçek organlarıyla beslenmesi nedeniyle çiçeğin oluşamaması (a), tohum kapsülündeki tohumlarla beslenmesi ve ergin çıkışı (b)



Şekil 4.56. *Thamnurgus pegani* Eggers, 1933 tohum kapsülünde çıkış yapılmış (a), yumurta koyduğu noktadan yukarısının solması-kuruması (b)



Şekil 4.57. *Peganum harmala*'nın iletim demetlerinde bir kesit (a), elde edilen yeni nesil ergin (b)



Şekil 4.58. *Peganum harmala* bitkisinin iletim demetlerinin durumu ve yeni ergin (a), iletim demetlerinde larva (b)

#### 4.3. Türlerin Biyolojik Mücadele ve Bulgular Açısından Değerlendirilmesi

Çalışmalarda elde edilen veriler dikkate alındığında yabancı otların biyolojik mücadelesinde kullanmalarına yönelik konukçu bitkide yaptıkları etkiler göz önünde bulundurularak aşağıdaki skala hazırlanmıştır. Analizler sonucu etmen-konukçu ilişkisine, konukçu bitkinin ilgili organında yaptığı zarar düzeyine ve bu zararlanma karşısında konukçunun gösterdiği reaksiyonlar ile etmenin bitkiyi olumsuz etkileyip etkilemediğine bakılarak hazırlanmıştır.

**Çizelge 4.1.** Böcek türlerinin konukçu bitkide beslendiği kısımlar\*

Zarar Derecesi (%)	Kök	Gövde	Yaprak	Generatif Organlar
100		a, j	a	b, c, d, f, h, i
75				j,
50			b, c, d, e, f	h, ı
25		e, g, h, ı, i	g, h, ı, i	e, g
Önemsiz	a, b, c, d, e, f, g, h, ı, i, j,	b, c, d, f,	j,	a, i

\**Lixus cardui* Olivier (a), *Larinus latus* (Herbst) (b), *L. syriacus* Gyllenhal (c), *L. onopordi* (Fabricius) (d), *L. inaequalicollis* Capiomont (e), *L. turbinatus* Gyllenhal (f), *L. iaceae* (Fabricius) (g), *L. curtus* (Hochhuth) (h), *L. minutus* Gyllenhal (ı), *Rhinocyllus conicus* (Froelich) (i) *Thammurgus pegani* Eggers (j).

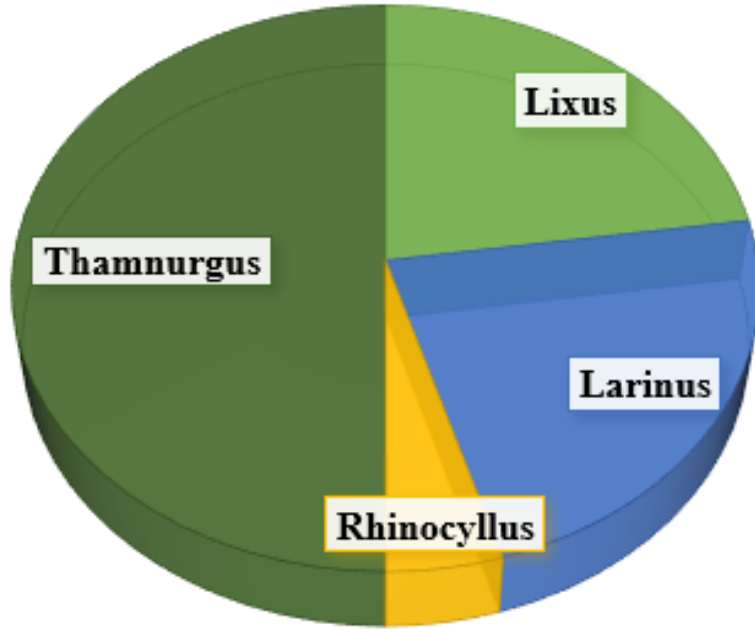
*Lixus cardui*, konukçusunun yapraklarında yoğun şekilde beslenmesi sonucu yapraklar düzensiz olmakla beraber delik deşik görünüm arz eder. Gövdeye ve yan dallara yumurta koyma sırasında elyaf gibi bir yapı ile kapattığı ve siyah bir leke görünümü arz ettiği belirlenmiştir. Yumurta bırakılmasıyla çıkan larvaların gövde ve yan dalların iç kısmındaki dokular neredeyse tamamen deforme ettikleri gözlenmiştir. *Larinus latus*, erginleri konukçu bitkinin yaprakları ile beslenmekte, yumurtayı tohum tablasının dip kısımlarına bırakmaktadır. Larvalar bulunduğu tohum kapsülünü adeta boşaltmaktadır. En büyük etkisinin tohum sayısının azaltılması şeklinde olduğu değerlendirilmektedir. *Larinus syriacus* erginleri yapraklarla beslenirken en büyük etkiyi larvalar tohum tablasında yapmaktadır. Dişler yumurtayı tohum tablasına koyar, dolayısıyla en büyük tahribatı tohumlarda yapmaktadırlar. *Larinus onopordi* erginleri konukçunun yapraklarında beslenmekte, oluşmaya başlayan topuzların sap bölgesinde oyuklar meydana getirerek topuzu taşıyan çiçek sapının devrilmesine neden olmaktadır. Dişinin rostrumuyla açtıkları deliklere yumurta koymaları sonucu çıkan larvalar, tablanın içindeki tohumlarla beslenip konukçu bitkinin üreme yeteneğini düşürmektedirler.

*Larinus inaequalicollis*'in ergin dönemi yapraklarda beslenir ve ayrıca ana gövdede delikler açarlar. Topuza konulan yumurtalardan çıkan larvalar generatif organlarla beslenerek konukçusu üzerinde baskı oluşturmaktadır. Benzer şekilde *Larinus turbinatus*, *L. iaceae*, *L. curtus*, *L. minutus* ve *Rhinocyllus conicus* erginleri konukçu bitkilerin yapraklarında, larvalar ise generatif organlarında beslenerek bitkinin üreme kapasitesini önemli düzeyde düşürmektedir. *Thamnurgus pegani* erginlerin konukçu bitkinin gövde kısmına yumurta koyması sonucu çıkan larvalar gövde içerisinde beslenmektedir. Gövde boyunca beslenen larvalar generatif bölgeyi de tahrip edip ergin olarak çıkmaktadır.

Araştırma sonucunda *Lixus cardui* ve *Larinus latus* türleri *Onopordum acanthium*, *Larinus syriacus* *Carthamus persicus*, *L. onopordi* *Echinops pungens*, *Thamnurgus pegani* *Peganum harmala* üzerinde beslendiği ve bu yabancı otların üreme kapasitesini azalttığı belirlenmiştir. Yabancı ot böcek ilişkisi bağlamında *Larinus inaequalicollis* *Echinops orientalis*, *L. turbinatus* *Cirsium arvense* ve *Carduus nutans* subsp. *nutans*, *L. iaceae* *Carduus nigrecens*, *L. curtus* *Centaurea solstitialis*, *L. minutus* *Carduus nutans*, *Rhinocyllus conicus* *Cirsium congestum* ve *Carduus nutans* subsp. *nutans* üzerinde daha az sınırlayıcı etkiye sahip oldukları tespit edilmiştir.

Yapılan bu çalışmada 4 cinse ait (*Larinus*, *Lixus*, *Rhinocyllus*, *Thamnurgus*) 11 tür belirlenmiştir (Çizelge 4.1).

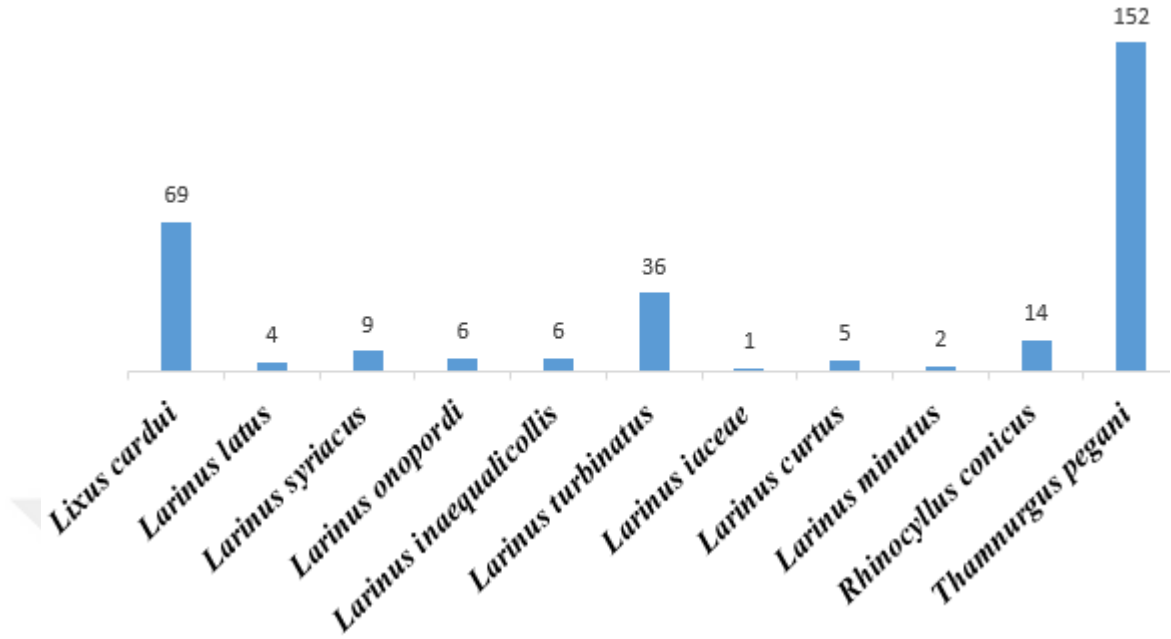




**Şekil 4.59.** Tespit edilen türlerin cins düzeyinde dağılım grafiği

Şekil 4.59' de görüldüğü gibi, *Lixus* cinsine ait tek türün birey sayısı açısından *Larinus* cinsine ait 8 türe neredeyse eşit olması konukçusu üzerinde baskı potansiyelini arttırmaktadır. *Rhinocyllus* cinsi birey sayısı yönünden daha az oranda temsil edilmektedir. *Thamnurgus* cinsinin grafikte fazla pay alması kültüre alınan bitki miktarından ileri gelmektedir. Konukçusunu önemli düzeyde baskılamaktadır.

Elde edilen türlerin birey sayılarına baktığımız zaman *Thamnurgus pegani*, *Lixus cardui* ve *Larinus turbinatus* oldukça fazladır. Konukçu bitkinin popülasyonlarına bakıldığında *Lixus cardui*, *Larinus syriacus*, *L. onopordi*, *L. latus* ve *Thamnurgus pegani*' nin yabancı otlar üzerinde iyi derecede baskı kurdukları belirlenmiştir. Şu sonuca varmamız tabidir; eğer bu türlerin etkinliği olmazsa konukçusu olan bitkilerin önünü almak mümkün değildir. Geniş alanları istila edebilirler. Aynı konukçu bitki üzerinde *Lixus cardui* ve *Larinus latus* ikisi birden beslenerek yaşamını sürdürmektedir. Birincisi gövdeye yumurta koyarken ikincisi topuzu tercih etmektedir. Konukçularının farklı organlarında (kök, gövde, yaprak, generatif bölge) beslenmek suretiyle onları baskı altına almaktadırlar.



**Şekil 4.60.** Elde edilen türlerin birey sayısı yönünden dağılım grafiği

Yurt dışında ve yurt içinde bu familyanın farklı bitkilere karşı biyolojik mücadelede kullanılma durumları ile ilgili çalışmalar yapılmış ve olumlu sonuçlar elde edilmiştir. Farklı araştırmacıların yaptığı çalışmalar ile bu çalışmanın sonucunda elde edilen türlerin konukçu bitki, zarar durumları ve biyolojik yabancı ot kontrolü açısından kullanılma durumları aşağıda değerlendirilmiştir. Çalışmada belirlenen türler ekseriyette konukçusuna özelleşmiş durumdadır (Çizelge 4.2).

Çizelge 4.2 incelendiğinde, *Lixus cardui*, *Larinus latus*, *L. syriacus*, *L. onopordi* ve *Thamnurgus pegani* beslendikleri yabancı otların biyolojik mücadelesinde kullanılma potansiyelleri yüksektir. Bu türlerin yabancı otların populasyonlarını düşürdükleri gözlemlenmiştir (Şekil 3.7). Yapılan çalışma sonucunda ilgili etmenlerin olmadığı düşünüldüğünde mevcut yabancı ot populasyonlarının çok üzerinde yoğunluk oluşturacakları aşikârdır. Konukçu bitkilerin merkeze bağlı köyler ile Tuzluca ilçesine bağlı yüksek lokasyonlarda yer alan bitkilerin fenolojik dönemlerinin farklılık gösterdiği gibi böceklerin etkinlikleri de farklılık göstermektedir. Yabancı otların biyolojik mücadelesinde Curculionidae familyasına ait *Lixus* ve *Larinus* cinslerine bağlı türlerin kullanılma potansiyelleri yüksektir. Özellikle *Lixus cardui* türü konukçusuna o kadar iyi derecede özelleşmiş ki neredeyse tüm gövdeye ve yan dallara yumurta koyup bitkide baskı unsuru oluşturduğu belirlenmiştir. Bu iki tür için Gültekin ve ark. (2000), ülkemizde

*Larinus latus* ve *Lixus cardui* türlerinin farklı yerlerde sorun olan *Onopordum bracteatum* bitkisini doğada baskılayabileceğini ve biyolojik kontrol etmeni olarak kullanılma ihtimali olduğunu belirtmişlerdir.

**Çizelge 4.2.** Türlerin konukçu listesi

Tür	Konukçu Bitki
<i>Lixus cardui</i> Olivier	<i>Onopordum acanthium</i> L.
<i>Larinus latus</i> (Herbst)	<i>Onopordum acanthium</i> L.
<i>L. syriacus</i> Gyllenhal	<i>Carthamus persicus</i> Willd.
<i>L. onopordi</i> (Fabricius)	<i>Echinops pungens</i> Trautv.
<i>Thamnurgus pegani</i> Eggers	<i>Peganum harmala</i> L.

*Larinus* cinsine bağlı larvaların konukçu bitkinin generatif kısmında beslendikleri ve sonuç olarak da bitkinin üreme kapasitelerini önemli ölçüde azalttıklarını bildirmişlerdir (Woodburn and Briese, 1996; Zwölfer *et al.*, 1971; Briese, 1989). Yapılan çalışmada da *Larinus latus*, *L. syriacus*, *L. curtus*, *L. minutus*, *L. turbinatus*, *L. onopordi*, *L. inaequalicollis* ve *L. iaceae* türleri konukçu bitkinin tohum kısmına yumurta koyması ile larvalar burada zararlı olmaktadır.

Avrupa'nın bazı bölgelerinde *Centaurea solstitialis* bitkisinin biyolojik mücadelesinde *Larinus curtus* kullanılmış, ergin böceklerin konukçusunun generatif kısmına yumurtalarını koyduğu ve çıkan larvaların tohumlarla beslendiğini bu şekilde konukçu popülasyonunu düşürdüğünü, ABD'de biyolojik kontrol adayı olarak tavsiye edildiğini duyurmuştur (Sobhian and Fornasari, 1994). Bu çalışmalarda aynı konukçu üzerinde ergin böceklere rastlanmıştır. Tohum tablasına yumurta bırakmaları ve çıkan larvaların tohumlarla beslendiği bu şekilde bitkinin üreme yeteneğini düşürdüğü gözlenmiştir.

Ülkemizde *Larinus latus*'un yayılış gösterdiği ve *Onopordum* cinsine bağlı bitkilerin mücadelesinde kullanılması ile kayde değer sonuçların alınabileceği

bildirilmiştir (Lodos ve ark., 1978; Karaat *et al.*, 1986; Rosenthal *et al.*, 1994; Zengin, 1997). Iğdır’da yapılan bu çalışmada ise *Larinus latus* türü *Onopordum acanthium* bitkisinin yapraklarında beslendiği, tohum tablasına yumurta koymak suretiyle bitkinin üreme yeteneğini önemli ölçüde düşürdüğü gözlemlenmiştir.

İlk salımları 1968 yılında yapılan *Rhinocyllus conicus* türü *Carduus acanthoides*, ve *Carduus nutans* bitkilerine etkileri takip edilmiş, *C. nutans*’ın tohum üretimini azalttığını fakat *C. acanthoides*’i konukçu olarak tercih etmediğini bildirmiştir. Kuzey Amerika’nın doğusunda bazı mera alanlarında bulunan *Carduus nutans* bitkisine karşı *R. conicus* kullanılmış, çok başarılı olduğu ve bazı mera alanlarında bitki yoğunluğunu %99 azattığı bildirilmiştir (Herrick and Kok, 2010). Yürütülen bu çalışmaya bakıldığında aynı böceğin *Carduus nutans* subsp. *nutans* ve *Cirsium congestum* üzerinde beslendiği, özellikle *Cirsium congestum*’un tohum üretimini sınırladığı belirlenmiştir.

Kanada, Kolombiya ve İngiltere’de *Centaurea diffusa* Lam. bitkisine karşı *Larinus minutus* türünü kullanarak yapılan çalışmalar bu böceğin sadece tohum üretimini düşürdüğü fakat bitki yoğunluğunu azaltmak için yeterli olmadığı bildirilmiştir (Myers *et al.*, 2009). Yapılan bu çalışmada, aynı böcek konukçusunun yapraklarında beslendiği, tohum tablasına yumurta bıraktığı tespit edilmiştir. Ancak bu tür Iğdır ekolojik şartlarında birey sayısı bakımından dikkat çekici bir yoğunluğa sahip değildir.

*Thamnurgus pegani* Iğdır’da ilk defa *Peganum harmala* bitkisi üzerinde tespit edilmiştir. Bu bitkinin İç ve Doğu Anadolu’da yayılış gösterdiği ve evcil hayvanlara zararlı olduğu, bu yabancı otun sorun olduğu yerlerde popülasyonunun kontrolünü sağlamada *T. pegani*’nin biyolojik kontrol için potansiyel bir aday olabileceği bildirilmiştir. (Güçlü and Özbek, 2007). *Peganum harmala* Iğdır sınırları içerisinde çok geniş alanlarda popülasyon oluşturmuş vaziyettedir. Ancak, bu yabancı otun olduğu her yerde biyolojik mücadelesinde rol oynayan etmeden söz etmek mümkün değildir. Örneğin Aralık ilçesinde bazı habitatlarda *P. harmala*’nın bulunmasına rağmen *T. pegani*’nin varlığına dair bir bulguya rastlanmamıştır.

Tür varlığı ve üzerinde beslendiği bitkiler açısından bakıldığında yerli ve yabancı pek çok araştırmacı Curculionidae familyasına ait birçok türü ve konukçusunu tespit etmişlerdir. Böcek ve konukçu bakımından yararlandıkları bitkiler karşılaştırılmıştır.

## 5. SONUÇ

Bu çalışma ile Iğdır ili sınırları içerisinde 31 lokalitede incelemelerde bulunulmuş, Curculionidae familyası türlerinin bulunduğu lokaliteler, Dünyadaki ve Türkiye'deki yayılışları üzerinde beslendiği bitki ve böceklerin kısa biyolojileri verilmiştir. Sürvey çalışmaları sonucunda Curculionidae familyasına ait toplamda 304 birey elde edilmiştir.

Bu çalışma sonucunda elde edilen veriler şu şekildedir:

1- Araştırma sonucunda; *Lixus cardui*, *Larinus latus*, *L. syriacus*, *L. onopordi*, *L. inaequalicollis*, *L. turbinatus*, *L. iaceae*, *L. curtus*, *L. minutus*, *Rhinocyllus conicus* ve *Thamnurgus pegani* türleri belirlenmiştir.

2- *Larinus syriacus*, *L. inaequalicollis*, *L. iaceae*, *L. curtus*, *L. minutus* ve *Rhinocyllus conicus* türleri Türkiye'deki yayılışları göz önüne alındığında Iğdır' da ilk kez bu çalışma ile belirlenmiştir.

3- *Lixus cardui*, *larinus latus*, *L. syriacus*, *L. onopordi*, *T. pegani* en sık rastlanan; *L. inaequalicollis*, *L. minutus*, *L. curtus*, *L. iaceae*, *L. turbinatus* ve *R. conicus* ise en az rastlanan türler olarak saptanmıştır.

4- *Lixus cardui*, *Larinus latus*, *L. syriacus*, *L. onopordi* ve *Thamnurgus pegani* türleri beslendikleri yabancı otları için potansiyel biyo-etmen olma ihtimalleri yüksektir.

5- *Lixus cardui* ve *Larinus latus* türleri *Onopordum acanthium* üzerinde, *Larinus syriacus* *Carthamus persicus*, *L. onopordi* *Echinops pungens*, *L. inaequalicollis* *Echinops orientalis*, *L. turbinatus* *Cirsium arvense* ve *Carduus nutans* subsp. *nutans*, *L. iaceae* *Carduus nigrecens*, *L. curtus* *Centaurea solstitialis*, *L. minutus* *Carduus nutans*, *Rhinocyllus conicus* *Cirsium congestum* ve *Carduus nutans* subsp. *nutans*, *Thamnurgus pegani* *Peganum harmala* üzerinde beslendiği belirlenmiştir.

6- *Larinus* ve *Lixus* cinsine bağlı etmenlerin konukçu bitkinin yapraklarında beslenmesi sonucu, yaprakların özümseme işlevini azalttığı, ana gövdeye, yan dallara ve tohum tablasına yumurta koymak suretiyle, bu kısımlarda çıkan larvaların bitkinin iletim demetlerini sekteye uğrattı, tohum üretimini azalttığı belirlenmiştir. *Thamnurgus pegani* konukçusunun gövdesine yumurta bırakması ve çıkan larvaların beslenmesiyle açılan

galeriler, iletim demetlerinin zararlanmasına ve buna bağlı olarak bitkinin zayıflayıp kurummasına sebep olduğu saptanmıştır.



## KAYNAKLAR

- Alonso-Zarazaga, M. A., Lyal, C.H.C., 1999. A World Catalogue of Families and Genera of Curculionoidea (Insecta: Coleoptera) (Excepting Scolytidae and Platypodidae), *Entomopraxis*, S.C.P. Edition, Barcelona, 1-315.
- Alonso-Zarazaga, M.A., Barrios, H., Borovec, R., Bouchard, P., Caldara, R., Colonnelli, E., Gültekin, L., Hlavac, P., Korotyaev, B., Lyal, C.H.C., Machado, A., Meregalli, M., Pierotti, H., Ren, L., Sánchez-Ruiz, M., Sforzi, A., Silfverberg, H., Skuhrovec, J., Trýzna, M., Velázquez de Castro, A. J., Yunakov, N.N., 2017. Cooperative Catalogue of Palaearctic Coleoptera Curculionoidea. Coordinator: M.A. Alonso-Zarazaga, *Monografías electrónicas Sociedad Entomológica Aragonesa*, 729.
- Anonim, 2019. <http://www.igdir.gov.tr/ekonomisi>. Erişim Tarihi (01.01.2019)
- Blatchley, W.A., Leng, C.W., 1916. Rhynchophora or Weevils of North Eastern America. *The Nature Publishing Company*, Indianapolis, 682.
- Bolu, H., 2016. Southeastern Anatolia Reion Insect Fauna I (Coleoptera II: Curculionoidea, Tenebrionoidea) of Turkey. *Agriculture & Forestry*, Podgorica, 62(3), 73-91.
- Borror, D.J., Triplehorn, C.A., Johnson, N.F., 1989. Introduction to the Study of Insects, *Saunders College Publishing*, Philadelphia, 1-875.
- Briese, D.T., 1989. A New Biological Control Programme Against Thistles of Genus *Onopordum* in Australia. *Proceedings of the VII International Symposium on Biological Control of Weeds*, MAF. Rome, 151-160.
- Briese, D.T., Sheppard, A.W., 1992. Biogeography, Host-Choice and Speciation in Two Mediterranean Species of the Weevil Genus *Larinus*. *Proceedings of the VIII International Conference on Mediterranean-Type Ecosystems*, University of Athens. Athens, Greece. 307-314.
- Campobasso, G., Colonnelli, E., Knutson, L., Terragitti, G., Cristofaro, M., 1999. Wild Plants and Their Associated Insects in the Palearctic Region, Primarily Europe

- and the Middle East. United States Department of Agriculture. *Agricultural Research Service*, Washington, ARS-147, 249.
- Clement, S.L., Smith, L.J., Prena, J., Kleene, M.D., Johnson R.C., 2009. Non-Target Plant Use by a Weed Biocontrol Agent in Idaho: Host Expansion or Opportunistic Behavior?, *Biocontrol Science and Technology*, 19(4), 455-461.
- Combella, J.H., 1987. Weeds in Cropping-Their Cost to Australian Economy. *Plant Protection Quarterly*, 2,2.
- Csiki, E., 1934a. Coleopterorum Catalogus Auspiciis et Auxilio W. Junk Editus a S. Schenkling. Pars 134. Curculionidae: Subfamilia Cleoninae. *Junk Publishing*, Berlin, 152.
- Ding, J., Fu, W., Reardon, R., Wu, Y., Zhang, G., 2004. Exploratory Survey in China for Potential Insect Biocontrol Agents of Mile-a-Minute Weed, *Polygonum perfoliatum* L., in Eastern USA. *Biological Control* 30, 487-495.
- Dorofeyev, V.I., Korotyaev, B.A., Gültekin, L., 2004. A New Species of the Genus *Stroganowia* Kar. et Kir. (Cruciferae) from Northeast Türkiye and *Rhynchophorous* Beetles (Coleoptera, Curculionoidea) Associated with it. *Bulletin of the Naturalist Society of Moscow*, 109(2), 72-76.
- Dorofeyev, V.I., Korotyaev, B.A., Konstantinov, A.S., Gültekin, L., 2005. A Relict Crucifer, *Sisymbrium elatum* C. Koch (Cruciferae), and Associated Phytophagous Beetles in Northeastern Türkiye, with Redescription of *Psylliodes pallidicornis* Heikertinger (Pp. 81-89). In: Contributions to Systematics and Biology of Beetles. Papers Celebrating the 80th Birthday of Igor Konstantinovich Lopatin. *Pensoft Series Faunistica* 43, 450.
- Erbey, M., 2010. *Bolkar Dağlarının Curculionidae (Coleoptera) Familyası Üzerinde Taksonomik ve Morfolojik Çalışmalar*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 464.
- Erdem, E., 2016. *Kırşehir İli Akçakent İlçesi Curculionidae (Coleoptera) Familyası Üzerinde Taksonomik ve Morfolojik Araştırmalar*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 120.



- Güçlü, C., Özbek, H., 2007. Biology and Damage of *Thamnurgus pegani* Eggers (Coleoptera: Scolytidae) Feeding on *Peganum harmala* L. in Eastern Turkey. ***Proceedings of the Entomological Society of Washington***, 109 (2), 350–358.
- Gültekin, L., Güçlü, Ş., Özbek, H., 2000. *Larinus latus* (Herbst) ve *Lixus cardui* (Olivier) (Coleoptera, Curculionidae) Türlerinin *Onopordum bracteatum* Boiss. et Heldr. (Asteraceae) Üzerindeki Biyolojisi. ***Türkiye 4. Entomoloji Kongresi***, 12-15 Eylül 2000, Aydın, 197-206.
- Gültekin, L., Güçlü, Ş., Nikulina, O., 2003. The Life History of the Capitulum Weevil, *Larinus latus* (Herbst) (Coleoptera, Curculionidae). ***New Zealand Journal of Agriculture***, 46(3), 271-274.
- Gültekin, L., 2004a. Bionomics and Host Plant of *Herpes porcellus* Lacordaire, 1863 (Coleoptera: Curculionidae). ***Journal of the Entomological Research Society***, 6(1), 33-38.
- Gültekin, L., 2005a. Biological and Distributional Notes on *Lachnaeus horridus* Reitter, 1890 (Coleoptera: Curculionidae, Lixinae). Weevil News: **<http://www.curci.de/Inhalt.html>**, No: 23,1-3.
- Gültekin, L., 2005b. New Ecological Niche for Weevils of the Genus *Lixus* Fabricius and Biology of *Lixus obesus* Petri (Coleoptera: Curculionidae, Lixinae). Weevil News: **<http://www.curci.de/Inhalt.html>**, No: 24, 1-3.
- Gültekin, L., 2005c. A New Species of the Weevil Genus *Ceutorhynchus* Germar from Eastern Mediterranean Türkiye (Coleoptera: Curculionidae). ***Zootaxa*** 883, 1-5.
- Gültekin, L., 2006a. A New Species of the Weevil Genus *Larinus* Dejean from Türkiye and Suriye (Coleoptera: Curculionidae: Lixinae). ***Zootaxa*** 1248, 21-26.
- Gültekin, L., 2006b. Host Plants Range and Biology of *Lixus nordmanni* Hochhuth (Coleoptera, Curculionidae) on Hogweed *Heracleum* L. in Eastern Türkiye. ***Journal of Pest Sciences*** 79, 23-25.

- Gültekin, L., 2006c. Seasonal Occurrence and Biology of Globe Thistle Capitulum Weevil *Larinus onopordi* (F.) (Coleoptera: Curculionidae) in Northeastern Türkiye. *Munis Entomology and Zoology*, 1(2), 191-198.
- Gültekin, L., 2008a. Taxonomic Review of the Stem-Inhabiting Trehala-Constructing *Larinus* Dejean, 1821 (Coleoptera: Curculionidae): New Species, Systematics and Ecology. *Zootaxa* 1714, 1-18.
- Gültekin, L., 2008b. Host Plants of *Larinus latus* (Herbst 1783) in Eastern Türkiye. Weevil News: <http://www.curci.de/Inhalt.html>, No: 40, 1-7.
- Gültekin, L., Zengin, H., Hayat, R., 2004. Life History of *Lixus bardanae* on Curly Dock (*Rumex crispus*) in Türkiye. *Phytoparasitica*, 32(1), 97-99.
- Gültekin, L., Korotyaev, B.A., 2005. Biology and Distribution of *Larinus sibiricus* Gyllenhal (Coleoptera: Curculionidae, Lixinae). *Journal of the Entomological Research Society*, 7(3), 47-53.
- Gültekin, L., 2006. A New Weevil Species *Larinus araxicola* sp. n. (Coleoptera: Curculionidae: Lixinae) from Northeastern Turkey with Biological Notes. *Proceedings of the Russian Entomological Society* 77, 44-47.
- Gültekin, L., 2007. Oviposition Niches and Behavior of the Genus *Lixus* Fabricius (Coleoptera: Curculionidae, Lixinae). *Entomologica Fennica* 18, 74-81.
- Gültekin, L., 2008. Hibernation Places and Behavior of the Some Weevil Species (Coleoptera: Curculionidae). *Caucasian Entomological Bulletin*, 4(2), 209-213.
- Gültekin, L., Colonnelli, E., 2006. A New Species of Mogulones from Northeastern Türkiye, with Revision of the Abchasicus Group (Insecta, Coleoptera: Curculionidae). *Aldrovandia*, 15-22.
- Gültekin, L., Korotyaev, B.A., Volkovitsh, M.G., Dorofeyev, V.I., Konstantinov, A.S., 2006. Bio-Indicators of Desertification and Erosion in Turkey. *VIIIth European Congress of Entomology*, İzmir, Turkey, September 17-22, 139.

- Gültekin, L., Davidian, G.E., 2006. Contribution to the Knowledge of the Weevil Genus *Otiorhynchus* (Coleoptera: Curculionidae) from Northeastern Türkiye and Transcaucasia. *Zoologicheskii Zhurnal*, 85(4), 479-492.
- Gültekin, L., Davidian, G.E., 2007. A New Species of the Weevil Genus *Otiorhynchus* Germar, 1822, Subgenera *Proremus* Reitter, 1912 (Coleoptera, Curculionidae) from NE Türkiye. *Caucasian Entomological Bulletin*, 3(2), 197-199.
- Gültekin, L., Borovec, R., Cristofaro, M., Smith, L., 2008. Broad-Nosed Weevils Feeding on *Centaurea solstitialis* L. in Türkiye, with a Description of the New Species *Araxia cristofaroi* sp. n. (Coleoptera: Curculionidae: Entiminae). *Annals of the Entomological Society of America*, 101(1), 7-12.
- Gültekin, L., Podlussany, A., 2012. New Faunistic Data on Selected Palaearctic Species of the Genus *Larinus* Dejean, 1821 (Coleoptera: Curculionidae, Lixinae). *Journal of the Entomological Research Society*, 14(2), 71-85.
- Gürler, Y., 2014. *Beypazarı'nın (Ankara) Curculionidleri (Coleoptera: Curculionidae)*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 135.
- Haseeb, M., O'Brien, C.W., Flowers, R.W., Kairo, M.T.K.M., 2006. Identification Tool for Weevil Biological Control Agents of Aquatic and Terrestrial Weeds in the United States and Canada. Lucid Key (Ver. 3.3), December, <http://www.famu.org/weeviltool/home.jpg>.
- Herrick, N.J., Kok, L.T., 2010. Classical Biological Control of Weeds with Curculionidae. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources* 2010 5, No. 028.
- Hoffmann, A., 1950. "Faune de France, Coleopteres, Curculionides, Premiere Partie 52, Paris, 1-486.
- Kansu, İ.A., 1981. Hastalık ve Zararlılarla Savaş Yoluyla Bitkisel Üretimin Arttırılması Olanakları. *Türkiye II. Tarım Kongresi*, Ankara, 253-292.
- Karaat, S., Göven, M.A., Mart, C., 1986. Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde Bazı Yabancı Otların Zararına Yaşayan Böcek Türleri Üzerinde İlk İncelemeler. *Türkiye I.*

- Biyolojik Mücadele Kongresi Bildirileri*, 12-14 Şubat 1986. Adana. 476 s. 186-194.
- Korotyaev, B.A., Gültekin, L., 1999. A New Species of Weevil Genus *Baris* from NE Türkiye (Coleoptera: Curculionidae). *Zoosystematica Rossica*, 8(1), 141-142.
- Korotyaev, B.A., 2000. On an unusually High Diversity of *Rhynchophorous* Beetles (Coleoptera, Curculionoidea) in Steppe Communities of the Northern Caucasus. *Zoologicheskii Zhurnal*, 79(2), 242–246.
- Korotyaev, B.A., Gültekin, L., Colonnelli, E.A., 2002. New Species of Weevil Genus *Coeliastes* Weise (Coleoptera, Curculionidae). *Zoologicheskii Zhurnal*, 81(10), 1273-1277.
- Korotyaev, B.A., Gültekin, L., 2002. New Records Weevils for the Fauna of Northeastern Türkiye (Coleoptera, Curculionidae). *Zoosystematica Rossica*, 11(1), 174.
- Korotyaev, B.A., Gültekin, L., 2003. Biology of Two Weevil, *Lixus ochraceus* Boheman and *Melanobaris gloriae* sp. n. (Insecta: Coleoptera, Curculionidae), Associated with *Tchihatchewia isatidea* Boissier, a Cruciferous Plant Endemic of Turkey. *Entomologische Abhandlungen*, 61(1), 93-99.
- Korotyaev, B.A., Davidian, G.E., Yunakov, N.N., Gültekin, L., 2004. On the Weevil (Coleoptera, Curculionidae) Faunal Links Between the Crimea, the Caucasus, and Northeastern Anatolia In: *Proceedings of the Conference on Invertebrate Zoology Dedicated to the 100th Anniversary of S.M. Iablokoff-Khnzorian*, September. Yerevan. 81-82.
- Korotyaev, B.A., Gültekin, L., Volkovitsh, M.G., Dorofeyev V.I., Konstantinov, A.S., 2016. Bioindicator Beetles and Plants in Desertified and Eroded Lands in Turkey. *Journal of Insect Biodiversity*, 4(1): 1–47.
- Lacey, A.J., 1985. Weed Control. In *Pesticide Application: Principal and Practice*, P. T. Haskel (ed), *Oxford University Press*, Oxford, England, 456–485.

- Lodos, N., 1960. *Orta Anadolu'da Meyve Ağaçlarında Zarar Yapan Curculionidae (Hortumlu Böcekler) Türleri Üzerindeki Sistemik Araştırmalar*. Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir, 76.
- Lodos, N., Önder, F., Pehlivan, E., Atalay, R., 1978. *Ege ve Marmara Bölgesinin Zararlı Böcek Faunasının Tesbiti Üzerinde Çalışmalar (Curculionidae, Scarabaeidae (Coleoptera); Pentatomidae, Lygaeidae, Miridae (Heteroptera))*. T.C. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Zirai Mücadele ve Zirai Karantina Genel Müdürlüğü. Ankara, 301.
- Lodos, N., Önder, F., Pehlivan, E., Erkin, E., Karsavuran, Y., Aksoy, S., 1983. Orta Anadolu ve Batı Karadeniz Bölgeleri'nin Böcek Faunasının Tespiti Üzerinde Çalışmalar Curculionidae, Scarabaeidae (Coleoptera), Pentatomidae, Scutelleridae, Lygaeidae, Miridae (Heteroptera). *Doğa Bilimleri Dergisi* 7, 207-212.
- Lodos, N., 1989. *Türkiye Entomolojisi IV. (Genel Uygulamalı ve Faunistik)*. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi, Bornova, İzmir, 1-250.
- Lodos, N., Önder, F., Pehlivan, E., Erkin, E., Karsavuran, Y., Tezcan, S., 1989. Akdeniz Bölgesi'nin Ziraatta Zararlı ve Faydalı Böcek Faunasının Tespiti Üzerinde Araştırmalar. Curculionidae, Scarabaeidae (Coleoptera), Plataspidae, Cydnidae, Acanthosomatidae, Scutelleridae, Pentatomidae, Lygaeidae, Miridae (Heteroptera). *Doğa Tarım ve Ormancılık Dergisi*, 13(1), 81-88.
- Lodos, N., Önder, F., Pehlivan, E., Atalay, R., Erkin, E., Karsavuran, Y., Tezcan, S., Aksoy, S., 2003. Faunistic Studies on Curculionidae (Coleoptera) of Western Black Sea, Central Anatolia and Mediterranean Regions of Turkey. *Meta Press*. İzmir, 1-83.
- Mandelstam, M.Yu., Petrov, A.V., Korotyaev, B.A., 2011. To the Knowledge of the Herbivorous Scolytid Genus *Thamnurgus* Eichhoff (Coleoptera, Scolytidae). *Entomologicheskoe Obozrenie*, 80(3): 595–621.

- Marvaldi, A.E., Lanteri, A.A., 2005. Key to Higher Taxa of South American Weevils Based on Adult Characters (Coleoptera: Curculionidea). *Revista Chilena Historia Natural* 78, 65-87.
- Mazur, M., 2002. The Distribution and Ecology of Weevils (Coleoptera: Nemonychidae, Attelabidae, Apionidae, Curculionidae) in Western Ukraine. *Acta zoologica Cracoviensia*, 45(3), 213-244.
- Oberprieler, R.G., Marvaldi, A.E., Anerson, R.S., 2007. Weevils, weevils, weevils everywhere. *Zootaxa* 1668, 491-520.
- Myers, J.H., Jackson, C., Quinn, H., White, S.R., Cory, J.S., 2009. Successful Biological Control of Diffuse Knapweed, *Centaurea diffusa*, in British, Colombia, Canada. *Biological Control* 50, 66-77.
- O'Brien, C.W., 1971. Numbers of Genera and Species of Curculionidae (Coleoptera), *Entomology News* 89, 89-92.
- Özbek, H., Gültekin, L., Davidian, G., 2007. *Otiorhynchus lederi* Stierlin (Coleoptera: Curculionidae): A New Record and a New Pest in Turkey. *Turkish Journal of Zoology* 31, 213-217.
- Pehlivan, E., Karsavuran, Y., Tezcan, S., 2005a. Contributions to the Knowledge of the Curculioninae and Phytionominae (Coleoptera: Curculionidae) from Turkey, *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 29 (3), 173-182.
- Pehlivan, E., Karsavuran, Y., Tezcan, S., 2005. Contributions to the Knowledge of the Lixinae (Coleoptera: Curculionidae) from Turkey. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 29(4), 259-272.
- Pratt, C.F., Shaw, R.H., Tanner, R.A., Djeddour, D.H., Vos, J.G.M., 2013. Biological Control of Invasive Non-Native Weeds: An Opportunity not to be Ignored. *Entomologische berichten*, 73(4), 144-154.
- Room, P.M., Sands, D.P.A., Forno, I.W., Taylor, M.F.J., Julien, M.F., 1985. A Summary of Research into Biological Control of *salvinia* in Australia. *Proceedings*, VI

- International Symposium on the Biological Control of Weeds*, Vancouver, Canada 1984, 543-549.
- Rosenthal, S.S., Davarcy, T., Erciş, A., Platts, B., Tait, S., 1994. Turkish Herbivores and Pathogens Associated with Some Knapweeds (Asteraceae: *Centaurea* and *Acroptilon*) that are Weeds in the United States. *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 96(1), 162-175.
- Richard, O.W., Davies, R.G., 1977. Tenth Edition A Halsted Pres Book John Wiley and Sons. *General Textbook of Entomology*, New York, 1354.
- Schneider, R.P., 1985. Weed Control Technology: Needs, Development, Constraints, Proceedings 10th Conference of the Asian-Pasific Weed Science Society. Tayland, 2, 379-384.
- Sert, O., Çağatay, N., 1994. *Sitona*, *Bangasternus* ve *Larinus* (Coleoptera: Curculionidae) Cinslerinden Bazı Türler Üzerinde Sistemik Çalışmalar. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 18(4), 223-236.
- Sert, O., 1995. *İç Anadolu Bölgesi Curculionidae (Coleoptera) Familiyası Üzerinde Taksonomik Çalışmalar*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 1-184.
- Sezer, D., 2018. *Gökçeada ve Bozcaada Coleoptera Takımına Ait Türler Üzerinde Faunistik Çalışmalar*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 128.
- Schedl, K.E., 1981. 91. Familie: Scolytidae (Broken-und Ambrosiakäfer) (Ipidae). In: Freude, H. K., K. W. Harde, and G. A. Lohse, (eds): Bruchidae, Anthribidae, Scolytidae, Platypodidae, Curculionidae. *Die Käfer Mitteleuropas Band 10*, (Goecke & Evers, Krefeld), Germany, 310.
- Scherf, H., 1964. Die Entwicklungsstadien der Mitteleuropäischen Curculioniden (Morphologie, Bionomie, Ökologie). *Abhandlungen des Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft* 506, Verlag Waldemar Kramer, Frankfurt, 1-335.

- Smith, L., 2003. Impact of Biological Control Agents on *Centaurea diffusa* (Diffuse Knapweed) in Central Montana. *Proceedings of the XI International Symposium on Biological Control of Weeds*, Canberra, Australia, 27 April–2 May 2003, 589-593.
- Sobhian, R., Fornasari, I., 1994. Biology of *Larinus curtus* Hochhut (Coleoptera: Curculionidae), a European Weevil for Biological Control of Yellow Starthistle *Centaurea solstitialis* L. (Asteraceae), in the United. *Biological Control*, 4(4), December 1994, Pages 328-335.
- Spencer, N.R., Hostettler, N., 1979. Annual Report. Biological Control of Weeds Laboratory Europe, USDA-ARS, Roma, 5-30.
- Şimşek, O., Alim, M., 2009. Iğdır İli'nin Turizm Potansiyeli. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Sayı 3, Bahar, 1-26.
- Ter-Minassian, M.E., 1978. Weevils of the Subfamily Cleoninae in the Fauna of the USSR. Tribe Lixini, *Zoological Institute*, Academy of Sciences of the USSR, 1-166.
- Uygur, F.N., 2002. Yabancı Otlar ve Biyolojik Mücadele. *Türkiye 5. Biyolojik Mücadele Kongre Bildirileri*, 4-7 Eylül, Erzurum, 49-60.
- Voss, E., 1962. Curculioniden aus Anatolien Nebst Einigen Bemerkungen (172. Beitrag zur Kenntnis der Curculioniden). *Reichenbachia*, 1 (2), 5-15.
- Winkler, A., 1924-1932. Catalogus Coleopterorum Regionis Palaearcticae. *Wein*, 12, 1393-1520.
- Woodburn, T.L., Briese, D.T., 1996. The Contribution of Biological Control to the Management of Thistles. *Plant Protection Quarterly*, 11(2), 250-253.
- Yılmaz, M., 2015. *Kırşehir İli Curculionidae (Coleoptera) Familyası Üzerine Taksonomik ve Morfolojik Araştırmalar*. Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırşehir. 106.
- Zengin, H., 1997. Yabancı Otlarla Biyolojik Mücadele Yöntemleri, *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 28(3), 496-514.



Zwölfer, H., Frick, K.E., Andres, L.A., 1971. A Study of the Host Plant Relationships of European Members of the Genus *Larinus* (Col: Curculionidea). ***Technical Bulletin of the Commonwealth Institute for Biological Control***, 14(97), 143.

Zwölfer, H., 1975. Rüsselkäfer und ihre Umwelt - ein Kapitel Ökologie. ***Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde***, 3, 19-31.



## ÖZGEÇMİŞ

01.01.1988 tarihinde Iğdır'ın Aralık İlçesi'nin Karahacılı Köyü'nde doğdu. İlkokulu Karahacılı Köyü'nde, ortaokulu Aralık İlçesi'nde, lise eğitimini Iğdır Atatürk Lisesi'nde tamamladı. 2008-2010 yılları arasında Iğdır Üniversitesi, MYO'da Makine Teknikerliğini bölüm birincisi olarak tamamladı. 2010-2014 yılları arasında ise aynı üniversitenin Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü'nü fakülteler bazında okul birincisi olarak bitirdi. 2014 yılında yine aynı üniversitede Yüksek Lisansa başladı. Çeşitli sektörlerde çalıştı ve çalışmaktadır. Evli ve bir çocuk babasıdır.

