

Available at: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tjws>

Turkish Journal of Weed Science

©Turkish Weed Science Society



*Araştırma Makalesi/Research Article*

## Gever Ovası'nda Tespit Edilen *Convolvulus* L. Türleri ve Bunların Potansiyel Biyolojik Kontrol Etmenleri

Mesut SIRRI<sup>1</sup>, Cumali ÖZASLAN<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Siirt Üniversitesi, Kurtalan Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Siirt (Orcid No: 0000-0001-9793-9599)

<sup>2</sup>Dicle Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, Diyarbakır (Orcid No: 0000-0002-8660-5451)

\*Sorumlu yazar: [cumaliz@yahoo.com](mailto:cumaliz@yahoo.com); [cumali.ozaslan@dicle.edu.tr](mailto:cumali.ozaslan@dicle.edu.tr)

### ÖZET

Biyolojik çeşitlilik açısından son derece zengin olan Yüksekova Havzası Gever Ovası'nda (Yüksekova/Hakkari) 232 farklı noktada iki yıl boyunca (2020-2021) sürveyler gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında Türkiye'de önemli bazı yabancı ot türlerini barındıran *Convolvulus* L. cinsine ait türler, bunların bölgedeki popülasyon yoğunlukları ile rastlanma sıklığı saptanmıştır. Ayrıca cinsine dahil türler üzerinde bulunan biyolojik kontrol ajanları da belirlenmiştir. Çalışma alanında; *Convolvulus arvensis* L., *Convolvulus betonicifolius* Mill. subsp. *peduncularis* (Boiss.) Parris ve *Convolvulus lineatus* L. olmak üzere *Convolvulus* cinsine dahil 3 bitki türüne rastlanmıştır. *C. betonicifolius* ve *C. lineatus* türlerinin rastlanma sıklıkları sırasıyla %6,6 ve %1,7 seviyesinde iken *C. arvensis* bölgedeki rastlanma sıklığının %60,7 olduğu görülmüştür. Bölgede *C. betonicifolius* (Kaba tüylü tarla sarmaşığı) türünün tarım alanlarında, *C. lineatus*'un (Çizgili sarmaşık) ise mera alanlarında lokal olarak popülasyonu oluşturduğu gözlemlenmiştir. Ancak *C. arvensis*'in (Tarla sarmaşığı) ise bölgede ekim nöbetinde yer alan bütün kültür bitkilerinde rastlandığı ve ekonomik düzeyde sorun oluşturabildiği belirlenmiştir. Tarla sarmaşığının, doğal ekosistemler ile yol/tarla kenarları, yerleşim yerleri vb. tarım dışı alanlarda da yaygın olarak bulunduğu saptanmıştır. *C. arvensis* üzerinde 4 mikrofungus [*Aecidium convolvulinum* Speg., *Alternaria atra* (Preuss) Woudenb. & Crous, *Cercospora convolvulicola* M. Bakhshi, Arzanlou Babaiahari, Crous & U. Braun., *Curvularia inaequalis* (Shear) Boedijn] ile 2 böcek türü [*Hypocassida subferruginea* Schrank, 1776 (Coleoptera:Chrysomelidae), *Spermophagus sericeus* Geoffroy, 1785 (Coleoptera:Bruchidae)] türü tespit edilmiştir. Ancak diğer iki tür üzerinde herhangi bir biyolojik kontrol etmenine rastlanmamıştır. Çalışma alanında *C. arvensis* üzerinde bulunan etmenlerin yabancı otun popülasyonlarını önemli ölçüde baskı altında tuttuğu görülmüştür. Dolayısıyla çalışma alanında yararlı organizmaların desteklenerek korunmasının büyük önem taşıdığı sonucuna varılmıştır. Ayrıca bölgedeki diğer yabancı otların da potansiyel biyolojik mücadele ajanları yönüyle gözden geçirilmesini amaçlayan detaylı sürvey çalışmalarının yapılmasında fayda bulunduğu kanaatine varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Convolvulus* spp., *Convolvulus arvensis*, biyolojik kontrol, tarla sarmaşığı, Gever ovası, Hakkâri

## *Convolvulus* L. Species Distributed in the Gever Plain and Their Potential Biological Control Agents

### ABSTRACT

Yüksekova Basin, Gever Plain has extremely rich biodiversity and surveys were conducted at 232 different sites for two years (2020-2021) in the basin. *Convolvulus* L. genus contains some important weed species in Turkey; thus, species belonging to the genus, their population densities, and frequency of occurrences were determined during the surveys. Besides, the biological control agents observed on the identified weed species were recorded during the surveys. Three species, i.e., *Convolvulus arvensis* L., *Convolvulus betonicifolius* Mill. subsp. *peduncularis* (Boiss.) Parris and *Convolvulus lineatus* L., were recorded from the study area. The frequency of occurrences for *C. concreticifolius* and *C. lineatus* species were 6.6% and 1.7%, respectively, while the incidence of *C. arvensis* in the region was 60.7%. It was observed that *C. concreticifolius* (Shaggy Field bindweed) is populated in agricultural areas in the region, whereas *C. lineatus* (Striped bindweed) exhibits higher distribution in pasture areas. However, *C. arvensis* (Field bindweed) was recorded in all crop plants in the Gever Plain. It was also common in natural ecosystems and non-agricultural areas such as road/field edges, settlements, etc. A total 4 microfungi [*Aecidium convolvulinum* Speg., *Alternaria atra* (Preuss) Woudenb. & Crous, *Cercospora convolvulicola* M. Bakhshi, Arzanlou Babaiahari, Crous & U. Braun., *Curvularia inaequalis* (Shear) Boedijn] and 2 insect species [*Hypocassida subferruginea* Schrank, 1776 (Coleoptera:Chryperuginea) *Spermophagus sericeus* Geoffroy, 1785 (Coleoptera:Bruchidae)] were identified on the field bindweed. However, no biological control agents were recorded on the other two species. It has been observed that the biological control agents significantly suppress field bindweed populations in the study area. Therefore, it is concluded that protection of the beneficial organisms in the study area is of great importance. Besides, detailed survey studies should be conducted to examine other important weed species in the region to explore potential biological control agents.

**Keywords:** *Convolvulus* spp., *Convolvulus arvensis*, biological control, field bindweed, Gever plain, Hakkâri

## 1.GİRİŞ

Yabancı otlar bitkisel üretimi sınırlandıran en önemli bitki koruma etmenleri içerisinde yer almaktadırlar. Bu nedenle entegre yabancı ot idare stratejisi kapsamında ele alınmayan ve uygun şekilde mücadele edilmeyen yabancı otlar kültür bitkilerinin gelişimini nerede ise tamamen engelleyebilmektedir (Önen, 1995). Nitekim dünya genelinde yabancı otlardan kaynaklanan verim kaybının yaklaşık olarak %20-100 arasında değiştiği bildirilmektedir (Lacey, 1985; Özer ve Özer, 1993; Atay ve ark., 2015). Yabancı otların oluşturdukları verim kayıpları yanında; önemli kalite kayıplarına yol açması, diğer zararlılara konukçuluk etmesi, hasat-harman ve toprak işleme gibi kültürel uygulamaları zorlaştırması, zararlı ve zehirli etkileriyle insan ve hayvanlarda sorunlara yol açması, insan kontrolü altındaki alanların kullanımını güçleştirmesi gibi etkilerinden dolayı oluşturdukları zararlarda eklenince meydana getirdikleri ekonomik kayıpların çok daha ciddi rakamlara ulaştığı görülmektedir (Tursun ve ark., 1997; Özer ve ark., 2001; Özasan ve ark., 2016a; Özasan ve ark., 2016b; Önen, 2021a). Bu nedenle yabancı otlarla mücadele vazgeçilmez tarımsal uygulamalar arasında yer almaktadır (Önen, 2020; Önen, 2021b).

Kullanım kolaylığı, hızlı etki göstermesi, ekonomik olması vb. hususlar yabancı otlarla kimyasal mücadelenin dünya genelinde yaygınlık kazanmasına sebep olmuştur. Ancak herbisit kullanımındaki artışa bağlı olarak günümüzde; dayanıklılık sorunları sürekli olarak artmaktadır. Ayrıca çevre ve insan sağlığı yönüyle herbisitlerden kaynaklanan problemlerde de artış olduğu görülmektedir (Önen, 2010; Mengüç ve Elibüyük, 2014). Son yıllarda artan çevreci bilincine bağlı olarak toplumların bakış açısının önemli ölçüde değişmesi de ilave edildiğinde; günümüzde doğal ve tarımsal ekosistemleri dikkate alan yeni üretim stratejileri için arayışlarda büyük bir artış olduğu görülmektedir (Önen, 2006; Önen ve Kara 2008; Önen, 2010; Baker at al. 2019). Bu durum bitki koruma amaçlı kimyasallar için alternatif arayışlarını beraberinde getirmiştir (Önen ve Özer, 2002; Önen ve ark., 2002). Bu çerçeveden dayanıklılığa neden olmayan, üründe kalıntı problemi oluşturmayan ve genel olarak çevreye zararsız olan biyolojik mücadele uygulamaları her geçen gün daha fazla gündeme gelmektedir (Atay ve ark., 2015).

Yabancı otlarla biyolojik mücadele; temel olarak konukçuya özelleşmiş doğal düşmanların [biyolojik kontrol (biyo-kontrol) ajanları] belirlenmesi ilkesine dayanmaktadır (Özaslan, 2011; Atay ve ark., 2015). Dolayısıyla biyolojik yabancı ot kontrolü; biyolojik kontrol ajanlarıyla hedef (konukçu) yabancı ot tür veya türlerin popülasyonunun ekonomik zarar seviyesinin altına düşürülmesi ve/veya yabancı ot popülasyonunun baskı

altında tutması şeklinde açıklanabilir (Uygur ve Uygur, 2010; Atay ve ark., 2015). Ayrıca biyo-kontrol ajanları konukçu yabancı otların ölümüne neden olduğu gibi üremelerini de baskılamakta ya da diğer patojenler tarafından meydana getirilecek ikincil enfeksiyonlara ortam oluşturarak yabancı otun rekabet gücünün düşürülmesine de sebep olabilmektedir (Atay ve ark., 2015).

Son yıllarda yabancı otlarla biyolojik mücadele çalışmalarının hız kazanması, gerek teknolojik gelişmelerle beraber ajan takibini kolaylaşması, gerekse de biyo-kontrol ajanlarının seri üretim aşamalarına geçilmesi (preparat veya doğal düşman salımı şeklinde) biyolojik mücadele çalışmalarına önemli katkıları sağlamıştır. Ayrıca küresel iklim değişikliğiyle beraber çok geniş alanlarda ve çok farklı ekosistemlerde sorun olmaya başlayan istilacı yabancı ot türleri ile başta biyolojik mücadele olmak üzere farklı yöntemlere ihtiyaç duyulmaktadır. Özellikle tarım dışı alanlarda (doğal ekosistemlerde) ve mera alanlarında bu türlerin kontrol altında tutulmasında biyolojik mücadele oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Dolayısıyla biyolojik mücadelenin önemi her geçen gün artmaktadır (Önen ve Özcan, 2010; Atay ve ark., 2015; Önen, 2015). Convolvulaceae familyası içerisinde yer alan *Convolvulus* cinsi dünyanın farklı bölgelerinde tarım alanlarında önemli ekonomik kayıplara yol açabilen bazı yabancı ot türleri içermektedir. Ancak oluşturdukları sorunlar dikkate alındığında bu türler içerisinde *C. arvensis* L. (Tarla sarmaşığı) ön plana çıktığı görülmektedir (Wood ve ark. 2015). Tarla sarmaşığı kozmopolit bir tür olduğundan çok farklı ekosistemlere ve bölgelere dağılmış olup dünya genelinde tarım alanlarında en önemli yabancı otlar arasında gösterilmektedir (Özer ve ark., 1996; Özer ve ark., 1999). Nitekim oluşturduğu ekonomik kayıplar dikkate alınarak küresel ölçekte en önemli ilk 10 yabancı ot türünden biri olduğu düşünülmektedir (Holm at al., 1977). Bitkinin sadece kuzey Amerika'da tarım alanlarında meydana getirdiği ürün kayıplarının yıllık maliyetinin 377 milyon ABD dolarından fazla olduğu tahmin edilmektedir (Boldt at al., 1998; Zouhar, 2004).

Tarla sarmaşığı çok yıllık bir bitki olup tohum ve rizomla çoğalabilen otsu bir yabancı ot türüdür. Hava sıcaklıkları 14 °C'ye ulaştığında (nisan ayı ortalarında) tarla sarmaşığı sürgünleri rizomlar (sürünücü kök) üzerinde bulunan tomurcuklarında sürerek toprak yüzeyine çıkarlar (Özer ve ark., 1996; Özer ve ark., 1999; Özer ve ark., 2001). Yabancı otun çiçeklenme dönemi, bölgesel iklim özelliklerine bağlı olarak farklılık gösterse de, genellikle Mayıs - Eylül ayları arasındadır. Bitkinin gövdesi 1,5 m'den daha fazla uzayabilir. Toprak altı rizom ve kökleri ise toprağın 5 cm ile 2,6 m arasında

kalan toprak katmanında dağılır (Wiese and Phillips, 1976; Özer ve ark., 1996; Özer ve ark., 1999). Bir bitki ortalama olarak 500 kadar tohum oluşturabilir. Tohumlar sert kabuğundan dolayı hem su hem de gaz alışverişi açısından geçirimsiz olup dormansiye sahiptirler (Önen, 2021c). Bu nedenle tohumları toprakta ortalama 20 yıl gibi uzun bir süre dormant halde canlılığını sürdürebilir. Bitki tarla içinde ve kısa mesafelerde yanal kökler ve rizomlar yoluyla çoğalırken, yeni alanlara dağılması tohumla gerçekleşir. Dolayısıyla diğer bazı çok yıllıklarda olduğu gibi tarla sarmaşığına da mekanik uygulamalar yabancı otun tarla içerisinde daha fazla yayılmasına neden olabilmektedir (Önen, 2021d). Nitekim Weaver and Riley (1982), mekanik uygulamaların yabancı otun kontrol altına alınmasında başarısız olduğunu belirtmişlerdir.

Tarla sarmaşığı sadece mekanik mücadele ile kontrol edilmediği gibi sadece herbisit kullanımıyla da kontrol altına alınması oldukça zordur (Lbenov, 1985). Ayrıca farklı tarla sarmaşığı biyo-tiplerinin glifosata karşı duyarlılıkları bakımından büyük varyasyon gösterdiği belirtilmiştir (DeGennaro and Weller, 1984). Bu nedenle tarla sarmaşığının ancak; iki vejetasyon dönem boyunca haziran ayından eylül ayına kadar her 3-4 haftada bir tekrarlanan toprak işleme (mümkünse nadas bırakılan tarlada), ekim nöbeti ile herbisitlerin kombinasyonundan yararlanarak uygulamalarla kontrol edilebileceği belirtilmiştir (Dorrance, 1994). Dolayısıyla tarla sarmaşığının mücadelesi oldukça güç olup biyolojik kontrolü de kapsayan entegre yabancı ot yönetimi çerçevesinde ele alınmalıdır (Özer ve ark., 1996; Özer ve ark., 1999).

Yabancı otların biyolojik kontrol ile ilgili olarak yapılan çalışmalar genel hatlarıyla ele alındığında; Öncelikle vejetatif aksam veya tohumla beslenen zararlı etmenler ile mikroorganizmaların belirlendiği görülmektedir. Daha sonra belirlenen türlerin biyolojik etkinliklerinin test edildiği, ümit var görülen biyo-ajanların üzerinde ise daha detaylı çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Bu çerçeveden çalışmaya; konvansiyonel tarım uygulamaları yapılmayan veya yeni yapılmaya başlanan dolayısıyla biyolojik çeşitliliği ülkemizin diğer pek çok iline göre daha fazla korunan Hakkâri ili Gever ovasında tarla sarmaşığı üzerinde bulunan doğal düşmanların tespiti amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Hakkâri/Yüksekova İlçesinde yer alan 1950 rakımlı Gever Ovası araştırma alanı olarak belirlenmiştir. Çalışma alanı 37.427253° K - 37.598928° K enlemleri ile 44.071683° D - 44.423028° D boylamları arasında yer almaktadır.

Çalışma alanında tarla sarmaşığı popülasyon yoğunluğunun belirlenmesi ve üzerinde beslenen zararlı ve fungal hastalık etmenlerinin saptanması amacıyla 2020 ve 2021 yıllarında (iki yıl) sürvey çalışmaları yapılmıştır. Sürvey çalışmaları mayıs-haziran ile ağustos-eylül ayları olmak üzere her yıl 2 farklı dönemde gerçekleştirilmiş ve toplam 232 noktada yürütülmüştür. Her bir örnekleme noktasında ¼ m<sup>2</sup>'lik çerçeve kullanılarak ve tarlayı temsil edilecek şekilde tarla sarmaşığı yoğunlukları saptanmıştır. Ayrıca her noktada tesadüfi olarak en az 10 en çok 20 adet tarla sarmaşığı bitkileri entomolojik etmenler ve hastalıklar yönüyle incelenmiştir.

Tarla sarmaşığının bölgedeki rastlanma sıklığı ve yoğunluğunun hesaplanması için Güncan (2014) tarafında oluşturulan aşağıdaki formüllerden yararlanılarak hesaplanmıştır.

$$RS = n/m \times 100$$

$$Y = b/m$$

(RS: rastlanma sıklığı (%), n: türün bulunduğu tarla sayısı, m: örnekleme yapılan toplam tarla sayısı, Y: yoğunluk (adet/m<sup>2</sup>), b: alınan örnekteki toplam birey sayısı) Sürvey kapsamında; tarım alanları (buğday, nohut ve yem bitkileri), çayır-mera alanları ve yol kenarları gibi bitkinin yoğun olarak bulunabileceği farklı yaşam alanları incelenmiştir. Arazi çalışmaları esnasında tarla sarmaşığı üzerinde bulunan ergin bireyler toplanmış, larvalar ise buldukları bitki parçaları ile ayrı ayrı kaplara alınarak ergin elde etmek amacıyla laboratuvara getirilmiş ve kültüre alınmışlardır. Toplanan örnekler etil asetat içeren öldürme kavanozlarında öldürülerek, usulüne uygun olarak stereo mikroskop altında etiketlenmiştir (Kansu, 1982). Tarla sarmaşığı üzerinde hastalık etmeni şüphesi görülen bitkiler veya bitki kısımları alınarak teşhis yapmak amacıyla laboratuvara getirilmiştir. Daha sonra izolasyon işlemleri yapılmıştır (Özaslan, 2011).

Çalışmada belirlenen; Cassidinae alt familyasına ait türün teşhisi Lech Borowiec (University of Wrocław, Poland) tarafından gerçekleştirilirken, Bruchidae familyasına ait türün teşhisi ise Doç. Dr. Orhan MERGEN (Hacettepe Üniversitesi) tarafından yapılmıştır.

Fungal etmenlerden elde edilen saf kültürlerde önce geçici daha sonra ise kalıcı preparatlar yapılmış ve mikroskop altında etmenlerin cins düzeyinde teşhisleri yapılmıştır. *Aecidium convolvulinum*' un teşhisinde Saccardo (1895), *Alternaria atra*'nın teşhisinde Woudenberg ve ark. (2013), *Cercospora convolvulicola*'nın teşhisinde Bakhshi ve ark. (2015) ve *Curvularia inaequalis*'in teşhisinde Ellis ve Ellis (1987) den yararlanılmıştır. Cins düzeyde teşhis edilen fungusların tür düzeyinde teşhisleri ise Ahi Evran Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü

Emekli Öğretim Üyesi Prof. Dr. Elşad HÜSEYİN tarafından yapılmıştır.

### 3. BULGULAR

#### 1. Tarla sarmaşığının yaygınlık ve yoğunluğu

Çalışma alanında *Convolvulus* cinsine ait 3 bitki türü tespit edilmiştir. Ancak bölgede en sık rastlanan ve yoğunluk oluşturan tür *C. arvensis*'tir. *C. betonicifolius*

türünün tarım alanlarında, *C. lineatus* türü ise mera alanlarında lokal olarak popülasyon oluşturduğu gözlemlenmiştir. Çalışma alanında yapılan survey sonucunda örnekleme noktalarına göre türlerin rastlanma sıklıkları ve yoğunluklarına ilişkin bilgiler Çizelge 1.'de verilmiştir. Özellikle *C. arvensis*'in bölgede hem tarım alanları hem de tarım alanları dışında görülebildiği (ortalama rastlama sıklığı %60,7) ve önemli düzeyde yoğunluk oluşturduğu saptanmıştır.

**Çizelge 1.** Yüksekova Havzası Gever Ovası'nda yıllarında *Convolvulus* cinsine ait türlerin rastlanma sıklığı ve yoğunlukları (2020-2021 yılları)

Türün Bilimsel Adı	Türün Türkçe Adı	Türün Orijini	2020 Vejetasyon		2021 Vejetasyon		Ortalama	
			Yoğun. (bitki/m <sup>2</sup> )	Rast. Sık. (%)	Yoğun. (bitki/m <sup>2</sup> )	Rast. Sık. (%)	Yoğun. (bitki/m <sup>2</sup> )	Rast. Sık. (%)
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Tarla sarmaşığı	Kozmopolit	5.26	59.05	4.80	62.29	5.03	60.67
<i>Convolvulus betonicifolius</i> Mill. subsp. <i>peduncularis</i> (Boiss.) Parris	Kaba tüylü tarla sarmaşığı	Afrika, Avrupa, D. Asya	1.25	7.62	2.85	5.51	2.05	6.56
<i>Convolvulus lineatus</i> L.	Çizgili sarmaşık	Afrika, Avrupa			14.5	1.69	14.5	1.69

(Yoğun.: Bitki yoğunluğu, Rast. Sık.: Rastlanma sıklığı)

Çalışma alanında toplam 30 farklı lokasyonda tarla sarmaşığı üzerinde beslenen ve bio-kontrol ajanı olabilecek hastalık ve böcek örnekleri toplanmıştır.

#### 2. Tarla sarmaşığı üzerinde saptanan fungal etmenler

Çalışma alanında genel olarak mayıs sonundan itibaren *C. arvensis* üzerinde mikrofunguslar simptom oluşturmaya başlanmıştır. Ancak hastalık etmenlerinin belirgin belirtiler oluşturması her iki vejetasyon

döneminde de Ağustos ve Eylül döneminde gerçekleşmiştir. Çalışma alanında toplam olarak 25 farklı lokasyonda fungal etmenlere rastlanmış ve örnek alınmıştır. Toplanan herbaryum örnekleri üzerinde yapılan çalışmalar sonucunda tarla sarmaşığı üzerinde 2'si yaprak patojeni ve 2'si obligat mikrofungus olmak üzere toplam 4 tür hastalık etmeni olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2.).

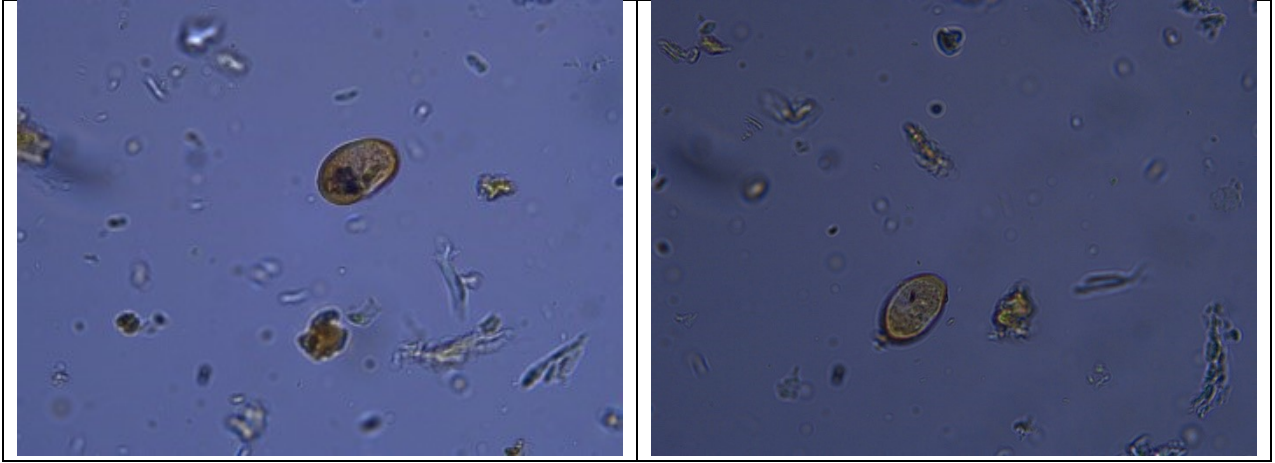
**Çizelge 2.** Tarla sarmaşığı üzerinde bulunan mikrofungus türleri

Hastalık Etmeni
<i>Aecidium convolvulinum</i> Speg.
<i>Alternaria atra</i> (Preuss) Woudenb. & Crous
<i>Cercospora convolvulicola</i> M. Bakhshi, Arzanlou Babaiahari, Crous & U. Braun.
<i>Curvularia inaequalis</i> (Shear) Boedijn

#### 1. Tür: *Aecidium convolvulinum* Speg.

Spermatogoniyumlar yaprakların alt yüzeyinde, grup halinde, soluk, sarımsı renkte. Aesiumlar yaprakların alt yüzeyinde, dairesel, oval, 0,1-1,5 mm çapındadır. Aesiosporlar tek hücreli, eliptik, yumurtamsı, hemen

hemen küresel, 20-27,5 x 16-20 µm, çeper 1,5-2 µm kalınlığında, hemen hemen renksiz, düzdür. *A. convolvulinum*'un arazi şartlarında tarla sarmaşığı üzerinde oluşturduğu belirtiler Şekil 1'de görülmektedir.



Şekil 1. *Convolvulus arvensis* L. üzerinde saptanan *Aecidium convolvulinum* türüne ait belirtiler ve aeciosporlar (M.SIRRI)

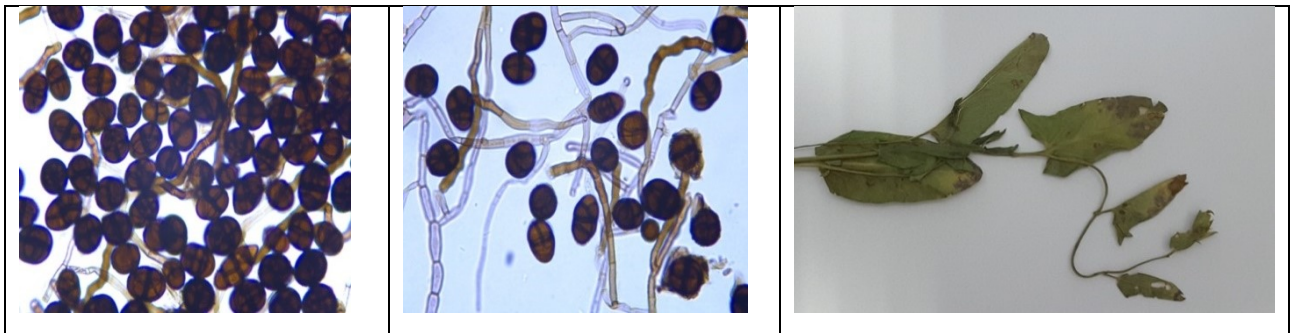


Şekil 2. *Aecidium convolvulinum*'un arazi şartlarında tarla sarmaşığı üzerindeki belirtileri (Foto: M.SIRRI)

**2. Tür: *Alternaria atra* (Preuss) Woudenb. & Crous**

Konidioforlar kahve renkli, dallanmış, septalı, düz ya da siğilli, 100-120 x 3-7 µm. Konidiumlar koyu kahve

renkli, hemen hemen siyah, küresel, oval, geniş eliptik, enine, boyuna çapraz 1-er septalı, 15-22,5 x 11-15 µm'dur.



Şekil 3. *Convolvulus arvensis* L. üzerinde saptanan *Alternaria atra* türüne ait konidiumlar ve bitki üzerindeki belirtileri (Foto: M.SIRRI)

**3. Tür: *Cercospora convolvulicola* M. Bakhshi, Arzanlou Babaiahari, Crous & U. Braun.**

Yaprak lekeleri sarımsı, sonralar gri kahverenginde, dairesel, 2-8 mm, çapında. Konidioforlar soluk kahverengiden kahverengine, basit, nadiren dallanmış,

35-50 × 4-6 µm, 2-5-septalı. Konidyumlar renksiz, subsilindirik, terstopuzvari, terskoni, düz veya hafif kavisli, tabanda kesik ile biraz terskoni, tepesi topuzvari veya yuvarlak, 32-50 x 3-5 µm, 3-8 septalı, yağ damlalıdır.

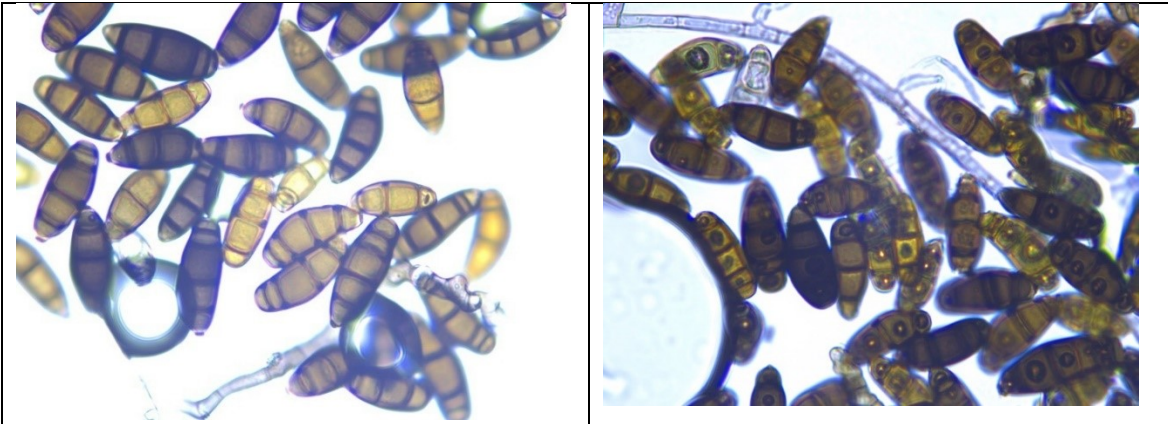


**Şekil 4.** *Convolvulus arvensis* üzerinde saptanan *Cercospora convolvulicola* türüne ait konidiumlar ve bitki üzerindeki simptomları (Foto: M.SIRRI)

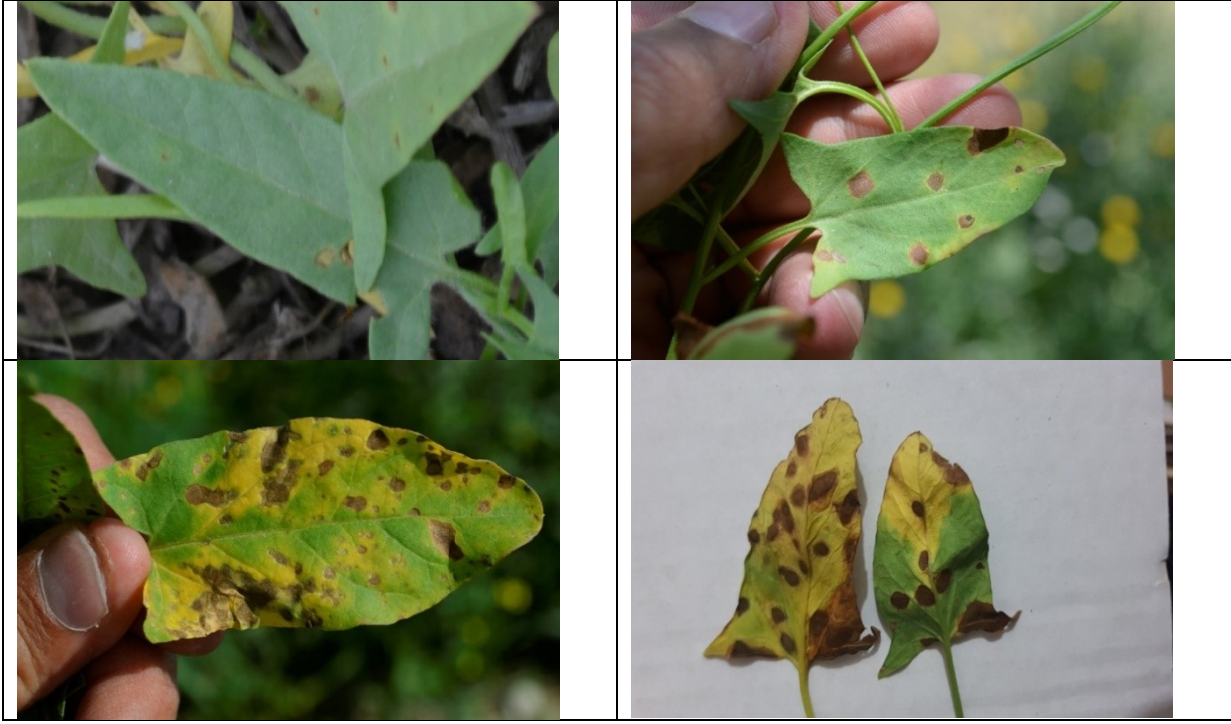
**4. Tür: *Curvularia inaequalis* (Shear) Boedijn**

Konidioforlar kahve renkli, septalı, sarma, 200-250 x 3-7 µm. Konidiumlar koyu kahve renkli, iğimsi, her iki ucu

yuvarlak, doğru ya da hafif eğri, 4 septalı, iki kener hücreler daha açık renkli, 30-42 x 10-15 µm'dur.



**Şekil 5.** *Convolvulus arvensis* L. üzerinde saptanan *Curvularia inaequalis* türüne ait konidiumlar (Foto: M.SIRRI)



Şekil 6. *Curvularia inaequalis*'in arazi şartlarında tarla sarmaşığı üzerindeki belirtileri (Foto: M.SIRRI)

### 3. Tarla sarmaşığı üzerinde saptanan böcekler

Hakkâri ilinin Gever Ovasında tarla sarmaşığı (*C. arvensis*) üzerinde iki farklı böcek türünün beslendiği saptanmıştır. Bunlarda *Hypocassida subferruginea* (Schrank, 1776) (Coleoptera: Chrysomelidae) türü mayısın son haftası ile haziranın ilk haftasında konukçusunun yaprak ve gövdesi üzerinde beslendiği saptanmıştır. Bu dönemde tarla sarmaşığı üzerinde zararlının farklı biyolojik dönemlerine (larvalar

ve yumurtalar) rastlanmıştır. Diğer türe *Spermophagus sericeus* (Geoffroy, 1785) (Coleoptera:Bruchidae) ise özellikle sonbahar döneminde denk gelmiştir. Zararlının tarla sarmaşığı tohum kapsülü içerisinde beslendiği (ergin ve larva) saptanmıştır. *C. arvensis* üzerinde bulunan böcek türleri, biyolojik dönemleri ve beslendiği bitki kısımları Çizelge 3'te yer almaktadır.

Çizelge 3. Tarla sarmaşığı üzerinde bulunan böcek türleri, biyolojik dönemleri ve beslendiği kısımlar

Böcek Türü	Beslendiği Dönem	Beslenen bitki kısım
<i>Hypocassida subferruginea</i> (Schrank, 1776) (Coleoptera:Chrysomelidae)	Larva + Ergin	Yaprak, gövde, rizom
<i>Spermophagus sericeus</i> (Geoffroy, 1785) (Coleoptera:Bruchidae)	Larva + Ergin	Tohum

### 1. Tür: *Hypocassida subferruginea* Schrank, 1776 (Coleoptera:Chrysomelidae)

**Tanımı:** Vücut siyah renkte, oval şişkin, boyu (n=1) 5,6 mm'dir. Dorsali kirli sarı, pas kırmızısı, koyu kahverengi ya da metalik kırmızı renktedir. (Şekil 7) Antenler gözlere oldukça yakın ve derin bir oluktan çıkmakta, uç segmentlere doğru genişlemektedir. Scutellum geniş olup üçgenimsi bir yapıdadır ve arkada daha da belirginleşmektedir. Pronotum'un epipleurası ve prothoraks'ın arasına kadar uzanır. Pronotum elytra'dan dardır. Pronotum üzeri yoğun silik noktalıdır. Elytra üzeri

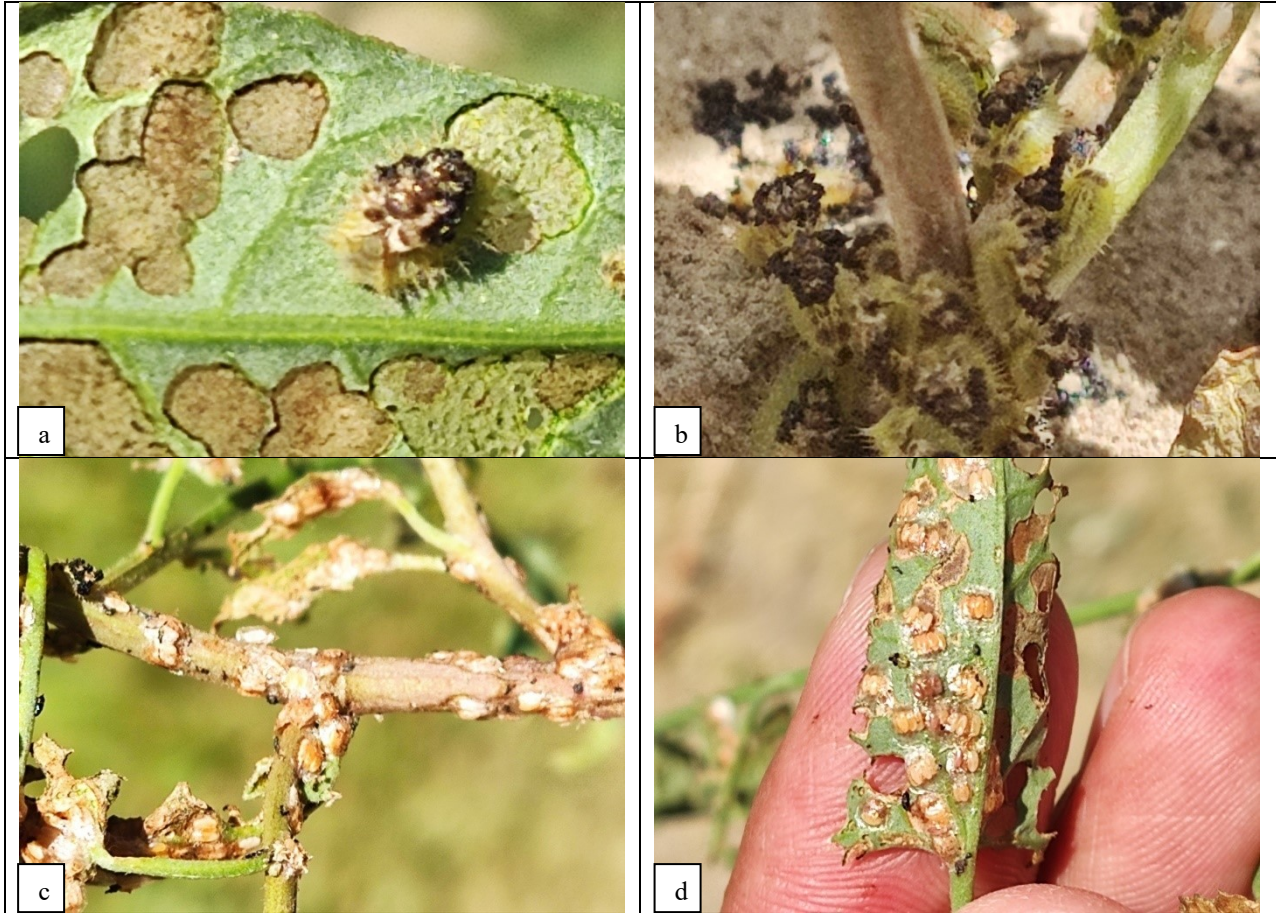
yoğun sıralı ve düzenli noktalı, elytra süturunun yakınındaki ilk costal damar oldukça belirgindir. Abdomenin yan kenarları kahverengi ince bir bantla çevrilmiştir. Elytra costal kenarlarda birkaç, siyah beneklidir (Ersin Doğan, 2012).

**Konukçu dizisi:** Böceğin üzerinde bulunduğu konukçu bitkiler *Beta vulgaris*, *Calystegia sepium*, *Corylus* sp. ve *C. arvensis* olarak belirtilmiştir (Brovdij, 1983; Ersin Doğan, 2012; Kısmalı ve Sassi, 1994; Bordy, 2000; Borowiec, 2021; Borowiec and Świątojańska, 2021; Özdikmen, 2011).

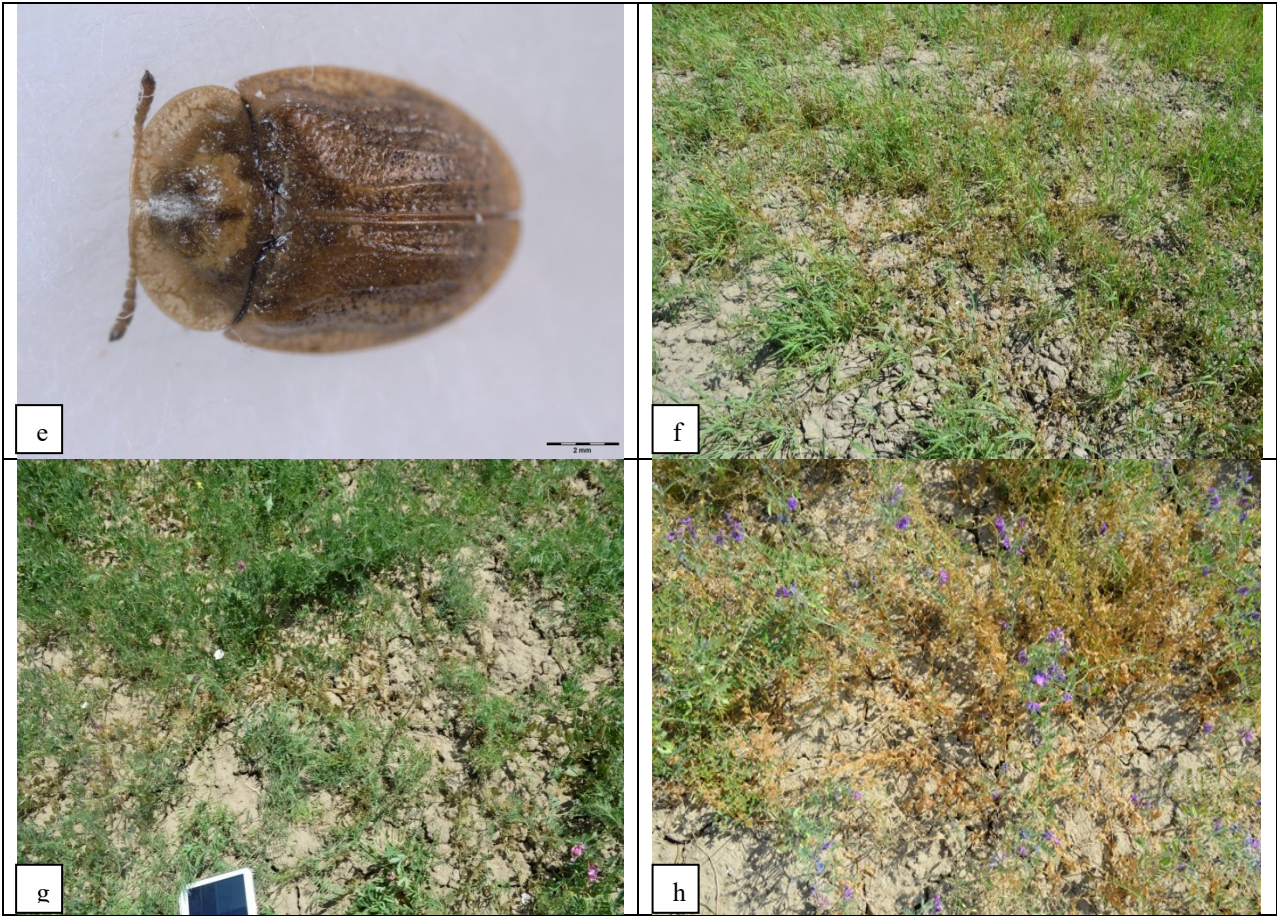
**Türün Dünyadaki yayılış alanları:** Avrupa'da: Avusturya, Romanya, Macaristan, Slovakya, Almanya, Çek Cumhuriyeti, Bosna Hersek, Sırbistan ve Karadağ, Belçika, Danimarka, Estonya, Arnavutluk, Türkiye, Fransa, Hollanda, Yunanistan, Hırvatistan, İsveç, İspanya, İsviçre, İtalya, Litvanya, Finlandiya, Letonya, Makedonya, Portekiz, Polonya, Bulgaristan, Rusya, Slovenya, Ukrayna, Kuzey Afrika'da: Cezayir, Mısır, Fas, Asya'da: Afganistan, Hebei, Heilongjiang, İsrail, Kırgızistan, Kazakistan, Moğolistan, Özbekistan, Rusya Sincan Uygur Özerk Bölgesi, Shaanxi, Tacikistan, Türkmenistan (Löbl and Smetana, 2010; Ersin Doğan, 2012).

**Türün Türkiye'deki yayılış alanları:** Akdeniz Bölgesi: Adana, Antalya, Burdur, Hatay, Isparta, Kahramanmaraş, Mersin, Osmaniye, İç Anadolu bölgesi: Ankara,

Aksaray, Çankırı, Eskişehir, Karaman, Kayseri, Konya, Niğde, Sivas, Yozgat, Doğu Anadolu Bölgesi: Ağrı, Bitlis, Elazığ, Erzurum, Erzincan, Muş, Ege Bölgesi: Aydın, Denizli, İzmir, Kütahya, Manisa, Karadeniz Bölgesi: Amasya, Bolu, Çorum, Karabük, Düzce, Kastamonu, Rize, Samsun, Sinop, Zonguldak, Marmara Bölgesi: Bursa, Balıkesir, Çanakkale, İstanbul, Kocaeli, Sakarya, Güneydoğu Anadolu Bölgesi: Siirt ve Şanlıurfa illerinde dağılım gösterdiği belirtilmiştir (Sahlberg, 1913; Günther, 1954; Kısmalı ve Sassi, 1994; Aslan ve Özbek, 1999; Gök ve Çilbıroğlu, 2003; Gök ve Gürbüz, 2004; Borowiec, 2007; Aslan ve ark., 2009; Borowiec ve Sekerka, 2010; Özdikmen, 2011; Ersin Doğan, 2012; Özdikmen ve ark., 2012; Özdikmen ve ark., 2020a; Ekiz ve ark., 2013; Özdikmen ve Kaya, 2014; Bal ve ark., 2018; Aslan ve ark, 2020; Özdikmen ve Şahin, 2021).







**Şekil 7.** *Convolvulus arvensis* üzerinde saptanan *Hypocassida subferruginea* türünün farklı biyolojik dönemleri; larva (a, b), yumurta (c, d), ergini (e) ve buğday (f) ve fiğ alanlarında tarla sarmaşığında oluşturduğu zarar (g, h) (Foto: M.SIRRI)

## 2. Tür: *Spermophagus sericeus* (Geoffroy, 1785) (Coleoptera:Bruchidae)

**Tanımı:** Vücudu tıknaz ve yarım küre şeklindedir. Erkekler 1,8- 2,5 mm uzunluğunda ve 1,4-1,9 mm genişliğinde, dişiler ise 1,9-2,4 mm uzunluğunda ve 1,7-1,9 mm genişliğindedir. Vücut kısmı siyah renkli ve üzerinde ince beyazımsı gri tüylerle kaplıdır. Pronotumun genişliği uzunluğunun 1,7 katı ve üzeri çok sığ çukurlu yapıdadır. Abdomenin genişliği uzunluğunun 1,2 katı kadardır. Baş kısmı vücuduna göre küçük, uzunluğu genişliğinin 1,4 katı kadardır. Gözleri hafif düzeyde ve konveks bir yapıdadır (Güdek, 2020).

**Konukçu dizisi:** Başta *Convolvulus* L. cinsi olmak üzere *Carduus* L. *Calystegia sepium* L., *Pimpinella anisum* L., *Medicago sativa* L. ve *Centaurea* L. gibi farklı bitki türleri üzerinde beslenebildiği de tespit edilmiştir (Decelle and Lodos 1989).

**Türün Dünyadaki yayılış alanları:** Almanya, Bulgaristan, Çin, Avusturya, Hindistan, İsviçre, Kuveyt, Çek Cumhuriyeti, Belçika, Romanya, İspanya, Ermenistan, Hollanda, İtalya, Bosna Hersek, Portekiz,

Türkiye, Makedonya, Tacikistan, Lüksemburg, İsveç, Slovakya, Afganistan, Ürdün, Macaristan, Büyük Britanya, Azerbaycan, Cezayir, Danimarka, Finlandiya, Suudi Arabistan, Fransa, Gürcistan, Hırvatistan, Irak, Kazakistan, Suriye, İsrail Kıbrıs Cumhuriyeti, Kırgızistan, Lübnan, Türkmenistan, Malta, Fas, Moğolistan, Özbekistan, Sırbistan ve Karadağ, Polonya, Rusya (Batı ve Doğu Sibirya; Güney ve Orta Avrupa Bölgesi; Uzak Doğu), Slovenya, Tunus ve Ukrayna, (Anton, 2010; Güdek, 2020).

**Türün Türkiye'deki yayılış alanları:** Akdeniz Bölgesi: Adana, Antalya, Burdur, Kahramanmaraş, İç Anadolu Bölgesi: Ankara, Çankırı, Eskişehir, Kayseri, Kırşehir, Konya, Nevşehir, Sivas, Karadeniz Bölgesi: Amasya, Artvin, Bayburt, Bolu, Çorum, Giresun, Gümüşhane, Trabzon, Tokat, Samsun, Yozgat, Ege Bölgesi: Aydın, Kütahya, Muğla, Marmara Bölgesi: Bilecik, Çanakkale, İzmit, Kırıkkale, Güneydoğu Anadolu Bölgesi: Mardin, Doğu Anadolu Bölgesi: Tunceli ve Van illerinde tespit edildiği belirtilmiştir (Zampetti, 1981; Borowiec, 1984; Mergen, 1992; Borowiec and Anton, 1993; Güdek, 2020).



Şekil 8. *Convolvulus arvensis* üzerinde saptanan *Spermothagus sericeus* türünün tohum kapsülündeki zararı ve ergini (Foto: M.SIRRI)

#### 4.TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışma alanında diğer iki türden farklı olarak *C. arvensis*'in bölgede çok farklı yaşam alanlarında bulunduğu ve bölgede yetiştirilen bütün kültür bitkilerindeki önemli düzeyde yaygınlık ve yoğunluk oluşturduğu saptanmıştır. Elde edilen sonuçlar ülkemizde ve Dünya'nın farklı bölgelerinde yapılan çalışmalarla uyum halindedir (Güncan, 1979; Önen, 1995; Önen, 2021a; Özasan, 2011; Özer ve ark., 1999; Özer ve ark., 2001; Tepe, 2014; Sırrı, 2014; Sırrı, 2019a; Sırrı, 2019b; Sırrı ve Özasan, 2020; Sırrı ve ark., 2020). Bu durum bitkinin kozmopolit bir tür olması ile yakından ilgilidir (Özer ve ark., 1999).

Dünyanın farklı bölgelerinde olduğu gibi ülkemizde farklı bölgelerinde de *C. arvensis*'in fungal etmenlerle kontrolü amacıyla sürvey çalışmalarının yapıldığı görülmektedir. Nitekim ülkemizde farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalardan *C. arvensis* üzerinde; *Alternaria* sp., *Cercospora sorokinii* Sacc., *Epicoccum* sp., *Erysiphe convolvuli* DC., *Fusarium* sp., *Phomopsis* sp., *Ulocladium* sp. ve *Septoria convolvuli* Desn. gibi çok farklı fungal etmenler rapor edilmiştir (Kadioğlu ve ark., 2008; Özasan, 2011; Özasan ve ark., 2013; Ertuğrul ve ark., 2019). Benzer şekilde çalışma ile Hakkari ili Gever Ovası'nda 4 farklı fungal mikroorganizmanın (*Aecidium convolvulinum*, *Alternaria atra*, *Cercospora convolvulicola* ve *Curvularia inaequalis*) varlığı tespit edilmiştir.

Küresel düzeyde *C. arvensis*'in biyolojik mücadelesinde kullanılma potansiyeline sahip pek çok entomolojik biyolojik kontrol ajanının varlığı farklı araştırmacı tarafından yapılan etkinlik çalışmalarıyla ortaya konulmuştur. ABD, Kanada, Meksika ve Güney Afrika gibi ülkelerde yürütülen farklı çalışmalarda akar ve böceklerin biyolojik mücadelede kullanım olanakları çalışılmıştır. Bu çerçeveden özellikle; Acari -

Eriophyidae familyasında *Aceria malherbae* Nuzzaci türü (Rosenthal, 1983; Nuzzaci at al., 1985; Rosenthal and Platts, 1990 Boldt and Sobhian, 1993; Craemer, 1995; McClay and De Clerck-Floate, 2002; Littlefield and Tipping, 2004; Rodríguez, 2004; Rodríguez ve ark., 2008; Smith ve ark., 2010; Klein, 2011), Coleoptera - Chrysomelidae familyasından *Deloyala guttata* Olivier, *Charidotella purpurata* Boheman, *Chelymorpha cassidea* Fabricius ve *Charidotella sexpunctata bicolor* türleri (Maw, 1984; Riley, 1986; Powell, 1941; LeSage, 1991; McClay and De Clerck-Floate, 2002; De Clerck-Floate and Cárcamo, 2011; Anonim, 2012; McClay and De Clerck-Floate, 2013) ve Lepidoptera - Noctuidae familyasında *Tyta luctuosa* Denis & Schiffermüller türü (Rosenthal at al., 1988; Rosenthal, 1995; Littlefield and Tipping, 2004) üzerinde durulduğu görülmektedir (Anonim, 2022). Çalışma alanında ise biyolojik kontrol ajanı olarak kullanılabilir potansiyele sahip iki entomolojik etmene rastlanmıştır.

Çalışma alanında biyolojik kontrol yönüyle potansiyele sahip ilk böcek olan *Hypocassida subferruginea*'nın, buğday ve fiğ tarlalarında *C. arvensis* üzerinde yoğun bir şekilde beslendiği ve konukçusunun toprak üstü kısmını tamamen kuruttuğunu ve bitkinin tarla içerisindeki popülasyon yoğunluğunu büyük oranda azaltıldığı tespit edilmiştir (Şekil 7). Dolayısıyla Chrysomelidae familyasına ait bu türün tarım alanlarında ve doğal ekosistemlerde *C. arvensis*'in baskı altına alınmasında (doğal biyolojik mücadele kapsamında) önemli rol oynayabildiği görülmüştür. Diğer taraftan Hakkâri (Yüksekova) ilinde türün varlığı ilk kez bu çalışmayla ortaya konulmuştur. Daha önce yapılan çalışmalarda *H. subferruginea*'nın Avrasya genelinde sadece *Convolvulus* ve *Calystegia* cinslerine dâhil olan türler üzerinde beslendiği bildirilmektedir (Kismali and

Madanlar 1990; Toth 2000; Toth and Cagan, 2005). Ayrıca *H. subferruginea*'nın larvaları ve erginlerinin özellikle *C. arvensis* bitkilerinin yapraklarını neredeyse tamamen yok ettiği belirtilmektedir (Rosenthal and Buckingham 1982; Toth 2000). Dolayısıyla *H. subferruginea* tarla sarmaşığının biyolojik mücadelesi yönüyle en umut verici türler arasında sıralanmaktadır (Kismali and Madanlar 1990; Toth and Cagan, 2005). Bu nedenle *C. arvensis*'in biyolojik mücadelesinde *H. subferruginea*'nin kullanılabilme olanakları kapsamlı olarak (türün biyolojik özelliklerinin belirlenmesi, etkinlik çalışmaları vb.) ele alınmalıdır.

*C. arvensis*'in biyolojik mücadelesi yönüyle *H. subferruginea*'nin önemli bir aday konumunda olduğu bildirilmesine (Toth and Cagan, 2005) rağmen, etmenin yonca ve tatlı patates gibi kültür bitkilerinde de bulunabileceği belirtilmektedir (Rosenthal and Buckingham 1982; Decelle and Lodos 1989). Dolayısıyla türün konukçu dizisinin belirlenmesine yönelik çalışmaların da büyük önem taşıdığı kanaatine de varılmıştır.

Tarla sarmaşığı üzerinde bölgede rastlanan ve biyolojik mücadele yönüyle ümit var görülen ikinci böcek türü ise *Spermophagus sericeus*'dur. Bu türün de Hakkâri (Yüksekova) ilinde varlığı ilk kez bu çalışmayla ortaya konulmuştur. Sürveylerde böceğe ait larva ve ergin bireylerin tarım ve tarım dışı alanlarda bulunan *C. arvensis*'in tohum kapsüllerinin içerisinde yoğun bir şekilde beslendiği ve bunun bir sonucu olarak bazı tohum kapsüllerinin içinin tamamen boşaltıldığı tespit edilmiştir (Şekil 8). Daha önce yapılan çalışmalarda da böceğin hem tarla sarmaşığı hem de diğer konukçu bitkilerin çiçekleri ile beslendiği ve yumurtalarını çanak yapraklarının iç kısımlarına bıraktığı belirtilmektedir. Böceğin larva, pupa ve ergin dönemlerini ise tarla sarmaşığı tohum kapsülü içerisinde tamamladığı rapor edilmektedir (Kingsolver and Decelle 1979; Kingsolver and Pfaffenberger, 1980; Güdek, 2020).

Çalışma alanında *H. subferruginea* türü yanında *S. sericeus*'un da tarla sarmaşığının popülasyonunu dengelemede önemli bir rol oynadığı görülmüştür. Daha önce yapılan çalışmalarda da Bruchidea familyasına ait *Spermophagus* türlerin konukçularının tohumlarıyla beslenerek popülasyon yoğunluklarını önemli ölçüde düşürdüğü ve bitkinin generatif (tohum) olarak çoğalmasını ve farklı alanlara dağılmasını önlediği belirtilmektedir (Lorea-Baracio et al., 2006). Dolayısıyla bu türlerin doğada desteklenmesi gerektiği ve yabancı ot tohumlarının biyolojik mücadelesinde önemli bir işleve sahip olduğu belirtilmiştir (Toth and Cagan, 2005). Nitekim *H. subferruginea* gibi Avrupa genelinde en

yaygın *Spermophagus* türü konumunda olan *S. sericeus* türünün de *C. arvensis*'in biyolojik kontrolü yönüyle önemli aday türler arasında yer aldığı bildirilmektedir (Decelle 1983; Toth and Cagan, 2005).

Daha önce yapılan çalışmalarda *S. sericeus* yetişkinlerinin, esas olarak Convolvulaceae familyasına dâhil farklı bitki türlerinin polenleriyle, larvalarının ise tohumlarla beslendiği bildirilmektedir (Southgate, 1979). Ayrıca bazı durumlarda *S. sericeus*'un yüksek seviyelerde tarla sarmaşığını kontrol altına alabildiğine dikkat çekilmektedir (Toth and Cagan, 2005). Nitekim Slovakya'da *C. arvensis* tohumlarının %50'den fazlasının bu böceğin saldırısıyla zarar gördüğü (Toth, 2000), İtalya'da ise bu oranın %65 seviyesine ulaşabildiği bildirilmektedir (Rosenthal and Buckingham 1982). Dolayısıyla *S. sericeus*'un da *C. arvensis*'in biyolojik mücadelesi yönüyle önemli bir aday konumunda olduğu görülmektedir (Toth and Cagan, 2005). Bu nedenle *S. sericeus* türü de biyolojik kontrol yönüyle kapsamlı bir şekilde (türün biyolojik özelliklerinin belirlenmesi, etkinlik çalışmaları vb.) ele alınmalıdır. Ancak *Convolvulus* spp. üzerinde beslenen türlerin başta *Ipomoea* cinsi içerisinde yer alan tatlı patates ve bazı süs bitkilerinde de beslenebildikleri gözden kaçırılmamalıdır (Toth and Cagan, 2005).

Bölgede yapılan gözlemlerde belirli alanlarda *H. subferruginea* ve *S. sericeus*'un bir arada *C. arvensis* gelişimini engelleme yönüyle ortaya çıkardıkları etkinin çok daha yüksek seviyelere çıkabildiği görülmüştür. Bu durum tarla sarmaşığının ve tohumlarının biyolojik yolla azaltılması yönüyle bu türlerin önemli bir işleve sahip olduklarını ve en azından bu türlerin doğada desteklenmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak; tarla sarmaşığı (*C. arvensis*) ülkemizin diğer bölgelerinde olduğu gibi Hakkâri İli Yüksekova İlçesinde de farklı kültür bitkilerinde sorun olan en önemli yabancı otlardan biri olduğu mevcut çalışmayla ortaya konulmuştur. Ayrıca bölgede pestisit kullanımının sınırlı düzeyde olmasının da bir sonucu olarak tarla sarmaşığı popülasyonlarının üzerinde beslenen iki böcek türü ve dört mikrofungus sayesinde önemli ölçüde baskı altında tutulduğu görülmüştür. Dolayısıyla alanda belirlenen mevcut yararlı organizmaların desteklenerek etkinliklerinin artırılmasının tarla sarmaşığı popülasyonlarının doğal yolla baskı altında tutulmasına önemli katkı sunabileceği kanaatine varılmıştır. Diğer taraftan belirlenen etmenlerin biyolojik mücadelede kullanılabilme imkânları olmamasına rağmen bölge koşulları dikkate alınarak, diğer önemli yabancı ot türlerini de kapsayan, detaylı sürvey çalışmalarının yapılması önem taşımaktadır.

## 5. AÇIKLAMA

Bu çalışma “Yüksekova Havzasında Arazi Kullanımı ve Ekolojik Parametrelere Bağlı Olarak Yabancı Ot Popülasyonlarının Değişimi” adlı doktora tez çalışmasından üretilmiştir. Bu çalışmanın finansal kaynağı DUBAP.21.002 nolu proje kapsamında Dicle Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü (DÜBAP) tarafından desteklenmiştir.

## 6. TEŞEKKÜR

Türlerin tanımlanması için Prof. Dr. Elşad HÜSEYİN (Ahi Evran Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde Emekli) ve Doç. Dr. Y. Orhan MERGEN (Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü), Prof. Dr. Lech Borowiec (University of Wrocław, Department of Biodiversity and Evolutionary Taxonomy, Myrmecological Laboratory, Przybyszewskiego 65, 51-148 Wrocław, Poland)’e teşekkür ederiz.

## 7. KAYNAKÇA

- Anonim (2012). In Invasive Plants with Biocontrol. British Columbia Ministry of Forests, Lands, and Natural Resource Operations, <http://www.for.gov.bc.ca/hra/plants/biocontrol/bcmatrix.htm>. (Erişim:22.04.2022).
- Anonim (2022). İBİocontrol, <https://www.ibiocontrol.org/catalog/view.cfm?id=339> (Erişim 25.04.2022).
- Anton, K.W. (2010). Bruchinae Latreille, 1802, pp. 339-553. In Löbl, I. and Smetana, A. (eds.): Catalogue of Palearctic Coleoptera, Volume 6 Chrysomeloidea, Strensrup, Apollo Books. 210 pp.
- Aslan, E.G., Gök, A., Gürbüz, M.F., Ayvaz, Y. (2009). Species composition of Chrysomelidae (Coleoptera) in Saklıkent vicinity (Antalya, Turkey) with observations on potential host plants. *Journal of the Entomological Research Society*, 11 (3): 7-18.
- Aslan, E.G., Kaya, Ö.D., Ünal, E. (2020). Contributions to the knowledge of leaf beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) fauna in Elazığ, Erzincan and Tunceli provinces, Turkey. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11 (Ek Sayı 1): 273-280.
- Aslan, İ., Özbek, H. (1999). Erzurum, Erzincan ve Artvin illeri Chrysomelinae (Coleoptera, Chrysomelidae) altfamilyası üzerinde faunistik ve sistematik bir araştırma. *Turkish Journal of Zoology*, 23 (3): 751-767.
- Atay, T., Asav, Ü., Önen, H., Kara, K. (2015). İstilacı yabancı otlarla biyolojik mücadele. Türkiye istilacı bitkiler kataloğu, Editör Hüseyin Önen. Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara, pp 81-118. ISBN: 978-605-9175-05-0
- Bakhshi, M., Arzanlou, M., Babai-Ahari, A., Groenewald, J.Z., Braun, U., Crous, P.W. (2015). Application of the consolidated species concept to *Cercospora* spp. from Iran. *Persoonia-Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi*, 34(1), 65-86.
- Baker, B. P., Green, T. A., Loker, A. J. (2019). Biological Control and Integrated Pest Management in Organic and Conventional Systems. *Biological Control*, 104095.
- Bal, N., Coral Şahin, D., Özdikmen, H. (2018). Leaf-mining and tortoise beetles of Çankırı and Kayseri provinces in Turkey with new records (Chrysomelidae: Hispinae and Cassidinae). *Munis Entomology & Zoology*, 13 (2): 409-420.
- Boldt, P.E., Rosenthal, S.S., Srinivasan, R. (1998). Distribution of field bindweed and hedge bindweed in the USA. *Journal of production agriculture*, 11(3), 377-381.
- Boldt, P.E., Sobhian, R. (1993). Release and establishment of *Aceria malherbae* (Acari: Eriophyidae) for control of field bindweed in Texas. *Environmental Entomology*, 22(1), 234-237.
- Bordy, B. (2000). Coléoptères Chrysomelidae Volume 3. Hispinae et Cassidinae. Faune de France 85. 250 pp.
- Borowiec, L., Sekerka, L. (2010). Cassidinae: pp. 64-65, 368-390. In: I. Löbl, A. Smetana (eds.), Catalogue of Palearctic Coleoptera, Volume 6, Chrysomeloidea. Apollo Books, 924 pp.
- Borowiec, L., Świętojańska, J. (2021). Cassidinae of the World – an Interactive Manual (Coleoptera: Chrysomelidae). Available from: <http://www.cassidae.uni.wroc.pl/katalog%20internetowy/index.htm>.
- Borowiec, L. (2007). Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae) collected in Turkey during expeditions of the Upper Silesian Museum, Bytom, Poland. *Annals of the Upper Silesian Museum, Entomology*, 14-15: 7-12.
- Borowiec, L. (2021). Chrysomelidae, The Leaf Beetles of Europe and the Mediterranean Subregion (Checklist and Iconography). Available from: <http://www.cassidae.uni.wroc.pl/European%20Chrysomelidae/>.
- Borowiec, L., Anton, K.W. (1993). Materials to the knowledge of seed beetles of the Mediterranean Subregion (Coleoptera: Bruchidae). *Annals of the Upper Silesian Museum, Entomology*, 4, 99-152.
- Borowiec, L. (1984). The seed beetles from Turkey (Coleoptera, Bruchidae). *Polskie Pismo Entomologiczne*, 54: 295-301.
- Brovdiy, V.M. (1983). Zhuki-listoidi, shchitonoski i shiponoski. In: Fauna Ukraini, Tom 19, vyp. 20, Kiev, 188 pp.
- Craemer, C. (1995). Host specificity, and release in South Africa, of *Aceria malherbae* Nuzzaci (Acari: Eriophyoidea), a natural enemy of *Convolvulus arvensis* L. (Convolvulaceae). *African Entomology*, 3(2): 213-215.

- De Clerck-Floate, R., Cárcamo, H. (2011). Biocontrol Arthropods: New Denizens of Canada's Grassland Agroecosystems. In K.D. Floate, Ed. *Arthropods of Canadian Grasslands: Inhabitants of a Changing Landscape*. Vol. 2. Biological Survey of Canada, Ottawa. pp. 291-321.
- Decelle, J., Lodos, N. (1989). Contribution to the study of legume weevils of Turkey (Coleoptera: Bruchidae). *Bulletin et Annales de la Société Royale Belge d'entomologie*, 125: 163-212.
- Decelle, J. (1983). Le genre *Spermophagus* Schönherr en Europe occidentale (Col.: Bruchidae: Amblycerinae). *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 88: 235-241.
- DeGennaro, F.P., Weller, S.C. (1984). Differential susceptibility of field bindweed (*Convolvulus arvensis*) biotypes to glyphosate. *Weed Science*, 32: 472-476.
- Dorrance, M.J. (1994). *Practical Crop Protection*. Alberta Agriculture, Food and Rural Development, Edmonton, Alberta.
- Ekiz, A.N., Şen, İ., Aslan, E.G., Gök, A. (2013). Checklist of leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) of Turkey, excluding Bruchinae. *Journal of Natural History*, 47 (33-34): 2213-2287.
- Ellis, M.B., Ellis, P. (1987). *Microfungi on Land Plants*. Croom Helm Australia. *New South Wales*, 2-3.
- Ersin Doğan, F. (2012). İzmir ilinde Criocerinae, Galerucinae ve Cassidinae (Coleoptera: Chrysomelidae) alt familyalarına ait türlerin tanınma, yayılış, konukçu ve önemleri üzerinde araştırmalar. Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Anabilim Dalı, (Doktora Tezi), 96s, İzmir.
- Ertuğrul, T., Erdoğan, M., Suludere, Z., Aytac, Z. (2019). Kıbrıs Köyü Vadisi (Mamak-Ankara) Bitki Mikrofungusları. *Bağbahçe Bilim Dergisi*, 6(1): 4-18.
- Gök, A., Çilbıroğlu, E.G. (2003). The Chrysomelidae fauna of Kovada Stream Arboretum (Eğirdir-Isparta, Turkey). *Nouv. Revue Ent. (NS)*, 20: 61-73.
- Gök, A., Gürbüz, M.F. (2004). The Chrysomelidae fauna of the Islands of Beyşehir Lake in Turkey. *Nouv. Revue Ent. (NS)*, 21: 43-48.
- Gündek, M. (2020). Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'nde Burchinae (Coleoptera: Chrysomelidae) Tür Çeşitliliği ve Konukçularının Araştırılması, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, 304s, Erzurum.
- Günçan, A. (1979). Tarla sarmaşığı (*Convolvulus arvensis* L.)'nin Biyolojisi ve Buğday İçerisinde mücadele imkanları üzerinde araştırmalar. Atatürk Üniversitesi yayınları No:515, Ziraat Fakültesi Yayınları No:234, Araştırma Serisi No:151, Atatürk Üniversitesi basımevi, Erzurum.
- Günçan, A. (2014). Yabancı ot mücadelesi. Selçuk Üniversitesi Yayınevi, Konya, 309 s.
- Günther, V. (1954). Ergebnisse der Zoologischen expedition des National museums in Prag nach der Turkei. *Acta Entomol. Mus. Nat. Pragae*, 29: 159-162.
- Holm, L.G., Plucknett, D.L., Pancho, J.V., Herberger, J.P. (1977). *The World's worst weeds: distribution and biology*. University Press of Hawaii, Honolulu, 609 pp.
- Kadioğlu, İ., Karamanlı, N., Yanar, Y. (2008). *Convolvulus arvensis* L.(Tarla sarmaşığı)'in biyolojik mücadelesinde *Erysiphe convolvuli* DC.'nin potansiyelinin belirlenmesi. *Türkiye Herboloji Dergisi*, 11(2): 1-10.
- Kansu, T.U.L.A. Y., Ozcan, O. E., Ozdirim, E., Onol, B., Gürcay, O. (1982). Neurinoma of the oculomotor nerve. Case report. *Journal of Clinical Neuro-ophthalmology*, 2(4), 271-272.
- Kismali, S., Madanlar, N. (1990). The role of Chrysomelidae (Coleoptera) species for the biological control of weeds and the status of the species in Izmir. In *Proceedings, 2nd Turkish National Congress of Biological Control*, pp. 299-308.
- Kismali, S., Sassi, D. (1994). Preliminary list of Chrysomelidae with notes on distribution and importance of species in Turkey. II. Subfamily Cassidinae Spaeth. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 18 (3): 141-156.
- Kingsolver, J.M., Decelle, J.E. (1979). Host associations of *Specularius impressithorax* (PIC) (Insecta: Coleoptera: Bruchidae) with species of *Erythrina* (Fabales: Fabaceae). *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 66 (3): 528-532.
- Kingsolver, J.M., Pfaffenberger, G.S. (1980). Systematic relationship of the genus *Rhaebus* (Coleoptera: Bruchidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 82(2): 293-311.
- Klein, H. (2011). A catalogue of the insects, mites and pathogens that have been used or rejected, or are under consideration, for the biological control of invasive alien plants in South Africa. *African Entomology*, 19(2): 515-549.
- LeSage, L. (1991). Family Chrysomelidae: leaf beetles. In Y. Bousquet, Ed. *Checklist of beetles of Canada and Alaska*. Agriculture Canada, Research Branch, Ottawa. pp. 301-323.
- Lacey, A. J. (1985) *Weed Control*. In *Pesticide Application: Principles and Practice*, P.T. Haskell (ed), 456-485. Oxford: Oxford University Press.
- Littlefield, J., Tipping, P. (2004). Bindweeds. In E.M. Coombs, J.K. Clark, G.L. Piper, and A.F. Cofrancesco Jr., Eds. *Biological Control of Invasive Plants in the United States*. Oregon State University Press, Corvallis, Oregon. pp. 150-157.
- Lorea-Barocio, J.C., Romero, N.J., Carillo-Sanchez, V.C., Valdez-Carroasca, J. (2006). *Especies Y Hospederas De Los Bruchidae* (Insecta: Coleoptera) Del Estado De Jalisco, Mexico. *Agrociencia*, 40: 511-520.
- Löbl, I., Smetana, A. (2010). *Catalogue of Palaearctic Coleoptera*, Volume 6, Chrysomeloidea, Apollo boks, Stenstrup, Denmark, 897p.
- Lubenov, Y. (1985). Zararlı otlar yaşam ve ölüm kaynağıdır. Çağ matbaası, 175 s, Ankara.
- Maw, M.G. (1984). *Convolvulus arvensis* L., field bindweed (Convolvulaceae). In J.S. Kelleher and M.A. Hulme, Eds. *Biological Control Programmes Against Insects and Weeds in Canada 1969-1980*. Commonwealth Agricultural Bureaux, London. pp. 155-157.
- McClay, A.S., De Clerck-Floate, R.A. (2002). *Convolvulus arvensis* L., field bindweed (Convolvulaceae). In P.G. Mason and J.T. Huber, Eds. *Biological Control Programmes in Canada 1981-2000*. CABI Publishing, Wallingford, U.K. pp. 331-337.

- McClay, A.S., De Clerck-Floate, R.A. (2013). *Convolvulus arvensis* L., field bindweed (Convolvulaceae). In P.G. Mason and D. Gillespie, Eds. Biological Control Programmes in Canada 2001-2012. Chapter 45. CABI Publishing Wallingford, U.K. pp. 307-309.
- Mengüç, Ç., Elibüyük, İ.Ö. (2014). Yabancı Otlarda Herbisitlere Dayanıklılık ve Yönetimi. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 7(2): 19-22.
- Mergen, O. (1992). İç Anadolu bölgesi bruchidae (coleoptera) familyası faunası üzerinde taksonomik çalışmalar. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 103s, Ankara.
- Nuzzaci, G., Mimmocchi, T., Clement, S.L. (1985). A new species of Aceria (Acari: Eriophyidae) from *Convolvulus arvensis* L. (Convolvulaceae) with notes on other eriophyid associates of convolvulaceous plants. *Entomologica*, 20: 81-89.
- Önen, H., Kara, K. (2008). Organik Tarım. Ed. Serin, Y. 2008.Yem Bitkileri veMeraya Dayalı Hayvancılık Eğitimi. Erciyes Üniversitesi yayınları No:60, Kayseri, pp 472-475.
- Önen, H., Özcan, S. (2010). İklim Değişikliğine Bağlı Olarak Yabancı Ot Mücadelesi. In: SERİN Y Eds. Küresel İklim Değişimine Bağlı Sürdürülebilir Tarım, Cilt II YİBO Eğitimi., Erciyes Üniversitesi Yayın No:177, Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Yayın No:1, Fidan Ofset, Kayseri, pp336-357.
- Önen, H., Özer, Z. (2002). Study of Allelopathic influence of mugwort (*Artemisia vulgaris* L.) on several crops. *Z. Pflanzenk. Pflanzen. journal plant diseases protection*, 18: 339-347.
- Önen, H., Özer, Z., Telci, I. (2002). Bioherbicidal effects of some plant essential oils on different weed species. *Z. Pflanzenk. Pflanzen. journal plant diseases protection*, 18: 597-605.
- Önen, H. (2015). Türkiye İstılacı Bitkiler Kataloğu. Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Bitki Sağlığı Araştırmaları Daire Başkanlığı, Ankara, p 533. ISBN: 978-605-9175-05-0
- Önen, H. (1995). Tokat Kazova'da yetiştirilen şeker pancarında sorun olan yabancı otlar. Farklı savaş yöntemlerinin verime olan etkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bitki Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 72s, Tokat.
- Önen, H. (2010). Organik ve İyi Tarım (EUREP-GAP) Uygulamaları. In: SERİN YEds. Küresel İklim Değişimine Bağlı Sürdürülebilir Tarım, Cilt II YİBO Eğitimi., Erciyes Üniversitesi Yayın No:177, Erciyes Üniversitesi Seyrani Ziraat Fakültesi Yayın No:1, Fidan Ofset, Kayseri, pp 146-169.
- Önen H., (2006). Türkiye’de pelin ve yoncanın allelopatik etkileri üzerinde yapılmış çalışmalara genel bir bakış. Allelopati Çalıştay (Türkiye’de allelopatinin kullanımı: Dün, bugün, yarın) bildiri kitabı (Sunulu Bildiri), Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü, Yalova, pp 3-23.
- Önen, H. (2020). Endüstriyel Kenevirde Hastalık, Zararlı ve Yabancı Ot Mücadelesi. Harf Yayınları, Büyük Reşitpaşa Cad. Yümnü İşmerkezi No: 22/2, Fatih/İstanbul, p 92. ISBN 978-975-8738-45-8
- Önen, H. (2021a). Herbolojinin Tarihi Gelişimi, 3. Bölüm. “Herboloji (Yabancı Ot Bilimi): İlkeler, Kavramlar ve Uygulamalar / Weed Science: Theory and Practice” içinde (s. 28-75). Adana, DOI: : 10.13140/RG.2.2.16687.25768/1 (Erişim: 25.04.2022).
- Önen, H. (2021b). Yabancı Otların Üreme Biyolojisi: Seksüel (Generatif) Üreme -I, 5. Bölüm, 2.Kısım. Herboloji (Yabancı Ot Bilimi): İlkeler, Kavramlar ve Uygulamalar / Weed Science: Theory and Practice, <https://www.researchgate.net/publication/357974677> (Erişim: 25.04.2022). (Erişim: 25.04.2022).
- Önen, H. (2021c). Yabancı Otlar ve Herboloji (Yabancı Ot Bilimi), 2. Bölüm. “Herboloji (Yabancı Ot Bilimi): İlkeler, Kavramlar ve Uygulamalar / Weed Science: Theory and Practice” içinde (s. 8-27). Adana, DOI: 10.13140/RG.2.2.10113.99688(Erişim: 25.04.2022).
- Önen, H. (2021d). Yabancı Otların Yayılma Stratejileri, 6. Bölüm - Herboloji (Yabancı Ot Bilimi): İlkeler, Kavramlar ve Uygulamalar / Weed Science: Theory and Practice, <https://www.researchgate.net/publication/350789562> (Erişim: 25.04.2022).
- Özaslan, C. (2011). Diyarbakır İli Buğday ve Pamuk Ekim Alanlarında Sorun Olan Yabancı Otlar İle Üzerindeki Fungal Etmenlerin Tespiti ve Bio-Etkinlik Potansiyellerinin Araştırılması. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, 229s, Konya.
- Özaslan, C., Hüseyin, E., Erdoğan, M. (2013). Microfungi species on the weeds of agro-ecosystem (wheat ecosystem) in Adıyaman city. *Mantar Dergisi*, 4(2): 10-18.
- Ozaslan, C, Onen, H., Farooq, S., Gunal, H., Akyol, N. (2016a). Common ragweed: An emerging threat for sunflower production and human health in Turkey. *Weed Biology and Management* 16(1), 42-55.
- Ozaslan, C., Onen, H., Farooq, S. (2016b) Do railways contribute to plant invasion in Turkey? *Agriculture & Forestry* 62: 285-298.
- Özdikmen, H., Coral Şahin, D. (2021). Updated feeding preferences and distribution of Turkish leaf-mining and tortoise beetles (Chrysomelidae: Hispinae and Cassidinae) with data from Düzce and Kayseri provinces (Turkey). *Munis Entomology & Zoology*, 16 (2): 685- 719.
- Özdikmen, H., Kaya, G. (2014). Chorotype identification for Turkish Chrysomeloidea (Coleoptera) Part I – Chrysomelidae: Hispinae and Cassidinae. *Munis Entomology & Zoology*, 9 (1): 58-70.
- Özdikmen, H. (2011). A comprehensive contribution for leaf beetles of Turkey with a zoogeographical evaluation for all Turkish fauna (Coleoptera: Chrysomelidae). *Munis Entomology & Zoology*, 6 (2): 540-638.
- Özdikmen, H., Özbek, H., Kaya, G., Topcu, N.N. (2012). A contribution for knowledge of Turkish leaf beetles (Chrysomeloidea: Chrysomelidae). *Munis Entomology & Zoology*, 7(2): 1065-1072
- Özdikmen, H., Coral Şahin, D., Bal, N. 2020. A new species of Cassida Linnaeus, 1758 from Turkey (Chrysomelidae: Cassidinae). *Microscopy Research and Technique*, 83(10): 1171-1177.
- Özer, E.A., Özer Z. (1993) Yabancıot Kontrol Yöntemlerinin Tarihi Gelişimi ve Geleceği. Türkiye I. Herboloji Kongresi, 41-48, 3-5 Şubat, Adana.

- Özer, Z., Önen, H., Tursun, N., Uygur, F.N. (1999). Türkiye'nin Bazı Önemli Yabancı Otları (Tanımları ve Kimyasal Savaşmaları). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:38, Tokat, Kitaplar Serisi No:16.
- Özer, Z., Kadioğlu, İ., Önen, H., Tursun, N. (2001). Herboloji (Yabancı Ot Bilimi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 20 Kitap Seri No: 10, Tokat.
- Özer, Z., Önen, H., Uygur, N.F., Koch, W. (1996). Farklı Kültürlerde Sorun Olan Yabancı Otlar ve Kimyasal Savaşmaları. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 15, Kitap Serisi: 8, Tokat.
- Powell, E. (1941). Relationships within the family Chrysomelidae (Coleoptera) as indicated by the male genitalia of certain species. *American Midland Naturalist*, 25(1): 148-195.
- Riley, E.G. (1986). Review of the tortoise beetle genera of the tribe *Cassidini* occurring in America north of Mexico (Coleoptera: Chrysomelidae: Cassidinae). *Journal of the New York Entomological Society*, 94(1): 98-114.
- Rodríguez, N.S., Flores, A.M., Torres, G.M. (2008). Evaluation of infesting field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.) with *Aceria malherbae* Nuzzaci (Acari: Eriophyidae) under glasshouse conditions. *International Journal of Acarology*, 34(2): 151-154.
- Rodríguez, S. (2004). Biological control of field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.) using *Aceria malherbae* (Acari: Eriophyidae) in Mexico. *International Journal of Acarology*, 30(2): 153.
- Rosenthal, S.S. (1995). Field Bindweed. In J.R. Nechols, L.A. Andres, J.W. Beardsley, R.D. Goeden, and C.G. Jackson, Eds. Biological Control in the Western United States: Accomplishments and Benefits of Regional Research Project W-84, 1964-1989. Publication 3361. University of California, Division of Agriculture and Natural Resources, Oakland, California. pp. 286-288.
- Rosenthal, S.S., Clement, S.L., Hostettler, N., Mimmocchi, T. (1988). Biology of *Tyta luctuosa* (Lepidoptera: Noctuidae) and its potential value as a biological control agent for the weed *Convolvulus arvensis*. *Entomophaga*, 33: 185-192.
- Rosenthal, S.S. (1983). Current status and potential for biological control of field bindweed, *Convolvulus arvensis*, with *Aceria convolvuli*. In M.S. Hoy, L. Knutson, and G.L. Cunningham, Eds. Proceedings of a Conference on the Biological Control of Pests by Mites. Special Publication 3304. 5-7 April 1982, Berkeley, California, USA; University of California. pp. 57-60.
- Rosenthal, S.S., Buckingham, R.G. (1982). Natural enemies of *Convolvulus arvensis* in western Mediterranean Europe. *Hilgardia*, 5:1-19.
- Rosenthal, S.S., Platts, B.E. (1990). Host specificity of *Aceria* (Eriophyes) *Malherbe*, (Acari: Eriophyidae), a biological control agent for the weed *Convolvulus arvensis* (Convolvulaceae). *Entomophaga*, 35: 459-463.
- Saccardo, P.A. (1886). *Sylloge Fungorum Omnium Hucusque Cognitorum*, IV.
- Saccardo, P.A. (1895). *Sylloge Fungorum Omnium Hucusque Cognitorum*, XI.
- Sahlberg, J. (1913). Coleoptera Mediterranea Orientalia, Quae in Aegypto, Palaestina, Syria, Caramania atque in Anatolia Occidentali anno 1904. *Öfversigt af Finska Vetenskaps-Societetens Förhandlingar*, 55(19): 1-281.
- Sırrı, M. (2014). Tokat (Kazova) ve Konya (Çumra) ovalarında arazi kullanımına bağlı olarak yabancı ot dağılımının belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek lisans tezi, 163s, Tokat.
- Sırrı, M. (2019a). Buğday ekim alanlarında sorun oluşturan yabancı ot türleri: Siirt ili örneği. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 6(2): 142-152.
- Sırrı, M. (2019b). Siirt ili fısıtık bahçelerinde görülen yabancı otların yaygınlık ve yoğunluklarının belirlenmesi. *Bitki Koruma Bülteni*, 59(3): 3-14.
- Sırrı, M., Özasan, C. (2020). Siirt İlinde Sebze Alanlarında Görülen Yabancı Otlar, *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 4(3): 492-504.
- Sırrı, M., Özasan, C., Fidan, M. (2020). Siirt'te Doğal Yayılış Gösteren Parazit Yabancı Otlar ve Konukçuları. *ISPEC Journal of Agricultural Sciences*, 4(4), 808-822.
- Smith, L., de Lillo, E., Amrine Jr., J.W. (2010). Effectiveness of eriophyid mites for biological control of weedy plants and challenges for future research. *Experimental and Applied Acarology*, 51(1): 115-149.
- Southgate, B.J. (1979). Biology of the Bruchidae. *Annual Review of Entomology*, 24: 449-473.
- Tepe, I. (2014). Yabancı Otlarla Mücadele. *Sidas Medya Ziraat Yayın No: 031, İzmir*, p 292. (ISBN NO: 978-605-5267-17-9).
- Toth, P., Cagan, L. (2005). Organisms associated with the family Convolvulaceae and their potential for biological control of *Convolvulus arvensis*. *Biocontrol News and Information*, 26 (1): 17-40.
- Toth, P. (2000). Insects – a fresh perspective in the biological control of field bindweed (*Convolvulus arvensis* L.). PhD thesis, Slovak Agricultural University, Nitra, Slovakia, 229 pp.
- Tursun, N., Özer, Z., Önen, H. (1997). Sivas Ve Yöresinde Hasat Şekline Bağlı Olarak Buğday Ürününe Karışan Zehirli Yabancı Ot Tohumları Üzerinde Araştırmalar. Türkiye II. Herboloji Kongresi, 1997, İzmir-Ayvalık At: İzmir-Ayvalık Volume: Bildiri kitabı, p. 369-378.
- Uygur, S., Uygur, F.N. (2010). Yabancı otların biyolojik mücadelesi. *Türkiye Biyolojik Mücadele Dergisi*, 1(1): 79-95.
- Weaver, S.E., Riley, W.R. (1982) The biology of Canadian weeds. 53. *Convolvulus arvensis* L. *Canadian Journal of Plant Science*, 62: 461-472.
- Wiese, A.F., Phillips, W.M. (1976). Field bindweed. *Weeds Today*, 7: 22-23.
- Wood, J.R.I., Williams, B.R.M., Mitchell, T.C., Carine, M.A., Harris, D.J., Scotland, R.W. (2015). A foundation monograph of *Convolvulus* L. (Convolvulaceae). *PhytoKeys*, 51: 1-278.
- Woudenberg, J.H.C., Groenewald, J.Z., Binder, M., Crous, P.W. (2013). *Alternaria redefined*. *Studies in mycology*, 75(1): 171-212.
- Zampetti, M.F. (1981). Contributo alla conoscenza dei Bruchidi di Turchia, I. (Coleoptera, Bruchidae). *Fragment Entomology Roma*, 16 (1): 73-87.

Zouhar, K. (2004). *Convolvulus arvensis*. In: Fire Effects Information System, [Online]. U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Rocky Mountain Research Station, Fire Sciences Laboratory (Producer). <https://www.fs.fed.us/database/feis/plants/vine/conarv/all.html> [Erişim: 24.05.2022].

©Türkiye Herboloji Derneği, 2022

Geliş Tarihi/ Received: Mayıs/May, 2022  
Kabul Tarihi/ Accepted: Mayıs/May, 2022

**To Cite :** Sırrı M., Özaslan C . (2022). *Convolvulus* L. Species Distributed in the Gever Plain and Their Potential Biological Agents *agrestis* Naudin). Turk J Weed Sci, 25(1):69-84.  
**Alıntı için:** Sırrı M., Özaslan C. (2022). Gever Ovası'nda Tespit Edilen *Convolvulus* L. Türleri ve Bunların Potansiyel Biyolojik Kontrol Etmenleri. Turk J Weed Sci, 25(1):69-84.