

## Burdur kent merkezi peyzaj alanlarında odunsu bitki taksonlarında fitofag böcekler ve avcıları

Gülser Patlar<sup>a</sup>, Mustafa Avcı<sup>a</sup>, Şükran Oğuzoğlu<sup>a,\*</sup>

**Özet:** Burdur kent merkezi parklarında bulunan ağaç ve çalı formundaki süs bitkileri üzerinde yaşayan fitofag ve avcı böcek türlerini belirlemek amacıyla 2018-2019 yıllarında Nisan-Kasım dönemi boyunca arazi çalışmaları yürütülmüştür. İl merkezinde bulunan 15 park çalışma alanı olarak seçilmiştir. Parklar yıl boyunca 3-4 sefer ziyaret edilerek böcek türleri ve konukçu bitkiler toplanmış, preparasyon ve teşhisleri yapılmıştır. Çalışma boyunca toplam 34 bitki taksonu incelenmiştir. Sonuç olarak; üç takıma bağlı 19 familyadan [Pseudococcidae 1, Diaspididae 4, Marchalinidae 1, Tingidae 3, Psyllidae 2, Cicadellidae 3, Miridae 7, Lygaeidae 6, Coreidae 2, Rhaphididae 2, Pentatomidae 4, Cixidae 1 (Hemiptera), Apionidae 3, Chrysomelidae 4, Curculionidae 8, Malachiidae 1, Elateridae 1 (Coleoptera), Tortricidae 1 ve Notodontidae 1 (Lepidoptera)] toplam 55 adet fitofag böcek türü saptanmıştır. Marchalinidae familyasından *Marchalina hellenica* (Gennadius, 1883)'nin çalışma alanlarında en yaygın ve yoğun bulunan tür olduğu belirlenmiştir. Malachiidae familyasından *Anthocomus equestris* (Fabricius, 1781) Türkiye böcek faunası için yeni kayıttır. Fitofag türlerin avcısı olarak familyalara göre Nabidae 1, Miridae 1, Anthocoridae 2, Coccinellidae 10, Cantharidae 2, Srypidae 1 ve Forficulidae 1 olmak üzere toplam 18 avcı böcek türü elde edilmiştir. Fitofag böcek-konukçu bitki ilişkisi incelendiğinde 83 ilişki tespit edilmiştir. Fitofag böcek-konukçu bitki-avcı tür bakımından ise 26 ilişki bulunduğu belirlenmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Burdur, Peyzaj alanları, Park, Fitofag böcekler, Avcı türler

## Phytophagous insects and their predators in woody plant taxa in urban landscapes in Burdur City center

**Abstract:** Field studies were carried out during the April-November period of 2018-2019 in order to determine the phytophagous and predatory insect species living on ornamental trees and shrubs in Burdur city center parks. 15 parks located in the city center were chosen as the study area. The parks were visited three-four times throughout the year and specimens of insects and host plants were collected and brought to the laboratory for preparation and diagnosis. A total of 34 plant taxa were examined throughout the study. As a result, totally 55 phytophagous insect species were identified from three orders and 19 families [Pseudococcidae 1, Diaspididae 4, Marchalinidae 1, Tingidae 3, Psyllidae 2, Cicadellidae 3, Miridae 7, Lygaeidae 6, Coreidae 2, Rhaphididae 2, Pentatomidae 4, Cixidae 1 (Hemiptera), Apionidae 3, Chrysomelidae 4, Curculionidae 8, Malachiidae 1, Elateridae 1 (Coleoptera), Tortricidae 1, and Notodontidae 1 (Lepidoptera)]. Among them, the most common and abundant species was *Marchalina hellenica* (Gennadius, 1883) from the Marchalinidae family. We report *Anthocomus equestris* (Fabricius, 1781) from the Malachiidae family as a new record from Turkey. Totally 18 predator species were identified from seven families [Nabidae 1, Miridae 1, Anthocoridae 2, Coccinellidae 10, Cantharidae 2, Srypidae 1, and Forficulidae 1]. We identified 83 interactions between phytophagous insects and host plants, and 26 interactions among phytophagous insects, host plants, and predator species.

**Keywords:** Burdur, Urban landscapes, Park, Phytophagous insects, Predator species

### 1. Giriş

Yüzyıllar önce estetik amaçlarla kullanılmaya başlanan süs bitkileri, günümüzde hızlı kentleşme, doğadan uzaklaşan insanların doğa özleminin giderilmesi, kentlerin daha yaşanılır ortamlar haline getirilmesi gibi amaçlarla kullanılmakta ve bugün birçok ülkenin ekonomik kalkınmasında önemli rol oynayan ticari bir dal olarak dikkat çekmektedir (Sönmez, 2006; Elma ve Alaoğlu, 2008). İslah çalışmalarının neticesinde günümüzde kullanılan birçok süs bitkisinin kaynağını Anadolu coğrafyası oluşturmaktadır (Hazer Uçar, 2015). Yaklaşık 12.000 bitki taksonu ile Türkiye, zengin bir bitki çeşitliliğine sahip olup peyzaj

alanlarında kullanılan ve doğal olarak yetişen birçok türü barındırmaktadır. Burdur ili, Göller Bölgesi'nde yer alması, farklı ekosistem ve habitat çeşitliliklerini barındırması, mikroklima ve anakaya çeşitliliğine sahip olması gibi nedenlerle Türkiye'de bitki zenginliği bakımından önemli bir konuma sahiptir. İlde yaklaşık 400'ü endemik olmak üzere toplam 1580 bitki taksonu tespit edilmiştir (Özçelik vd., 2016). Burdur il merkezindeki özellikle büyük ve merkezi konumdaki parklarda tür çeşitliliğinin fazla olduğu, mahalle parklarında ise alanın büyüklüğü ve göreceği hizmetler bakımından sınırlı olarak tür seçimleri yapıldığı görülmüştür.

✉ <sup>a</sup> Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği, 32260, Isparta, Türkiye

@ <sup>\*</sup> **Corresponding author** (İletişim yazarı): sukranoğuzoglu@isparta.edu.tr

✓ **Received** (Geliş tarihi): 08.04.2022, **Accepted** (Kabul tarihi): 20.07.2022



**Citation** (Atf): Patlar, G., Avcı, M., Oğuzoğlu, Ş., 2022. Burdur kent merkezi peyzaj alanlarında odunsu bitki taksonlarında fitofag böcekler ve avcıları. Turkish Journal of Forestry, 23(3): 203-211.

DOI: [10.18182/tjf.1100678](https://doi.org/10.18182/tjf.1100678)

Peyzaj alanlarının fitofag ve yararlı entomofaunasının ortaya konması, içlerinden bazılarının zararlı olması durumunda gerekli mücadelenin yapılabilmesi açısından önemlidir. Zaman zaman bu zararlıların park ve bahçelerin estetik bütünlüğünün ve güzelliğinin bozulmasına hatta bitkilerin tahrip olmasına ve ölmesine neden olduğu bilinmektedir. Ülkemizde birçok ilin peyzaj alanlarında fitofag ve yararlı böcek türlerinin belirlenmesi amacıyla tüm fauna ya da belli bir takım veya familya üzerine çalışmalar bulunmaktadır (Ülgentürk, 1998; Ülgentürk ve Toros, 2000; Ülgentürk vd., 2008; Güleç, 2011; Yaşar ve Küçükçakal, 2013; Kaymak ve Yaşar, 2017; Öztürk, 2017; Çalışkan vd., 2017; Çiftçi, 2018; Balkan, 2019; Yaşar, 2020). Park ve peyzaj alanlarında sıklıkla rastlanan başlıca fitofag böcek grupları yaprak bitleri, beyazsinekler, tripsler, kabuklu bitler, unlu bitler, koşniller ve soğan sinekleridir (Yaşar, 2017). Özellikle süs bitkilerinin şehir ekosistemlerinde fizyolojik stres altında olmaları ve yeşil aksamalarının hava kirliliğinden dolayı yüksek miktarda kimyasal maddeye maruz kalmaları bazı böcek türlerinin zararlı olarak artışına neden olabilmektedir. Orman alanlarında bulunan ve nadiren ekonomik anlamda önemli olan bu türler, şehir ekosistemlerinde bazen önemli zararlı haline gelebilmektedir. Doğada bir komünitede bulunan canlılar arasında kimyasal ve karmaşık bir besin döngüsü bulunmakta ve en az üç düzeyde trofik ilişki ile fitofag türler, bitkiler ve doğal düşman türleri besin döngüsünü oluşturmaktadır. Özellikle kimyasal maddelerin canlılarda salınımı ile doğada diğer canlılar besinlerini bulabilmektedir. Bitkiler fitofag türlerin varlığı ile farklı kimyasallar salgılamakta ve doğal düşmanları çekmektedir (Tunca vd., 2011).

Ülkemizde bazı illerde gerçekleştirilen çalışmalarda, park ve bahçelerde zararlı türler belirlenmiştir (Akbulut, 1998; Sönmezıldız, 2006; Güleç, 2011; Küçükçakal, 2011; Kaymak ve Yaşar, 2017; Öztürk, 2017). Park ve süs bitkileri üzerinde Ankara, Burdur, Isparta ve Manisa'da Diaspididae türleri, Mersin'de Pseudococcidae türleri, Ankara ve İstanbul'da Coccidae türleri, Antalya'da avcı ve parazitoit böcekler üzerine çalışmalar bulunmaktadır (Ülgentürk, 1998; Ülgentürk ve Toros, 2000; Ülgentürk vd., 2008; Yaşar ve Küçükçakal, 2013; Çalışkan vd., 2017; Kaymak ve Yaşar, 2017; Balkan, 2019; Yaşar, 2020; Isparta ve Yaşar, 2020). Burdur ilinde ayrıca ilk yazar tarafından kent parklarında Aphidoidea türleri çalışılmış olup 34 tür süs bitkisi üzerinden üçü Türkiye için yeni kayıt olmak üzere toplam 48 adet yaprak biti türü tespit edilmiş ve yayınlanmıştır (Patlar vd., 2021). Bu çalışmada ise Burdur kent merkezindeki park ve peyzaj alanlarındaki ağaç ve çalılarda bulunan yaprak bitleri dışında fitofag ve avcı böcek türleri ele alınmıştır.

## 2. Materyal ve yöntem

Çalışmanın ana materyalini, Burdur kent merkezindeki 15 parkta bulunan ağaç ve çalı formundaki süs bitkileri ve bu bitkiler üzerindeki fitofag ve avcı böcek türleri oluşturmaktadır (Çizelge 1). Parkların belirlenmesinde tür çeşitliliğinin fazla olduğu büyük ve merkezi konumdaki parkların seçilmesine dikkat edilmiştir. Arazi çalışmaları 2018 ve 2019 yıllarında Nisan-Kasım ayları boyunca her parka 3-4 sefer olmak üzere farklı tarihlerde gerçekleştirilmiştir. Böylelikle 2018 yılında 50, 2019 yılında ise 48 olmak üzere toplam 98 sefer parklara gidilmiş ve örnekleme yapılmıştır (Çizelge 2). Örnek toplamak amacıyla yağışsız ve güneşli günlerde gidilen alanlarda, bitkilerin

gövde, dal, sürgün, yaprak ve çiçek kısımları incelenmiş ve örnek toplanmıştır. Bitki materyallerinden ergin öncesi döneme ait böcekler bulaşık olan bitki aksamı ile alınarak, etiketlenip polietilen torbalara konulmuş ve laboratuvarda kültüre alınmıştır. Ergin böcekler doğrudan elle ya da pens, aspiratör ve atrapla toplanmış, numaralandırılarak taşıma kaplarına konulmuştur. Kabuklu bit ve koşnil örnekleri ya üzerinde buldukları bitki materyaliyle alınıp polietilen torbalara ya da (0) numara fırça ile toplanarak içerisinde %96'lık etil alkol bulunan eppendorf tüplere konulmuştur. Avcı böceklerin toplanması esnasında üzerinde bulunduğu bitkide beslenebileceği herhangi bir canlı grubu gözlemlenirse av olarak not edilmiştir. Alınan tüm örnekler için alındığı yer, tarih ve konukçu bitkiyi belirten etiketler konularak örneklerin karışmaması sağlanmıştır. GPS (Global Positioning System) ile parkların koordinat ve yükselti bilgileri elde edilmiş ve arazi envanter karnesine kaydedilmiştir. Ayrıca fitofag ve avcı böcekler için diğer gözlemler de envanter karnesine kaydedilmiştir.

Elde edilen tüm ergin böcekler iğneleme, kartlara yapıştırma gibi işlemlerle müze materyali haline getirilmiş (Kıyak, 2000) ve etiketleme yapıldıktan sonra koleksiyona alınmıştır. Çalışmada elde edilen fitofag ve avcı böcek türlerinin familya veya cins düzeyinde teşhisleri Nikon SMZ445 model stereo mikroskop ile tarafımızdan yapılmıştır. Örneklerin bir kısmı tür düzeyinde literatür ve Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümünde mevcut müze materyalinden yararlanılarak yapılmıştır. Diğer türlerin teşhisi Prof. Dr. Rüstem HAYAT (Akdeniz Üniversitesi) (Syrphidae), Prof. Dr. Ahmet DURSUN (Amasya Üniversitesi) (Hemiptera), Prof. Dr. Bülent YAŞAR (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi) (Diaspididae), Prof. Dr. Osman SERT (Hacettepe Üniversitesi) (Curculionidae), Prof. Dr. Ali GÖK (Süleyman Demirel Üniversitesi) (Chrysomelidae), Prof. Dr. Mahmut KABALAK (Hacettepe Üniversitesi), Dr. Öğr. Üyesi Derya ŞENAL (Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi) (Coccinellidae), Dr. Nicklas JANSSON (Linköping University) (Elateridae) ve Dr. José Manuel GROSSO-SILVA (Universidade do Porto) (Cantharidae) tarafından yapılmıştır. Tüm böcek örnekleri Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Orman Fakültesi Entomoloji laboratuvarında saklanmıştır.

Çizelge 1. Burdur kent merkezinde çalışılan parklar ve konum bilgileri

Çalışılan parklar	Koordinat (WGS84 Coğrafi)	Yükselti (m)
Aşıklar Parkı	37°43'12"K-30°16'50"D	953
Bariş Parkı	37°43'15"K-30°17'08"D	957
Cemil Mahallesi Parkı	37°43'13"K-30°17'43"D	975
Cumhuriyet Parkı	37°43'07"K-30°16'54"D	960
Ecz. Nurhan Çiftçiabaşı Parkı	37°43'17"K-30°16'43"D	947
Fevzi Çakmak Parkı	37°43'31"K-30°14'24"D	882
Gençlik Parkı	37°42'59"K-30°16'15"D	958
Güzelleştirme Parkı	37°43'21"K-30°16'55"D	948
Hastane Parkı	37°43'26"K-30°17'38"D	959
İstasyon Çay Bahçesi	37°43'25"K-30°17'03"D	946
Burdur Orm. İşl. Md. Bahçesi	37°43'05"K-30°16'38"D	956
Öğretmenevi Parkı	37°43'04"K-30°16'32"D	959
Özgür Mahallesi Parkı	37°43'27"K-30°17'18"D	948
Pazaryeri Parkı	37°43'13"K-30°17'10"D	960
Üçgen Park	37°43'20"K-30°17'14"D	952

Çizelge 2. Burdur kent merkezinde çalışılan parklara ziyaret tarihleri

Park adı	2018 Yılı					2019 Yılı				
	Aşıklar Parkı	09 Mayıs	14 Ağustos	28 Ekim	-	03 Mayıs	19 Temmuz	04 Ağustos	-	
Barış Parkı	02 Mayıs	22 Haziran	20 Kasım	-	18 Mayıs	19 Mayıs	27 Temmuz	04 Ağustos		
Cemil Mahallesi Parkı	02 Haziran	26 Ağustos	21 Kasım	-	19 Mayıs	27 Temmuz	03 Ağustos	-		
Cumhuriyet Parkı	02 Mayıs	14 Ağustos	28 Ekim	20 Kasım	18 Mayıs	19 Temmuz	04 Ağustos	-		
Ecz. Nurhan Çiftçibaşı Parkı	20 Nisan	14 Temmuz	20 Ekim	-	03 Mayıs	07 Temmuz	03 Ağustos	-		
Fevzi Çakmak Parkı	21 Nisan	12 Mayıs	21 Kasım	-	19 Mayıs	16 Haziran	03 Ağustos	-		
Gençlik Parkı	21 Nisan	12 Mayıs	06 Ağustos	20 Kasım	16 Haziran	19 Temmuz	04 Ağustos	-		
Güzelleştirme Parkı	18 Nisan	20 Nisan	07 Temmuz	05 Ekim	03 Mayıs	07 Temmuz	27 Temmuz	-		
Hastane Parkı	06 Nisan	01 Haziran	26 Ağustos	21 Kasım	01 Haziran	27 Temmuz	04 Ağustos	-		
İstasyon Çay Bahçesi	20 Nisan	07 Temmuz	05 Ekim	-	03 Mayıs	07 Temmuz	27 Temmuz	-		
Orman İşletme Md. Bahçesi	22 Nisan	18 Mayıs	02 Eylül	20 Kasım	19 Mayıs	10 Haziran	19 Temmuz	-		
Öğretmenevi Parkı	18 Mayıs	02 Eylül	20 Kasım	-	19 Mayıs	10 Haziran	19 Temmuz	03 Ağustos		
Özgür Mahallesi Parkı	27 Nisan	22 Haziran	21 Eylül	-	12 Mayıs	29 Haziran	27 Temmuz	-		
Pazaryeri Parkı	09 Mayıs	14 Ağustos	28 Ekim	-	12 Mayıs	19 Mayıs	27 Temmuz	04 Ağustos		
Üçgen Park	27 Nisan	18 Mayıs	21 Kasım	-	12 Mayıs	29 Haziran	04 Ağustos	-		

Bitki örneklerinden bilinenler arazide tespit edilerek etiketlere ve arazi kayıt defterine işlenmiştir. Ancak bilinmeyen veya emin olunamayan örneklerden teşhis amacıyla örnekler alınmış ve fotoğraflanmıştır. Bitki türlerinin teşhisi Prof. Dr. Atıla GÜL ve Doç. Dr. Şirin DÖNMEZ (Süleyman Demirel Üniversitesi), Prof. Dr. Hüseyin FAKİR (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi) ve Prof. Dr. Ünal AKKEMİK (İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa) tarafından yapılmıştır.

Özellikle son yıllarda yapılan birçok çalışmada konukçu bitki-fitofag tür-avcı/parazitoit ilişkilerinin belirlenmesinin önemli olduğu ve bu ilişkilerin belirlenmesi ile biyolojik mücadele uygulamalarında başarı oranının artacağı ifade edilmektedir (Bolve vd., 1999; Tunca vd., 2011; Kök vd., 2020). Bu nedenle çalışmada konukçu çeşitliliği ile trofik ilişkilerin ortaya konulması amacıyla her bir konukçu bitki türünde tespit edilen fitofag türler ve avcı türler verilmiş, böylelikle çalışma sahasında fitofag ve avcı türlerin konukçu çeşitliliği belirlenmiştir.

### 3. Bulgular ve tartışma

#### 3.1. Fitofag böcekler

Burdur kent merkezi parklarında yapılan çalışma sonucunda ağaç ve çalı formundaki 34 bitki türü üzerinde toplam 3 takıma bağlı 19 familyadan 8'i cins düzeyinde olmak üzere toplam 55 fitofag böcek türü saptanmıştır (Çizelge 3). Fitofag türlerin 37 tür ile %67'sini Hemiptera takımına ait örnekler oluşturmuştur. Trabzon ilindeki süs bitkilerinde zararlı türlerin belirlendiği bir çalışmada 32 tür saptanmış olup en fazla tür sayısının Hemiptera takımına (%66) ait olduğu bildirilmiştir (Akbulut, 1998). Çalışmamızda en yaygın türler olarak *Marchalina hellenica*, *Oulema melanopus*, *Rhaphigaster nebulosa* ve *Diplocolenus* sp. saptanmıştır. En fazla birey sayısı *M. hellenica*, *Planococcus vovae*, *Dynaspidiotus abieticola*, *Leucaspis pusilla*, *Pseudaulacaspis pentagona* ve *Unaspis euonymi* türlerinde bulunmuştur. Konukçu bitki türlerinden *Laurocerasus officinalis*'te 11 ve *Platyclusus orientalis*'te ise 10 fitofag tür belirlenmiştir. İğne yapraklı türlerde 19, geniş yapraklı türlerde 36, her iki yapraklı grupta da görülen tür sayısının ise 5 olduğu belirlenmiştir.

Mersin ili park alanlarında Pseudococcidae familyasından dört türün bulunduğu bildirilmiştir (Çalışkan vd., 2017). Pseudococcidae familyasından çalışmamızda

*Planococcus vovae* türü belirlenmiş olup, genellikle iğne yapraklı ağaçlarda görülen bu türün ülkemizde birçok ilde yayılışı tespit edilmiştir (Ülgentürk ve Dokuyucu, 2019). Bu çalışma ile *Juniperus foetidissima*, *Planococcus vovae*'nin yeni konukçu kaydı olarak verilmiştir. Bu türün günümüze dek, *Cupressus* sp., *C. sempervirens*, *C. sempervirens* var. *horizontalis*, *C. sempervirens* var. *pyramidalis*, *C. macrocarpa*, *C. arizonica*, *C. goveniana*, *Chamaecyparis lawsoniana* 'Ellwoodii', *Juniperus excelsa*, *J. communis*, *J. horizontalis*, *J. squamata* var. *bluecarpet*, *Libocedrus decurrens*, *Taxus baccata*, *Thuja occidentalis* ve *Laurus nobilis* üzerinde tespit edildiği bildirilmiştir (Ülgentürk vd., 2008; Kaydan vd., 2014; Ülgentürk ve Dokuyucu, 2019).

Çiftçi (2018) tarafından, Diyarbakır ilindeki park ve bahçelerde Coccoidea üst familyasına ait 10 tür saptanmıştır. Burdur ili parklarında Diaspididae familyasından 10 tür saptanmış (Yaşar, 2020), bu türlerden 3'ü (*Leucaspis pusilla*, *Pseudaulacaspis pentagona* ve *Unaspis euonymi*) bu çalışmada da bulunmuştur. Çalışmamızda tespit edilen türler arasında yer alan ve ülkemizde ilk kez 2003 yılından kaydı verilen Hemiptera takımı Tingidae familyasından *Corythucha arcuata* türü yabancı istilacı bir tür olarak dikkat çekmektedir. *C. arcuata*, bu çalışma ile Burdur ili faunasına eklenmiştir. Bu türün Karadeniz, Marmara ve İç Anadolu'nun kuzey bölgelerine yayıldığı bildirilmektedir (Mutun vd., 2009; Aysal, 2015).

Birçok parkta yaygın olarak tespit edilen fitofag tür; Marchalinidae familyasından çam pamuklu koşnili *Marchalina hellenica*'dir. Çam balını kaynağı olan bu tür, Burdur iline transplantasyon yoluyla getirilmiş ve il merkezi ile çevresinde birçok yere bulaştırılmıştır. Burdur il merkezine güneybatı yönde 8,5 km mesafede bulunan Burdur Kent Ormanında gerçekleştirilen çalışmada zararlının 19 avcı türü belirlenmiş olup, avcı tür zenginliğine rağmen böceğin gittikçe yayılış alanını genişlettiği ve zararını arttırdığı bildirilmiştir (Oğuzoğlu vd., 2021). *M. hellenica* Burdur kent merkezinde çalışılan parkların yanı sıra kızılçam türünün bulunduğu hemen tüm alanlarda çalışma boyunca gözlenmiştir. İstasyon Çay Bahçesi, Güzelleştirme Parkı, Öğretmenevi Parkı, Cumhuriyet Parkı, Gençlik Parkı ve Hastane Parkında bulunan kızılçam ağaçlarında yoğun bir popülasyonu görülmüştür. Bu tür dışında, *Diplocolenus* sp., *Rhaphigaster nebulosa* ve *Oulema melanopus* türleri de yaygın olarak görülmüştür.

Coleoptera takımının Apionidae, Curculionidae, Chrysomelidae, Elateridae ve Malachiidae familyalarından

toplam 17 tür (%31) elde edilmiştir. Bunlardan 8'i Curculionidae, 4'ü Chrysomelidae ve 3'ü Apionidae familyasına aittir. Elateridae ve Malachiidae familyası ise birer türle temsil edilmiştir. *Anthocomus equestris* (Malachidae), Türkiye faunasına bu çalışma ile katılmış yeni bir türdür. *A. equestris*, Avrasya kökenli olup Avrupa'da Almanya, Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Hırvatistan, Çekya, Finlandiya, İspanya, İsveç, İsviçre, İtalya, Polonya,

Romanya, Yunanistan ile Kafkaslar, Uzak Doğu Rusya'da doğal yayılış yapmaktadır. Türün Kuzey Amerika'ya bulaştığı belirtilmektedir. Erginleri çiçeklerde polen ve nektarla, larvaları ise fungusla beslenmektedir (Rana vd., 2017; Skvarla, 2019; Tshernyshev, 2021; GBIF, 2022). Çalışma alanında türe ait bir birey *Laurocerasus officinalis* Roem. üzerinden örneklenmiştir.

Çizelge 3. Burdur kent merkezi parklarında ağaç ve çalılarda saptanan fitofag böcek türleri

Takım: Familya	Türler	Toplandığı park	Toplandığı tarih	Konukçu bitki	Birey sayısı
Hemiptera: Pseudococcidae	<i>Planococcus vovae</i> (Nasonov, 1908)	Öğretmenevi Parkı	18.05.2018	<i>Juniperus foetidissima</i>	28
Diaspididae	<i>Dynaspidiotus abieticola</i> (Koroneos, 1934)	Burdur Orman İşl. Müd. Bahçesi	22.04.2018	<i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>bormmuelleriana</i>	42
	<i>Leucaspis pusilla</i> (Low, 1883)	Güzelleştirme Parkı	20.04.2018	<i>Pinus nigra</i> Arnold. subsp. <i>pallasiana</i>	69
	<i>Pseudaulacaspis pentagona</i> (Targioni Tozzetti, 1886)	Fevzi Çakmak Parkı	03.08.2019	<i>Morus nigra pendula</i> L.	85
	<i>Unaspis euonymi</i> (Comstock, 1881)	Burdur Orman İşl. Müd. Bahçesi	18.05.2018	<i>Euonymus japonica</i> ve <i>Laurocerasus officinalis</i> Roem.	74
Marchalinidae	<i>Marchalina hellenica</i> (Gennadius, 1883)	İstasyon Çay Bahçesi	20.04.2018	<i>Pinus brutia</i>	45
		Güzelleştirme Parkı	27.07.2019		56
		Öğretmenevi Parkı	03.05.2019		12
		Cumhuriyet Parkı	20.11.2018		38
		Gençlik Parkı	14.08.2018		84
		Hastane Parkı	06.08.2018		18
Tingidae	<i>Corythucha arcuata</i> (Say, 1832)	Eczacı Nurhan Çiftçiabaşı Parkı	14.07.2018	<i>Quercus robur</i> L.	2
		Gençlik Parkı	20.10.2018		10
		Öğretmenevi Parkı	06.08.2018		1
		Burdur Orman İşl. Müd. Bahçesi	18.05.2018		<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) Ait "nana"
Psyllidae	<i>Homotoma ficus</i> (Linnaeus, 1758)	Burdur Orman İşl. Müd. Bahçesi	02.09.2019	<i>Sequoiadendron giganteum</i> (Lindl.) Buchh.	1
		Pazaryeri Parkı	10.06.2019	<i>Ficus carica</i> L. subsp. <i>carica</i>	2
		Üçgen Park	28.10.2018	<i>Fraxinus ornus</i> L.	1
Cicadellidae	<i>Adarrus (Adarrus) sp.</i>	Üçgen Park	29.06.2019	<i>Viburnum opulus</i> L.	2
		Üçgen Park	29.06.2019	<i>Laurocerasus officinalis</i> Roem.	1
		Güzelleştirme Parkı	07.07.2018	<i>Laurus nobilis</i> L.	4
		Cumhuriyet Parkı	05.10.2018	<i>Hedera helix</i> L.	5
		Âşiklar Parkı	28.10.2018	<i>Laurocerasus officinalis</i> Roem.,	1
		Hastane Parkı	19.07.2019	<i>Hedera helix</i> L.	5
			19.07.2019	<i>Ligustrum ovalifolium</i> "Aureum"	4
			27.07.2019		5
			04.08.2019	<i>Ligustrum japonicum</i> Thunb.	5
		Miridae	<i>Charagochilus (Charagochilus) gyllenhalii</i> (Fallen, 1807)	Gençlik Parkı	20.11.2018
Burdur Orman İşl. Müd. Bahçesi	18.05.2018			<i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>bormmuelleriana</i>	8
Fevzi Çakmak Parkı	21.11.2018			<i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>bormmuelleriana</i>	1
Gençlik Parkı	20.11.2018			<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	14
Öğretmenevi Parkı	20.11.2018			<i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>bormmuelleriana</i>	14
Güzelleştirme Parkı	05.10.2018			<i>Laurocerasus officinalis</i> Roem.	3
Eczacı Nurhan Çiftçiabaşı Parkı	07.07.2019			<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	2
Güzelleştirme Parkı	05.10.2018			<i>Pinus nigra</i> Arnold. subsp. <i>pallasiana</i>	1
Burdur Orman İşl. Müd. Bahçesi	02.09.2018			<i>Juglans regia</i> L.	1
	05.10.2018			<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	2
	02.09.2018			<i>Sequoiadendron giganteum</i> (Lindl.) Buchh.	1
Lygaeidae	<i>Arocatus longiceps</i> Stål, 1872			Gençlik Parkı	06.08.2018
		Burdur Orman İşl. Müd. Bahçesi	16.06.2019	<i>Acer platanoides</i> L.	10
		Fevzi Çakmak Parkı	02.09.2018	<i>Betula pendula</i> Roth	1
		Özgür Mahallesi Parkı	21.11.2018	<i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>bormmuelleriana</i>	1
		Eczacı Nurhan Çiftçiabaşı Parkı	12.05.2019	<i>Pinus nigra</i> Arnold. subsp. <i>pallasiana</i>	1
		Gençlik Parkı	14.07.2018	<i>Quercus robur</i> L.	1
Coreidae	<i>Scolopostethus pictus</i> (Schilling, 1829)	Gençlik Parkı	12.05.2018	<i>Hedera helix</i> L.	2
		Özgür Mahallesi Parkı	12.05.2019	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	1
		Gençlik Parkı	06.08.2018	<i>Punica granatum</i> L.	1
		Cumhuriyet Parkı	14.08.2018	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	1
Rhopalidae	<i>Brachycarenum tigrinus</i> (Schilling, 1829)	Eczacı Nurhan Çiftçiabaşı Parkı	14.07.2018	<i>Quercus robur</i> L.	1
		Gençlik Parkı	20.11.2018	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	1

## Çizelge 3. devamı

Takım: Familya	Türler	Toplandığı park	Toplandığı tarih	Konukçu bitki	Birey sayısı
Pentatomidae	<i>Eurydema (Eurydema) ornata</i> (Linnaeus, 1758)	Burdur Orman İşl. Müd. Bahçesi	20.11.2018	<i>Sequoiadendron giganteum</i> (Lindl.) Buchh.	1
	<i>Holcostethus strictus</i> (Fabricius, 1803)	Fevzi Çakmak Parkı	21.04.2018	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	1
		Åşiklar Parkı	28.10.2018	<i>Hedera helix</i> L.	1
		Fevzi Çakmak Parkı	21.04.2018	<i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>bormmuelleriana</i>	1
		Gençlik Parkı	06.08.2018	<i>Salix babylonica</i> L.	1
Cixiidae		Cumhuriyet Parkı	02.05.2018	<i>Sambucus nigra</i> 'Pulverulenta'	1
				<i>Juniperus sabina</i> L.	1
	<i>Stagonomus (Dalleria) bipunctatus</i> (Linnaeus, 1758)	Cumhuriyet Parkı	28.10.2018	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	1
	<i>Hyalasthes</i> sp.	Özgür Mahallesi Parkı	29.06.2019	<i>Salix babylonica</i> L.	1
Coleoptera: Apionidae	<i>Holotrichapion (Apiops) pisi</i> (Fabricius, 1801)	Pazaryeri Parkı	28.10.2018	<i>Fraxinus ornus</i> L.	1
		Üçgen Parkı	27.04.2018	<i>Prunus cerasifera</i>	1
	<i>Kalcapion semivittatum</i> (Gyllenhal, 1833)	Åşiklar Parkı	09.05.2018	<i>Laurocerasus officinalis</i> Roem	1
	<i>Rhopalapion longirostre</i> (Olivier, 1807)	Özgür Mahallesi Parkı	27.04.2018	<i>Salix babylonica</i> L.	1
Chrysomelidae		Bariş Parkı	18.05.2019	<i>Laurocerasus officinalis</i> Roem.	1
	<i>Calomicrus apicalis</i> (Demaison, 1891)	Öğretmenevi Parkı	18.05.2018	<i>Juniperus foetidissima</i> Willd.	1
		Burdur Orman İşl. Müd. Bahçesi	18.05.2018	<i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>bormmuelleriana</i>	1
		Öğretmenevi Parkı	20.11.2018	<i>Laurocerasus officinalis</i> Roem.	2
	<i>Chaetocnema tibialis</i> (Illiger, 1807)	Güzelleştirme Parkı	05.10.2018	<i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>bormmuelleriana</i>	6
		Öğretmenevi Parkı	20.11.2018	<i>Laurocerasus officinalis</i> Roem.	1
Curculionidae	<i>Oulema melanopus</i> (Linnaeus, 1758)	Güzelleştirme Parkı	05.10.2018	<i>Laurus nobilis</i> L.	1
		Eczacı Nurhan Çiftiçibaşı Parkı	20.10.2018	<i>Laburnum anagyroides</i> Med.	1
		Cumhuriyet Parkı	20.11.2018	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	1
	<i>Phyllotreta undulata</i> (Kutschera, 1860)	Burdur Orman İşl. Müd. Bahçesi	18.05.2018	<i>Rosa</i> sp.	1
	<i>Magdalis rufa</i> Germar, 1824	Güzelleştirme Parkı	07.07.2019	<i>Pinus brutia</i> Ten.	1
	<i>Phyllobius</i> sp. Germar, 1824	Cumhuriyet Parkı	18.05.2019	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco	1
	<i>Phyllobius canus</i> Gyllenhal, 1834	Üçgen Parkı	27.04.2018	<i>Prunus cerasifera</i> 'Pissardii Nigra'	2
Malachiidae	<i>Otiorynchus</i> sp. Germar, 1822	Åşiklar Parkı	28.10.2018	<i>Laurocerasus officinalis</i> Roem.	2
	<i>Otiorynchus ovalipennis</i> Boheman, 1843	Cemil Mahallesi Parkı	26.08.2018	<i>Hedera helix</i> L.	1
	<i>Sitona flavescens</i> (Marsham, 1802)	Gençlik Parkı	06.08.2018	<i>Ligustrum vulgare</i> L.	1
	<i>Sitona humeralis</i> Stephens, 1831	Öğretmenevi Parkı	20.11.2018	<i>Salix babylonica</i> L.	1
	<i>Tychius</i> sp. Germar, 1817	Güzelleştirme Parkı	03.05.2019	<i>Laurocerasus officinalis</i> Roem.	1
		Üçgen Parkı	27.04.2018	<i>Pinus brutia</i> Ten.	1
Elatерidae	<i>Anthocomus equestris</i> (Fabricius, 1781)	Üçgen Parkı	27.04.2018	<i>Laurocerasus officinalis</i> Roem.	1
	<i>Dicronychus incanus</i> (Erichson, 1840)	Güzelleştirme Parkı	20.04.2018	<i>Pinus nigra</i> Arnold. subsp. <i>pallasiana</i> (Lamb.) Holmboe	1
Lepidoptera: Tortricidae	<i>Archips rosana</i> (Linnaeus, 1758)	Burdur Orman İşl. Müd. Bahçesi	19.05.2019	<i>Chaenomeles japonica</i> (Thunb.) Lindl. & Spach	1
Notodontidae	<i>Thaumetopoea wilkinsoni</i> Tams, 1926	İstasyon Çay Bahçesi	03.05.2019	<i>Pinus brutia</i> Ten.	-

## 3.2. Avcı Böcekler

Çalışılan 15 parktan 12'sinde 11 bitki türünde Nabidae, Miridae, Anthocoridae, Coccinellidae, Cantharidae, Stryphidae ve Forficulidae familyalarından toplam 18 avcı tür tespit edilmiştir (Çizelge 4). Bu türler içinde 10 adet ile Coleoptera takımı Coccinellidae familyası ön plana çıkmaktadır. En fazla birey sayısına sahip türler *Nabis (Nabis) pseudoferus*, *Propylea quatuordecimpunctata* ve *Scymnus (Scymnus) bivulnerus* olmuştur.

Birçok çalışmada Coccinellidae familyasına ait türlerin en yaygın avcı grubunu oluşturduğu ifade edilmektedir (Bali, 2011; Ülgentürk vd., 2013; Oğuzoğlu ve Avcı, 2019; Kök

vd., 2020). Bu çalışmada *Myrrha octodecimguttata* türünün *M. hellenica*'nın avcısı olduğu belirlenmiş, Oğuzoğlu vd. (2021) tarafından yine Burdur ilinde yapılan çalışmada aynı zararlının avcısı olduğu bildirilmiştir. Yine Coccinellidae familyasından *Adalia bipunctata*, *Exochomus quadripustulatus* ve *Scymnus rubromaculatus*'un *Planococcus vovae* ile beslendiği belirlenmiştir. Literatür çalışmaları incelendiğinde bu fitofag türün avcıları arasında *Exochomus* ve *Scymnus* türlerinin olduğu görülmektedir (Lotfalizadeh ve Ahmadi, 2000; Talebi vd., 2008). *Exochomus quadripustulatus*, ülkemizde daha önce *P. vovae*'nin avcısı olarak tespit edilmiştir (Kaydan vd., 2006).

Çizelge 4. Burdur kent merkezi parklarında belirlenen avcı türler ile konukçu bitki ve fitofag böcek türleri

Avcı türler	Toplandığı park	Toplandığı tarih	Konukçu bitki	Birey sayısı	Fitofag Tür
<b>Hemiptera: Nabidae</b>					
<i>Nabis (Nabis) pseudoferus</i> Remane, 1949	Cumhuriyet Parkı	14.08.2018	<i>Hedera helix</i>	3	<i>Diplocolenus</i> sp.
<b>Miridae</b>					
<i>Deraeocoris (Camptobrochis) serenus</i> (Douglas & Scott, 1868)	Eczacı Nurhan Çiftçiabaşı Parkı	14.07.2018	<i>Quercus robur</i>	1	<i>Corythucha arcuata</i> , <i>Brachycarenum tigrinus</i>
	Fevzi Çakmak Parkı	21.11.2018	<i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>bormmuelleriana</i>	2	<i>Lygus pratensis</i> , <i>Lamprodema maura</i>
	Gençlik Parkı	20.11.2018	<i>Platycladus orientalis</i>	2	<i>Charagochilus (Charagochilus) gyllenhalii</i> , <i>Corizus hyoscyami</i> , <i>Orthops (Orthops) basalis</i>
	Cumhuriyet Parkı	28.10.2018	<i>Platycladus orientalis</i>	1	<i>Stagonomus (Dalleria) bipunctatus</i>
<b>Anthocoridae</b>					
<i>Anthocoris nemoralis</i> (Fabricius, 1794)	Eczacı Nurhan Çiftçiabaşı Parkı	14.07.2018	<i>Quercus robur</i>	2	<i>Corythucha arcuata</i> , <i>Brachycarenum tigrinus</i>
<i>Orius (Heterorius) majusculus</i> (Reuter, 1879)	Âşıklar Parkı	28.10.2018	<i>Hedera helix</i>	2	<i>Holcostethus strictus</i>
<b>Coleoptera: Coccinellidae</b>					
<i>Adalia (Adalia) bipunctata</i> (Linnaeus, 1758)	Öğretmenevi Parkı	18.05.2018	<i>Juniperus foetidissima</i>	1	<i>Planococcus vovae</i>
<i>Exochomus quadripustulatus</i> (Linnaeus, 1758)	Pazaryeri Parkı	28.10.2018	<i>Fraxinus ornus</i>	1	<i>Psyllopsis fraxinicola</i>
	Öğretmenevi Parkı	18.05.2018	<i>Juniperus foetidissima</i>	1	<i>Planococcus vovae</i>
<i>Myrrha (Myrrha) octodecimguttata</i> (Linnaeus, 1758)	Güzelleştirme Parkı	03.05.2019	<i>Pinus brutia</i>	1	<i>Marchalina hellenica</i>
<i>Oenopia conglobata</i> (Linnaeus, 1758)	Âşıklar Parkı	19.07.2019	<i>Hedera helix</i>	1	<i>Diplocolenus</i> sp.
	Burdur Orman İşl. Müd. Bahçesi	10.06.2019	<i>Ficus carica</i> L. subsp. <i>carica</i>	1	<i>Homotoma ficus</i>
<i>Propylea quatuordecimpunctata</i> (Linnaeus, 1758)	Pazaryeri Parkı	28.10.2018	<i>Fraxinus ornus</i>	3	<i>Psyllopsis fraxinicola</i>
<i>Scymnus (Scymnus) bivulnerus</i> (Baudi, 1894)	Üçgen Park	29.06.2019	<i>Laurocerasus officinalis</i>	3	<i>Anaceratagallia</i> sp.
<i>Scymnus (Scymnus) interruptus</i> (Goeze, 1777)	Âşıklar Parkı	28.10.2018	<i>Laurocerasus officinalis</i>	1	<i>Diplocolenus</i> sp.
<i>Scymnus (Scymnus) rubromaculatus</i> (Goeze, 1778)	Öğretmenevi Parkı	18.05.2018	<i>Juniperus foetidissima</i>	2	<i>Planococcus vovae</i>
<i>Scymnus (Pullus) subvillosus</i> (Goeze, 1777)	Gençlik Parkı	06.08.2018	<i>Salix babylonica</i>	1	<i>Monosteira unicostata</i>
<i>Stethorus gilvifrons</i> (Mulsant, 1850)	Pazaryeri Parkı	28.10.2018	<i>Fraxinus ornus</i>	1	<i>Psyllopsis fraxinicola</i>
<b>Cantharidae</b>					
<i>Cantharis (Cantharis) livida</i> (Linnaeus, 1758)	Barış Parkı	18.05.2019	<i>Laurocerasus officinalis</i>	1	<i>Rhopalapion longirostre</i>
<i>Rhagonycha</i> sp.	Özgür Mahallesi Parkı	27.04.2018	<i>Salix babylonica</i>	1	<i>Rhopalapion longirostre</i>
<b>Diptera: Stryphidae</b>					
<i>Scaeva dignota</i> (Rondani, 1857)	Güzelleştirme Parkı	20.04.2018	<i>Pinus nigra</i> Arnold. subsp. <i>pallasiana</i>	1	<i>Leucaspis pusilla</i>
<b>Dermaptera: Forficulidae</b>					
<i>Forficula auricularia</i> (Linnaeus, 1758)	Üçgen Park	27.04.2018	<i>Laurocerasus officinalis</i>	1	<i>Anthocomus equestris</i>

### 3.3. Konukçu bitkiler ile ilişkili oldukları fitofag ve avcı türler

Son yıllarda yapılan birçok çalışmada fitofag türlerin ilişkili olduğu konukçu ve avcı/parazitoit türlerin belirlenmesinin biyolojik mücadele uygulamaları açısından önemli olduğu ifade edilmektedir. Hem zararlı türün hem de doğal düşmanların konukçu tercihinde bitkiden salınan sinyallerin etkili olduğu, bitkilerdeki bu değişimin doğal düşman popülasyon yoğunluğu, yaşam süresi, gelişme süresi, doğurganlık ve parazitlenme ile av tüketimini etkilediği bildirilmektedir (Bolve vd., 1999; Tunca vd., 2011; Patlar vd., 2021). Bu nedenle bu çalışmada konukçu bitkilerde tespit

edilen fitofag ve avcı türler liste halinde verilmiştir (Çizelge 5). Fitofag böcek-konukçu bitki ilişkisi incelendiğinde 83 ilişki tespit edilmiştir. Fitofag türlerden 20 adedinin avcısının tespit edildiği, fitofag böcek-konukçu bitki-avcı tür bakımından ise 26 ilişki bulunduğu belirlenmiştir. Yaprak bitleri üzerine Çanakkale ve Balıkesir’de yapılan bir çalışmada Kök vd. (2020), 58 bitki, 43 yaprak biti ve 58 doğal düşman türü arasında 173 ilişki tespit etmişlerdir. Başka bir çalışmada da üçlü trofik düzeyde 34 bitki, 48 yaprak biti ve 29 avcı tür arasında 105 ilişki belirlenmiştir (Patlar vd., 2021).

Çizelge 5. Burdur kent merkezi parklarında belirlenen konukçu bitki, fitofag böcek ve avcı türler

No	Konukçu bitkiler	Fitofag türler	Avcı türler
1	<i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>bornmuelleriana</i>	<i>Dynaspidiotus abieticola</i>	-
2	<i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>bornmuelleriana</i>	<i>Excentricus planicornis</i>	-
3	<i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>bornmuelleriana</i>	<i>Rhaphigaster nebulosa</i>	-
4	<i>Abies nordmanniana</i> subsp. <i>bornmuelleriana</i>	<i>Chaetocnema tibialis</i>	-
5	<i>Acer platanoides</i>	<i>Arocatus longiceps</i>	-
6	<i>Betula pendula</i>	<i>Emblethis griseus</i>	-
7	<i>Chaenomeles japonica</i>	<i>Archips rosana</i>	-
8	<i>Chaenomeles japonica</i>	<i>Stephanitis (Stephanitis) pyri</i>	-
9	<i>Ficus carica</i> L. subsp. <i>carica</i>	<i>Homotoma ficus</i>	<i>Oenopia conglobata</i>
10	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Psyllopsis fraxinicola</i>	<i>Exochomus quadripustulatus</i>
11	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Psyllopsis fraxinicola</i>	<i>Propylea quatuordecimpunctata</i>
12	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Psyllopsis fraxinicola</i>	<i>Stethorus gilvifrons</i>
13	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Holotrichapion (Apiops) pisi</i>	-
14	<i>Hedera helix</i>	<i>Diplocolenus</i> sp.	<i>Nabis (Nabis) pseudoferus</i> ,
15	<i>Hedera helix</i>	<i>Diplocolenus</i> sp.	<i>Oenopia conglobata</i> ,
16	<i>Hedera helix</i>	<i>Scolopostethus pictus</i>	-
17	<i>Hedera helix</i>	<i>Holcostethus strictus</i>	<i>Orius (Heterorius) majusculus</i>
18	<i>Hedera helix</i>	<i>Otiorynchus</i> sp.	-
19	<i>Juglans regia</i>	<i>Orthotylus</i> sp.	-
20	<i>Juniperus sabina</i>	<i>Rhaphigaster nebulosa</i>	-
21	<i>Juniperus foetidissima</i>	<i>Planococcus vovae</i>	<i>Adalia (Adalia) bipunctata</i>
22	<i>Juniperus foetidissima</i>	<i>Planococcus vovae</i>	<i>Exochomus quadripustulatus</i>
23	<i>Juniperus foetidissima</i>	<i>Planococcus vovae</i>	<i>Scymnus (Scymnus) rubromaculatus</i>
24	<i>Juniperus foetidissima</i>	<i>Calomicrus apicalis</i>	-
25	<i>Juniperus foetidissima</i>	<i>Calomicrus apicalis</i>	-
26	<i>Laburnum anagyroides</i>	<i>Oulema melanopus</i>	-
27	<i>Laurocerasus officinalis</i>	<i>Unaspis euonymi</i>	-
28	<i>Laurocerasus officinalis</i>	<i>Anaceratagallia</i> sp.	<i>Scymnus (Scymnus) bivulnerus</i>
29	<i>Laurocerasus officinalis</i>	<i>Anaceratagallia</i> sp.	<i>Scymnus (Scymnus) rubromaculatus</i>
30	<i>Laurocerasus officinalis</i>	<i>Kalcapion semivittatum</i>	-
31	<i>Laurocerasus officinalis</i>	<i>Sitona humeralis</i>	-
32	<i>Laurocerasus officinalis</i>	<i>Anthocomus equestris</i>	<i>Forficula auricularia</i>
33	<i>Laurocerasus officinalis</i>	<i>Rhopalopion longirostre</i>	<i>Cantharis (Cantharis) livida</i>
34	<i>Laurocerasus officinalis</i>	<i>Chaetocnema tibialis</i>	-
35	<i>Laurocerasus officinalis</i>	<i>Oulema melanopus</i>	-
36	<i>Laurocerasus officinalis</i>	<i>Diplocolenus</i> sp.	<i>Scymnus (Scymnus) interruptus</i>
37	<i>Laurocerasus officinalis</i>	<i>Phyllobius canus</i>	-
38	<i>Laurus nobilis</i>	<i>Diplocolenus</i> sp.	-
39	<i>Laurus nobilis</i>	<i>Diplocolenus</i> sp.	-
40	<i>Laurus nobilis</i>	<i>Diplocolenus</i> sp.	-
41	<i>Laurus nobilis</i>	<i>Oulema melanopus</i>	-
42	<i>Ligustrum ovalifolium</i> "Aureum"	<i>Diplocolenus</i> sp.	-
43	<i>Ligustrum japonicum</i>	<i>Diplocolenus</i> sp.	-
44	<i>Ligustrum vulgare</i>	<i>Otiorynchus ovalipennis</i>	-
45	<i>Morus nigra</i>	<i>Pseudaulacaspis pentagona</i>	-
46	<i>Phyrcantha coccinea</i>	<i>Stephanitis (Stephanitis) pyri</i>	-
47	<i>Pinus brutia</i>	<i>Magdalis rufa</i>	-
48	<i>Pinus brutia</i>	<i>Tychius</i> sp.	-
49	<i>Pinus brutia</i>	<i>Thaumetopoea wilkinsoni</i>	-
50	<i>Pinus brutia</i>	<i>Marchalina hellenica</i>	<i>Myrrha (Myrrha) octodecimguttata</i>
51	<i>Pinus nigra</i> Arnold. subsp. <i>pallasiana</i>	<i>Leucaspis pusilla</i>	<i>Scaeva dignota</i>
52	<i>Pinus nigra</i> Arnold. subsp. <i>pallasiana</i>	<i>Dicronychus incanus</i>	-
53	<i>Pinus nigra</i> Arnold. subsp. <i>pallasiana</i>	<i>Orthops (Montanorthops) montanus</i>	-
54	<i>Pitosporum tobira</i> (Thunb.) Ait "nana"	<i>Stephanitis (Stephanitis) pyri</i>	-
55	<i>Platycladus orientalis</i>	<i>Charagochilus (Charagochilus) gyllenhalii</i>	<i>Deraeocoris (Camptobrochis) serenus</i>
56	<i>Platycladus orientalis</i>	<i>Phytocoris (Exophytocoris) pinihalepensis</i>	-
57	<i>Platycladus orientalis</i>	<i>Orsillus depressus</i>	-
58	<i>Platycladus orientalis</i>	<i>Haploprocta umbrina</i>	-
59	<i>Platycladus orientalis</i>	<i>Corizus hyoscyami</i>	<i>Deraeocoris (Camptobrochis) serenus</i>
60	<i>Platycladus orientalis</i>	<i>Stagonomus (Dalleria) bipunctatus</i>	<i>Deraeocoris (Camptobrochis) serenus</i>
61	<i>Platycladus orientalis</i>	<i>Phyllobius</i> sp.	-
62	<i>Platycladus orientalis</i>	<i>Orthops (Montanorthops) montanus</i>	-
63	<i>Platycladus orientalis</i>	<i>Oulema melanopus</i>	-
64	<i>Prunus cerasifera</i>	<i>Phyllobius canus</i>	-
65	<i>Prunus cerasifera</i> 'Pissardii Nigra'	<i>Holotrichapion (Apiops) pisi</i>	-
66	<i>Prunus padus</i>	<i>Stephanitis (Stephanitis) pyri</i>	-
67	<i>Punica granatum</i>	<i>Haploprocta sulcicornis</i>	-
68	<i>Punica granatum</i>	<i>Arocatus longiceps</i>	-
69	<i>Quercus robur</i>	<i>Corythucha arcuata</i>	<i>Deraeocoris (Camptobrochis) serenus</i> ,
70	<i>Quercus robur</i>	<i>Corythucha arcuata</i>	<i>Anthocoris nemoralis</i>
71	<i>Quercus robur</i>	<i>Nysius cymoides</i>	-
72	<i>Quercus robur</i>	<i>Brachycarenum tigrinus</i>	-
73	<i>Quercus robur</i>	<i>Brachycarenum tigrinus</i>	<i>Anthocoris nemoralis</i>
74	<i>Rosa</i> sp.	<i>Phyllotreta undulata</i>	-
75	<i>Salix babylonica</i>	<i>Monosteira unicostata</i>	<i>Scymnus (Pullus) subvillosus</i>
76	<i>Salix babylonica</i>	<i>Hyalesthes</i> sp.	-
77	<i>Salix babylonica</i>	<i>Sitona flavescens</i>	-
78	<i>Salix babylonica</i>	<i>Rhopalopion longirostre</i>	<i>Rhagonycha</i> sp.
79	<i>Salix babylonica</i>	<i>Rhaphigaster nebulosa</i>	-
80	<i>Sambucus nigra</i> 'Pulverulenta'	<i>Rhaphigaster nebulosa</i>	-
81	<i>Sequoiadendron giganteum</i>	<i>Eurydema (Eurydema) ornata</i>	-
82	<i>Sequoiadendron giganteum</i> ,	<i>Homotoma ficus</i>	<i>Oenopia conglobata</i>
83	<i>Viburnum opulus</i>	<i>Adarrus (Adarrus) sp.</i>	-

#### 4. Sonuç ve öneriler

Burdur kent merkezinde çalışmanın yürütüldüğü parkların bazılarının bitki taksonu bakımından zengin olduğu, özellikle büyük ve merkezi konumdaki parklarda tür çeşitliliğinin fazla olduğu, mahalle parklarında ise alanın büyüklüğü ve göreceği hizmetler bakımından sınırlı olarak tür seçimleri yapıldığı görülmüştür. Çalışılan alanlardan Cumhuriyet Parkı odunsu flora açısından 63 bitki taksonu ile ilk sırada yer almaktadır. Bunu 26 taksonla Öğretmenevi Parkı, 25'er taksonla Eczacı Nurhan Çiftçi Parkı ile Orman İşletme Müdürlüğü bahçesi izlemektedir. Tüm alanlarda en fazla tercih edilen bitki taksonlarının *Cupressus arizonica* Greene, *Rosa* sp., *Phyracantha coccinea* M. Roem, *Platyclusus orientalis* (L.) Franco, *Prunus cerasifera* 'Pissardii Nigra', *Euonymus japonica* "Aurea" ve *Cedrus libani* A. Rich. olduğu belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda, Burdur kent merkezinde örneklenen park alanlarında ağaç ve çalı formundaki süs bitkilerindeki Hemiptera takımına bağlı bitki özsuyla beslenen başta kabuklu bitler ve diğer fitofag böcek türleri saptanmıştır. Aynı zamanda, bu türler ile ilişkisi olan avcı böcek türleri de belirlenmiştir. Elde edilen doğal düşmanların önemli bir kısmının özellikle kabuklu bit popülasyonları üzerinde doğal bir baskı unsuru olabileceği ve bunlardan etkili olanların, biyolojik mücadele çalışmalarında kullanılabilmesi düşünülmektedir. Hemipter türler dışında Coleoptera takımından Curculionidae ve Malachiidae familyalarından yaprak ve çiçeklerle beslenen türler de önemli zararlılar arasındadır. Yaprak ve çiçek kısımlarında görülen deformasyonlar nedeniyle bu türler süs bitkilerinde görsel kaliteyi düşürmektedir. Belirlenen türlerden çam kese böceği ülkemizde özellikle çam ağaçlarının bulunduğu hemen hemen her yerde yayılış yapan en önemli zararlı böceklerdendir. Çalışma sahasında da tespit edilen bu türün aynı zamanda alerjik reaksiyonlara neden olması kentsel alanlardaki önemini arttırmaktadır.

Şehir içinde gerek parklarda gerekse yol refüjleri ve mezarlıklarda yaygın olarak bulunan doğal veya yapay yolla dikilmiş kızılçam ağaçlarında *Marchalina hellenica*'nın popülasyon düzeyinin yüksek olduğu, buna bağlı olarak özellikle alt dalların kurumasına yol açtığı gözlenmiştir. Bunun yanında böceğin salgısı nedeniyle, ağaçların daha yoğun olduğu, başta Öğretmenevi Parkı ve İstasyon çay bahçesi olmak üzere tüm yayılış alanlarında ziyaretçilerin rahatsız oldukları belirlenmiştir.

Özellikle son yıllarda yapılan birçok çalışmada fitofag türlerin ilişkili olduğu konukçu ve avcı/parazitoit türlerin belirlenmesi önem kazanmıştır. Hem zararlı türün hem de doğal düşmanların konukçu tercihinde bitkiden salınan sinyallerin etkili olduğu ve bu nedenle biyolojik mücadele çalışmalarında başarı oranının artırılmasına katkı sağladığı bildirilmektedir. Bu amaçla çalışmada fitofag türlerden 20 adedinin avcısının tespit edildiği, fitofag böcek-konukçu bitki-avcı tür bakımından ise 26 ilişki bulunduğu belirlenmiştir.

Sonuç olarak bu çalışmada; kabuklu bitler ve diğer fitofag türlerin doğal düşmanlarının tür sayısı bakımından fazla olduğu ve özellikle coccinellid türlerinin yaygın olduğu saptanmıştır. Böylelikle doğal düşmanların de tespit edilmesiyle önümüzdeki yıllarda zararlılarla biyolojik mücadele çalışmalarına temel oluşturacak veriler elde edildiği kanısına varılmıştır.

#### Açıklama

Bu çalışma ilk yazarın ISUBÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü'nde tamamlanan yüksek lisans tezinin bir bölümüdür. Böcek örneklerinin teşhisi için Sayın Dr. Öğr. Üyesi Derya ŞENAL (Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi) (Coccinellidae)'a, Sayın Prof. Dr. Rüstem HAYAT (Akdeniz Üniversitesi) (Syrphidae)'a, Sayın Prof. Dr. Ahmet DURSUN (Amasya Üniversitesi) (Hemiptera)'a, Sayın Prof. Dr. Osman SERT (Hacettepe Üniversitesi) (Curculionidae)'e, Sayın Prof. Dr. Bülent YAŞAR (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi) (Diaspididae)'a, Sayın Prof. Dr. Ali GÖK (Süleyman Demirel Üniversitesi) (Chrysomelidae)'e, Sayın Doç. Dr. Mahmut KABALAK (Hacettepe Üniversitesi) ve Sayın Dr. Nicklas JANSSON (Linköping University) (Elateridae)'a ve Sayın Dr. José Manuel GROSSO-SILVA (Universidade do Porto) (Cantharidae)'ya teşekkür ederiz. Bitki türlerinin teşhisinde yardımcı olan Sayın Prof. Dr. Atıla GÜL ve Sayın Doç. Dr. Şirin DÖNMEZ (Süleyman Demirel Üniversitesi)'e, Sayın Prof. Dr. Hüseyin FAKİR (Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi)'e ve Sayın Prof. Dr. Ünal AKKEMİK (İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa)'e teşekkür ederiz.

#### Kaynaklar

- Akbulut, A., 1998. Trabzon'daki süs bitkilerinde zarar yapan böcekler üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- GBIF, 2022. *Anthocomus (Cnidus) equestris* (Fabricius, 1781). <https://www.gbif.org/species/182395142>, Erişim: 03.02.2022.
- Aysal, T., 2015. Tekirdağ ilinde bulunan Tingidae türleri, yayılışları, doğal düşmanları ve *Stephanitis pyri* (F.) ile *Stethoconus pyri* (Mella) arasındaki ilişkiler üzerinde çalışmalar. Doktora Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Bali, B., 2011. Antalya ve çevresindeki Coccinellidae (Coleoptera) familyasına bağlı türler ve yayılış alanlarının saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Balkan, Ö., 2019. Antalya il merkezinde park ve bahçelerde bulunan entomofag (predatör ve parazitoit) böcekler üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Bolve, W., Koch, T., Krumm, T., Piel, J., Jux, A., 1999. Induced biosynthesis of Insect Semiochemicals in Plants. In: Insect-Plant Interactions and Induced Plant Defence (Chadwick, D. J., Goode, J.), Wiley, Chichester, pp. 110-126.
- Çalışkan, A.F., Ulaşlı, B., Ulusoy, M.R., 2017. Mersin ili park ve peyzaj alanlarında tespit edilen unlu bit (Hemiptera: Coccoomorpha: Pseudococcidae) türleri. Türkiye Entomoloji Bülteni, 7(1): 75-80.
- Çiftçi, Ü., 2018. Diyarbakır ili park ve bahçelerdeki Coccoidea üst familyasına ait türlerin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Elma, F.N., Alaoğlu, Ö., 2008. Konya ilinde peyzaj alanlarındaki ağaç ve çalılarda bulunan zararlı akar türleri ve doğal düşmanları. Türkiye Entomoloji Dergisi, 32(2): 115-129.
- Güleç, G., 2011. Antalya ili park alanlarında Aphidoidea (Hem.) türlerinin saptanması ve doğal düşmanlarının belirlenmesi. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Hazer Uçar, M., 2015. Tokat ili park ve bahçelerindeki süs bitkilerinde bulunan zararlı akarlar ve doğal düşmanlarının incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Isparta, L., Yaşar, B., 2020. Muğla ili Dalaman, Köyceğiz ve Marmaris ilçelerinde park ve süs bitkilerinde bulunan Diaspididae (Hemiptera: Coccoomorpha) familyasına bağlı türler. Turkish Journal of Forestry, 21(1): 55-59.
- Kaydan, M.B., Kilincer, N., Uygun, N., Japoshvili, G., Gaimari, S., 2006. Parasitoids and predators of pseudococcidae (Hemiptera: Coccoidea) in Ankara, Turkey. Phytoparasitica, 34(4): 331-337.



- Kaydan, M.B., Ülgentürk, S., Özdemir, I., Ulusoy, M.R., 2014. Bartın ve Kastamonu illerinde tespit edilen Coccoidea (Hemiptera) türleri. Bitki Koruma Bülteni, 54(1): 11-44.
- Kaymak, A., Yaşar, B., 2017. Manisa ili park ve süs bitkilerinde bulunan Diaspididae (Hemiptera: Coccoomorpha) türlerinin saptanması. Türkiye Entomoloji Bülteni, 7(1): 41-53.
- Kıyak, S., 2000. Entomolojik Müze Metotları. Öğün Matbaacılık, Ankara.
- Kök, Ş., Tomanović, Ž., Nedeljković, Z., Şenal, D., Kasap, İ., 2020. Biodiversity of the natural enemies of aphids (Hemiptera: Aphididae) in Northwest Turkey. Phytoparasitica, 48(1): 51-61.
- Küçükçakal, Ü., 2011. Isparta ili park ve süs bitkilerinde zarar yapan Diaspididae familyasına ait türlerin (Homoptera: Coccoidea) saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Lotfalizade, H., Ahmadi, A., 2000. Natural enemies of cypress tree mealybug *Planococcus vovae* (nasonov) and their parasitoids in Shiraz Iran. Iran Agricultural Research, 19(2): 145-154.
- Mutun, S., Ceyhan, Z., Sözen, C., 2009. Invasion by the oak lace bug, *Corythucha arcuata* (Say) (Heteroptera: Tingidae), in Turkey. Turkish Journal of Zoology, 33(3): 263-268.
- Oğuzoğlu, Ş., Avcı, M., 2019. Natural enemies of *Cinara cedri* Mimeur 1936 (Hemiptera: Aphididae) in Cedar forests in Isparta Regional Forest Directorate. Kastamonu University Journal of Forestry Faculty, 19(2): 173-185.
- Oğuzoğlu, Ş., Avcı, M., İpekdal, K., 2021. Predators of the giant pine scale, *Marchalina hellenica* (Gennadius 1883; Hemiptera: Marchalinidae), out of its natural range in Turkey. Open Life Sciences, 16: 682-694.
- Özcelik, H., Çinbilgel, İ., Muca, B., Tavuç, İ., Koca, A., Bebekli, Ö., 2016. Burdur İli Bitki Envanteri (Ekonomik, Nadir ve Endemik Bitkileri), Burdur Belediyesi, Sistem Ofset ve Matbaası, Ankara.
- Öztürk, D.Ö., 2017. Kayseri ili merkez ilçeleri park ve süs bitkilerinde bulunan yaprakbiti (Hemiptera: Aphididae) türlerinin saptanması. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Patlar, G., Oğuzoğlu, Ş., Avcı, M., Şenol, Ö., 2021. Aphid (Hemiptera: Aphididae) species in Burdur urban parks with three records for the fauna of Turkey, their host plants and predators. Turkish Journal of Entomology, 45(3): 371-387.
- Rana, N., Ushna, B.R., Muhammad, Z.I., Iqra, A., Shahla, N., Zunaira, S., 2017. Assortment and comparative abundance of foliage insects on lemon (*Citrus limon* L.) and fruiter (*Citrus reticulata* Blanco cv. Feutrell's Early). Journal of Entomology and Zoology Studies, 5(6): 459-465.
- Skvarla, M.J., 2019. New information about *Anthocomus equestris* (Fabricius, 1781) (Coleoptera: Melyridae), a soft-winged flower beetle commonly found in homes. Proceedings of the Entomological Society of Washington, 121(4): 693-699.
- Sönmezıldız, H., 2006. Bartın yöresinde fidanlarda ve süs bitkilerinde zarar yapan böcekler. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zonguldak.
- Talebi, A.A., Ameri, A., Fathipour, Y., Rakhshani, E., 2008. Natural enemies of Cypress tree mealybug, *Planococcus vovae* (Nasonov)(Hem., Pseudococcidae), and their parasitoids in Tehran, Iran. Journal of Agricultural Science and Technology, 10: 123-133.
- Tshernyshev, S.E., 2021. A review of the genus *Anthocomus* Erichson, 1840 (Coleoptera, Cleroidea, Malachiidae) species of Inner Asia. Zootaxa, 4969(3): 511525.
- Tunca, H., Kılınçer, N., Özkan, C., 2011. Bitkiler, herbivorlar ve doğal düşmanlar arasındaki trofik ilişkiler. Ankara Üniversitesi Çevrebilimleri Dergisi, 3(2): 37-45.
- Ülgentürk, S., 1998. Ankara ili park ve süs bitkilerinde zararlı Coccidae (Homoptera: Coccidae) türleri ve bunlardan *Eulecanium ciliatum* (Douglas)'ın biyo-ekolojisi üzerine araştırmalar. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ülgentürk, S., Toros, S., 2000. Ankara ili park bitkilerinde saptanan Diaspididae (Homoptera: Coccoidea) türlerinin parazitoit ve predatörleri üzerinde ön araştırma. Tarım Bilimleri Dergisi, 6(4): 106-110.
- Ülgentürk, S., Şahin, Ö., Kaydan, M. B., 2008. İstanbul ili yeşil alan bitkilerinde bulunan Coccoidea (Hemiptera) türleri. Bitki Koruma Bülteni, 48(1): 1-18.
- Ülgentürk, S., Szentkirályi, F., Uygun, N., Fent, M., Gaimari, S. D., Civelek, H., Ayhan, B., 2013. Predators of *Marchalina hellenica* (Hemiptera: Marchalinidae) on pine forests in Turkey. Phytoparasitica, 41(5): 529-537.
- Ülgentürk, S., Dokuyucu, Ö., 2019. Pest species of Coccoidea (Hemiptera; Coccoomorpha) in forest of Turkey. Turkish Journal of Forestry, 20(4): 482-491.
- Yaşar, B., 2017. Park ve Süs Bitkileri Zararlıları. Gezegen Basım, Isparta.
- Yaşar, B., 2020. Burdur ilindeki park ve süs bitkileri üzerinde saptanan sert kabuklu bitler (Hemiptera: Coccoomorpha: Diaspididae). Turkish Journal of Forestry, 21(2): 141-147.
- Yaşar, B., Küçükçakal, Ü., 2013. Isparta ili park ve süs bitkilerinde zararlı Diaspididae (Hemiptera: Coccoidea) türleri. Türkiye Entomoloji Bülteni, 3(3): 161-168.