

Orijinal araştırma (Original article)

Aspat (Strobilos) antik kenti ve çevresindeki (Bodrum, Muğla) tarım teraslarının Scutelleridae, Cydnidae ve Pentatomidae (Hemiptera: Pentatomoidea) faunası üzerinde bir analiz¹

An analysis of Scutelleridae, Cydnidae and Pentatomidae (Hemiptera: Pentatomoidea) fauna of farming terraces in Aspat (Strobilos) ancient city and its territorium, Bodrum, Muğla, western Turkey¹

Serdar TEZCAN^{2*} Nilay GÜLPERÇİN³ Meral FENT⁴

Summary

This paper provides information about Scutelleridae, Cydnidae and Pentatomidae fauna of farming terraces in Aspat (Strobilos) ancient city and its territorium, Bodrum, Muğla, western Turkey, during the years of 2008-2009. As a result of this study, thirty three species were identified. Those were *Eurygaster maura* (Linnaeus, 1758), *Odontoscelis byrrhus* Seidenstücker, 1971, *Odontotarsus purpureolineatus* (Rossi, 1790), *O. rufescens* Fieber, 1861, *Psacasta tuberculata* (Fabricius, 1781), *Byrsinus pilosulus* (Klug, 1845), *Cydnus aterrimus* (Forster, 1771), *Macroscytus brunneus* (Fabricius, 1803), *Microporus nigrita* (Fabricius, 1794), *Acrosternum heegeri* Fieber, 1861, *A. millierei* (Mulsant & Rey, 1866), *Aelia acuminata* (Linnaeus, 1758), *A. rostrata* Boheman, 1852, *Ancyrosoma leucogrammes* (Gmelin, 1789), *Carpocoris mediterraneus* Tamanini, 1958, *C. purpureipennis* (De Geer, 1773), *Codophila varia* (Fabricius, 1787), *Dolycoris baccarum* (Linnaeus, 1758), *Eurydema ornatum* (Linnaeus, 1758), *E. rugulosa* (Dohrn, 1860), *E. ventralis* Kolenati, 1846, *Eysarcoris ventralis* (Westwood, 1837), *Graphosoma semipunctatum* (Fabricius, 1775), *Holcostethus strictus strictus* (Fabricius, 1803), *Mustha spinosula* (Lefebvre, 1831), *Neottiglossa bifida* (Costa, 1847), *N. leporina* (Herrich-Schäffer, 1830), *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758), *Sciocoris cursitans* (Fabricius, 1794), *S. helferi* Fieber, 1851, *S. ochraseus* Fieber, 1861, *Staria lunata* (Hahn, 1835) and *Ventocoris achivus* (Horváth, 1889). Among them *G. semipunctatum*, *E. ornatum*, *A. acuminata* and *C. varia* were the most abundant species. 17 species were recorded for the first time from Muğla province of Turkey. Data on horizontal and vertical distribution, collection methods and seasonal occurrence periods of all species were also analyzed in this study.

Key words: Fauna, Turkey, Muğla

Özet

Bu çalışma Aspat (Strobilos) antik kenti ve çevresindeki tarım teraslarının Scutelleridae, Cydnidae ve Pentatomidae faunasını belirlemek amacıyla 2008-2009 yıllarında gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonunda *Eurygaster maura* (Linnaeus, 1758), *Odontoscelis byrrhus* Seidenstücker, 1971, *Odontotarsus purpureolineatus* (Rossi, 1790), *O. rufescens* Fieber, 1861, *Psacasta tuberculata* (Fabricius, 1781), *Byrsinus pilosulus* (Klug, 1845), *Cydnus aterrimus* (Forster, 1771), *Macroscytus brunneus* (Fabricius, 1803), *Microporus nigrita* (Fabricius, 1794), *Acrosternum heegeri* Fieber, 1861, *A. millierei* (Mulsant & Rey, 1866), *Aelia acuminata* (Linnaeus, 1758), *A. rostrata* Boheman, 1852, *Ancyrosoma leucogrammes* (Gmelin, 1789), *Carpocoris mediterraneus* Tamanini, 1958, *C. purpureipennis* (De Geer, 1773), *Codophila varia* (Fabricius, 1787), *Dolycoris baccarum* (Linnaeus, 1758), *Eurydema ornatum* (Linnaeus, 1758), *E. rugulosa* (Dohrn, 1860), *E. ventralis* Kolenati, 1846, *Eysarcoris ventralis* (Westwood, 1837), *Graphosoma semipunctatum* (Fabricius, 1775), *Holcostethus strictus strictus* (Fabricius, 1803), *Mustha spinosula* (Lefebvre, 1831), *Neottiglossa bifida* (Costa, 1847), *N. leporina* (Herrich-Schäffer, 1830), *Nezara viridula* (Linnaeus, 1758), *Sciocoris cursitans* (Fabricius, 1794), *S. helferi* Fieber, 1851, *S. ochraseus* Fieber, 1861, *Staria lunata* (Hahn, 1835) ve *Ventocoris achivus* (Horváth, 1889) olmak üzere otuz üç tür saptanmıştır. Bunlar içinde *G. semipunctatum*, *E. ornatum*, *A. acuminata* ve *C. varia* en bol olan türlerdir. 17 Tür Muğla İliinden ilk kez bildirilmiştir. Türler ayrıca yatay ve dikey dağılımları ile yakalanma yöntemi ve mevsimsel bulunuşları açısından da analiz edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Fauna, Türkiye, Muğla

¹ Bu çalışma Tübitak tarafından 107K234 No'lu proje kapsamında desteklenmiştir

² Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü, İzmir/Türkiye

³ Ege Üniversitesi, Tabiat Tarihi Araştırma ve Uygulama Merkezi, İzmir/Türkiye

⁴ Trakya Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Edirne/Türkiye

* Sorumlu yazar (Corresponding author) e-mail: serdar.tezcan@ege.edu.tr

Alınış (Received): 19.12.2012 Kabul ediliş (Accepted): 31.03.2013

Giriş

Çok zengin bir açık hava müzesi niteliğinde olan Anadolu'da yürütülen çalışmalarla, geçmişten günümüze kadar ulaşan çok sayıda uygarlık ortaya çıkarılmakta ve bu alanlar kültür turizmine açılmaktadır. Bu kapsamda son zamanlarda kültür turizmiyle birlikte, doğa turizmi ve tarımsal turizm birlikte ele alınmaya başlamıştır.

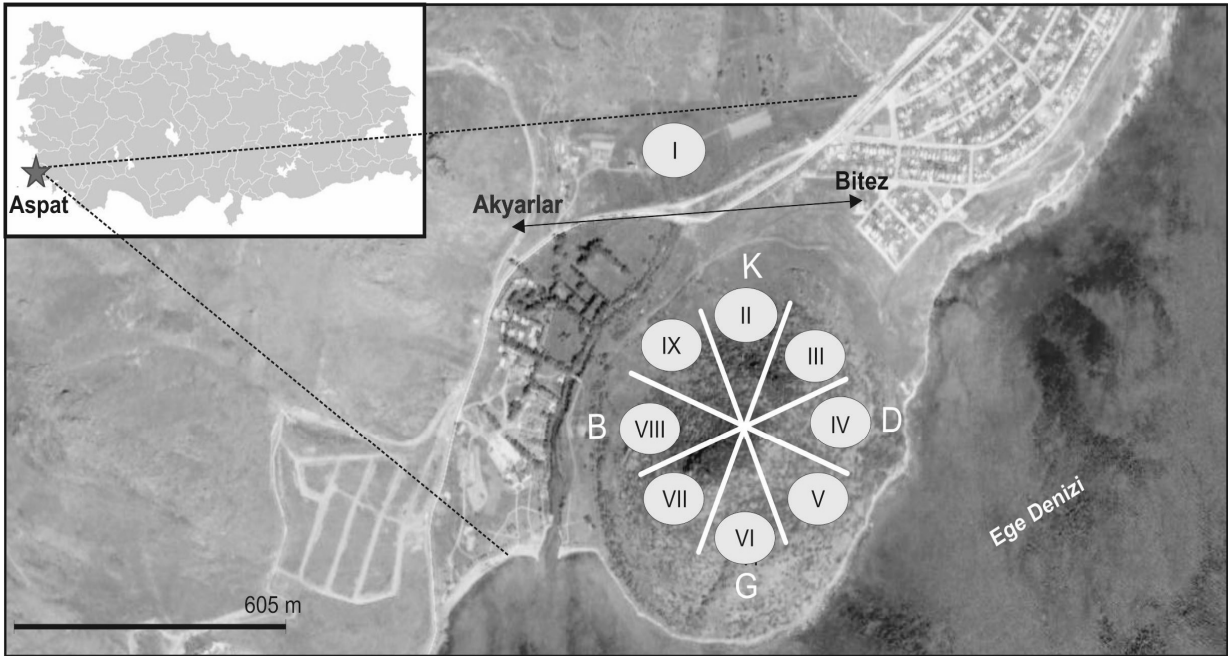
Geçmiş M. Ö. 7. yüzyıla dayanan, eski adıyla Strobilos, günümüzde ise Aspat olarak bilinen antik kent ve çevresinde disiplinlerarası bir proje yürütülerek konu değişik açılardan ele alınmıştır (Diler 2010). Bu proje Aspat ve çevresindeki arkeolojik parkın yönetimine ve tarımsal turizmin planlanmasına yönelik verileri ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışmada faunistik, floristik ve sosyolojik araştırmaların yanı sıra arkeolojik ve sanat tarihiyle ilgili araştırmalar yapılarak doğa ve kültür varlıklarının envanteri çıkarılmıştır.

Bu kapsamda daha önce Dermaptera takımına bağlı türler üzerindeki araştırma sonuçları Tezcan et al. (2011) tarafından bildirilmiştir. Türkiye'de bir antik kentte disiplinlerarası ilk araştırma niteliğindeki çalışmanın sonuçlarını yansıtmayı amaçlayan bu makalede, Aspat yöresinde yürütülen çalışmalar sırasında belirlenen Scutelleridae, Cydnidae ve Pentatomidae familyalarına bağlı türler faunistik yönden ele alınmış, yatay ve dikey dağılımları ile yakalanma yöntemi ve mevsimsel bulunuşları açısından değerlendirilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Çalışmanın materyalini 2008-2009 yıllarında Muğla İlinin, Bodrum İlçesine bağlı Aspat (Strobilos) antik kenti ve çevresindeki alanda toplanan Scutelleridae, Cydnidae ve Pentatomidae familyalarına bağlı türlere ait örnekler oluşturmuştur.

Çalışma alanı yaklaşık 5000 dekar olup, 27° 26' doğu boylamı ve 37° 02' kuzey enleminde yer almaktadır. Araştırmalar Şekil 1 ve Çizelge 1'de gösterilen, biri Akyarlar-Bitez yolunun kuzeyinde, diğerleri ise güneyindeki Aspat Tepesinin çevresinde seçilen her biri 1.5 hektar büyüklükteki toplam 9 noktada değişik örnekleme yöntemleri kullanılarak yürütülmüştür (Tezcan et al., 2011).



Şekil 1. Çalışma alanının coğrafi konumu.

Çizelge 1. Örnekleme alanlarının yönlerine göre durumu

Alan No	Alan Tanımı
I	Yol altı (Akyarlar-Bitez yolunun kuzeyi)
II	Aspat tepesinin kuzeyi
III	Aspat tepesinin kuzeydoğusu
IV	Aspat tepesinin doğusu
V	Aspat tepesinin güneydoğusu
VI	Aspat tepesinin güneyi
VII	Aspat tepesinin güneybatısı
VIII	Aspat tepesinin batısı
IX	Aspat tepesinin kuzeybatısı

Doğa çalışmalarının yürütülmesi sırasında her alt alanı temsil edecek özellikte örnek toplanmış ve etiketlenmiştir. Mevsimin uygunluğu da gözeticilerle bir gün veya daha fazla süreyle Aspat'ta kalınarak örnekleme yapılmıştır. Uygun durumlarda çalışmalar geceleri de sürdürülmüştür.

Doğa çalışmaları mevsim ve hava koşulları dikkate alınarak mart-ekim aylarında ikişer haftalık, kasım-şubat aylarında birer aylık aralıklarla gerçekleştirilmiştir.

Aspat yöresinin florasına yönelik çalışmalarda toplam 63 familyaya bağlı 337 bitki tür ve alttürünün bulunduğu ve bunların da 13'ünün endemik türler olduğu bildirilmektedir (Çınar, 2010).

Örnekleme alanlarındaki başlıca bitki türleri ve bu bitkilerin bulunduğu örnekleme alan numaraları birlikte verildiğinde Cupressaceae (Pinales) familyasından *Cupressus sempervirens* L. (VIII, IX); Pinaceae (Pinales) familyasından *Pinus brutia* L. (VI, VII, VIII); Apiaceae (Apiales) familyasından *Daucus carota* L. (II, VI, VIII); Asteraceae (Asterales) familyasından *Cirsium vulgare* (Savi) Ten (VIII, IX); Brassicaceae (Brassicales) familyasından *Malcolmia flexuosa* (Sibth & Sm) Sibth & Sm (I, II), *Sinapis alba* L. (VI, VIII); Chenopodiaceae (Caryophyllales) familyasından *Salsola kali* L. (III, IV, VIII); Polygonaceae (Caryophyllales) familyasından *Rumex tuberosus* L. subsp. *creticus* (Boiss) Rech (II, IX); Fabaceae (Fabales) familyasından *Acacia cyanophylla* Lindley (VI, VIII), *Ceratonia siliqua* L. (VI), *Lotus peregrinus* L. var. *peregrinus* L. (IV, VI, IX), *Pisum sativum* L. var. *arvense* (L.) Poiret (VIII, IX), *Trifolium clypeatum* L. (VIII, IX); Apocynaceae (Gentianales) familyasından *Nerium oleander* L. (VI, VII, VIII); Lamiaceae (Lamiales) familyasından *Mentha pulegium* L. (I, VIII), *M. suaveolens* Ehrh. (I, VIII), *Vitex agnus-castus* L. (I, VIII); Liliaceae (Liliales) familyasından *Asphodelus aestivus* Brot. (I, VIII, IX); Euphorbiaceae (Malpighiales) familyasından *Euphorbia peplus* L. var. *peplus* (V, VI, VIII); Guttiferae (Malpighiales) familyasından *Hypericum L. perforatum* L. (VI, VII, VIII); Myrtaceae (Myrtales) familyasından *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh. (VII, VIII) ve Convolvulaceae (Solanales) familyasından *Convolvulus siculus* L. subsp. *siculus* (III, IV)'un dikkat çektiği görülmektedir.

Çalışmalar sırasında olanaklar ölçüsünde birbirinden farklı habitatlarda çalışılmasına özen gösterilmiştir. Örnekleme, toprak yüzeyinden, taş altından, alçak boylu otsu bitkiler, çalı formunda çok yıllık bitkiler ve ağaçlar üzerinden elle toplama, atrap, silme şemsiyesi, çukur tuzak, ışık tuzak ve besin tuzak yöntemleri kullanılarak yapılmıştır.

Her alt alanda ortalama 50 adet taşın altına bakılarak burada ve toprak üstünde rastlanılan bireyler penset yardımıyla ya da elle toplanmış, ayrıca zarar gören bitki kısımlarıyla, bitki döküntüleri ve bitkilerin dip kısımlarında incelemede bulunularak örnekleme yapılmıştır.

Alçak boylu bitkiler ve yabancı otlar üzerindeki böcekleri yakalamak için atrap yöntemi kullanılmıştır. Her çalışma alanında köşegenler doğrultusunda 4X25=100 kez atrap sallanmış ve toplanan

böcekler ayrılmıştır. Yüksek boylu ağaç ve çalı formundaki bitkilerde ise silkme şemsiyesiyle toplama yönteminden yararlanılmıştır. Bu amaçla her çalışma alanında farklı bitkilerin 4 ayrı yönündeki dallarında 4X25=100 kez silkme uygulaması yapılmıştır.

Toprakta bulunan böceklerin toplanmasında çukur tuzak yönteminden yararlanılmıştır. Tuzakların hazırlanmasında 150 ml'lik kapların içine 1: 1 oranında etilen glikol: su karışımı konularak toprak içine yerleştirildikten sonra kamuflle edilmiştir. Tuzağa yönelen böcekler bu kaplara düşerek konserve olmuş, yapılan kontrollerde süzülerek ayrılmış, etiketlenmiş ve tuzakların içindeki sıvı yenilenmiştir.

Besin tuzak ile yakalama yöntemi için kullanılan tuzakların hazırlanmasında ise yaklaşık 10 litrelik karışım için 1 litre şarap, 250 ml sirke, 250 gr toz şeker ve 9 litre su kullanılmıştır. Oluşan karışımdan 1 litrelik sıvı alınarak, 2,5 litrelik plastik kaplara konulmuş ve bu kaplar çalışma alanındaki ağaçlara yerden 50-100 cm yüksekliğe asılmıştır. Bu tuzaklara yönelerek tuzak içine düşen örnekler mart-ekim döneminde ikişer haftalık aralıklarla süzülerek ayrılmış, etiketlenmiş ve tuzakların içlerindeki sıvı yenilenmiştir.

Çalışmada yakalanan örnekler, içinde % 70'lik alkol bulunan kaplara aktarıldıktan sonra, toplandığı alt alan, toplanma tarihi ve üzerinden toplandığı ortam bilgilerinin yazıldığı etiketler konularak laboratuvara getirilmiştir. Türlerin tanımlanmasında Stichel (1960), Seidenstücker (1971), Göllner-Scheiding (1986, 1990), Derjanschi & Péricart (2005) ve Péricart (2010)'dan yararlanılmıştır. Tanımlanan örnekler Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü'nde bulunan Prof. Dr. Niyazi Lodos Entomoloji Müzesi (LEMT)'nde ve Trakya Üniversitesi, Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü Müzesi'nde korunmaktadır. Değerlendirilen türlere ait örnek sayıları çizelgelerde verilmiş olup, örneği bulunmayan türler için herhangi bir gösterimde bulunulmamıştır.

Türlerin dikey dağılımlarının belirlenmesinde Hodek (1973), Josifov (1974, 1978), Dioli (1980) ve KIRSTEK & DOBSIK (1985)'ten yararlanılarak belirlenen 4 katman esas alınmıştır. Bu katmanlara ilişkin bazı bilgiler Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2. Çalışma alanında uygulanan örnekleme yöntemlerinin değişik katmanlara göre durumu

Katman	Katmanın Adı	Katmanın Özellikleri	Örnekleme Yöntemleri
A	Toprak katmanı	Toprak yüzeyi, taş, toprak ve döküntü altı	Çukur tuzak, taş altından elle toplama
B	Alçak boylu bitki katmanı	0.5 metreden alçak boylu bitkiler	Atrap, elle toplama, ışık tuzak
C	Çalı katmanı	0.5-2 metre arasındaki bitkiler	Silkme, besin tuzak, ışık tuzak, elle toplama
D	Taç katmanı	2 metreden yüksek bitkiler	Silkme, elle toplama, ışık tuzak

Çalışma sırasında toprak katmanındaki türleri belirlemeye yönelik olarak çukur tuzak ve taş altından elle toplama; alçak boylu bitki katmanında atrap ve elle toplama; çalı katmanında silkme, besin tuzak, elle toplama ve taç katmanında silkme ve elle toplama yöntemleriyle örnekleme yapılmıştır.

Çalışma alanına ilişkin meteorolojik kayıtlar Bodrum Meteoroloji Müdürlüğü'nden alınmış olup, aylık ortalama sıcaklık, orantılı nem ve yağış değerleri verilmiştir (Anonymous, 2011).

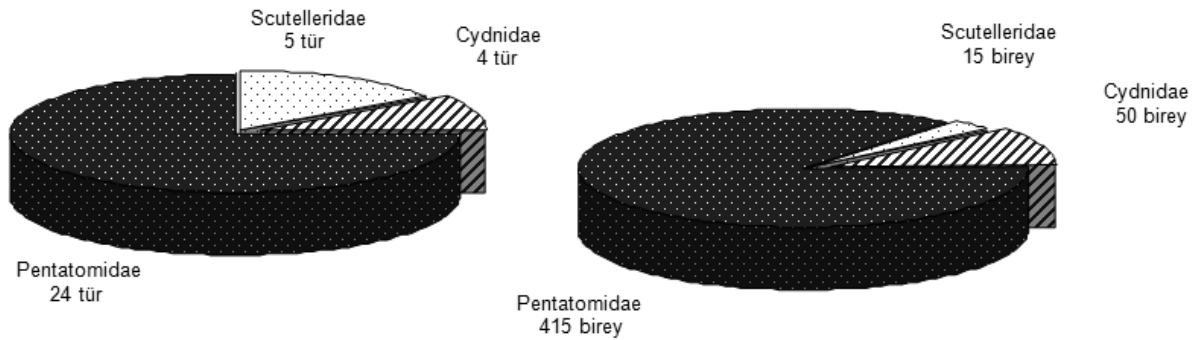
Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Çalışmada Pentatomoidea üstfamilyasından Scutelleridae familyasına ait beş türden 15, Cydnidae familyasına ait dört türden 50, Pentatomidae familyasına ait 24 türden 415 adet olmak üzere toplam 33 türe ait 480 örnek toplanmıştır (Çizelge 3 ve Şekil 2).

Çizelge 3. Çalışmada belirlenen türler ve familyaları

Familya	Tür
Scutelleridae	<i>Eurygaster maura</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Odontoscelis byrrhus</i> Seidenstücker, 1971
	<i>Odontotarsus purpureolineatus</i> (Rossi, 1790)
	<i>Odontotarsus rufescens</i> Fieber, 1861
	<i>Psacasta tuberculata</i> (Fabricius, 1781)
Cydnidae	<i>Byrsinus pilosulus</i> (Klug, 1845)
	<i>Cydnus aterrimus</i> (Forster, 1771)
	<i>Macroscytus brunneus</i> (Fabricius, 1803)
	<i>Microporus nigrita</i> (Fabricius, 1794)
Pentatomidae	<i>Acrosternum heegeri</i> Fieber, 1861
	<i>Acrosternum millierei</i> (Mulsant & Rey, 1866)
	<i>Aelia acuminata</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Aelia rostrata</i> Boheman, 1852
	<i>Ancyrosoma leucogrammes</i> (Gmelin, 1789)
	<i>Carpocoris mediterraneus</i> Tamanini, 1958
	<i>Carpocoris purpureipennis</i> (De Geer, 1773)
	<i>Codophila varia</i> (Fabricius, 1787)
	<i>Dolycoris baccarum</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Eurydema ornatum</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Eurydema rugulosa</i> (Dohrn, 1860)
	<i>Eurydema ventralis</i> Kolenati, 1846
	<i>Eysarcoris ventralis</i> (Westwood, 1837)
	<i>Graphosoma semipunctatum</i> (Fabricius, 1775)
	<i>Holcostethus strictus strictus</i> (Fabricius, 1803)
	<i>Mustha spinosula</i> (Lefebvre, 1831)
	<i>Neottiglossa bifida</i> (Costa, 1847)
	<i>Neottiglossa leporina</i> (Herrich-Schäffer, 1830)
	<i>Nezara viridula</i> (Linnaeus, 1758)
	<i>Sciocoris cursitans</i> (Fabricius, 1794)
<i>Sciocoris helferi</i> Fieber, 1851	
<i>Sciocoris ochraseus</i> Fieber, 1861	
<i>Staria lunata</i> (Hahn, 1835)	
<i>Ventocoris achivus</i> (Horváth, 1889)	

Örneklem alanlarında toplanan materyalin tür ve örnek sayılarının familyalara göre durumu Şekil 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Farklı örneklem alanlarında belirlenen tür ve birey sayılarının familyalara göre durumu.

İncelenen türlere ait familyalar, örneklem yapılan toplam dokuz alt alandaki dağılımlarına göre değerlendirildiğinde, Pentatomidae familyasına bağlı türlerin, tür çeşitliliği ve toplam birey sayısının fazlalığı yönünden öne çıktığı görülmektedir. Bu familyayı sırasıyla Cydnidae ve Scutelleridae familyaları izlemektedir.

Araştırma bölgesindeki dokuz alt alanda belirlenen türlerin dağılımları ise Çizelge 4'te görülmektedir.

Çizelge 4. İncelenen türlerin örnekleme alanlarına göre durumu

Taksonlar	Alt alanlar									Toplam birey sayısı (Adet)	Oran (%)	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX			
SCUTELLERIDAE												
<i>Eurygaster maura</i>						1		1			2	0.42
<i>Odontoscelis byrrhus</i>	1					4		2			7	1.46
<i>Odontotarsus purpureolineatus</i>								2			2	0.42
<i>Odontotarsus rufescens</i>	2										2	0.42
<i>Psacasta tuberculata</i>				1						1	2	0.42
Familiya içi toplam	3	0	0	1	0	5	4	1	1		15	3.14
Oran (%)	20.00	00.00	00.00	6.67	00.00	33.33	26.66	6.67	6.67			
CYDNIDAE												
<i>Byrsinus pilosulus</i>								1			1	0.21
<i>Cydnus aterrimus</i>	2	4	1	1	2	5	14	2	16		47	9.81
<i>Macroscytus brunneus</i>						1					1	0.21
<i>Microporus nigrita</i>	1										1	0.21
Familiya içi toplam	3	4	1	1	2	6	15	2	16		50	10.44
Oran (%)	6.00	8.00	2.00	2.00	4.00	12.00	30.00	4.00	32.00			
PENTATOMIDAE												
<i>Acrosternum heegeri</i>	1							2			3	0.62
<i>Acrosternum millierei</i>						2	2	1			5	1.04
<i>Aelia acuminata</i>	19	2	1	1	1	7	10	15	1		57	11.87
<i>Aelia rostrata</i>	1										1	0.21
<i>Ancyrosoma leucogrammes</i>	1				2			1			4	0.83
<i>Carpocoris mediterraneus</i>	3	1	1		4			3	2		14	2.92
<i>Carpocoris purpureipennis</i>	2				1						3	0.62
<i>Codophila varia</i>	12	5	13	5	3	3	2	4	8		55	11.45
<i>Dolycoris baccarum</i>	1		2		1	1	2	1	2		10	2.08
<i>Eurydema ornatum</i>	23	4	12	7	1	4	8	7	18		84	17.49
<i>Eurydema rugulosa</i>									1		1	0.21
<i>Eurydema ventralis</i>									11		11	2.29
<i>Eysarcoris ventralis</i>	1										1	0.21
<i>Graphosoma semipunctatum</i>	20	3	2	1	3	37	7	18	11		102	21.25
<i>Holcostethus strictus strictus</i>								1			1	0.21
<i>Mustha spinosula</i>	1				1				2		4	0.83
<i>Neottiglossa bifida</i>	7										7	1.46
<i>Neottiglossa leporina</i>	1	2									3	0.62
<i>Nezara viridula</i>						2	2	3			7	1.46
<i>Sciocoris cursitans</i>		1		1							2	0.42
<i>Sciocoris helferi</i>				1							1	0.21
<i>Sciocoris ochraseus</i>				1							1	0.21
<i>Staria lunata</i>	1					2		1			4	0.83
<i>Ventocoris achivus</i>	4	2	7	5	11	1	1	1	2		34	7.08
Familiya içi toplam	98	20	38	22	28	59	37	57	56		415	86.42
Oran (%)	23.61	4.82	9.16	5.30	6.75	14.22	8.92	13.73	13.49			
Toplam birey sayısı (Adet)	104	24	39	24	30	70	56	60	73		480	100.00
Oran (%)	21.67	5.00	8.12	5.00	6.25	14.58	11.67	12.50	15.21			
Toplam tür sayısı (Adet)	20	9	8	10	11	13	14	14	11			

Türlerin alt alanlara göre dağılımı incelendiğinde *C. aterrimus*, *A. acuminata*, *C. varia*, *E. ornatum*, *G. semipunctatum* ve *V. achivus*'un Aspat Tepesi ve çevresinde seçilen dokuz alanda da örneklediği görülmüştür.

Belirlenen türlerin alt alanlara göre dağılımı değerlendirildiğinde bu alanlardan toplanan tür sayıları değişkenlik göstermiştir. Buna göre, I no'lu alandan yirmi, VII ve VIII no'lu alanlardan on dörder, VI no'lu alandan on üç, V ve IX no'lu alanlardan on birer, IV no'lu alandan on, II no'lu alandan dokuz ve III no'lu alandan sekiz tür yakalanabilmiştir.

Yakalanan türlerin örnekleme alanlarına göre oransal dağılımı incelendiğinde, Aspat Tepesinin yolağı (I) bölümünden materyalin % 21.67'sinin toplandığı görülmüştür. Bu alanı % 15.21 ile kuzeybatı

(IX), % 14.58 ile güney (VI) ve % 12.50 ile batı (VIII) yönleri izlemiştir. Materyalin % 36.04'lük kalan kısmı ise II, III, IV, V ve VII no'lu alanlardan toplanmıştır.

Familyaların alt alanlara göre durumu incelendiğinde Pentatomidae ve Cydnidae familyasına bağlı türlerin tüm çalışma alanında örneklendiği görülmüştür. Scutelleridae familyasına ait türlere ise kuzey (II), kuzeydoğu (III) ve güneydoğu (V) yönlerinde rastlanmamıştır (Çizelge 4).

Çalışma sırasında sekiz farklı yöntemle örnekleme yapılmış olup, bu yöntemlere göre belirlenen türlerin dağılımı Çizelge 5'te görülmektedir.

Çizelge 5. İncelenen türlerin örnekleme yöntemlerine göre durumu

Toplanma Yöntemleri	Atrap	Silkme	Elle	Çukur	Işık	Besin	Toprak	Taşaltı	Toplam (Adet)
SCUTELLERIDAE									
<i>Eurygaster maura</i>	1							1	2
<i>Odontoscelis byrrhus</i>	3			4					7
<i>Odontotarsus purpureolineatus</i>	2								2
<i>Odontotarsus rufescens</i>	2								2
<i>Psacasta tuberculata</i>	2								2
Familya içi toplam	10	0	0	4	0	0	0	1	15
Oran (%)	66.66	0.00	0.00	26.67	0.00	0.00	0.00	6.67	
CYDNIDAE									
<i>Byrsinus pilosulus</i>				1					1
<i>Cydnus aterrimus</i>	13		1	19		1	5	8	47
<i>Macroscytus brunneus</i>				1					1
<i>Microporus nigrita</i>							1		1
Familya içi toplam	13	0	1	21	0	1	6	8	50
Oran (%)	26.00	0.00	2.00	42.00	0.00	2.00	12.00	16.00	
PENTATOMIDAE									
<i>Acrosternum heegeri</i>		1			1			1	3
<i>Acrosternum millierei</i>	2	2			1				5
<i>Aelia acuminata</i>	53	4							57
<i>Aelia rostrata</i>	1								1
<i>Ancyrosoma leucogrammes</i>	3	1							4
<i>Carpocoris mediterraneus</i>	13						1		14
<i>Carpocoris purpureipennis</i>	2	1							3
<i>Codophila varia</i>	51	3					1		55
<i>Dolycoris baccarum</i>	9	1							10
<i>Eurydema ornatum</i>	69	15							84
<i>Eurydema rugulosa</i>	1								1
<i>Eurydema ventralis</i>		11							11
<i>Eysarcoris ventralis</i>	1								1
<i>Graphosoma semipunctatum</i>	28	68	5					1	102
<i>Holcostethus strictus strictus</i>	1								1
<i>Mustha spinosula</i>		3				1			4
<i>Neottiglossa bifida</i>	7								7
<i>Neottiglossa leporina</i>	3								3
<i>Nezara viridula</i>	2	2			3				7
<i>Sciocoris cursitans</i>				1			1		2
<i>Sciocoris helferi</i>								1	1
<i>Sciocoris ochraseus</i>				1					1
<i>Staria lunata</i>	2	1		1					4
<i>Ventocoris achivus</i>	32						2		34
Familya içi toplam	280	113	5	3	5	1	5	3	415
Oran (%)	67.48	27.24	1.20	0.72	1.20	0.24	1.20	0.72	
Toplam birey sayısı (Adet)	303	113	6	28	5	2	11	12	480
Oran (%)	63.13	23.54	1.25	5.83	1.04	0.42	2.29	2.50	100.00
Toplam tür sayısı (Adet)	24	13	2	7	3	2	6	5	

Sekiz farklı yöntemle yapılan örnekleme sonuçları incelendiğinde, örneklerin % 63.13'ünün atrap; % 23.54'ünün silkme yöntemiyle toplandığı görülmektedir. Bu yöntemleri çukur tuzak ve diğer yöntemler izlemiştir. Bu yöntemlerle yakalanan tür sayıları incelendiğinde ise atrapla yirmi dört; silkme yöntemiyle on üç; çukur tuzak yöntemiyle yedi; toprak yüzeyinden altı ve taş altından toplama yöntemiyle beş tür yakalanmıştır. Işık tuzak ve besin tuzak yöntemleriyle yakalanan tür sayıları ise sırasıyla 3 ve 2'dir.

Yöntemlere göre yapılan örnekleme sonuçları incelendiğinde *C. aterrimus* altı; *G. semipunctatum* dört; *A. heegeri*, *A. millierei*, *C. varia*, *N. viridula* ve *S. lunata* üçer; *E. maura*, *O. byrrhus*, *A. acuminata*, *A. leucogrammes*, *C. mediterraneus*, *C. purpureipennis*, *D. baccarum*, *E. ornatum*, *M. spinosula*, *S. cursitans* ve *V. achivus* ikişer; *O. purpureolineatus*, *O. rufescens*, *P. tuberculata*, *B. pilosulus*, *M. brunneus*, *M. nigrita*, *A. rostrata*, *E. rugulosa*, *E. ventralis*, *Ey. ventralis*, *H. strictus strictus*, *N. bifida*, *N. leporina*, *S. helferi* ve *S. ochraseus* birer yöntemle toplanmıştır.

Elde edilen bu sonuçlar, gelecekte bu böcek gruplarıyla araştırma yürütecek kişilere seçecekleri örnekleme yöntemlerini belirlemeye yönelik bilgiler de vermektedir.

İncelenen türlere ait familyalar, örnekleme yöntemlerine göre değerlendirildiğinde Pentatomidae familyasına bağlı türlerin tüm yöntemlerle örneklendiği görülmüştür. Cydnidae familyasına ait türlere silkmeye ve ışık tuzak yöntemlerinde; Scutelleridae familyasına ait türlere ise silkmeye, elle toplama, ışık tuzak, besin tuzak ve topraktan toplama yöntemlerinde rastlanmamıştır (Çizelge 5).

Değerlendirilen türlerin habitat içindeki dikey dağılımları incelendiğinde, *C. aterrimus*, *A. heegeri*, *C. varia*, *G. semipunctatum* ve *S. lunata* türleri toprak + alçak boylu bitki + çalı katmanlarında (A+B+C) yer alırken; *C. mediterraneus*, *E. maura*, *O. byrrhus* ve *V. achivus* türlerinin toprak + alçak boylu bitki katmanlarında (A+B); *A. millierei*, *A. acuminata*, *A. leucogrammes*, *C. purpureipennis*, *D. baccarum*, *E. ornatum* ve *N. viridula* türlerinin alçak boylu bitki + çalı katmanlarında (B+C); *B. pilosulus*, *M. brunneus*, *M. nigrita*, *S. cursitans*, *S. helferi* ve *S. ochraseus* türlerinin toprak katmanında (A); *O. purpureolineatus*, *O. rufescens*, *P. tuberculata*, *A. rostrata*, *E. rugulosa*, *Ey. ventralis*, *H. strictus strictus*, *N. bifida* ve *N. leporina* türlerinin alçak boylu bitki katmanında (B) ve *E. ventralis* ve *M. spinosula* türlerinin çalı katmanında (C) bulunduğu anlaşılmıştır. Taç katmanını da tercih eden *A. heegeri*, *A. millierei*, *M. spinosula* ve *D. baccarum* gibi türlerin çalı katmanında örnekleme dikkati çekmiştir. Bu bulgular Pentatomoidea üstfamilyasına bağlı türlerin habitat içindeki dikey dağılımlarını değerlendiren Önder et al. (1992)'nin çalışmalarıyla da büyük bir uyum göstermiş olup, bu çalışmada kışlama döneminde de örnekleme yapıldığı için örneklenen bazı türlerde farklılıklar görülmüştür.

Çalışma sırasında toplanan örneklerin, örnekleme aylarına ve yıllarına göre dağılımı ise Çizelge 6'da verilmiştir.

Çizelge 6. incelenen türlerin 2008 ve 2009 yıllarındaki örnekleme dönemlerine göre durumu

Mevsimler	Yıllar													
	Kış		İlkbahar				Yaz			Sonbahar			Kış	2008
Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2008	2009
SCUTELLERIDAE														
<i>Eurygaster maura</i>					+									+
<i>Odontoscels byrrhus</i>								+	+					+
<i>Odontotarsus purpureolineatus</i>								+						+
<i>Odontotarsus rufescens</i>							+	+						+
<i>Psacasta tuberculata</i>			+			+								+
Familya içi toplam	0	0	1	0	1	1	1	3	1	0	0	0	4	1
CYDNIDAE														
<i>Byrsinus pilosulus</i>								+						+
<i>Cydnus aterrimus</i>			+	+	+	+		+	+				+	+
<i>Macroscytus brunneus</i>								+					+	
<i>Microporus nigrita</i>										+				+
Familya içi toplam	0	0	1	1	1	1	0	3	1	1	0	0	2	3
PENTATOMIDAE														
<i>Acrosternum heegeri</i>								+	+			+		+
<i>Acrosternum millierei</i>								+	+				+	+
<i>Aelia acuminata</i>				+		+	+	+	+	+	+		+	+
<i>Aelia rostrata</i>								+						+
<i>Ancyrosoma leucogrammes</i>								+	+				+	+
<i>Carpocoris mediterraneus</i>				+	+	+	+					+	+	+
<i>Carpocoris purpureipennis</i>				+	+				+				+	+
<i>Codophila varia</i>					+	+	+	+	+	+	+		+	+
<i>Dolycoris baccarum</i>				+	+	+	+						+	+
<i>Eurydema ornatum</i>		+	+	+	+	+	+			+			+	+
<i>Eurydema rugulosa</i>			+										+	
<i>Eurydema ventralis</i>								+	+				+	+
<i>Eysarcoris ventralis</i>					+								+	+
<i>Graphosoma semipunctatum</i>				+	+	+	+	+	+	+			+	+

Çizelge 6. (Devamı)

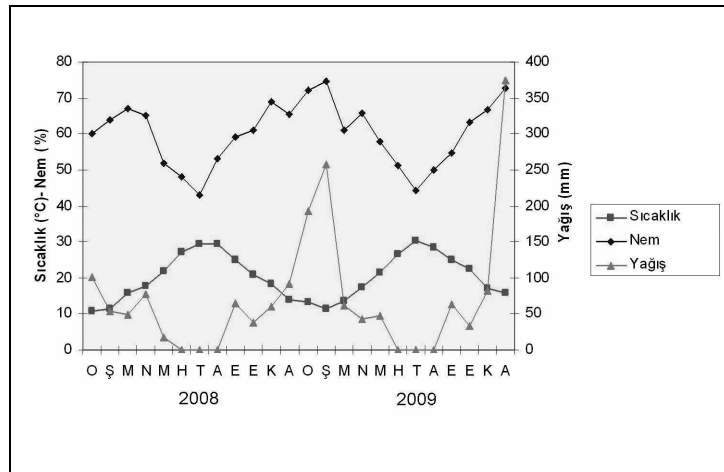
Mevsimler	Kış			İlkbahar			Yaz			Sonbahar			Yıllar		
	Aylar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2008	2009
<i>Holcostethus strictus strictus</i>				+										+	
<i>Mustha spinosula</i>						+		+				+		+	+
<i>Neottiglossa bifida</i>							+								+
<i>Neottiglossa leporina</i>							+	+							+
<i>Nezara viridula</i>									+	+	+			+	+
<i>Sciocoris cursitans</i>					+							+			+
<i>Sciocoris helferi</i>					+									+	
<i>Sciocoris ochraseus</i>							+							+	
<i>Staria lunata</i>								+	+					+	+
<i>Ventocoris achivus</i>					+	+	+	+	+	+		+		+	+
Familiya içi toplam	0	1	3	9	8	11	14	11	7	5	4	3	18	20	
Toplam tür sayısı	0	1	5	10	10	13	15	17	9	6	4	3	24	24	

İncelenen türlerden, *E. maura*, *O. byrrhus*, *O. purpureolineatus*, *P. tuberculata*, *M. brunneus*, *E. rugulosa*, *H. strictus strictus*, *S. helferi* ve *S. ochraseus* türlerinin sadece 2008; *O. rufescens*, *B. pilosulus*, *M. nigrita*, *A. rostrata*, *C. purpureipennis*, *Ey. ventralis*, *N. bifida*, *N. leporina* ve *S. cursitans* türlerinin sadece 2009 yılında, diğer 15 türün ise 2008 ve 2009 yıllarında örneklediği Çizelge 6'nın incelenmesiyle anlaşılmaktadır. Türlerin örneklenme ay ve mevsimlerine göre dağılımlarında da önemli farklılıklar gözlenmiştir. Yaz aylarında 26, ilkbahar aylarında 17 tür örneklenirken, sonbaharda 13, kışın ise sadece 4 türün örneklediği dikkati çekmiştir.

Şekil 3'te verilen meteorolojik değerler incelendiğinde haziran, temmuz ve ağustos aylarının yağışın olmadığı, orantılı nemin en düşük ve sıcaklığın ise en yüksek dönem olduğu görülmekte ve bu durum Pentatomoidea üstfamilyasına bağlı türlerin ekolojik istekleriyle de genel olarak uyum göstermektedir.

Her üç familyaya bağlı türler önceki faunistik çalışma sonuçlarıyla da karşılaştırılmış olup, Scutelleridae familyasına bağlı türler üzerinde yapılan çalışmada Lodos et al. (1978) tarafından Muğla İliinden beş tür bildirilmiştir. Önder et al. (2006) tarafından yayınlanan Türkiye Heteroptera Kataloğu'nda ise altı türün Muğla İliinden bildirildiği görülmektedir. Bu çalışmada Aspat'tan bildirilen beş türün üçü (*O. byrrhus*, *O. purpureolineatus*, *P. tuberculata*) Muğla İliinden ilk kez kaydedilmektedir.

Cydnidae familyasına bağlı türler ele alındığında ise Lodos et al. (1978) tarafından herhangi bir bildirimde bulunulmadığı; Türkiye Heteroptera Kataloğu'nda (Önder et al., 2006) beş türün yer aldığı ve bu makalede ele alınan dört türden üçünün (*B. pilosulus*, *M. brunneus*, *M. nigrita*) Muğla İliinden ilk kez bildirildiği görülmektedir.



Şekil 3. 2008-2009 Yıllarına ait aylık ortalama sıcaklık, orantılı nem ve yağış değerleri.

Pentatomidae familyasına bağlı türler üzerinde yürütülen çalışmada Lodos et al. (1978) tarafından 27 tür Muğla İlinden bildirilmiştir. Önder et al. (2006) tarafından Muğla İlinden bildirilen tür sayısı ise 32'dir. Bu çalışmada Aspat'tan rapor edilen 24 türün on biri (*A. millierei*, *C. varia*, *E. ornatum*, *Ey. ventralis*, *G. semipunctatum*, *H. strictus strictus*, *N. leporina*, *S. cursitans*, *S. helferi*, *S. ochraseus*, *V. achivus*) ise Muğla İlinden ilk kez bildirilmektedir. Böylece bu makalede ele alınan 33 türün 17'sinin (% 51.51) Muğla İli yerel faunası için ilk kayıt olduğu ortaya çıkmış bulunmaktadır.

Çalışmada örneklenen türlerin tamamının bitkisel besin alan türlerden oluştuğu görülmüş ve hayvansal besin alan türe rastlanmamıştır.

Türler Önder et al. (2006) tarafından bildirilen habitat özelliklerine göre de değerlendirilmiştir. Buna göre Scutelleridae familyasındaki türlerin dördünün (*O. byrrhus*, *O. purpureolineatus*, *O. rufescens*, *P. tuberculata*) makilik-çayırılık habitatları; birinin (*E. maura*) ise tarım alanlarını tercih eden türler olduğu anlaşılmıştır. Cydnidae familyasındaki türlerden ikisi (*M. brunneus*, *M. nigrita*) makilik-çayırılık alanlara; birisi (*B. pilosulus*) tuzcul alanlara ve birisi de (*C. aterrimus*) ormanlık- makilik-çayırılık alanlara özgü türlerdir. Pentatomidae familyasında bulunan 24 türün dördü (*A. acuminata*, *A. rostrata*, *A. leucogrammes*, *Ey. ventralis*) tarım alanlarına; on ikisi (*A. millierei*, *C. mediterraneus*, *C. purpureipennis*, *E. ornatum*, *E. rugulosa*, *E. ventralis*, *H. strictus strictus*, *N. bifida*, *N. leporina*, *S. cursitans*, *S. helferi*, *V. achivus*) makilik-çayırılık alanlara özgü türlerdir. Beş türün (*C. varia*, *D. baccarum*, *G. semipunctatum*, *N. viridula*, *S. ochraseus*) tarım alanlarıyla birlikte makilik-çayırılık alanları; bir türün (*A. heegeri*) orman alanlarıyla birlikte makilik-çayırılık alanları; bir türün (*M. spinosula*) tarım ve orman alanlarını ve bir türün (*S. lunata*) de tuzcul alanlarla birlikte makilik-çayırılık alanları tercih ettiği anlaşılmıştır.

Bu bilgiler ışığında incelenen 33 türün tarım alanlarında karşılaşılması olası olanlarının sayısı 11 (% 33.33); makilik-çayırılık alanlarda karşılaşılması olası olanlarının sayısı ise 26 (% 78.78)'dir. Bu durum Çınar tarafından bildirilen yörenin floristik yapısıyla da uyum göstermektedir.

Yazlık konutların bulunduğu siteler ve turistik tesislerle çevrili olması nedeniyle insan baskısının yüksek etkide olduğu Bodrum Yarımadası ve Aspat yöresinde, arkeolojik eserleri ve doğal çevreyi koruma çalışmalarının artarak sürdürülmesi büyük önem taşımaktadır. Bu koruma önlemlerinin Aspat'ta geçmiş yıllardan başlayarak alınmış olması, canlı türleri için bir sığınma ortamı yaratmış ve bu türler bu alanda yaşamlarını sürdürebilmişlerdir. Bundan sonraki dönemde de Aspat ve çevresindeki arkeolojik parkın yönetimine ve tarımsal turizm planlamasına yönelik uygulamalarda canlıları yerinde koruma ve doğayla bütünleşik şekilde planlama yapmaya önem verilmesinin yerinde olacağı düşünülmektedir.

Elde edilen bulgular bir bütün olarak değerlendirildiğinde, arkeolojik ve doğal sit alanı niteliğindeki Aspat antik kenti ve çevresinin Scutelleridae, Cydnidae ve Pentatomidae faunası yönünden zenginliği dikkat çekici bulunmuştur. Bu çalışmanın ileride bu konuda yapılacak daha ileri biyolojik, ekolojik ve faunistik çalışmalara ışık tutması ve biyolojik çeşitliliğe yönelik veri sunması açısından önemli olduğu düşünülmektedir.

Teşekkür

Aspat'ın faunasının araştırılmasını 107K234 No'lu proje kapsamında destekleyen Tübitak'a; projenin yürütülmesindeki değerli çabaları için proje yürütücüsü Sayın Prof. Dr. Adnan Diler ile yardımcılarına; çalışma alanının floristik özellikleri konusundaki yardımları için Sayın Prof. Dr. Ömer Varol ve Handan Çınar'a; sağladıkları kolaylıklar için Aspat Kültür, Sanat ve Eğitim Vakfı'na ve Sayın Murat Balkan'a; meteorolojik kayıtların sağlanmasındaki yardımları için Bodrum Meteoroloji Müdürlüğü yetkililerine öncelikle teşekkür ederiz. Çalışmalar sırasındaki yardımları için de Sayın Ahu Üzüm, Rukiye Tanyeri, Doç. Dr. Bekir Keskin, Başak Şahin, Dr. Ersen Aydın Yağmur, Fatih Yolcu, Utku Şanver ve Osman Sunar'a teşekkürlerimizi sunarız.

Yararlanılan Kaynaklar

- Anonymous, 2011. Bodrum Meteoroloji Müdürlüğü'nün sıcaklık, orantılı nem ve yağış kayıtları.
- Çınar, H., 2010. Aspat (Strobilos) Kalesi, Muğla-Bodrum (Turgutreis) ve Çevresinin Floristik Özellikleri. Muğla Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Muğla, 113 s.
- Derjanschi, V. & J. Péricart, 2005. Hémiptères Pentatomoidea Euro-Méditerranéens. Volume 1. Faune de France 90. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris, 494 pp.
- Diler, A., 2010. Aspat (Strobilos) ve territoriumunda arkeolojik park yönetimi ve antik tarım alanlarına agro-turizm planlaması. 107K234 No'lu Tübitak Projesi Sonuç Raporu.
- Dioli, P., 1980. Eterotteri dalla Brughiera di Rovensenda (Piemonte) Quaderni sulla"struttura delle zoocenosi terrestri". I. La Brughiera Pedemontana, 3: 35-56.
- Göllner-Scheiding, U., 1986. Revision der Gattung *Odontoscelis* Laporte de Castelnau, 1832 (Heteroptera: Scutelleridae). Deutsche Entomologische Zeitschrift, N. F., 33: 95-117.
- Göllner-Scheiding, U., 1990. Revision der Gattung *Odontotarsus* Laporte de Castelnau, 1832 (Heteroptera: Scutelleridae). Mitteilungen der Zoologischen Museums Berlin, 66: 333-370.
- Hodek, I., 1973. Biology of Coccinellidae. Dr. W. Junk N. V., Publishers The Hague, 260 pp.
- Josifov, M., 1974. Die Heteropteren der Bulgarischen Schwarzmeerküste. Bulletin de l'Institut de Zoologie et Musée, 39: 5-27.
- Josifov, M., 1978. Dendrobionle und dendrophile Halbflügler (Heteroptera) ein der Eiche in Bulgarien. Acta Zoologica Bulgarica, 9: 3-14.
- Kristek, J. & B. Dobsik, 1985. Bugs (Heteroptera) in a floodplain forest. Acta Sc. Nat. Brno, 19 (10): 1-55.
- Lodos, N., F. Önder, E. Pehlivan & R. Atalay, 1978. Ege ve Marmara Bölgesi'nin Zararlı Böcek Faunasının Tesbiti Üzerinde Çalışmalar [Curculionidae, Scarabaeidae (Coleoptera); Pentatomidae, Lygaeidae, Miridae (Heteroptera)]. Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Yayını, Ankara, 301 s.
- Önder, F., Y. Karsavuran & S. Tezcan, 1992. Pentatomoidea (Heteroptera) üstfamilyasına bağlı fitofag türlerin habitat içindeki dikey dağılımları üzerinde araştırmalar. Çevre Biyolojisi Sempozyumu, 17-19 Ekim 1990, Ankara, Bildiri Özetleri: 31. Bitki Koruma Bülteni, 32 (1-4): 49-63.
- Önder, F., Y. Karsavuran, S. Tezcan & M. Fent, 2006. Türkiye Heteroptera (Insecta) Kataloğu. Meta Basım, İzmir. 164 s.
- Péricart, J., 2010. Hémiptères Pentatomoidea Euro-Méditerranéens. Volume 3: Podopinae et Asopinae. Faune de France 93. Fédération Française des Sociétés de Sciences Naturelles, Paris, 291 pp.
- Seidenstücker, G., 1971. Eine neue Form von *Odontoscelis* Lap. aus der Türkei (Heteroptera, Scutelleridae). Mitteilungen der Münchner Entomologischen Gesellschaft, 61: 108-113.
- Stichel, W., 1960. Illustrierte Bestimmungstabellen der Wanzen. II. Europa Berlin, 4 (13-17):385-544.
- Tezcan, S., N. Gülperçin & S. Anlaş, 2011. Aspat (Strobilos) antik kenti ve çevresi (Bodrum, Muğla)'nin Dermaptera (Insecta) faunası. Anadolu Doğa Bilimleri Dergisi, 2 (2): 7-15.

