SDÜ FEN EDEBİYAT FAKÜLTESİ
FEN DERGİSİ (E-DERGİ). 2008, 3(2) 122-132

KASNAK MEŞESİ TABİATI KORUMA ALANINDA (ISPARTA) FARKLI HABİTATLARDA ÇUKUR TUZAK YÖNTEMİ İLE YAKALANAN CARABIDAE VE TENEBRIONIDAE (COLEOPTERA) TÜRLERİ İLE BİYOLOJİK ÇEŞİTLİLİK PARAMETRELERİNİN KARŞILAŞTIRMASI

Baran ASLAN*, Ebru Gül ASLAN, İsmail KARACA*, Medine KAYA***
* Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bitki Koruma Bölümü 32260 Isparta
** Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü Isparta
e-mail: aslanb@ziraat.sdu.edu.tr
Alınış: 23 Eylül 2008, Kabul: 08 Kasım 2008

Özet: Çalışma, Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı içerisinden seçilen meşe, otsu bitkiler ve dere yatağı habitatlarında 2005 ve 2006 yıllarında Nisan-Ekim aylarında 15 günlük periyotlar ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda yukarıda bildirilen habitatlardan çukur tuzak yöntemiyle Carabidae familyasına ait 9, Tenebrionidae familyasına ait 3 tür olmak üzere toplam 12 tür kaydedilmiştir. Shannon ve Simpson çeşitlilik indekslerine göre çalışılan habitatlar içinde otsu bitkiler habitatı en zengin habitat olarak belirlenmiştir. Her iki çalışma yılında da bütün habitatlardan örneklenen *Dailognatha quadricollis* (Brullé) ve *Pimelia subglobosa* (Pallas) sırasıyla %45 ve %24'lük dominansi değerleri ile en bol türler olarak saptanmışlardır.

Anahtar kelimeler: Kasnak Meşesi, Carabidae, Tenebrionidae, fauna, biyolojik çeşitlilik, Türkiye

COMPARATIVE BIODIVERSITY OF CARABIDAE AND TENEBRIONIDAE (COLEOPTERA) SPECIES IN VARIOUS HABITATS OF KASNAK MEŞESI NATURE RESERVE (ISPARTA) COLLECTED BY PITFALL TRAPS

Abstract: The study was conducted in three habitats representing different ecosystems (an area dominated by oaks, a grassland including several plants, and a stream bank) in Kasnak Meşesi Nature Reserve during 2005 and 2006 at 15-day intervals from April to October. Consequently, a total of 12 species were recorded from the habitats sampled, 9 from Carabidae and 3 from Tenebrionidae, by using the pitfall traps. The grassland including several plants was determined as the most diverse habitat according to Shannon and Simpson indices of diversity. *Dailognatha quadricollis* (Brullé) and *Pimelia subglobosa* (Pallas) were the most abundant species collected from all the three habitats in both study years with percentages of 45% and 24%, respectively.

Key words: Kasnak Meşesi, Carabidae, Tenebrionidae, fauna, biodiversity, Turkey

GİRİŞ

Biyolojik çeşitliliğin korunması ve bununla ilgili kavramlara yönelik ilgi dünya genelinde son yıllarda büyük ölçüde artmıştır (SPELLERBERG 1996, MAGURRAN 2004). Ülkemizin batı ve güney kıyı şeritleri, dünyada biyoçeşitlilik bakımından sıcak

nokta (biodiversity hotspots) olarak belirlenen 34 alandan biri olan Akdeniz havzasına dahildir. Uluslararası Koruma Örgütü (CI) tarafından saptanan ve biyolojik çeşitliliğin korunması adına önemli bir strateji olarak ortaya çıkan bu noktalar, çoğu endemik olmak üzere bitki ve hayvan açısından önemli derecede tür zenginliğine sahip, aynı zamanda risk altındaki rezerv alanlardır (MYERS vd. 2000, ROACH 2005).

Konumu itibariyle bu alanlar içerisinde değerlendirilen Isparta, aynı zamanda Akdeniz ve İran-Turan fitocoğrafik bölgeleri arasında geçiş özelliği sergilemesi bakımından önemli derecede tür zenginliğine sahiptir. Çalışma alanı olarak seçilen Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı, ülkemize özgü, nadir ve tehlike altında bir tür olan *Quercus vulcanica* (Kasnak Meşesi)'nın en önemli populasyonlarına sahip olması ve zengin florası ile gerçek bir arboretum özelliği göstermesi nedeniyle 27.07.1987 tarihinde tabiatı koruma alanı olarak ilan edilmiştir (ANONİM 2004, 2005). Saha, Batı Toroslar'da bireysel olarak yayılış gösteren birkaç küçük grup haricinde Kasnak meşesinin doğal olarak yetiştiği en zengin ve tek alandır.

Bilinen hayvan türlerinin 3/4'ünü oluşturan böcekler, karasal ve sucul ekosistemlerin çeşitliliğinde baskın grubu temsil etmektedirler (WILSON 1999, SCHOWALTER 2000). Çoğunluğu karnivor ve genellikle predatör olan Carabidae, Dünya'da yaklaşık 40.000, Türkiye'de 1100'den fazla tür ile temsil edilmektedir (AVGIN & EMRE 2007). Türkiye Tenebrionidae faunası ise son katılımlarla birlikte 312 tür içermektedir (TEZCAN vd. 2004). Böceklerin doğal sistemlerdeki rolleri düşünüldüğünde, biyolojik çeşitlilik çalışmaları ve habitata bağlı karşılaştırmalarda saptamalar yapmak için önemli bir model oluşturdukları söylenilebilir (LASSAU vd. 2005). Biyolojik çeşitlilik çalışmaları Dünya'da çok yaygın olmasına karşın ülkemizde bu konu ile ilgili çalışmalar oldukça az sayıdadır (KARACA vd. 1993, MERCAN vd. 2004, AYDIN 2006). Kasnak Meşesi Ormanı'nda önceki yıllarda birçok konuda araştırma yapılmış olmasına rağmen (GEZER vd. 2001, AVCI vd. 2005, TİLKİ & ALPTEKİN 2006), böcekler ve biyolojik çeşitlilik ile ilgili sadece bir çalışma bulunmakta (ASLAN 2007), çukur tuzak yöntemi kullanılarak yapılan çalışma ise bulunmamaktadır.

Çalışmada; araştırma alanından seçilen üç farklı habitatın Carabidae ve Tenebrionidae türlerinin çukur tuzak yöntemiyle tespit edilmesi, habitatlara ait tür çeşitliliği ve benzeri parametrelerin karşılaştırmalı olarak incelenmesi ve yorumlanması amaçlanmıştır. Ayrıca çalışma, araştırma alanında çukur tuzak yöntemi kullanılarak yapılan tek çalışma olup belirlenen türler alan için ilk kayıt özelliğindedir.

MATERYAL VE METOT

Çalışma Alanı

Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı, Isparta İli, Eğirdir İlçesi, Yukarı Gökdere Köyü sınırları içerisinde yer almaktadır. Yaklaşık olarak 1300 hektar büyüklüğündeki alanın yüksekliği 1300-1800 m arasında değişmektedir.

Baskın tür *Quercus vulcanica* [(Boiss. Heldr. ex) Kotschy] olmakla birlikte, araştırma alanı içerisinde münferit veya Kasnak Meşesi meşceresi ile karışık olarak; *Cedrus libani* Rich*, Pinus nigra* L.*, P. brutia* Ten.*, Abies cilicica* (Ant. et Klotsch.)*, Juniperus*

oxycedrus L., *J. foetidissima* Willd., *J. excelsa* Bieb., *Quercus cerris* L., *Q. libani* Oliv., *Q. coccifera* L., *Q. infectoria* Oliv., *Q. pubescens* Willd., *Q. frainetto* Ten., *Q. trojana Webb.*, *Acer platanoides* L., *A. hyrcanum* Fisher & Meyer, *A. monspessulanum* L., *Fraxinus ornus* L., *F. oxycarpa* Bieb., *Sorbus torminalis* (L.), *Populus tremula* L., *Salix alba* L., *Ulmus glabra* L., *Ostrya carpinifolia* Scop., *Celtis orientalis* L., *Pistacia terebinthus* L., *Cornus mas* L., *Styrax officinalis* L., *Phillyrea latifolia* L. ve *Sambucus ebulus* L. gibi türler yayılış göstermektedir (BALABAN & YILGÖR 1999, GEZER vd. 2001).

Çalışma, Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'ndan floristik yapıya göre seçilen meşe habitatı, otsu bitkiler habitatı ve dere yatağı habitatlarında yürütülmüştür.

Meşe Habitatı (37°44.55'K, 30°49.76'D): Ortalama 1500 m yüksekliğindeki alanın hakim vejetasyonunu koruma alanına ismini veren Kasnak Meşesi (*Quercus vulcanica*) (Şekil 1), kuzey kesimlerini ise kaya vejetasyonuna ait örnekler oluşturmaktadır. *Salvia cryptantha* Montbr & Auch., *Stachys* sp., *Nepeta* sp., *Vicia* sp., *Teucrium chamaedrys* L., *Xeranthemum annuum* L., *Cardaria draba* (L.) ve *Thymus* sp. otsu vejetasyonun yaygın türleri arasındadır.

Şekil 1. Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'ndan seçilen meşe habitatının genel görünümü

Otsu Bitkiler Habitatı (37º44.52 K, 30º49.35'D): Denizden 1536 m yüksekte bulunan ve "Kiraz Alanı" olarak bilinen habitat, koruma alanının batısında yer almaktadır (Şekil 2). *Verbascum* spp. çayır vejetasyonunun hakim bitki örtüsünü temsil etmekle birlikte, *Salvia, Nepeta, Erysimum, Alyssum, Thymus* ve *Poa* alanda yaygın olarak rastlanan diğer bitki cinsleridir.

Şekil 2. Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'ndan seçilen otsu bitkiler habitatının genel görünümü

Dere Yatağı Habitatı (37º44.33'K, 30º49.82'D): Koruma alanının güneyinde yer alan habitat 1508 m yüksekliğe sahiptir. Alanda baskın vejetasyonu Fabaceae, Lamiaceae ve Poaceae familyalarına ait bitkiler oluşturmaktadır. Yer yer kasnak meşesi daha yoğun olarak da diğer meşe türlerini görmek mümkündür (Şekil 3). *Salvia, Teucrium, Nepeta, Vicia* ve *Verbascum* alanın yaygın diğer bitki cinsleridir.

Şekil 3. Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'ndan seçilen dere yatağı habitatının genel görünümü

Örneklerin Toplanması ve Değerlendirilmesi

Çalışmanın yürütülmesi amacı ile her bir habitatı temsil edecek 0,5 hektarlık alan seçilmiş ve her alana 10'ar adet çukur tuzak yerleştirilmiştir. Çalışmada örneklenmesi hedeflenen böcek türlerini yakalamak için 15 cm derinliğinde, 17 cm genişliğinde çukur kaplar kullanılmış ve ağız kısmı toprağın üst seviyesi ile aynı olacak şekilde 25 m.'lik aralıklar ile toprağın içine gömülmüştür.

Arazi çalışmalarına 2005 ve 2006 yıllarında Nisan ayında başlanmış ve 15 günlük periyotlarla Ekim ayının sonuna kadar düzenli olarak yukarıda bildirilen alanlara yerleştirilen çukur tuzaklar kontrol edilmiştir. Toplanan örnekler laboratuvara getirilerek uygun şekilde preparasyonları yapıldıktan sonra teşhis işlemi için ilgili uzmanlara yollanmıştır. Örneklerin tamamı EMIT (Entomological Museum of Isparta, Turkey) müzesinde saklanmıştır.

Biyolojik çeşitlilik hesaplamalarında Shannon (H') ve Simpson (D) indeksleri, benzerlik değerlendirmelerinde ise Sorensen (C_S) indeksi kullanılmıştır (MAGURRAN 2004).

Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi (H');

$$H' = -\sum_{i=1}^{x} p_i \ln p_i$$

Simpson çeşitlilik indeksi (D);

$$D = \sum p_i^2$$

Burada,
p_i: i'ninci türün birey sayısının toplam birey sayısına oranını
ln: doğal logaritma tabanını göstermektedir.

Benzerlik değerlendirmelerinde ise Sorensen (C_S) indeksi kullanılmıştır.

$$Cs = \frac{2a}{2a + b + c}$$

Burada,
a: birinci kommunitedeki tür sayısını,
b: ikinci kommunitedeki tür sayısını,
c: her iki kommunitedeki ortak tür sayısını ifade etmektedir. Hesaplamalar BioDiversity Pro ve MVSP (Multi-Variate Statistical Package) programları kullanılarak yapılmıştır.

BULGULAR

2005 ve 2006 süresince devam eden iki yıllık arazi çalışmaları sonucunda, Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'ndan çukur tuzak yöntemiyle Carabidae familyasından 8 cinse ait 9 tür, Tenebrionidae familyasından 3 cinse ait 3 tür kaydedilmiştir. Toplamda 11 cinse ait 583 örnek kaydedilmiş olup, toplanan örneklerin birey sayıları ve yıllara göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'ndan çukur tuzak yöntemi ile yakalanan Carabidae ve Tenebrionidae türleri ve yıllara göre birey sayıları

Familyalar	Türler	2005	2006	N
Carabidae	*Carabus* (*Archicarabus*) sp.	9	17	26
	Carabus marginalis Fabricius	7		7
	Mimocarabus maurus Adams	5		5
	Aptinus cardicollis Chaudoir	8	8	16
	Stomis sp.		13	13
	Calathus longicollis Motschulsky		9	9
	Chlaenius (Trichohlacnius) aenecephalus Dejean	21		21
	Nebria brevicollis (Fabricius)	6		6
	Pterostichus sp.		4	4
Tenebrionidae	*Pimelia subglobosa* (Pallas)	58	85	143
	Blaps sp.	56	15	71
	Dailognatha quadricollis (Brullé)	168	94	262
Toplam		**338**	**245**	**583**

Tenebrionidae familyasına ait türler toplanan tüm örneklerin yaklaşık %80'ini oluşturmuştur. Özellikle *Dailognatha quadricollis* (Brullé) her iki çalışma yılında da en fazla birey sayısına sahip tür olarak belirlenmiştir. Carabidae familyasından *Pterostichus* sp. ise toplam dört birey ile en nadir rastlanılan tür olmuştur.

Tenebrionidae türleri neredeyse tüm habitatlardan (*Blaps* sp. hariç) her iki çalışma yılında da kaydedilmiştir. Carabidae türleri ise çoğunlukla otsu bitkiler habitatını, nadiren de dere yatağı habitatını tercih etmişlerdir (Tablo 2). Çalışma süresince meşe habitatından kaydedilen tek Carabidae türü *Pterostichus* sp.'dir. Sırasıyla *D. quadricollis* ve *P. subglobosa* her iki yıl için tüm habitatlardan kaydedilen en baskın türler olarak belirlenmiştir.

Tablo 2. Çalışmada yakalanan örneklerin habitatlara göre dağılımı, birey sayıları ve % baskınlık değerleri

	2005				2006			
Türler	**Habitatlar***			**% Bask.**	**Habitatlar***			**% Bask.**
	M.H.	**O.B.H.**	**D.Y.H.**		**M.H.**	**O.B.H.**	**D.Y.H.**	
Carabidae								
Carabus sp.		9		0.026		17		0.069
Carabus marginalis		7		0.020				
Mimocarabus maurus			5	0.014				
Aptinus cardicollis		8		0.023			8	0.032
Stomis sp.						13		0.053
Calathus longicollis							9	0.036
Chlaenius aenecephalus		21		0.062				
Nebria brevicollis		6		0.017				
Pterostichus sp.					4			0.016
Tenebrionidae								
Pimelia subglobosa	9	27	22	0.173	11	51	23	0.346
Blaps sp.	8	41	7	0.165	9	6		0.061
Dailognatha quadricollis	51	30	87	0.497	9	31	54	0.383
Toplam	**68**	**149**	**121**	**-**	**33**	**118**	**94**	**-**

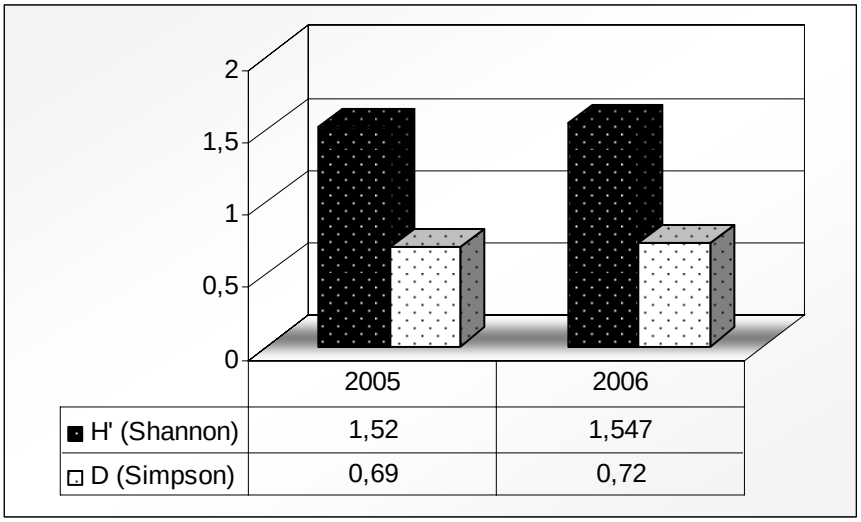
* M.H.: Meşe Habitatı, O.B.H.: Otsu Bitkiler Habitatı, D.Y.H.: Dere Yatağı Habitatı

Habitatların tür çeşitliliğini ortaya koymak için Shannon ve Simpson indeksleri kullanılmıştır. Her iki indeks sonuçlarına göre, otsu bitkiler habitatı toplamda diğer habitatlara kıyasla belirgin şekilde çeşitli çıkmıştır (Tablo 3). Çalışma yıllarına göre değerlendirme yapıldığında, 2006 yılı tür sayısı daha az olmasına rağmen az bir farkla 2005 yılından daha çeşitli bulunmuştur (Şekil 4).

Tablo 3. Habitatların yıllara göre tür ve birey sayıları ile Simpson ve Shannon indeks değerleri

	2005			2006			Toplam		
	M.H	**O.B.H**	**D.Y.H**	**M.H**	**O.B.H**	**D.Y.H**	**M.H**	**O.B.H**	**D.Y.H**
Tür Sayısı	3	8	4	4	5	4	4	9	6
Birey sayısı	68	149	121	33	118	94	101	267	215
Simpson	0,406	0,821	0,445	0,725	0,709	0,594	0,578	**0,811**	0,521
Shannon	0,735	1,863	0,844	1,331	1,387	1,097	1,058	**1,862**	1,058

* M.H.: Meşe Habitatı, O.B.H.: Otsu Bitkiler Habitatı, D.Y.H.: Dere Yatağı Habitatı



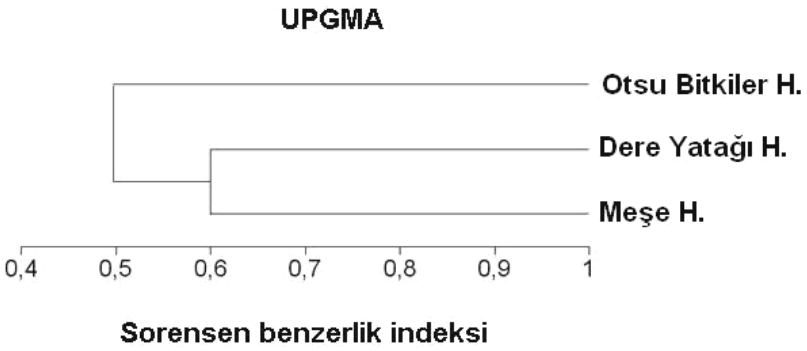
Şekil 4. Habitatlarda 2005-2006 yıllarında elde edilen verilere bağlı olarak saptanan Shannon ve Simpson çeşitlilik indeks değerleri

2005 yılında çukur tuzak yöntemiyle toplanan 9 türün 3'ü her üç habitatta da kaydedilirken, 5'i sadece otsu bitkiler habitatından, 1 tür ise sadece dere yatağı habitatından bulunmuştur. 2006'da ise toplanan 8 türden ikisi ortak olup, bir tanesi sadece meşe habitatından, ikisi sadece otsu bitkiler habitatından ve ikisi de sadece dere yatağı habitatından kaydedilmiştir. Sorensen benzerlik indeksine göre 2005 yılı için meşe ve dere yatağı habitatı tür çeşitliliği açısından daha yakın ilişkili (%85) bulunmuştur. 2006 yılında ise meşe habitatı ile otsu bitkiler habitatı %66'lık oranla daha benzer olmuştur (Tablo 4).

Tablo 4. Çalışılan habitatlarda 2005 ve 2006 yıllarında elde edilen verilere bağlı olarak saptanan Sorensen benzerlik oranları

2005 / 2006	Meşe Habitatı	Otsu Bitkiler Habitatı	Dere Yatağı Habitatı
Meşe Habitatı			
Otsu Bitkiler Habitatı	0,545 / 0,667		
Dere Yatağı Habitatı	0,857 / 0,500	0,500 / 0,444	

Çalışılan habitatların benzerlikleri iki yıllık toplu verilere göre kıyaslandığı zaman, gerek tür kompozisyonu gerekse tür ve birey sayısı bakımından benzer olan meşe ve dere yatağı habitatları Sorensen indeks sonuçlarına göre %60'lık benzerlik oranı ile daha yakın ilişkili bulunmuştur (Şekil 5). Otsu bitkiler habitatı ise diğerlerinden belirgin şekilde ayrılmıştır.



Şekil 5. Sorensen indeksine gore çalışılan habitatların iki yıllık benzerlik diyagramı (Cluster analizi).

TARTIŞMA VE SONUÇ

2005 ve 2006 yıllarında gerçekleştirilen bu çalışmada, Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı'da farklı özellikteki habitatlardan çukur tuzak yöntemiyle toplanan Carabidae ve Tenebrionidae türlerinin tespiti ve karşılaştırması amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda, 2005 yılında 9 türe bağlı 338 birey, 2006 yılında ise 8 türe bağlı 245 birey örneklenmiştir. İki yıl arasında tür sayısı bakımından büyük bir fark olmamakla birlikte, hesaplanan biyolojik çeşitlilik parametre sonuçlarına göre 2006 yılının tür çeşitliliği daha yüksek bulunmuştur.

Seçilen habitatlar içerisinde otsu bitkiler habitatı en çok tür ve birey örneklenen habitat olarak belirlenmiştir. En az tür ve birey sayısı ile temsil edilen habitat ise Kasnak Meşesinin yoğun olduğu meşe habitatı olmuştur. Carabidae türleri çok çeşitli biyotoplarda yaşamalarına rağmen özellikle otsu bitkilerin fazla olduğu habitatlar ve tarımsal alanlarda daha yaygın olarak bulundukları daha önceki çalışmalarda da ortaya konulmuştur (LOVEI & SUNDERLAND 1996, WARD & WARD 2001).

Tenebrionidler ise genellikle karasal ve yağışsız koşullara uyum sağlamış böceklerdir (MERCAN vd. 2004). Çalışmada her üç habitattan da örneklenmiş olmaları bu tezi desteklemektedir.

Tenebrionidae familyasından *D. quadricollis*, toplam 262 birey sayısı ve %45'lik dominansi değeri ile çalışma süresince araştırma alanından kaydedilen en baskın tür olurken, Carabidae'den *Pterostichus* sp. (%0,06) en nadir tür olarak belirlenmiştir. *P. subglobosa* ve *D. quadricollis* türleri bütün habitatlarda her iki yılda da örneklenmiştir.

Habitatların tür kompozisyonu, bolluğu ve çeşitliliğini belirlemek amacı ile Shannon indeksi ile yapılan karşılaştırmada 2005 ve 2006 yıllarında en yüksek tür çeşitliliği otsu bitkiler habitatında gözlenmiştir. Simpson indeks değerlerine göre, 2005 yılında en yüksek tür çeşitliliği otsu bitkiler habitatında, en düşük çeşitlilik ise meşe habitatında ortaya çıkmıştır. Aynı indekse göre 2006 yılında meşe habitatı en çeşitli alan olarak hesaplanmıştır. Ancak, iki yıllık veriler birarada değerlendirildiğinde durum değişmemiş, otsu bitkiler habitatı yine diğer iki habitata göre belirgin şekilde daha çeşitli bulunmuştur (Tablo 3). Otsu bitkiler habitatının diğer iki habitata kıyasla tür çeşitliliği bakımından daha zengin bulunmasını etkileyen en önemli faktör, pek çok böcek grubunun tercih ettiği uygun besin kaynaklarına ve mikrohabitatlara sahip olmasıdır. Diğer bir ifade ile çukur tuzaklar ile belirlenen biyolojik çeşitlilik yönünden en dengeli habitat otsu bitkiler habitatı olmuştur.

Sorensen indeksi ile yapılan benzerlik değerlendirmesinde meşe ve dere yatağı habitatlarının birbirine en yakın olan iki habitat olduğu, otsu bitkiler habitatının ise diğer iki habitata daha az benzer olduğu bulunmuştur.

Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanın'nda gerçekleştirilen bu çalışmanın, gelecekte farklı böcek gruplarıyla yapılacak benzer çalışmalarla birlikte son yıllarda önemi gittikçe artan karşılaştırmalı biyoçeşitlilik çalışmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Dr. Memiş KESDEK (Muğla/Köyceğiz İlçe Tarım Müdürlüğü) ve Derya CANPOLAT (Gazi Üniversitesi, Biyoloji Bölümü)'a sırasıyla Carabidae ve Tenebrionidae familyalarına ait bireylerin teşhisinde yardımlarından dolayı teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

ANONİM 2004. Türkiye Çevre Atlası. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Çed ve Planlama Genel Müdürlüğü Çevre Envanteri Dairesi Başkanlığı, Ankara, s. 457.

ANONİM 2005. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı. Korunan Alanlar, Tabiatı Koruma Alanları.http://www.turizm.gov.tr/TR/BelgeGoster.aspx?F6E10F8892433CFF7EE1F1486EE5030E907B2819D2941289 (Erişim Tarihi: 09.08.2008).

ASLAN EG, 2007. Çığlıkara, Dibek ve Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanlarındaki Alticinae (Coleoptera: Chrysomelidae) Türlerinin Dağılımı ve Çeşitliliği, Doktora Tezi, SDÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, s. 90.

BALABAN M, YILGÖR N, 1999. Chemical Characteristics Of Endemic Oak-Wood *Quercus vulcanica* Boiss. *Holz als Roh- und Werkstoff*, 57, 152-153.

AVCI M, OĞURLU İ, SARIKAYA O, 2005. Kasnak Meşesi Tabiatı Koruma Alanı Faunası Üzerine Araştırmalar. Korunan Doğal Alanlar Sempozyumu, SDÜ Orman Fakültesi, 8-10 Eylül, Isparta, s. 599-606.

AVGIN SS, EMRE İ, 2007. A Check-List of Nebriini (Coleoptera: Carabidae) From Turkey and Species Belonging To Nebriini Tribe Collected From Kahramanmaraş and The Surrounding Province. *International Journal of Natural and Engineering Sciences*, 1, 35-43.

AYDIN G, 2006. Böceklerin Sürdürülebilir Alan Kullanımında Biyolojik Gösterge Olarak Değerlendirme Olanakları. Doktora Tezi, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü.

GEZER A, BİLİR N, GÜLCÜ S, 2001. Kasnak Meşesi [(*Quercus vulcanica* Boiss. and Heldr. ex) Kotschy.] Meyve ve Fidanlarının Bazı Özellikleri Üzerine Araştırmalar. *S.D.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, 2, 1-10.

KARACA İ, UYGUN N, ŞEKEROĞLU E, 1993. Farklı Ekosistemlerin Çeşitlilik ve Benzerliklerinin Karşılaştırılması. *Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi,* 8 (3), 141-150.

LASSAU SA, HOCHULI DF, CASSIS G, REID CAM, 2005. Effects Of Habitat Complexity on Forest Beetle Diversity: Do Functional Groups Respond Consistently? *Diversity and Distributions*, 11, 73-82.

LOVEI GL, SUNDERLAND KD, 1996. Ecology And Behavior of Ground Beetles (Coleoptera: Carabidae). *Annual Review of Entomology*, 41, 231-256.

MAGURRAN AE, 2004. Measuring Biological Diversity. Blackwell Publishing, UK. pp. 256.

MERCEN T, KESKİN B, TEZCAN S, 2004. Bozdağ (Ödemiş, İzmir)'in Tenebrionidae (Coleoptera) Faunasının Çukur Tuzaklarla Belirlenmesi Üzerinde Bir Araştırma. *Ekoloji,* 14, 44-48.

MYERS N, MITTERMEIER RA, MITTERMEIER CG, da FONSECA GAB, KENTS J, 2000. Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities. *Nature*, 403, 853-858.

ROACH J. 2005. Conservationists Name Nine New "Biodiversity Hotspots". http://news.nationalgeographic.com/news/2005/02/0202_050202_hotspots.html (Erişim Tarihi: 19.07.2007).

SCHOWALTER TD, 2000. Insect Ecology, An Ecosystem Approach. Academic Press, USA. pp. 483.

SPELLERBERG IF, 1996. Conservation Biology. Longman Group Limited, England. pp. 242.

TEZCAN S, KARSAVURAN Y, PEHLIVAN E, KESKIN B, FERRER J, 2004. Contributions to the knowledge of the Tenebrionidae (Coleoptera) From Turkey

Part II. Opatrinae, Tenebrioninae, Adeliinae. *Türkiye Entomoloji Dergisi*, 28(3), 163-180.

TİLKİ F, ALPTEKİN CÜ, 2006. Germination and Seedling Growth of *Quercus vulcanica*: Effects of Stratification, Desiccation, Radicle Pruning, and Season of Sowing, *New Forests*, 32(3), 243-251.

WARD KE, WARD RN, 2001. Diversity and abundance of carabid beetles in short-rotation plantings of sweetgum, maize and switchgrass in Alabama. *Agroforestry Systems*, 53, 261-267.

WILSON EO, 1999. Biological Diversity: The Oldest Human Heritage. Printed by The New York State Biodiversity Research Institute, USA. pp.72.