

## Wildlife Diversity in Reed Beds Around Beyşehir Lake

Ahmet Mert<sup>1\*</sup>, Ahmet Acarer<sup>1</sup>

**Abstract:** This study was carried out to reveal the relation between species diversity calculated by species number data of some mammals and reed beds in northwest of Beyşehir Lake. The study area, which is approximately 1875 ha, is divided into a total of 75 grids measuring 500 x 500 m size. Sign, faeces and tracks of wild mammals were recorded for each grid in the spring and autumn of 2016. Indications of nine wild mammal were detected in 172 points in spring and 290 points in autumn (Jungle cat, Lynx, Wolf, Fox, Coyote, Wild boar, Wild hare, Badger and Beech marten). The Shannon-Wiener diversity index was calculated for each grid using the species number data obtained for spring and autumn. According to the Shannon-Wiener diversity index calculation results, the mapping process was performed by inputting the calculated value of the grid. The total of the data from two period is used in the Shannon-Wiener diversity map of the all area. Shannon-Wiener diversity of all mammals was obtained as  $H_T:1,581$ . When compared to the seasons, this value was calculated as  $H_I=1,418$  in spring and  $H_S=1,56$  in autumn.

**Keywords:** Biodiversity, Reed beds, Shannon-Wiener diversity index, Wildlife.

## Beyşehir Gölü Çevresindeki Sazlık Alanların Yaban Hayatı Çeşitliliği

**Özet:** Bu çalışma Beyşehir Gölü'nün kuzeybatısında bulunan sazlık alanlar ile bazı memeli yaban hayvanlarının birey sayılarıyla hesaplanan tür çeşitliliği arasındaki ilişkilerin ortaya koyulması amacıyla gerçekleştirilmiştir. Yaklaşık 1875 ha olan çalışma alanı 500 x 500 m büyüklüğünde toplam 75 hücreye ayrılmıştır. 2016 yılının ilkbahar ve sonbahar aylarında, çalışma alanı için oluşturulan her bir hücreye gidilerek memeli yaban hayvanlarına ait iz, dışkı ve belirti taraması yapılmıştır. Envanter sonuçlarına göre ilkbahar döneminde 172 noktada, sonbahar döneminde ise 290 noktada 9 farklı (Saz kedisi, Vaşak, Kurt, Tilki, Çakal, Yaban domuzu, Yaban tavşanı, Kaya sansarı ve Porsuk) memeli yaban hayvanına ait belirti tespit edilmiştir. İlkbahar ve sonbahar dönemleri için elde edilen birey sayıları kullanılarak her bir hücre için Shannon-Wiener indisi ile çeşitlilik hesaplanmış ve ait olduğu hücreye hesaplanan değer girilerek haritalama işlemi gerçekleştirilmiştir. Tüm alana ait çeşitlilik haritası içinde iki döneme ait verilerin toplamı kullanılmıştır. Toplam memeli yaban hayvanı tür çeşitliliği  $H_T:1,581$  olarak elde edilirken mevsimlere göre kıyaslandığında ilkbahar döneminde bu değer  $H_I=1,418$  olarak, sonbahar döneminde ise  $H_S=1,56$  olarak hesaplanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Biyoçeşitlilik, Sazlık alanlar, Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi, Yaban hayatı.

### 1. Giriş

Günümüzde sazlık veya bataklık olarak ifade edilen sulak alanlar, ekolojik çeşitlilik açısından tropik ormanlarla beraber yeryüzünün en fazla organik madde üreten ekosistemlerindendir (Williams, 1990; Görmez, 1997; Mitsch ve

Gosselink, 2000). Bir yerin sulak alan olarak ifade edilmesini sağlayan en belirgin özellik, toprak üstü veya toprağın alt tabakasının belirli zaman aralığında suya doymun olması ya da suyla kaplı olmasıdır (Cowardin vd., 1979). Sulak alanlar ekosistemler arası geçiş bölgesi oluşturmakta ve çevresinde bulunan sazlık alanlar sayesinde yaban

<sup>1</sup>Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi, 32260, Isparta, Türkiye.

\*Corresponding author (İletişim yazarı): [ahmetmert@sdu.edu.tr](mailto:ahmetmert@sdu.edu.tr)

Citation (Atıf): Mert, A., Acarer A. (2018). Wildlife Diversity in Reed beds Around Beyşehir Lake. Bilge International Journal of Science and Technology Research, 2 (1): 110-119.

hayvanı tür çeşitliliği açısından zengin alanlar olarak tanımlanmaktadır (Batzer ve Wissinger, 1996). Ayrıca sazlık alanlar bulunduğu ortama göre farklı bitki kombinasyonları (nilüfer, şemsiye otu, süsenler vb.) oluşturabilmektedir (Güzelmansur, 2000). Bu nedenle biyolojik çeşitliliğe katkı sağlayan sazlık alanlar, çevresinde bulunan hem flora hem de fauna için yaşam ortamı sağlamaktadır (Katip ve Karaer 2011, Lai vd., 2012).

Bu bağlamda biyolojik çeşitlilik denilince akla; doğal ortamlarında birbirleriyle ilişki içerisinde bulunan organizmaların çeşitliliği gelmektedir. Bu çeşitlilik yaklaşık olarak 15 milyon civarındaki mantar, mikroorganizma, bitki ve yaban hayvan türlerinden oluşmaktadır (Primack, 1995; Mayer, 1995). Doğal ekosistemler içerisinde yer alan kuş ve memeli yaban hayvan türlerinin biyolojik çeşitliliğe katkı sağladığı açık bir şekilde ortadadır (Brooks, 2001, Bibby ve Lunn, 1992). Türkiye mevcut coğrafi konumu sayesinde bitki veya hayvan tür çeşitliliği bakımından son derece zengin bir ülke konumundadır. Sahip olunan bu zenginliği korumak için ülkemiz 1992 yılında imzalamış olduğu “Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi’ne” taraf olup biyolojik kaynakların küresel ölçekte korunup muhafaza edilmesine destek vermiştir (Güneş, 2011).

Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi’nde yer alan maddelerin uygulanabilmesi amacıyla başta yaban hayatı üzerine birçok koruma çalışması yapılmaktadır. Fakat yapılan bütün yaban hayatı koruma çalışmalarına rağmen önemli bir başarı sağlanamamıştır (Heywood, 1995; Karagöz, 1998). Koruma çalışmalarında başarılı olabilmek için korunan sahanın özelliklerinin ve burada yaşamlarını sürdüren yaban hayvanlarının habitat isteklerinin ortaya koyulması gerekmektedir (Oruç vd., 2017). Yaban hayvanlarının dağılımını etkileyecek tüm faktörler ile türlerin habitat istekleri göz önüne alınarak yapılacak olan planların daha iyi sonuçlar vereceği ortadadır. Bu bilgiler dahilinde üretilecek haritalar koruma çalışmalarının izlenmesi ve sürdürülebilirliği açısından oldukça önemlidir. Oluşturulan olan haritalar yaban hayvanlarının tercih ettiği, tür çeşitliliğinin yüksek veya düşük olduğu alanları görsel bir şekilde ortaya koyması açısından kullanıcılara daha kolay izleme imkanı sağlayacaktır.

Doğal ekosistemlerdeki tür çeşitliliğini sayısal değerlerle ifade etmek için farklı indeksler

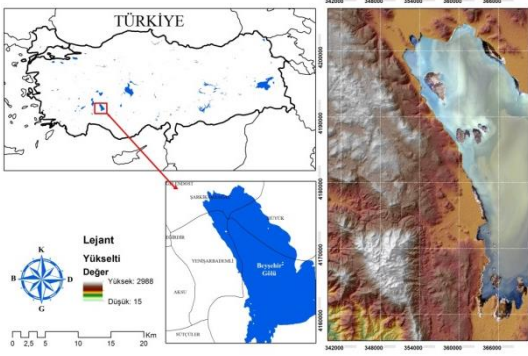
kullanılmaktadır (Warwick ve Clarke, 1995; Desrochers ve Anand, 2004; Özkan, 2016). Örnek alan bazında tür zenginliğini ve yoğunluğunu alfa çeşitliliği ifade etmektedir. Alfa çeşitliliğini belirlemek için birçok indeks kullanılırken, habitat tür çeşitliliğini belirlemek için yaygın olarak bunlar içerisinde Shannon-Wiener indeksi tercih edilmektedir (Aslan, 2008). Yapılan çalışmalar incelendiğinde ise; kuş tür çeşitliliğini, zenginliğini, bolluğunu ve habitat tercihlerini ya da bazı küçük memeli (fareler) tür çeşitliliğini belirlemek için Shannon-Wiener çeşitlilik indeksinin oldukça yaygın kullanıldığını görmek mümkündür (Sullivan vd., 1998; Semere ve Slater, 2007; Aksan ve Mert, 2016; Bibi ve Ali, 2013; Mert ve Yalçınkaya, 2016). Ayrıca diğer iri cüsseli memeli yaban hayvan türlerinin habitat karmaşıklığının yapılandırılması içinde Shannon-Wiener çeşitlilik indeksini kullanan çalışmalara da rastlanmaktadır (August, 1983).

Yapılan bu çalışmada yukarıda bahsedilenlerden farklı olarak; Beyşehir Gölü’nün kuzeybatı kısımlarında bulunan sazlık alanlar ile bazı memeli yaban hayvanlarının birey sayılarından hesaplanan tür çeşitliliği ilişkileri araştırılmıştır. Envanterler sonucu elde edilen yaban hayvanlarına ait var verileri kullanılarak 500 x 500 m (25 ha) büyüklüğündeki hücreler içerisindeki memeli yaban hayvan türlerinin Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi hesaplanmış olup, elde edilen veriler ile son aşamada alandaki yaban hayatı çeşitliliği haritalandırılmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Çalışma Alanı

Sazlık alanlar birçok memeli yaban hayvanı ve kuş türlerine beslenme, barınma ve üreme ortamı sağlamaktadır. Bu açıdan bakıldığında sazlık alanlar yaban hayvanı tür dağılımını üzerinde etkili olabileceğinden çalışma alanı; sazlıkların yoğun, seyrek ve hiç olmayan bölgelerinin rahatça ayırt edilebileceği Beyşehir Gölü’nün kuzey batı kısmı olarak belirlenmiştir. Beyşehir yöresinde gerçekleştirilen çalışma alanı yaklaşık 1875 ha olup, yükseltisi 1125 - 1355 m arasında değişkenlik göstermektedir (Şekil 1).



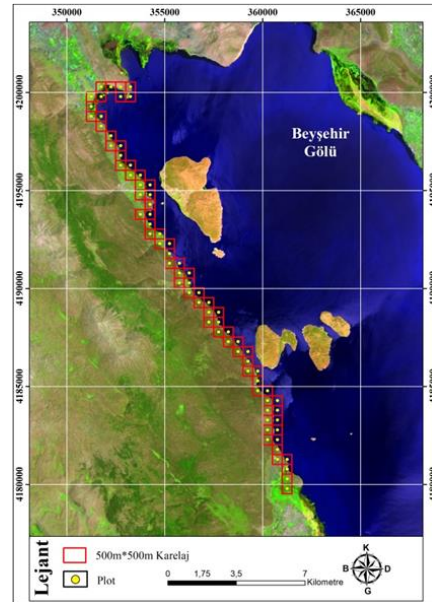
**Şekil 1.** Çalışma alanına ait yer bulduru haritası

Çalışma alanı genel olarak Beyşehir Gölü sınırı ile ulaşım yolu arasında kalmakta olup, bu alan içerisinde yayılış gösteren yaban hayvan türlerini belirlemek amacıyla var-yok taraması gerçekleştirilmiştir. Arazi çalışmalarına ulaşım yolunun diğer tarafının dahil edilmeme nedeni ise, burada bulunan arazi şekli ve vejetasyonun tür dağılımında etkili olacağı ve buradaki tür dağılımının sazlık alan kullanımını yansıtmayacağı düşüncesidir. Yaban hayvan türlerini belirlemek amacıyla kullanılan var-yok taraması ile türlere ait ayak izi, dışkı ve belirtiler fotoğraflanarak daha önceki literatür çalışmaları kapsamında bu verilerin hangi türe ait olduğu yönündeki teşhis işlemleri gerçekleştirilmiştir. Daha sonra yaban hayvanlarına ait elde edilen var verilerinin (iz, dışkı ve belirtilerin) koordinatları GPS yardımıyla alınarak kayıt edilmiştir.

Çalışmanın yapıldığı alanın Akdeniz ve İç Anadolu iklimi arasında olması nedeniyle sert bir iklime sahip olduğunu söylemek mümkündür. Bu nedenle kış aylarında bazı memeli yaban hayvanları yaşamlarını sürdürebilmek için karbonhidrat, protein, vitamin ve mineral ihtiyaçlarını karşılamak zorundadır. Bu gibi besinleri karşılayabilmesi için tabiaten etçil tür bile olsalar bazı mevsimlerde otsu bitkilere yönelmektedir (Oğurlu, 2001; Saatçioğlu 1970). Etçil yaban hayvan türlerinin mevsimsel değişiklikler neticesinde otsu bitkilere yönelmesi ya da besin ihtiyaçlarını karşılamada zorlandıkları için bu durum yaban hayvanlarının habitat tercihlerinde etkili olmaktadır. Aynı zamanda yaz aylarında sulak alanlarda bulunan saz kesimi ya da su seviyesinin azalması nedeniyle bazı sazlık alanlar azalmakta ya da yok olmaktadır. Bazı memeli yaban hayvanlarının da temel besin ihtiyaçlarını karşılamak için yerleşim yerlerinden uzak ormanlık alanları, tarım alanları ve bahçelik

alanları tercih ettikleri literatürde ifade edilmektedir (Virgos vd., 2010). Bu nedenlerden dolayı çalışma alanı içerisinde; kış aylarında görülen dondurucu soğuk ve aşırı kar yağışları, yaz aylarında görülen aşırı sıcaklık ya da kuraklık nedeniyle yaz ve kış mevsimlerinde arazi çalışmaları gerçekleştirilmemiştir.

İki mevsim boyunca gerçekleşen (ilkbahar ve sonbahar) arazi çalışmalarının tamamlanmasının ardından, çalışmada ilk olarak memeli yaban hayvanları tarafından çalışma alanının hangi bölgelerinin daha fazla tercih edildiği tespit edilmeye çalışılmıştır. Bunun için envanter çalışması olarak, Beyşehir Gölü sınırına 50'şer metre aralıklar ile transektler ve transektler üzerinde de 50'şer metre ara ile 114 cm yarıçaplı plotlar atılmıştır (Süel, 2014). Daha sonra her bir plota gidilerek karşılaşılan yaban hayvanlarına ait iz, dışkı ve belirtilerin koordinatları arazi karnelerine kaydedilmiş ve sayısal ortama aktarılmıştır. Çalışmanın ikinci aşamasında yaban hayvanlarına ait var verilerinin sayısal ortama aktarılması sonucunda; alan içerisinde yaban hayvan tür dağılımının haritalanması için çalışma alanı ArcGIS 10.2 yazılımı içerisindeki Create Fishnet eklentisi ile habitat bolluğu ve mekânsal konfigürasyonunun bilgisine dayanılarak Heikkinen vd., (2004) tarafından önerilen 500 x 500 m büyüklüğündeki hücelere ayrılmıştır (Şekil 2).



**Şekil 2.** Çalışma alanına ait 500 x 500 m büyüklüğündeki hücre şebekesi

Plotlar içerisinde tespit edilen yaban hayvanlarına ait veriler ait oldukları hücrelerde birleştirilmiştir. Böylelikle hangi hücrede kaç tür ve bu türlere ait kaç birey olduğu belirlenmiştir. Daha sonra ise 500 x 500 m büyüklüğündeki hücreler içerisinde tür çeşitliliği ve birey sayılarına göre Shannon-Wiener indeksi hesaplanmıştır. Shannon- Wiener çeşitlilik indeksi;

$$H = - \sum \{P_i \ln(P_i)\}$$

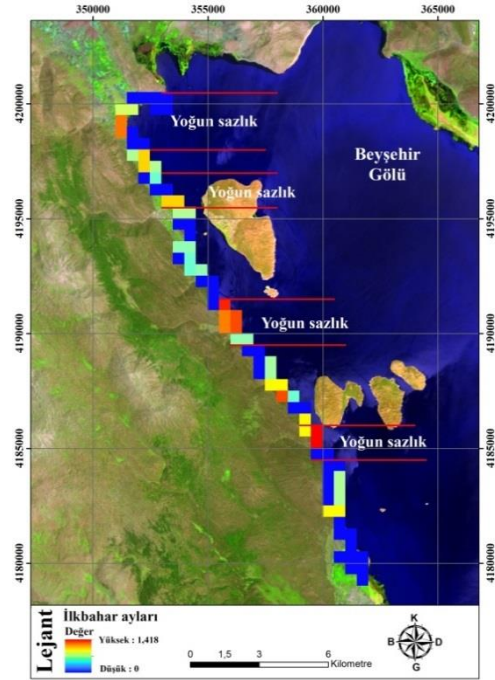
formülü ile hesaplanmıştır. Formülde ilk olarak türlerin oransal değerlerin “ln” değerleri hesaplanır ve bu değer alan içerisindeki tür sayıları ile çarpılmaktadır. Bu işlem alan içerisindeki bütün türlerin kendilerine ait olan tür sayıları ile çarpılarak tekrarlanmaktadır. Daha sonra türlerin kendine ait değerlerinin toplamalarının negatif çarpım değeri alındığında Shannon-Wiener (H) değerini vermektedir (Shannon ve Weaver, 1949; Gülsoy ve Özkan, 2008, Özkan 2016). Shannon-Wiener indeks değerleri doğrultusunda çalışma alanı içerisinde tür zenginliği ile türler arasında birey sayılarının nasıl dağılım gösterdiği haritalandırılmıştır. Haritalandırma işlemi iki mevsim (ilkbahar ve sonbahar) ve toplam olmak üzere üç farklı şekilde gerçekleştirilmiştir.

### 3. Bulgular

Çalışma alanı içerisinde yürütülen ön çalışmalar ve araştırmalar kapsamında; memeli yaban hayvanlarına ait iz, dışkı, ölü birey ve belirtilerden hareketle var-yok taraması gerçekleştirilmiştir. Sahada karşılaşılan iz, dışkı ve belirtiler Elbroch'e (2003) göre belirtilen esaslar kapsamında teşhis edilmiştir. Elde edilen teşhis sonuçlarına göre çalışma alanı içerisinde Saz kedisi (*Felis chaus* L.), Vaşak (*Lynx Lynx* L.), Kurt (*Canis lupus* L.), Tilki (*Vulpes vulpes* L.), Çakal (*Canis aureus* L.), Yaban domuzu (*Sus scrofa* L.), Yaban tavşanı (*Lepus europaeus* L.), Kaya sansarı (*Martes foina* L.) ve Porsuk (*Meles meles* L.) tespit edilmiştir.

Toplam olarak 462 plotta memeli yaban hayvanlarına ait ayak izi, dışkı, kemik ve ölü bireylere rastlanmıştır. Tür bazlı olarak bakıldığında ise; 141 plotta Tilki, 126 plotta Yaban domuzu, 68 plotta Kaya sansarı, 59 plotta Çakal, 22 plotta Saz kedisi, 15 plotta Yaban tavşanı, 12 plotta Porsuk, 10 plotta Vaşak, 9 plotta Kurt türüne ait belirtiler kayıt altına alınmıştır.

Yaban hayvanlarının habitat tercihlerindeki ana unsurların mekan, besin, örtü ve su olduğu bilinmektedir (Van Horne, 1983; Oğurlu, 2001). Yaban hayvanlarının nereleri hangi amaçla tercih ettiklerinin bilinmesi bu hayvanların korunması açısından önemli bir bilgi kaynağıdır. Bu nedenle çalışma alanı içerisinde ilkbahar ve sonbahar aylarında yapılmış olan envanter sonuçlarına göre Shannon-Wiener indeks haritaları oluşturulmuştur. Ayrıca alan içerisinde tespit edilen tüm türlerin ortak kullanım alanlarını tespit etmek amacıyla toplam iki mevsimin Shannon-Wiener indeks haritası da oluşturulmuştur. Shannon-Wiener çeşitlilik indekslerine göre ilkbahar ( $H_I=1,418$ ), sonbahar ( $H_S=1,56$ ) ve toplam ( $H_T=1,581$ ) olarak belirlenmiştir.

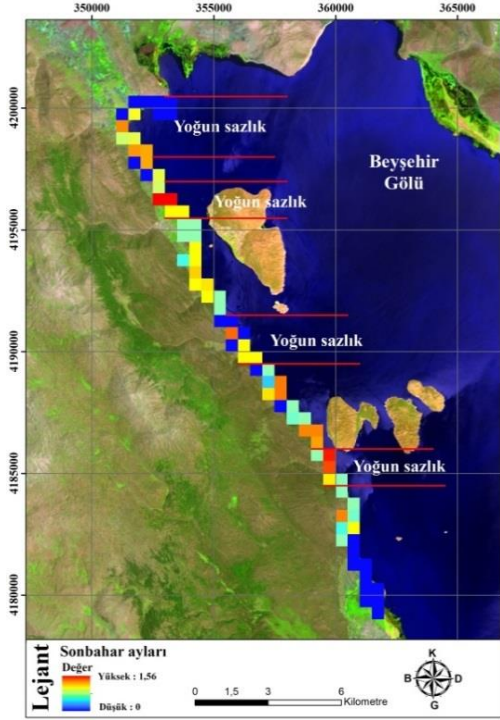


**Şekil 3.** İlkbahar aylarına ait Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi haritalaması

Şekil 3 incelendiğinde ilkbahar aylarında tespit edilen memeli yaban hayvan türlerinin Shannon-Wiener indeks haritası görülmektedir. İlkbahar aylarında tespit edilen yaban hayvan türlerinin Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi değeri toplam  $H_I=1,418$  olarak hesaplanmıştır. Aynı zamanda oluşturulan Shannon-Wiener indeks haritasına göre yaban hayvan tür dağılımının 3 bölgede (kırmızı ve turuncu alanlar) yoğunlaştığı görülmektedir. Yoğunlaştığı üç bölgenin ortak noktasının ise yoğun sazlık alanlar olduğu haritada belirlenmiştir. Bunun yanında yaban hayvan tür dağılımının

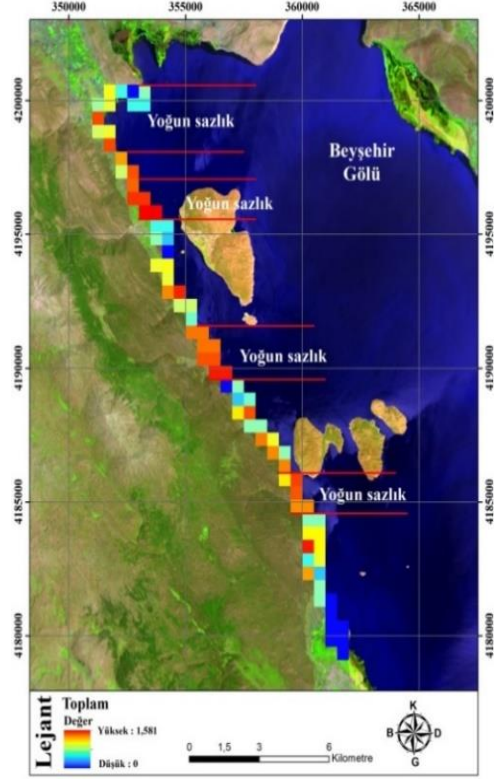


çalışma alanı içerisinde bulunan seyrek sazlık alan çevresinde yoğunlaştığı da görülmektedir.



**Şekil 4.** Sonbahar aylarına ait Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi haritalaması

Şekil 4 incelendiğinde sonbahar aylarında tespit edilen memeli yaban hayvan türlerinin Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi haritası görülmektedir. Elde edilen çeşitlilik haritalamasına göre; sonbahar aylarında tespit edilen yaban hayvan türlerinin Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi değeri toplam ( $H_S=1,56$ ) ve ilkbahar aylarına göre daha yüksek olduğu görülmektedir. Sonbahar Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi haritasına göre çalışma alanı içerisinde bulunan yaban hayvan çeşitliliğinin yoğun sazlık alanlarda yüksek çıktığı görülmektedir.



**Şekil 5.** Çalışma alanı içerisinde tespit edilen türlere ait toplam Shannon-Wiener çeşitlilik haritalaması

Şekil 5 incelendiğinde çalışma alanı içerisinde iki mevsim boyunca tespit edilen tüm türlerin verileri kullanılarak Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi hesaplanmıştır. Shannon-Wiener çeşitlilik hesaplamalarına göre alandaki yaban hayvan türlerinin hangi alanlarda yoğunlaştıklarını belirlemek amacıyla çeşitlilik haritası oluşturulmuştur. Tespit edilen bütün yaban hayvan türlerinin en yüksek Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi değerinin toplam  $HT=1,581$  olduğu görülmektedir. Haritaya göre çalışma alanı içerisinde bulunan yaban hayvan türlerinin yoğun sazlık alan çevresinde yoğunlaştığı görülmektedir.



**Şekil 6.** Hücrelerin mevsimlere göre çeşitlilik indeksi değerleri ve Beyşehir Gölü sınırına ait arazi kullanım sınıfları a) İlkbahar ayları b) Sonbahar ayları c) Toplam aylar

Şekil 6 incelendiğinde çalışma alanına ait arazi kullanım sınıfı haritası gözükmemektedir. Şekilde memeli yaban hayvanı türlerinin arazi kullanım sınıflarının ilkbahar ve sonbahar ayları için hesaplanan Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi sonuçlarının karşılaştırıldığı görülmektedir. Bu karşılaştırmaya göre; çalışma alanı içerisinde bulunan yoğun sazlık alan, meyve bahçeleri ve tarım alanı çevresinde ilkbahar aylarına göre sonbahar aylarında daha yüksek çıktığı görülmektedir. Ayrıca alan içerisinde bulunan dik yamaçlı kayalık alanların ilkbahar aylarında ve sonbahar aylarında yaban hayvan tür çeşitliliğine negatif etki oluşturduğu açık bir şekilde haritada görülmektedir. İlkbahar ve sonbahar aylarına ait toplam iki harita çakıştırılıp toplam aylara ait renklendirmede şekilde gösterilmektedir.

#### 4. Tartışma ve Sonuçlar

Bu çalışma Beyşehir Gölü'ndeki sazlık alanlar ile bazı memeli yaban hayvanlarının birey sayılarından hesaplanan tür çeşitliliği arasındaki ilişkileri ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bunun için memeli yaban hayvanlarına ait iz, dışkı ve belirti taraması yapılmış ve ilkbahar aylarında toplam 172 noktada ve sonbahar aylarında ise 290 noktada 9 farklı memeli yaban hayvanına ait belirtiler tespit edilmiştir. Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi hesaplamaları sonucuna göre çalışma alanı içerisinde bulunan ilkbahar ve sonbahar aylarında yaban hayvan tür dağılımları haritalandırılmıştır. Haritalandırma işlemi sonucunda Beyşehir Gölü'nün kuzeybatı kısımlarında bulunan sazlık alanların bazı memeli yaban hayvanları tür dağılımının üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Arazi çalışmaları sırasında çalışma alanı içerisinde bulunan sazlık alanların memeli yaban hayvanları tarafından kullanımı etkileyebilecek bazı olumlu veya olumsuz durumlara bakıldığında; sahadaki bazı sazlık alanların memeli yaban hayvan türlerine ev sahipliği yapacak yoğunlukta olmaması, bazı balık türlerinin yoğun sazlık alanları tercih ettikleri düşüncesiyle olta balıkçıların seyrek sazlık çevresinde yoğunlaşması ve ulaşım yolunun bazı sazlık alanların çok yakınından geçmesi yaban hayvanlarının sazlık alanları kullanımını olumsuz yönde etkileyen başlıca nedenler olarak görülmüştür. Olumlu yönde etkileyebilecek durumlar ise; yoğun sazlıkların çevresinde olta balıkçıların olmalarının takılması sonucu bu alanların tercih edilmemesi ve yöredeki insanlar tarafından "çim sazı" olarak isimlendirilen balıkların balıkçılar tarafından tercih edilmemesi ve sayılarının azalması için yakalanan bu balıkların göl kenarına atılması sonucu ortaya çıkan kolay besin temini şeklindedir.

Bazı memeli yaban hayvan türleri için kolay besin ihtiyacı sağlayan sazlık alanlar içerisinde böcek, balık, amfibi ve sürüngen gibi hayvan türleri barındırmaktadır (Turan, 1990; Nishujima ve Nakata, 2004). Ayrıca sazlık alanların yoğun olduğu yerler göçmen kuş türlerine ev sahipliği yapmakta ve yaban hayvan türleri için besin tercihiinde etkili olmaktadır (Kızıroğlu, 1987; Emerton vd., 2006; Dudley vd., 2005). Ancak sulak alan çevresinde bulunan sazlık alanlar yaban hayatına sağladığı faydaların yanında ekonomik açıdan bakıldığında etrafında yaşayan insanlar ekonomik fayda sağlamasına rağmen hakkettiği değeri görememektedir. Bu nedenle sazlık alanların korunması ve geliştirilmesi bakımından önemini ortaya koymak amacıyla gerçekleştirilen çalışmada sazlık alanların değişik mevsimlerde yaban hayvanları üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Bunun için çalışma alanı içerisinde tespit edilen memeli yaban hayvanlarının tür bazında biyolojik çeşitliliğe katkısına bakıldığında, ilkbahar ve sonbahar aylarında Kaya sansarı, Yaban domuzu, Tilki ve Çakal'ın iki mevsimde de aynı alanlar içerisinde bulunduğu ve bu nedenle mevsimler arası beta çeşitliliği bakımından bir fark oluşturmadığı tespit edilmiştir. Saz kedisi, Kurt, Vaşak ve Yaban tavşanının sonbahar aylarında tespit edilmesi sonucunda mevsimler arası beta çeşitliliğine pozitif katkı yaptıkları belirlenmiştir. Bunun yanında Porsuk türünün ise ilkbahar aylarındaki mevsimler arası beta çeşitliliğine en az katkı sağladığı sonucuna varılmıştır.

Bazı memeli yaban hayvanı türlerinin biyolojik çeşitliliğe katkısı üzerine yapılmış olan çalışmalar incelendiğinde; Yaban domuzunun habitat tercihinde en fazla orman içi açıklıklarının (Thurfjell vd., 2009), meyve bahçelerinin, sulak alanların ve sazlık alanların ön plana çıktığı görülmektedir. Ayrıca kayalık alanlarda devamlı bir vejetasyon olmadığı için böylesi alanları yaban domuzlarının tercih etmediği ifade edilmektedir (Küçük ve İkiz, 2004). Türün besin gereksinimini doğal ortamlardan karşılayamadığı zaman yerleşim yerlerine yakın tarım alanlarına yöneldiği belirtilmiştir (Cengiz vd., 2016). Yapmış olduğumuz çalışmada da türün her mevsim alanda bulunduğu için biyolojik çeşitlilik bakımından bir fark oluşturmadığı görülmüştür. Ayrıca benzer özelliklere sahip olan Tilki için mevsimsel farklılığın tür üzerinde etki oluşturmadığı belirlenmiştir. Buna göre Cavallini ve Lovari (1994), çalışmalarında Tilki'nin daha çok sulak ve nemli bölgelerdeki makilik, çimenlik, çayırılık alanları kullandığını ifade etmişlerdir. Ayrıca türün sulak alan ve çevresindeki sürüngen, kuş, ördek gibi canlılarla beslediklerini belirtmişlerdir. Yiğit vd. (1996), Kaya sansarı'nın genellikle yerleşim yerlerine yakın olan bölgeleri, çok fazla ağaçlık olmayan orman kenarlarını, bahçelik yerleri, kaya kovuklarını ve dağların yüksek kesimlerini habitat olarak tercih ettiğini belirtmişlerdir. Ayrıca Çolak vd. (1997), çalışmalarında Türkiye'nin değişik bölgelerinden dokuz Kaya sansarının morfolojik karakterlerini, yayılışını, beslenmelerini ve habitat tercihlerini daha önce yayınlanmış makalelerle uygunluğunu karşılaştırmışlardır. Türün farklı bölgelerde sadece morfolojik açıdan değişiklik gösterdiği sonucuna varmışlardır. Bu gerekçeyle, yapmış olduğumuz çalışmada ise türün habitat tercihinde mevsimsel farklılığın olumsuz bir etki etmediği sonucuna varılmıştır. Ayrıca yapmış olduğumuz çalışmamızda Kaya sansarı türünün ilkbahar ve sonbahar aylarında alan içerisinde bulunduğu görülmektedir. Literatüre göre; Korschgen (1957)'de, Çakal türünün habitat olarak; yerleşim yerlerine yakın, yükseltisi fazla olmayan alanlarda yaşamını sürdürerek buralardaki kümes hayvanlarını, fareleri ve tavşanları yiyerek beslendiklerini belirlemiştir. Diğer yandan yerleşim yerlerine uzak olan tarım arazileri ya da meyve bahçelerini de beslenme amacıyla tercih ettiğini ifade etmiştir. Buna göre alan içerisinde ilkbahar ve sonbahar aylarında tür korunmayan meyve bahçeleri ya da tarım alanlarının olması nedeniyle mevsimsel farklılığın tür üzerinde negatif etki oluşturacağı sonucuna varılmıştır.

Çalışmamızda ise alan içerisinde bulunan sazlık alanların tür için barınmak ya da beslenmek için yeterli yoğunlukta olmaması neticesinde ilkbahar aylarında Saz kedisi tür yoğunluğunun görülmediği belirlenmiştir. Fakat çalışma alanı içerisinde sonbahar aylarında bulunan yoğun sazlık alanlar sayesinde Saz kedisinin habitat tercihinin oluşturduğu için türün bu aylarda biyolojik çeşitliliğe katkı sağladığı sonucuna varılmıştır. Literatüre göre; Majumder vd. (2011), yapmış oldukları çalışmada Saz kedisi türünün hangi alanlarda yoğunlaştığını bulmayı amaçlamışlardır. Saz kedisinin eğimli olmayan arazileri, sulak alanları, yoğun sazlık alanları ve orman içi açıklıkları tercih ettiğini gözlemişlerdir. Bu alanlarda yaşayan kemirgen, balık ve kuş gibi hayvanları besin olarak tercih ettiklerini tespit etmişlerdir. Sonuç olarak, bu türün besin tercihinin bu aylarda maksimum katkısı küçük kemirgenlerin sağladığını belirlemişlerdir. Bu gerekçeyle yapmış olduğumuz çalışma literatürle uyumluluk göstermektedir. Ayrıca ilkbahar aylarında Vaşak türünün alanda tespit edilmemesi ve sonbahar aylarında alana gelmesi neticesinde türün sonbahar aylarında biyolojik çeşitliliğe katkı sağladığı açıkça ortadadır. Buna göre Major ve Sherburne (1987)'nin Vaşak türünün habitat tercihinin belirlemek amacıyla yapmış olduğu çalışmada türün sonbahar aylarında daha çok iğne yapraklı ormanları ve sulak alan çevrelerini tercih ettiğini bu alanlardaki tavşan, kuş ve ördek gibi hayvanlar ile beslendiklerini ifade etmişlerdir. İlkbahar aylarında çalışma alanında aşırı bir kuraklık görülmediğinden dolayı Yaban tavşanı türünün bu aylarda çalışma alanını tercih etmediği belirlenmiştir. Fakat sonbahar aylarında çalışma alanında oluşan kuraklık neticesinde türün alanı ziyaret etmesi sonucunda biyolojik çeşitliliğe katkı sağladığı sonucuna varılmıştır. Literatüre göre; Carro vd., 2011'de yapmış oldukları çalışmada Yaban tavşanının nemli mevsimlerde dağların yüksek rakımlarına ulaştığını belirtmişlerdir. Buna karşılık olarak kurak mevsimlerde ise türün beslenmesini düşük rakımlardaki önemli bir kısmını bataklık veya sazlık alanlarda oluşan otsu bitkilerin oluşturduğu ifade etmişlerdir. Bu gerekçeyle yapmış olduğumuz çalışmanın literatüre uyumlu olduğu görülmektedir. Ayrıca yapmış olduğumuz çalışmada Kurt türünün alan içerisinde sonbahar aylarında tespit edilmesi sonucunda biyolojik çeşitliliğe katkı sağladığı sonucuna varılmıştır. Literatüre göre; Jedrzejewski vd. (2001), yapmış oldukları çalışmalarında Kurt'un günlük hareket şekillerini ve buldukları alanları kullanım nedenlerini belirlemeyi

amaçlamışlardır. Çalışma alanı içerisinde Kurt'un yiyecek bulma, saklanma ve su ihtiyacını karşılamak için yaklaşık 27 km'lik bir mesafeyi kat ettiğini ve bu ihtiyaçları için yüksek oranda sazlık bölgelerden faydalandığını belirtmiştir. Ayrıca Vos (2000)'da çalışmasında Kurt türünün sonbahar aylarında kolay besin ihtiyacını yüksek rakımlardan karşılayamadığı için düşük rakımlarda bulunan sazlık veya bataklık alanlarda; balık, kuş, porsuk ve bazı memeli türleri avladığını belirtmişlerdir. Buna göre yapmış olduğumuz çalışmanın literatürle uyumlu olduğu açık bir şekilde ortadadır. Sonuç olarak; ilkbahar aylarında alan içerisindeki vejetasyonun yeni canlanması ve sazlıkları kullanan canlıların henüz alana gelmemiş olması nedeniyle yaban hayvanlarının Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi değerinin sonbahar aylarına göre daha düşük çıktığı düşünülmektedir.

Bu çalışmadan yola çıkılarak, memeli yaban hayvan tür yoğunluğunu belirlemek amacıyla gerçekleştirilecek olan çalışmalarda; i) Shannon-Wiener çeşitlilik indeksinin yaban hayatı çalışmalarına önemli katkılar sağlayacağı ii) Biyolojik çeşitliliğe katkı sağlayan sazlık alanların yoğunluklarının artırılmasına yönelik çalışmaların yapılması gerekliliği iii) Sulak alan çevresinde yaşayan halkın sazlık alanların yaban hayatı üzerindeki etkileri hakkında bilgilendirilmesinin daha sağlıklı sonuçlara ulaşılmasını sağlayacağı öngörülmektedir. Ayrıca bu çalışma; yaban hayvan tür çeşitliliği ile tür zenginliği arasındaki mevsimsel ilişkilerinin Shannon-Wiener çeşitlilik indeksi sonuçlarına göre haritalanması koruma çalışmalarının hangi mevsimlerde daha yoğun yapılacağına dair önemli bir bilgi kaynağı sağlayacaktır.

### Teşekkür

4750-YL1-16 No'lu Proje ile bu çalışmayı maddi olarak destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı'na teşekkür ederiz.

### Kaynaklar

- Aksan, Ş., Mert, A. (2016). Bird species in Isparta-Atabey Plain. *Turkish Journal of Forestry*, 17(2), 153-157.
- Aslan, B. (2008). Comparative Biodiversity Of Carabidae And Tenebrionidae(Coleoptera) Species In Various Habitats Of Kasnak Meşesi Nature Reserve (Isparta) Collected

By Pitfall Traps. *SDU Faculty of ARTS and sciences, Sciences journal*, 3(2). ISO 690.

- August, P. V. (1983). The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. *Ecology*, 64(6), 1495-1507.
- Balabanlı, C., Albayrak, S., Türk, M., Yüksel, O. (2006). Some Toxic Plants Growing In Rangelands Of Turkey and Their Effects On Animals. *SDU Faculty of Forestry Journal*Seri: A, (2), 89-96.
- Batzer, D. P., Wissinger, S. A. (1996). Ecology of insect communities in nontidal wetlands. *Annual review of entomology*, 41(1), 75-100.
- Bibby, C.J. Lunn, J. (1982) Conservation of reedbeds and the iravi fauna in England and Wales. *Biological Conservation*, 23, 167-186.
- Bibi, F., Ali, Z. (2013). Measurement of diversity indices of avian communities at Taunsa Barrage Wildlife Sanctuary, Pakistan. *The Journal of Animal, Plant Sciences*, 23(2), 469-474.
- Brooks, R. T. (2001). Effects of the removal of overstory hemlock from hemlock-dominated forests on eastern redback salamanders. *Forest Ecology and Management*, 149(1-3), 197-204.
- Cavallini, P., Lovari, S. (1994). Home range, habitat selection and activity of the red fox in a Mediterranean coastal ecotone. *Acta Theriologica*, 39(3), 279-287.
- Cengiz, G., Ünal, Y., Oğurlu, İ. (2016). Ecological observation on Wild boar (*Sus scrofa* L.) and determination of species habitat relationships: Isparta-Gölcük Natural Park sample *Turkish Journal of Forestry*, 17(2), 158-165.
- Cowardin, L., M., Carter, V., Golet, F., C., Laroe, E., T. (1979). Classification of Wetlands and Deepwater Habitats of the United States. Department of Interior Fish and Wildlife Service, Washington, U.S.A. 45p.
- Çolak, E., Yiğit, N., Kıvanç, E. (1997). Diagnostic Characters and Distribution Of *Meriones Illiger, 1811* Species (Mammalia: Rodentia) in Turkey. *Turkish Journal Of Zoology*, 21(4), 361-374.



- Dardaillon, M. (1986). Seasonal variations in habitat selection and spatial distribution of wild boar (*Sus scrofa*) in the Camargue, Southern France. *Behavioural Processes*, 13(3), 251-268.
- Desrochers, R., Anand, M. (2004). From Traditional Diversity Indices to Taxonomic Diversity Indices, *International Journal of Ecology and Environmental Science* 30: 85-92.
- Dudley, N., Baldock, D., Nasi, R., Stolton, S. (2005). Measuring biodiversity and sustainable management in forests and agricultural landscapes. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 360(1454), 457-470.
- Elbroch, M. (2003). *Mammal Tracks., Sign: A Guide To North American Species*. Stackpole Books. 792p. Mechanisburg.
- Emerton, L., Bishop, J., Thomas, L. (2006). Sustainable Financing of Protected Areas: A global review of challenges and options (No. 13). IUCN.
- Giannatos, G., Marinos, Y., Maragou, P., Catsadorakis, G. (2005). The status of the golden jackal (*Canis aureus* L.) in Greece. *Belgian Journal of Zoology*, 135(2), 145.
- Goszczyński, J., Jedrzejewska, B., Jedrzejewski, W. (2000). Diet composition of badgers (*Meles meles*) in a pristine forest and rural habitats of Poland compared to other European populations. *Journal of Zoology*, 250(4), 495-505.
- Görmez, K. (1997). *Environmental problems and Turkey*. Gazi Bookstore Press, 2nd Edition, Ankara, 17, 53-56.
- Gülsoy, S., Özkan, K. (2008). Importance Of Biodiversity From The Ecological Stand Point And Some Diversity Indexes. *SDU Faculty of Forestry Journal*, 1, 168-178.
- Güneş, G. (2011). The New Approach on Protected area management: Participatory Management Plans. *Economis of Journal*, 3(1).
- Güzelmansur, A. (2000). Erzin İlçesi Sarımsazı-Burnaz Halk Plajları ve Gaziantep Tatil Siteleri Arasındaki Kıyı Şeridinde Kıyı Alan Kullanım Planlaması. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Adana.
- Heikkinen, R. K., Luoto, M., Virkkala, R., Rainio, K. (2004). Effects of habitat cover, landscape structure and spatial variables on the abundance of birds in an agricultural-forest mosaic. *Journal of Applied Ecology*, 41(5), 824-835.
- Heywood, V.H. (1995). *Global Biodiversity Assessment*. Published for the united nations Environment Programme. University Pres, 457-542. CAMBRIDGE.
- Jędrzejewski, W., Schmidt, K., Okarma, H., Kowalczyk, R. (2002). Movement Pattern and Home Range Use by The Eurasian Lynx in Białowieża Primeval Forest (Poland). In *Annales Zoologici Fennici* (Pp. 29-41). Finnish Zoological and Botanical Publishing Board.
- Karagöz, A. (1998). Convention On Biological Diversity. *Field Crops Central Research Institute Journal* 7(1).
- Katip, A., Karaer, F. (2011). Assessment of Water Quality of Uluabat Lake in Accordance with Turkish Legislation and International Criteria. *Uludağ University Journal of The Faculty of Engineering and Architecture*, 16(2), s: 25-34, 2011.
- Kızıroğlu, İ. (1987). Kuş Koruması ve Baştankaraların (*Parus* spp.) Biyolojik Savaşta Orman Zararlılarına Etkileri. *Doğa Zooloji Dergisi*, 11, 104-109.
- Korschgen, L. J. (1957). Food habits of the coyote in Missouri. *The Journal of Wildlife Management*, 21(4), 424-435.
- Küçük, F., İkiz, R. (2004). Fish fauna of streams discharging to Antalya Bay. *Ege University, Water Products Journal*, 21(3-4), 287-294.
- Lai, X.J., Huang, Q., ve Jiang, J.H. (2012). Wetland inundation modeling of Dongting Lake using two dimensional hydrodynamic model on unstructured grids. *Procedia Environmental Sciences* 13, 1091 – 1098.
- Major, J. T., Sherburne, J. A. (1987). Interspecific relationships of coyotes, bobcats, and red foxes in western Maine. *The Journal of Wildlife Management*, 606-616.

- Majumder, A., Sankar, K., Qureshi, Q., Asu, S. (2011). Food habits and temporal activity patterns of the Golden Jackal *Canis aureus* and the Jungle Cat *Felis chaus* in Pench Tiger Reserve, Madhya Pradesh. *Journal of Threatened Taxa*, 3(11), 2221-2225.
- Mayer, J. (1995). Nachhaltige Entwicklung – ein Leitbild zur Neuorientierung der Umwelterziehung DGU-Nachrichten 12, 43-56.
- Mert, A., Yalçinkaya, B. (2016). The relation of edge effect on some wild mammals in Burdur-Ağlasun (Turkey) district. *Biological Diversity and Conservation*, ISSN, 1308-8084.
- Mitsch, W. J., Gosselink, J. G. (2000). The value of wetlands: importance of scale and landscape setting. *Ecological Economics*, 35(1), 25-33.
- Nishujima, H., Nakata, M. (2004). Relationships between plant cover type and soil properties on Syunkunitai coastal sand dune in Eastern Hokkaido. *Ecological Research*, 19, 581-591.
- Oğurlu, İ. (2001). *Yaban Hayatı Ekolojisi*. Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları, No: 19, Isparta.
- Oruç, M.S., Mert, A., Özdemir, İ. (2017). Modelling Habitat Suitability For Red Deer (*Cervus elaphus* L.) Using Environmental Variables In Çatacak Region. *Bilge International Journal of Science and Technology Research*, 1 (2): 135- 142.
- Özkan, K. (2016). *Biyolojik Çeşitlilik Bileşenleri ( $\alpha$ ,  $\beta$  ve  $\gamma$ ) Nasıl Ölçülür*. Süleyman Demirel Üniversitesi, Orman Fakültesi Yayın, (98).
- Primack, R. B. (1995). *Naturschutz biologie*. Spektrum Akad Verl., Heidelberg.
- Saatçioğlu, F., (1979). *Silvikültür Tekniği*, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın no:2490, O.F. Yayın no: 268, İstanbul, 556.
- Semere, T., Slater, F. M. (2007). Ground flora, small mammal and bird species diversity in miscanthus (*Miscanthus giganteus*) and reed canary-grass (*Phalaris arundinacea*) fields. *Biomass and Bioenergy*, 31(1), 20-29.
- Shannon, C. E., W. Weaver. (1949). *The mathematical theory of communication* Univ. Illinois Press, Urbana.
- Sullivan, T. P., Wagner, R. G., Pitt, D. G., Lautenschlager, R. A., Chen, D. G. (1998). Changes in diversity of plant and small mammal communities after herbicide application in sub-boreal spruce forest. *Canadian Journal of Forest Research*, 28(2), 168-177.
- Süel, H. (2014). *Isparta-Sütçüler Yöresinde Av Türlerinin Habitat Uygunluk Modellemesi*. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı. Doktora Tezi, 151s., Isparta.
- Thurfjell, H., Ball, J. P., Åhlén, P. A., Kornacher, P., Dettki, H., Sjöberg, K. (2009). Habitat use and spatial patterns of wild boar *Sus scrofa* (L.): agricultural fields and edges. *European journal of wildlife research*, 55(5), 517-523.
- Turan, N. (1990). *Türkiye'nin av ve yaban hayvanları* (Vol. 2).
- Van Horne, B. (1983). Density as A Misleading Indicator of Habitat Quality. *J. Wildlife Management*, 47: 893-901.
- Virgos, E., Cabezas-Diaz, S., Mangas, J. G., Lozano, J. 2010. Spatial Distribution Models in A Frugivorous Carnivore, The Stone Marten (*Martes Foina*): Is the Freshyfruit Availability A Useful Predictor? *Animal Biology*, 60(4): 423–43.
- Vos, De P. (2000). Technology of Mammalian Cell Encapsulation. *Advanced Drug Delivery Reviews*, 42(1), 29-64.
- Warwick, R.M., Clarke, K.R. (1995). New biodiversity measures reveal a decrease in taxonomic distinctness with increasing stress. *Marine Ecology Progress Series*, 129, 301– 305.
- Williams, L., H. (1990). Potential Benefits of Diffusible Preservatives for Wood Protection, an Analysis with Emphasis on Building Protection with Diffusible Preservatives, *Forest Product Research Society*, 29-35.