



**Pınar Çam İcık**

Sinop University, pinar82mail@gmail.com, Sinop-Turkey

DOI	<a href="http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2019.14.1.5A0111">http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2019.14.1.5A0111</a>
ORCID ID	0000-0002-0714-3536
CORRESPONDING AUTHOR	Pınar Çam İcık

**SOMA (MANİSA) RÜZGAR ENERJİ SANTRALİ BÖLGESİNDE MEMELİ HAYVAN FAUNASININ DEĞERLENDİRİLMESİ**

**ÖZ**

Bu çalışmada, 2014-2016 yılları arasında yürütülen arazi ve gözlem çalışmalarlarıyla, Türkiye'nin en büyük operasyonel santrali olan Soma (Manisa) Rüzgar Enerji Santrali'nin memeli hayvan faunası ortaya çıkarılmıştır. Çalışmalar neticesinde sahada, 6 takıma ait 26 memeli türünün yaşadığı tespit edilmiştir. Memeli faunası IUCN kategorilerine göre değerlendirilmiştir. Çalışma alanında bulunan yarasa türlerinden *Rhinolophus euryale*, Akdeniz nalburunlu yarasası ve *Miniopterus schreibersii*, uzun kanatlı yarasa NT (tehlike kategorisine en yakın); *Rhinolophus mehelyi*, nalburunlu yarasa ve *Myotis capaccinii*, uzun ayaklı yarasa VU (hassas) kategorisindedir. Alandaki diğer memeli hayvanlar LC (geniş yayılışlı, düşük riskli) kategorisindedir. Santral faaliyetinin birtakım olumsuz etkileri de gözlemlenerek, sahadaki memeli biyoçeşitliliğini koruyacak uzun vadeli öneriler sunulmuştur. Soma RES bölgesinde endemik memeli hayvan türü bulunmamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Memeli Faunası, Biyoçeşitlilik, Soma, Manisa, Rüzgar Enerji Santrali

**EVALUATION OF MAMMALIAN FAUNA OF WIND POWER PLANT AREA IN SOMA (MANİSA)**

**ABSTRACT**

In this study, mammal fauna of Soma Wind Power Plant which is Turkey's largest operational plant was determined by field and observational studies conducted in 2014-2016. As a result of the studies, it is revealed that 26 mammal species belonging to six orders live in this plant area. The mammalian fauna of Soma WPP area has been evaluated according to IUCN categories. *Rhinolophus euryale*, Mediterranean horseshoe bat and *Miniopterus schreibersii*, Schreiber's bent-winged bat are included in NT (near threatened) category; *Rhinolophus mehelyi*, Mehely's horseshoe bat and *Myotis capaccinii*, long-fingered bat are included in VU (Vulnerable) category. The other mammalian species in Soma WPP area are included in LC (least concern) category. Long-term suggestions to preserve the mammalian biodiversity are presented by observing the negative effects of the power plant activity. There are not any endemic mammalian species in Soma WPP area.

**Keywords:** Mammalian Fauna, Biodiversity, Soma, Manisa, Wind Power Plant

**How to Cite:**

Çam İcık, P., (2019). Soma(Manisa) Rüzgar Enerji Santrali Bölgesinde Memeli Hayvan Faunasının Değerlendirilmesi, **Ecological Life Sciences (NWSAELS)**, 14(1):1-11, DOI: 10.12739/NWSA.2019.14.1.5A0111.

## 1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Memeli hayvanlar, omurgalı canlılar arasında en gelişmiş organizasyonlu hayvan türlerini içeren sınıftır. Yavrularını süt salgılayan göğüs bezleriyle (Latince mamma=göğüs, meme, süt bezi) beslediklerinden bu hayvanlara Mammalia adı verilmiştir [1]. İlk olarak Jura başlangıcında ortaya çıkan memelilerin, günümüzde yaşayan 18 kadar takımı ve 5000 kadar türü bilinir. Fosil kayıtlar memelilerin, sinapsid kafatasına sahip fosil sürüngenler olan Therapsida (Subclassis: Synapsida) takımından türediklerini işaret etmektedir [2]. Memeliler, kuşlardan çok daha yavaş hareketli oldukları ve yeryüzünün coğrafik şekline bağımlı olarak yayılabildikleri için, yayılışları çok daha belirgin ve izlenebilir tarzdadır [3]. Türkiye’de bulunan memeli hayvanların yayılışlarına bakıldığında, özellikle Avrupa’dan ülkemize giren memeli türlerinin, Anadolu içlerine yayılışı üzerine boğazlar, Karadeniz sahili boyunca uzanan dağ silsilesi ve bu kesimlerdeki bitki örtüsünün etkili olduğu görülmektedir [4].

Çalışma alanı olan, Manisa İli Soma ilçesi’nin memeli faunasına ilişkin detaylandırılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Önceki çalışmalar Manisa ili sınırları içerisinde bulunan memeli örneklerinin değerlendirilmesi şeklindedir. Bu çalışmalarda, *Meriones tristrami blackleri*, Cambazlı [5] ve Turgutlu; *Nannospalax xhantodon*, Kula, Kırkağaç, Alaşehir [7]; Gelenbe, Selendi ve Akhisar ilçelerinden [8] elde edilmiştir. *Martes foina*’nın baculum morfolojisinin çalışıldığı diğer bir çalışmada Manisa’dan örnek temini yapılmıştır [9]. Yarasaların üreme biyolojisine ilişkin bir çalışmada *Rhinolophus ferrumequinum* türü Manisa ilinden yakalanmıştır [10]. Diğer yarasa türleri olan *Myotis capaccinii* [11] ve *Miniopterus schreibersii* [12] Manisa Uzunburun Köyü’nden elde edilmiştir. Başka bir parazitoloji çalışmasında da Manisa ilinden küçük memeli örnekleri temin edilmiştir [13]. Manisa Spil Dağı Milli Parkına endemik yalkı atları ve endemik olmamakla birlikte ilin yalnızca yüksek kesimlerinde görülen karaca türü (*Capreolus capreolus*), Manisa İli Çevre Durum Raporunda belirtilen önemli fauna elemanlarından [14]. Rüzgar gücü, yenilenebilir enerji endüstrisinin önemli bir sektörü haline gelmiştir ve dünyanın hızla artan elektrik ihtiyacına yönelik talebi karşılamada yardımcı rol oynamaktadır [15]. Rüzgar türbinleri diğer canlılardan ziyade, sıklıkla kuş ve yarasa ölümlerine sebep olmaktadır [16]. Avrupa’daki çalışmalarda, rüzgar enerji santrallerinde, yarasaların, direkt türbinlere çarparak ya da çok yakınından geçerken dönme basıncından etkilenerek geçirdikleri travma sonucu öldükleri belirtilmiştir [17 ve 23].

Kuş ve yarasaların dışında, rüzgar türbini alanlarının diğer memeliler ve herpetofauna üzerinde de negatif etkileri bulunmaktadır. Yaban hayvanlarının orijinal habitatları, türbinlerin inşası, elektrik iletim hatlarının oluşturulması ve santral alanında yol yapımı gibi müdahalelerle bozulmaktadır [18]. Yapılan diğer bir çalışmada, rüzgar türbinlerinin çalışırken çıkardıkları sesin, sincapların predatör karşıtı davranışlarında değişikliğe yol açtığı belirtilmiştir [19]. Manisa İli Soma ilçesi ve Balıkesir İli Savaştepe İlçesi sınırlarında kurulmuş olan Soma Rüzgar Enerji Santrali Türkiye’nin en büyük operasyonel santrali olmasının yanı sıra, Avrupa’nın da karada kurulmuş en büyük rüzgar enerji santrallerinden biridir. Soma RES yılda ortalama 700 milyon kWh elektrik üretmekte ve 255.000 kişinin yıllık elektrik ihtiyacını karşılamaktadır. Kapasite artışının tamamlanmasıyla üretimin 2019 yılında 860 milyon kWh’e çıkması planlanmaktadır [20]. Alanda kurulu 169 adet rüzgar türbini bulunmaktadır. Bu çalışmada, Soma Rüzgar Enerji Santrali bölgesinin

Memeli hayvan türleri belirlenmiş ve santralin yaban hayatı üzerinde olumsuz etkisini azaltabilecek çözüm önerileri sunulmuştur [22].

## 2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Soma (Manisa) Rüzgar Enerji Santrali bölgesinde yayılış yapan memeli türlerinin belirlenmesi, bölgenin tür çeşitliliği envanterine katkı sağlayacaktır. Santral alanında yayılışı olan türlerin bilinmesi, uzun vadede türlerin izlenebilirliği ve korunmasına yönelik tedbirlerin geliştirilmesi bakımından oldukça önemlidir. Bu çalışma, bölgede halihazırda devam eden santral faaliyetlerinin tür bazlı şekillendirilmesi ve bölgede çalışan ofis ve saha personelinin bilinçlendirilmesi bakımından da önem arz etmektedir.

## 3. DENEYSEL ÇALIŞMA (EXPERIMENTAL METHOD-PROCESS)

Bu çalışmada, 2014-2016 yılları arasında, her mevsimde en az 6 kez olmak üzere, santral bölgesi ve yakın çevresinde sürdürülen arazi çalışmalarıyla; gözlem, tespit ve izleme aşamaları tamamlanmıştır. Soma Rüzgar Enerji Santrali, Manisa İli Soma ilçesi Tabanlar Köyü, Karadavullu Sırtı, Osmandağı Tepesi, Sultaniye Köyü, Çapniyatağı Tepesi, Kırkağaç İlçesi, Kocaiskan Köyü, Kocakır Tepesi, Kartaltaşı Tepesi, Tuzlakırı Tepesi, Hamidiye Köyü, Ömerdağı Tepesi, Tavşanpazarı Tepesi, Makmaklı Mezarlığı, Dede Tepesi, Bozahlar Sırtı, Sakarlı Tepesi, Söğütalan Köyü, Çevirte Köyü, Bademli Köyü, Güreşalanı Sırtı, Deliktaş Tepesi, Kale Tepesi ve Ada Tepe mevkiileri ve Balıkesir İli, Savaştepe İlçesi, Hıdırbalı, Yazören ve Kozderegüvem Köyleri ile Tepesidelik, Konakyeri, Gedikalan, Kocadağçal, Dede, Mancınık, Doğrusukuru ve Kocakır tepelerinde kuruludur. Santral alanı, Savaştepe (Balıkesir) İlçesine 7.5km; Soma (Manisa) İlçesine 13km uzaklıktadır. Soma Rüzgar Enerji Santrali konumu Şekil 1'de verilen haritalarda sunulmuştur.

Memeli sınıfının 'Rodentia' takımına mensup, toprak altında yaşayan türlerin belirlenmesi için canlı yakalama kapanları kurulmuştur. Toprak altı memelilerinin tespiti için, canlı yakalama kapanları havanın kararmasına yakın saatlerde (17:00-19:00) kurulu halde bırakılmış, ertesi günün sabah saatlerinde (5:30-7:00) toplanmıştır. Şekil 2'de yuva girişlerine kurulan canlı yakalama kapanlarına ait görüntü sunulmuştur. Hayvanlar tür teşhislerinin ardından alındıkları bölgeye geri bırakılmıştır. Yarasaların yakalanmasında, mist-net (gizli ağlar) kurulmuştur. Gizli ağlara takılarak yakalanan yarasalar, tür teşhislerinin ardından serbest bırakılmışlardır. Hayvanlara herhangi bir kimyasal müdahale yapılmamış, başka bir yere taşınmamıştır. Büyük memelilerin tespitinde, direkt saha gözlemlerinin haricinde, ayak izleri, dışkıları, yenmiş besin artıklarından da yararlanılmıştır. Tüm arazi gözlem çalışmalarında optik cihazlar (fotoğraf makinası, dürbün, teleskop) ve coğrafik kayıt cihazları kullanılmıştır.



Şekil 1. (a) Soma Rüzgar Enerji Santrali harita görüntüsü,  
(b) Uydu görüntüsü  
(Figure 1. (a) Soma Wind Power Plant on the map  
(b) Satellite image of Soma WPP)

Arazi çalışmalarında, hayvan gözlemi ve görüntülemesi yaparken kamuflaj kıyafetler giyilmiştir. Aynı alanda kurulu Soma Rüzgar enerji Santrali ofis çalışanları ile söyleşi yapılarak, alanda var olan memeli hayvan türleri konusunda personel bilgilendirilmiştir. Soma RES bölgesinde hakim karasal habitat tipleri, çalı tipi maki vejetasyonu, kaya vejetasyonu ve ruderal vejetasyon ve orman vejetasyonudur. Sahada önemli bir sulak alan mevcut değildir. Alanın güneybatısında Deniz Göleti bulunmaktadır. Yağışlarla birlikte çukur alanlarda, özellikle Dededağ ve Keklik Çukuru bölgesinde sığ sucul habitatların oluştuğu ve ekseriyetle büyük memeli hayvanların gece saatlerinde buraya inerek su içtiği gözlemlenmiştir. Soma RES sahası yakınlarında korunan alan (milli park, tabiatı koruma alanı, tabiat parkı, yaban hayatı geliştirme sahası) bulunmamaktadır.



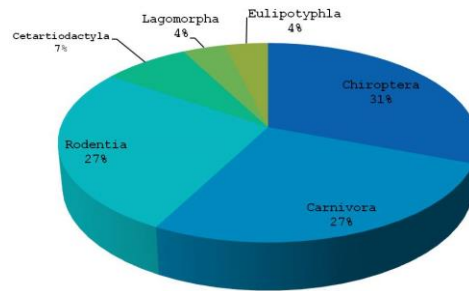
Şekil 2. Toprak altı memelilerinin tespiti için kurulan canlı yakalama kapanları

(Figure 2. Setting up live capture traps for detection of subterranean mammals)

#### 4. BULGULAR ve TARTIŞMA (FINDINGS AND DISCUSSIONS)

##### 4.1. Soma RES Sahasında Bulunan Memeli Hayvan Türleri (Mammalian Species in Soma WPP)

Manisa İli Soma İlçesi ve Balıkesir İli Savaştepe İlçesi sınırlarında faaliyet gösteren Soma Rüzgar Enerji Santrali ve yakın çevresinde gözlemlenen, izine rastlanılan, fotoğraflanan toplam 26 memeli türü bulunmaktadır. Bölgede bulunan 26 memeli hayvan türü 6 farklı takıma mensuptur ve takımlarına göre oranları Şekil 3'de verilen grafikte sunulmuştur. En yüksek oran %31 ile yarasaları içeren Chiroptera takımıdır. İkinci sırada %27'lik oranla yırtıcı memelileri içeren Carnivora takımı ve kemirgenleri içine alan Rodentia takımı gelmektedir. Çift toynaklı memelileri içeren Cetartiodactyla takımına ait türler santral alanında %7 oranında bulunmaktadır. En düşük tür sayısına sahip takımlar ise, 1'er tür ile Lagomorpha (tavşanlar) ve Eulipotyphla'dır.



Şekil 3. Soma RES sahasında bulunan memeli hayvanların takımlarına göre oranları

(Figure 3. Mammal species rates according to order in Soma WPP area)

Soma RES sahasında yayılışı bulunan 26 türün sadece 12'sine hem kış hem yaz periyotlarında rastlanmıştır. Geri kalan 14 türe ise yalnızca Mart-Eylül aylarını kapsayan yaz periyodunda rastlanmıştır. *Erinaceus concolor* (kirpi) türünün Eylül ayı ile bir sonraki senenin Mart ayı arasında kalan sürede hibernasyonda olduğu tespit edilmiştir. *Canis aureus* (çakal) türü de birkaç kez ikili ve üçlü bireyler halinde santral alanının dış hattında gözlemlenmiş ve sahanın birçok yerinde dışkılarına rastlanmıştır. *Felis silvestris* (yaban kedisi) de ilkbahar arazi izleme çalışmalarında, sahadaki orman vejetasyonu yakınlarında gözlenmiş, Soma RES ofis çalışanlarından da sıkça görülen türlerden olduğu bilgisi alınmıştır. Tablo 1'de çalışma alanında yayılışı bulunan memeli hayvanlar, bilimsel isimleri, koruma statüleri ve gözlemlenebilirlikleri (yaz/kış) ile birlikte verilmiştir.

Tablo 1. Soma RES alanı ve yakın çevresinde yayılış yapan memeli hayvan türleri, koruma statüleri ve gözlemlenebilirlikleri (Table 1. Mammalian species, conservation status, observability of Soma WPP area and its surroundings)

Takım	Tür ve Türkçe adı	Koruma Statüsü		Gözlemlenebilirlik	
		Bern	IUCN	Kış	Yaz
Eulipotyphla	<i>Erinaceus concolor</i> /Kirpi	-	LC	-	+
Chiroptera	<i>Rhinolophus euryale</i> / Akdeniz nalburunlu yarasası	Ek-II	NT	-	+
	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> / Nalburunlu büyük yarasa	Ek-II	LC	+	+
	<i>Rhinolophus hipposideros</i> / Nalburunlu küçük yarasa	Ek-II	LC	-	+
	<i>Rhinolophus mehelyi</i> / Nalburunlu yarasa	Ek-II	VU	-	+
	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> / Cüce yarasa	Ek-III	LC	+	+
	<i>Myotis capaccinii</i> / Uzunayaklı yarasa	Ek-II	VU	+	+
	<i>Eptesicus serotinus</i> / Geniş Kanatlı yarasa	Ek-II	LC	-	+
	<i>Miniopterus schreibersii</i> / Uzun kanatlı yarasa	Ek-II	NT	-	+
Lagomorpha	<i>Lepus europaeus</i> /Yabani tavşan	Ek-III	LC	+	+
Rodentia	<i>Sciurus anomalus</i> /Sincap	Ek-II	LC	+	+
	<i>Arvicola terrestris</i> /Su sıçanı	-	LC	-	+
	<i>Nannospalax xanthodon</i> / Körfare	-	DD	-	+
	<i>Apodemus mystacinus</i> / Kayalık faresi	-	LC	-	+
	<i>Cricetulus migratorius</i> / Cüce avurtlak	-	LC	-	+
	<i>Rattus norvegicus</i> /Göçmen sıçan	-	LC	+	+
	<i>Mus musculus</i> /Ev faresi	-	LC	-	+
Carnivora	<i>Canis lupus</i> /Kurt	Ek-II	LC	+	+
	<i>Canis aureus</i> /Çakal	-	LC	+	+
	<i>Vulpes vulpes</i> /Tilki	-	LC	+	+
	<i>Martes martes</i> /Ağaç sansarı	Ek-III	LC	-	+
	<i>Meles meles</i> /Porsuk	Ek-III	LC	+	+
	<i>Mustela nivalis</i> /Gelincik	Ek-III	LC	+	+
Cetartiodactyla	<i>Felis silvestris</i> /Yaban kedisi	Ek-II	LC	-	+
	<i>Sus scrofa</i> /Yaban domuzu	-	LC	+	+
	<i>Capreolus capreolus</i> /Karaca	Ek-III	LC	-	+

Soma RES sahası ve yakın çevresinde yayılışı bulunan memeli hayvan türlerinden, *Rhinolophus euryale* Akdeniz nalburunlu yarasası ve *Miniopterus schreibersii* Uzun kanatlı yarasa NT; tehdit altına girebilir (tehdite yakın) kategorisindedir. *Myotis capaccinii* Uzunayaklı yarasa ve *Rhinolophus mehelyi* Nalburunlu yarasa VU; neslinin doğada tükenme riskinin yüksek olduğu takson (duyarlı-hassas- zarar görebilir) kategorisindedir Rodentia takımına dahil türlerden *Nannospalax xanthodon* Körfare ise DD; yeterli bilgi bulunmadığı için yayılışına ve/veya nüfus durumuna bakarak tükenme riskine ilişkin bir değerlendirme yapmanın mümkün olmadığı takson (yetersiz veri) kategorisindedir. Diğer memeli türlerinin tümü IUCN'e göre LC; yaygın-en az endişe verici olarak belirlenmiştir. Soma RES sahasında endemik memeli türü bulunmamaktadır. Soma RES sahasında görüntülenebilen bazı memeli hayvan türleri ve memeli hayvan türlerine ait yuva ve iz görüntüleri Şekil 4-12'de sunulmuştur.

#### 4.2. Santral Sahasının Yaban Hayatına Olumsuz Etkilerinin Gözlemi (Observation of Negative Effects of Power Plant Field on Wild Life)

İki sene süresince santral sahasında yürütülen ayrıntılı arazi çalışmalarında, hiçbir memeli bireyi türbinlerin altında beton zemine yakın kısımda gözlemlenememiştir. Bunun sebebinin, özellikle toprak altında yaşayan küçük memeli türleri için, türbin inşası sırasında habitat parçalanmasına bağlı mecburi habitat terki olduğu düşünülmektedir. Bir diğer dikkat çekici husus da, birçok bölgede özellikle türbinler arası geçiş yolları olarak kullanılan bölgelerde pasif kemirgen (Ordo: Rodentia) yuvalarının bulunmasıdır. Önceden galeriler açarak toprak altında yaşayan bu hayvan popülasyonları, yüksek ihtimalle, insan ve araç aktivitesi sebebiyle bu yuvaları terketmek zorunda kalmıştır. Türbinlerin dönüş hızına bağlı olarak çıkan yüksek ses birçok memeli bireyini strese sokacağı için, türbin alanlarından uzak kesimlerini beslenme, avlanma ve barınma amaçlı kullanmaktadırlar. Uçan memeliler için sahanın riski çok daha fazladır. Yarasalar uçan böceklerle beslendiklerinden dolayı sahanın çevre hattında, havada besin arama davranışı gösterdikleri gözlemlenmiştir. Havanın kararmaya başladığı saatlerden itibaren santral sahasına yakın kesimlerde yoğun yarasa faaliyeti gözlemlenmiştir. Tüm arazi gözlem çalışmaları neticesinde, alanda ölmüş yarasa bireyine rastlanmamıştır. Bunun sebebi yarasaların gizlendiği ağaç kovuklarının türbin pervanelerinin çok daha aşağıda olmasıdır. Özellikle yarasaların barındığı mağara, terk edilmiş ev, harabe gibi yapıların Soma RES alanında olmayışı, yarasa bireylerini sahanın merkezinden uzaklaştırmaktadır.



Şekil 4. *Erinaceus concolor*,  
Kirpi  
(Figure 4. *Erinaceus concolor*,  
Southern White-breasted  
Hedgehog)



Şekil 5. *Nannospalax xanthodon*,  
Körfare türünün yuvasını örttüğü  
toprak kümeleri  
(Figure 5. *Nannospalax*  
*xanthodon*, Nehring's Blind Mole  
Rat's burrow covered soil stack)



Şekil 6. *Apodemus mystacinus*,  
Kayalık faresi  
(Figure 6. *Apodemus mystacinus*,  
Eastern Broad-toothed Field  
Mouse)



Şekil 7. *Sciurus anomalus*, Sincap  
(Figure 7. *Sciurus anomalus*,  
Caucasian Squirrel)



Şekil 8. *Lepus europaeus*, Yabani tavşan  
(Figure 8. *Lepus europaeus*, European Hare)



Şekil 9. *Capreolus capreolus*, Karaca  
(Figure 9. *Capreolus capreolus*, European Roe Deer)



Şekil 10. *Sus scrofa*, Yaban domuzu ve sahada bıraktığı izler  
(Figure 10. *Sus scrofa*, Wild boar and its traces on field)



Şekil 11. *Vulpes vulpes*, Tilki  
(Figure 11. *Vulpes vulpes*, Red fox)



Şekil 12. *Canis aureus*, Çakal dışkısı  
(Figure 12. *Canis aureus*, Golden Jackel's feces)

Soma RES sahasında gözlemlenen türler, önceki çalışmalarda yakın çevreden alınan birçok memeli türüyle uyuşmaktadır [7, 8, 10, 11 ve 12]. İl çevre durum raporunda belirtilen [14], Manisa ilinin sadece 4 bölgesinde bulunan *Capreolus capreolus*, karaca türü santral sahasında gözlemlenmiştir. *Martes foina*, kaya sansarı türü önceki bir morfoloji çalışmasında Manisa ilinden temin edilmesine karşın [9], Soma santral alanında gözlemlenmemiştir. *Meriones tristrami blackleri* de önceki çalışmalarda Manisa'nın farklı bölgelerinden temin edilmişse de [5 ve 6], santral sahasında bulunamamıştır.

##### 5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)

2014-2016 yılları arasında yürütülen bu çalışmada santral bölgesinde 6 takıma mensup 26 memeli türü tespit edilmiştir. Yüzölçümü 783.562km<sup>2</sup> olan Türkiye'de 170 memeli türü yayılış yapmaktadır. Ülkemiz memeli hayvanlarının %15'inin santral bölgesinde yayılış bulunmaktadır. Alan bazlı değerlendirildiğinde, Soma RES sahası, barındırdığı memeli hayvanlar bakımından orta zenginlikte biyolojik çeşitlilik göstermektedir. Sahanın antropojenik etkiye maruz kaldığı düşünüldüğünde 0.15'lik tür çeşitliliği oldukça önemli bir sayıya işaret etmektedir. Ülkemizin enerji ihtiyacı düşünüldüğünde, olası



risklerinden dolayı, temiz enerji kaynaklarını kullanmaktan vazgeçmek yerine, doğaya ve yaban hayatına verilebilecek zararlar en aza indirilmelidir. Bu bölgedeki memeli hayvan tür çeşitliliğinin korunması için azami özen ve hassasiyet gösterilmelidir. Türbin bakımı ve/veya rutin türbin kontrolleri ve ya nakliye işlemleri sırasında araç trafiği minimum olacak şekilde ayarlanmalıdır. Mümkün olduğu durumda yarasaların türbinlere yaklaşmaması için, türbin pervane merkezine ultraviyole ışık kaynakları eklenmeli ya da ultrasonik sesler (20-100 kilohertz arası) yayan cihazlar yerleştirilmelidir. Başka bir seçenek de santral çalışma sisteminde değişimler yapmaktır. Örneğin rüzgar hızı belli bir seviyenin altında olduğunda türbinleri kapatmak, olası yarasa ölümlerini bir miktar azaltacaktır [21]. Nokturnal (gece aktif olan) yaban hayvanlarının beslenme ve üreme aktivitelerini önleyeceği için, insan hareketi en aza indirilmeli ya da hiç olmamalıdır. Santral sahasının gece ışıklandırılmasından kaçınılmalıdır. Bu çalışma, halihazırda devam etmekte olan 169 kurulu türbini ile ülkemizin en büyük ölçekli Rüzgar Enerji Santrallerinden biri olan Soma RES'in, memeli hayvan biyoçeşitliliği bakımından önemini göstermiştir. Bölgede yayıllışı olan türlerin bilinmesi, (tür bazlı) ekolojik yaklaşımı geliştirerek, periyodik olarak yaban hayatı izleme gerekliliğini de ön plana taşıyacaktır.

#### **NOT (NOTICE)**

Bu çalışma, 23-27 Mayıs 2016 tarihleri arasında Antalya'da gerçekleştirilen "Uluslararası Avrasya Biyoçeşitlilik Sempozyumu" unda (Symposium on Euroasian Biodiversity-SEAB-2016) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

#### **TEŞEKKÜR (ACKNOWLEDGEMENT)**

Tür fotoğrafı katkılarından dolayı (Şekil 8, 10, 11) İdris Ölmez'e, arazi sırasındaki yardımlarından ötürü Prof. Dr. Aziz Aslan'a ve Soma Rüzgar Enerji Santrali çalışanlarına teşekkür ederim.

#### **KAYNAKLAR (REFERENCES)**

1. Kuru, M., (2009). Omurgalı Hayvanlar. Ankara: Palme Yayıncılık (9. Baskı).
2. Budak, A., Göçmen, B., Mermer, A. ve Kaya, U., (2011). Omurgalıların Sistematiği. İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları (6. Baskı).
3. Demirsoy, A., (1998). Yaşamın Temel Kuralları, Omurgalılar/Amniyota (Sürüngenler, Kuşlar ve Memeliler). Ankara: Meteksan A.Ş. (4. Baskı).
4. Yiğit, N., Çolak, E., Ketenoğlu, O., Kurt, L., Sözen, M., Hamzaoğlu E., Karataş, A. ve Özkurt, Ş., (2002). Çevresel Etki Değerlendirme 'CED'. Ankara: Kılavuz Paz. Tic ve San. Ltd. Şti.
5. Yiğit, N., Çolak, E., Çolak, R., Saygılı Yiğit, F., and Çetintürk, D., (2018). Biometric Analyses of the genus *Meriones* Illiger 1811 (Mammalia: Rodentia) species distributed in Turkey. *Acta Biologica Turcica*, 31(3)122-132.
6. Yiğit, N., Çolak, E., Saygılı, F., and Yüce, D., (2013). Allozyme Variations in the Genus *Meriones* (Gerbillinae: Rodentia) from Turkey. *Acta Zoologica Bulgarica*, 65(3):299-306.
7. Arısoy, A., (2013). Ege Bölgesindeki *Nannospalax xanthodon* (Mammalia: Rodentia)'nun Bazı Kromozomal Sitotiplerinin Gümüş Nitrat Bantlama Yöntemiyle Karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
8. Sözen, M., Çolak, F., Sevindik, M., and Matur, F., (2013). Cytotypes of *Nannospalax xanthodon* (Satunin, 1898) (Rodentia:

- Spalacidae) from Western Anatolia. Turkish Journal of Zoology, 37:462-469.
9. Özen, A.H.S., (2018). Morphological Variability of The Baculum in *Martes foina* (Carnivora: Mustelidae) from Turkey. Turkish Journal of Zoology, 42:666-672.
  10. Baydemir, N. and Albayrak, İ., (2006). A Study on the Breeding Biology of Some Bat Species in Turkey (Mammalia: Chiroptera). Turkish Journal of Zoology, 30:103-110.
  11. Karataş, A., Benda, P., Toprak, F., and Karakaya, H., (2003). New and Significant Records of *Myotis capaccinii* (Chiroptera: Vespertilionidae) from Turkey, with Some data on Its Biology. Lynx (Praha), 34:39-46.
  12. Karataş, A. and Sözen, M., (2004). Contribution to Karyology, Distribution and Taxonomic Status of the Long-winged Bat, *Miniopterus schreibersii* (Chiroptera: Vespertilionidae), in Turkey. Zoology in the Middle East; 33:51-64.
  13. Açııcı, M., Demirtaş, S., Umur, Ş., Gürler, A.T., and Bölükbaş, C.S., (2017). Infestations of Flea Species on Small, Wild Mammals in the provinces of Aydın and Manisa in the Aegean Region, Turkey. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 41:449-452.
  14. Anonim, (2018). Manisa İli 2017 Yılı Çevre Durum Raporu. T.C. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, T.C. Manisa Valiliği, Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü.
  15. Pasqualetti, M., Richter, R., and Gipe, P., (2004). History of wind energy. In: Cleveland CJ (Ed). Encyclopedia of energy, vol 6. New York, NY: Elsevier.
  16. Kunz, T.H., Arnett, E.B., Erickson, W.P., Hoar, A.R., Johnson, G.D., Larkin, R.P., Strickland, M.D., Thresher, R.W., and Tuttle, M.D., (2007). Ecological Impacts of wind Energy Development On Bats; Questions, Research Needs, And Hypotheses. Frontiers in Ecology and the Environment, 5:315-324.
  17. Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M., Green, M., Rodrigues, L., and Hedenström, A., (2010). Bat Mortality at Wind Turbines In Northwestern Europe. Acta Chiropterologica, 12(2):261-274.
  18. Kuvlesky, W.P., Brennan, L.A., Morrison, M.L., Boydston, K.K., Ballard, B. M., and Bryant, F.C., (2007). Wind Energy Development and Wildlife Conservation: Challenges and Opportunities. Wind Energy and Wildlife, 71(8):2487-2498.
  19. Rabin, L.A., Coss, R.G., and Owings, D.H., (2006). The Effects of Wind Turbines on Antipredator Behavior in California ground squirrels (*Spermophilus beecheyi*). Biological Conservation, 131:410-420.
  20. <http://polatenerji.com/santrallerimiz/soma-res> Polat Enerji resmi web sitesi (Son Erişim:13.01.2019).
  21. Scientific American. 3 Ways to Keep Bats Away from Wind Turbines. <https://www.scientificamerican.com/article/3-ways-to-keep-bats-away-from-wind-turbines/> (son erişim:21.01.2019)

#### **Kısaltmalar (Abbreviations)**

RES :Rüzgar Enerji Santrali

WPP :Wind Power Plant

IUCN :International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (Doğa ve Doğal Kaynakların Korunması için Uluslararası Birlik)

VU :Vulnerable; Neslinin doğada tükenme riskinin yüksek olduğu takson (Duyarlı, Hassas, Zarar Görebilir)

NT :Near Threatened; Tehdit altına girebilir (Tehdite Yakın)



- 
- LC :Least Concern; Geniş yayılışlı ve nüfusu yüksek olan takson (Düşük Riskli)
- DD :Data Deficient; Yeterli bilgi bulunmadığı için yayılışına ve/veya nüfus durumuna bakarak tükenme riskine ilişkin bir değerlendirme yapmanın mümkün olmadığı takson (Yetersiz Verili)
- kWh :Kilowatt saat, enerji birimi