



## The cloven hoofed mammals (Artiodactyla: Mammalia) in Bolu/Turkey province

Serdar GÖZÜTOK<sup>1</sup>, Akif KETEN<sup>\*2</sup>

<sup>1</sup>Department of Wildlife Ecology and Management, Faculty of Agriculture and Natural Sciences, Abant İzzet Baysal University, Bolu, Turkey

<sup>2</sup>Department of Wildlife Ecology and Management, Faculty of Forestry, Duzce University, Duzce, Turkey.

### Abstract

Identification of species of wild animals and their introduction of home range areas constitute the first stage of wildlife management. The aim of the current study was to determine the cloven hoofed (Artiodactyla) mammals, and temporal and spatial distribution of their in Bolu province. The species were identified in a total of 94 sampling points, including 14 points in 2013, 2 points in 2015 and 77 points in 2016. The observation was used by wildlife camera traps and direct or indirect (tracks) methods in the sampling areas. We obtained the results for three species (Wild boar, roe deer and red deer) from Artiodactyla order with the direct or indirect observation methods in 59 sampling points. A total of 149 specimens were counted by wildlife camera traps in 32 sampling areas. The most common species is wild boar. The species are defined generally in coniferous forest areas. For sustainable wildlife management, it will be useful to identify of the species in habitats, and periodically monitoring of their.

**Key words:** wild boar, roe deer, red deer, wildlife trap camera, forest.

----- \* -----

### Bolu ili çift toynaklı (Artiodactyla:Mammalia) memeli türleri

#### Özet

Yaban hayvanlarının türlerinin belirlenmesi ve yayılış alanlarının ortaya konulması yaban hayatı yönetiminin ilk aşamasını oluşturmaktadır. Bu çalışma Bolu ilindeki çift toynaklı (Artiodactyla) memeli türlerinin belirlenmesi zamansal ve mekansal bilgilerinin ortaya konulması için yapılmıştır. Bolu ili genelinde 2013 yılında 14, 2015 yılında 2 ve 2016 yıllarında 78 nokta olmak üzere toplam 94 noktada çift toynaklı memeli türü belirlenmiştir. Örneklem yapılan noktalarda doğrudan, dolaylı (iz, dışkı, yiyinti vb.) ve fotokapanlarla gözlem yapılmıştır. Çift toynaklı takımından 3 türe ait (Yaban domuzu, karaca ve kızıl geyik) doğrudan ve dolaylı gözlemlerle 59 noktada bulgular elde edilmiştir. Fotokapanlarla 32 noktada toplam 149 birey sayılmıştır. En yaygın ve sık görülen tür yaban domuzudur. Çift toynaklı türler daha çok ibrelili orman alanlarında tespit edilmiştir. Sürdürülebilir yönetim için türlerin yaşam alanlarının ortaya konması ve periyodik olarak izlenmesi faydalı olacaktır.

**Anahtar kelimeler:** yaban domuzu, karaca, kızıl geyik, fotokapan, orman

#### 1. Giriş

Çift toynaklı memeli (Artiodactyla) türler dünya üzerinde 10 familya ve 220 tür ile temsil edilmektedir. Ülkemizde ise bu takıma ait 3 familyada 9 yaban hayvanı türü yaşamaktadır (Çanakçıoğlu ve Mol, 1996). Bunlardan yaban domuzu (*Sus scrofa*) omnivor, diğerleri ise herbivor beslenmektedir. Yaban hayvanları beslenirken orman altı florayı ve toprak özelliklerini etkilemektedir (Mohr et al. 2005). Yine memeliler kuşlarla birlikte ağaç türlerinin yayılmasında ve yenilenmesinde faydalı olmaktadır (Mellanby, 1968).

Yaban hayvanları enerji ihtiyacını karşılayabildiği ve yırtıcı baskısından kurtulabildiği sürece yaşam alanlarını minimum genişlikte tutmaktadır. Türlerin yaşam alanı büyüklüğü habitatlardaki görünebilirliği ile artmaktadır (Tufto et

\* Corresponding author / Haberleşmeden sorumlu yazar: Tel.: +903805421137; Fax.: +903805421137; E-mail: akifketen@duzce.edu.tr

al. 1996). Yaban domuzlarında cüssedeki artış ile yaşam alanı büyüklüğü arasında doğrusal ilişki bulunmaktadır (Saunders and McLeod, 1999). Herbivor hayvanlar besin piramidinin I. tüketiciler grubunda yer almaktadır. Dolayısıyla II. tüketiciler grubundaki karnivorların besinlerinin bir kısmını oluşturmaktadır (Beşkardeş vd., 2008). Diğer taraftan bu takıma ait türler (Koruma altında olanlar hariç) avcılık faaliyeti için önemli kaynaklardan birisidir. Artiodactyla türlerinde popülasyonun aşırı artması orman alanlarında tahribatlara neden olduğu bilinmektedir (Schaller, 2000).

Yaban hayvanlarının türlerinin belirlenmesi ve yayılış alanlarının ortaya konulması yaban hayatı yönetiminin ilk aşamasını oluşturmaktadır. Sürdürülebilir yönetim için türlerin yaşam ortamlarının ortaya konularak bu alanlardaki popülasyon düzeylerinin izlenmesi gereklidir. Bu çalışma Bolu ilindeki çift toynaklı memeli türlerinin belirlenmesi zamansal ve mekansal bilgilerinin ortaya konulması için yapılmıştır.

## 2. Materyal ve yöntem

### 2.1. Çalışma alanı

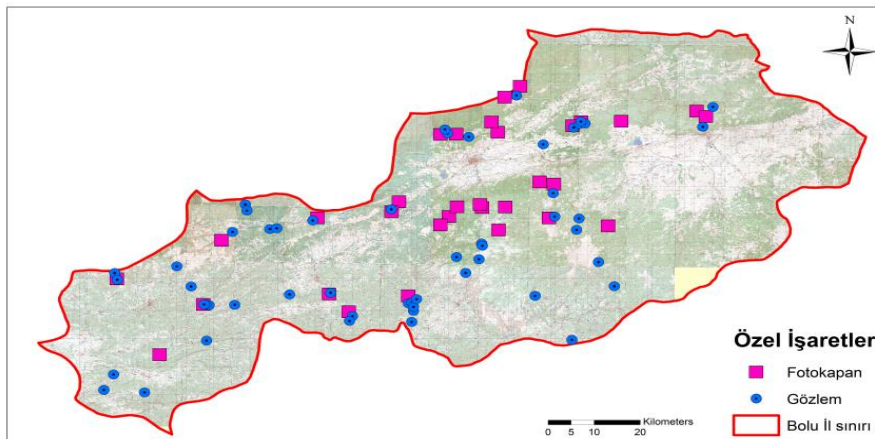
Bolu ili Karadeniz Bölgesi'nde 30° 32'D ve 32° 36'D doğu boylamları ile 40° 06'K ve 41° 01'K kuzey enlemleri arasında yer almaktadır. İlin genel alanı 832 339 ha'dır. Bunun %64'ü ormanlık alandır. Ormanlarda ağaç türleri karaçam (%30), göknar (%29), sarıçam (%24), kayın (%12), meşe (%3), kızılçam (%1) ve diğer yapraklılar (%1)'dan oluşur. Ortalama rakım 1000 m'dir. Bolu iklim bakımından ağırlıklı olarak Karadeniz Bölgesi'nin etkisi altında bulunmakla birlikte, coğrafi konumu nedeni ile başka komşu bölgelerin özelliklerinden de etkilenmektedir. Mudurnu İlçesi'nin batısı ile Göynük İlçesi'nin büyük bir bölümü İç Anadolu iklim bölgesi içindedir. Yine Seben ve Kıbrısçık ilçelerinin güney bölümleri, İç Anadolu iklim bölgesine yakınlıkları nedeni ile farklılık gösterirler. Bolu'da genellikle Karadeniz kıyısında görülen ılıman iklimin, güneye doğru yükseltiler nedeni ile karasallaştığı görülmektedir. Bu geçiş özelliği, yörenin kıyı kesiminde serin yazlara, ılık kışlara ve mevsimlere oldukça eşit dağılan yağışlara yol açar. Güneye inildikçe yükselti artar ve yağışların dağılımı değişir. Yazlar kuraklaşır, daha sert iklim özelliğindedir (Anonim, 2014).



Şekil 1. Çalışmanın yapıldığı Bolu ili

### 2.2. Veri toplama

Çalışma Bolu ili genelinde 2013 yılında 14, 2015 yılında 2 ve 2016 yılında 78 nokta olmak üzere toplam 94 noktada çift toynaklı memeli türü belirlenmiştir (Şekil 2). Bu noktalarda doğrudan, dolaylı (iz, dışkı, yiyinti vb.) ve fotokapanlarla gözlemler türler belirlenmiştir. Günümüzde karasal memeli türler ile ilgili arazi çalışmalarında iz, dışkı, yiyinti gibi belirtilerin (Aksan vd., 2013) yanı sıra fotokapanlar yaygın olarak kullanılmakta ve diğer metodlar kadar kullanışlı olduğu belirtilmektedir (Roberts, 2011). Fotokapan ile 2013 ve 2015 yılında tüm noktalarda ve 2016 yılında 18 noktada çalışılmıştır. Farklı habitat tipleri taranmış ve türlerin bulunabileceği muhtemel alanlar gözlenmiş ve uygun alanlara en az 15 gün süre kalacak şekilde fotokapan kurulmuştur.



Şekil 2. Bolu ilinde çift toynaklı türlerin tespit edildiği noktalar

Ormanlık alanlara kurulan fotokapanların yeri belirlenirken ağaç türü yada meşcere tipleri dikkate alınmamıştır. Noktalar tamamen türlerin bulunabilirliği yüksek olan yerlerden seçilmiştir. Ancak fotokapan kurulan meşcerelerin hakim ağaç türleri ve/veya karışım durumları not edilmiştir. Türün görüldüğü ve fotokapan ile belirlendiği noktalar sayısal harita üzerine işlenmiştir. Elde edilen fotokapan görüntülerinden tarih ve saat bilgileri not edilmiştir. Toplanan bilgilere göre türlerin gözlenme sayıları, gün içerisindeki aktivite deseni belirlenmiştir. Türlerin belirlendiği habitatlar 12 farklı tipe (Gökmar, gökmar karışık, karaçam, karaçam karışık, sarıçam, sarıçam karışık, kayın, kayın karışık, meşe, sulak alan, açıklık ve tarım alanı) ayrılmıştır. Tespit edilen türlerin bu alanlardaki dağılımları tespit edilmiştir.

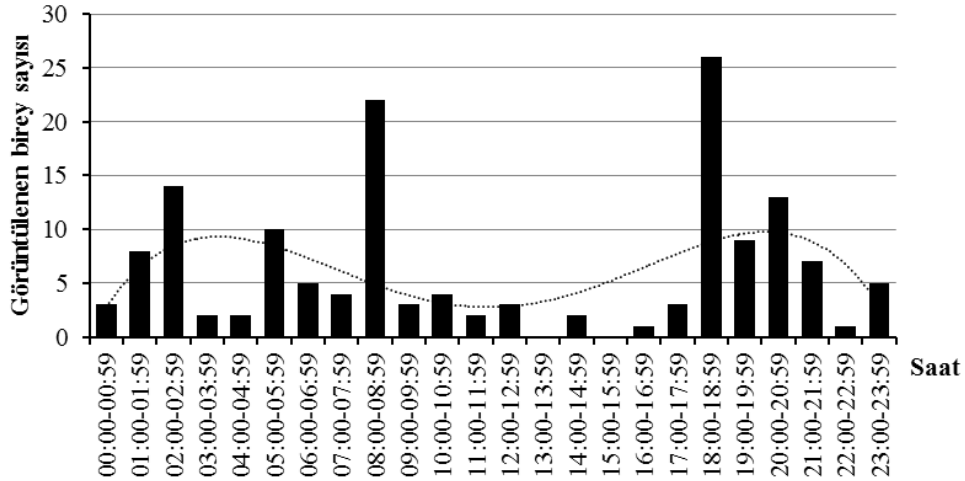
### 3. Bulgular

Çalışmanın yapıldığı üç yıl içerisinde 94 noktada Çift toynaklı (*Artiodactyla*) takımından 3 tür tespit edilmiştir (Tablo 1). Bunlar; yaban domuzu, karaca ve kızıl geyiktir. Batı karadeniz bölgesinde daha önce yapılan çalışmalarda *Artiodactyla* takımından bu türlerin varlığı bildirilmiştir (Özkazanç 2012; Beşkardeş, 2016; Naiboğlu ve Keten 2016). Doğrudan ve dolaylı gözlemlerle 59 noktada türlere ait bulgular elde edilmiştir. Fotokapanlarla 32 noktada yapılan gözlemlerde üç türe ait toplam 149 birey sayılmıştır. En yaygın ve sık görülen tür yaban domuzudur. Yaban domuzu tekli ve grup halinde yaşarken karaca ve kızıl geyik çoğunlukla tekli yaşamaktadır. Grup ortalama birey sayısı  $1.71 \pm 2.39$  (SD) olarak hesap edilmiştir. Naiboğlu ve Keten (2016), Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası (YHGS)'nda meşe ormanlarında yaptığı çalışmada ve Beşkardeş (2016) aynı YHGS'nin genelinde benzer şekilde yaban domuzunu daha yoğun kızıl geyiği ise en az yoğunlukta belirlemiştir. Yine Naiboğlu ve Keten (2016) bu çalışmada grup sayılarının yaban domuzunda 2.50, karacada 1.07 ve kızıl geyikte 1.32 olduğunu bildirmiştir.

Tablo 1. Bolu'da varlığı belirlenen *Artiodactyla* takımına ait türlerin doğrudan ve dolaylı gözlem sayıları ve fotokapanlar ile görüntülenen birey sayıları.

Familya	Tür	Türkçe adı	Gözlem	Fotokapan		
				Nokta sayısı	Birey sayısı	Grup birey sayısı $\pm$ SD
Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Yaban domuzu	45	13	71	$3.79 \pm 5.35$
Cervidae	<i>Capreolus capreolus</i>	Karaca	18	20	64	$1.21 \pm 0.57$
Cervidae	<i>Cervus elaphus</i>	Kızıl geyik	18	8	14	$1.27 \pm 0.65$
<b>Toplam</b>			59	32	149	$1.71 \pm 2.39$

Günün her saatinde aktif olan türler, çoğunlukla sabah ve akşam saatlerinde görüntülenmiştir (Şekil 3). Türler için birey sayısı gün batımı ile artmakta ve gün aydınlığında azalmaktadır. Yakın bölge içerisinde Keten (2016) ve Naiboğlu ve Keten (2016) tarafından yapılan çalışmalarda yaban hayvanlarının çoğunlukla geceleri aktif olduğu bildirilmiştir. Ancak çalışma konusunu oluşturan *Artiodactyla* takımı ile ilgili ayrıntı belirtilmemiştir. Yaban domuzunun ve kızıl geyiğin gündüz aktivitesi oldukça düşükken karaca sınırlı da olsa sürekli gün içerisinde aktivite göstermektedir (Tablo 2). Keten (2017) karacaların günün her saatinde aktif olduğunu, en fazla görüntülenmenin sabah ve akşam saatlerinde yapılabildiğini belirtmektedir.



Şekil 3. Fotokapanla görüntülenen bireylerin gün içerisindeki zamansal dağılımı

Gözlemler ve fotokapanla yapılan çalışmalarda Cervidae türlerinin cinsiyet tayini kolayca yapılabilmektedir (Çanakçıoğlu ve Mol, 1996). Yaban domuzlarının ise kısmen yapılabilmektedir. Bolu ili için yapılan bu çalışmada karaca cinsiyet oranı 1:1.26 iken kızıl geyikte bu oran 1:1.33 olarak belirlenmiştir. Keten (2017) Düzce ilinde 68 noktada 253 karaca bireyinde cinsiyet oranını 1:0.86 olarak belirlemiştir. Komşu habitatlar olmasına rağmen cinsiyet oranındaki bu fark oldukça yüksektir. Bu fark doğal olarak kabul edilebilir. Ancak Bolu ilindeki örnek büyüklüğünün

Düzce ilindeki çalışmaya göre küçük olması, fotokapanların elde ettiği görüntülerdeki tekerrür hataları bu farkın oluşmasına neden olabilir. Diğer taraftan örneklemeler Düzce’de daha çok yapraklı, Bolu’da ise ibreli ormanlarda yapılmıştır. Cinsiyet oranındaki bu farkın tam olarak ortaya konulabilmesi için daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Bolu ilinde çift toynaklı türler en fazla ibreli ormanlarda tespit edilmiştir. Özellikle saf karaçam ormanları bu türler için önemli habitatları oluşturmaktadır (Tablo 3). Bolu ve Düzce illerinin kuzeyinde ortak sınırları içerisinde kalan Yedigöller YHGS’inde çift toynaklı türler kapalı ormanları tercih ettiği bilinmektedir. Yine bu alanın çoğunluğunun yapraklı ormanlardan oluşmasından dolayı türler daha çok kayın ve meşe ormanlarında yayılış göstermektedir (Beşkardeş 2016). Özkazanç (2012) Bartın ilinde yaban domuzunun daha çok yapraklı, karacanın ise ibreli ormanlarda bulunduğunu bildirmektedir. Hızal (2008) Kapıdağ yarımadasında yaban domuzunun her habitat tipinde görülmesine karşın karaca ve kızıl geyiğin daha hassas olduğunu gözlemlemiştir. Keten (2017) ise Düzce’de karacanın Bolu’daki habitat tercihinin aksine daha çok yapraklı ormanlarda yaşadığını belirtmektedir. Türlerin habitatlarını öncelikle besin ve örtü ye ulaşılabilirlik belirlemektedir. Domuz ve Karaca diyeti çok çeşitli bitki türünden oluşmasına rağmen beslendiği bitki türleri bölgesel, mevsimsel ve habitat tiplerine göre farklılıklar göstermektedir (Beşkardeş vd., 2008; Beşkardeş vd., 2010). Türlerin habitatları tercih etmesinden ziyade temel isteklerini bünyesinde taşıyan her habitat tipini kullandığı anlaşılmaktadır. Bolu ili ormanlarının %83’ünün ibreli ve ibreli karışık ormanlardan oluşması komşu iller arasındaki bu farkı açıklamaktadır. Yaban domuzu omnivor olsa da çoğunlukla bitkisel materyallerle beslenmektedir (Ballari and Barrios-Garcia, 2014). Karaca ve kızıl geyik gibi türler herbivor olup bitki türleri arasında seçici davranmaktadır. Düşük yaprak lignini olan odunsu türleri tercih etmektedir. Diğer taraftan azot konsantrasyonu düşük türleri ise tercih etmemektedir (Forsyth et al. 2002). Bolu genelinde karaca ve kızıl geyiğin yayılış alanlarındaki besin öğelerinin belirlenerek türler için habitat uygunluk modellerinin yapılması faydalı olacaktır.

Tablo 2. Fotokapanla belirlenen türlere ait birey sayılarının gün içerisindeki dağılımı

Saat	Y. domuzu	Karaca	K. Geyik	Toplam
00:00-00:59	1	2		3
01:00-01:59	2	6		8
02:00-02:59	11	2	1	14
03:00-03:59	1		1	2
04:00-04:59		2		2
05:00-05:59	4	2	4	10
06:00-06:59		5		5
07:00-07:59		4		4
08:00-08:59	10	12		22
09:00-09:59		3		3
10:00-10:59	3		1	4
11:00-11:59		2		2
12:00-12:59	1	2		3
13:00-13:59				0
14:00-14:59		2		2
15:00-15:59				0
16:00-16:59		1		1
17:00-17:59		3		3
18:00-18:59	23	2	1	26
19:00-19:59	3	3	3	9
20:00-20:59	7	3	3	13
21:00-21:59	2	5		7
22:00-22:59	1			1
23:00-23:59	2	3		5

Tablo 3. Bolu ilinde çift toynaklı türlerin tespit edildiği noktaların habitatlara göre dağılımı.

Habitat	Türlerin belirlendiği alan sayısı	Y. domuzu	Karaca	K. geyik
Gökmar	12	8	6	1
Gökmar karışık	5	3	4	2
Karaçam	43	28	10	15
Karaçam karışık	4	4	3	0
Sarıçam	11	5	7	4
Sarıçam karışık	3	2	1	0
Kayın	5	3	2	1
Kayın karışık	4	2	2	1
Meşe	3	2	1	1
Diğer*	4	3	1	1
<b>Toplam</b>	<b>94</b>	<b>60</b>	<b>37</b>	<b>26</b>

\*Tarımsal alan, Kızılçam, açıklık

#### 4. Sonuçlar ve tartışma

Yaban hayvanlarının türlerinin belirlenmesi ve yayılış alanlarında varlıklarının ortaya konulması yaban hayatı yönetiminin ilk aşamasını oluşturmaktadır. Sürdürülebilir yönetim için türlere ait habitat tercihleri, yaş strüktürü, cinsiyet oranı, beslenme ve üreme davranışı gibi bilgilerin elde edilmesi gerekmektedir. Ülkemiz av hayvanları arasında potansiyeli yüksek olan çift toynaklı türlerin (Başkaya, 1998) Bolu ilinde geniş yayılışı bulunmakta ancak görünme sıklığı her alanda yeterli seviyede olduğu düşünülmektedir. Özellikle orman alanlarındaki kontrolsüz insan girişleri, kaçak avcılığın engellenmesi ve başıboş köpeklerin azaltılması (Beşkardeş vd., 2013) türlerin orman içerisindeki stresini azaltacaktır. Bunun yanı sıra orman kapalılığının kırılmaması ve uygun orman içi boşlukların oluşturulması popülasyonların artmasına katkı sağlayacaktır.

#### Kaynaklar

- Aksan, Ş., Oğurlu, İ., Özdemir, İ. (2008). Using of track and sings in wildlife inventory: a case study from Gölcük- (Isparta) National Park. *Biological Diversity and Conservation*, 6(2): 188-206
- Anonim. (2014). T.C. Bolu Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Bolu ili 2014 yılı Çevre Durum Raporu . ÇED Hizmetleri ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü 1-116.
- Ballari, S. A., Barrios-García, M. N. (2014). A review of wild boar *Sus scrofa* diet and factors affecting food selection in native and introduced ranges. *Mammal Review*, 44(2): 124-134.
- Başkaya, Ş. 1998. Türkiye'nin Av ve Yaban Hayatı Kapasitesi, *Av Tutkusu Dergisi* Yıl 1, Sayı 9, 12-13s., İzmir.
- Beskardeş, V., Yılmaz, E., Oymen, T. (2010). Evaluation on management of wild boar (*Sus scrofa* L.) population in Bolu-Sazakici hunting ground. *Journal of Environmental Biology*, 31: 207-212
- Beskardeş, V. 2016. Yedigöller yaban hayatı geliştirme sahasındaki iri cüsseli memeli hayvanlar ve sonbahar dönemi habitat tercihleri. *Düzce Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*, 12(1): 137-144
- Beşkardeş, V., Arslangüdoğdu, Z., Hizal, E. (2013). Karaca (*Capreolus capreolus* L.,1758)'ların Türkiye'deki Popülasyonu ve Gelecekleri, In: Naskali, E.G.; Demir, E., (Eds.), *Geyik Kitabı*, Kitapevi, İstanbul, ss.321-334.
- Beşkardeş, V., Keten, A., Arslangüdoğdu, Z. (2008). Karacaların (*Capreolus capreolus* L., 1758) Türkiye'nin yaban hayatı açısından önemi. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University| İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 58(2), 15-22.
- Çanakçıoğlu, H., Mol, T. (1996). *Yaban Hayvanları Bilgisi*, İ.Ü yayın no : 3948, O.F. yayın no : 440, ISBN 975-404-424- 4, İstanbul, 550s.
- Forsyth, D. M., Coomes, D. A., Nugent, G., Hall, G. M. J. (2002). Diet and diet preferences of introduced ungulates (Order: Artiodactyla) in New Zealand. *New Zealand Journal of Zoology*, 29(4): 323-343.
- Hızal, E. (2008). Kapıdağ Yarımadası Memeli (Mammalia) Faunası. *Uluslararası Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 10(14): 22-32
- Keten, A. (2017). Distribution and habitat preference of roe deer (*Capreolus capreolus* L.) in Düzce Province of Turkey. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, DOI: <http://dx.doi.org/10.17099/jffiu.89577>
- Mellanby, K. (1968). The effects of some mammals and birds on regeneration of oak. *Journal of applied Ecology* 5(2): 359-366.
- Mohr, D., Cohnstaedt, L.W., Topp, W. (2005). Wild boar and red deer affect soil nutrients and soil biota in steep oak stands of the Eifel. *Soil Biology and Biochemistry* 37(4): 693-700.
- Naiboğlu, M., Keten, A. (2016). Bolu-Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası'nda saf meşe meşceresinde fotokapanla tespit edilen memeli türler. *Ormancılık Araştırma Dergisi*, 1(3 A): 62-68.
- Özkazanç, N. K. (2012). Sökü Yaban Hayatı Koruma Alanı'nda Tespit Edilen Büyük Memeli Hayvanlar. *Uluslararası Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 14(21): 92-99.
- Roberts, N. J. (2011). Investigation into survey techniques of large mammals: surveyor competence and camera-trapping vs. transect-sampling. *Bioscience Horizons*, 4(1): 40-49
- Saunders, G., McLeod, S. (1999). Predicting home range size from the body mass or population densities of feral pigs, *Sus scrofa* (Artiodactyla: Suidae). *Australian Journal of Ecology*, 24(5), 538-543.
- Schaller, M. J. (2000). Evaluation of Wildlife Damage in Germany. *Proceedings of the Third NWRC Special Symposium August 1-3, 2000 Fort Collins, CO*, 123-126p.
- Tufto, J., Andersen, R., Linnell, J. (1996). Habitat use and ecological correlates of home range size in a small cervid: the roe deer. *Journal of Animal Ecology*, 715-724.

(Received for publication 07 November 2016; The date of publication 15 April 2018)