



## Yaban Hayatı Gözleme ve İzleme Çalışmalarında Foto Kapan Kullanım Olanakları ve Sorunları

Nuri Kaan ÖZKAZANÇ<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 74100, BARTIN

### Öz

Bu çalışma yaban hayatı konusunda gerek envanter gerekse de ekolojik çalışmalarda foto kapan kullanan araştırmacıların karşılaştıkları sorunlar ile foto kapan yöntemi hakkındaki düşüncelerini belirlemek amacı ile yapılmıştır. Çalışmada foto kapan yöntemi kullanan araştırmacılara sorulan 14 farklı soru ile amaca ulaşmaya çalışılmıştır. Yapılan ankete foto kapan kullanan 43 araştırmacı katılmış ve elde edilen veriler sayısal ve yüzde değerler olarak değerlendirilmiştir. Anket sonuçlarına göre Türkiye’de yaban hayatı araştırmalarında foto kapanların kamu kurumları ve üniversitelerin ilgili bölümleri yanında kişisel kullanıcılar tarafından da kullanıldığı görülmüştür. Ankete katılanların hem hepsi doğrudan gözlem yanında foto kapan yönteminin en iyi yaban hayatı gözlem yöntemi olduğunu belirtmiştir. Bunun yanında foto kapanların çalınma riskinin ise en büyük dezavantaj olduğu vurgulanmıştır. Ayrıca foto kapan kullananların yaklaşık % 25’i foto kapan verilerini belirli bir istatistik yöntemine göre analiz ederken diğerlerinin veri analizinde böyle bir yöntemi kullanmadıkları anlaşılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Foto kapan, yaban hayatı, gözlem, olanak, sorun.

## Possibilities and Problems of camera Trap Using in Wildlife Observation and Monitoring Studies

### Abstract

The aim of this study is to determine the problems faced by researchers using camera trap methods in terms of both wildlife and ecological studies and their thoughts about camera trap method. In this study, 14 different questions were asked to the researchers using the camera trap method. In the survey, 43 researchers using camera traps were included and the data were evaluated as numeric and percentage values. According to the survey camera traps have been used by departments of public institutions and universities and individual users, on the wildlife research in Turkey. All respondents were say stated that the camera trap method with direct observation was the best method of wildlife observation. In the other hand , it is emphasized that the risk of stealing camera traps is the biggest disadvantage. In addition, approximately 25% of camera trap users use camera trap data according to a specific statistical method, while others do not use such a method in data analysis.

**Keywords:** Camera-trap, wildlife, observation, opportunities, problem.

### \*Sorumlu Yazar (Corresponding Author):

Nuri Kaan ÖZKAZANÇ (Dr.); Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, 74100, Bartın-Türkiye. Tel: +90 (378) 223 5076, Fax: +90 (378) 223 5147, E-mail: [nozkazanc@bartin.edu.tr](mailto:nozkazanc@bartin.edu.tr), ORCID: 0000-0001-7098-447X

Geliş (Received) : 01.08.2018  
Kabul (Accepted) : 25.10.2018  
Basım (Published) : 15.12.2018

## 1. Giriş

Türkiye’de yaban hayatı gözleme, izleme ve envanter çalışmaları 1960’lardan başlamış ve düzenli bir şekilde günümüze kadar yapılmıştır. Yakın zamana kadar yaban keçisi (*Capra aegagrus*) ve çengel boynuzlu dağ keçisi (*Rupicapra rupicapra*) üzerinde yoğunlaşan envanter çalışmaları son on senelik periyod içinde boz ayı (*Urusus arctos*), kızıl geyik (*Cervus elaphus*), karaca (*Capreolus capreolus*) ve yaban domuzunun (*Sus scrofa*) üzerinde de yoğunlaşmıştır (Bilgin, 2011).

Yaban hayatını izlemede ve türlerin popülasyon büyüklüklerini tahmin etmede iki temel yaklaşım ve bu iki temel yaklaşım içinde de farklı gözlem yöntemleri vardır. Bu iki temel yaklaşım şunlardır:

1. Tam (total) sayım: Bu yaklaşımda hedef popülasyonun tümünün kısa bir süre, içinde (3-5 gün) sayılması hedeflenir. Ancak bu çoğu zaman mümkün olmamakla beraber bazen koloni ya da sürü sayımlarında uygulanabilir.
2. Örnekleme (kısmi) sayım: Bu yaklaşım hedef alınan türün çalışma alanındaki belirli bir kısmının sayılması ve bunun akabinde türün toplam popülasyonun tahmin edilmesi prensibine dayanmaktadır.

Yaban hayvanlarının özellikle geniş alanlarda izlenmesi hem zaman, hem personel, hem de kaynak bakımından büyük zorluklar içermektedir (Uçarlı ve Sağlam, 2013). Yaban hayatı çalışmaları ve envanterlerinde amaç belirlendikten sonra amaca uygun olarak farklı gözlem ve sayım yöntemleri kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden, yaban hayvanlarının ayak izlerini ve dışkılarını arayarak hayvanları takip etmek, yaban hayvanlarının bir bölgedeki varlığını tanımlamak için bilinen en eski yöntemdir (Silveria ve ark 2003).

Oğurlu (2003) hedef türlere ve araştırmanın amacına uygun olarak önerilen temel yaban hayvanı gözlem yöntemlerini şu şekilde sıralamaktadır.

1. Nokta sayım yöntemi: Direk gözlem yöntemi de diyebileceğimiz bu yöntemde araziye hakim bir noktadan görüş alanı içine giren hedef türün bireyleri belirli bir süre içinde sayılmaktadır. Türkiye’de özellikle yaban keçisi envanterlerinde oldukça sık kullanılan bir yöntemdir.
2. Hat (mesafe) sayım yöntemi: Önceden belirlenmiş bir hat üzerinde yayan ya da araç ile giderken hattın iki yanında kalan hedef türe ait bireylerinin ilk görüldükleri noktanın gözlem uzaklığı ve gözlem açısının ölçülmesine dayalı bir yöntemdir.
3. İşaretleme –Yakalama yöntemi: Bireysel olarak tanınabilen bireylerin zaman içinde hangi oranda tekrar yakalandıkları ve ya görüldükleri temeline dayanan bir yöntemdir.
4. Foto kapan yöntemi: Özellikle son 20 yıl içinde hızla gelişen bu yöntem foto kapan teknolojisi ve istatistik analizlere dayanmaktadır.
5. Hat (şerit) sayım yöntemi: Yürüme açısından zorluk olmayan alanlarda belli bir hat boyunca yayan ya da araç ile giderken görülen türlerin belirlenmesine dayanmaktadır.
6. Sürek (süpürme) yöntemi: Sürek avı prensibine dayanan bu yöntemde tek sıra halinde alanı kat eden sürencilerin yaban hayvanlarını sayım yapacak olan gurubun üzerine sürmesi ile uygulanan bir yöntemdir. Her sayımcı kendi sağından (veya solunda) geçen hayvanı sayar.
7. Dışkı grubu sayım yöntemi: Bu yöntemde seçilen belirli alandaki hedef türe ait dışkılar temizlenir ve belirli bir süre sonra alan tekrar kontrol edilerek taze dışkılar sayılır. Hedef türün günlük dışkılama adedi baz alınarak popülasyon tahmin edilebilir.

Bu yöntemlere ek olarak birçok yaban hayvanının varlık yokluk ya da azlık çokluk analizlerini belirlemede iz sayım yöntemi de kullanılmaktadır. Bu yöntemde türlere ait olan dışkı, ayak izi, beslenme, kemirme ya da boynuz izleri gibi kalıntılar aranarak türlerin varlıkları ve yoğunlukları analiz edilebilir.

Yaban hayatı çalışmalarında kullanılacak olan yöntem seçilirken hedef tür ile çalışma alanının habitat özelliklerine dikkat edilmelidir. Çoğu memeli yaban hayvanı korunaklı alanlarda yaşadıkları ve geceleri aktif oldukları için dolaylı gözlem yöntemleri ile izlenmektedir. Tablo 1 de bazı yaban hayvanları için uygulanabilecek gözlem ve envanter yöntemleri verilmiştir.

Tablo 1. Farklı yaban hayvanları için kullanılabilir gözlem ve envanter yöntemleri (Bilgin 2011).

	Noktada sayım	Hat (mesafe) sayımı	Foto kapan	Dışkı grubu sayımı	Diğer
Yaban keçisi	▲	▼	▶	▶	◇
Çengel boynuzlu dağ keçisi	▲	▼	▶	▶	□
Alageyik	▼	▼	▶	▲	◇
Kızıl geyik	▼	▶	▲	▲	◇
Karaca	▶	▶	▲	▶	◇ ■
Yaban koyunu	▼	▲	▲	▼	■
Ayı	▶	▼	▲	▼	◇
Yaban domuzu	▼	▶	▲	▼	◇ ■
Kurt	▼	▼	▲	▼	◇
Çakal	▼	▼	▲	▼	◇
Tilki	▼	▶	▲	▼	◇
Vaşak	▼	▼	▲	▼	◇
Porsuk	▼	▼	▶	▼	◇
Tavşan	▼	▲	▼	▶	◇ ■

▲ Kolay iyi sonuç, ▶Yapılabilir bazen iyi sonuç, ▼Zor nadiren iyi sonuç, □ Havadan sayım, ■ Sürek yöntemi, ◇ İz sayım yöntemi ■ Projeksiyon yöntemi

Yaban hayatı çalışmalarında kullanılan yöntemlerin yanlış seçilmesi, eksik hazırlık yapılması ve yanlış analizler sebebi ile elde edilen sonuçları kimi zaman yanlış değerlendirilmektedir. Yaban hayatı çalışmalarında elde edilen sonuçlarda hatalara sebep olan bazı yanlış uygulamalar şu şekilde sıralanabilir (Bilgin, 2011).

1. Yanlış ve yetersiz örnekleme yapmak,
2. Tekdüze habitat seçimi
3. Hedefin gözlemciden uzaklaştıkça algının düşmesi
4. Standardizasyon eksikliği
5. Mükerrer sayım yapmak
6. Gözlem noktasının yanlış işaretlenmesi
7. Cinsiyet veya türlerin yanlış teşhis edilmesi

Karasal yaban hayvanı araştırmalarında kullanılabilir çeşitli alan teknikleri olmasına rağmen, her ekosistemde ve her türde bu yöntemler etkili bir şekilde uygulanamaz. Kimi zaman arazi, kimi zaman personel ve maliyet, kimi zaman ise hedef tür sınırlayıcı bir etkide bulunabilmektedir (Silveria ve ark 2003).

Bu çalışmanın konusu olan foto kapanlar kullanım kolaylıkları, nispeten düşük maliyetleri ile günümüzde yaban hayatı çalışmalarında ve tür izlemelerinde en çok tercih edilen yöntemler arasında yer almaktadır. Yaban hayatı çalışmalarında ilk olarak foto kapanların kullanılması, Griffiths ve Schaik (1993) tarafından yağmur ormanlarındaki memelilerin aktivite modellerinin incelenmesinde kullanılmış ve bu çalışma yaban hayatı çalışmalarında foto kapan kullanımına öncülük etmiştir (Foster ve Harmsen 2012). Foto kapanlar çalışma alanına yerleştirildikten sonra uzun süre insandan bağımsız olarak gözlem yapabileceğine sahip cihazlardır (Ertuğrul, 2008; Maffei ve Noos, 2008). Yaban hayvanlarının tür araştırmalarında, bolluk ve yoğunluk tahminlerinde, koruma çalışmalarında oldukça sık kullanılan foto kapanlar, özellikle sarp arazilerde, yoğun vejetasyonla kapalı alanlarda ve çalışmanın yapılmasının riskli ya da tehlikeli olduğu yerlerde doğrudan gözlem yöntemlerine en iyi alternatif yöntemdir (Uçarlı ve Sağlam, 2013). Yaban hayatı çalışmalarında foto kapanların kullanılmasının artmasına paralel olarak, farklı sistemler ve farklı modeller ticari olarak piyasaya sürülmüştür (Rovero ve ark, 2013).

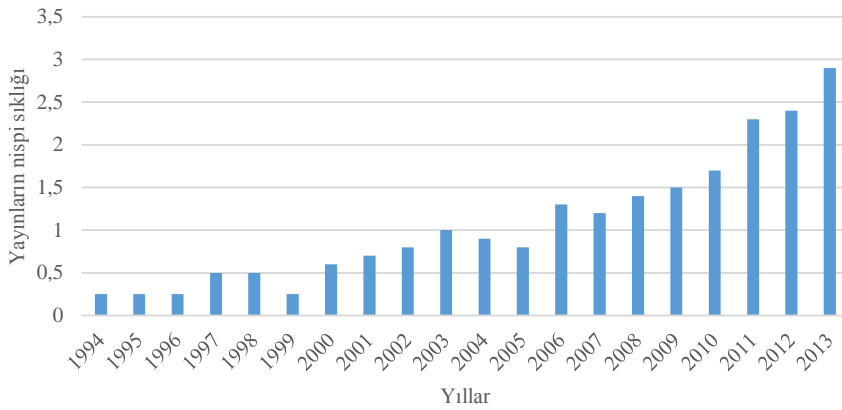
Foto kapanlar türlerin yayılış ve hakimiyet (teritori) alanlarını tespit etmek, varlık-yokluk sorveyleri yapmak, türler arası ve tür içi etkileşimleri belirlemek, popülasyondaki özel bireyleri tespit etmek, türlerin habitat tercihlerini belirlemek, tür çeşitliliğini belirlemek, türe göre mekansal alan saptamak, hedef türün mevsimsel ve günlük aktivitelerinin izlemek, popülasyon büyüklüğü tespit etmek gibi bir çok araştırmada kullanılmaktadır (Ertuğrul, 2008).

Foto kapanların yaban hayatı çalışmalarında diğer yöntem ve tekniklere göre bazı önemli faydaları ve üstünlükleri vardır. Bunlar:

1. Arazide insan müdahalesi olmaksızın kendi başlarına çalışabilirler.
2. Görüntü kaydedici ile hem fotoğraf hem de video kayıtları yapmak mümkündür.

3. Sayaç özelliği sayesinde foto kapan önünden geçen hayvanların sayısı, tarihi, saati, hatta bazı modeller o anki basınç ve sıcaklığı da ölçülebilmektedir.
4. Foto kapanlar ile tür tespiti, envanter, popülasyon büyüklüğü, tür davranışı, habitat tercihi, aktivite zamanları gibi bir çok farklı konu aynı anda gözlenebilmektedir.
5. Foto kapanlar ile aynı noktada farklı türleri aynı anda gözlendiği gibi, farklı noktalarda aynı türünde gözlenmesi mümkündür.
6. Yine nadir ya da doğrudan gözlenmesi zor olan türler bu yöntemle gözlenmektedir.
7. Foto kapanlardaki modlama özelliği foto kapanın hedef alınan türün büyüklüğüne göre ayarlanmasına ve bu sayede sadece o büyüklükteki tür ya da türler için kayıtlar yapmasına olanak sağlamaktadır.

Foto kapan kullanımındaki artışa paralel olarak, geçtiğimiz on yıl boyunca foto kapan yöntemlerini doğrudan ele alan veya bunları bir araştırma aracı olarak kullanan yayınlanmış bilimsel makalelerin sayısında yıllık % 50'lik bir artış meydana gelmiştir (Rowcliffe ve Carbone, 2008). Web of Science'da ekoloji, biyoloji, zooloji ve veterinerlik kategorilerine göre yayınlanmış yayınlar incelendiğinde foto kapanların yaban hayatı çalışmalarında kullanılmaya başlaması ile yayın sayılarının arttığı görülmektedir. Foto kapan ve ilgili anahtar kelimeler ile yapılan yayın taramalarında her 1000 yayından 692 yayının foto kapanlar ile ilişkili olduğu görülmüştür (Şekil 1) (Rovero ve ark, 2013).



Şekil 1. Foto kapan kullanımı ile yaban hayatı çalışmalarındaki yayın artış grafiği (Rovero ve ark, 2013).

Foto kapanlar aktif ya da pasif sensörlü olmak üzere iki tiptir. Aktif sensörlü foto kapanlarda bir kızıl ötesi ışın vericisi ile onun tam karşısına yerleştirilen bir kızıl ötesi ışın alıcısı vardır. Bu alıcı ve vericinin arasından bir canlının geçmesi ile ışın kırılır ve sistem çalışarak görüntü kaydı başlar. Pasif sensörlü foto kapanlar ise tek parçadan oluşur ve hareket ya da ısıya duyarlı sensörlere sahiptirler. Bu sensörlerin foto kapan önünden geçen nesnelere algılaması ile foto kapan devreye girer ve görüntüleri kayıt edilir (Uçarlı ve Sağlam, 2013). Farklı tür ve yapıda olan foto kapanlar çoklukla 8-12 adet pille, -18°C (bazıları 40°C) ye kadar çalışabilmektedir. Günümüz teknolojisinde mobil telefonlara anında mesaj ya da görüntü gönderen foto kapanlarda kullanılmaktadır.

Bu ana çalışma prensipleri bağlı kalmak şartı ile farklı teknik özelliklerde ve farklı türlerde foto kapanlar üretilmekte ve yaban hayatı çalışmalarında kullanılmaktadır. Meek ve ark. (2012) bu foto kapanları aşağıdaki gibi sınıflandırmıştır.

1. Kızılötesi flaşlı foto kapanlar
2. Akkor veya beyaz flaşlı foto kapanlar
3. Pasif Kızılötesi (PIR) ve Aktif Kızılötesi (AIR) foto kapanlar
4. Fotoğraf veya video çeken foto kapanlar
5. Hızlandırılmış foto kapanlar

Foto kapan çalışmalarında veri yönetimindeki takip edilmesi gereken bir sıra ve disiplin vardır. Yine Meek ve ark. (2012) bu sırayı aşağıdaki şekilde özetlemektedir.

1. Planlama
2. Toplama
3. Veri temizleme

4. Kodlama
5. Depolama
6. Yedekleme
7. Erişim
8. Analiz etmek
9. Raporlama

Yaban hayatı araştırmalarında foto kapan kullanımındaki en önemli kriterlerden birisi de hiç kuşkusuz ki foto kapanın kurulum aşamasıdır. Foto kapanlar sahalara farklı şekillerde yerleştirilmekle birlikte çoklukla alan 1/25000 ölçekli haritalar üzerinde 1 m<sup>2</sup> kareli sistem ile örnekleme metodu kullanılmaktadır. Bunun yanında hedef tür ya da türlerin geçiş noktalarına, sık buldukları yerlere, yuva çıkış ve giriş noktalarına, beslenme ve çiftleşme alanlarına da foto kapanlar yerleştirilmektedir (Oğurlu, 2003; Uçarlı ve Sağlam, 2013). Ayrıca yaban hayvanlarının ayak izi, dışkı, sürtünme, beslenme, tırmalama ya da eşinme gibi farklı şekilde bıraktıkları izlerin bulunduğu noktalarda foto kapan kurulumu için uygun noktalarlardır.

Foto kapanlar kurulurken dikkat edilmesi gerek diğer bir husus da hedef türün ya da türlerin morfoloji, biyoloji ve ekolojileridir. Yaban hayvanı patikaları, kesişen yollar, su kaynakları, tercih edilen kurulum noktaları arasındadır. Hedef türe göre 40 ila 80 cm arasında bir yüksekliğe kurulan foto kapanların önüne kimi zaman hedef türün besinlerinin konulması sıkça uygulanan bir yöntemdir (Uçarlı ve Sağlam, 2013). Çalışma alanına kurulacak olan foto kapan sayısı çoklukla alanın büyüklüğü ve yapısı ile ilişkilidir.

Foto kapanlar ile elde edilen veriler farklı şekillerde değerlendirilse de sıklıkla Capture gibi istatistik programlar kullanılmaktadır (Uçarlı ve Sağlam, 2013). Bu program kapalı popülasyonlarda yakala-tekrar yakala prensibine dayanmaktadır. Foto kapan verilerine dayanarak popülasyon büyüklüğünü ve yoğunluğunu belirlemede Oğurlu (2003)  $D = N/A$  formülünü önermektedir. Burada D; popülasyon yoğunluğunu, N; belirlenen birey sayılarına göre popülasyon büyüklüğünü, A; etkili örnekleme alanını temsil etmektedir.

Wegge ve ark. (2004) foto kapan verilerinin değerlendirilmesinde bireyler arasındaki heterojenlik (h), davranışsal tepki (b), zamana özgü varyasyon (t) ve bunların kombinasyonlarının etkili olduğunu belirtmektedir.

## 2. Materyal ve Metot

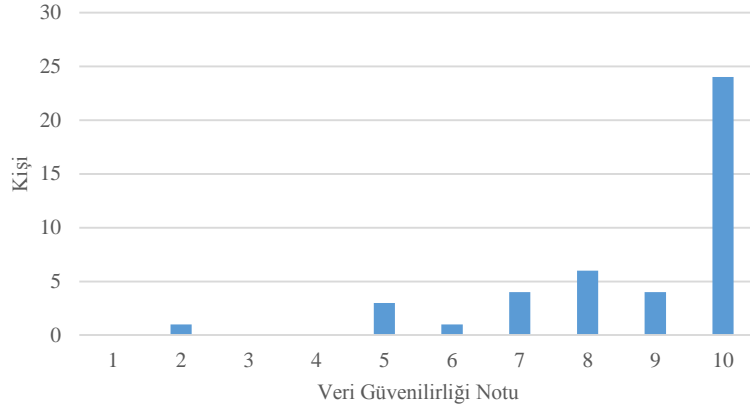
Bu çalışma <https://docs.google.com/forms> üzerinde düzenlenen anket çalışmaları ile yürütülmüştür. Bu amaçla ankete katılan araştırmacılara 14 farklı soru sorularak Türkiye’de foto kapan ile yaban hayatı gözlemlerinin yapılması ile ilgili veriler elde edilmiştir. Ankette sorulan sorular seçmeli ve derecelendirilmeli olarak sorulmuştur. Katılımcılarının anketlere ulaşabilmesini sağlamak amacı ile konu ile ilgili çalışmalar yapan resmi devlet kurumlarına (Doğa Koruma ve Milli Parklar Şube Müdürlükleri ve Daire Başkanlıkları) ve üniversitelerin ilgi bölümlerinde (Fen Fakültesi-Biyoloji, Orman Fakültesi, Veterinerlik Fakültesi) çalışma yapanlara e-posta yolu ile anketler ulaştırılmıştır. Ayrıca sosyal medya yolu ile (Tramem=Türkiye’nin Anonim Memelileri) bu iki ilgi gurup dışındaki kalan ve foto kapan kullanan kişilere de ulaşılmaya çalışılmıştır. Yapılan anket çalışmaları sonucunda 43 kişi çalışmaya iştirak etmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler excel sayfaları halinde işlenerek sonuçlar elde edilmiş ve bu sonuçlara bağlı olarak Türkiye’de yaban hayatı çalışmalarında foto kapan kullanımı ve sorunları hakkında bilgiler sunulmuştur.

## 3. Bulgular

Çalışma kapsamında ankete katılan araştırmacılara sorulan 14 farklı soru ile foto kapan kullananların demografileri ortaya çıkarılmıştır. Buna göre 43 katılımcıdan 22’si (%51,1) üniversitelerde, 17’si (%19,5) kamu sektöründe iken kalan, 4 (%9,4) katılımcı ise özel sektörde görev yaptıklarını söylemişlerdir. Katılımcılardan 5’i (%11,6) 1-2 yıl, 3’ü (%6,9) 3-4 yıl, 8’i (%18,6) 5-6 yıl, 5’i (%11,6) 7-8 yıl, 5’i (%11,6) 9-10 yıl ve 17’si (%39,5) ise 10 yıldan daha uzun bir süre yaban hayatı gözlemleri yaptığını belirtmektedir. Yaban hayatı gözlemlerinde foto kapan kullanım geçmişleri sorulduğunda ise katılımcıların 13’ü (%30,2) 1-2 yıl, 8’i (%18,6) 3-4 yıl, 12’si (%27,9) 5-6 yıl, 5’i (%11,6) 7-8 yıl, 3’ü (%8,1) 9-10 yıl ve kalan 2’si ise (%3,6) 10 yıldan daha fazla bir süredir foto kapan kullandıklarını söylemişlerdir.

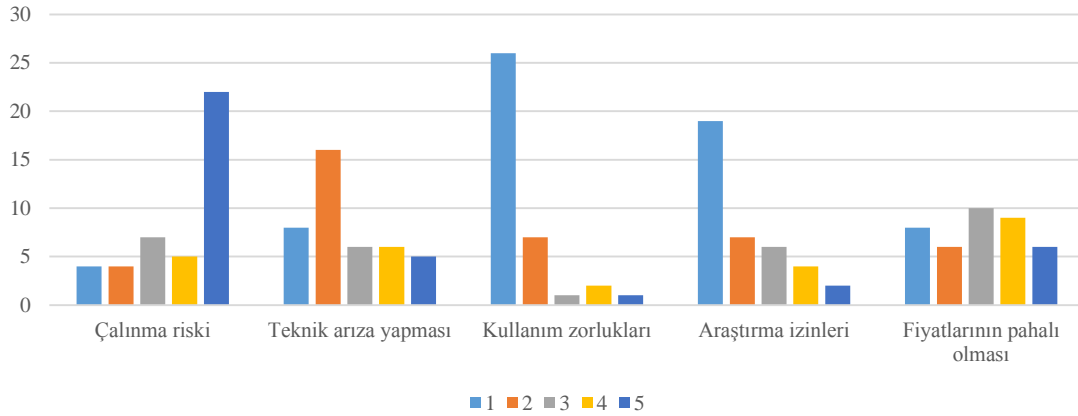
Foto kapan çalışmalarının yürütüldüğü iller için 2 katılımcı geniş ölçekli olarak tüm Türkiye derken kalan 41 kullanıcının 47 farklı ilde foto kapan çalışmalarını sürdürdüğü anlaşılmaktadır. Buna göre 41 kullanıcının foto





Şekil 3. Foto kapanlar ile elde edilen verilerin bilimsel değeri ve bu verilerin güvenilirliği.

Foto kapan kullanımındaki zorlukların derecelendirilmesi istenen katılımcıların %51,1'i (yaklaşık 22 kişi) en büyük riskin foto kapanların çalınması olduğunu söylemiştir. Bunun dışında kalan teknik arıza, kullanım zorlukları ve arazi çalışma izinleri ve foto kapan fiyatlarının pahalı olması gibi zorluklar ya çok az zorluk ya da orta az zorluk olarak değerlendirilmiştir. Örneğin 26 kişi (% 60) foto kapanların kullanımını bir zorluk olarak görmemekte, 10 kişi (% 23) foto kapan fiyatlarının pahalı olmasını foto kapan çalışmalarında orta derecede zorluk olarak görmektedir. Yaban hayatı ve arazi çalışması için gerekli olan yasal izinlerin alınması ankete katılan 19 kişi (% 44) tarafından foto kapan kullanımında bir zorluk olarak görülmemiştir. Arazi izinlerin foto kapan çalışmalarında bir zorluk olarak değerlendirilmesi toplamda 6 kişi tarafından desteklenmiştir (Şekil 4).



Şekil 4. Foto kapan kullanımındaki zorlukların derecelendirilmesi (5 en zor).

Arazi çalışmalarında foto kapanların araziye nasıl yerleştirildiği hakkındaki soruya ise 2 kişi (% 4,8) rastgele yerleştirdiğini, 25 kişi (% 58,1) yaban hayvanlarının iz ve belirtilerinin olduğu yerlere, 11 kişi ise (% 25,5) tespit etmek istediği hayvan türüne göre foto kapanları kurduklarını belirtmektedir. Diğer seçeneği işaretleyen 5 kişi (% 11,6) ise foto kapanların araziye yerleştirmelerinin; çalışmaya göre değişebildiğini, yaşam alanlarına göre kurduklarını, çalışma alanında korelasyon yaparak her korelasyona bir foto kapan kurduklarını belirtmişlerdir.

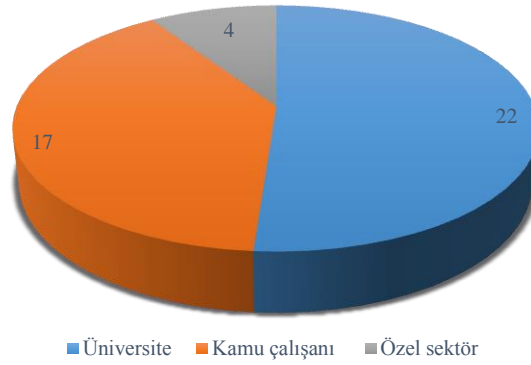
Foto kapanlar ile elde edilen verilerin analizlerini yaparken 30 katılımcı (% 69,7) her hangi bir istatistik yöntem kullanmadığını, kalan 13 katılımcı (% 13,3) ise farklı yöntemler ile verileri analiz ettiklerini belirtmektedir. Verileri istatistik olarak analiz eden kullanıcılar bunun için aktivite desenleri oluşturmakta, excel programı ile analizler yapmaktadırlar. Ayrıca habitat tercihleri için tür çeşitliliği, gün içinde aktivite dağılımı, yüksekliğe göre farklar, grup yapıları var-yok analizleri yapanlar ise bu amaç için Anova, T testi, korelasyon ve parametrik olmayan istatistik analizler kullandıklarını belirtmişlerdir.

Kullanıcılara en iyi yaban hayvanı izleme ve gözleme yöntemlerinin neler olduğu sorulduğunda ise foto kapan

ve doğrudan gözlem yöntemleri 21'er katılımcı tarafından en iyi gözlem yöntemi olarak belirtilmiştir. En iyi ikinci yöntem ise 15 kişi tarafından seçilen iz sayım yöntemi olmuştur. Ses dinleme yöntemi ise en az tercih edilen yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Yine katılımcılar foto kapan yönteminden sonra en çok doğrudan gözlem ve iz sayım yöntemlerini kullanarak yaban hayatı çalışmalarını sürdürdüklerini belirtmektedirler.

#### 4. Sonuç ve Öneriler

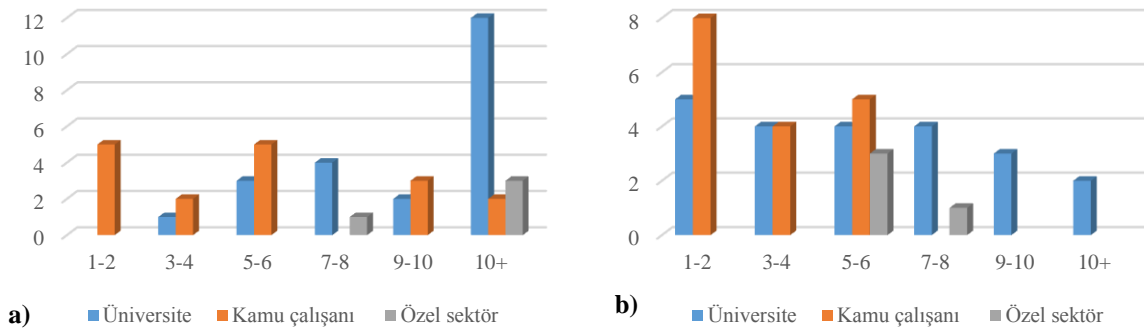
Yapılan anket değerlendirmeleri sonucunda foto kapan yöntemi ile yapılan yaban hayatı gözlemlerinde gözlemci profilini belirleyen tek bir değişken meslek sektörü olarak karşımıza çıkmaktadır. Meslek sektörü değişkeni ise üniversiteler, kamu çalışanları (Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü bünyesi) ve özel sektör (serbest çalışanlar) olarak sınıflanmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Ankete katılanların meslek sektörleri.

Sektörel açıdan katılımcıların yaban hayvanı gözlem geçmişlerinde belirgin bir farklılık olduğu göze çarpmaktadır (Şekil 6a). Ankete katılan 22 üniversite çalışanının 12 tanesi 10 yıldan uzun bir süreden beri yaban hayatı gözlemi yaptığını belirtirken, kamu çalışanlarından 2, özel sektörden ise 3 kişi bu sürede çalıştığını bildirmiştir. Üniversitelerden 5 yılın üstünde yaban hayatı gözlemi yapanların sayısı toplamda 21 iken bu sayı kamuda 10 kişidir. Kamu sektöründe 7 katılımcı ise 1-4 yıl arasında yaban hayatı gözlemi yaptığını belirtmektedir.

Sektöre bağlı olarak foto kapan kullanım geçmişi sorgulandığında ise farklı bir durum ortaya çıkmaktadır (Şekil 6b). 10 senenin üstünde yaban hayatı gözlemi yapan 12 üniversite çalışanından sadece 2 tanesi bu sürede foto kapan yöntemini kullanırken 3 tanesi 9-10 yıl, 4 tanesi 4-8 yıl kalan 13 tanesi ise 5 yıl ve daha az süre bu yöntemi kullandıklarını belirtmektedir. Kamu kurumlarında ise foto kapan kullanımını son 5-6 yıl içinde yaygınlaştığı grafikten anlaşılmaktadır. Özel sektörde foto kapan kullanımını ise yine 5-8 yıllık bir zaman sürecinde devam etmektedir.



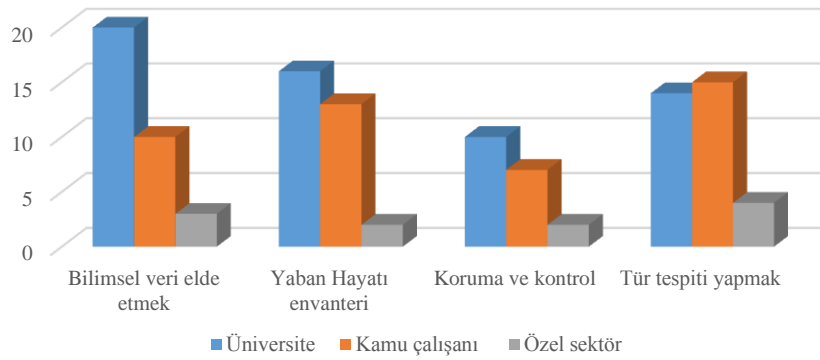
Şekil 6. Sektöre göre katılımcıların; a) yaban hayvanı gözlem geçmişi, b) foto kapan kullanım geçmişi.

Şekil 6 incelendiğinde; gerek yaban hayatı gözlem süresi gerekse de foto kapan kullanım süreleri üniversite ve kamu kurumlarında farklı iki durum göze çarpmaktadır. Üniversitelerde yaban hayvanı gözlemleri uzun süreden beri devam etmekle birlikte foto kapan kullanımının son 6 sene içinde yoğunlaştığı görülmektedir. Kamu



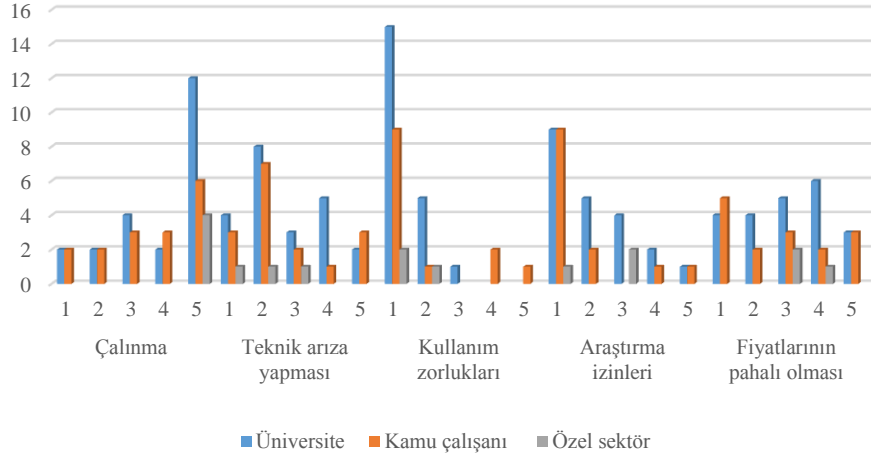
kurumlarında ise foto kapan kullanımı ile yaban hayatı gözlemleri arasında paralel bir artış olduğu göze çarpmaktadır. Bu noktada kamu kurumlarında ormancılık anlayışının son 20 yıl içinde yavaş yavaş saf odun üretimi anlayışından uzaklaşarak ormanın bir bütün halinde işletilmesinin benimsenmesi ve bu doğrultuda yaban hayatı envanterlerine önem verilmesinin önemli bir etken olduğu söylenebilir. Buna ek olarak foto kapan kullanımının ve temininin ülkemizde giderek artması aynı zamanda pratik ve kolay kullanımı kamu alanında hem yaban hayvanı gözlemlerinin hem de foto kapan kullanımının artmasına sebep olmuştur. Özel sektörde ise foto kapanların kullanımının bu cihazların ülkemizde yasal olarak satılmaya başladığı son 6-7 yıl içinde arttığı görülmektedir.

Foto kapanların kullanım amaçları sektörel olarak değerlendirildiğinde ise üniversite kullanıcıları en çok bilimsel veri elde etmek için foto kapan kullandıklarını belirtirken, kamu sektöründekiler tür tespiti amacı ile foto kapan kullandıklarını dile getirmiştir (Şekil 7). Yaban hayvanı envanterinde foto kapan kullanım amacı ise her iki sektörde de ikinci derecede tercih edilmektedir. Özel sektör kullanıcıları ise foto kapanları öncelikli olarak tür tespit etmek ikincil olarak da bilimsel veri elde etmek amacı ile kullandıklarını belirtmektedir. Her üç sektör grubunda da foto kapanların koruma ve kontrol amaçlı kullanımı son sırada yer almaktadır. Eldeki bu veriler ile; “çoğu üniversite çalışanı foto kapandan elde edilen veriler ve bilgiler ile bilimsel yayınlar yapmakta ve bu sebeple bilimsel veri elde etmek amacı ile foto kapan kullanmaktadır, buna karşın kamu çalışanları ya üst makamlardan gelen emirler doğrultusunda ya da alanlarındaki biyolojik çeşitliliği belirlemek amacı ile tür tespiti ve envanter verisi elde etmek için foto kapan kullanmaktadır” yorumunu yapmak mümkündür. Bu da iki sektör arasındaki foto kapan kullanım amacının farklılığının en önemli sebebidir. Yine ülkemizde son yıllarda yapılan “biyolojik çeşitlilik envanter ve izleme projeleri” de hem yaban hayatı çalışmalarına hem de bu çalışmalarda foto kapan büyük olanaklar sağlamaktadır. Bu doğrultuda bu projeler ile özellikle kamu kurumlarının bu noktada etkin bir şekilde çalışması bu kurumların foto kapan kullanımını yıllar bazında sürekli arttırmaktadır.



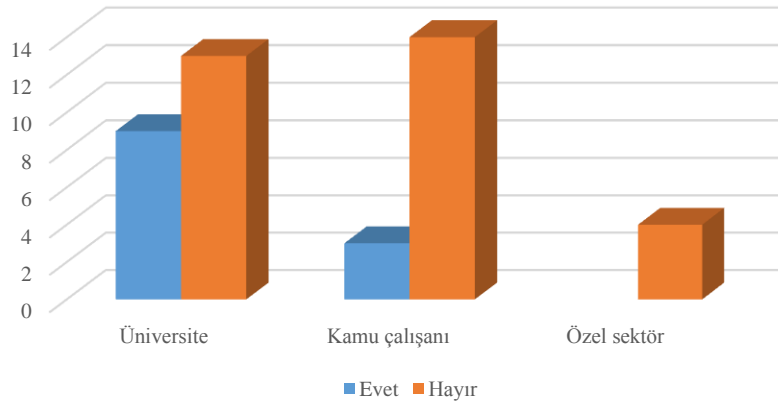
Şekil 7. Foto kapanların kullanım amacı.

Foto kapan kullanımında karşılaşılan sorunlar hakkında bu üç farklı sektör çalışanları benzer yanıtlar vermiştir. Tüm sektörler çalışmalarda en büyük sorunu foto kapanların çalınma riski olarak belirtmiştir. Buna karşılık foto kapanların kullanım zorluğu en düşük risk olarak yine tüm sektörler tarafından benimsenmiştir. Foto kapanlardaki teknik arızalar ise benzer şekilde tüm sektör grupları tarafından orta derecede sorunlar arasında değerlendirilmiştir. Bu kategoride sektörler arasındaki en dikkat çeken farklılıklar çalışma izinleri ve foto kapan fiyatları olarak karşımıza çıkmaktadır. Yaban hayatı başta olmak üzere tüm biyolojik çeşitlilik çalışmalarında mutlaka yasal izinlerin alınması gerekmektedir. Her ne kadar izin süreçleri kimi zaman 1 ay gibi bir süreye uzasa da Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü 2016/6 genelgesi ile bu işlemler online olarak yapılmaya başlamış ve süreç oldukça kısalmıştır. Her ne kadar yasal izinlerin foto kapan çalışmalarında bir zorluk teşkil etmediği üç farklı sektör tarafından vurgulanmış olsa da, özellikle üniversite çalışanları bu izinlerin orta derecede zorluk olduğunu vurgulamaktadır. Foto kapan fiyatları için ise katılımcılar neredeyse tüm seçenekleri yakın derecede işaretlemiştir. Sadece üniversite kullanıcılarının foto kapan fiyatlarını 4. derecede zorluk seçeneğini daha fazla işaret ettiği göze çarpmaktadır. Kamu kullanıcılarının çoğu foto kapan fiyatlarının pahalı olmadığını belirtmiştir. Bu değerlendirmede asıl kriterin özel sektör kullanıcıları olduğu muhakkaktır. Çünkü hem kamu hem de üniversite kullanıcıları büyük bir kısmı foto kapanlarını kurum bütçelerinde ya da yürüttükleri proje bütçelerinden karşılamaktadırlar. Yine de foto kapanlarını kendi bütçelerinden karşılayan özel sektör kullanıcıları foto kapan fiyatları için orta ya da pahalı seçeneğini işaretlemişlerdir (Şekil 8)



Şekil 8. Foto kapanların kullanımında karşılaşılan sorunlar.

Foto kapanlar ile elde edilen verilerin analizleri değerlendirildiğinde sadece 12 kullanıcının ki buda katılanların yaklaşık % 28'ine denk gelmektedir, belirgin bir yöntem ile verilerin analizini yaptığını kalan 31 kullanıcının yani katılımcıların % 72'sinin ise herhangi bir analiz yöntemini kullanmadığı anlaşılmaktadır. Bu noktada üniversite çalışanlarından 9 katılımcı, kamu çalışanlarından ise 3 katılımcı farklı teknik ve yöntemler ile veri analizi yaptıklarını dile getirmektedir. Kalan katılımcılar ise herhangi bir veri analizi yapmadıklarını belirtmiştir (Şekil 9).



Şekil 9. Foto kapan verilerinin analiz edilmesi.

Görüldüğü üzere ülkemizde 10 yıldan daha fazla bir süredir yaban hayatı çalışmalarında giderek artan foto kapan kullanımı hem farklı sektörlerde hem de farklı amaçlarda kullanılmaktadır. Bu noktada ankete katılan 43 kişinin cevapları değerlendirildiğinde sonuç olarak:

1. Foto kapanlar ülkemizde en çok üniversite ile üniversite-kamu işbirliği çerçevesinde kullanılmaktadır.
2. Ülkemizdeki yaban hayatı gözlemleri çok uzun süreden beri devam etmekte olsa da yaban hayatı gözlemlerinde foto kapanların kullanımı son 6-7 sene içerisinde artmaya başlamıştır.
3. Foto kapanlar farklı amaçlar için kullanılsa da üniversite çalışanları bilimsel veri elde etmek amacı ile foto kapan kullanırken kamu çalışanlarının tür tespit etmek, yaban hayatı envanter ve tür izleme çalışmalarında foto kapan kullandıkları görülmektedir.
4. Foto kapan çalışmalarında en önemli risk faktörü cihazların çalınma riski olarak görülmektedir. İkinci olarak ise foto kapan fiyatlarının nispeten pahalı olduğu da vurgulanmaktadır.
5. Foto kapanlardan elde edilen verilerin belirli bir tekniğe göre analiz edilmediği, sadece üniversite çalışanlarının bir kısmının bu verileri farklı metotlar ile yorumladığı ve analiz ettiği görülmektedir.

Yaban hayatı çalışmalarında foto kapan kullanımının artması hem çalışmaların daha güvenilir bir şekilde yürütülmesine hem de elde edilen verilerin ispat edilmesine olanak sağlayacaktır. Özellikle üniversite ve kamu kurumlarının ortak çalışmaları ile arazi uygulamaları aksamadan yürütülecek, hem de yapılacak olan veri

analizleri ile de sürdürülebilir bir av yaban hayatı yönetimi için yeni formüller geliştirilebilecektir. Birçok yaban hayatı araştırmacısına büyük kolaylık sağlayan foto kapanların hem arazi uygulamalarında (alan yerleştirilmesi) hem de elde edilen verilerin değerlendirilmesinde (analiz ve istatistik) ne yazık ki belirli bir yöntem, teknik ya da formül kullanılmamaktadır. Ankete katılan araştırmacılar foto kapanları araziye yerleştirirken çoklukla iz ve belirtilerin yoğun olduğu bölgelere foto kapanlarını kurduklarını, bir kısmı ise hedef alınan hayvana göre bir teknik izlediklerini belirtmektedir. Benzer şekilde elde edilen verilerin analizlerin ise farklı şekillerde yapıldığı görülmektedir. Bu amaçla foto kapanların farklı çalışma bölgeleri ve farklı türlere yönelik çalışmalar için saha da nasıl yerleştirileceği, ne kadar süre ile sahada kalacağı ve kontrollerinin ne sıklıkla yapılacağı gibi bazı teknik konuların uzmanlar tarafından açıklığa kavuşturulması gerekmektedir. Yine foto kapanlardan elde edilen verilerin ne şekilde analiz edileceği çalışmanın türüne ve amacına göre hangi istatistik yöntem ve testlerin yapılacağı da açıklanması gereken diğer önemli bir konudur. Aksi taktirde foto kapan çalışmalarından elde edilen veriler belirli bir sistem içinde değerlendirilmez ise bilimsel veri olma özelliğini zamanla kaybedecek ve sadece envanter ya da tür tespiti amacı ile kullanılacaktır.

Foto kapan çalışmalarında karşılaşılan iki önemli sorundan biri olan çalınma riski maddi kayıpların yanında veri kaybına sebep olması yüzünden de oldukça önemlidir. Bu sebepten çalışma alanında etkin bir koruma ile birlikte yöre halkının bilinçlendirilmesi, özellikle köy muhtarları ile cami imamlarının halkı foto kapanlara zarar vermemeleri konularında uyarımları sağlanmalıdır. Bu tip sorunların devam ettiği bölgelerde SMS modüllü foto kapanların kullanılması daha uygun olacağı gibi foto kapanlara zarar verenlerin cezalandırılması ve bunun duyurulması da caydırıcılık açısından önem taşıyacaktır.

## Kaynaklar

- **Bilgin C (2011).** Yaban hayatı envanter tekniklerinde yeni yaklaşımlar. Kaçkar Dağları Sürdürülebilir Orman Kullanımı ve Koruma Projesi Yayın No:2, Ankara
- **Ertuğrul ET (2008).** Yaban hayatında alternatif bir izleme yöntemi: Fotokapanlar. VI. Ulusal Orman Fakülteleri Öğrenci Kongresi 8-9 Mayıs 2008 s:88-91
- **Foster RJ, Harmsen, BJ (2011).** A critique of density estimation from camera-trap data. *The Journal of Wildlife Management* 76(2):224-236
- **Griffiths M, Schaik CP (1993.)** The impact of human traffic on the abundance and activity periods of Sumatran rain forest wildlife *Conservation Biology* 7:623-626
- **Maffei L, Noss AJ (2008).** How small is too small? Camera trap surveys areas and density estimates for Ocelots in Bolivian Chaco. *Biotropica* 40(1): 71-75
- **Meek PD, Ballard AG, Fleming PJS, (2012a.)** An introduction to camera trapping for wildlife surveys in Australia. Invasive Animals Cooperative Research Centre Web ISBN: 978-1-921777-57-8
- **Oğurlu İ (2003).** Yaban hayatı envanteri. Y.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Av ve Yaban Hayatı Daire Başkanlığı Yayınları 208 s.
- **Rovero F, Zimmermann F, Berzi D, Meek P (2013).** Which camera trap type and how many do I need? A review of camera features and study designs for a range of wildlife research applications. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*. 24(2):148-156
- **Rowcliffe JM, Carbone C (2008).** Surveys using camera traps: are we looking to a brighter future? *Animal Conservation* 11:185-186
- **Silveira L, Jacomo ATA, Diniz-Filho JAF (2003).** Camera trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation. *Biological Conservation* 114:351-355
- **Trolle M, Kery M (2005).** Camera-trap study of ocelot and other secretive mammals in the northern Pantanal. *Mammalia* 69, 409-416.
- **Uçarlı Y, Sağlam B. (2013).** Yaban hayatı çalışmalarında fotokapan kullanımı. Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi ISSN:2146-1880, eISSN: 2146-698X 14 (2): 321-331
- **Wegge P, Pokheral CP, Jnawali SR (2004).** Effects of trapping effort and trap shyness on estimates of tiger abundance from camera trap studies. *Animal Conservation* 7: 251-256 DOI:10.1017/S1367943004001441