

**T.C.  
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YABAN KEÇİSİ *CAPRA AEGAGRUS* ERXLEBEN1777  
ENVANTERİNDE ALTERNATİF GÖZLEM TEKNİKLERİNİN  
KARŞILAŞTIRILMASI**

**Emrah Tağı ERTUĞRUL**

**Danışman: Prof. Dr. İdris OĞURLU**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI  
ISPARTA – 2009**

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa
İÇİNDEKİLER .....	i
ÖZET .....	ii
ABSTRACT .....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	vi
1. GİRİŞ .....	1
2. KAYNAK ÖZETİ.....	4
2.1. Yaban Keçisi .....	4
2.1.1. Yayılışı .....	4
2.1.2. Morfolojisi .....	4
2.1.3. Biyolojisi.....	5
2.1.4. Besinleri .....	5
2.1.5. Habitatı (Yaşam Ortamı).....	6
2.1.6. Ekonomik Önemi .....	6
2.2. Fotokapanlar.....	7
2.3. Fotokapan Kullanımı.....	9
2.4. Dome Sistemi .....	9
2.5. Doğrudan Gözlem .....	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM .....	12
3.1. Çalışma Alanı.....	12
3.2. Materyal .....	16
3.3. Yöntem.....	17
4. ARAŞTIRMA BULGULARI .....	19
5. TARTIŞMA VE SONUÇ .....	27
6. KAYNAKLAR .....	28
ÖZGEÇMİŞ .....	31

## ÖZET

### Yüksek Lisans Tezi

## YABAN KEÇİSİ *CAPRA AEGAGRUS* ERXLEBEN1777 ENVANTERİNDE ALTERNATİF GÖZLEM TEKNİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Emrah Tagi ERTUĞRUL

Süleyman Demirel Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

**Danışman:** Prof. Dr. İdris OĞURLU

Tez çalışması bugün için emek-yoğun tekniklerle yapılan envanterin yükünü teknolojiye aktarmayı ve arazide insan faktöründen kaynaklanan risk ve olumsuzlukları ortadan kaldırmayı hedeflemiştir. Çalışmada kullanılan teknolojik aletler; fotokapanlar ve yeni geliştirilen bir kamera teknolojisi olan “Dome” sistemleridir.

Çalışma alanı Yaban keçisi (*Capra aegagrus* Erxleben 1777)’ un doğal yayılış alanı olup Isparta’nın Sütçüler ilçesi içersindedir. Ekolojik ve ekonomik önemi haiz bu tür için yapılan bu sayımlar yoğun iş gücü ve masraf gerektirmekte ayrıca, sayımcılar populasyon üzerinde baskı ve tedirginlik oluşturmakta, sayımlarda hata oranı yüksek olabilmektedir.

Çalışmanın sonuçları sahada doğrudan gözlemlenilen yaban keçilerinin fotokapana yakalanamaması sonucu istenilen başarının elde edilemediğini göstermektedir. Ancak elde edilen veriler, daha fazla sayıda fotokapan kullanılması halinde başarı ihtimalinin yüksek olacağı kanaatini vermektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Yaban keçisi (*Capra aegagrus*), Envanter, Fotokapan, Dome sistemi, Gözlem Teknikleri

**2009, 37 sayfa**

## ABSTRACT

M.Sc. Thesis

**Comparating Alternative Monitoring Techniques on Wild Goat *Capra aegagrus*  
Erxleben1777 Inventory**

**Emrah Tagi ERTUĞRUL**

**Süleyman Demirel University  
Graduate School of Applied and Natural Sciences  
Department of Forestry Engineering**

**Supervisor:** Prof. Dr. İdris OĞURLU

The thesis was aimed to devolve load with inventory to technology and eliminate risks and negative effects caused by human. Camera traps were used as well as dome system, a new-developed-camera technology in the study.

Study area, Isparta – Sütçüler, is into the natural distribution area of Wild Goat (*Capra aegagrus*) which is an important game species of Turkey. For the species which has ecological and economical importance in the region, the inventory for calculating actual population densities requires so big working power as well as high costs

The study indicated hasn't been obtained intended conclusions from the photocatalysis method compared to the direct observation of the wild goat. But acquired datum from this study is convinced that must have been used more camera trap to better conclusions.

**Key Words:** Wild goat (*Capra aegagrus*) , Inventory, Camera traps, Dome system, Monitoring techniques

**2009, 37 pages**

## TEŞEKKÜR

Bu tez çalışması sırasında bilimsel ve manevi katkılarından dolayı değerli Danışman Hocam Prof. Dr. İdris OĞURLU'ya en içten teşekkürlerimi sunarım. Arazi çalışmalarımın yönlendirilmesinde tecrübesini esirgemeyen Yrd.Doç.Dr. Ebubekir GÜNDOĞDU'ya, tezimin incelenmesinde ve jürime gelen Doç.Dr. Atila Gül Hocam'a ve tezimin her aşamasında manevi desteğin esirgemeyen Orman Yüksek Mühendisi Yasin ÜNAL'a teşekkürlerimi sunarım.

Tezimde fotokapanların kurulmasında ve fotokapan temininde bana sağladığı bilimsel ve maddi desteklerden dolayı Dr. Özgün Emre CAN'a teşekkürü bir borç bilirim.

Sütçülerde arazi çalışmalarım esnasında bana destek olan Orm. Yük. Müh. Halil SÜEL, Orm. Yük. Müh. Ahmet MERT, Orm. Yük. Müh. Serkan GÜLSOY, Orm. Yük. Müh. Yunus ESER, Orm. Yük. Müh. Canpolat KAYA Orm. Yük. Müh. Özdemir ŞENTÜRK ve Orm. Müh. M. Güvenç NEGİZ'e teşekkür ederim.

Tezime mali ve teknik destek sağlayan Yaban Hayatı Derneğine teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarında bana rehberlik eden Mehmet DEMİRTAŞ'a ve araziye ulaşım konusunda bana yardımcı olan Nihat SAZAK'a teşekkür ederim.

1828 YL-09 No'lu Proje ile tezimi maddi olarak destekleyen Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi Başkanlığı'na teşekkür ederim.

Emrah Tagi ERTUĞRUL

ISPARTA, 2009

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil. 3.1. Çalışma alanının Türkiye haritasındaki konumu .....	12
Şekil. 3.2. Çalışma alanının Isparta haritasındaki konumu.....	13
Şekil. 3.3. Çalışma alanındaki arazinin genel görünümü.....	14
Şekil. 3.4. Fotokapan yerleştirilen çalışma alanlarından biri.....	14
Şekil. 3.5. 1 No.lu fotokapanın hakim olduğu alan.....	15
Şekil. 3.6. 2 No.lu Fotokapanın konumu.....	15
Şekil. 3.7. Araziye kurulan bir fotokapanın görüntüsü .....	16
Şekil. 3.8. Sahaya yerleştirilen aktif bir fotokapan .....	17
Şekil. 3.9. Arazide fotokapan filminin değiştirilmesi .....	18
Şekil 4.1. Yaban keçisinin viraj gözlekteki geçiş yolu ve fotokapanın konumu .....	20
Şekil 4.2. Viraj gözleğe yerleştirilen fotokapanın konumu.....	21
Şekil 4.3. Viraj gözlekte bir yaban keçisi ayak izi görüntüsü.....	22
Şekil 4.4. Çalışma alanında çekilen dişi bir yaban keçisi .....	25
Şekil 4.5. Çalışma alanında çekilen yaban keçisi bireyleri.....	25
Şekil 4.6. Çalışma alanından genç bir erkek birey.....	26

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge. 3.1. Nuktada sayım takip kartı .....	18
Çizelge. 4.1. Fotokapan takip tablosu .....	24
Çizelge. 4.2. Doğrudan gözlem sonuçları .....	25
Çizelge. 4.3. 2009 Sütçüler - Müezzinler yaz sayımı sonuçları.....	25

## 1. GİRİŞ

Gelişen görüntüleme teknolojisi her alanda kendini göstermeye başlamasıyla birlikte, yaban hayatında yapılan envanter çalışmalarında görülen temel eksikliklerin teknoloji ile giderilebileceği düşünülmüştür. Bu konuda düşünülen en önemli sistemlerden biri enerji ihtiyacı için güneş enerjisi panelleri ile desteklenip araziye kurulan ve gözlemci olmaksızın uzaktan veri üretmeye yarayan “Dome sistemi” ve yaban hayatı sörvey çalışmalarında kullanılan fotokapanlardır (Thompson, 2007).

Tez kapsamında envanteri denenecek tür olarak Yaban keçisi *Capra aegagrus* Erxleben 1777 seçilmiştir. Ülkemizde yayılış gösteren bu tür, Bovidae familyasına mensup 5 türden biridir (Turan, 1987a). Dünya üzerinde Kafkasya ve Orta Doğu'nun bazı ülkelerinde yayılış gösteren Yaban keçisi *C. aegagrus*'a yurdumuzda Ege, Akdeniz, Güneydoğu Anadolu, Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde deniz seviyesinden itibaren 4000-4500 m yüksekliğe kadar rastlamak mümkündür (Gündoğdu, 2006).

Tez çalışması ile yaban hayatı envanterine alternatif bir izleme yönteminin kazandırılması amaçlanmıştır; fotokapan veya kamera sisteminin envanter için uygunluğu araştırılmıştır. Çalışma alanının ekolojik öneme sahip türü Yaban keçisi (*Capra aegagrus*)'un yanı sıra alanda var olduğu bilinen ancak varlığı görüntüyle tespit edilemeyen yırtıcı türlerin görüntü kayıtlarının elde edilmesi hedeflenmiştir.

Hedef; yaban hayatı envanterinde gelişen teknolojinin imkanlarından yararlanmak ve uygulanmakta olan yaban hayatı envanter yöntemlerine bir alternatif oluşturmak ve sağlıklı, pratik ve ekonomik bir yöntem belirlemektir. Ülkemizde, yaban keçisi gibi av türleri için insan gözüyle tespit ve sayımın ( doğrudan sayım) başarısının test edilmesi için insan faktörünün ve gözlemci hatasının elimine edildiği bir gözlem tekniği olarak fotokapan ve dome sisteminin kullanılması gereğinden yola çıkılarak böyle bir sistemin çalışma alanında kurulması, denenmesi amaçlanmıştır. Çünkü, ülkemizde yaygın bir şekilde yapılan doğrudan sayımların doğruluğunu denetleyen bir mekanizma bulunmamaktadır. Yapıla gelen sayımlarda sayımcıların sorumluluğu ise sadece sayım kartlarına bilgi/veri girmekten ibarettir. Zira, bu verilerin test edilmesine yarayacak başka bir veri kaynağı kullanılmamaktadır. Bu durumda, envanterin güvenilirliği hakkında kesin bir hükme varmak zorlaşmaktadır. Doğrudan

gözlem ve sayıma konu olan alanların bir de Dome sistemiyle gözlenmesi, iki ayrı veri kaynağının birlikte değerlendirilmesine; bu ise bu iki kaynağa ait verileri bir biriyle test etmeye imkan sağlamaktadır.

Yaban hayatı envanteri yüksek hata oranları veren ve bunun yanı sıra ekonomik anlamda yüksek maliyet gerektiren çalışmalardır. Amaç, türlerin korunması amacıyla yürütülen aktif koruma çalışmaları da hem ekonomik anlamda yük olmakta hem de tam anlamıyla bir koruma sağlayamamaktadır.

Yapılan tez çalışması ile envanterin ekonomik yükü azaltılacağı ve aktif koruma çalışması yıl boyu kesintisiz konuma çıkarılacağı umulmaktadır.

Envanter için günümüzde insan gücü kullanılırken, bu tez ile aynı işin teknoloji ile yapılabilmesi düşünülmüştür. Bu yönüyle tez Türkiye'deki envanter çalışmalarına ekonomik tasarruf ve yeni bir renk getirmesi amaçlanmıştır.

Tez kapsamında bahsedilen bu teknolojiler sayesinde, yaban hayatı envanter çalışmaları sırasında kullanılan iş gücü ve büyük ekonomik yük oluşturan gözlemci giderleri çıkartılmakta ve arazide kalma zorunluluğu ortadan kalkmaktadır. Yörede denenecek alternatif envanter metotları sayesinde, noktada sayım tekniğinde ihtiyaç duyulan iş gücünün azalması yoluyla sayımın ekonomik yükünü de azaltılmasını hedeflenmektedir. Tez çalışması ile mevcut envanter yöntemlerine bir yenisini daha eklemekte ve aynı zamanda envanter için gerekli maddi ve iş gücü yükü de büyük ölçüde kaldırılmış olmaktadır.

Yaban hayatı envanter çalışmaları ülkemizde halen noktada sayım, hat boyu sayım ve gece ışıkla sayım gibi tekniklerle yapılmaktadır (Ertuğrul, 2007). Bu yöntemlerde, sayımlar bizzat gözlemciler tarafından türün habitatına girilmek suretiyle yapılmakta ve insan faktöründen kaynaklanan hataların oranı (Gözlemcilerin acemiliği ve hayvanın etkilenmesi vb.) sayım sonuçlarını etkilemektedir. Tez çalışmasında kullanılan fotokapan ve dome gibi envantere yönelik teknolojiler sayesinde, hem habitata insan müdahalesi olmayacağı hem de gözlemciden kaynaklanan bireysel hataların ortadan kalkacağı umulmuştur.

Yaban keçisi envanteri yılda iki kez yaz ve kış sayımları şeklinde yapılmaktadır. Bunun sonucu olarak da önemli bir av hayvanı olan yaban keçisi sadece yılda iki kez yapılan envanter raporları ile tespit edilmekte ve bu sayıya bağlı kalınarak, tür üzerinde planlamalar yapılmaktadır. Oysa ki bir türün ava açılmasında karar vermeye

yönelik olarak yılda sadece iki dönem yapılan ve hata oranı da yüksek sayım sonucuna dayanarak yapılan planlama uzmanlarca hatalı görülmektedir. Buna karşılık, sahaya yerleştirilen fotokapan ve dome sisteminin, yıl içerisinde her gün envanter verileri üretmeye hizmet edeceği ve ayrıca sahada tür için en büyük tehdit olan kaçak avın belgelenmesine de hizmet edeceği düşünülmüştür.

Bu tez çalışmasında Isparta Sütçüler yöresinde yayılış gösteren yaban keçisi populasyonlarının “Fotokapan” ve “Dome” tarafından envanteri yapılacağı düşünülmüştür. Bu sayede envanter masraflarının azalacağı ve Yaban keçisi populasyon büyüklüğünün tespiti insandan kaynaklanan sayım hatalarından etkilenmeyeceği düşünülmüştür.

## **2. KAYNAK ÖZETİ**

### **2.1. Yaban Keçisi**

#### **2.1.1. Yayılışı**

Dünya üzerinde *C. aegagrus* türünün Afganistan, Ermenistan, Azerbaycan, Gürcistan, İran, Lübnan, Rusya, Türkiye, Kıbrıs, Yunanistan, Hindistan, Irak, İtalya, Umman, Pakistan, Slovakya, Suriye ve Türkmenistan'da yayılış gösterdiği tespit edilmiştir (Shackleton, 1997).

Ülkemizde ise; batıda Datça yarımadasından başlayarak doğuya doğru Akdeniz'i çevreleyen dağlarda, Toros ve Anti-Toroslar üzerinden Doğu, Kuzeydoğu ve Güneydoğu Anadolu'nun sarp dağlık bölgelerinde bulunduğu bildirilmiştir (Turan, 1987b; Çanakçıoğlu ve Mol, 1996; Kence vd., 2002).

#### **2.1.2. Morfolojisi**

Turan (1987b), Demirsoy (1992) ve Çanakçıoğlu ve Mol, (1996) ergin bir yaban keçisi tekesinin boyunu 130-180, cidago yüksekliğini 80-100, kuyruk uzunluğunu 15-20 cm ve ağırlığını 50-85 kg olarak belirtmiş, dişinin ağırlığını ise Çanakçıoğlu ve Mol (1996) 35-60 kg olarak kaydetmiştir.

Huş (1963;1974) ise yaban keçilerinin postlarının açık kırmızımtırak yahut ta sarımtırak pas renginde olduğunu, dişilerinde rengin büyük ölçüde değişmediğini, buna karşılık yaşlı tekelerde çeşitli renk varyasyonları görüldüğünü belirtmiştir. Ayrıca, tekelerin renginin kışın daha ziyade beyaza yakın olduğunu fakat yaşlandıkça bu rengin sırt tarafında grimsi, karın tarafında da beyaz uçlu kılların bulunması sebebiyle beyaza yakın açık bir renk aldığını, yaşlı tekelerde omurgadan aşağıya doğru inen ve boyun kısmını içeriye alan bir yele bulunduğunu, tekelerde 3 yaşından sonra ve kış aylarında göğsü çevreleyen ve omuzun üstünden geçen siyah bir bant teşekkül ettiğini, sırtının üstünde baştan başa uzanan ve arka kısımlara doğru incelen kahverengi bir çizgi ve hem erkek hem de dişisinde oldukça uzun bir sakal bulunduğunu kaydetmiştir. Tolunay (1953) ise sadece kırmızımsı kırçıl renkli olduklarını ve siyah çizgileri bulunduğunu belirtmiştir.

### 2.1.3. Biyolojisi

Turan (1987b), Demirsoy (1992) ve anakioğlu ve Mol (1996) iftleşmenin kasım ayının ikinci yarısında başlayıp, aralık ayının ortalarına kadar 3-4 hafta sürdüğünü belirtmişlerdir. Huş (1963;1974) kızışma devresini aralık-şubat arası olmak üzere 40 gün olarak vermiştir. Tolunay (1953) ise kasım ayında iftleştiklerini kaydetmiştir.

Huş (1963;1974) ise 2 yaşındaki keçilerin yalnız 1 oğlak daha sonraları da 3 yavru yaptıklarını, doğum yerinin, yavruları kartal ve yırtıcı kuşlardan korumak için ormanın sıklık bir yerinde olduğunu, yavruların doğduklarının ertesini günü sabahından itibaren annelerini takip edebilecek bir duruma geldiğini, yavruların takriben 3 kg ağırlığında olduğunu, boynuzları ve azı dişlerinin takriben 1 ay sonra görülmeye başladığını ve emzirmenin 6 ay sürdüğünü, geç keçilerin 1 yıl veya daha fazla bir süre annelerini takip ettiklerini, dişilerin 1 veya 1,5 yaşına geldikleri zaman çiftleşme kabiliyetini elde ettiklerini, çiftleşme zamanında tekelerin kuyruğunu dik tuttuğunu, dişinin ise sağa sola salladığını, dişide memelerin sarkık olmadığını, sütünün beyaz ve evcil keininkine nazaran daha sulu olduğunu belirtmiştir

### 2.1.4. Besinleri

Yaban keçisinin beslenmesi ile ilgili Demirsoy (1992) ve anakioğlu ve Mol (1996) genel olarak bitkisel gıdalar aldıklarını, çeşitli otlar, yapraklar, sürgünler, ince dallar, yosunlar ve meyvelerin severek yediği gıdaları teşkil ettiğini, ayrıca, Meşe *Quercus* spp., Kızılağaç *Alnus* sp., Karaağaç *Ulmus* sp. ve Boyacı sumağı *Cotinus coggyria* gibi ağaç ve ağaççıkların sürgün ve tomurcukları ile Ardıların *Juniperus* spp. Üzümsü kozalaklarını yediğini belirtmiştir. Huş (1963;1974) bunlara katılmakla beraber ek olarak taze hububat yaprakları ve Menengiç *Pistacia terebinthus* sürgün ve meyvelerini yediğinden de bahsetmektedir. Yunanistan'da *C. aegagrus cretica* zerine yapılan bir çalışmada ise bu türün ana besinleri olarak, Delice *Olea europaeae* var. *sylvestris*, Sakız ağaı *Pistacia lentiscus*, Laden *Cistus* spp. ve Kermes meşeisi *Quercus coccifera* belirlenmiştir (Sfougaris et all 1996). Nicholson and (1992) ise yaban keçisinde cinsiyet, sezon ve gün uzunluğuna göre dinlenme ve beslenme davranışlarında belirgin farklılıklar bulunduğunu belirtmiştir.

### **2.1.5. Habitatı (Yaşam Ortamı)**

Huş (1963;1974) ve Çanakçıoğlu ve Mol (1996) yaban keçilerinin 1500 m veya daha yüksek kayalık sarp yerlerde, mağaralar ve sık ağaçlıkların bulunduğu alanlarda yaşadığını, sabahları erken saatlerde ormandan çıkarak yüksek yerlerde otlamak suretiyle yayılan yaban keçilerinin, akşam üzeri tekrar orman bölgesine döndüğünü, öğle sıcaklarında bir süre otlamaya ara vererek gölgeli bir yerde istirahat çekildiklerini, öğleden sonra tekrar otlamaya çıkan keçilerin karanlık oluncaya kadar yayıldıklarını, ay ışığı olan gecelerde otlamanın sabaha kadar devam ettiğini ve günde bir defa su içmeye indiklerini kaydetmiştir. Turan (1987a) ve Demirsoy (1992) yaban keçilerinin deniz seviyesinden dağların 3000m yüksekliklerine kadar sarp kayalıklar, ağaç ve ağaççıklarla, bodur çalılar ve otlarla kaplı kayalık dağlarda yaşadığından bahsetmektedir. Korshunov (1994) ise yaban keçisinin habitat tercihinin sadece dağlarla sınırlı olmadığını, herhangi bir yükseltide kayalık ve sarp yerlerde bulunabildiğini, deniz seviyesinden itibaren 4200 m'lere kadar yayılış gösterdiğini kaydetmiştir. Yaban keçisinin en çok kullandığı habitat tipleri olarak; kayalıkları, sarp uçurumları, ardiç ve çalılarla örtülü vadileri göstermiş ve doğurma periyodunda dişilerin yaşlı erkelere oranla dağların eteklerinde yaşadıklarını bildirmiştir. Buraların her mevsim zengin yiyeceklerle dolu olduğunu belirtmiştir. Ayrıca, yaptıkları bir araştırmada yaban keçisi için başlıca 5 habitat tipi tespit ederek, türün buraları hangi oranda kullandığını tespit etmişlerdir. Buna göre, yaban keçileri, küçük tepeleri; %5.3, platoları; %7.2, otlak kaplı yamaçları; %15.3, kayalık yamaçları; %42.1 ve kaya çıkıntı ve oyuklarını ise %30.1 oranında kullanmaktadırlar.

### **2.1.6. Ekonomik Önemi**

Türkiye'de 2000-2006 yılları arasında av turizmi geliri 1.277.000 YTL'dir. 2006-2007 yıllarına ait gelir ise 2.536.000 YTL'lik bir meblağa ulaşmıştır. Bu gelir sadece 456 Yaban hayvanının vurulmasından elde edilmiştir. Oysa sadece Yazılıkaya'da barınabilecek Yaban keçisi sayısı 818 civarındadır. Bu yörede her yıl bunun yıllık ortalama artımı (%20 hesabıyla) 163 hayvan avlanabilir. Bu da Türkiye'nin hali hazırdaki yıllık av turizmi gelirinin yaklaşık 1/3'üne eşittir. Buradan, iyi bir Yaban hayatı Yönetim Planlaması ile, Yazılıkaya YHGS'den yıllık yaklaşık 1.141.000 YTL'lik bir av turizmi geliri elde edilebileceği anlaşılmaktadır. Sahada yayılış

gösteren Yaban domuzu, Keklik, Tavşan gibi av türleri bu hesabın dışındadır. Bunların da hesaba dahil edilmesiyle gelir en az iki katına çıkabileceği görülür (Anonim,2008).

## **2.2. Fotokapanlar**

Yaban hayatında kullanılan görüntüleme sistemlerinden olan fotokapanlar ve yaban hayatını izlemek amacıyla üretilen özel kameralar “Dome” belli bir noktaya kurulmakta ve üzerlerinde bulunan hareket algılayıcıları sayesinde görüş açısı içersinden geçen bireyleri fotoğraf yoluyla yada hareketli görüntü yoluyla kayıt altına almaktadırlar (Trolle and Kery, 2003; Connolly, 2007).

Fotoğraf tuzağı olarak da tanımlayabileceğimiz fotokapanlar; Türlerin yayılış alanlarının ve hakimiyet alanı (teritori) tespiti, varlık yokluk sörveyleri, türler arası etkileşimi (türlerin birbirlerinin varlığından etkilenip etkilenmediklerinin gözlemlenmesi), birey teşhisi (çoğunlukla desenli türlerde), türlerin habitat tercihini belirlemede-tür çeşitliğinin tespiti, türe göre mesken alan saptanmasında-hedeflenen türlerin mevsimsel ve günlük aktivite değişimini izleme, populasyon büyüklüğü ve daha ziyade yoğunluğunun tespiti amaçları ile kullanılmaktadır (Ertuğrul, 2007).

Fotokapanlar; iki ana parçadan oluşmakta olup, bunlardan biri kızıl ötesi ışın alıcı, diğeri ise kızıl ötesi ışın vericidir. Bu ana unsurlara, uygun görüntü kaydediciler de takılmak suretiyle sistem, hareket algılandığı anda görüntüleme cihazlarını aktif ederek çalışmaya başlamaktadır Fotokapanlar, arazide insan müdahalesi olmaksızın kendi kendine çalışma prensibiyle işleyen sistemlerdir. Araziye monte edildiği düşünüldüğünde, sistem için hayati önem taşıyan konulardan biri; enerji ihtiyacıdır. Mevcut sistemlerin bir çoğu enerji ihtiyacını yüksek kapasiteli C-Cell bataryalar ile karşılamaktadır. Bu sayede sisteme müdahale edilmeksizin ürünün markasına göre bir ila iki sene kadar çalışmaktadır. Modlama özellikleri sayesinde fotokapanların hafızasına, hassasiyet dereceleri yüklenip sadece istenilen büyüklükteki nesnelere fotoğraflarını çekmeye ayarlanabilmektedir. Markaların kendi özelliklerine göre bu hafıza 1000'e kadar çıkmakta ve 1000 ayrı mod verilebilmektedir (<http://www.trailmaster.com/>).

Araziye yerleştirilecek fotokapanlar, hedeflenen tür yada türlerin geçit noktası yada sık kullandıkları bilinen yada tahmin edilen alanlara (mesken alanı) kurulmaktadır. Fotokapan sistemi araziye monte edileceği zaman dikkat edilmesi gereken hususlar vardır. Bunların temeli; kurulan sistemin kamuflesidir. Söz konusu sistem, hem hayvanlardan hem de sistemin güvenliği için insanlardan saklanmalıdır (Kéry and Trolle, 2005).

Günümüzde, fotokapanlar sadece fotoğraf çekmekle kalmayıp gelişen teknoloji ile görüntü de kaydedebilmektedirler. Görüntü kaydedici kameraların fotokapan kitine yerleştirilmesi sonucu, istenen veriler fotoğraf olarak değil görüntü şeklinde alınmaktadır. “Dome” adı verilen bu sistemde görüntü amaçlı bir çekim olacağından dolayı sistemin sabit kalması halinde sadece merceğin görüş açısı kadar bir alan çekilebilecektir. Bu durumun dezavantajı ile görüntü kaydeden fotokapanlara harekete karşı duyarlı olan hareket algılayıcı sensörler yerleştirilmiş ve bu sayede, sistem hareket noktasını algıladığı anda harekete geçmekte ve 150<sup>0</sup> lik bir görüş açısı içinde nesneyi takip edebilmektedir. (Yıldız; Thompson ve 2007). Bu sayede sisteme müdahale edilmeksizin, sistem kendi kendine hareketi takip etmekte ve hayvanların sadece varlığı hakkında ve habitat kullanımı hakkında değil aynı zamanda da davranış biçimi hakkında da bilgi sahibi olunabilmektedir. Sahada insan faktöründen kaynaklanan etkiler ortadan kalktığı için hayvanlar doğal davranışlarını sergilemekte ve böylece türlerin davranış biçimleri hakkında kesin bilgilere ulaşılabilmektedir (Wallin, 2005).

Fotokapanlar, yaban hayatı çalışmalarında sadece fotoğraf çekmekle kalmamaktadır. Mesela, yeni nesil fotokapanlarda sayaç özelliği de bulunmaktadır. Bu özellik sayesinde, fotokapan önünden geçen hayvanların sayısını hafızasına alarak kaç adet birey geçtiğini tarih ve saat olarak tespit etmektedir. Bu özellik sayesinde fotoğrafta kaç adet birey olduğunu tespit edemediğiniz durumlarda, sayaç kontrolü yaparak kaç adet bireyin yer aldığına dair bilgiye ulaşılabilmektedir. Böylelikle, fotokapan yaban hayatında envanter çalışmalarına da hizmet etmiş olmaktadır (Wallin, 2005; Sequin et all, 2003).

### **2.3. Fotokapanların Kullanımı**

Silveiraa, L ve arkadaşları, Emas Milli Parkında yaptıkları çalışmada, fotokapanların, hat boyu sayımın ve süre sayımın envanter üzerindeki başarısını karşılaştırmışlardır. Fotokapanlar ile 24.840 ha'lık bir alanın envanterini yapmışlardır. Kullandıkları Cam Trakker marka kapanlar 750m'lik bir yarım daire şeklinde görüş açısına sahip olduğundan her 1.5 km'ye bir adet fotokapan yerleştirmişlerdir.

Can, 12 Cam Trakker ve 4 Deer Cam kapan kullanmıştır. Çalışma alanı büyüklüğü olarak 50 km<sup>2</sup>'lik bir alanı seçmiştir. Bu alanları 1km<sup>2</sup>'lik alanlara bölmüş ve belirlenen her alanda 15 gün kullandıktan sonra yerlerini değiştirmiş ve toplamda 1200 fotokapan ile gözlem gerçekleştirmiştir. Toplamda 402 adet fotoğraf çekilmiştir.

Shek ve arkadaşları, Honk Kong'da yaptıkları sörvey çalışmasında 140 fotokapan kullanmışlar ve 494 fotokapan noktası seçerek 286km<sup>2</sup>'lik bir alanın sörveyi yapılmıştır. Toplamda 10.389 adet fotoğraf yakalamışlardır.

### **2.4. Dome Sistemi**

Gelişen görüntüleme ve görüntü kayıt teknolojisi günümüzde her alanda kendine bir yer edinmektedir. Çeşitli alanlarda kendine yer edinen görüntüleme ve kayıt teknolojisinin bilinen bir kullanım alanı da yaban hayatı izleme ve görüntülemedir (Thompson, 2007).

Gelişen teknoloji ile güvenlik amaçlı kullanılan kamera sistemleri de büyük bir yol almıştır. Ormancılıkta kamera teknolojisi ilk defa yangın gözetlemek amacıyla; hem sabit hem de hareketli kameralardan faydalanılarak yapılmıştır. Bu fikir, Akşehir Orman İşletme Şefi Çelebi YILDIZ tarafından hayata geçirilmiştir. Sistem kısaca, bir kuleye sabitlenmiş gelişmiş güvenlik kameraları ile orman kulelerinden sahaların izlenmesi mantığına dayanmakta ve geliştirilen bir yazılım ile çıkan yangın nokta olarak merkeze bildirmektedir."Dome" adı verilen bu sistem için hayati önem taşıyan

enerji ihtiyacı, güneş enerjisi şeklinde karşılanmaktadır. Böylece, sistemin kullanımı uzun süreli ve tamamen bağımsız bir hal almaktadır. Sistemin başarısı ilk çıkan yangından yazılımın haber vermesinden 5 dakika sonra Alo 177' ye ihbar gelmesiyle anlaşılmıştır. Bu sistemin yangın gözetlemek amacıyla kullanımının başarılı olması bu sistemin yaban hayatı envanteri çalışmalarında da kullanılabilirliğini akla getirmiştir (Yıldız, 2007).

“Dome” adı verilen bu sistem ile birlikte yeterli sayıda fotokapan kullanıldığında belli bir alanda hedeflenen yaban hayvanı türlerinin envanteri yapılabileceği düşünülmüştür. Özellikle ekstrem iklim şartlarının bulunduğu alanlarda kurulan bu sistem sayesinde sahada yer almadan hedeflenen yaban hayatı unsurları görüntülenmektedir. Sistem sahaya hakim bir noktaya kurulmakta ve bir bilgisayar programı ile modlanmaktadır. Program kamera motoruna periyotlar vermekte ve belirli aralıklarla 360 derecelik dönüşünü gerçekleştirmektedir. Bunun yanında üzerinde bulunana hareket algılayıcı sensörler sayesinde dönüşü esnasında hareketi algıladığı anda kameraya hedef noktaya odaklanmaktadır. Kamera verileri, bilgisayara görüntü olarak düşmekte ve bu görüntüler haftada bir gün incelenerek hedeflenen türün envanteri görüntüler yardımı ile yapılacaktır (Connolly, 2007).

Türkiye’ de kullanılmayan bu sistem yurt dışında belgesel yapımcıları ve yaban hayatı çalışan uzmanlar tarafından kullanılmaktadır. BBC belgesel yapımcıları bu sistemi 2 yıl süreyle Pars (*Panthera pardus*)’ ı izlemek amacıyla kullanmıştır. National Geographic “Kral Penguen” belgeselini bu sistemi kullanarak çekmiştir (Connolly, 2007).

Bu kameralar yaban hayatı çalışmalarına özel tasarlanmış kameralardır. 24 saat kesintisiz kayıt yapmakta ve hareket algılayıcıları sayesinde, belirlenen harekete yönelerek orada yer alan bireyleri tespit edip saymaktadır. Bir firmanın ürettiği WV-CW960 serisi kameralar -40<sup>0</sup> C ile +50<sup>0</sup> C sıcaklık değerleri arasında çalışmakta ve bir nesne yakaladığı anda otomatik olarak o nesneye odaklanmaktadır. Uzak kumanda sistemi bulunan bu kameralar ile merkezde ki bilgisayar sayesinde otomatik olarak odaklama ve yön değiştirme işlemleri manuel olarak da

yapılabilmektedir. Kamera üzerinde bulunan 30 Optik büyütme özelliği sayesinde uzaktaki nesnelere büyütme sayesinde daha net anlaşılabilir (Connolly, 2007).

## **2.5. Yaban Keçisine Yönelik Doğrudan Gözlem**

Doğrudan gözlem, gözlemcilerin envanteri yapılan türün bir araçla veya araçsız doğrudan gözle görülmesi prensibine dayanır. Doğrudan sayım; toptan sayım, süreklilik tarama sayımı, süreklilik bek sayımı, havadan sayım gibi tekniklere ayrılır (Oğurlu, 2003).

Doğrudan sayım ile tek bir gözleme noktasında bütün populasyonun görülebilmesi, ancak nadir hallerde gerçekleşebilir. Sayımın uygulanabilirliği, türün biyolojisi ve habitat tercihine bağlıdır. Mesela yaban keçisi (*Capra aegagrus*) ve dağ keçisi (*Rupicapra rupicapra*) gibi türler bu sayıma uygun türlerdir (Oğurlu, 2003).

Yaban keçisi'nin yörede bilinen yayılış alanlarında yapılan envanter çalışmaları, tür Isparta Milli Parklar Şube Müdürlüğü tarafından yılda 2 kez yaz ve kış sayımları şeklinde yapılmaktadır. Bu sayımlar; yaklaşık 3 her hafta sürmekte ve 1 teknik eleman, 1 rehber şeklinde 5'er kişilik ekipler ile olmaktadır (Gündoğdu, 2006). Bu yönüyle envanter çalışması emek – yoğun bir çalışma gerektirmektedir.

Bahsedildiği üzere yaban keçisi envanteri yoğun emek gerektiren işler olmasından dolayı ekonomik anlamda da yüksek maliyetler gerektiren işlerdir. Yaban keçisi envanteri doğrudan gözleme dayalı, noktada sayım metodu ile yapılmaktadır. Bireyler gözlemciler tarafından belli bir noktada beklenerek, görülen türler envanter karnelerine yazılmakta ve sayım işlemi yapılmaktadır. Envanterin mantığı, gözlemcilerin bireyleri görmesi ve gördükleri bireyleri sayması üzerine kurulmuştur (Oğurlu, 2003).

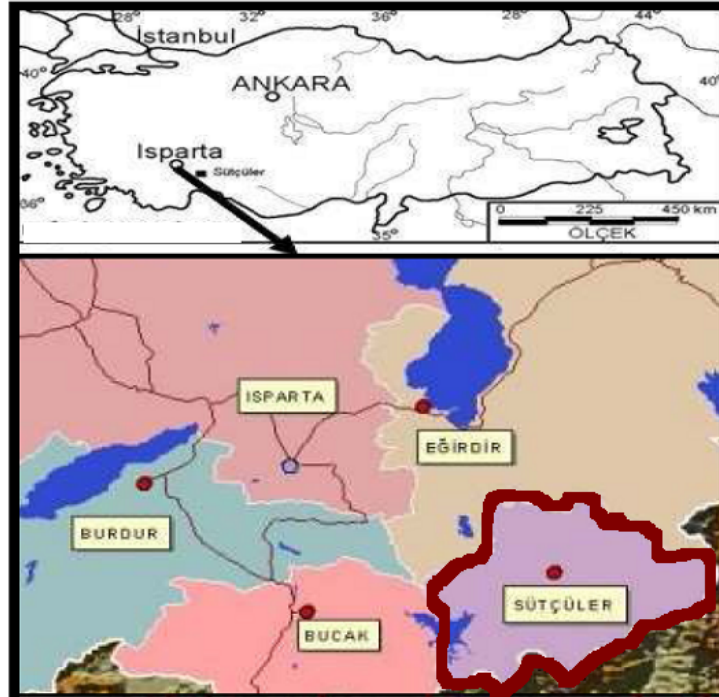
### 3. MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Çalışma Alanı

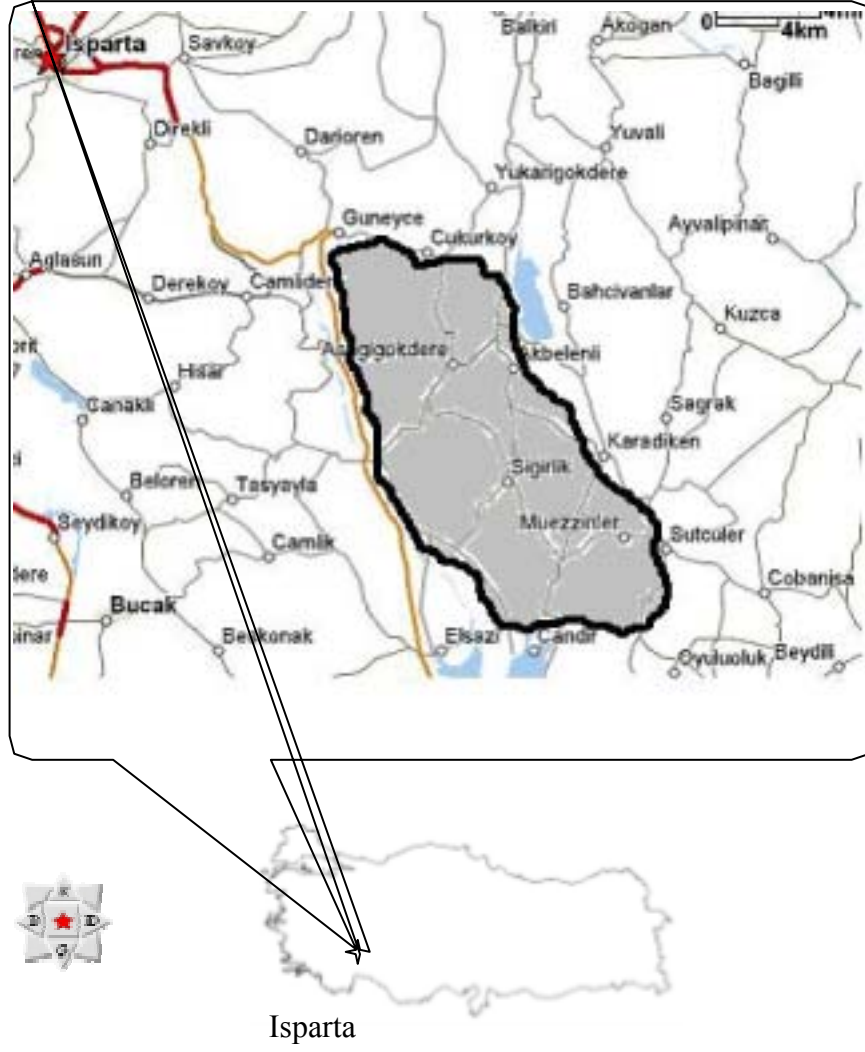
Çalışma alanımız olan Isparta Sütçüler yöresinde Yaban keçisi (*Capra aegagrus* Erxleben 1777)' nin yaşam alanı literatür bilgilerine ve sahada yaban keçisi üzerine yapılan araştırma sonuçlarına dayanarak belirlenmiştir (Şekil. 3.1 - 3.2.). Tez çalışması, Isparta-Sütçüler İşletme ormanlarının 55 hektarlık bir kesimini kapsamaktadır. Çalışma için Sütçülerin yaban keçisi bakımından yoğun olan Müezzinler mevkiine rastlayan yalçın kayalık bir alan seçilmiştir.

Çalışma sahası saf kızılçam (*Pinus brutia*) orman formunda oluşmakla birlikte, ayrıca sahada Pinal meşesi (*Quercus coccifera*), Saçlı meşe (*Quercus cerris*) gibi ağaç taksonları bulunmaktadır.

Yaban keçisinin otlama veya geçiş yeri olarak kullandığı 2 ayrı alanda fotokapanlar kurulmuştur (Şekil. 3.3.- 3.4.-3.5.- 3.6.). Fotokapanların sahaya kurulma şekli sırasında uluslar arası standartlar kullanılmıştır (Lawrance, et all., 1993)



Şekil. 3.1. Çalışma alanının Türkiye haritasındaki konumu



Şekil. 3.2. Çalışma alanının Isparta haritasındaki konumu (Gündoğdu'dan, 2006)



Şekil. 3.3. Çalışma alanındaki arazinin genel görünümü (Fotoğraf; E.T. Ertuğrul)



Şekil. 3.4. Fotokapan yerleştirilen çalışma alanlarından biri (Fotoğraf; E.T. Ertuğrul)



Şekil. 3.5. 1 No.lu fotokapanın hakim olduğu alan (Fotokapan ok işaretiyle gösterilmektedir.) (Fotoğraf; E.T. Ertuğrul)



Şekil. 3.6. 2 No.lu Fotokapanın konumu (Fotoğraf; E.T. Ertuğrul)

### 3.2. Materyal

Tez çalışması kapsamında Cam – Deer marka fotokapanlar kullanılmıştır. Tek parçadan oluşan bu fotokapan otomatik sarmalı filmlili bir fotoğraf makinesi ile çalışmaktadır. Sistem kendi içersinde bir adet kızılötesi alıcı göz ve fotoğraf makinesinden oluşmaktadır. Kızıl ötesi alıcı göz 180 derece yatay ve 60 derece dikey açıya sahiptir. Tez çalışması kapsamında fotokapanlara gece çekilen fotoğrafların net çıkması için 200 ASA değerinde 36'lık pozlar kullanılmıştır. 36 pozluk filmlerin tercih sebebi sarımının otomatik olarak yapılması ve dolayısıyla 36'lık pozların otomatik sarıma daha uygun oluşudur (Şekil.3.7).

Arazide fotokapanların başarısını test etmek amacıyla yapılan doğrudan sayımlarda nokta sayımlarında 8-20X50 Minolta marka dürbün kullanılmıştır.

Geceli arazi kamplarında çadır, uyku tulumu, mat ve çeşitli kamp malzemeleri kullanılmıştır.



Şekil. 3.7. Araziye kurulan bir fotokapanın görüntüsü (Fotoğraf; E.T. Ertuğrul)

### 3.3. Yöntem

Tez çalışmasında Yaban keçisinin mevcut görüntüleme teknolojileriyle envanterinin yapılması hedeflendiği için iki ayrı görüntüleme teknolojisinin kullanılması gerekmiştir. Bunlardan biri, özellikle gece aktif olan yırtıcı türlerin sörvey çalışmalarında kullanılan fotokapanlar (Şekil 3.8.), diğeri ise özellikle ülkemizde yangın gözetleme amacıyla kullanılan Dome sistemidir. Tezde hedeflenen bu sistemlerden sadece fotokapanlar kullanılabilmiştir.



Şekil. 3.8. Sahaya yerleştirilen aktif bir fotokapan (Fotoğraf; E.T. Ertuğrul)

Fotokapanlar yaban keçisinin en sık kullandığı belirlenen alanlara yerleştirilmiş ve haftada bir kez film ve pillerin değiştirilmesi için yerleştirildikleri alana girilmiştir. Belirlenen alanlar fotokapanların kurulmasına uygunluğuna göre gözden geçirilerek uygun olmayanlar elenmiştir. Eleme işlemi yapılırken, fotokapanların görüntü alma uzaklığı ve kurulacağı alana ulaşım imkanı temel etkenlerdir. Bu belirlemenin ardından bu noktalara fotokapanlar sırayla yerleştirilmiştir. Bu tarihten itibaren fotokapanlar arazide toplam 60 gün süreyle aktif olarak çalışmışlardır. Yaban keçisi gibi kokuya çok hassas olan bir türün habitatına yerleştirilen fotokapanların çok sık kontrol edilmesi, hayvanları tedirgin edeceği ve hedef türün kullanım alanını değiştirmesine neden olacağı için fotokapanların haftada sadece bir kez kontrol edilmesi uygun görülmüştür (Şekil 3.9.).

Fotokapanların envanter başarısını test etmek amacıyla halihazırda yaban keçisi envanterinde yapılmakta olan noktada sayım bir başarı test ölçütü olarak düşünülmüştür. Fotokapanların yerleştirildiği alanları gören hakim bir noktada haftada bir gün noktada sayım yapılmıştır. Yapılan bu sayımlarla, fotokapanlardan elde edilen veriler kıyaslanmıştır. Noktada sayımlar gündüz erken saatlerde ve akşam güneş batmasına yakın saatlerde yapılmıştır. Sayımlarda uzak mesafelerin görülmesi amacıyla dürbün kullanılmıştır. Yapılan noktada sayımlar gözlem takip kartlarına işlenmiştir (Çizelge 3.1.).



Şekil. 3.9. Arazide fotokapan filminin değiştirilmesi (Fotoğraf; M. Şener)

Çizelge. 3.1. Noktada sayım takip kartı

			Gözlemci:	
Mevkii	Tarihi	Saati	Gözlenen Tür Sayısı	Gözlenen Bireyin Cinsiyeti

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Tez alıŐması kapsamında ilk fotokapan 15 Ekim 2008 tarihinde Sütçüler-YeŐildere mevkiine kurulmuştur. Test amaçlı kurulan bu fotokapan henüz veri kaydetmekteyken gece yağan yağmur ve taŐkın neticesinde zarar görerek çalıŐamaz hale gelmiŐtir. Tek bir kapanın bile değerli olduğu tez çalışmasında bir kapanın yağmur suyundan zarar görüp bozulması tez sonucunu doğrudan etkilemiŐtir.

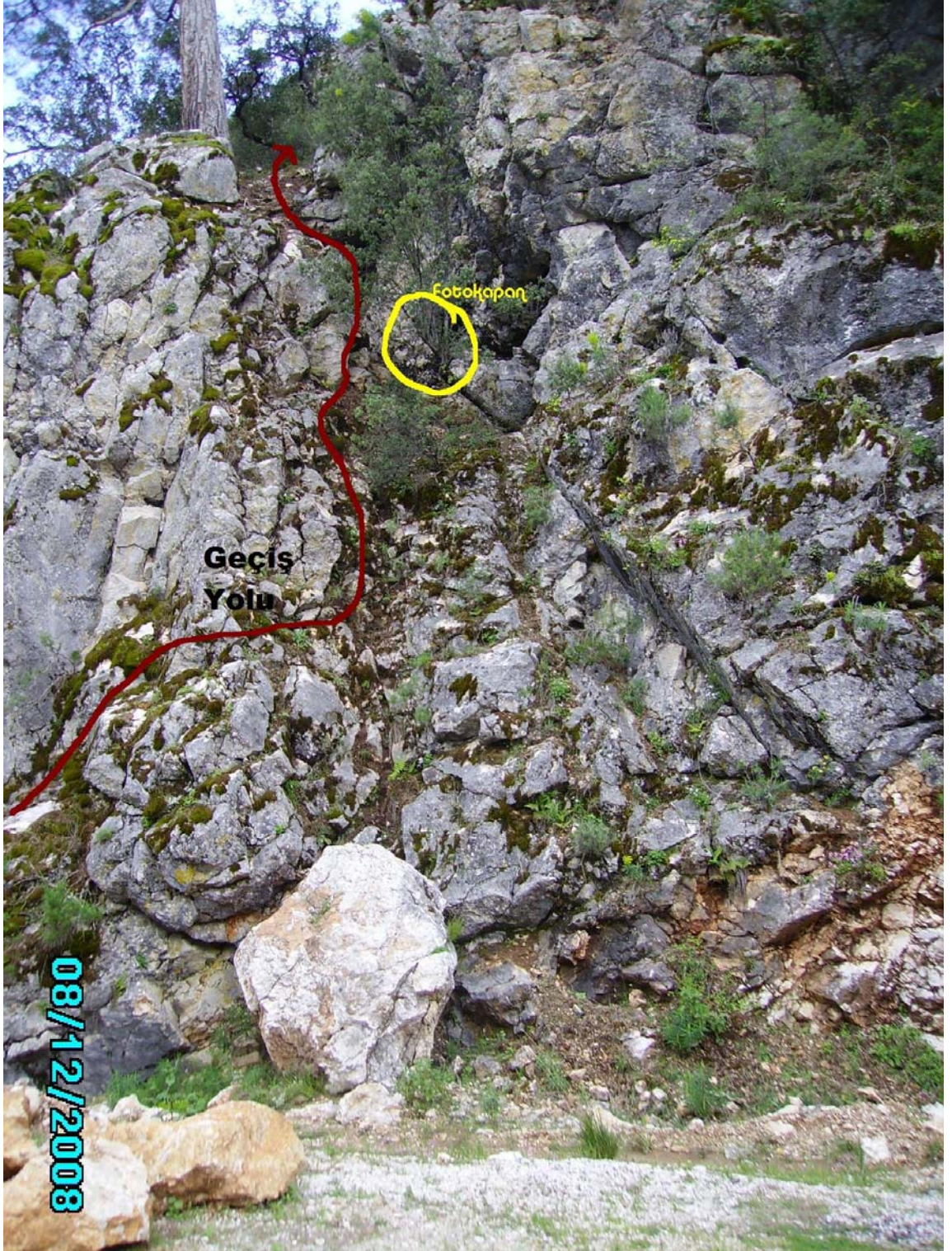
Daha sonra, 2 aylık bir süre boyunca çalışma sahası dahilinde fotokapanların yerleştirileceği uygun alanlar araştırılmıştır.

Yapılan araŐtırmalar sonucunda Alaçeşme ve Viraj gzlekleri fotokapanların yerleŐtirilmesi açısından uygun alanlar olarak belirlenmiştir. Bu sahalardan Alaçeşme gzleği yaban keçilerinin her gün otlama amacıyla kullandıkları bir alan olarak tespit edilmiştir. Viraj gzleğinin ise türün gün içinde kullandığı geçit yerlerinden biri olduğu saptanmıŐtır (Şekil 4.1 - 4.2 - 4.3.)

Her iki noktada yapılan doğrudan gözlemlerde (noktada sayım) yaban keçilerinin bu alanları her gün kullandıkları belirlenmiştir.

Yöredeki yaban keçisi poplasyonuna ait mevcut verileri fotokapan verileriyle karŐılaŐtıran ve fotokapan baŐarisının denetlenmesi amacıyla yapılan doğrudan gözlemleri gösteren çizelgeler (izelge 4.2, 4.3.) ve fotoğrafları aŐaėıda verilmektedir

(Şekil 4.5, 4.6, 4.7.).



Şekil 4.1. Yaban keçisinin viraj gözlekteki geçiş yolu ve fotokapanın konumu  
(Fotograf; E.T. Ertuğrul)



Şekil 4.2. Viraj gözleğe yerleştirilen fotokapanın konumu (Fotoğraf; E.T. Ertuğrul)

Sahada kurulu fotokapanların verileri bir tablo haline getirildi (Çizelge 4.1.). Tabloda, fotokapanlardan elde edilen fotoğrafların görsel analizi sonucu hedef türün fotoğraf karesine girip girmediği belirtildi. İki ayrı alanda toplamda 60 gün kadar çalışan fotokapanlarda hedef türe ait her hangi bir fotoğrafa rastlanmamıştır.



Şekil 4.3. Viraj gözlekte bir yaban keçisi ayak izi görüntüsü (Fotoğraf; E.T. Ertuğrul)

Çizelge. 4.1. Fotokapan takip tablosu

Gözlem Tarihi	Gözlem Mevkisi	Fotokapana Yakalanan Tür Sayısı	Fotokapan Yerine Ait Bilgiler
23 Mart 2009	Alaçeşme Mevkii	Yok	Yaban Keçisinin otlak olarak kullandığı alanlardan biri
30 Mart 2009	Alaçeşme Mevkii	Yok	Yaban Keçisinin otlak olarak kullandığı bir alan
6 Nisan 2009	Alaçeşme Mevkii	Yok	Yaban Keçisinin otlak olarak kullandığı bilinen bir alan
13 Nisan 2009	Alaçeşme Mevkii	Yok	Yaban Keçisinin otlak olarak kullandığı bir alan
20 Nisan 2009	Alaçeşme Mevkii	Yok	Yaban Keçisinin otlak olarak kullandığı alanlardan biri
27 Nisan 2009	Viraj	Yok	Yaban Keçisinin sürekli geçtiği bilinen bir alan
4 Mayıs 2009	Viraj	Yok	Yaban Keçisinin sürekli geçtiği tespit edilen bir alan

Sahada fotokapanların çekim başarısını ölçmek amacıyla yapılan doğrudan gözlemlerde (nokta sayımlar) fotokapan takip tablosuna işlenmiştir (Çizelge 4.2.). Yapılan noktada sayımlarda her iki alanında yaban keçisi tarafından sıkça kullanıldığı belirlenmiştir.

Çizelge. 4.2. Doğrudan gözlem sonuçları

			<b>Gözlemci: Emrah Tagi Ertuğrul</b>	
<b>Mevkisi</b>	<b>Tarihi</b>	<b>Saati</b>	<b>Gözlenen Tür Sayısı</b>	<b>Gözlenen Bireyin Cinsiyeti</b>
Alaçeşme	23 Mart 2009	06.00 – 11.00	10	4 Dişi 6 Yavru
Alaçeşme	30 Mart 2009	15.00- 18.00	4	2 Dişi 2 Yavru
Alaçeşme	6 Nisan 2009	06.00- 11.00	6	2 Dişi 4 Yavru
Alaçeşme	13 Nisan 2009	06.00- 11.00	12	5 Dişi 7 Yavru
Alaçeşme	20 Nisan 2009	06.00- 11.00	10	4 Dişi 6 Yavru
Viraj	27 Nisan 2009	06.00- 11.00	Yok	-
Viraj	4 Mayıs 2009	06.00- 11.00	Yok	-

Alaçeşme mevkiine yapılan noktada sayımlarda yaban keçisi grupları dürbünle tespit edilebilmiştir. Viraj gözlekte hem noktanın gözleme elverişsiz olması hem de çok dar bir alanın geçiş yeri olarak kullanılması gözlemede türlerin görülmesini zorlaştırmıştır. Viraj gözleğin üst kısmında yer alan yaban keçisi otlak sahasında bir grup yaban keçisine rastlanmıştır. Bu bireylerin tek geçiş yeri olarak Viraj Gözlek düşünülmüştür.

2009 Yaz sayımları sonucunda tez çalışma sahasına giren Müezzinler mevkiinde yapılan doğrudan gözlemler sonucunda toplamda 197 birey sayılmıştır (Çizelge 4.3.).

Çizelge. 4.3. 2009 Sütçüler - Müezzinler yaz sayımı sonuçları

MEVKİ	2-5 erkek	Yaş>7 Erkek	Geç Dişi	Yaşlı dişi	Yavru	Bilinmiyor	TOPLAM
Müezzinler	26	1	88	14	68	0	197

Yapılan yaz sayımı boyunca, fotokapan kurulan alanlarda doğrudan gözlem yapılmakla birlikte, fotoğraf çekimi de yapılmıştır (Şekil. 4.5.-4.6.-4.7).



Şekil 4.4. Çalışma alanında çekilen dişi bir yaban keçisi  
(Fotoğraf; E.T. Ertuğrul, 20.06.2009)



Şekil 4.5. Çalışma alanında çekilen yaban keçisi bireyleri  
(Fotoğraf; E.T. Ertuğrul, 25.06.2009)



Şekil 4.6. Çalışma alanından genç bir erkek birey  
(Fotoğraf; E.T. Ertuğrul, 05.07.2009)

Tez kapsamında Deer Cam marka fotokapanın saha performansı hakkında geniş bilgi sahibi olunmuştur. Kapanın en büyük avantajı tek parça halinde olması ve araziye kolay monte edilmesidir. Pilleri uzun ömürlü kullanması ve su geçirmemesi hassas habitatlarda çalışılması takdirinde, kullanılabilirliğini göstermektedir.

Kullanılan kapanın dezavantajlarında ilki ise, güneş altında sağlıklı çalışmamasıdır. Fotokapanın yerleştirileceği alan gölgelenme süresinin fazla olması gereken bir alan olmalıdır. Bir diğer negatif yönü ise, geniş bir görüş açısının ve uzak mesafelerden tetiklenmemesidir. Fotoğraf makinesinin aktif olması için, önünden geçecek olan nesnenin hem yavaş geçmesi gerekmekte hem de kapana hemen hemen dik bir açıdan geçmesi gerekmektedir.

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Günümüzde özellikle Avrupa ülkelerinde fotokapanlar ve hareketli görüntü yakalama sistemleri olan domeler yaban hayatı çalışmalarında sıklıkla kullanılmaktadır. Buradan yola çıkarak yapılan tez çalışması ile Isparta Sütçüler yöresinde yayılış gösteren yaban keçisi *Capra aegagrus* populasyonlarının envanterinde teknoloji kullanılması hedeflenmiştir.

Bu amaç doğrultusunda hem fotokapan hem de dome sisteminin birlikte kullanılması planlanmıştır. Her iki araç yaban hayatı sörvey çalışmalarında ve belgesel yapımcıları tarafından sıklıkla kullanılmaktadır. Bu sebeple, yaban hayatında kullanılan bu teknolojinin yöredeki yaban keçisi populasyonunun envanterine hizmet edebileceği anlaşılmıştır.

Can, toplamda 16 kapan kullanmış ve sörvey çalışmasını yapmıştır, Silveiraa ve arkadaşları 29 kapan kullanmışlar, Shek ve arkadaşları 140 kapan kullanmışlardır (Can 2008, Shek 2007, Silveiraa 2003). Yapılan bu tip çalışmalarda kapan sayısının fotoğraf çekme başarısını arttırdığı anlaşılmıştır. Yaptığımız tez çalışmasında 2 adet “Deer Cam” marka kapan kullanılmıştır.

Literatüre uygun olarak yaban keçilerinin sık görüldüğü otlak alanı ve geçit yeri gibi noktalara fotokapan yerleştirilmesine ve çalışma alanının aynı zamanda belirli aralıklarla bekleyip sayma metoduyla sayılmasına rağmen gözlem materyalinin alımı için gerekli maddi desteğin gecikmesi dolayısıyla dome sistemi hiç temin edilememiş, fotokapan sayısı ise arttırılamamıştır. Bu yüzden, hedeflenen teknoloji kullanımı tam anlamıyla gerçekleşmemiştir.

Sahada noktada sayım sonucunda görülen yaban keçilerinin yetersiz sayıda noktaya yerleştirilen fotokapanlara yakalanamaması sonucu istenilen başarı elde edilememiştir. Elde edilen veriler, belirlenen alanın en az birkaç yerinde daha birden fazla fotokapan kullanılması halinde başarı elde etme ihtimalinin yüksek olacağı kanaatini vermektedir.

Yapılmış bu tez çalışmasının ileride yapılan bu konu kapsamındaki çalışmalara altlık oluşturacağı düşünülmektedir. Gelişen görüntüleme teknolojisinin envantere hizmet edip edemeyeceği yapılacak sonraki çalışmalarla daha da belirgin hale gelecektir.

## 6. KAYNAKLAR

- Anonim, 2008. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Arşivi
- Can, E.,O., 2008. Camere Trapping Large Mammals In Forest Habitats: A Feasibiity Study For Camera Trapping Large In Yenice Forests. A Thesis Submitted To The Graduate School Of Natural And Applied Of Middle East Technical University. Turkey,
- Connolly, C., 2007. Wildlife Spotting Robots. Volume 27 Number 4 pp. 282-287 Stalactite Technologies Ltd, Wakefield, UK,
- Çanakçıoğlu, H., ve Mol, T., 1996. Yaban Hayvanları Bilgisi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No:440, 550, İstanbul.
- Çetin, A. E., 2008. Bilgisayarlı Görmeye Dayalı Orman Yangını Bulma ve İzleme Tespiti, Mayıs
- Demirsoy, A., 1992. Yaşamın Temel Kuralları-Omurgalılar (Sürgünler, Kuşlar ve Memeliler). Meteksan A.Ş., 942, Ankara.
- Ertuğrul, E.T., 2007. Yaban Hayatında Alternatif Bir İzleme Yöntemi: Fotokapanlar, Düzce Üniversitesi, Orman Fakültesi, Öğrenci Sempozyumu, Sözlü Bildiri, 8- 9 Mayıs, Düzce
- Gündoğdu, E., 2006. Isparta Yöresinde Yaban Keçisi *Capra aegagrus* Erxleben 1977'nin Populasyon Ekolojisi. S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 126s, Isparta
- Huş, S., 1963. Av Hayvanları Bilgisi. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No: 91, 300, İstanbul.
- Huş, S., 1974. Av Hayvanları ve Avcılık. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın No: 202, 406, İstanbul.
- Kence, A., Özüt, D., Balkız, Ö., 2002. Armenian Mouflon Survey in Eastern Turkey and Nakhticevan. *Caprinae News*, Canada.
- Kéry, M., Trolle, M., 2005. Camera-trap study of ocelot and other secretive mammals in the northern Pantana, *Mammalia*
- Korshunov, V, M., 1994. Ecology of the Bearded Goat *Capra aegagrus* Erxleben 1777 in Turkmenistan. *Biogeography and Ecology of Turkmenistan*, , 231-246, Netherlands.
- Lawrance, L.C., Jones and Martin, G., 1993. Inexpensive Camera Systems for Detecting Martens, Fishers, and Other Animals: Guidelenes for Use and Standartization. United States Depertmant of Agriculture
- Nicholson, M, C., Husband, T, P., 1992. Diurnal Behavior of the Agrimi *Capra aegagrus*. *Journal of Mammalogy*, 73; 1, Baltimore.

- Oğurlu, İ., 2003. Yaban Hayatında Envanter. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Av ve Yaban Hayatı Daire Başkanlığı, Isparta
- Orman Genel Müdürlüğü, <http://www.ogm-konyaobm.gov.tr>. Erişim Tarihi: 01.11.2008
- Sequin, E. S., M. M. Jaeger, P. F. Brussard, R. H. Barrett. 2003. Wariness of coyotes to camera traps relative to social status and territory boundaries. *Can. J. Zool.*, 81: 2015-2025.
- Sfougaris, A. I., The Distribution, Ecology and Management of Goats *Capra aegagrus* in Greece. *Caprinae News*, 8/9: 5-9, Canada.
- Shackleton, D.M. (ed.) 1997. Wild Sheep and Goats and their relatives: Status Survey and Conservation Action Plan. IUCN/SSC Caprinae Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- Shek, C., Cynthia, S., Chan, M., Wan, Y. 2007 Camera Trap Survey of Hong Kong Terrestrial Mammals in 2002-06, Hong Kong Biodiversity Agriculture, Fisheries and Conservation Department Newsletter, Issue No. 15 DECEMBER 2007
- Silveiraa, L., Ja'comoa, T.A., Alexandre, J., Diniz-Filho, F. Camera trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation, *Biological Conservation* 114 (2003) 351–355, 2003
- Thompson, G., and Thompson, S. A., 2007. Using species accumulation curves to estimate trapping effort in fauna surveys and species richness
- Track Snap, <http://tracksnap.com/index.html>. Erişim Tarihi: 15.02.2009
- Trail Master, <http://www.trailmaster.com>. Erişim Tarihi: 15.02.2009
- Trolle, M., M. Kery. 2003. Estimation of ocelot density in the Pantanal using capture-recapture analysis of camera trapping data. *Journal of Mammalogy*, 84 (2); 607-614.
- Turan, N., 1987a. Türkiye'nin Büyük Av Hayvanları ve Sorunları. Uluslararası Sempozyum, Türkiye ve Balkan Ülkelerinde Yaban Hayatı, 16-20 Eylül, İstanbul, 61-83, Turkey.
- Turan, N., 1987b. Antalya-Termessos Yaban Keçisi (*Capra aegagrus aegagrus* L.) Populasyonunun Gelişimi, Bugünkü Durumu ve Sorunları. Uluslararası Sempozyum, Türkiye ve Balkan Ülkelerinde Yaban Hayatı, 16-20 Eylül, İstanbul, 83-105, Turkey.
- Ünal, Y., 2003. Isparta Havalisinde Yaban Keçisi *Capra aegagrus* Erxl. Populasyonu Üzerine Gözlemler. S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 58s, Isparta.

Wallin, J., 2005, Results of wildlife movement monitoring using an infrared sensing remote camera located under wind turbine 7, searsburg wind project during october,

Yıldız, Ç., 2007, Kablosuz Uzaktan Görüntüleme Sistemleri, TMMOB Orman Mühendisleri Odası Dergisi, Yıl:44, Sayı: 1-2-3, Ankara

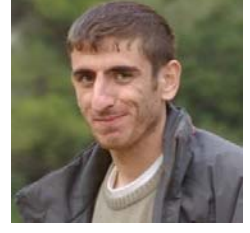
## ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Emrah Tağı ERTUĞRUL

Doğum Yeri ve Yılı: Bursa 15.11.1983

Medeni Hali: Bekar

Yabancı Dili: İngilizce



### Eğitim Durumu

Lise: Tarsus Mustafa Kemal Anadolu Lisesi (2002)

Lisans: Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi (2006)

Yüksek Lisans: Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

### Yayımları

1. Ünal, Y., Gündoğdu, E., Ertuğrul E.T., Suel, H., (2008. Yaban Hayatında Yerleştirme: Türkiye'deki Uygulamaları, Sorunlar ve Çözüm Önerileri, 1. Trkiye Avcılık Ve Yaban Hayatı Sempozyumu, 17-20 Mayıs 2008, Side / Antalya.
2. Ertuğrul E.T., Yaban Hayatında Alternatif Bir İzleme Yöntemi: Fotokapanlar, Düzce Orman Fakültesi, Öğrenci Sempozyumu, 8- 9 Mayıs 2008, Düzce