



**İSTANBUL  
ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ  
ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ**

**BOLU – YEDİGÖLLER YABAN HAYATI KORUMA VE  
GELİŞTİRME SAHASINDA YABAN HAYATI YÖNETİMİ**

**Vedat BEŞKARDEŞ  
Orman Mühendisliği Anabilim Dalı  
Orman Entomolojisi ve Koruma Programı**

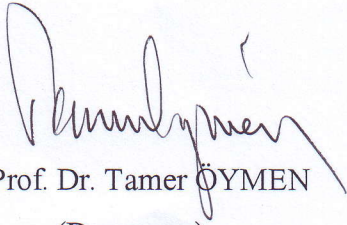
**Danışman  
Prof. Dr. Tamer ÖYMEN**

**Haziran, 2009**

**İSTANBUL**

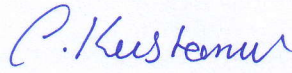
Bu Çalışma 08.05.2009 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Orman Entomolojisi ve Koruma Programında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

**TEZ JÜRİSİ**

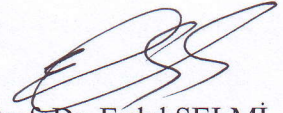


Prof. Dr. Tamer ÖYMEN  
(Danışman)

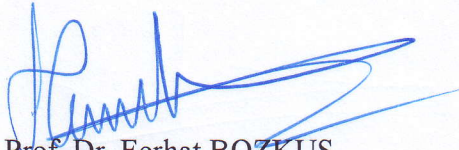
İ.Ü. Orman Fakültesi



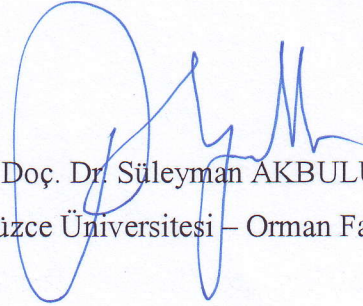
Prof. Dr. Cengiz KURTONUR  
T.Ü. Fen –Edebiyat Fakültesi



Prof. Dr. Erdal SELMİ  
İ.Ü. Orman Fakültesi



Prof. Dr. Ferhat BOZKUŞ  
İ.Ü. Orman Fakültesi



Doç. Dr. Süleyman AKBULUT  
Düzce Üniversitesi – Orman Fakültesi

## ÖNSÖZ

“Bolu–Yedigöller Yaban Hayatı Koruma ve Geliştirme Sahasında Yaban Hayatı Yönetimi” isimli bu çalışma, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Orman Entomolojisi ve Koruma Programında 2003–2008 yılları arasında Doktora Tezi olarak hazırlanmıştır.

Doğa harikası Yedigöller’in çalışma alanı olarak seçilmesini sağlayan, çalışmalarım ve araştırmalarım sırasında yardımlarını esirgemeyen ve bilgilerinden yararlandığım Sayın Hocam Prof. Dr. Tamer ÖYMEN’e ve Sayın Hocam Prof. Dr. Erdal SELMİ’ye, lisans eğitimim dahil bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım Sayın Hocam Prof. Dr. Cengiz KURTONUR’a en derin saygı ve teşekkürlerimi sunarım. Yaban hayatı konusunda bilgi ve deneyimlerini benimle her zaman paylaşan Sayın Hocam Prof. Dr. Torul MOL’a özel olarak teşekkür ederim.

Bu çalışma sırasında, bana destek olan ve yardımlarını esirgemeyen Sayın Hocam Yrd. Doç. Dr. Ahmet HAKYEMEZ’e, Sayın Hocam Yrd. Doç. Dr. Ali KÜÇÜKOSMANOĞLU’na, Yrd. Doç. Dr. Meriç KUMBAŞLI’ya, Yrd. Doç. Dr. Zeynel ARSLANGÜNDOĞDU’na, Yrd. Doç. Dr. Hüseyin CEBECİ’ye, Dr. Hamit AYBERK’e, Dr. Erdem HIZAL’a, Araş. Gör. Akif KETEN’e ve Biyolog Sabiha ACER’e teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmama en başından beri istatistiksel değerlendirmeler dahil birçok konuda katkıda bulunan Yrd. Doç. Dr. Ersel YILMAZ’a, Coğrafi Bilgi Sistemleri konusunda yardımcı olan Sayın Dr. Abdurrahim AYDIN’a ve toprak örneklerinin analizlerinin yapılmasında ve değerlendirilmesinde yardım eden Doç. Dr. Ender MAKİNECİ’ye teşekkürü bir borç bilirim.

Arazi çalışmaları sırasında Bolu-İl Çevre Orman Müdürlüğü İl Müdürü Ökkeş BAHADIR’a, DKMP Şubesi Eski Müdürü Sezgin AKAY’a, DKMP Şube Müdürü Özkan YAVUZ, Mühendis Faik ŞAHİN, Muhafaza Memuru Mustafa SEZKİN, Şoför Kemalettin KARAKANLI, Ruhi ALDAL, Şakir BURGUCU, Mehmet KLAN, Yüksel AKTEPE ve Yedigöller’de yaban hayvanlarının korunmasına kendilerini adayan Yaylatepe köyünden Dursun DİKMEN, İsmail ÖZCAN ve Köprübaşı köyünden Mustafa KIRBANCI ve Ali GÜNGÖR’e ve envanter çalışmalarına katılan işçilere ve Orman Fakültesi öğrencilerine çok teşekkür ederim.

Beni bugünlere getiren, her zaman destekleyen annem ve babama en derin sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Nisan, 2009

Vedat BEŞKARDEŞ

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	I
İÇİNDEKİLER .....	II
ŞEKİL LİSTESİ.....	V
TABLO LİSTESİ .....	VII
SEMBOL LİSTESİ.....	IX
ÖZET .....	X
SUMMARY .....	XII
1. GİRİŞ .....	1
2. GENEL KISIMLAR.....	7
2.1. KONUYLA İLGİLİ YAYINLAR VE YAYIMLANAN ÇALIŞMALAR .....	7
2.2. YABAN HAYATI VE YABAN HAYATI YÖNETİMİ KAVRAMI.....	11
2.3. YABAN HAYATINDA HABİTAT VE HABİTAT UNSURLARI.....	13
2.3.1. Besin .....	14
2.3.2. Su .....	14
2.3.3. Örtü .....	16
2.3.4. Alan .....	17
2.4. YABAN HAYATINDA HABİTAT ANALİZİ VE GELİŞTİRİLMESİ .....	17
2.4.1. Habitat Analizi .....	17
2.4.2. Habitatların Geliştirilmesi .....	20
2.4.2.1. Besin Üretimi ve Örtünün Düzenlenmesi .....	21
2.4.2.2. Su Kaynaklarını Koruma ve Geliştirme .....	26
2.4.3. Taşıma Kapasitesi .....	27
2.5. KORUNAN ALANLAR, YABAN HAYATI KORUMA VE GELİŞTİRME SAHALARI.....	28
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	32
3.1. MATERYAL .....	32

<b>3.1.1. Araştırma Alanının Tanıtımı</b> .....	<b>32</b>
<b>3.1.2. İklim</b> .....	<b>35</b>
<b>3.1.3. Jeolojik Yapı ve Toprak</b> .....	<b>35</b>
3.1.3.1. <i>Arazi Yapısı ve Yer Şekilleri</i> .....	35
<b>3.1.4. Bitki Örtüsü</b> .....	<b>39</b>
<b>3.1.5. Yaban Hayvanları</b> .....	<b>40</b>
3.1.5.1. <i>Geyik (Cervus elaphus Linnaeus, 1758)</i> .....	40
3.1.5.2. <i>Karaca (Capreolus capreolus Linnaeus, 1758)</i> .....	45
3.1.5.3. <i>Domuz (Sus scrofa Linnaeus, 1758)</i> .....	49
3.1.5.4. <i>Ayı (Ursus arctos Linnaeus, 1758)</i> .....	53
<b>3.1.6. Yedigöller Milli Parkı</b> .....	<b>58</b>
<b>3.2. YÖNTEM</b> .....	<b>61</b>
<b>3.2.1. Populasyon Yoğunluğu Tahmin Yöntemleri</b> .....	<b>61</b>
3.2.1.1. <i>Doğrudan sayım yöntemleri</i> .....	62
<b>3.2.2. Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında Uygulanan Sayım Yöntemi</b> .....	<b>66</b>
3.2.2.1. <i>Sayımın Uygulanması</i> .....	68
<b>3.2.3. Sayısallaştırma</b> .....	<b>70</b>
<b>3.2.4. Habitat ve Yaban Hayvanları Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi</b> .....	<b>71</b>
<b>3.2.5. Besin, Örtü ve Su Durumunun Tespiti</b> .....	<b>72</b>
3.2.5.1. <i>Besin</i> .....	72
3.2.5.2. <i>Örtü</i> .....	76
3.2.5.3. <i>Su</i> .....	76
<b>3.2.6. Taşıma Kapasitesinin Tespiti</b> .....	<b>77</b>
<b>4. BULGULAR</b> .....	<b>79</b>
<b>4.1. ÖRTÜ</b> .....	<b>79</b>
4.1.1. <i>Alanın Kapalılık Durumu</i> .....	80
4.1.2. <i>Habitat ve Hedef Türler Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi</i> .....	83
<b>4.2. BESİN KAYNAKLARI VE MİKTARI</b> .....	<b>90</b>
4.2.1. <i>Otsu Bitkiler</i> .....	90
4.2.2. <i>Çalılar, Yapraklar ve Diğer Besin Maddeleri</i> .....	92

4.2.3. Alandaki Kayın ve Meşe Tohumu Miktarı: .....	95
4.2.3.1. Meşe tohum verimi .....	96
4.2.3.2. Kayın tohum verimi .....	96
4.3. ALANIN SU VE MİNERAL MADDE DURUMU.....	97
4.4. ALANDAKİ GEYİK, KARACA, DOMUZ VE AYI POPULASYONLARININ YOĞUNLUĞU .....	102
4.4.1 Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında 2003 Yılı Sayımı .....	102
4.4.2 Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında 2004 Yılı Sayımı .....	105
4.4.3 Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında 2005 Yılı Sayımı .....	109
4.4.4 Yaban Hayvanları Sayım Verilerinin Değerlendirilmesi .....	112
4.5. ALANDAKİ EVCİL HAYVAN DURUMU.....	116
4.6. ALANDAKİ PREDATÖRLERİN DURUMU.....	117
4.7. ALANIN TAŞIMA KAPASİTESİ.....	118
4.8. YABAN HAYATI GELİŞTİRME SAHASI VE ORMANCILIK FAALİYETLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER.....	121
4.9. YEDİGÖLLER MİLLİ PARKININ GÜNCEL DURUMU .....	124
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	126
5.1. YEDİGÖLLER YABAN HAYATI GELİŞTİRME SAHASI.....	126
5.2. YEDİGÖLLER YABAN HAYATI GELİŞTİRME SAHASININ YENİDEN PLANLANMASI .....	134
KAYNAKLAR .....	143
EKLER.....	155
EK A BİTKİ TÜRLERİ .....	155
ÖZGEÇMİŞ.....	163

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası.....	34
Şekil 3.2	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının yükselti haritası.....	37
Şekil 3.3	: Dişi geyik ( <i>Cervus elaphus</i> L.).....	43
Şekil 3.4	: Yedigöller Milli Parkında geyikler için uygun bir yaşam ortamı .....	43
Şekil 3.5	: Ağaçlardaki geyik zararı.....	44
Şekil 3.6	: Dişi karaca ( <i>Capreolus capreolus</i> L.).....	48
Şekil 3.7	: Karacanın kış mevsimindeki kalça yaması .....	48
Şekil 3.8	: <i>Sus scrofa</i> L. erkeği.....	52
Şekil 3.9	: Üreme zamanı domuz sürüsü.....	53
Şekil 3.10	: Ayı ( <i>Ursus arctos</i> L.) 'nın Türkiye'deki yayılış alanı (Can ve Togan, 2003).....	55
Şekil 3.11	: Ayının arka ayak izi .....	57
Şekil 3.12	: Ayı tarafından öldürülmüş ve iç organları yenmiş bir karaca.....	57
Şekil 3.13	: Yedigöller Milli Parkı.....	59
Şekil 3.14	: Yedigöller – Büyük Göl'den bir görünüm.....	59
Şekil 3.15	: Yedigöller Milli Parkı içindeki şelaleden bir görünüm .....	60
Şekil 3.16	: Köyyeri mevkiinde Bizans dönemine ait kalıntılar.....	60
Şekil 3.17	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki deneme alanları.....	70
Şekil 3.18	: Çalı ve otsu bitki örneklemesinin yapıldığı bir deneme alanı.....	72
Şekil 3.19	: Otsu bitkiler ve çalı türleri için oluşturulan deneme deseni.....	73
Şekil 3.20	: Yedigöller – Köyyeri mevkiinde örnek alınan tuz yalıklarından biri.....	77
Şekil 4.1	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki meşcere tipleri ve deneme alanları.....	81
Şekil 4.2	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası meşcere kapalılığı.....	82
Şekil 4.3	: 2003-2004-2005 yıllarında geyiklerin habitat tercihleri.....	85
Şekil 4.4	: 2003 yılı karacaların habitat tercihleri .....	86
Şekil 4.5	: 2004 yılında karacaların habitat tercihleri .....	86
Şekil 4.6	: 2005 yılında karacaların habitat tercihleri .....	87
Şekil 4.7	: 2003 yılı domuzların habitat tercihleri.....	87
Şekil 4.8	: 2004 yılında domuzların habitat tercihleri.....	88
Şekil 4.9	: 2005 yılında domuzların habitat tercihleri.....	88
Şekil 4.10	: 2003-2004-2005 yıllarında ayıların habitat tercihleri .....	89
Şekil 4.11	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki su kaynakları.....	98
Şekil 4.12	: 2003 – 2004 – 2005 yıllarındaki sayım sonuçları grafiği .....	113
Şekil 4.13	: Elemen yaylasında otlatılan evcil hayvanlar.....	117
Şekil 4.14	: Tomrukların kesim alanından çıkarılması.....	122
Şekil 4.15	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında hasılat çalışmaları .....	123
Şekil 4.16	: Kış mevsiminde kaldırılmamış bir sayvan.....	123
Şekil 4.17	: Yedigöller Milli Parkında araba yoğunluğu .....	125
Şekil 4.18	: Yedigöller Milli Parkı – Nazlı Göl civarındaki çadır yoğunluğu ...	125

<b>Şekil 5.1</b>	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında Milli Park alanının büyütülmesi (PLAN I).....	138
<b>Şekil 5.2</b>	: Güneyören yaylasından Ayıkaya tepesi görünüm .....	139
<b>Şekil 5.3</b>	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında oluşturulacak tampon bölgeler (Plan II) .....	142

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 3.1</b>	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası içinde bulunan Orman İşletme Şefliklerinin listesi (Anon., 2007d).....	33
<b>Tablo 3.2</b>	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının yükselti basamakları .....	36
<b>Tablo 3.3</b>	: Alanın eğim kuşakları.....	38
<b>Tablo 3.4</b>	: Karaca yoğunluğu, İngiltere (Prior, 1995).....	49
<b>Tablo 3.5</b>	: Çap sınıflarına ilişkin tablo.....	75
<b>Tablo 3.6</b>	: Bolu yöresinde Doğu kayını ( <i>Fagus orientalis</i> Lipsky) ormanlarında, III. ve IV. yaş sınıflarında kayın tohum verimi (TOSUN, 1990).....	75
<b>Tablo 3.7</b>	: Amenajman planlarında kullanılan kapalılık dereceleri .....	76
<b>Tablo 4.1</b>	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası meşcere tablosu .....	80
<b>Tablo 4.2</b>	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki deneme alanlarında tespit edilen otsu bitki miktarı .....	90
<b>Tablo 4.3</b>	: Otsu besin miktarlarına ait verilerin istatistik sonuçları .....	92
<b>Tablo 4.4</b>	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki deneme alanlarında tespit edilen çalı, yaprak vb. miktarı .....	93
<b>Tablo 4.5</b>	: Çalı, yaprak vb.'lerine ait verilerin istatistik sonuçları.....	95
<b>Tablo 4.6</b>	: Deneme alanlarında meşe ve kayınların çap ve çap sınıflarına dağılımı .....	96
<b>Tablo 4.7</b>	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki mineral yataklarından alınan ve analizleri yapılan toprak örneklerinin sonuçları .....	99
<b>Tablo 4.8</b>	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki anadere ve uzunlukları .....	100
<b>Tablo 4.9</b>	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası örnek alanlarda 2003 yılı süre - bek sayımı sonuçları .....	102
<b>Tablo 4.10</b>	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasına ait 2003 yılı istatistik sonuçları .....	104
<b>Tablo 4.11</b>	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası örnek alanlarda 2004 yılı süre - bek sayımı sonuçları .....	106
<b>Tablo 4.12</b>	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasına ait 2004 yılı istatistik sonuçları. ....	107
<b>Tablo 4.13</b>	: Yedigöller YHGS örnek alanlardaki 2005 yılı süre - bek sayımı sonuçları .....	109
<b>Tablo 4.14</b>	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasına ait 2005 yılı istatistik sonuçları. ....	111
<b>Tablo 4.15</b>	: Geyik için One-Sample Kolmogorov-Smirnov Testi .....	113
<b>Tablo 4.16</b>	: Karaca için One-Sample Kolmogorov-Smirnov Testi.....	114
<b>Tablo 4.17</b>	: Domuz için One-Sample Kolmogorov-Smirnov Testi .....	114

<b>Tablo 4.18</b>	: Ayı için One-Sample Kolmogorov-Smirnov Testi.....	114
<b>Tablo 4.19</b>	: Test İstatistikleri .....	115
<b>Tablo 4.20</b>	: Kruskal Wallis Testi Sonuçları (Ranks) .....	116
<b>Tablo 4.21</b>	: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası'nda otlatılan evcil hayvan sayısı ve besin tüketim miktarları .....	117
<b>Tablo 4.22</b>	: Hayvanların vücut ağırlıklarına ve hayvan birim katsayısına göre günlük firın kurusu besin tüketim miktarları .....	119
<b>Tablo 4.23</b>	: Üç yıllık sayımlar sonucunda yaban hayvanları arasındaki doğal oranlar .....	119
<b>Tablo 4.24</b>	: Sahada beslenebilecek yaban hayvanları miktarları .....	120
<b>Tablo 4.25</b>	: Alan bazında sahada barınabilecek hayvan sayısı .....	121
<b>Tablo Ek A</b>	: Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki bitki türleri listesi.....	155

## SEMBOL LİSTESİ

<b>A</b>	: Alan
<b>AA</b>	: Açıkalan
<b><math>\sigma</math></b>	: Standart sapma
<b>Çk</b>	: Karaçam
<b>Çs</b>	: Sarıçam
<b>D</b>	: Populasyon yoğunluğu
<b>DKMP</b>	: Doğa Koruma ve Milli Parklar
<b>Dy</b>	: Diğer Yapraklılar
<b>Fn</b>	: Fındık
<b>G</b>	: Göknar
<b>GD</b>	: Güneydoğu
<b>GIS</b>	: Global Information Systems – Coğrafik Bilgi Sistemleri
<b>Gn</b>	: Gürgen
<b>Ha</b>	: Hektar
<b>İ</b>	: İğne Yapraklı
<b>KAF</b>	: Kuzey Anadolu Fayı
<b>KD</b>	: Kuzeydoğu
<b>Kn</b>	: Kayın
<b>M</b>	: Meşe
<b>MP</b>	: Milli Park
<b><math>\hat{N}</math></b>	: Populasyonun tahmini büyüklüğü
<b>N</b>	: Toplum birim sayısı
<b>n</b>	: Örnek büyüklüğü veya hacmi
<b>OLAP</b>	: Online Analytical Processing – Çevrimiçi Analitik İşlem
<b>Orm. İşl. Şef.</b>	: Orman İşletme Şefliği
<b><math>\bar{X}</math></b>	: Toplum ortalaması
<b>YHGS</b>	: Yaban Hayatı Geliştirme Sahası
<b>YHKS</b>	: Yaban Hayatı Koruma Sahası
<b>Z</b>	: Ziraat alanı
<b><math>Z_{\alpha}</math></b>	: $\alpha= 0,05$ için 1,96 kritik değeri

## ÖZET

### **BOLU – YEDİGÖLLER YABAN HAYATI KORUMA VE GELİŞTİRME SAHASINDA YABAN HAYATI YÖNETİMİ**

Modern anlamda yaban hayatı yönetimi Aldo Leopold (1933)'un *Game Management* adlı kitabı yayınlamasıyla başlamıştır. Yaban hayatı yönetimi kavramı birçok yazara göre bir veya birden fazla hayvan türü için habitatların, hayvanların gereksinimlerine göre düzenlenmesi sanatı olarak tanımlanmaktadır. Ülkemizde Cumhuriyetin ilanı ile birlikte avcılık ve yaban hayatıyla ilgili düzenlemeler yapılmasına rağmen, yaban hayatı ve yönetimi kavramları çok yenidir. Bu çalışmada Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının besin, örtü, su ve alan yönünden yaban hayatına uygunluğu araştırılmış, taşıma kapasitesi ortaya konarak, doğal çevrelerine zarar vermeden barınabilecek yaban hayvanları sayılarına uygun bir planlama yapılmaya çalışılmıştır.

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, ilk olarak 18.01.2002 tarihinde Yedigöller Milli Parkı çevresinde, 50.950 hektarlık alanda yaban hayatı koruma sahası olarak ilan edilmiş, 07.09.2005 tarihinde ise statüsü, yaban hayatı geliştirme sahası olarak değiştirilmiştir.

Çalışmamızda öncelikle Bolu ve Zonguldak Orman Bölge Müdürlükleri ve Orman Genel Müdürlüğünden alınan Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının 1/25.000'lik haritaları ve amenajman planları GIS programında sayısallaştırılarak çalışma için altlıklar oluşturulmuştur.

Geyik, karaca, domuz ve ayı yoğunluklarının tespitinde süre- bek sayım yöntemi kullanılmıştır. Buna göre yaban hayvanlarının yoğunlukları 2003, 2004 ve 2005 yıllarında sırasıyla 0,44 geyik/100 ha, 0,47 geyik/100 ha, 0,71 geyik/100 ha, 1,76 karaca/100 ha, 1,48 karaca/100 ha, 1,84 karaca/100 ha, 2,55 domuz/100 ha, 2,52 domuz/100 ha, 2,95 domuz/100 ha, ayı 0,15 ayı/100 ha, 0,15 ayı/100 ha ve 0,24 ayı/100 ha olarak tespit edilmiştir. Üç yıllık sayım sonuçlarına göre geyik, karaca, domuz ve ayıların sayılarında küçük bir artış bulunmasına rağmen, sadece domuz sayısındaki artış miktarı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.

Yaban hayatının en önemli unsurlarından besin miktarının tespiti çalışmalarında, sahada yaban hayvanlarına besin oluşturan otsu ve çalı bitki türleri ile meşe ve kayın tohum miktarları araştırılmış, sahada yıllık olarak üretilen fırın kurusu besin miktarının toplam 64.318.940 kg olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak, besin miktarının sahada mevcut yaban hayvanlarının gereksinimlerinden çok daha fazla olduğu ortaya çıkarılmıştır.

Sayısallaştırılan amenajman planları ve haritalardan yararlanılarak, su kaynaklarının yaban hayvanlarını sınırlayıcı etkiye sahip olmadığı tespit edilmiş, sahada bulunan açıklık, çalılık ve otlak alanların olduğu şekilde korunması ile örtü gereksiniminin sağlanacağı ortaya konulmuştur.

Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında 100 hektarda barınabilecek yaban hayvanları sayısı ve üç yıllık sayımlar sonucunda geyik, karaca ve domuz sayıları arasında bulunan doğal oranlarının ortalaması esas alınarak taşıma kapasitesi ortaya konmaya çalışılmıştır. Buna göre 50.950 hektar büyüklüğündeki alanımızda barınabilecek geyik sayısı 506, karaca sayısı 1698 ve domuz sayısı da 849 birey olarak tespit edilmiştir.

Ayrıca çalışma alanının merkezinde ve özel bir statüsü bulunması nedeniyle Yedigöller Milli Parkı alanının büyütülmesi ve yeniden planlanması ile ilgili öneriler getirilmiş, yaban hayatı ve biyolojik çeşitliliğin korunması için çekirdek zonlar ve bunun etrafında tampon bölgeler oluşturulmaya çalışılmıştır.

## SUMMARY

### WILDLIFE MANAGEMENT IN BOLU – YEDIGÖLLER WILDLIFE RESERVE

The modern day wildlife management has been associated with the publication of Aldo Leopold's book named "*Game Management*". According to most wildlife scientists, wildlife management is an art of arranging habitats for wildlife populations' requirements. Although many laws and regulations were enacted concerning hunting and wildlife, the importance of wildlife management has recently been understood in our country. The aims of the present study were to determine the suitability of Yedigöller Wildlife Reserve for food, shelter, water and space requirements of game animals, the capacity of the reserve and to make an appropriate plan for wildlife.

Yedigöller Reserve was established on January 18, 2002 within a 50.950 hectare land surrounding Yedigöller National Park. When the reserve area was first established, the wild animals were protected through strict regulations and hunting was completely forbidden in the area. After September 7, 2005, the regulations were loosened up and hunting was allowed by quota with the arrangement of General Directorate of Nature Protection and National Parks.

During the initial stage of our study, the 1/25.000 scaled maps and forest management plans of the reserve were provided by Bolu and Zonguldak Regional Directorate of Forestry and General Directorate of Forestry. These maps and management plans were digitized in a GIS program. By this way, the bases for the study were formed.

In the reserve area, red deer, roe deer, wild boar and bear numbers have been estimated by drive counts. According to the results, the densities of game animal populations were estimated as 0,44 deer/100 ha, 0,47 deer/100 ha, 0,71 deer /100 ha, 1,76 roe/100 ha, 1,48 roe/100 ha, 1,84 roe/100 ha, 2,55 boar/100 ha, 2,52 boar/100 ha, 2,95 boar/100 ha, 0,15 bear/100 ha, 0,15 bear/100 ha and 0,24 bear/100 ha, in 2003, 2004 and 2005, respectively. Although red deer, roe deer, wild boar and bear numbers appeared to increase slightly, only the population increase of wild boars was determined to be statistically important.

Food is one of the most important components of habitat for animals. In the reserve area, the amount of food for animals such as herbaceous and shrubby plants, oak and beech seeds was estimated as 64.318.940 kg. It was concluded that the amount of food needed for game animals in the reserve was higher than the requirements of the existing game population. According to GIS findings, water resources are adequate in the region. In Yedigöller Wildlife Reserve, forest openings with shrubs and herbaceous plants were found sufficient for game animals. The capacity of the reserve was determined as 506 deer, 1698 roe deer and 849 wild boars.

Yedigöller National Park (1607 ha), due to its central location to the reserve area and its unique status, has been subject to several suggestions for expansion and reformation. Core and buffer zones were formed in order to protect the wildlife and biodiversity.

## 1. GİRİŞ

Teknolojik ve endüstriyel gelişmelere paralel olarak, insan nüfusu da hızlı bir şekilde artarak yaklaşık 6 milyara ulaşmıştır. Bu artış, doğal alanların azalmasına, neredeyse yok olmasına neden olmuş ve olmaya da devam etmektedir. İnsanoğlu; kendi çevresini ve doğayı hiçbir zaman 20. yüzyılda olduğu kadar bozmamıştır. Birçok araştırmacı 10.000 yıl önce dünyanın kara alanının en az % 40'ının ormanlarla kaplı olduğunu ileri sürmektedir. Günümüzde ormanlık alanların yaklaşık 1/3 kaybolmuştur (Çolak, 2001).

Doğal alanların yokolma süreci insanoğlunun doğadan uzaklaşarak şehirlerde kurduğu doğal olmayan bir hayatı yaşamasına, fiziksel ve psikolojik birçok olumsuz etkilere neden olmaktadır. Tarih boyunca, doğanın insan üzerinde olumlu etkileri olduğu inancı yapılan bilimsel araştırmalarla ortaya konulduğu gibi, doğayla iç içe olmanın insana fiziksel ve psikolojik yönden olumlu katkılar sağladığı da bilinmektedir (Özgüner, 2004). Kızılderili Şefi Seattle 1854 yılında “Her şey aynı nefesten alır, hayvanlar, ağaçlar, insanlar... Hayvanlar olmazsa insanlar ne yapar? Bütün hayvanlar gitse insanların ruhu büyük bir yalnızlığa boğulur; insanlar yalnızlıktan ölür” demiştir (Cüceloğlu, 1997). Bu bilinç veya içgüdü insanların doğaya, yaban hayatına ve çevreye olan ilgilerini her zaman canlı tutmaktadır.

İlk insanlar hayatlarını toplayıcılık ve avcılıkla sürdürüyorlardı (Demirsoy, 1996a; Şişli, 1999). Bu insanlar avcılık sayesinde tehlikelerden korunmuş, beslenmiş ve giyinmiştir. Avlanma sayesinde yer değiştirmiş, böylece yeni yerler, otlar ve meyveleri tanıma fırsatı yakalamıştır. Ayrıca erkekler avlanmaya giderken, kadın ve çocuklar da güvenli bir yerde, kampın çevresinde bulunan bitkilerden faydalı olanları araştırmışlar, böylelikle ilk tarım çalışmalarını başlatmışlardır (Çelik, 1987). Yerleşik hayata geçmelerinden sonra insan hayatında tarım ürünlerinin ve evcil hayvanların rolü artmasına rağmen, insanların avcılık içgüdüleri hiçbir zaman tamamıyla yok olmamıştır. İnsanlar çoğunlukla şehirlerde yaşasalar bile, doğadan ve içlerinden gelen bir ses, onları

yaban hayatına ve doğaya sürekli çağırıştır. Bu da insanların ilk zamanlardan itibaren yaban hayatıyla veya avcılıkla ilgilenmelerine neden olmuştur.

Avcılık, önceleri insanların hayatlarını idame ettirdikleri bir uğraşken, günümüzde rekreasyonel bir faaliyete dönüşmüş ve birçok ülke için ekonomik bir gelir kaynağı haline gelerek “Av Turizmi” denilen bir kavramı doğurmuştur. Bunun farkına varan birçok gelişmiş ülke, hazinelerine avcılıktan büyük gelirler katmaktadır (Çanakçıoğlu ve Mol, 1996). Amerika Birleşik Devletleri’nde 1985 yılında 16,7 milyon kişi kara avcılığından ve 46,4 milyon kişi balık avcılığından devlet hazinesine toplam 38,2 milyar dolar gelir bırakmıştır (Patton, 1992). Avcılığın yanında, doğal hayatın içinde olmaktan zevk alan birçok insan, doğa fotoğrafı çekmek, doğa yürüyüşü yapmak, koruma alanlarında, parklarda kuş veya diğer yaban hayvanlarını gözlemek, dağcılık ve botanik gezileri yapmak gibi faaliyetlerle uğraşmaktadırlar. Tüm bu aktivitelerin ülkelerin gelirine katkıları dikkate değerdir (Hedstrom, 1994). 1985 yılında Amerika Birleşik Devletleri’nde avcılık ve balıkçılık dışında yapılan diğer rekreasyonel faaliyetlerin tamamından elde edilen gelir 14,3 milyar dolardır (Patton, 1992).

Yaban hayatıyla ilgili ilk uygulamalar Moğol Hükümdarı Kubilay Han’a kadar gitmektedir (Shaw, 1985). Türklerde avcılık ilk zamanlarda besin elde etmenin yanında savaşa hazırlık olarak düşünülmüş ve eski Türklerde avcılığa çok önem verilmiştir. Osmanlı İmparatorluğu’nda da avcılık çok önemli bir yer tutmaktadır. Av organizasyonu, Merkez ve Taşra Av Organizasyonu olmak üzere ikiye ayrılmıştır. I. Murat, Yıldırım Bayezid, II. Murat, Fatih Sultan Mehmet, Yavuz Sultan Selim ve Kanuni Sultan Süleyman gibi birçok padişah avla ilgilenmiştir. Cumhuriyet Türkiye’sinde 05.05.1937 tarihinde 3167 sayılı kanunla kara avcılığı düzenlenmiştir (Çelik, 1987; Mol, 2006). Bu kanun 01.07.2003 tarihinde 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanunuyla değiştirilerek modern dünya ile paralel hale getirilmeye çalışılmıştır (Mol, 2006).

Yaban hayatı denildiğinde insanın aklına ilk olarak avlanan memeli ve kuş türleri gelmektedir. Ancak bilinmelidir ki, doğayı oluşturan ağaçlar, çiçekler, otlar, omurgalı ve omurgasız hayvanların tamamı yaban hayatını oluşturmaktadır. Güneş, su, deniz ve ormanlar gibi sürdürülebilir doğal bir kaynak olan yaban hayatının değeri ancak yakın

zamanlarda anlaşılabilmiştir. İnsanların, çevrelerine dolaylı veya doğrudan etkileri bu doğal kaynağı ister istemez etkilediğinden, kaynağın sürdürülebilir yönetim zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Bir yaban hayatı yöneticisinin doğru kararları alabilmesi, içinde bulunduğu durumu çok iyi analiz etmesine bağlıdır. Aksi takdirde istenmeyen, düzeltilmesi çok zor ve geri dönüşümsüz zararlar ortaya çıkabilir. Örneğin, nesli tehlike altında olan bir türün tamamen yok olması veya zararlı bir türün epidemiyi yapması gibi olaylar görülür ki, bunun dünya üzerinde birçok örneği vardır: Amik gölünün kurutulması ile Yılanboyun kuşunun (*Anhinga rufa* (Lac.Daud), Pelecaniformes, Anhingidae) neslinin ülkemizde tükenmesi, Tarsus'taki Aynaz bataklığının kurutulmasıyla da Saz horozunun (*Porphyrio porphyrio* (L) Gruiformes, Rallidae) neslini tehlikeye düşmesi yanlış uygulamalara örnektir (Mol, 2006).

Yaban hayatı yönetimi uygulamaları için omurgalı hayvan popülasyonları ve bitki topluluklarıyla ilgili gerekli ekoloji, fizyoloji, tarım, ormancılık, davranış, toprak bilimleri, meteoroloji, mammaloji ve yaban hayatı popülasyonlarının insan popülasyonlarıyla olan ilişkilerinin de bilinmesi gereklidir (Bailey, 1984). 1960'lara kadar yaban hayatı yönetiminden esas olarak kuş ve memeli türlerinin spor amaçlı avlandırılması ve popülasyonlarının düzenlenmesi anlaşılmıştır. Av hayvanlarının yönetimi, yaban hayatı yönetiminin bir parçasıdır. Bununla birlikte yaban hayatı yöneticileri av hayvanlarından başka, diğer yaban hayvanlarıyla da ilgilenmek zorundadır. Bugünkü anlamda yaban hayatı yönetimi Aldo Leopold (1933)'un *Game Management* adlı kitabı yayınlamasıyla başlamıştır.

Hayvanlar insanların tamamlayıcı parçasıdır. Dünyadaki varlığımız, onların besin zinciri ve enerji akışı döngüsündeki rollerine, bitki ve hayvan komünitelerindeki ilişkilerine bağlı olarak devam etmektedir. Besin döngüsü ve enerji akışı doğal güçlerle birlikte çevrede birçok değişikliğe neden olmaktadır (Patton, 1992). Bunun yanında günümüzde insan aktivitelerinden dolayı ortaya çıkan küresel ısınma, buzulların erimesi ve iklimlerin değişmesi, doğal alanların yok edilmesi ve ormanların büyük bir hızla azalması duyarlı insanları ve bilim dünyasını, dünyanın ve insanların geleceği üzerinde sürekli düşünmeye zorlamaktadır.

Arazi kullanımının değişmesi bugün yaban hayatını tehdit eden en büyük tehlikelerin başında gelmektedir. Değişimin en önemli nedenleri arasında yapılaşma ve tarım arazisi kazanmak için ormanlık alanların daraltılması, sulak alanların kurutulması ve akarsular üzerinde barajların kurulması sayılabilir. Ayrıca geniş ormanlık alanlar içinden otoyolların geçirilmesi veya yerleşim yerlerinin zaman içinde orman içlerine yayılması gibi habitat parçalanmaları büyük doğal alanların daha küçük alanlara bölünmesine neden olmaktadır. Böyle birçok alanda yapılan çalışmalar tür kompozisyonundaki değişimi ve yok olmaları kanıtlamaktadır (Moulton ve Sanderson, 1999).

Yaban hayatı yönetimi, geçmişteki sadece av türlerinin yönetiminden günümüzdeki tüm yaşam formlarının yönetimi kavramına ulaşmıştır. Gelecekte tüm kaynaklar ekosistemin esas parçaları olarak yönetilecektir (Patton, 1992). Yaban hayatı yönetimi, insanoğlu tarafından belirlenen hedefleri başarmak üzere bitki örtüsü ve hayvan populasyonlarını düzenleme sanatına, bilimsel verileri uygulamaya dayanır. Yaşayan tüm organizmalar, bitki ve hayvan komüniteleri arasındaki ilişkiler, populasyon dinamiği, taşıma kapasitesi ve kritik sınırlayıcı faktörler yaban hayatı yönetiminde önemli kavramlardır. Bu kavramlar habitatlar ve populasyon düzeyleri arasındaki ilişkiyi anlamamıza yardım eder (Burger, 1979).

Ülkemizde Cumhuriyet sonrası avcılık ve yaban hayatı ile ilgili ilk düzenlemeler 1937 yılında çıkarılan Kara Avcılığı Kanunuyla başlamasına rağmen, av turizmi ancak 1960'lı yıllarda başlayabilmiştir. Yurdumuzda yabancılar 1970'li yıllara kadar herhangi bir sınırlama olmaksızın gelişgüzel avlanmışlardır. 1977 yılında ise ülkemizde yabancı avcılarının, seyahat acenteleri aracılığıyla bir bedel ödeyerek avlanabilmeleri ile ilgili düzenlemeler yapılmış ve ülkemizde ilk av turizmi uygulaması yaban domuzu ile başlamıştır. Daha sonra 1964 yılında korumaya alınan ve yeterli populasyona ulaşan Antalya-Düzlerçamı Yaban Keçisi Üretim Sahasında bulunan yaban keçileri 1981 yılında av turizmine açılarak yaban domuzu dışındaki av hayvanlarının avına başlanmıştır (Serez ve Başkaya 1996).

Türkiye'nin dünya üzerindeki konumu, yerküre buzul ve buzullararası dönemlerden geçerken endemik birçok türün ülkemizde bulunmasına neden olmuştur. Ancak, bu endemizm genelde bitki ve omurgasız türlerinde görülmekte olup (Demirsoy, 1996a),

av hayvanlarında ise Avrupa ve Asya'daki türlerden çok büyük farklar bulunmamaktadır. Irk ve alttürler açısından bakıldığında ise, ülkemizdeki geyik (*Cervus elaphus maral* Gray, 1850), Anadolu yaban koyunu (*Ovis aries orientalis* Gmel., 1774) ve Yabani keçi (*Capra hircus aegagrus* Erxl., 1777) gibi av hayvanlarının yerel ırkları avcılık açısından önemli alt türler olarak karşımıza çıkmaktadır (Wilson ve Reeder, 1993). Yine önemli av hayvanlarımızdan biri olan Alageyik (*Dama dama dama* L, 1758), buzul dönemde kuzeyden Akdeniz kıyılarına inmiş, İtalya ve diğer Avrupa ülkelerinde ortaçağlara kadar soyu tükenmiştir. Daha sonra Avrupa ve tüm dünyaya ülkemizden götürülmüş ve günümüzde buralardaki popülasyon düzeyleri çok iyi duruma ulaşmıştır (Turan, 1984). Ancak ülkemizde bilinçsiz avcılık ve doğru yönetim politikalarının uygulanmaması, Alageyiğin popülasyonunu, kendi anavatanında zor durumda bırakmıştır. Bugün birçok Avrupa ülkesinde binlerce Alageyik her yıl av turizmi kapsamında avlandırılmakta ve ülke ekonomisine büyük katkılarda bulunmaktadır. Gerek av türlerimiz gerekse soyu tükenmeyle karşı karşıya olan türler olsun, her biri ülkemizin biyolojik çeşitliliğinin bir göstergesidir. Bu türlerin korunması hem ülke ve hem de dünyamız açısından büyük önem taşımaktadır. Burada yaban hayatının orman gibi sürdürülebilir bir doğal kaynak olduğunu akıldan çıkarmamak gerekmektedir. Bu da ancak doğru ve bilimsel yöntemlere uygun bir yaban hayatı yönetimi anlayışının benimsenmesiyle başarılabilir.

Ülkemizde yaban hayatına olan ilginin artması neticesinde, bilimsel araştırma ve çalışmalar da artmaktadır. Artan çalışmaların ülkemizin yaban hayatına yapacağı katkılar açıktır. Bu çalışma öncelikle dünya harikası Bolu – Yedigöller yöresine, sonra da ülkemizin yaban hayatına yapacağı katkı düşünülerek gerçekleştirilmiştir.

Beş yıllık doktora çalışması süresince, her yıl düzenlenen süre-bek sayımlarda 25 kişi 15 – 20 gün; deneme alanlarındaki toprak ve bitki örneklerinin toplanması, ağaçların sayılması ve çap ölçümlerinde beş kişiden oluşan bir ekip 15 gün çalışmıştır. Bu çalışmalar 2003 – 2008 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. Arazi çalışmalarının yanında, laboratuara getirilen bitki ve toprak örneklerinin kurutulması, tartılması ve analizi de laboratuvar çalışmaları kapsamında yapılmıştır. Yine çalışma sırasında bölgenin sayısal haritalarının bulunamaması, haritaların sayısallaştırılmasını zorunlu kılmıştır. 50.950 hektar büyüklüğündeki sahanın meşcere türlerinin, eş yükselti

eğrilerinin, yaylaların, yerleşim yerlerinin, derelerin ve göllerin sayısallaştırılması da çalışmanın ayrı bir bölümünü oluşturmuş ve tamamlanması iki yıl sürmüştür.

Çalışmamızda Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının habitat analizi yapılmaya çalışılmış, bu amaçla yaban hayvanlarının yaşam ortamı unsurlarından besin, örtü, su ve alan durumu incelenmiş ve alanda halen varlığını sürdüren geyik, karaca ve domuz popülasyonlarının aktüel durumu ile ileriye yönelik provizyonları Türkiye’de ilk kez geniş kapsamlı bir yaban hayatı yönetim planlaması örneği ile ortaya konulmaya çalışılmıştır.

## **2. GENEL KISIMLAR**

### **2.1. KONUYLA İLGİLİ YAYINLAR VE YAYIMLANAN ÇALIŞMALAR**

Leopold (1933)'ün "Game Management" adlı eseri yayınlaması, modern anlamda yaban hayatı yönetimi kavramının doğuşu olarak kabul edilmektedir. Yazarın bu eseri günümüzde de geçerliliğini sürdüren, değerli bilgilerle donatılmış olup, birçok araştırmada kaynak eser olarak yararlanılmaktadır. Kitap üç ana bölüme ayrılmıştır. Birinci bölümde yaban hayatı yönetimi kavramı açıklanmakta ve alt bölümlerinde yaban hayvanı popülasyonlarının genel özellikleri, davranışları, popülasyonları sınırlayıcı faktörler ve av hayvanlarının üreme kapasiteleri anlatılmakta, ikinci bölümünde popülasyon sayım yöntemleri, habitat faktörlerinden besin, örtü ve suyun yaban hayatı açısından önemi, avlanma, predatör ve hastalıkların kontrolü açıklanmakta, üçüncü bölümünde ise av ve yaban hayatının idaresi anlatılarak, av ekonomisi ve estetik değerler, av politikası ve idaresi kavramları açıklanarak, mesleki eğitim olarak yaban hayatı yönetiminin üniversitelerdeki rolü ve önemi ortaya konmaktadır.

Wing (1951) "Practice of Wildlife Conservation" adlı eserinde yaban hayatının yönetimi ve korunmasını tanımlamaktadır. Ayrıca kuş ve memelilerin üretilmesi, ormanlardaki av hayvanlarının, ötücü kuş ve av türü olmayan yaban hayvanlarının yönetimini tartışmakta ve Amerika Birleşik Devletleri'nde yaban hayatının yasal düzenlenmesi ve idaresi hakkında bilgiler vermektedir.

Huş (1974) "Av Hayvanları ve Avcılık" adlı kitabında ülkemizde yaşayan av hayvanlarını tanıtarak, bu hayvanların nasıl avlanacağını, nasıl üretileceğini anlatmaktadır. Huş (1974), ayrıca tüfekler ve avcılık hakkında genel bilgiler vermektedir.

Shaw (1985) “Introduction to Wildlife Management” adlı kitabında, yaban hayatının insanlarla ilişkilerini, habitat faktörlerini, habitatların geliştirilmesini, yaban hayatı populasyonlarının yoğunluk tahminleri ve analizlerini, ürün alma stratejisini, biyolojik çeşitliliğin korunması için yönetim esaslarını anlatmaktadır.

Gilbert ve Dodds (1987) “The Philosophy and Practice of Wildlife Management” adlı eserlerinde insan ve yaban hayatının geçmişteki ve günümüzdeki etkileşimlerini açıklayarak, yaban hayatı yönetiminin biyolojik gerekliliği, habitat yönetimi, türlerin yönetimi ve tehlike altındaki türlerin yönetim stratejisi hakkında bilgiler vermektedir. Son olarak da eserlerinde yaban hayatının uluslararası politikalarını, problemlerini ve yönetimini tartışmaktadırlar.

Oğurlu (1988) “Yaban Hayatı Ekolojisi” adlı eserinde, yaban hayatında davranış ve yaban hayvanları arasındaki ilişkilere değinerek, dünya üzerindeki fauna bölgeleri biyom ve biyotopları anlatarak, yaban hayatında habitat ve unsurları hakkında geniş bilgi vermiştir. Yaban hayatı populasyon dinamiğini ve sonrasında tüm bu verilere dayanarak populasyonların yönetimini geniş olarak açıklamıştır.

Wright (1992) “Wildlife Research and Management in the National Parks” adlı eserinde milli park kavramı, anlayışı, tarihsel süreç içindeki gelişimi, milli park içinde kaynak yönetimi hakkında detaylı bilgiler sunmaktadır.

MacDonald ve Barrett (1993) “Mammals of Europe” adlı kitaplarında Avrupa’daki memeli türlerin tümü hakkında bilgiler vermektedir. Ayrıca eserlerinde türlerin teşhisinin yapıldığı resimli bölümler de mevcuttur.

Caughley ve Sinclair (1994) “Wildlife Ecology and Management” adlı eserlerinde yaban hayatı yönetiminin tanımı, yönetimin amaçları, karar verme aşamaları, yaban hayatı biyomları, hayvan davranışları, populasyonların genel özellikleri, populasyon ve türler arasındaki ilişkiler anlatılmaktadır. Ayrıca yazarlar kitaplarının son bölümlerinde yaban hayvanlarının sayım yöntemleri, bunlardan ürün almayı, yaban hayvanlarının teoride ve pratikte korunmasını ve yaban hayatı zararlarının kontrolünün nasıl yapılacağını tartışmaktadırlar.

Bolen ve Robinson (1995) “Wildlife Ecology and Management” adlı eserlerinde yaban hayatının tanımını yaparak ekosistemler, yaban hayatı için su, toprak, besin ve örtü, hayvan davranışları ve yaban hayatı yönetimi arasındaki ilişkiler, yaban hayatı hastalıkları, predatörler ve predasyon konularına değinmekte ve yaban hayatı ile tarımsal alanlar, ormanlar, çiftlikler, koruma alanları ve şehirlerle aralarındaki ilişkileri ortaya koymaktadırlar. Son olarak da yaban hayatı ekonomisinin önemini açıklamaktadırlar.

Prior (1995) “The Roe Deer Conservation of a Native Species” adlı kitabının birinci bölümünde karacaların morfolojisi, fizyolojisi, biyolojisi ve çevreleriyle olan ilişkilerine değinmektedir. İkinci bölümünde *Capreolus pygargus* türünün yayılışı ve bu tür hakkında genel bilgiler, üçüncü bölümde ise insan ve karacalar arasındaki ilişkiler, karacaların popülasyonlarının düzenlenmesi hakkında bilgiler vermektedir.

Bookhout (1996)’un derlediği “Research and Management Techniques for Wildlife and Habitats” adlı eser, The Wildlife Society’nin öncülüğünde ilk olarak 1961’de Mosby H.S. tarafından derlenmişti. Kitabın büyük bir kısmı teknolojinin gelişmesine paralel olarak yenilenmiştir. Bookhout yaban hayatında öncelikle verilerin toplanması ve deneysel dizaynın hazırlanması hakkında bilgiler vermektedir. Kitapta ayrıca arazi ve laboratuvar teknikleri, popülasyon analizi ve yöntemleri ile habitat analizi ve yöntemleri hakkında çok kapsamlı bilgiler verilmiştir.

Danilkin (1996) “Behavioural Ecology of Siberian and European Roe Deer” adlı eserinde dünya üzerinde bulunan iki karaca türünü (*Capreolus pygargus* Pal. ve *C. capreolus* L.) yayılışlarını, habitat kullanımlarını, ekolojisini ve davranışlarını karşılaştırmalı bir şekilde anlatmaktadır.

Payne ve Bryant (1998) “Wildlife Habitat Management of Forestlands, Rangelands and Farmlands” adlı kitaplarında yaban hayatı habitatlarından ormanların, üretim çiftliklerinin ve tarımsal alanların yaban hayatı yönünden planlanmasını, geliştirilmesini ve yönetilmesini açıklamaktadırlar.

Mitchel – Jones ve diğ. (1999) “The Atlas of European Mammals” adlı eserlerinde Avrupa’da yaşayan tüm memeli türlerini tanıtmaktadırlar. Ayrıca, memeli türlerin yayılış alanlarını, morfoloji ve populasyon durumlarını kısaca özetleyerek, türlerin uluslararası yasal durumlarını da açıklamaktadırlar.

Schley (2000) “The Badger *Meles meles* and the Wild Boar *Sus scrofa*: Distribution and Damage to Agricultural Crops in Luxembourg” adlı Doktora eserinde Porsuk ve Yaban domuzu hakkında genel bilgiler vermekte, Lüksemburg’taki yayılışını ortaya koymaktadır. Ayrıca Schley her iki türün tarımsal alanda yaptıkları zararı, zarar şekil ve düzeylerini ayrıntılı olarak eserinde vermektedir.

Çolak (2001) “Ormanda Doğa Koruma (Kavramlar – Prensipler – Stratejiler – Önlemler)” adlı eserinde ormanda doğa korumanın temellerini, doğa koruma alanlarını ve teorilerini açıklamakta, biyoçeşitlilik ve önemine değinerek, ormanda doğanın korunmasına yönelik uygun silvikültürel uygulamalara geniş yer vermektedir.

Williams ve diğ. (2001) “Analysis and Management of Animal Populations” adlı kitaplarında populasyon ekolojisi ve modellerini, populasyon parametrelerinin tahmini ve örneklenmesini tartışmaktadırlar. Eserde ayrıca hayvan populasyon yoğunluklarının tahmininde kullanılan yöntemler de açıklanmaktadır.

Oğurlu (2003) “Yaban Hayatında Envanter” adlı kitabında, yaban hayatında envanterin önemine değinerek, yaban hayatında kullanılan çeşitli sayım yöntemlerini açıklamaktadır.

Patthey (2003) “Habitat and Corridor Selection of an Expanding Red Deer (*Cervus elaphus*) Population” adlı Doktora tezinde geyiklerle ilgili genel bilgiler verdikten sonra geyiklerin habitat tercihlerini, coğrafik bilgi sistemlerine dayanarak modellemiştir. Ayrıca Patthey tezinde geyiklerin Batı İsviçre’deki habitatlarını ortaya koyarak tartışmıştır.

Kryštufek ve diğ. (2003) “Living with Bears, a Large European Carnivora in a Shrinking World” adlı kitaplarında Pleistosen zamanından günümüze Batı Palearktikte,

özellikle de Slovenya’da ayılar ve insanlar arasındaki çatışmaları ve ilişkileri açıklamaktadırlar.

Mol (2006), “Yaban Hayatı” adlı eserinde yaban hayatının tanımını yapmakta, yaban hayatı alanlarını genel olarak sınıflandırmakta ve habitatların düzenlenmesi hakkında ayrıntılı bilgiler vermektedir. Ayrıca yaban hayvanlarının üretimi, yaban hayvanlarının korunması ve yaban hayatının planlanması hakkında bilgilere değinmektedir. Yazar bu eserinde Türkiye için önemli kuş ve memeli türleri hakkında da bilgiler sunmaktadır.

## **2.2. YABAN HAYATI VE YABAN HAYATI YÖNETİMİ KAVRAMI**

Yaban hayatı kavramı ilk ortaya atıldığında sadece avlanan kuş (sülün, keklik, bıldırcın vb.) ve memeli (domuz, geyik, yaban koyunu vb.) türlerini kapsayacak şekilde dar anlamda kullanılmıştır. Günümüzde ise yaban hayatı direkt olarak insan kontrolünün dışında yaşayan, kültüre alınmamış tüm bitki ve hayvan türlerini kapsayan bir kavram olarak kullanılmaktadır (Bolen ve Robinson, 1995). Mol (2006) yaban hayatı kavramını “Doğal yetiştirme koşullarında yaşayan yaban hayvanlarının yaşam alanlarını, üremelerini, işletilmelerini, korunmalarını, planlanmalarını içeren ve bu hayvanların morfoloji, biyoloji ve avlanma yöntemlerini inceleyen bilim dalı” olarak tanımlamaktadır. Yaban hayatı hayvanlar aleminin evcilleştirilmemiş üyelerini tanımlamada kullanılan bir terimdir (Moulton ve Sanderson, 1999).

Modern anlamda yaban hayatı yönetimi çalışmalarının 1933 yılında Aldo Leopold’ün *Game Management* adlı kitabını yayınlamasıyla başladığı kabul edilmektedir. Leopold (1933) “Yaban hayatı yönetimini, rekreasyonel kullanım amacıyla, av hayvanlarının yıllık üretiminin sürdürülebilirliğini sağlamak için habitatın düzenlenmesi sanatı olarak tanımlamaktadır.” Ayrıca Leopold (1933) tarım ve ormancılık uygulamaları ile yaban hayatı yönetimi uygulamaları arasında sıkı bir benzerlik bulunduğunu, bunların tamamının çevresel faktörlerin etkisi altında olduğunu belirtmektedir.

Birçok yaban hayatı yönetimi çalışmaları direkt olarak kuş ve memelilerle ilgilidir. Balık yönetimi tamamıyla ayrı bir bölüm olarak gelişmiştir. Kurbağalar ve sürüngenler,

tehlike altında türlere ilgi artana kadar yaban hayatı yönetiminde çok az yer almıştır (Bailey, 1984).

Yaban hayatı yönetimi müdahaleci veya korumacıdır. Müdahaleci yönetim, bir populasyon üzerinde o populasyondaki birey sayısını azaltarak direkt olarak etki edebildiği gibi, besin temini, habitat, yırtıcı yoğunluğunun değiştirilmesiyle veya hastalıkların yayılmasını engelleyerek dolaylı yoldan da etkide bulunur. Korumacı yönetim tarzı, bir populasyonda ve onun habitatındaki dış etkileri en alt seviyeye indirmeyi hedefler. Böyle bir yönetim, ekolojik durumları korumanın amaçlandığı milli parklar için uygun olabilir ve tehlikedeki bir türü veya türleri sistemin içindeki bir tehditten çok, dış kaynaklı bir tehditten korumada uygun olabilir (Caughley ve Sinclair, 1994).

Bir yaban hayatı populasyonu a) Populasyonu arttırmak, b) Populasyonu azaltmak, c) Sürekli ürün alacak şekilde periyodik hasıla elde etmek, d) Sürekli gözlem yapmak kaydıyla kendi haline bırakmak amaçlarından birini gerçekleştirmek üzere yönetilebilir. Bu amaçlar yöneticinin belirleyeceği seçeneklerdir ve amacın ne olduğu, hangi yönetim seçeneğinin en uygun olduğu, hangi eylemle yönetim seçeneğinin en iyi şekilde uygulanabileceği gibi kararlara gereksinim duyar (Caughley ve Sinclair, 1994).

Ormanların geleneksel anlamda olduğu gibi sadece odun üretiminden ve yaban hayatı yönetiminin de sadece av hayvanlarının avlandırılmasından ibaret olduğunun düşünülmesi, yaban hayatı yönetiminde yapılan önemli yanlışlardan biridir (Payne ve Bryant, 1998). Habitatların yok edilmesi ve aşırı avlanma biyolojik çeşitliliğin azalmasında en büyük etkenlerdir (Lefeuvre, 1994). Yine Lefeuvre'e göre 4 milyar yıllık evrimin sonucu olan biyoçeşitlilik, milyonlarca organizmanın biyosferde oluşturdukları dünyanın doğal zenginliğinin bir göstergesidir. Maillard ve Gonzales (2006)'e göre "Biyolojik çeşitlilik, mikroorganizmalardan, alg, bitki ve hayvanlara kadar tüm canlıları kapsayan bir kavramdır." Wilson (1992) dünyamızın en büyük harikası olarak doğadaki yaşam formlarının çeşitliliğini, yani biyolojik çeşitliliği göstermektedir. Lefeuvre (1994) henüz ekolojik görevi tam olarak anlayamamış birçok türün yok olması durumunda önemli sayıda doğal problemin ortaya çıkacağını, bu

nedenle biyoçeşitliliğin korunmasının insanlığın en temel görevlerinden biri olduğunu belirtmektedir.

### **2.3. YABAN HAYATINDA HABİTAT VE HABİTAT UNSURLARI**

Yaşam ortamı olarak da tanımlanan habitat bir türün içinde bulunduğu, barındığı, geliştiği, üreyip çoğaldığı, kısacası varlığını ve neslini devam ettirdiği ortamdır (Gilbert ve Dodds, 1987; Patton, 1992). Şişli (1999) habitatı bir organizmanın yaşadığı ve her türlü yaşamsal ihtiyacını karşıladığı yer olarak tanımlamaktadır. Her bir hayvan türü, yaşaması için belirli özelliklere sahip bir ortama gereksinim duyar. Yaban hayvanları buldukları ortamın özel gereksinimlerini karşılamasını ister (Öymen, 2006). Habitatlar statik değildir, gerek insan ve gerekse doğal faktörler tarafından sürekli olarak değişime uğrarlar (George ve Zack, 2001).

İnsanlar, hayvanların varlığının devam etmesini ve birlikte yaşamayı istiyorlarsa, onlara bir yer veya bir alan bırakmak zorundadırlar. Habitatların yaban hayatı açısından yararlı olacak şekilde yönetilmesi, yaban hayatını insanlardan uzak bir alanda korumaktan, belirli bir tür için vejetasyon basamaklarını o türün isteğine uygun bir ortam oluşturmaya kadar farklılık gösterir (Dasmann, 1981).

Yaban hayatı yönetiminde bir türü koruma ve geliştirme çalışmalarında yaşam ortamının her yönüyle tanınması gerekir (Oğurlu, 2001). Yaban hayatının düzenlenmesi habitatların düzenlenmesi anlamına gelir (Shaw, 1985). Habitatlar insan faktörü olsun veya olmasın sürekli bir değişim içindedirler (Peek, 1986). Yaşam ortamı özel bir yer veya alan olarak düşünüldüğünde, bu ortamın yaban hayvanları popülasyonlarını nasıl etkilediğini ortaya koymak için onun bileşenlerini ayrı ayrı incelemek gerekir. Yaşam ortamının dört ana bileşeni besin, örtü, su ve alandır (Thomas ve Toweill, 1982; Shaw 1985).

### 2.3.1. Besin

Yaban hayvanları tüm hayvanlarda olduğu gibi yaşamak için besin almak zorundadır. Beslenme doğum ve ölüm oranlarını, dolayısıyla da herhangi bir yaban hayvanı popülasyonunun sürekliliğini etkiler. Besin, büyüme, vücut fonksiyonlarını gerçekleştirme ve üreme için gereklidir. Uygun beslenme koşulları altında yaban hayvanları yüksek üreme oranına sahip olurken hastalıklara karşı direnç kazanır ve yırtıcılardan kaçmakta daha başarılı olurlar (Shaw, 1985). Besin miktarının az olması hayvanın açlık çekmesine veya başka bir yere göç etmesine neden olurken, düşük kalitedeki besinler de fiziksel olarak zayıflık, güç kaybı, doğum oranında azalma ve popülasyonun azalması veya ölümlerin artması anlamına gelmektedir (Wing, 1951). Her hayvanın besin ve enerji gereksinimi fizyolojik ve fiziksel durumuna, yaşına, cinsiyetine ve sosyal durumuna göre değişmektedir. Belirli bir alanın taşıma kapasitesinin belirlenebilmesi hedef türün besine ulaşılabilirliğine bağlıdır (Gilbert ve Dodds, 1987).

Hayvanların besin tüketimi, besine ulaşmaları ve tercihleriyle belirlenir. Ulaşılabilirlik, yılın çeşitli dönemlerinde besinin bulunabilmesiyle ilgilidir. Tercih edilebilirlik ise besinin kalitesini, sindirilebilirliğini ve besleyicilik durumunu tanımlar. Besine ulaşmada hiyerarşik öncelik şöyledir; ilk olarak besin değeri yüksek olanlar tercih edilir. En çok miktarda tüketilen ve en çabuk ulaşılabilen besinler bu gruba girerler. İkincisi, besin değeri orta düzeyde olanlar; bu besinler ilk gruba göre daha az besleyiciliğe sahip, fakat ulaşıldığında yine de tüketilen besinler olarak karşımıza çıkmaktadır. Üçüncüsü ise besin değeri düşük olanlardır. Bunlar genellikle birinci ve ikinci grup besin kaynakları ortamda olmadığından kullanılan ve diğerlerine göre daha az tüketilen besinlerdir (Patton, 1992).

### 2.3.2. Su

Yabani hayvanlar sindirim, metabolizma, vücut sıcaklığını azaltma ve metabolik artıkların vücuttan atılması gibi yaşam faaliyetlerinin düzenli olarak yürütebilmek için suya gereksinim duyarlar (Şişli, 1999). Her hayvanın optimum ve minimum su gereksinimi değişiklik gösterir (Leopold, 1933; Patton, 1992). Hayvanlar su gereksinimlerini: a) Serbest su kaynaklarından (dere, göller, su birikintileri vb.), b)

Besinlerin içerdiği sulardan, c) Organik maddelerden sentezleyerek elde ettikleri metabolik sulardan karşılarlar (Leopold, 1933; Caughley ve Sinclair, 1994). Birçok hayvan su gereksinimlerini yüzey sularını içerek giderir (Shaw, 1985). Bazı türler ise sabah oluşan çiyden yararlanırlar veya taze ve sulu bitkileri yiyerek su ihtiyaçlarını giderirler (Leopold, 1933; Öymen, 2006).

Tüm hayvanlar suya gereksinim duyarlar, fakat bunun miktarı ve şekli büyük değişiklik gösterir. Örneğin, Kanguru faresi (*Dipodomys* sp. Rodentia, Heteromyidae) çöllerde yaşar ve kuru tohumlarla beslenir. Direkt olarak su içmemektedir. Kanguru faresi, böbreklerinin fonksiyonunda değişimler ve gece faaliyet gösterme gibi su kaybını azaltacak mekanizmalar geliştirmiş olup, ayrıca metabolik sudan da yararlanabilir (Dasmann, 1981). Kurak yerlerde yaşayan türler su kaybını önleyerek buralara adapte olabilirler. Kemirgenler (Rodentia) sıcaktan kaçınmak için yerin altına girerler veya gölgelik bir yerde dinlenirler. Çöl araptavşanında olduğu gibi vücut büyüklüğünde ve şeklinde değişimle morfolojik adaptasyonlar gösterirler veya Kanguru fareleri gibi metabolik su kullanırlar (Patton, 1992).

Hayvanlar su gereksinimleri için genellikle sabit bir kaynağa bağımlı olduklarından, bu kaynakların bulunmadığı alanlarda barınamazlar. Çoğu karasal hayvan türü için su, hareket yeteneklerinin fazla olması nedeniyle, ender olarak kısıtlayıcı bir etkidir. Halbuki beslenme, hareket, korunma ve üreme için suya bağımlı hayvanlar için su, yayılışlarını sınırlayan ana etkidir (Öymen, 2006). Arizona'da genç bildircinların yayılışı yağmurun yağmasıyla ilgilidir (Patton, 1992). Suya ulaşım yaban hayvanlarının dağılımını etkiler. Uygun şekilde yerleştirilmiş su kaynakları hayvanların habitat kullanımlarını ve dağılımlarını artırarak, habitatın kullanılmayan kısımlarına doğru hayvanların yayılışını sağlayabilir (Payne ve Bryant, 1998). Kurak habitatlarda fauna çeşitliliği ve yoğunluğu su kenarlarında artar, sudan uzaklaştıkça azalır. Bununla birlikte suyun çok uzağındaki besinlerden sadece sudan uzakta yaşayabilen bireyler faydalanabilir (Oğurlu, 2001).

Besin ve suyun yanında mineral madde kaynaklarına ulaşım da yaban hayatı bakımından büyük önem taşımaktadır (Gilbert ve Dodds, 1987). Geyik, karaca ve diğer herbivor hayvanların birçoğunda Kalsiyum, Sodyum, Potasyum, Klor, Flor,

Magnezyum, Demir ve Fosfor gibi elementlerin eksikliğinde çeşitli büyüme bozuklukları, hastalıklara karşı dirençsizlik, yavrular için süt üretememe, güçlü ve sağlıklı boynuz geliştirememeye vb. ortaya çıkabilmektedir (Gilbert ve Dodds, 1987; Danilkin, 1996; Demirsoy, 1996b; Demirsoy 1997). Bu minerallerden özellikle de kalsiyum ve fosfor elementi boynuz ve kemiklerin gelişimi, sodyum ise vücut sıvılarının konsantrasyonlarının, kas kasılmalarının ve sinir hücrelerindeki iletimlerin düzenlenmesi için çok önemlidir (Caughley ve Sinclair, 1994). Bu minerallerin birçoğu tuz yataklarının olduğu yerlerden veya mineralli suların içilmesiyle sağlanır. Birçok hayvan sahada mineral isteklerini karşılayamayabilir. Bu durumda sahaya hayvanlar için kaya tuzları bırakılabilir (Gilbert ve Dodds, 1987).

### 2.3.3. Örtü

Örtü, hayvanın yaşam ortamında barınması ve yaşamasını sağlayan unsurlardan biridir. Hayvanı hava şartlarından veya predatörlerden koruyan habitatteki herhangi bir oluşuma “Örtü” denir (Shaw, 1985 ). Türlerle ve koşullara bağlı olarak örtü, bitkiler, jeomorfolojik yapılar veya topoğrafik özellikler tarafından oluşturulabilir. Örneğin, çalılık alanlar, grup veya meşcere halindeki ağaçlar yaban hayatına örtü sağlarlar (Patton, 1992; Oğurlu, 2001). Bir yaban hayatı alanı planlanırken örtünün aynı zamanda besin sağlamasına da dikkat etmek gerekir (Leopold, 1933).

Yaban hayatında örtü denilince genellikle iki farklı kavram akla gelmektedir. Bunlardan birincisi sahadaki hayvanın doğal düşmanları olmasa bile hayatta kalması için mutlak gerekli olan örtüdür. Örneğin sıcakta gölgelenme, soğuk ve rüzgarlı havalarda sığınma gibi termal fonksiyonu yanında, uyuma, dinlenme, üreme ve gizlenme olarak düşünüldüğünde barınakla aynı anlamda kullanılabilir. Bir diğer anlamı ise hayvanın başı sıkıştığında sığınacağı, predatörlerden kaçıp kurtulacağı bir kaçış örtüsüdür. Bu anlamda kullanıldığında sığınak da denilebilir (Oğurlu, 2001).

Besin gibi örtü de orman meşcerelerindeki değişime paralel olarak yıllar boyunca değişim gösterir (Patton, 1992). Leopold (1933), örtüyü fonksiyonuna göre kış örtüsü, sığınak, gezinme örtüsü, yuvalama örtüsü, tüneme örtüsü olarak 5'e ayırmıştır.

Bir alanda yaban hayatı için herhangi bir örtü çeşidinin varlığı veya yokluğu alanın taşıma kapasitesini azaltabilir veya arttırabilir. Bir türün habitat isteklerinin gerçekleştirilmesi genellikle vejetasyonun birkaç değişik şekilde düzenlenmesini içermektedir. Örtü vejetasyon yakma, mekanik temizleme veya bitki dikme gibi işlemlerinin uygulanmasıyla geliştirilebilir. Yaban hayatına yönelik olarak örtünün geliştirilmesi için bir türün tüm habitat isteklerinin bilinmesi gerekir (Dasmann, 1981).

#### **2.3.4. Alan**

Her yaban hayvanı yeterli besin, örtü ve su bulmak, düşmanlarından korunmak, dinlenmek ve üremek için belirli bir alana gereksinim duyar. Yabani hayvan popülasyonlarıyla ilgilenen yaban hayatı yöneticisinin, her türün ne kadar büyüklükte alana ihtiyaç duyduğunu bilmesi önemlidir. Alanın büyüklüğü, hayvanların bireysel gereksinimleri yanında, belirlenecek popülasyon büyüklüğüne göre de değişir. Popülasyon büyüklüğü ise türlerin büyüklüğü (genellikle büyük yapılı hayvanlar daha büyük alana gereksinim duyar), besin çeşidi (karnivorlar, herbivorlara göre daha büyük alana gereksinim duyar) ve yaşam ortamı üretkenliğine ve çeşitliliğine göre değişir (Shaw, 1985).

Birçok hayvan türü hayatta kalmak için belirli bir alana gereksinim duymasına rağmen, alan büyüklüğü alandaki besinin, suyun ve örtünün nasıl dağıldığına ve hayvanların geliştirdikleri davranışsal niteliklere bağlı olarak değişim gösterir (Barnes ve diğ., 1991). Bir alanda yaban hayvanlarının aşırı toplanması, yaşamaları için gerekli yaşam ortamı faktörleri açısından ciddi rekabete yol açar. Bu nedenle bir alanda ancak belirli sayıda yaban hayvanı yaşayabilir (Selmi, 1985).

## **2.4. YABAN HAYATINDA HABİTAT ANALİZİ VE GELİŞTİRİLMESİ**

### **2.4.1. Habitat Analizi**

Yaban hayatı araştırmacıları yaban hayvanlarının genel habitat isteklerini bilmelidir. Genellikle alandaki görsel bir araştırma, alanın yaban hayatı türü için yeterli olup olmadığını ortaya koyacaktır (De Vos ve Mosby, 1971). Yaban hayatında yönetim

hedefleri habitatta bulunan örtü, su ve besin gibi kaynakların seviyesinin veya sürekliliğinin, dağılımının, kalitesinin ve miktarının bilinmesini gerektirir. Her türün habitat gereksinimi farklılık gösterdiğinden, habitat analizinde kullanılan yöntemler de farklıdır (Bailey, 1984).

Yaban hayatı yönetiminde envanter yönetimin temelidir ve dikkatlice planlanmalıdır. Ayrıca bilimsel bir yönetim planı olmadan envanter yapılması mümkün değildir. Envanter, hedefler seçilmeden ve doğru bir planlama yapılmadan önce düzenlenirse genellikle para ve zaman kaybı ortaya çıkmaktadır. Araştırmacının verileri toplaması sırasında belirli kurallara uyması gerekir. Örneğin, veri toplarken aynı yöntemleri kullanma, verileri yılın aynı zamanlarında toplama ve önceki envanterlerdeki gibi sistematik bir örnekleme yapılmış ise aynı örnek alanlardan örnek alma yaban hayatı envanterinde hedefe ulaşmayı kolaylaştıracaktır (Patton, 1992).

Hedefler belirlendikten ve doğru bir planlama yapıldıktan sonraki işlem, uygun ölçekte ve kabul edilebilir çözünürlükte bir haritanın teminidir. Bunun için uygun olan haritalar 1/25.000 ölçekli haritalardır. 1/1.000 ve 1/10.000 gibi daha büyük ölçekli haritalar, küçük alanlarda daha detaylı bilginin kullanılmasında yararlıdır. 1/50.000 veya 1/100.000 gibi orta ölçekli haritalar ise daha büyük alanlarda, arazi yönetimi planlaması yapılırken kullanılır (Patton, 1992). Ayrıca uydu ve hava fotoğraflarından yararlanılabilir (Gündoğdu, 2004).

Habitat envanterinde yararlanılan bir araç da Coğrafik Bilgi Sistemleri (GIS, Geographic Information Systems)'dir. Coğrafik bilgi sistemi haritaların katmanlarıyla (dereleler, göller, yerleşim alanları vb.) birlikte sayısal ortama aktarılmasıdır. Sayısal haritalar elektronik olarak bir bilgisayara aktarılan verilerden oluşturulur (Patton, 1992). GIS yazılımlarında en basit paketler sayısal haritalamayı içerir. Bu seviyede haritalar bilgisayara girilir, kaydedilir, yeniden düzenlenebilir veya çıktı alınabilir, fakat analizlerde asla kullanılamazlar. Bu paket programları sadece sayısal atlas veya elektronik haritalar olarak kullanılabilir. Daha gelişmiş GIS paketleri coğrafik veriler ve ayrı bir veri tabanı arasında bağlantılar kurarak verileri analiz etme olanağı sağlar. Bu seviyede veri tabanında tanımlanan kriterlere göre özel noktalar, çizgiler, poligonlar seçilebilir. Böyle yazılımlarla demografik analizler bile yapılabilir. GIS'in birçok

yararları olmasından dolayı kullanımları son yıllarda oldukça yaygınlaşmıştır. En basit seviyedeki sayısal haritalama bile kağıt haritalara göre kolay arşivlenme, daha sonradan geliştirilme ve yeniden düzenlenme gibi avantajlar sağlar (Savitsky, 1998).

Haritaların seçilmesinden sonra, vejetasyon için alana dayanmayan örnekleme, alan, nokta ve hat boyu örnekleme yöntemlerinden biri seçilir. Deneme alanlarının büyüklüğüne ve şekline bu aşamada karar verilir. Seçilen deneme alanlarının sayısı örnekleme büyüklüğünü verir. Fakat kararların uygulanması doğrudan maddi kaynakla ilgilidir. Örnekler alan üzerinde dağıtılırken tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılması taraflılığı ortadan kaldıracaktır. Ancak sistematik bir örnekleme kullanılması da uygundur. Varyasyonu azaltmak için en kolay yollardan biri tabakalı örneklemedir. Örneğin, bir alanda iki farklı tip vejetasyon bulunuyorsa, her birinin istatistiği ayrı ayrı hesaplanabilir (Patton, 1992).

Birçok envanterde alandan vejetasyonla ilgili olarak; hakim bitki türü, örtü durumu, gruplanma derecesi, ağaçların göğüs yüzeyi ve çapı, çalılar ve otsu bitkiler için diri örtü ölçümleri, tahmini besin üretimi, küçük plotlardan kesilen ve tartılan materyal ve vejetasyon katman sayısı gibi veriler toplanabilir (Patton, 1992). Bu verilerin bir kısmı yaban hayatı alanlarında amenajman planlarından da sağlanabilir.

Alanın fiziksel durumuyla ilgili olarak; kayalıklar ve uçurumlar, mağaralar, kaynak suları, göller, gölcükler ve kaynaklar, yağış miktarı, eğim ve bakı, yükseklik (tepeler, vadiler vb.), yönetim birimleri, yolların, binaların, kamp ve rekreasyon alanlarının kültürel özellikleri gibi veriler toplanabilir (Patton, 1992).

Yaban hayvanlarının bıraktıkları izlerle ilgili olarak; dışkı materyalleri veya diğer izler (boynuz, tüyler vb.), ağaçlardaki ve yerdeki yuvalar, ağaçlardaki oyuklar, kemirgenlerin topraktaki tünelleri ve oluşturdukları tümsekler, kuşların tünedikleri ağaçlar, sincapların saklanma yerleri, zemindeki oyuklar (tavşan, ayı, porsuk, tilki vb.), kuşlara, memelilere örtü sağlayan dikili veya yatay kurular ve geyiklerin çamurlandıkları yerler gibi veriler toplanır (Patton, 1992).

Toplanan habitat verileri bilgisayarda analiz edilir ve değerlendirilir. Örnek alanlarda toplanan verilerden üç tip harita geliştirilerek kullanılabilir. 1) Besin haritasında çalılıklar, ağaçlıklar, tohum üreten büyük ağaçların yerleri, meyve üreten bitkilerin türlerinin yoğunluğu ve doğal açıklıklar bulunur. 2) Örtü haritasında bitki sıklığı, mağaraların yerleri, oyuk ağaçlar, yatay ve dikey kurular, hakim bitki örtüsü yer alır. 3) Su haritasında sürekli ve geçici tüm su kaynakları, potansiyel kirlilik kaynakları ve yerleri, kuyular, önemli amfibi alanları (nemli alanlar, küçük sulak alanlar vb.) gösterilir (Patton, 1992).

#### **2.4.2. Habitatların Geliştirilmesi**

Yaban hayatı doğal alanların bir ürünüdür. Herhangi bir hayvan popülasyonunun sağlıklı olması ve bolluğu, alanın üretkenliğinin bir göstergesi olarak kullanılabilir. Ayrıca yaban hayatı yöneticisi müdahale etmek istediği bir hayvan popülasyonunun habitatını en azından bir dereceye kadar geliştirmek zorundadır. Bu durumda habitatın doğru bir şekilde geliştirilmesi önem kazanmaktadır. Vejetasyon genellikle av hayvanları için habitat geliştirilmesinde çevrenin en önemli özelliğidir (De Vos ve Mosby, 1971). Yaban hayatı için habitatın geliştirilmesi sırasında bir hayvanın gerekli isteklerinin yanı sıra, habitatta meydana gelen değişimlerin anlaşılması ve bilinmesi de aynı derecede önemlidir (George ve Zack, 2001).

Birim alandaki hayvan sayısı olan yoğunluk “habitat kalite indikatörü” olarak kullanılabilir. Bir türün bir habitatteki yoğunluğu yüksekse, bu habitatteki ekolojik faktörler türün üremesine, hayatta kalmasına ve yayılmasına katkıda bulunmaktadır. Fakat Van Horne (1983) yoğunluğun, habitat kalitesini üç nedenden dolayı gösteremeyeceğini vurgulamaktadır: Birincisi kuzey iklimlerinde yoğunluk–habitat ilişkileri yaz çalışmalarına dayandırılmaktadır. Kış koşullarında hayvanların hayatta kalma oranı etkilenecektir. İkincisi, yoğunluk biyotik ve abiyotik birçok faktör tarafından etkilenmektedir. Sonuç olarak yoğunluktaki ani değişimler çevre şartlarındaki kısa dönemli çevresel kaliteyi yansıtır. Örneğin, bazı kuşlar ormanlık alanları böceklerden dolayı kısa bir süreliğine kullanırlar. Bu da habitat kalitesinden kaynaklanan bir durum değildir. Üçüncüsü de kaliteli habitatlar dominant bireyler tarafından işgal edilebilir ve hiyerarşideki alt sıralarda bulunanlar bu habitattan

faydalanamayabilir. Bundan dolayı, daha fakir habitatlardaki yoğunluk, zengin habitatlara göre daha fazla olabilir. Bu tip sınırlamalar habitat kalitesinin geliştirilmesinde yoğunluk verileri kullanıldığında dikkatlice incelenmelidir (Anderson ve Gutzwiller, 1996).

Birey veya tür sayıları ile habitat özellikleri arasındaki ilişki yöneticilerin, tür veya komünitenin habitat gereksinimlerini anlamalarında yararlıdır. Birçok çevresel faktör doğal olarak bir türün sağlığını, bolluğunu veya bir komünitenin çeşitliliğini etkileyecektir (Anderson ve Gutzwiller, 1996).

Yaban hayatı yönetimi yaşam ortamı ile ilişkili olarak iki esas konuyla ilgilenir. Bunlar: 1) Doğal bir ekosistemde var olan habitat kalitesinin sürdürülmesi, 2) Bozulan bir habitatın kalitesini arttırmak veya habitatta bulunmayan su, örtü veya besin kaynaklarını sağlamaktır (Yoakum, 1979).

#### 2.4.2.1. Besin Üretimi ve Örtünün Düzenlenmesi

Besin üretimine müdahale etmek yaban hayatı habitatlarının düzenlenmesinde sıklıkla kullanılan bir tekniktir. Bu işlem tohum veya meyve üretimi, çalıların dikilmesi, otsu bitkilerin ekimi ve sucul bitkilerin geliştirilmesi ile gerçekleştirilebilir (Yoakum, 1979). Bitkiler yaban hayatına bir yandan besin sağlarken diğer yandan örtü sağlarlar. Özellikle de bu ikisini aynı anda sağlayan bitkiler yaban hayatı yöneticisinin habitatı geliştirmede ilk tercih ettikleri türlerdir (Patton, 1992).

Meşe, kayın, kestane, gürgen, ceviz, akçaağaç, fındık, dişbudak, diğer ağaç ve çalı türlerinin meyve ve tohumları yaban hayatının önemli besin kaynağıdır. Tohum ve meyveler kızılçık, yabani üzüm, alıç, yabani elma, ahlat, böğürtlen, sumak, yabani erik, yabani kiraz ve birçok diğer çalı ve küçük ağaç türleri tarafından bol miktarda üretilir (Yoakum, 1979; Mol, 2006). Tohum ve meyve miktarını geliştirme işlemleri: a) İstenen bitkileri veya tohumları doğrudan dikerek ve ekerek b) Zararlı olan ve istenmeyen bitkileri mekaniksel olarak, herbisit uygulamasıyla veya kontrollü yakmayla uzaklaştırarak c) Tohum veya meyve üreten bitkileri, tohum üretme yaşına ulaşana kadar istenmeyen organizmalardan koruyarak gerçekleştirilebilir (Yoakum, 1979).

Çalı veya ağaçların özellikle yaprak, tohum, meyve, filiz, sürgün ve kökleri yaban hayvanları tarafından besin olarak kullanılmaktadır. Bazı durumlarda özellikle kontrollü yakmanın yeni uygulandığı otlaklarda, besin kaynağının yenilenmesi için çalı ve ağaç türlerinin dikilmesine gereksinim vardır. Amerika Birleşik Devletleri'ndeki ormanlarda yaklaşık 1000 tür çalı, yarı çalı ve odunsu bitki türü bulunmakta olup, 100'den fazla yaban hayvanının çalı ve ağaççıkları besin veya örtü olarak kullandıklarını belirtmektedir (Patton, 1992).

Ağaçlandırmalar: 1) Yaban hayvanlarının sevmediği bitki türlerini seyrelterek bitkiler arası yarışmayı azaltma, 2) Yakma, kesme, herbisit yardımıyla yok etme yöntemlerini kullanarak gençleştirme, 3) Gereken alanlarda fidan dikmek veya tohumlarının çimlenmesini sağlamak yoluyla uygulanabilir. Bu uygulamalarda esas amaç yaban hayvanlarının besin kaynaklarını geliştirmektir (Yoakum, 1979).

Ormanlık alanlardaki örtü ve besinin geliştirilmesi amacıyla yapılan silvikültürel uygulamalarda aynı yaşlı veya değişik yaşlı meşcerelerin oluşturulması yöntemleri kullanılmaktadır. Aynı yaşlı meşcerelerin oluşturulmasında traşlama kesimi, tohumlama kesimi, büyük alan siper kesimi, değişik yaşlı meşcerelerin oluşturulmasında ise tek veya grup ağaç kesimi uygulanmaktadır (Black, 1994).

Tıraşlama kesimi büyük bir alanda yaşlı ağaçların aynı zamanda kesilmesi ve genellikle bundan sonra ekim veya dikim yoluyla yeniden gençleştirilmesine dayanan bir işletme şeklidir (Çolak ve Odabaşı, 2004). Bu uygulama güneş ışığının zemine ulaşmasını sağlayarak, ışık seven otsu ve çalı formundaki erken süksesyon evresine ait bitkilerin gelişmesini sağlar. Tıraşlama kesiminde orman yaban hayatı, çayır ve çalılık alanlarda yaşayan yaban hayatı ile yer değiştirir (Payne ve Bryant, 1998). Tıraşlama kesimleri çeşitli şekil ve büyüklükte olabilir. Boşaltılan alanın büyüklük ve şekli, bu alanları kullanan yaban hayvanlarını etkiler. Örneğin, 0,5 hektar büyüklüğündeki boş alanlar geyiklerin beslenmesi için, 15 – 20 hektarlık alanlar özellikle zemin yaşamına uyum sağlamış kuş türleri için uygun ortamlar sağlar (Öymen, 2006).

Zengin bir tohum yılında, genellikle tohum dökümünden sonra yapılan kesimlere “tohumlama kesimleri” denir. Tohumlama kesimi uygulamalarında, zengin bir tohum

yılından sonra oluşacak gençliğin 2–3 yıl için gereksinim duyacağı ışığı önceden vermek ve bu sırada siper korunmasını sağlamak, diri örtü gelişimini baskı altında tutmak ve yaşlı meşcerenin oluşacak doğal gençlikle kök mücadelesini azaltmak ve meşcere kapalılığının daha da artan bir ölçüde kırılması nedeniyle üst tabakada don, sıcaklık, kuraklık ve özellikle rüzgar gibi atmosferik etkilere dayanıklı bireyler bırakarak meşcereyi bir sonraki evreye hazırlar (Çolak ve Odabaşı, 2004).

Büyük alan siper yönteminde, gençleştirme az veya çok büyük alan üzerinde ve aynı zamanda gerçekleştirilir, meşcere siperi birçok işlemlerde homojen ışıklandırılır ve sonunda da sınır sayıda aşırı yaşlandırmaya bırakılmış ağaçların dışında siper bütünüyle uzaklaştırılır. Büyük alan siper yönteminde, büyük alanlar üzerinde bir zengin tohum yılında gençliğin getirilmesi amaçlanır. Bu yöntemde ağaçların siperinden dolayı toprak ani olarak büyük alanlı açık duruma getirilmez. Kural olarak, tohumu altına düşen, gençliği dondan ve kuraklıktan etkilenen ve bu nedenle siper gereksiniminde olan meşe ve kayın gibi ağır tohumlu türlerde bu yöntem uygulanır (Çolak ve Odabaşı, 2004).

Seçme kesimleri grup veya tek ağaç seçme kesimi şeklinde uygulanabilir. Grup seçme uygulamasında, 0,1 hektara kadar olan alanlardaki ağaçlar kesilerek küçük açıklıklar oluşturulur. Bundan dolayı bitki ve hayvan çeşitliliği artar. Böylece, yaşlı meşcere içinde ağaçların taç etkisinde kalmayan küçük alanlardan ormanda yaşayan ötücü kuşlar yararlanırlar (Payne ve Bryant, 1998). Tek ağaç seçme kesiminde, tek veya 2–3 ağaçlık gruplar kesilerek alandan uzaklaştırılır. Seçme kesimi sonucunda meşcere kapalılığı biraz olsun azaldığı için gölgeye dayanıklı türlerin büyümesi hızlanır (Öymen, 2006).

Aralama kesimleri, henüz kesim yaşına gelmemiş meşcerelerde ağaçların gelişimini hızlandırma ve kaliteli gövde elde etme amacıyla yapılır. Aralama ile orman zeminine daha fazla ışığın ulaşması, yaban hayatına besin ve örtü oluşturan alt tabakanın gelişimi sağlanır (Öymen, 2006).

Ağaç, çalı veya sarılıcı bitkilerin oluşturduğu meyveler birçok yaban hayvanı için özellikle kışın, çok önemli besin kaynağıdır. Meyve oluşturan ağaçların etrafında aralamalar yapılması, meyve üretimini arttıracaktır. Bu tip aralama kesimleri tüm ormanda dağınık olarak uygulanmalıdır (Öymen, 2006).

Yapraklı türler için pek uygun olmayan yetiştirme ortamlarında örneğin, çok güneş alan ve daha kurak koşullara sahip güney bakılarda çam türleriyle ağaçlandırmalar yapılması, bu alanlarda barınan yaban hayvanlarını kar ve kış rüzgarlarından korur. Ancak, geniş alanlar kaplayan çam ormanlarının yaban hayvanlarına optimal koşullar sağlamadığı da unutulmamalıdır. Saf yapraklı ormanlar da kışın yapraklarını döktükleri için örtü görevini yerine getiremezler. Bu nedenle yapraklı – iğne yapraklı karışık ormanlar saf ormanlara göre her mevsim daha çeşitli örtü ve besin sağlama özelliğine sahiptir (Saatçioğlu, 1976). Yaban hayvanları beslenmek amacıyla genellikle yapraklı ağaçları iğne yapraklı türlere tercih ederken, sert yapraklı türleri yumuşak yapraklı türlerden daha çok severler. Yaban hayvanlarının en çok tercih ettiği yapraklı türler dişbudak, akçaağaç, gürgen, kayın, meşe, ıhlamur, kavak, söğüt; iğne yapraklı türler ise göknar, ladin ve sedirdir. Göknar, ladin ve çamlar en iyi korunak sağlayan türlerdir (Öymen, 2006). Geniş yapraklı ağaç meşcerelerini iğne yapraklı meşcerelere çevirmek, tek tip meşcereler oluşturmak genellikle yaban hayatı çeşitliliğini azaltan uygulamalardır. Ayrıca ağaçlandırmaların yapıldığı alanlarda çeşitliliği sağlamak için çalılık bir tampon bölge oluşturmak gerekmektedir (Payne ve Bryant, 1998).

Meşe meşcereleri yaban hayvanlarına çok miktarda palamut sağlayacak şekilde işletilmelidir. Tacı geniş ve iyi gelişen ağaçların meşe palamudu üretimi fazladır. 0,5 hektar alanda 50 cm çapında 6 adet veya 30 cm çapında 50 adet meşe bulunması halinde 50 kg kadar meşe palamudu üretilmektedir (Öymen, 2006). Meyve üretimi düzenlenirken, bunların türler itibarıyla tüm yıl boyunca alanda bulunmaları sağlanmalıdır. Erik gibi sulu meyveli ağaçların sayısı açıklık alanlarda arttırılmalıdır (Payne ve Bryant, 1998). Sulu meyveler yaz başından kışa kadar besin sağlarken, sert ve kabuklu meyveler ve huş ile kavakların tomurcuk ve çiçek kurulları kış dönemi için önemli besin kaynaklarıdır (Öymen, 2006).

Geniş bir alanda tomruk üretimi yapıldığı zaman, bu alanda fazla tohum veya meyve veren ağaçlardan gruplar bırakmak, ormanın rejenerasyonu süresince, birçok yaban hayvanına besin sağlama yönünden yararlı olur (Öymen, 2006).

Tomruk üretimi sırasında çürük gövdeler, ağaç tepeleri ve dallar gibi artıklar ormanda kalır. Devrik ve çürüyen tomruklar küçük memeliler, sürüngenler ve diğer yaban

hayvanları için güneşlenme, gizlenme, beslenme ve dinlenme yerleri sağlar. Eğimli yerlerde bu tip tomruklar, eğer varsa kesimden arta kalan ağaç kütüklerine temas edecek şekilde, eş yükselti eğrilerine paralel olarak yerleştirilmelidir. Böylece tomruklar diğer fonksiyonları yanında, erozyonu önleme işlevini de yerine getirirler. Artıklar ve dal kümeleri başta küçük memeliler olmak üzere pek çok yaban hayvanına barınak ve örtü sağlarlar. Tomruk üretimi sırasında bu tip kesim artıkları kümeler veya sıralar halinde ormanda bırakılmalıdır. İdeal bir dal kümesi 125 – 150 cm çapında ve yüksekliğinde olmalıdır. Bu kümeler, altta orta büyüklükte çapraz konmuş tomruklar ve üstte dal parçalarından oluşturulmalıdır (Öymen, 2006). Ancak yangın riskinin olduğu yerlerde artıkların bu amaçla kullanılmaması gerekir (Mol, 2006).

Ölmüş veya sağlık durumu bozuk, içi boşalmış veya üzerinde yuva yapmaya uygun oyuklar bulunan ağaçlar, eğer böcek epidemilerine neden olmayacaklarsa ve rekreasyonel yönden bir tehlike yaratmıyorlarsa alanda bırakılmalıdır. Çünkü böyle ağaçlar çok sayıda yaban hayvanı için yuva, besin ve örtü sağlar. Uzaklaştırıldıklarında yaban hayvanları popülasyonlarında azalmalar görülmektedir (Yoakum ve diğ., 1980). Avrupa’da yapılan araştırmalara göre normal bir işletme ormanında hektardaki ölü ağaç serveti 5–10 m<sup>3</sup>, bakir ormanlarda ise 50–200 m<sup>3</sup> arasında değişmektedir (Çolak, 2001).

Ormaniçi açıklıklar, özellikle de kenar etkisi altında bulunan alanlar av hayvanları tarafından yoğun bir şekilde kullanılırlar. Ormanlık alanlarda iki tür açıklık bulunur. Birincisi doğal olanlar, ikincisi insanlar tarafından oluşturulan açıklıklardır. Amerika Birleşik Devletleri’nde Connecticut Çevre Koruma Bölümü yaban hayatına destek sağlamak amacıyla ormanlık alanlarda otsu ve çalılık vejetasyonlarla kaplı % 2–5 arasında açıklık alanın bulunması gerektiğini bildirmektedir (Payne ve Bryant, 1998).

Yoğun ormanların bulunduğu yerlerde, orman içindeki açıklıklar belirli yaban hayvanı türlerine yarar sağlar. Bu tip açıklıklar 0,1 hektardan küçük, 4 hektardan büyük olmamalıdır. Bu açıklıklar maksimum kenar yaratmak amacıyla düzensiz şekillerde olmalıdır. Orman içindeki bu açıklıklar ot – legüminoz karışımı ile yeşillendirilmeli, sürekli açık kalması sağlanmalı veya ormanın buraları tekrar işgal etmesine izin verilmemelidir. Eğer bu açıklıklar sürekli olarak bırakılacaksa ağaçların işgaline karşı

gerekli önlemler alınmalıdır. Ormaniçi açıklıkların özellikle kenarlarında oluşacak yabancı üzüm, böğürtlen gibi bitkilerin devamlılığı sağlanmalıdır (Öymen, 2006).

Amaçlı ve kontrollü yangınlar hariç, orman yangınları ormana ve yaban hayatına çok olumsuz etkilerde bulunur. Bu olumsuz etkiler doğrudan veya dolaylı olabilir. Orman yangınlarının doğrudan etkileri; ağaçlar, toprak florası, ölü örtü ve yaban hayatını yok etmek şeklinde ortaya çıkarken, dolaylı etkileri ortamın biyotik, iklimik ve edafik etkenlerini değiştirerek kendini gösterir (Çanakçıoğlu, 1993).

Yangın küçük memelilerde yüksek oranda ölümlere neden olur (Chew ve diğ., 1959). Ancak bu hayvanların çoğu, türlerarası rekabetin azalması nedeniyle yangın sonrası bu alanlarda süratle çoğalabilirler. Fakat, ağaçların taç kısmını yaşam alanı olarak kullanma eğiliminde olan sincap gibi hayvanlar uzun yıllar sayılarını arttıramazlar (Öymen, 2006). Bolen ve Robinson (1995)'a göre yangınlarda genellikle yaban hayvanlarının büyük çoğunluğu ölmemektedir. Birçok hayvan yangından kaçabilmektedir.

Yumurta ve yavru döneminde yangınla karşılaşan kuş türleri birer dölünü kaybedebilirler (Öymen, 2006). Bendell (1974)'in araştırmasına göre yangın sonrasında büyük kuşlarda artış görülürken, türlerin % 80'i pek fazla yangından etkilenmemektedir. Bunun nedeni, habitatta ortaya çıkan hızlı gelişmelerin özellikle zeminde ve çalılarda yuva yapan kuşlara uygun koşullar sunmasıdır.

Geyik, karaca, domuz ve ayı gibi hayvanlar yangından daha az etkilenirler. Yangının neden olduğu açıklıklar erken süksesyon evrelerinde otsu bitkilerin bolluğu nedeniyle ormaniçi açıklıklarda beslenen herbivor hayvanlara bol besin sağlar. Ancak çok geniş alanları yok eden büyük orman yangınları örtü ve barınakları ortadan kaldırarak büyük memeli populasyonlarını olumsuz etkileyebilir (Öymen, 2006).

#### 2.4.2.2. Su Kaynaklarını Koruma ve Geliştirme

Ormancılık, tarım ve arazi kullanımındaki değişimler suyun akışını ve buharlaşmayı etkilemektedir. Dünya üzerindeki toplam su miktarı 1.386 milyar km<sup>3</sup> olup, bunun 1.338 milyar km<sup>3</sup>'ü okyanus ve denizlere aittir. Su döngüsüne aktif olarak katılan su miktarı ise 577.000 km<sup>3</sup>'tür (Çolak, 2001).

Su birçok canlı organizma için yaşamsal öneme sahip olup, yaban hayvanlarının yayılmasında en önemli etkidir. Düzgün bir şekilde yerleştirilmiş ve planlanmış su kaynakları, bu habitatları kullanan hayvan sayısını, tür çeşitliliğini ve hayvanların habitatın kullanılmayan kısımlarına yayılışını arttıracığı gibi habitat kayıplarını da azaltacaktır (Payne ve Bryant, 1998). Suyun yıl boyunca varlığı, ulaşılabilirliği ve miktarı yaban hayvanlarının sayılarını arttırmak ve habitat kullanımlarını genişletmek için geliştirilebilir (Yoakum ve diğ., 1980). Orman alanlarında bulunan çeşitli büyüklükteki akarsu, göl, gölet, baraj gölü gibi su kaynakları yaban hayvanlarının su gereksinimini karşılamada çok büyük öneme sahiptir. Bu nedenle, doğal su kaynaklarının pollusyondan veya diğer olumsuz etkenlerden korunması gerekir (Öymen, 2006).

### **2.4.3. Taşıma Kapasitesi**

Her yaşam alanı sınırlı sayıda hayvanı barındırıp besleyebilir. Kısacası her ortamın belirli bir taşıma kapasitesi vardır (Oğurlu, 2001). Yaban hayatı yönetimi kavramlarının en önemlilerinden biri olan taşıma kapasitesi, habitatın barındırabileceği bir popülasyondaki maksimum birey sayısı olarak tanımlanabilir (Taber ve Raedeke, 1979; Shaw, 1985).

Yaban hayatı yönetimi çalışmalarında bir sahanın taşıma kapasitesinin belirlenmesi, oldukça karmaşık ve yüzlerce değişkenin tespit edilmesini gerektiren bir işlemdir. Bu değişkenler arasında besin, örtü, su ve alan gibi yaban hayatı habitat unsurları bulunduğu gibi, bitkilerin süksesyonu, iklimsel ve topografik özellikler, insan etkileri, predasyon, tür içi ve türlerarası ilişkiler, parazitlik, virüs ve hastalıklar, yangınlar, doğal afetler vb. birçok abiyotik ve biyotik faktörler bu değişkenler arasında yer alır (Taber ve Raedeke, 1979; Freeland ve Choquenot, 1990).

## **2.5. KORUNAN ALANLAR, YABAN HAYATI KORUMA VE GELİŞTİRME SAHALARI**

Doğal değerlerin korunması amacıyla belirli alanların ayrılması insanlık tarihi kadar eski ve yaygındır (Margules ve Pressey, 2000). Ulusal parklar, biyolojik rezervler, yaban hayatı koruma ve geliştirme sahaları birçok yabancı türün hayatta kalmasını temin eden, onlar için gerekli habitat çeşitliliğini sağlayan ve tam olarak korunabildikleri alanlardır. Geri kalan alanlar ise odun, besin ve hammadde üretimi için insanlar tarafından kullanılmaktadır (Shaw, 1985). Şimdiye kadar dünya üzerinde biyolojik çeşitliliğin korunduğu milli parkların büyüklüğü yaklaşık % 3,2 civarındadır (Payne ve Bryant, 1998).

Ülkelerin doğal kaynaklarından çok yönlü yararlanma amacına yöneldikleri ve doğal çevreyi korumanın yanı sıra rekreasyonel yararlanmayı amaçlayan çabaların önemli boyutlara ulaştığı çağımızda ulusal park kavramı, çeşitli uluslararası toplantılarda ele alınarak tanımlanmış ve taşınması gerekli nitelikleri belirlenmiştir (Akesen, 1978).

İlk kez 1933 yılında Londra’da, Afrika Kıtası’ndaki toprak sahibi tüm ülke temsilcileri ile Hollanda, Hindistan ve Amerika Birleşik Devletleri ilgililerinin katıldığı Afrika’nın Flora ve Faunasının Korunması Kongresi’nde yapılan tanımlamada “Ulusal park, devlet denetimi altında ve sınırları yetkili organlar dışında hiçbir biçimde değiştirilemeyecek doğal öğelere dayanan, toplumun beğenisi yönünden estetik, jeolojik, prehistorik, arkeolojik nesnelere içeren, flora, fauna ve bilimsel değerdeki doğal varlıkların korunması amacıyla ayrılmış alanlar” şeklinde tanımlanmıştır (Akesen, 1978).

1942 yılında Doğayı ve Yaban Hayatını Koruma konulu Amerikan Birliği Kongresi’nde yapılan tanımlamada ise “Ulusal park, çok üstün değerde manzara güzelliği ve ulusal öneme sahip flora ve faunanın korunması amacıyla ayrılmış, devlet denetimi altında toplumun rekreasyonel ve kültürel gereksinmelerine açılmasında yarar görülen alanlardır” (Akesen, 1978).

Dasmann (1981)’e göre tropik ormanları korumak için var olan ulusal parklardan daha büyük biyosfer rezervlerine ihtiyaç vardır ve bu rezervler, aralarında türlerin serbestçe

hareket edebilecekleri vejetasyon koridorları ile bağlanacak şekilde düzenlenmelidir. Biyosfer rezervi kurulurken ortasında çekirdek bir alan ve bunun etrafında da tampon alan oluşturulur. Ayrıca kontrollü ürün alınmasına, avcılığa, balıkçılığa ve rekreasyonel kullanıma izin verilebilir. Böylelikle genel yapı, vejetasyonun tür kompozisyonu ve hayvanların hayatı çekirdek alanda rahatlıkla sürdürülebilir. Bu şekilde daha büyük ve etkili doğa rezervi oluşturulabilir. Biyosfer rezervleri bitki hayvan topluluklarını, doğal ekosistemler içinde gelecekteki kullanımını sağlamak amacıyla korumak, bitki ve hayvan türlerinin genetik çeşitliliğini sürdürmek için kurulurlar. Türkiye’de Sultansazlığı (Kayseri) ve Kuş Cenneti (Balıkesir) 1595 sayılı yasa uyarınca Bakanlık oluru ile 1978’de kurulan biyosfer rezervleridir (Mol, 2006).

Milli parklar ve koruma sahaları en uygun ve en önemli koruma araçlarıdır. Milli parkların kuruluş fikri birbirinden oldukça farklı iki felsefi kaynağa dayanır. Bu iki kaynak 1950’lere kadar aynı noktada birleşmemiştir. Bunun ilk örneğini Amerikalılar, dünyanın ilk milli parkı Yellow Stone’u 1872 yılında onaylayarak göstermişlerdir. Yellowstone Milli Parkının kuruluşundaki esas amaç hayvanları ya da bitkileri korumaktan çok manzarayı korumaktır. Bu sebeple de milli parkların ilk zamanlarda halkın avlanması ve balıkçılık tamamıyla serbestti (Wright, 1992; Caughley ve Sinclair, 1994).

Milli Parkların kuruluşundaki ikinci kaynak ise İngiltere’nin sömürgelerindeki av hayvanları üzerindeki sahiplik iddiası ve onların korunması için buralarda büyük alanların ayrılmasıdır. Afrika’nın en büyük milli parkları bu av rezervlerinden meydana gelmiştir. Bu milli parkların tamamında yaban hayatı ve avcılık ilk amaçtı. Manzara ise ikinci planda gelmekteydi. Bunlardan ilki 1898’de av rezervi olarak ilan edilen ve daha sonra 1926’de kurulan Kruger Milli Parkıdır (Caughley ve Sinclair, 1994).

Dünya üzerindeki ulusal parkların büyük çoğunluğu son 50 yıllık dönemde kurulmuş olup, ulusal parkların kuruluşunda kendine özgü amaçlar bulunmaktadır. Bu amaçlar birbirlerinin yerine geçmekten çok birbirlerinin üstüne eklenerek gelişme eğilimindedir. Bunlar arasında manzaranın ve hayvanların korunması, toprağın ve bitkilerin korunması, milli parkın fiziki ve biyolojik durumunun korunması, bitki ve hayvan örneklerinin birlikte gösteriminin korunması, biyolojik çeşitliliğin korunması, genetik

çeşitliliğin korunması ve son olarak da ekolojik, genetik, davranışsal, evrim ve fiziksel süreçlerden geçen tüm popülasyonların birlikte gelişmesini sağlayarak doğal rezervin varlığının sonsuza kadar sürdürülmesi gibi kavramlar bulunmaktadır (Caughley ve Sinclair, 1994)

Türkiye’de ulusal park deyimi ilke kez İNAL tarafından 1949 yılında kullanılmıştır. Doğayı koruma amacı ile ayrılacak alanların, mutlak doğayı koruma ve ulusal park niteliği taşımaları gereği üzerinde duran İNAL, ulusal park olarak ayrılacak alanlarda, estetik güzellik ve turistik kullanımlara uygunluk derecesinin ağırlıkta tutulması gerektiğini önermiştir (Akesen, 1978).

Ülkemizde ulusal parkların yasal olarak ilk ortaya çıkışı 03.08.1956 tarihli 6831 sayılı Orman Yasası ile olmuştur (Akesen, 1978). Bu yasa 09.08.1983 tarihinde kabul edilen 2873 Sayılı Milli Parklar Kanunuyla yürürlükten kalkmıştır. 2873 sayılı Milli Parklar Kanununa göre; “Milli Park, bilimsel ve estetik bakımından, milli ve milletlerarası ender bulunan tabii ve kültürel kaynak değerleri ile koruma, dinlenme ve turizm alanlarına sahip tabiat parçaları olarak tanımlanmaktadır” (Demirel, 2005; Mol, 2006). Türkiye’de ilk olarak “Yozgat Çamlığı” 1958 yılında ulusal park olarak ayrılmıştır (Demirel, 2005). Bugüne kadar ise ülkemizde 38 adet ulusal park kurulmuş olup, 878.616 ha’lık bir alanı kapsamaktadır (Anon., 2007a).

Yaban hayatı değerlerine sahip, korunması gerekli yaşam ortamlarının bitki ve hayvan türleriyle birlikte mutlak olarak korunduğu ve devamlılığının sağlandığı sahalara yaban hayatı koruma sahaları olarak tanımlanmaktadır. Yaban hayatı koruma sahaları, kanun kapsamına giren av ve yaban hayvanlarından: a) Endemik türlerden gerekli görülen, b) Nesilleri tehlike altında görülen, c) Gen kaynağı değerini muhafaza bakımından korunması gereken türlerin yaşadığı, asgari yaşam alanı büyüklüğüne sahip, d) Biyolojik çeşitliliği yüksek alanlardan seçilir (Anon., 2007b).

Margules ve Pressey (2000)’e göre yaban hayatı koruma alanlarının iki esas rolü bulunmaktadır: Birincisi, kuruldukları bölgelerin biyolojik çeşitliliğini gösterirler. İkincisi de bu biyolojik çeşitliliği birçok tehlike ve tehditten ayırarak korurlar. Mol (2006)’ a göre yaban hayatı koruma sahaları;

- 1) Düzensiz ve hayvan neslini yok edici avlanmaları önlemek,
  - 2) Yöredeki yırtıcı ve zararlı hayvanların populasyon yoğunluğunu kontrol altına alabilmek,
  - 3) Yaban hayatı yaşam alanlarının tahrip edilmesini, değiştirilmesi veya ortadan kaldırılmasını önlemek,
  - 4) Soyları tükenmekte olan türleri yeniden üretmek ve korumak,
  - 5) Henüz düzeni bozulmamış yaşam çevrelerini korumak,
- amaçlarına hizmet etmek için kurulurlar.

Yaban hayatı geliştirme sahaları ise av ve yaban hayvanlarının ve yaban hayatının korunduğu, geliştirildiği, av hayvanlarının yerleştirildiği, yaşama ortamını iyileştirici tedbirlerin alındığı ve gerektiğinde özel avlanma plânı çerçevesinde avlanmanın yapılabildiği sahaları tanımlamaktadır.

Türkiye’de 2005 yılına kadar var olan 57 yaban hayatı koruma sahasının statüleri Çevre ve Orman Bakanlığı’nın 22.07.2005 tarihli 41996 sayı ve 03.08.2005 tarihli ve 44763 sayılı yazıları üzerine, 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanununun 4 üncü maddesine göre, Bakanlar Kurulu Kararı uyarınca 07.09.2005 tarihinde yaban hayatı geliştirme sahası olarak değiştirilmiştir (Anon., 2008a). Daha sonra Çevre ve Orman Bakanlığı’nın 16.08.2006 tarihli ve 5228 sayılı yazısı üzerine Bakanlar Kurulu’na 13.09.2006 tarihinde 24 adet Yaban hayatı geliştirme sahası tesis edilmiştir (Anon., 2008b). Çevre ve Orman Bakanlığının 09.10.2007 tarihli ve 7229 sayılı yazısı üzerine 4915 sayılı Kara Avcılığı Kanununun 4 üncü maddesi ile 2873 sayılı Milli Parklar Kanununun 3 üncü maddesine göre, ilgili Bakanlıkların görüşü de alınarak, Bakanlar Kurulu’na 03.11.2007 tarihinde “Kırklareli Demirköy Sakagözü Longozu Yaban Hayatı Geliştirme Sahası”na ilişkin hükmün söz konusu Kararname kapsamından çıkarılması, alanın “İğneada Longaz Ormanları Milli Parkı” olarak belirlenmesi kararlaştırılmıştır (Anon., 2008c). Özetle, 2008 yılı itibariyle ülkemizde 80 adet yaban hayatı geliştirme sahası bulunmakta ve toplam alanları ise 1.201.285 ha’a ulaşmaktadır (Anon., 2007c).

### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. MATERYAL**

##### **3.1.1. Araştırma Alanının Tanıtımı**

Çalışma alanı olarak seçilen Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, 18.01.2002 tarihinde Bolu İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Şube Müdürlüğü tarafından Yedigöller Milli Parkı çevresinde, 50.950 hektarlık alanda yaban hayatı koruma sahası olarak ilan edilmiştir (Anon., 2002). Daha sonra 07.09.2005 tarihli Bakanlar Kurulu Kararı uyarınca yaban hayatı geliştirme sahası olarak ilan edilmiştir (Anon., 2008a). Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının Yeşilöz (Manzut) kısmı Zonguldak ili sınırları içinde bulunduğundan, 16.08.2006 tarihli Bakanlar Kurulu Kararıyla, çalışma alanımızın 9.168 hektarlık alanı Yeşilöz Yaban Hayatı Geliştirme Sahası olarak ayrılmıştır (Anon., 2008b). Her iki yaban hayatı geliştirme sahası arasında yaban hayvanlarının geliş gidişlerini engelleyecek bariyerler bulunmamaktadır. Ayrıca çalışmamızın bütünlüğünün bozulmaması açısından, Yeşilöz Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası içinde kabul edilmiştir.

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının doğusunda Bolu'nun Mengen İlçesi, kuzeyinde Zonguldak'ın Devrek ve batısında Düzce'nin Yığılca ilçeleri yer almaktadır. Yaban Hayatı Geliştirme Sahası 31° 24' 38" - 31° 54' 50" boylamları ve 41° 04' 17" - 40° 49' 34" enlemleri arasındadır.

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası 11 adet işletme şefliği üzerinde ve Yedigöller Milli Parkı çevresinde kurulmuştur (Tablo 3.1 ve Şekil 3.1). Bolu, Düzce ve Zonguldak il sınırları içine girmektedir. Dirgine (Yazıcık), Manzut (Yeşilöz), Elemen, Köprübaşı ve Yaylatepe köyleri saha civarındaki yerleşim yerleridir. Ayrıca Elemen, Hayranlar, İmseyit, Avşar, Merekeşler, Kadıköy, Banaz, Kızılören, Göknarlı, Akçaağaç, Yakabayat, Yasanuç, Tuzak, Güneyören, Kırık, Karakaya, Kurban ve Fasıl yaylaları saha çevresinde bulunan köylere ait yaylalardır.

Tablo 3.1: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası içinde bulunan Orman İşletme Şefliklerinin listesi (Anon., 2007d)

Orman İşletme Şefliği	İli	Bölge Müdürlüğü	İşletme Müdürlüğü	Büyüklüğü (Ha)	Yaban Hayatı Geliştirme Sahası İçindeki Alanı (Ha)
Ayıkaya	Bolu	Bolu	Merkez	5.787	5.747
Sarımustan	Bolu	Bolu	Merkez	3.866	3.866
Kale	Bolu	Bolu	Merkez	5.125	4.850
Sarıçam	Bolu	Bolu	Merkez	5.055	3.664
Yedigöller Milli Parkı	Bolu	Bolu	Merkez	1.607	1.607
Karadere	Zonguldak	Zonguldak	Dirgine	9.132	9.132
Çaldere	Zonguldak	Zonguldak	Dirgine	5.486	5.486
Manzut	Zonguldak	Zonguldak	Dirgine	5.264	3.572
Dirgine Merkez	Zonguldak	Zonguldak	Dirgine	5.145	2.122
Kozdere	Zonguldak	Zonguldak	Dirgine	4.195	4.139
Karağöknarlı	Düzce	Bolu	Yığılca	7.808	3.410
Boğabeli	Düzce	Bolu	Yığılca	7.620	3.348
TOPLAM				66.090	50.943

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında bulunan başlıca su kaynakları Yedigöller Milli Parkı sınırları içinde bulunan Sazlı Göl, İnce Göl, Nazlı Göl, Küçük Göl, Derin Göl, Büyük Göl, Serin Göl ve Kale Orman İşletme Şefliği sınırları içinde bulunan Gökbuladan Göl'ü ile Çaldere, Kozdere, Karadere-1, Karadere-2, Sarımustan Deresi, Boyalı Dere ve Yumurcak Dere'sidir. Bunun yanında, sahada bu ana dereleri besleyen birçok irili ufaklı dereler de bulunmaktadır (Anon., 2002).



Şekil 3.1: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası.

### 3.1.2. İklim

Araştırma alanımızın içinde bulunduğu yöre her mevsim yağışlı olup, denizsel sıcaklık karakteristikleri gösterir. Gerek Köppen, gerekse Thornhwaite formülleri uygulandığında diğer iki tipe (Doğu ve Orta Karadeniz iklim tipleri) oranla daha az yağışın görüldüğü Batı Karadeniz iklimi hakimdir (Erinç, 1996; Özyuvacı, 1999). Bolu ilinin 72 yıllık Meteorolojik verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık 10,2°C, en yüksek sıcaklık 39,4°C, en düşük sıcaklık -34°C'dir. Yıllık ortalama güneşlenme süresi 5 saat 49 dakikadır. Bağıl nem % 72, ortalama yağış 536 mm olup, ortalama yağışlı gün sayısı 137,7 gün'dür. Günlük en çok yağış miktarı 78,8 mm'dir. Karla örtülü gün sayısı 38,9 gün, donlu gün sayısı 96,4 gündür (Anon., 2001).

### 3.1.3. Jeolojik Yapı ve Toprak

Bu bölümde Yedigöller yöresinin arazi yapısı ile yerşekilleri ve toprak özellikleri anlatılmaktadır.

#### 3.1.3.1. Arazi Yapısı ve Yer Şekilleri

Yedigöller ve çevresi, Batı Karadeniz Bölgesi'nin yüksek dağlık yapısının tipik bir parçasıdır (Kazancı, 2007). Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının yükselti basamakları Tablo 3.2 ve Şekil 3.2'de gösterilmiştir.

Bölgenin jeolojik olarak doğuşunu sağlayan Alpin Orojenezi ve sonrasında gelişen Kuzey Anadolu Fayı (KAF), kuzeydoğu (KD) – güneybatı (GB) uzanışlı, birbirine paralel derin vadi ve yüksek sırtlar oluşturmuştur. Bu bölgede (Düzce – Bolu- Yeniçağa – Gerede) KAF'a bağlı yer şekilleri (vadiler ve sırtlar), KAF öncesi jeolojik olayların yarattığı yer şekillerinden çok daha basık ve düşük röliyeflidir. Genel olarak KD-GB uzanışlı şekilde birbirini izleyen sırt ve vadilerin, kuzeye doğru daha fazla kot farkı oluşturduğu, giderek yükseldiği görülür (Kazancı, 2007).

Bolu ovasının denizden yüksekliği 750 metredir. Rakım kuzeye doğru, Yedigöller yolu boyunca artmaktadır. Tersiyer ve Mesozoik kayaların bulunduğu Bakırhıçansa Köyünden Hamzabey Yaylası ve Çukurviran Yaylasına kadar olan bölgede yükseklikler

900 m'den 1100 m'ye kadar çıkar. Nispeten az engebeli olan bu alanda köyler ve tarım arazileri yer alır (Kazancı, 2007). Sayısallaştırma çalışmalarımız sonucu elde edilen haritaya göre Yaban Hayatı Geliştirme Sahası olarak ayrılan bölgenin % 80,4'ünün 641–1440 m arasında yüksekliğe sahip olduğu saptanmıştır (Tablo 3.2).

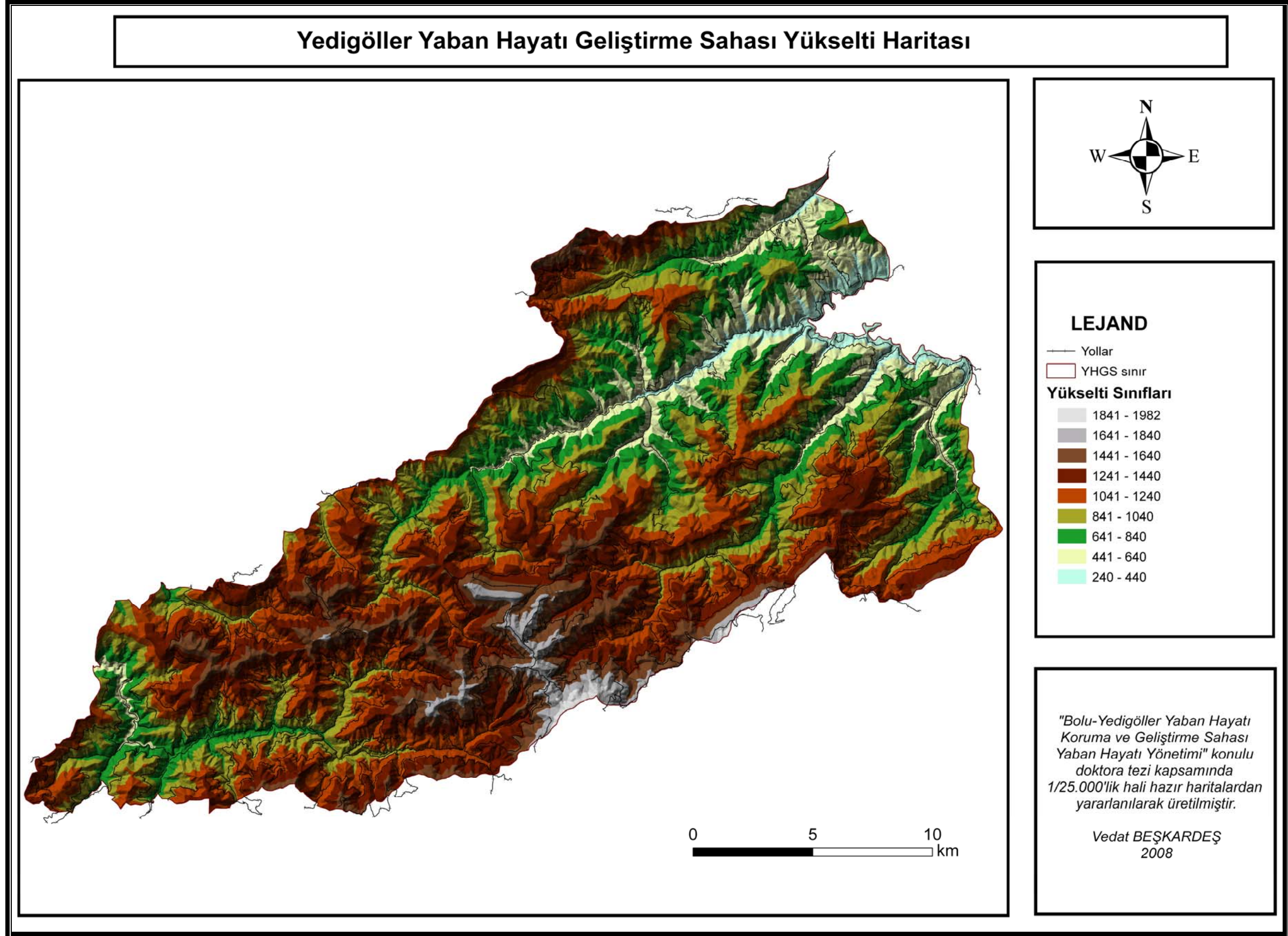
Gürdek Boğazından itibaren Prekambriyen metamorfikleri ve Paleozoik Granitoidlerinin bulunduğu bölgelerde yükseklikler aniden artmakta ve bölgenin genel uzanımına uygun sıradağ dizilişleri görülmektedir. Gürdek Boğazı civarında 1400 m olan tepelerin yükseklikleri, daha kuzeyde Çandır Yaylası yakınında Çeledoruğu Tepede 1980 m'ye ulaşır. Yaklaşık 1750 m'lerden itibaren orman örtüsü kaybolmaktadır (Kazancı, 2007).

Gurbettaşı mevki ve Kapıkaya Tepe'de yükseklikler 1750 – 1800 m civarındadır. Granitoid sokulumların meydana getirdiği tepeler kendine özgü yuvarlağımsı ve kubbemsi konumları ile dikkat çekmekte ve litolojiye bağlı aşınmanın örneklerini sunmaktadır (Kazancı, 2007).

Üst Kretase Eosen kireçtaşlarının Ayıkaya Tepe'de oluşturduğu yaklaşık 200 m yüksekliğindeki dik yarlar bölgenin en güzel yeryüzü şekilleri ve manzaralarından biridir. Yüksekliği 1760 m'ye ulaşan ve yol boyunca birçok yerden görülen Ayıkaya Tepe yarıları doğuya doğru Sarımustan dere vadisi boyunca da izlenmektedir (Kazancı, 2007).

Tablo 3.2: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının yükselti basamakları

<b>Yükselti basamakları</b>	<b>Alan (%)</b>	<b>Alan (Ha)</b>
240–440	2,70	1375,30
441–640	8,83	4497,32
641–840	16,55	8429,44
841–1040	22,85	11637,58
1041–1240	24,37	12415,40
1241–1440	16,61	8459,05
1441–1640	6,56	3340,02
1641–1840	1,35	686,31
1841–1970	0,20	99,58
Toplam	100,00	50940,00



Şekil 3.2: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının yükselti haritası

Ayıkaya Tepe ve Künerli (Göknarlı) Yayla'dan itibaren yüksekliklerin kuzeye doğru giderek azaldığı görülmektedir. Örneğin, Göknarlı Yaylada 1500 m olan rakım Yedigöller'in hemen güneyindeki Kapankaya'da 1298 m'ye, hemen kuzeyindeki Tombullar Tepe'de ise 1279 m'ye düşmektedir (Kazancı, 2007).

Bu yüksek dağlık alan Yedigöller ve civarında tipik olarak görüldüğü gibi derin vadilerle yarılmıştır. Bu vadilerin morfolojileri, üzerinde açıldıkları kayaların litolojilerine göre dik veya basık yamaçlı olabilmektedir (Kazancı, 2007).

Bolu – Yedigöller yolu boyunca yüksek dağlar ve tepeler ile bunları oyan derin vadiler ve mevsimlere göre renkleri değişen gür ormanlar, Yedigöller vadisindeki küçük göller, unutulmaz görsel güzellikler sunmaktadır. Yedigöller Milli parkına Yeniçağa – Mengen – Dirgine yolu ile gidildiğinde engebe çok daha artar ve vadiler boyunca orman örtüsü altında ilerlenir (Kazancı, 2007).

Yine sayısallaştırdığımız harita çalışmaları sonucunda alanın yarıdan fazlasının (% 51,10) % 30–60 ve % 29,52'sinin de % 60–90 arasında eğime sahip olduğu tespit edilmiştir. Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının eğim kuşakları Tablo 3.3'te verilmiştir.

Tablo 3.3 : Alanın eğim kuşakları

Eğim Kuşakları	%	Alan (Ha)
0—30	13,87	7.064,54
30—60	51,10	26.031,16
60—90	29,52	15.038,48
90—120	4,53	2.305,83
120—150	0,67	342,35
>150	0,31	157,64
Toplam	100,00	50.940,00

### 3.1.4. Bitki Örtüsü

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında bulunan bitki türlerinden bazı ağaçlar ve ağaççıklar tarafımızdan teşhis edilmiştir. Bazı bitki türlerinin teşhisi için ise İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Botaniği öğretim üyelerinden yardım alınmıştır. Ayrıca Akman ve Yurdakulol (1981); Ekim ve İlarslan (1982) ve Özpın (1998)'ın Yedigöller yöresinde daha önce yapılmış çalışmalarından da yararlanılmıştır. Bitkilerin bilimsel isimleri Anon., (2007e) Anon. (2007f) ve Anon., (2007g) kaynaklarından kontrol edilmiştir. Sahadaki bitki türleri 1) Eğreltiler, 2) Otsu bitkiler, 3) Çalılar ve 4) Ağaçlar olmak üzere 4 sınıf altında verilmiştir (Ek A). Tablo'da Anonim (2007g) kaynağındaki verilere dayanarak "Yarıçalı", "Çalı veya Küçük ağaç", "Çalı veya Ağaççıklar" çalı olarak, "Küçük ağaç", "Küçük ağaç veya Çalılar" ağaçlar sınıfına dahil edilmiştir.

Saatçioğlu (1976)'na göre Batı Karadeniz yöresi, Gökıar-Kayın-Çam Mıntıkası ile Karaçam-Sarıçam ve Yazın Yeşil Meşelerin oluşturduğu mıntika özelliklerini göstermektedir. Gökıar – Kayın–Çam mıntıkası dağların denize bakan yüzlerinde nem ormanları ve yaklaşık 1000 m yükseklikten itibaren *Fagus orientalis*, *Abies nordmanniana* subsp. *bornmülleriana* ve *Pinus sylvestris*'den oluşan kışa dayanıklı nem ormanları hakimdir. Kayın yalnız kenar dağların denize bakan dış kısımlarında su bölümü çizgisi yakınlarına kadar ulaşır, ancak iç taraflara sarkmaz. Buna karşılık Gökıar Alplerdekine benzer bir durum göstererek dağların iç kesimlerine kadar girer.

Karaçam – Sarıçam – ve yazın yeşil Meşe mıntıkası, Kuzey Anadolu orman kuşağının iç tarafa doğru olan biraz daha kurak ve karasal iklime sahip kısmını kapsar. Çamlar, meşeler ve ardıçlardan oluşan bu orman tipinde, kapalılığın gevşemeye başladığı, boyların kısaldığı, humus tabakasının incelindiğı veya tamamen ortadan kalktığı ve nihayet ormanda kendiliğinden yenilenmenin güçleştiğı görülür. Yiğitoğlu'nun Karadeniz ardı mıntıkları diye adlandırdığı bu mıntika, Karadeniz kenar dağlarının güneye bakan kısımlarını içine alır. Ayrıca bu mıntika genel röliyef ve iklim karakteristiğı açısından da uygunluk gösterir (Saatçioğlu, 1976).

### 3.1.5. Yaban Hayvanları

Araştırma alanımız olarak belirlenen Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının kuruluş amacına ve çalışmamıza uygun olarak öne çıkan ve belirlediğimiz 4 yaban hayvanı türü geyik (*Cervus elaphus* L.), karaca (*Capreolus capreolus* L.), domuz (*Sus scrofa* L.) ve ayı (*Ursus arctos* L.) hakkında aşağıda gerekli bilgiler verilmiştir.

#### 3.1.5.1. Geyik (*Cervus elaphus* Linnaeus, 1758)

Sınıf: Mammalia

Takım: Artiodactyla

Familya: Cervidae

Altfamilya: Cervinae

Cins: *Cervus* Linnaeus, 1758

Tür: *Cervus elaphus* Linnaeus, 1758

Ülkemizde Cervidae (Geyikgiller) familyasının en büyük üyesidir. Vücut yapısı genellikle kuvvetli ve dolgundur. Uzunluğu 2,0 – 2,8 m, omuz yüksekliği 1,35–1,50 m, kuyruğu 22 cm olup, ağırlığı 100–250 kg arasında değişir. Erkekleri çatalı ve büyük boynuzlar taşır. Her yıl Mart–Nisan arasında bu boynuzlar atılır, ağustos ayına kadar yeni boynuz gelişir. Dişileri boynuzsuzdur (Şekil 3.3). Geyiklerde boynuz üretimi tamamıyla erkeklik hormonuyla ilişkilidir. Postları bahar ve yaz aylarında kahverengi kırmızımsı, kışın ise koyu kahverengi-grimsidir. Karnı krem renginde, kuyruk sokumu etrafında aşağıya doğru inen açık renkli bir ayna bulunur. Geyiklerde çiftleşme zamanı eylül sonlarından ekimin sonlarına kadar sürmektedir. Erkeklerin en güçlü göründükleri bu zamanda yeleleri vardır (Huş, 1974; Turan, 1984; Demirsoy, 1995; MacDonald ve Barrett, 1993; Mol, 2006). Geyiklerin gebelik süresi 240 – 260 gün civarında olup, haziran ayında 1 veya 2 yavru yaparlar (Huş, 1974; Bubenik, 1982). Yavruların ağırlıkları 10,4 – 20,4 kg arasında değişir. Yavrular yaklaşık 2,5 ay kadar emzirilir (Bubenik, 1982).

Geyik Avrupa'nın birçok ülkesinde, Rusya, Sibirya, Ukrayna, Kırım, Kafkasya, Türkistan, Tibet, Keşmir, Altay Dağları, İran, Batı Çin, Afganistan, Anadolu, Cezayir, Tunus ve Kuzey Amerika'da yayılmıştır (Huş, 1974; Turan, 1984; Demirsoy, 1995; Mol, 2006; MacDonald ve Barrett, 1993; Anon., 2007h; Wilson ve Reeder, 1993).

Ayrıca Yeni Zelanda, Avustralya ve Arjantin'e de götürülmüştür (Wilson ve Reeder 1993; Mitchel-Jones ve diğ., 1999). Türkiye'de Trakya–İstranca Ormanlarında, Adapazarı, Bolu, Kastamonu, Sinop Ormanlarında, İç Anadolu'nun kuzeyinde Kızılcahamam, Beypazarı, Nallıhan, Çerkeş, Ilgaz Ormanlarında, Eskişehir, Bursa, Bilecik, Balıkesir civarındaki ormanlarda, Manisa, Denizli çevresinde, Torosların Akseki, Beyşehir kesiminde, Kahramanmaraş'ın Binboğa Dağlarındaki ormanlarda, Doğu Karadeniz'de Artvin Ormanlarında, Doğu Anadolu'da Kığı, Hozat, Solhan Ormanları ile Cudi Dağı'nda bulunmaktadır (Huş, 1974; Turan, 1984; Demirsoy, 1995).

Geyikler, sakin, sık ve çevresinde yer yer açıklıklar, tarla ve çayır gibi arazi, akarsu ve bataklık bulunan yerlerde yaşarlar. Gündüzleri sakin ve kuytu orman kısımlarında yatarak ve geviş getirerek dinlenirler (Köktürk, 1947; Huş, 1974; Mol, 2006). Geyiklerin habitatları Akdeniz'den İskandinavya'ya kadar oldukça çeşitlilik gösterir (Patthey, 2003). Geyikler ormanlık alanlarda bulunurlar, orman kenarlarında veya çayırlarda otlanırlar (Şekil 3.4). Genellikle orman üst sınırının altında bulunmalarına rağmen, Alplerde ve Norveç'te orman üst sınırında da bulunmaktadır (MacDonald ve Barrett, 1993; Mitchell-Jones ve diğ., 1999). Yapraklı ve karışık ormanları tercih ederler. İğne yapraklı ormanlarda da yaşarlar. Ormaniçi açıklıkların ve çayırlıkların bol olduğu iğne yapraklı ormanları severler. Yaz aylarında orman üst sınırına, yaylalara kadar çıkar. Bataklık (Longoz) ormanlarından hoşlanır. Alt tabakası zengin ormanları her zaman tercih eder (Turan, 1984). Geyiklerin habitat seçimlerini yükseltti, eğim, arazi yapısı, yağmur miktarı, kar kalınlığı, hava şartları, sıcaklık, nem, basınç, rüzgar, besin kalitesi ve miktarı, örtü tipi, yoğunluk, alanın verimliliği, alanın yapısı, vejetasyonun süksesyon durumu, su ve tuz, yavrulama için özel habitatlar gibi faktörler belirlemektedir (Skovlin, 1982).

Geyikler günlük yaklaşık 15 kg taze bitkilerle beslenmelerine rağmen, orta düzeyde beslenen hayvanlardır (Hofmann, 1985; Gebert ve Verheyden-Tixier, 2001). Geyiklerin diyeti 145'in üzerinde bitki türünü kapsamaktadır. Besinlerinde 6 bitki grubu büyük yer kaplamaktadır. Bunlar; a) *Calluna* ve *Vaccinium*, b) İğne yapraklı ağaçların yaprakları, c) incedallar ve kabuklar, d) Geniş yapraklı ağaçların yaprakları, e) Çalılar, f) Tohumlar ve meyvelerdir (Gebert ve Verheyden-Tixier, 2001).

Geyikler çeşitli otlar, yaprak, meyve, taze sürgün ve funguslarla beslenirler. Ancak kış aylarında özellikle kar yağışının çok fazla olduğu zamanlarda katırtırnağı, ardıç, böğürtlen yaprakları, çeşitli ağaçların kabuk ve ince sürgünlerini de yerler. Sonbaharda üzümü ve diğer yabani meyveler ile kestane, meşe palamudu, kayın tohumları, patates gibi bitkileri yerler. Geyiğin kış aylarında kabuğunu soyduğu ağaçlar ladin, meşe, dişbudak, göknar, kayın, çam ve kızılgağaçtır (Huş, 1974; Çanakçıoğlu ve Mol, 1996; Mol, 2006). Geyiklerin yoğunlukları fazla olduğunda ormanda ve plantasyon sahalarında çok büyük zararlar verirler (Şekil 3.5) (Mitchel-Jones ve diğ., 1999).

Geyikler grup oluşturan türlerdir. Kızışma zamanı hariç, erkek ve dişiler nadiren birlikte dirler. Bir yaşındaki yavrular ve genç yavrular hariç, aynı eşeyden gruplar halinde yaşarlar. Genç erkekler genellikle 2 yaşında annelerinden ayrılarak, gençlerin oluşturduğu gruplara katılır. Sosyal yapıları genellikle 3'lü gruplara dayanan anaerkil bir yapı gösterir. Dişiler, geçen yılın ve bu yılın yavruları ile birlikte bulunurlar. Aynı gruptaki dişiler genellikle birbiriyle akrabadır. Grup büyüklüğü yılın zamanına, populasyon büyüklüğüne bağlı olarak 2–200 birey arasında değişir. Doğum yapacakları sırada, dişiler önceki yılın yavrularından ayrılırlar ve yaz aylarını küçük anaerkil gruplar içinde geçirirler. Kızışma ve zor kış koşullarında dişiler daha büyük gruplar oluşturabilirler. Dişiler 2 yaşından itibaren eşeyssel olgunluğa ulaşırlar. Genç erkeklerin yıllık bireysel yaşam alanları çok büyük, 6000 ha kadar olabilir. Dişilerin bireysel yaşam alanları ise yetişkin erkeklere göre daha küçüktür (Patthey, 2003). Yetişkinler bireysel yaşam alanlarında küçük yaşam alanlarını kullanırlar ve yazın kullandıkları bireysel yaşam alanlarından kış bireysel yaşam alanlarına büyük mesafeler katederek göç ederler. Geyikler gündüzleri genellikle yatak aktivitelerinin merkezinde, besin ve örtü buldukları sık ormanlarda bulunurlar. Geceleri ise ormaniçi açıklıklarda veya ekili alanların çevrelerinde geçirirler (Patthey, 2003).



Şekil 3.3: Dişi geyik (*Cervus elaphus* L.)



Şekil 3.4: Yedigöller Milli Parkında geyikler için uygun bir yaşam ortamı



Şekil 3.5: Ağaçlardaki geyik zararı

Geyik yoğunluğu habitatın taşıma kapasitesi tarafından belirlenir. Ancak yaşam ortamları arasındaki besin, barınak gibi etkenlerin farklılığı nedeniyle 100 hektarlık alanda barınabilecek geyik sayısı büyük ölçüde değişebilmektedir. Örneğin Litvanya’da geyiklerin ormana olan zararlarının tolere edilebilmesi için gerekli yoğunluk 5 birey/100 ha’ı aşmamalıdır (Baleišis ve Bluzma, 1999). Avrupa’da geyiklerin populasyon yoğunluğu 5 – 45 birey/100 ha arasında değişmektedir (Mitchell-Jones ve diğ., 1999). Prokesova ve diğ. (2006) Çek Cumhuriyeti’ndeki Morava nehri yakınlarında geyik yoğunluğunu 9,6 birey/100 ha olarak bildirmektedir. Leopold (1933)’a göre Bohemia’da bir geyik için gerekli alan 40,4 hektardır. Bruinderink ve Lammertsma (1997) ise Hollanda Veluwe’de orman rejenerasyonuna zarar vermesini önlemek için populasyon yoğunluğunun 2 – 3 birey/100 ha olarak tutulması gerektiğini belirtmiştir. Palmer ve diğ., (1997) 100 hektarda 4 geyiğin bulunması halinde sarıçam ormanında rejenerasyonun devam ettiğini, 25 geyiğin bulunması durumunda ise rejenerasyonun olmadığını belirtmektedir. Ratcliffe (1997) ağaçların gelişmesine devam edebilmesi için geyik sayısının 100 hektarda 4 – 8 arasında olması gerektiğini bildirmiştir.

3.1.5.2. *Karaca (Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758)

Sınıf: Mammalia

Takım: Artiodactyla

Familya: Cervidae

Altfamilya: Capreolinae

Cins: *Capreolus* Gray, 1821

Tür: *Capreolus capreolus* Linnaeus, 1758

Karacalar 100 – 126 cm uzunluğa, 18–35 kg ağırlığa sahip olabilirler. Omuz yüksekliği 65–73 cm civarındadır. Ön bacakları arka bacaklarına göre daha kısa olup, yeleleri yoktur. Kulakları 12–16 cm, kuyrukları 2–3 cm uzunluktadır (Şekil 3.6). Kışın post renkleri açık sarı gri ve koyu kahverengi arasında değişirken beyaz olan kalça yaması daha belirgin hale gelir (Şekil 3.7). Yazın ise post rengi kızılımsı kahverengi, kalça yaması ise daha az belirgindir (Huş, 1974; Çanakçıoğlu ve Mol, 1996, Prior, 2000).

Karaca İngiltere dahil, Avrupa'dan Orta Asya'ya kadar yayılış göstermekte, fakat Sicilya, Sardunya ve Korsika'da bulunmamaktadır (Huş, 1974; MacDonald ve Barrett, 1993; Wilson ve Reeder, 1993; Demirsoy, 1995; Çanakçıoğlu ve Mol, 1996; Danilkin, 1996, Mitchel-Jones ve diğ., 1999; Başkaya ve Bilgili, 2002; Anon., 2007h). Danilkin (1996)'e göre karaca'nın toplam yayılış alanı 5.500.000 km<sup>2</sup>'yi kapsamaktadır. Türkiye'de genel olarak Trakya'da Istranca Ormanları'ndan İstanbul – Belgrad Ormanı'na kadar olan alanda, Tekirdağ, Gelibolu Yarımadası, Çanakkale çevresi, Kazdağları, Kocaeli, Adapazarı, Bilecik, Bursa ve Balıkesir Ormanlarında, Karadeniz Bölgesinde Düzce, Bolu, Zonguldak, Sinop ve Samsun'dan Rusya sınırına kadar tüm sahil şeridindeki ormanlarda, Gümüşhane, Kars, Ardahan, Göle, Sarıkamış, Erzurum'un Oltu ilçesi, Tokat, Amasya ve Çorum illeri ormanlarında, İzmir'in Bergama, Bayındır, Kemalpaşa ve Ödemiş ormanlarında, Manisa'nın Soma, Gördes, Demirci çevresindeki ormanlarda, Antalya'nın Manavgat ve Alanya ilçeleri, Osmaniye ve Antakya çevresinde yayılmıştır (Huş, 1974; Demirsoy, 1995; Çanakçıoğlu ve Mol 1996; Başkaya ve Bilgili, 2002).

Karacalar yaklaşık 7 – 10 yıl yaşarlar, maksimum ömürleri 18 yıldır. Temmuz ayında çiftleşir, Nisan ortası ile Haziran başı arasında yavrular. Diğer Ungulat türlerinden farklı

olarak karacalar embriyo gelişmesinde 4 – 5 ay süren bir durgunluk dönemine sahiptirler. Böylelikle çiftleşme ve yavrulama dönemleri besinin bol bulunduğu dönemlere denk geldiğinden, çiftleşme başarıları ve yavruların hayatta kalma şansları artar. Karacalar yılda 1 veya 2, nadiren de 3 yavru yaparlar. Yavrular ortalama 1,5 yaşında ergenliğe ulaşırlar. Karacalar teritoryel oldukları için sahiplendikleri alanları diğer karacalara karşı savunurlar. Erkekler genellikle yalnız yaşar, dişiler yavrularla birlikte küçük aile grupları (genellikle bir anne ve 2 yavru) oluştururlar (Huş, 1974; MacDonald ve Barrett, 1993; Danilkin, 1996; Çanakçıoğlu ve Mol, 1996).

Karacalar tarımsal alanlardan ormanlık alanlara kadar çok değişik habitatlarda bulunabilirler. Karacaların habitatlarını öncelikle besin ve örtüye ulaşılabilirlik, sonra da su, iklimsel faktörler ve insan aktiviteleri belirlemektedir. Karacaların en beğendikleri habitatlar karışık yaş ve kompozisyonda, zengin çalılık tiplerinden oluşan alt örtüye sahip çayırılık ve otlak alanlarla çevrili ormanlardır. Ayrıca tıraşlama alanlarını veya yangınlarla oluşmuş açıklık alanları da tercih ederler. Böyle alanlar karacaların daha hızlı gelişen otlardan, kısa boylu çalılırların ve fidanların genç sürgün ve yapraklarından faydalanmasını sağlar. Son zamanlarda Avrupa'nın bazı kesimlerinde karacaların geniş tarımsal alanları tercih ettikleri gözlenmektedir. Buralarda karacalar kullandıkları besinin çevresindeki çalılık ve ağaçlardan oluşan örtünün yakınlarında bulunurlar (Huş, 1974; MacDonald and Barrett, 1993; Danilkin, 1996).

Karaca popülasyonlarının sosyal organizasyonu örtü ve besin kaynağının dağılımı, ulaşılabilirliği vb. habitatla ilişkili faktörlere bağlı olup yıl içinde değişiklik gösterebilir (Danilkin, 1996). Genellikle, karacalar yazın yalnız veya küçük aile grupları olarak, kışın ise sürü veya büyük gruplar olarak gözlenmektedir (Ratcliffe ve Mayle, 1992; Danilkin, 1996). Dişiler, bireysel yaşam alanlarını belirledikten sonra birkaç yıl boyunca kullanırlar. Diğer dişi ve erkeklerle çakışması durumunda yavrulama zamanı dışında bu alanı savunmazlar (Prior, 2000). Erkek karacalar özellikle Nisan – Ağustos ayları arasında daha fazla teritoryellik gösterirler. Ancak bu ayların dışında kendi yavrularına karşı daha toleranslı davranmaktadırlar. Erkek karacaların teritorileri genellikle dişilerinkinden büyüktür (Ratcliffe ve Mayle, 1992; Danilkin, 1996).

Karaca, küçük mide kapasitesine ve kısmen hızlı bir sindirime sahip olmasından dolayı sık sık beslenmek zorundadır. Normal olarak bir gün içinde 5 – 11 kez beslenir. Bu beslenme ritmi insanların rahatsız ettiği alanlarda bozulabilir. Besine ulaşımın maksimum olduğu, vejetasyon döneminde beslenme periyotları bir saat aralıklardır (Danilkin, 1996). Bir karaca günde 1,5 – 4 kg arasında, ortalama 2,2 kg taze bitkilerle beslenmektedir. Bu değer kuru ağırlık olarak 500 grama denk gelmektedir (Prior, 1995). Tüm yayılış alanı boyunca karacaların 1289 bitki türüyle beslendikleri belirtilmektedir. Karacaların diyetinin % 55,2'sini çok yıllık otsu bitkiler (Dikotiledon), % 24,5'ini ağaç ve çalı türleri, % 15,8'ini ise tek yıllık otsu bitkiler (Monokotiledon) ve geri kalan % 4,5'lik kısmını ise likenler, yosunlar ve mantarlar oluşturmaktadır. Belirli bir alanda, karaca diyeti 80–130 arasında bitki türünü kapsamaktadır. Fakat daha büyük bir coğrafik alanda bu rakam 130–250 bitki türünü içerebilir (Danilkin, 1996).

Vejetasyondaki periyodik döngüden dolayı karacaların diyetlerinde belirli bitki türlerinin oranı mevsimsel olarak büyük değişiklik gösterir. Genellikle kış döneminde kar örtüsü karacaların besinlere ulaşmasını zorlaştırır. Dolayısıyla karacalar metabolik gereksinimlerini karşılayabilmek için bireysel yaşam alanı büyüklüklerini genişletmek zorunda kalırlar. Bahar aylarında vejetasyon zengin besin kaynakları sağlar. Sonbaharla birlikte büyüme sezonu biter, ancak ortamda tohum ve meyveler bulunduğu için, karacalar yağun olarak bunlarla beslenir (Danilkin, 1996).

Prior (1995)'a göre karacaların maksimum populasyon yoğunluğu 3,5 hektarda bir adettir (Tablo 3.4). Ormanlık alanlarda en yüksek populasyon yoğunluğu Macaristan ve Almanya'da 20 karaca/100 ha olarak saptanmıştır (Danilkin, 1996). Rossi ve diğ., (2002) İtalya Arezzo'da 1998 yılında süreli tarama yöntemiyle yapılan sayım sonucunda karaca yoğunluğunu 10 birey/100 ha olarak bildirmiştir. Çek Cumhuriyeti'ndeki Morava nehri yakınlarında yaptıkları çalışmada ise Prokesova ve diğ., (2006) karaca yoğunluğunu 7 birey/100 ha olarak saptamışlardır.



Şekil 3.6: Dişi karaca (*Capreolus capreolus* L.)



Şekil 3.7: Karacanın kış mevsimindeki kalça yaması

Tablo 3.4: Karaca yoğunluğu, İngiltere (Prior, 1995)

Habitat	Yaş	Karaca / Hektar
Traşlama	–	0,25
Ağaçlandırma	5 Yaş altı	00,8 – 0,34
Sıklık öncesi iğne yapraklı	10 – 20	0,27
Sıklık çağı iğne yapraklı	10 – 20	0,07
İğne yapraklı	20 – 55	0,03
Geniş yapraklı	20 – 55	0,14
Yaşlı geniş yapraklı	55 <	0,21
Tarım		0,23

### 3.1.5.3. Domuz (*Sus scrofa* Linnaeus, 1758)

Sınıf: Mammalia

Takım: Artiodactyla

Familya: Suidae

Altfamilya: Suinae

Cins: *Sus* Linnaeus, 1758

Tür: *Sus scrofa* Linnaeus, 1758

Yaban domuzu iri gövdesi, kalın ve kuvvetli bacakları ve büyük başı ile güçlü bir görünüşe sahiptir. Kırçıl siyahtan açık boza kadar değişik renklerine rastlanır. Yaşlı erkekler kırılmış bir görünüm alırlar. Sert ve uzun olan kılların renkleri kışın daha koyudur. Köpek dişleri iyi gelişmiştir. Erkeklerde alt çenedeki köpek dişi 18 – 30 cm uzunlukta olabilir ve ay şeklinde geriye doğru kıvrıktır. Bunlara “Çalak” denir. Üst köpek dişi daha kalın ve kısa olup yukarı doğru kıvrılmıştır. Dişilerin köpek dişleri erkeklere nazaran çok küçüktür. Burun kısmı uzun, ucu yassı ve oldukça serttir. Toprağı kazıp eşeleyecek yapıdadır. Vücut uzunluğu 130–175 cm, kuyruk uzunluğu 18–25 cm, omuz yüksekliği 95–120 cm arasında, erkeklerin ağırlığı 150–250 kg, dişilerin ağırlığı ise 70–120 kg arasındadır (Şekil 3.8) (Huş, 1974; Turan, 1984; Demirsoy, 1995; Mol,

2006). Diş formülü 3143 / 3143 olan domuzların erkeklerindeki köpek dişleri avcılar tarafından trofe olarak alınmaktadır (Kierdorf ve diğ., 2004). Avrupa ve Asya'da evcilleştirilmeleri günümüzden 5000–10000 yıl öncesine kadar gitmektedir (Graves, 1984).

Domuz Avrupa ülkelerinin tamamında, Batı Rusya'dan Kafkasya'ya, İran'a, Afganistan'a, Belüçistan'a, Tibet'e, Batı Hindistan'a, Japonya'ya, Sunda Adası'na, Orta Doğu Ülkelerine (İsrail, Lübnan, Irak ve Suriye), hatta Kuzey Afrika'ya (Mısır, Sudan), ABD, Orta ve Güney Amerika, Avustralya ve birçok okyanus adalarına kadar yayılış gösterir (Huş, 1974; Turan, 1984; Wilson ve Reeder, 1993; Demirsoy, 1995; Mol, 2006; MacDonald ve Barrett, 1993; Anon, 2007h). Ülkemizde ise Orta ve Doğu Anadolu'da çalılık ve ormanlık alanların olmadığı düz stepler dışında hemen hemen her yerde yayılmıştır (Huş, 1974; Turan, 1984; Demirsoy, 1995; Mol, 2006).

Domuzlar uygun bitki örtüsüne sahip her türlü ortamda yaşarlar. Ancak geniş yapraklı ve karışık ormanları daha çok tercih ederler. Sazlıklar, sık çalılıklar, kamışlıklar, saz ile çevrili bataklıklar, göl ve akarsu kenarlarındaki sık çalılıklar ve çalılıklar olduğu meralarda yaşarlar. Genellikle gece dolaşırlar ve yayılırlar (Demirsoy, 1995; Mol, 2006). Örtü isteği av baskısı, iklim ve habitat özelliklerine bağlıdır. Ancak büyük domuzlar genelde yoğun örtü içinde veya çok sık çalılık alanların yakınında bulunurlar. Domuzlar en yoğun aktiviteyi yoğun çalılık, ağaçlık alanların çevresindeki açıklıklarda gösterirler. Yüzey sularının ve nemin çok olduğu alanlar, domuzlara en sevdiği habitatları sağlarlar. Erkek domuzlar dişilere göre, daha büyük bireysel yaşam alanları kullanırlar. Ancak bireysel yaşam alan büyüklüğü eşeyden çok besine ulaşım ile ilgilidir. Bireysel yaşam alan büyüklüğü 100 – 2500 ha arasında olabilir (Graves, 1984).

Yaban domuzlarının günlük aktiviteleri büyük oranda yer, mevsim, hava durumu, predatör (genellikle avcılık) baskısı, besine ulaşılabilirlikle ilgilidir. Bulutlu günlerde ve sonbaharda gün içinde de aktiftirler. Yazları su birikintileri içinde veya yakınında yatarlar (Huş, 1974; Mol, 2006). Conley ve diğ., (1972) domuzların geceleri olduklarını ve gece beslendiklerini, gün içinde ise yatak yerlerinde dinlendiklerini belirtmektedir. Bununla birlikte, insanlardan uzak olan alanlarda domuzların gün içinde de beslendikleri ve dolaştıkları gözlenmektedir. Domuzlar yazın özellikle sabahları ve

akşama doğru aktiftirler. Yoğun av baskısının olduğu bölgelerde genelde gece aktiftirler (Graves, 1984).

Domuzların diyetlerini % 80–90 bitkisel materyaller oluşturmasına rağmen, domuzlar omnivor hayvanlardır (Leaper ve diğ., 1999). Özellikle meşe, kayın, kestane tohumları domuzların en çok sevdiği besinler arasındadır. Keza mantar, ot, tahıl, patates ve mısır, küçük kuşlar ve yumurtaları, sümüklüböcek, solucan, kurtlar ve farelerle ormana zararlı böcekler de domuzun besinini oluşturur. Domuzlar yeterli besin bulamadıklarında tavşan ve karaca yavrularını da yerler. Hatta leş yediği de saptanmıştır (Huş, 1974; Schley, 2000; Mol, 2006). Schley (2000) domuzların besinlerini bitkisel ve hayvansal olarak ikiye ayırmıştır. Pirinç, mısır, patates, süpürge darısı, şeker kamışı, bezelye, fasulye, zeytin, ayçiçeği, kökler, eğrelti otları, liken ve yosunlar, iğne yapraklı ağaçların yaprakları, mantarlar, meyveler, kayın, kestane tohumu ve meşe palamudu bitkisel besinlerini oluşturur. Invertebrata (yumuşakçalar, solucanlar, böcekler ve larvaları, kırkayaklar), küçük omurgalılar, kemikler, memelilerin kılları, çeşitli kemiriciler, büyük memeliler, kuşların tüyleri, balıklar, sürüngenler ve amfibiler domuzların hayvansal besinleri arasında yer almaktadır (Schley, 2000; Schley ve Roper, 2003). Schley ve Roper (2003)'e göre domuzların esas besinleri bitkisel materyaller olmak üzere, hayvansal besinlerin de büyüme ve hayatta kalmalarında önemli katkısı vardır. Ayrıca Bruinderink ve Hazebroek (1995)'e göre ormanlık ekosistemlerde domuzların tohumlara ulaşması, beslenme düzeyi ile bahardaki doğum arasında önemli bir bağlantı vardır.

Domuzlarda sosyal birim birkaç dişi ve yavrularından oluşmaktadır. Bu nedenle, sosyal davranış oldukça gelişmiştir. Erkekler bu sosyal birimden biraz daha uzakta bulunur, sadece üreme zamanında bu sosyal birime katılır ve sonra yeniden ayrılırlar (Şekil 3.9). En büyük sosyal grup 2 – 4 dişi, bir veya daha fazla genç birey ve çok sayıda yavrudan oluşur (Graves, 1984; Leaper ve diğ., 1999; Nakatani ve Ono, 1994). Domuzlar diğer bireylerle ilişkilerinde koku alma, duyma ve görme duyularını kullanırlar. Koku alma ve duyma duyuları, görme duyusuna göre daha iyi gelişmiştir (Graves, 1984).



Şekil 3.8: *Sus scrofa* L. erkeği

Üreme zamanları Ekim–Kasım aylarına, bazı yörelerde ise daha sonraki aylara rastlamaktadır. Üremeleri genellikle ağaçların tohum üretimiyle sıkı bir ilişki içindedir. (Mol, 2006; Graves, 1984). Gebelik süreleri 16–20 hafta kadar sürer. Doğum zamanı yaklaşan dişiler, gruptan ayrılarak emniyetli bir yere çekilir ve burada 6–12 yavru yapar (Mol, 2006). Ortalama yavru sayısı Portekiz’de 4,17’dir (Fonseca ve diğ., 2004). Dişi yavruları 14 gün kadar emzirmektedir (Mol, 2006). Domuzlarda yavru sayısı çok olmasına rağmen, yavru ölüm oranı ilk yıl içinde erkeklerde % 31, dişi yavrularda %26’dır. Bir yaşındaki yavrularda ise ölüm oranı erkeklerde %73, dişilerde ise %63 olmaktadır (Fruzinski, 1995).

Yaban domuzlarının popülasyonları son 20 yılda Avrupa’nın tamamında artmıştır (Mitchel-Jones ve diğ., 1999; Schley, 2000; Wilson, 2003). Leaper ve diğ., (1999) İskoçya’da domuz yoğunluğunun 3–5 birey/100 ha olduğunu belirtmektedir. Janulaitis (2003)’e göre en uygun ekolojik yoğunluk 1–3 birey / 100 ha, maksimum ekolojik yoğunluk ise 1,5–5 birey / 100 ha’dır.



Şekil 3.9: Üreme zamanı domuz sürüsü

#### 3.1.5.4. Ayı (*Ursus arctos* Linnaeus, 1758)

Sınıf: Mammalia

Takım: Carnivora

Familya: Ursidae

Altfamilya: Ursinae

Cins: *Ursus* Linnaeus, 1758

Tür: *Ursus arctos* Linnaeus, 1758

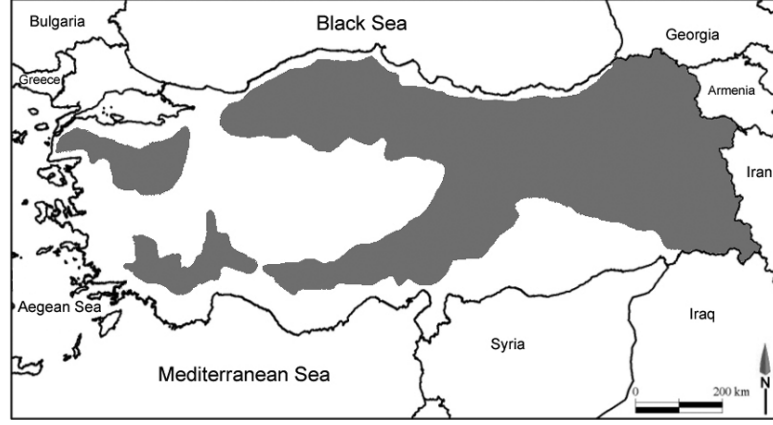
Ayılar iri ve kaba yapılı hayvanlardır. Boyları 170–280 cm, omuz yükseklikleri 85 – 150 cm, kuyrukları 8 – 10 cm; erkeklerin ağırlığı 100–315 kg, dişilerinin ağırlığı 60 – 200 kg arasındadır. Vücut büyüklüğü yayılış alanlarında batıdan doğuya doğru artar, en küçükleri Alpler’de bulunur (70 kg). Başları gövdelerine göre küçük, alınları düz, kulakları oransal olarak kısa, yuvarlak ve birbirinden ayrıktır. Bacakları kısa küt, ayakları kıllı, tabanları çıplaktır. Renkleri çok değişken olmakla birlikte açık kahverengiden tamamen siyaha kadar değişir. Gençleri çoğunlukla beyaz bir boyun bandına sahiptir. Tabanlarına basarak yürüdükleri için yalpalaya yalpalaya yürürler

(Şekil 3.11). Normal hızları bir insanın hızı kadardır (Huş, 1974; Turan, 1984; Demirsoy, 1995; Mol, 2006). Maksimum ömürleri esaret altında 50 yıl, yabani yaşamda ise 30 yıl kadardır (MacDonald and Barrett, 1993). Jerina ve diğ., (2003)'e göre Slovenya'da ayıların tahmini yaşam süreleri 25 yıl kadardır. Yavruların ölüm oranı ilk yıllarında yüksektir (MacDonald ve Barrett, 1993). Jerina ve diğ., (2003) ise yavruların ölüm oranının ilk yılda % 18 – 25 arasında değiştiğini belirtmektedir.

Ayılar Mayıs – Haziran aylarında çiftleşirler. 4,5 – 7 ay kadar implantasyonu geciktirebilirler (MacDonald ve Barrett, 1993). Dişiler ilk doğumlarını 5 yaşında yapmaktadırlar (Jerina ve diğ., 2003). Doğumlar genelde Ocak – Şubat aylarında gerçekleşmektedir. Hamilelik süresi 210 – 255 gün sürmektedir (MacDonald ve Barrett, 1993). 1 – 3 adet yavru, nadiren de 4 yavru yapabilmektedirler (Katajisto, 2006). Yavrular doğduklarında 350 gr olup, yaklaşık bir sincap büyüklüğündedir. Gözleri kapalı ve vücutları da tüsüzdür. Yavrular doğduktan sonra 4 ay kadar in veya yuva içinde büyümelerine devam ederler. Bir ayı yaklaşık 1,5 – 3,5 yaşına kadar annesiyle birlikte kalır (MacDonald ve Barrett, 1993).

Ayılar Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika'da bulunmaktadır (Huş, 1974; Turan, 1984; Wilson ve Reeder, 1993; Demirsoy, 1995; Mitchel-Jones ve diğ., 1999; Katajisto, 2006; Mol, 2006; Anon, 2007h). Kuzey Afrika'da soyu tükenmiştir. Yurdumuzda Marmara Bölgesi'nde Trakya hariç, Bursa, Balıkesir, Çanakkale, Bilecik, Kocaeli, Sakarya; Karadeniz Bölgesi'nin sahil kesimi dışında tamamı, Doğu Anadolu Bölgesi'nin tamamında, Güneydoğu'da Siirt, Adıyaman; Ege'de Kütahya, Muğla, Denizli, Uşak, Manisa; Akdeniz Bölgesi'nde Antalya, Adana, Mersin, Kahramanmaraş; İç Anadolu'da Eskişehir, Çankırı, Ankara, Yozgat, Sivas ve Konya'da bulunmaktadır (Şekil 3.10) (Huş, 1974; Turan, 1984; Demirsoy, 1995; Can ve Togan, 2003; Mol, 2006;).

Ayılar geniş yapraklı ve karışık ormanlarda, bodur bitkilerle örtülü çıplak arazilerde ve steplerde, özellikle sarp arazilerde yaşarlar. Hava kararmaya başladığında faaliyete geçerler. Ancak insan baskısının olmadığı yerlerde gündüz de faaldirler (Demirsoy, 1995; Mol, 2006;).



Şekil 3.10: Ayı (*Ursus arctos* L.)'nin Türkiye'deki yayılış alanı (Can ve Togan, 2003)

Ayılar kış sırasında enerjilerini muhafaza etmek için metabolizmalarını %70 azaltarak kış uykusuna yatarlar. Bu süre içinde hiçbir şey yemeyip içmedikleri için erkekler ağırlıklarının %22'sini, dişiler ise yaklaşık %40'ını kaybederler (Swenson ve diğ., 1997). Ancak ülkemizde devamlı kış uykusuna yatmamaktadır. Havanın sıcak ve güneşli olduğu günlerde inlerinden çıkıp dolaşmaktadır (Pirselimoğlu, 1987).

Ayıların populasyon yoğunlukları buldukları ülkelere göre farklılıklar göstermektedir. Yoğunlukları İsveç'te 2,2 birey/1000 km<sup>2</sup>, Finlandiya'da 3,3 birey/1000 km<sup>2</sup> olurken yapraklı ormana sahip Orta ve Güney Avrupa ülkelerinde bu oran daha da artmaktadır. Örneğin ayı yoğunluğu Slovakya'da 14 birey/1000 km<sup>2</sup>, Slovenya'da 19 birey/1000 km<sup>2</sup>, Romanya'da 28 birey/1000 km<sup>2</sup>'dir (Kryštufek ve Griffiths, 2003). Tahminler, son 50 yılda Avrupa'da populasyon yoğunluğunun % 100 arttığını göstermektedir (Mitchel-Jones ve diğ., 1999).

Ayılar, yaşamları boyunca büyük bireysel yaşam alanları kullanan ve tek başına yaşayan hayvanlardır. Yaşam alanlarının büyüklüğü yaş, eşey ve diğer ayılarla olan ilişkilere göre belirlenir. Genelde erkek ayıların bireysel yaşam alanları dişilere göre daha büyüktür. Dişi ayıların bireysel yaşam alanları genellikle annelerinin bireysel yaşam alanlarıyla çakışır veya yakınlarındadır. Erkek ayılar ise doğdukları alandan daha uzaklarda bireysel yaşam alanları kurarlar (Katajisto, 2006).

Ayılar omnivor hayvanlardır (Ozolins, 2003). Ayıların besinlerinin büyük kısmını otlar, kökler, yabani meyveler, meşe ve kayın tohumları, mantarlar, yabani üzüm, mısır, yulaf, buğday, karıncalar ve bal teşkil eder. Çam ağaçlarının gövdelerinde yaralar açarak çıkan reçineyi yalarlar. Domuz yavruları, geyik, karaca, tavşan, kuşların yavru ve yumurtaları, koyun, keçi, sığır gibi evcil hayvanlar da ayıların hayvansal besin kaynakları arasındadır (Şekil 3.12). Ayrıca buldukları leşleri de yemektirler (Huş, 1974; Demirsoy, 1995; Mol, 2006). İsveç'te ayıların besinlerini % 44–46 ile meyveler, % 10–30 Ungulat'lar, %12–22 civarında böcekler özellikle karıncalar ve % 12-18'ini de çeşitli otlar ve Graminae'ler oluşturmaktadır. Norveç'te ise % 65-87'sini Ungulat'lar (çoğunlukla evcil koyunlar), % 6-18'sini meyveler, % 5-13'ünü böcekler ve % 2-6'sını da çeşitli otlar ve graminæ'ler oluşturmaktadır. Ayıların kışın hayatta kalabilmeleri açısından yağ biriktirmeleri önemlidir (Dahle ve diğ., 1998). Sato ve diğ. (2005)'ine göre Japonya'da ayılar otsu bitkiler, gramineler, *Cervus nippon* ve diğer memeliler, meyveler, bitki kökleri, karıncalar, arılar, diğer omurgasızlar, mısır, buğday, kavun, armut, pirinç, üzüm, elma, şeker kamışı ve insanların attıkları çöplerle beslenmektedirler.

Ayıların insanlara saldırıları ile ilgili olarak Slovenya'da yapılan bir ankette ayı ve ormancıların 211 karşılaşmasından yalnızca 13 (% 6,2)'ünde ayıların saldırgan davranışta bulunduğu belirlenmiştir. Ayrıca insanlar bu saldırıların hiçbirinde ciddi bir şekilde yaralanmamıştır. Saldırı olaylarının tamamında ormancılar anne ayı ve yavrusuyla karşılaşmışlardır (Adamic, 2003). Can ve Togan (2003)'a göre Karadeniz Bölgesi'nde ayıların insanlara saldırma olayları görülebilmektedir. Saldırıları genellikle insanların ana ayı ve yavrusuna çok yaklaşmalarından kaynaklanmaktadır.

Katajisto (2006)'ya göre ayıların ve büyük predatörlerin önündeki en büyük tehlike insan kaynaklı ölümler ve yaşam alanlarının daralmasıdır. İskandinavya ülkelerinde yasal ve kaçak avlarla birlikte araçların neden olduğu kazalar da insan kaynaklı önemli etkenlerdir. Ayrıca ayıların yaşam alanlarında yolların artması da kaçak avcıların avlanmalarını kolaylaştırmaktadır.



Şekil 3.11: Ayının arka ayak izi



Şekil 3.12: Ayı tarafından öldürülmüş ve iç organları yenmiş bir karaca

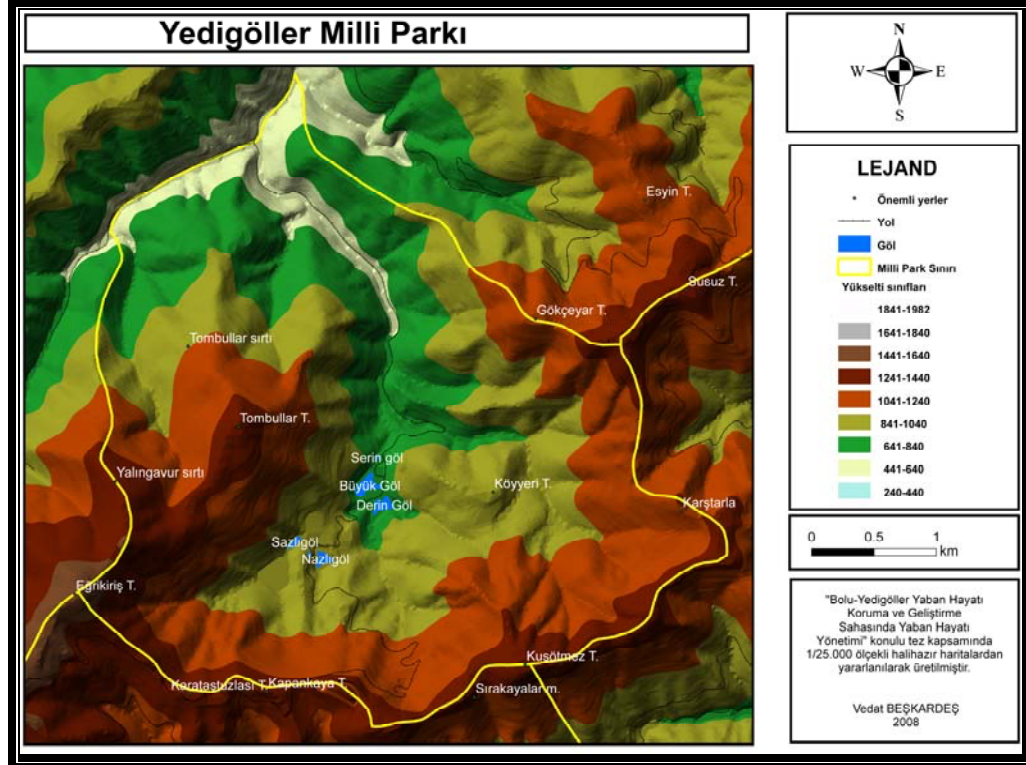
### 3.1.6. Yedigöller Milli Parkı

Bolu ile Zonguldak sınırları arasında, Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası merkezinde yer alan 2019 hektar büyüklüğündeki Yedigöller yöresi, Orman Kanununun 25. maddesi gereğince 29 Nisan 1965 tarihinde milli park olarak ayrılmıştır (Anon., 1972; Demirel, 2005; Anon., 2008d). Yedigöller Milli Parkı, adını içinde bulunan ve aralarında 50 – 60 m yükselti farkı olan 7 adet heyelan gölünden almaktadır. Bunlar; Sazlı göl (5.274 m<sup>2</sup>), İnce göl (1.167 m<sup>2</sup>), Nazlı göl (10.746 m<sup>2</sup>), Kuru göl, Derin göl (13.687 m<sup>2</sup>), Büyük göl (19.917 m<sup>2</sup>, Şekil 3.14) ve Serin göl (1.207 m<sup>2</sup>)'dür. Alanın en yüksek yeri Eğrikiriş Tepe (1.489 m), en alçak yeri Kirazçatı (500 m)'dir. Alanda bulunan dereler Yedigöller deresi, Köyyeri deresi ve kuzey sınırından geçen Göl dereidir (Şekil 3.13). Tüm bu dereler Karadere'ye birleşmektedir.

Batı Karadeniz Bölgesi'nde Bolu ilinin kuzeyinde Zonguldak ilinin güneyinde yer alan Milli Park'a Ankara – İstanbul Karayolunun 152. km'sinden Yeniçağa ve 190 km'sindeki Bolu ilinden kuzeye ayrılan yollarla ulaşılır. Kışın Bolu-Yedigöller Kapıkaya mevkiinde karların birikmesinden dolayı yol kapalı olduğundan ulaşım sadece Yeniçağa – Mengen – Dirgine (Yazıcık) üzerinden yapılır (Demirel, 2005).

Milli Park içinde bir İdare ve hizmet binası ile ziyaretçi tanıtım merkezi, bir kır gazinosu, bir hidroelektrik santral, 2 misafirhane, 6 bungalov (dinlenme evi), 2 bekçi kulübesi ve bir adet Jandarma binası bulunmaktadır. Ayrıca çadırlar, arabalar ve piknik için de birer alan ayrılmıştır.

Yedigöller Milli Parkı yıllık ortalama olarak 30.000 kişi tarafından ziyaret edilmektedir. Ziyaretler günü birlik olduğu gibi, çadır, bungalov ve misafirhanenin kiralanması şeklinde de gerçekleşmektedir. Milli parkın güneyinde göllerin ve manzaranın yukarıdan görülebildiği Kapankaya ve Gökgoğuz mevkiinde olmak üzere iki adet seyir terası bulunmaktadır. Milli Park içinde göllerden başka Şelale (Şekil 3.15), Gülen kayalar, Pisagor ağacı ve Anıtçam görülmeye değer doğal güzelliklerdir. Köyyeri mevkiinde ise Bizans döneminden kalma bir yerleşim yeri bulunmaktadır (Şekil 3.16).



Şekil 3.13: Yedigöller Milli Parkı



Şekil 3.14: Yedigöller – Büyük Göl'den bir görünüm



Şekil 3.15: Yedigöller Milli Parkı içindeki şelaleden bir görünüm



Şekil 3.16: Köyüeri mevkiinde Bizans dönemine ait kalıntılar

### 3.2. YÖNTEM

Yaban hayatı yönetimi çalışmalarında, özellikle de koruma sahalarda, tüm türlerle birlikte yaşadıkları çevrenin de korunması ön plandadır. Yaban hayatı koruma sahaları ekolojik dengenin ve biyolojik çeşitliliğin korunarak planlanmasının yapılması gereken alanlardır. Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, son yıllarda ülkemizde kaçak avcılık ve habitatların daralması sonucu nesli tehlike altına girmiş olan geyik ve karacaların korunması amacıyla ilan edilmiştir (Anon., 2002). Bu türlerin yanında, ülkemizdeki populasyon yoğunluğu fazla olduğu düşünülen domuzların ve Türkiye genelinde koruma altında olan ayıların bölgedeki populasyon yoğunluğu tespit edilerek, yönetim planına dahil edilmesi çalışmanın bir diğer amacıdır. Farklı yaşam tarzına sahip kurt, çakal ve tilki gibi predatör türler maddi imkansızlıklar ve çalışma süresi kısıtlaması nedeniyle sayılamamıştır.

Çalışma alanımızdaki küçük yerleşim yerlerindeki yerel halkın beslediği büyük ve küçükbaş hayvanlar da yaban hayatı alanlarından yararlanmaktadır. Yararlanan evcil hayvanların cinsleri ve sayıları ile tükettikleri besin miktarları da yaban hayatına olan etkileri yönünden araştırılmıştır.

Evcil hayvanların sayıları, cinsleri ve yaban hayatı geliştirme sahasında kaldıkları süreler çevre köylerin ziyareti sırasında muhtarlara sorularak tespit edilmiştir.

#### 3.2.1. Populasyon Yoğunluğu Tahmin Yöntemleri

Yaban hayatında etkili bir yönetim için öncelikli olarak alanda bulunan populasyonun, büyüklüğünün ve yoğunluğunun tespit edilmesi gereklidir (Caughley ve Sinclair, 1994). Ayrıca populasyonun bolluğunun bilinmesi alınacak ürün miktarının tahmin edilmesinde kullanılır (Skalski ve diğ., 2005). Hareketli olmalarından dolayı, hayvan populasyonlarında tüm hayvanların sayılması genellikle olanaksızdır. Ayrıca memeli yaban hayvanlarının büyük çoğunluğu yalnız geceleri veya sabahın erken saatleriyle akşamın alaca karanlığında hareket halindedir. Gündüzleri ise toprakta açtıkları inlerde, kaya ve ağaç kovuklarında, sık çalılıklar, dikenlikler ve otlar arasında kendilerini iyi bir şekilde gizleyerek dinlenirler. Bu hayvanların koku alma, işitme ve görme duyuları keskin olduğu için uzak mesafelerden insanları görerek, kokularını alarak ve seslerini

duyarak algılarları. Tüm bu sebeplerden dolayı, yabani hayvanların bazılarını yakından gözlemek oldukça zor olup, populasyon yoğunluğu ancak bazı yöntemlerle tahmin edilmeye çalışılır (Oğurlu, 2003).

Populasyon yoğunluğunun tespitinde doğrudan veya dolaylı sayım yöntemleri kullanılır. Doğrudan sayım yöntemlerinde populasyonun tamamı sayılabilir veya örnekleme yöntemlerinden biri de kullanılabilir. Sayım yönteminin şekli ve zamanı populasyonun karakterine, arazi şartlarına ve sayım amacına göre değişir (Oğurlu, 2003). Ancak çalışmamızın başlangıcında arazi incelemesi sırasında doğrudan sayım yöntemlerinden sürekle – bek yönteminin kullanılmasına karar verildiğinden, burada sadece doğrudan sayım yöntemlerinden bahsedilecektir.

### *3.2.1.1. Doğrudan sayım yöntemleri*

Bazı durumlarda, bir populasyonun tamamını veya örnekleme yapıyorsa bir kısmını doğrudan gözlemlerle görmek mümkündür. Burada kullanılan yöntem hangisi olursa olsun, hareket noktası hayvana ait – hayvanın varlığını gösteren – ayak izi, dışkı gibi bir belirti değil, uzaktan da olsa hayvanın kendisinin görülmesidir (Oğurlu, 2003).

Memelilerde populasyon yoğunluğu hesaplarında uygulanan doğrudan sayım yöntemi, bireylerin geçiş yollarının tespiti ve bu yollar üzerindeki belirli noktalarda bekleyen gözlemcilerin populasyonu saymaları şeklinde uygulanır. Tek bir gözleme noktasında bütün populasyonun görülebilmesi ancak nadir durumlarda gerçekleşebilir (Oğurlu, 1993).

Ağaç örtüsünün olmadığı açıklık alanlarda uçak, helikopter gibi araçlar ve termal fotoğraf gibi tekniklerin kullanılarak hayvanların uzaktan görülmesi veya tespit edilmesi, yine doğrudan sayım tekniklerinin farklı uygulamalarındandır (Oğurlu, 2003).

Doğrudan sayım teknikleri arasında tam sayımlar, sürekle – tarama sayımları, sürekle – bek sayımları, havadan sayım, uzaktan algılama, hatboyu sayım, bekleyip sayma ve markalama yöntemleri bulunmaktadır (Oğurlu, 2003).

Tam sayımlar, bir popülasyondaki veya belirli bir alandaki her hayvanı sayma fikrine dayanır. Bu yöntem, çiftçiler tarafından, kendi sürülerinin popülasyon büyüklüğünü izlemeleri için kullanılan bir yöntemdir (Caughley ve Sinclair, 1994). Sayımda sayım ekibi araziye yürüyerek tarayabileceği gibi (yerden sayım-sürek tarama yöntemi), uçak veya helikopterle havadan da tarayabilir (havadan sayım). Tam sayımın başarısı hayvanların görülebilmemesine bağlıdır (Oğurlu, 2003).

Tam sayımlar üç varsayım üzerine kurulmaktadır:

- 1) Survey alanının tamamı araştırılmaktadır.
- 2) Survey alanındaki tüm hayvanlar tespit edilerek sayılmaktadır.
- 3) Sayım süresince doğum, ölüm, popülasyon içine ve dışına göçler bulunmamaktadır (Nichols ve Conroy 1996).

Tam sayımlarda su kuşları, açık arazide yaşayan çifttınaklı türler rahatlıkla sayılabilmemesine rağmen (Oğurlu, 2003), bunların iki sakıncası bulunmaktadır. Birincisi pahalı olması ve ikincisi de doğru netice vermemesidir (Caughley ve Sinclair, 1994).

Sürek – tarama sayımı, tam sayım yönteminin sınırlı bir alanda arazide ilerleyerek uygulanan bir tekniğidir. Kapalı bir alanda geyik gibi çifttınaklı hayvanların tamamı sayılmak istendiğinde kullanılabilir. Bu tekniğin uygulanmasında alanın çevresinin hayvanların geçmesine izin vermeyen engellerle çevrilmesi ve sayım işlemi sırasında çok sayıda elemana gereksinim vardır. Sürek tarama sayımında elemanlar yan yana saf halinde dizilir ve sahayı baştanbaşa katederken, bu sırada gördükleri hayvanları sayarlar. Her eleman sadece bir tarafından geçen hayvanı sayar. Saf şeklinde her eleman sağdaki ve solundaki kişileri görür ve sahada ilerlerken bu konumunu muhafaza eder (Nichols ve Conroy, 1996; Oğurlu, 2003). Sürek tarama sayımı ilk olarak Amerika Birleşik Devletleri'nde *Odocoileus virginianus* (Zimmermann, 1870) (Artiodactyla, Cervidae)'un bulunduğu 464 hektarlık bir rezerv ile *Odocoileus hemionus* (Rafinesque, 1817) (Artiodactyla, Cervidae)'un bulunduğu 244 hektarlık bir sahada başarıyla uygulanmıştır (Kie, 1988).

Sürek – bek sayımı doğal veya yapay engellerle bölünmüş arazilerde, yeterli sayıda eleman varsa, arazinin yapısından faydalanarak, hayvanların belli geçitlere sürülmesi ve

sürülen hayvanların orada bekleyen elemanlar (bekçiler) tarafından sayılması şeklinde uygulanır. Bu yöntem sürekle tarama ile bekleyip sayma yöntemlerinin kombine edilmiş bir modelidir. Bu yöntemde hayvanları sayımcıların beklediği geçit noktalarına sürmekle görevli olan süreklilere ihtiyaç vardır. Bu nedenle bu yönteme “Sürekle – bek” denilmektedir. Ancak arazinin yapısında her zaman hayvanları sürüp geçmeye zorlayacak geçit noktaları veya yerler bulunmayabilir. Bu durumda sürülen, fakat istenilen belli noktalara doğru sevkedilemeyen ve dolayısıyla dağınık halde ilerleyen hayvanları karşılayacak bir diğer sayım timinin de sürekle hattına paralel bir konumda yerleşerek hayvanları beklemesi gerekir. Burada hayvanlar hem sürekle, hem de bek hattını yarmaya çalıştıklarından, sayma görevi bu iki hattaki elemanların tamamına düşmektedir. Sürekle ve bek hattı birbirine kavuştuğunda, sürekle hattındaki sayımcılar kendi hatlarını yarıp gerilerine kaçan hayvanları, keza bek hattındakiler de kendilerini aşan hayvanları sayarlar ve elde edilen sayılar toplanır (Oğurlu, 2003).

Havadan sayım, açık habitatlarda, savanlarda veya kışın yapraklı ormanlarda yaşayan toynaklı hayvanların sayımında kullanılmaktadır. Havadan sayımda uçaklar veya helikopterler kullanılabilir. Sayımın doğruluğu yüksekliğin, uçuş şeritlerinin ve hızın artmasıyla azalmaktadır. Ayrıca mevsim, sıcaklık, rüzgar hızı ve örtü miktarı da sayımın doğruluğunu etkileyen faktörler arasındadır (Kie, 1988).

Populasyon yoğunluğunun tespitinde, son zamanlarda havadan alınan ve vücut ısıları vasıtasıyla hayvanların yerini ve sayısını tespit eden kızıl ötesi filmler kullanılmakta ve bundan kesin sonuçlar alınabilmektedir. Ancak bu yöntem, özel arazi şartlarına bağlıdır. Örneğin bu yöntemin uygulanabilmesi için karla kaplı bir zemin gerekmektedir (Oğurlu, 2003).

Uzaktan algılama, uydu görüntüleri ve hava fotoğraflarının yaban hayvanlarının sayımlarında ve vejetasyon tiplerindeki değişikliğin tespitinde kullanılan bir yöntemdir (Peterle, 1979; Kie, 1988). Amerika Birleşik Devletleri’nde 1968 yılında 3 km<sup>2</sup>’lik alanda yaşadığı bilinen 101 Akkuyruklu geyikten (*Odocoileus virginianus*) 98’i bu yöntemle tespit edilebilmiştir. Kızılötesi ışınların ormanın yeşil yapraklarından oluşan tepe çatısı altına iyi nüfuz edememesi, uzaktan algılamanın en önemli sakıncasıdır (Peterle, 1979).

Hatboyu sayımda, büyük memeliler, göçmen kuşlar gibi kolayca görülebilen hayvanlar, saptanan örnek alanlarda kolayca sayılabilirler. Sayım yapılacak hatlar tüm çalışma alanına rasgele veya sistematik olarak yerleştirilir. Gözlemci yürüyerek veya küçük bir uçakla havadan günün aynı zamanında, mevsiminde ve hava koşullarında hatlardan belli bir uzaklığa kadar gördüğü hayvanları sayar. Belli uzunluk ve genişlikteki hatlar üzerindeki sayımlarla, bu örnek alanlardaki hayvan sayısı tahmini olarak bulunabilir (Öymen, 2006). Hatboyu sayımda hattın uzunluğu ve gidilecek yön önceden belirlenmiş olmalıdır (Oğurlu, 2003).

Bekleyip sayma (Noktada sayım), kavram ve teori olarak hatboyu sayımlara benzer. Bu yöntem günlük aktiviteleri bilinen veya tahmin edilebilen türleri, ayrıca mevsimlik göç yapan ve göçleri sırasında belirli geçitlerden geçen bireyleri saymada kullanılır. Çiftturnaklı türleri belirli yerlerde bekleyerek saymak için en az 2–3 saatlik bir süreye ihtiyaç vardır. Sayım zamanı türün biyolojisine bağlıdır. Ayrıca hayvanın faaliyette olduğu saatler tercih edilir (Oğurlu, 2003).

Yakalama – markalama – salıverme yönteminde, popülasyona ait bir grup birey yakalanır, markalanır ve salıverilir. Kısa bir süre sonra bir grup birey yakalanır ve bu gruptaki markalanmış ve markalanmamış birey sayılarının oranlanması ile popülasyon tahmini yapılır. Bu yöntem kısaca “Petersen Yöntemi” olarak adlandırılır. Teknik olarak “Petersen Yöntemi” basit olmasına karşın emek yoğun, zaman alıcı ve bu nedenlerle pahalı bir yöntemdir. Bu yöntem yakalanabilir tüm omurgalı hayvanlara uygulanabilirken geniş alanlarda uygulanması mümkün değildir. Yakalama–markalama–salıverme yöntemi 4 varsayıma dayanmaktadır(Caughley ve Sinclair, 1994). Bunlar:

- 1) Her bir birey eşit yakalanma şansına sahiptir.
- 2) Her iki örnek yakalama aşamaları arasındaki zaman aralığında hiç doğum ve dışardan göç olmamıştır.
- 3) Her iki örnek yakalama aşamaları arasındaki zaman aralığında ölüm veya dışa göçte olağandışı bir durum yoktur.
- 4) Hiçbir marka kaybolmamıştır.

### 3.2.2. Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında Uygulanan Sayım Yöntemi

Belirli bir alan veya popülasyondaki her bireyin sayılması işlemine “Tam sayımlar” denilmektedir. Bu yöntemin basitliği ve saymanın dışında karmaşık matematik işlemlerine gereksinim göstermemesi kullanılmasını cazip kılmaktadır (Caughley ve Sinclair, 1994). Ancak araştırma alanı sonsuz denebilecek kadar büyük bir alanı veya bireyi içeriyorsa, bu tür bir sayım yüksek maliyet, zaman ve uygulayıcı yetersizliği ve alanın tamamına ulaşamama gibi sorunlar nedeniyle olanaksız denebilecek kadar zorlaşır. Bundan dolayıdır ki, çok özgün ayrıntılı değerlendirmelerin gerekli olduğu veya çok nadir raslanan olaylar dışında tam sayım yapılmaz. Bunun yerine, tüm toplumun yerine geçebilmek, onu simgeleyebilmek, değerlerini yansıtabilmek koşulu ile sınırlı bir toplum parçacığı kullanılır (Şenocak, 1990). Bir toplumda rasgele alınan bireylerde (örnekte) yapılan inceleme ve ölçmelerle elde edilen verilerin değerlendirilip genelleştirilerek bütün toplum hakkında sonuca varılması tekniğine örnekleme denir (Batu, 1995).

İstatistik çalışmalarda 30 ve üzerindeki ( $n \geq 30$ ) birimden oluşan örnekler büyük, 30'dan küçük ( $n < 30$ ) örnekler de küçük örnek sayılmaktadır (Orhunbilge, 2000). Eğer bir toplumun (toplum=anakütle=popülasyon) ortalaması  $\bar{X}$  ve sonlu standart sapması  $\sigma$  ise, bu toplumdan tesadüfi olarak seçilen  $n$  birimlik örneklerin ortalamaları  $\bar{x}_i$  örnek büyüklüğü artarken, ortalaması  $\bar{X}$  (toplum ortalaması) ve standart sapması  $\sigma/\sqrt{n}$  olan bir normal dağılıma yaklaşmaktadır. İstatistikte “Merkezi Limit Teoremi” adı verilen bu teoreme göre ortalaması  $\bar{X}$ , standart sapması  $\sigma$  olan sonsuz bir toplumdan  $n$  birimlik, birbirinden farklı tesadüfi örnekler çekildiğinde, bu örneklerin ortalamalarının ( $\bar{x}_i$ ) beklenen değeri toplumun ortalamasına eşittir. Merkezi limit teoremine göre, toplum dağılımları ne olursa olsun, örnek hacimleri yeteri kadar büyükse ( $n \geq 30$ ) örnek ortalamalarının örnekleme dağılımları normal dağılıma uymaktadır (Köksal, 1998).

Bu örnek ortalamaları serisinin standart sapması ise;

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad (\sigma \text{ toplum standart sapması) eşittir.} \quad (3.1)$$

Örnek ortalamaları serisinin standart sapmasına, ortalamanın standart hatası (örnekleme hatası veya tesadüfî hata) adı verilmektedir. Teoremden son belirtilen husus ise örnek ortalamaları dağılımı ile ilgilidir. Örnek ortalamaları dağılımı, örnek birim sayısı artarken ortalaması toplum ortalaması  $\bar{X}$ , standart sapması da  $\sigma_{\bar{x}}$  olan normal dağılıma yaklaşmaktadır. Toplum sonsuz olduğunda geçerli olan bu standart hata formülü toplum sonlu ve seçim iadesiz yapıyorsa “sonlu toplum düzeltme faktörü” olan

$$\sqrt{\frac{N-n}{N-1}}$$

ile çarpılmaktadır.

$$\sigma_{\bar{x}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \sqrt{\frac{N-n}{N-1}} \quad (3.2) \quad (\text{Orhunbilge, 2000; Kalıpsız, 1994}).$$

Örnekleme oranı  $n/N \geq 0.05$  olduğunda standart hata formülünde sonlu toplum düzeltme faktörü kullanılmakta,  $n/N < 0.05$  olduğunda ise kullanılmamaktadır (Orhunbilge, 2000). Toplum ortalamasının örnekleme teorisinden yararlanılarak; Nokta tahmini ve Aralık tahmini yapılabilmektedir. Toplum ortalamasının güven aralığı; toplum normal dağılıyor (örnek büyüklüğüne bakılmaksızın) veya örnek birim sayısı  $n \geq 30$  ise

Toplum standart sapması biliniyorsa,

$$\hat{X} = \bar{x} \pm Z_{\alpha/2} \sigma_{\bar{x}} = \hat{X}_{\text{alt}} \leftrightarrow \hat{X}_{\text{üst}} \quad (3.3)$$

Toplum standart sapması bilinmiyorsa

$$\hat{X} = \bar{x} \pm Z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_{\bar{x}} = \hat{X}_{\text{alt}} \leftrightarrow \hat{X}_{\text{üst}} \quad (3.4)$$

Standart Normal Dağılım tablo değerleri kullanılarak belirlenir.

Toplum normal dağılıyor ve örnek birim sayısı  $n < 30$  ise;

$$\hat{X} = \bar{x} \pm t_{\alpha/2, n-1} \hat{\sigma}_{\bar{x}} = \hat{X}_{\text{alt}} \leftrightarrow \hat{X}_{\text{üst}} \quad (3.5)$$

Tahmin aralığı (t) tablo değerleri kullanılarak belirlenir. Bununla birlikte bilinmeyen toplum ortalamasının ( $\bar{X}$ ) tahmini dışında toplumun toplam değerinin ( $\sum_{i=1}^N x_i$ ) tahmini de gerekebilir. Aritmetik ortalamanın matematik işlemlere elverişli olması nedeniyle bu tahmin, ortalama tahminden kolayca yapılabilmektedir.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^N x_i}{N} \quad (3.6)$$

Bu eşitlikten doğal olarak, toplumun toplam değerine ulaşılabilir. Aritmetik ortalaması ve birim sayısı bilinen bir serinin toplamı da biliniyor demektir.

$$\sum_{i=1}^N X_i = N \bar{X} \quad (3.7)$$

Örnek birim sayısı  $n \geq 30$  ise toplumun toplam değerinin tahmini:

$$\sum_{i=1}^N \hat{X}_i = N \bar{x} \pm Z_{\alpha/2} N \hat{\sigma}_{\bar{x}} \sum_{i=1}^N \hat{X}_i \text{ (alt sınır)} \leftrightarrow \sum_{i=1}^N \hat{X}_i \text{ (üst sınır)} \quad (3.8)$$

Populasyonun (Toplum) tahmini büyüklüğü  $\hat{N}$  ve populasyonun işgal ettiği alan A ise buradan populasyon yoğunluğuna ait formül  $D = \hat{N} / A$  olacaktır (Williams ve diğ., 2001).

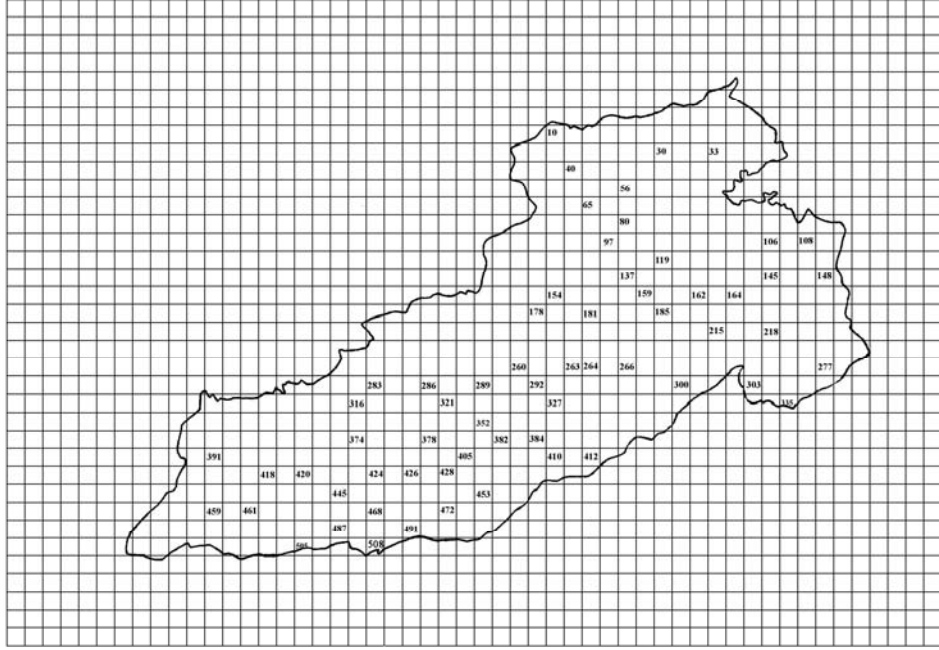
### 3.2.2.1. Sayımın Uygulanması

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası 50.950 ha (yaklaşık 510 km<sup>2</sup>) büyüklüğünde olduğundan, yaban hayvanlarının populasyon yoğunluk ve büyüklüklerinin tespiti için, tüm alanı taramak hem zaman hem de maliyet açısından büyük bir külfet oluşturmaktadır. Örnekleme yöntemlerinden herhangi birisinin, bu sahada uygulanmasıyla yukarıdaki sorunların aşılması düşünülmüş ve sahada ön çalışma yapılarak, basit rasgele örnekleme yöntemiyle belirlenen örnekleme alanlarında “Sürek – Bek Sayım” yönteminin uygulanmasına karar verilmiştir.

Çalışmada ilk olarak Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının 1/25.000 ölçekli eş yükselti eğrili haritaları Bolu Orman Bölge Müdürlüğünden alınmış, her bir pafta 1/50.000 ölçekli hale getirilmiş, sonra bu paftalar birleştirilerek oluşturulan harita üzerine yaban hayatı geliştirme sahasının sınırları çizilmiştir. Daha sonra bu haritadan, aydıngeç kağıdı üzerine yaban hayatı geliştirme sahasının sınırları kopya edilmiş ve alan 100'er hektarlık karelere bölünmüştür. Bu şekilde elde edilen yeni harita 1/200.000 ölçekli olarak küçültülmüştür. Karelerin her birine 1'den 509'a kadar numara verilmiştir (Şekil 3.17).

Bu haritadan yararlanarak 100 ha'lık, 1'den 509'a kadar numaralanan deneme alanlarından, maddi olanaklar ve sağlanan personel dikkate alınarak alanın % 12,18'ini temsil eden 62 adet örnek alan basit rasgele örnekleme yöntemiyle belirlenmiştir. Daha sonra belirlenen örnek alanlar arazide incelendikten ve uygunluk araştırıldıktan sonra, sınırları 1/25.000 ölçekli eş yükselti eğrili haritalar üzerinde çizilmiştir. Bu ön çalışma sahayı bilen, yörede görevli ormancılar yardımıyla gerçekleştirilmiş, ayrıca sürek sayımın daha rahat ve kolay başarılması için yollar ile hayvanların aşamayacakları dereler de tespit edilmiştir.

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında düzenlenen sürek – bek sayımlarda ortalama 25 kişilik ekip çalışmıştır. Ekip sürücü ve bekçi olmak üzere iki gruba ayrılmış, daha sonra da örnek alanın özelliğine göre sürücü ve bekçi sayıları belirlenmiştir. Bekçiler hayvanların geçeceği patikalar veya yollar üzerindeki noktalara bırakılmıştır. Sürücüler ise ellerindeki tüfek, kuru sıkı silahlar ve düdükle hayvanların buldukları yerden kaçmasını sağlamak üzere ses çıkarmışlardır. Her bir örnek alanda tüm hayvanların sayıldığı varsayılmaktadır. Bekçiler ellerinde hazır olarak bulunan gözlem kartlarına gördükleri hayvanların türlerine göre sayılarını, cinsiyetlerini ve yaş gruplarını kaydetmiştir. Ayrıca sayım sırasında sürücüler tarafından bazı hayvanların sürücü hattını yararak geri kaçtıkları gözlenmiştir. Bunlar da sayımdan sonra toplam hanesine eklenmiştir. Birbirine sınır olan örnek alanlarda hayvanların sürülme yönü ters istikametlerde seçilmiştir.



Şekil 3.17: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki deneme alanları.

### 3.2.3. Sayısallaştırma

Çalışma alanına ait 1/25.000 ölçekli standart topoğrafik haritalar Bolu Orman Bölge Müdürlüğü'nden, Meşcere haritaları da Orman Genel Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Bu haritalar, European Datum WGS Zone 37 koordinat sistemine göre konumlandırılmıştır. Daha sonra Coğrafi Bilgi Sistemi (GIS – Geographic Information Systems) yazılımı ile eş yükselti eğrileri, dereler, yollar, yerleşim alanları, göller, meşcere haritaları ve çalışma alanının sınırları sayısallaştırılmıştır. Sayısallaştırma işlemi tamamlandıktan sonra TIN (Triangular Irregular Network – Düzensiz Üçgen Ağı) oluşturulmuş, yükselti ve eğim analizleri yapılmıştır. Çalışma alanı 9 yükselti ve 6 eğim sınıfına, meşcere haritası ise 17 sınıfa ayrılmıştır. Çalışma alanında belirlenen deneme alanları da sayısallaştırılarak, envanter sırasında görülen yaban hayvanlarının sayıları oluşturulan veri tabanlarına girilmiştir.

### 3.2.4. Habitat ve Yaban Hayvanları Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi

Yaban hayvanları ve habitatları arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesinde çok boyutlu analiz olanağı sağlayan OLAP (Online Analytical Processing, Çevrimiçi Analitik İşlem) küplerinden faydalanılmıştır. OLAP çok büyük miktardaki veriler üzerinden kullanıcılara hızlı ve etkili analizler yapmasına olanak sağlamaktadır. Analiz hedeflerine bağlı olarak; çok boyutlu verinin yeniden türetilmesine, yönetimine, depolanmasına ve kümelenmesine olanak sağlayan uygulama ve teknolojilerin bir türü olarak tanımlanmaktadır (Yılmaz ve diğ., 2002).

OLAP küplerinin oluşturulmasında öncelikle 3 yıllık süre – bek sayımlardan ve amenajman planlarının sayısallaştırılmasından elde edilen veriler (yükselti, meşcere tipleri, kapalılık, sayım verileri, orman işletme şeflikleri) Microsoft Excel programına aktarılmıştır. Verilerin aktarılması sırasında, bir örnekleme alanı birden fazla meşcere tipinden oluştuğundan birleştirilerek sadeleştirilmesi gerekmiştir. Örneğin, örnekleme alanı KnM3, KnG2, KnGM2, MGn2, Kn3 gibi meşcerelerden oluşuyorsa, amenajman planlarında ağaçların meşcere içindeki yüzdelere bakılarak yeniden oluşturulmuştur. Sonuç olarak, yeni meşcere KnMGGn2 şeklinde verilmiştir. Bu işlem 62 örnekleme alanındaki meşcere tipleri için ayrı ayrı yapılmıştır.

Örnekleme alanlarımızın yükselti sınıfları da değerlendirmenin kolay olabilmesi ve karmaşaya maruz kalınmaması açısından 500–1000 m ve 1000–1500 m olarak iki sınıfa ayrılmıştır.

Tüm veriler Microsoft Excel programına aktarıldıktan sonra Access veri tabanına dönüştürülmüştür. Daha sonra da Excel programının OLAP özelliği kullanılarak OLAP küpleri oluşturulmuştur. Ancak, süre – bek sayım Ekim ayında gündüz saatlerinde yapıldığından yabani hayvanların, bu zamanlarda tercih ettikleri habitatlarla aralarındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. Genellikle yabani memeli hayvanlar gün batımından gün doğumuna kadar aktiftirler. Gün içinde ise dinlenme moduna geçerler. Bu nedenle yapılan sayım çalışmaları yabani hayvanların dinlendikleri zamana, yerlere veya yatak yerlerine denk gelmektedir.

### 3.2.5. Besin, Örtü ve Su Durumunun Tespiti

#### 3.2.5.1. Besin

Geyik, karaca, domuz için alanda üretilen besin miktarının tespiti çalışması Temmuz 2006 tarihinde gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla besinler otsu bitkiler, çalılar, tohumlar ve meyveler olmak üzere 3 ayrı kategoriye ayrılmıştır. Otsu ve çalı bitki örnekleri, daha önce populasyon yoğunluğunu tahmin etmek için basit rasgele yöntemle seçilen 62 örnekleme alanından alınmıştır. Bu çalışmada alandaki *Rhododendron ponticum* ve eğrelti türleri hayvanlar için besin değeri oluşturmadığından hesaplama dahil edilmemiştir.

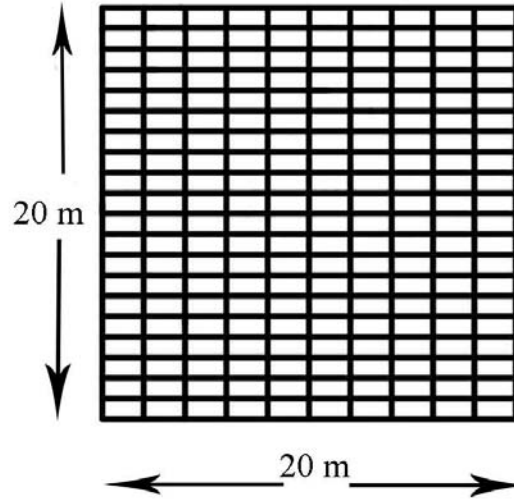
Öncelikle 62 örnekleme alanı içinde sayısal haritalardan yararlanarak koordinatları alınan 62 nokta tesadüfi olarak seçilmiştir. Bu noktaların çevresinde 400 m<sup>2</sup>'lik (20 x 20 m) alanlar, kazıklar çakılarak belirlenmiş ve 80 m uzunluğunda iplerle çevrilmiştir. Alanın çevrilme işlemi sırasında ağaçlardan da yararlanılmıştır (Şekil 3.18). Deneme alanı (400 m<sup>2</sup>) içinde 2x1 m<sup>2</sup>'lik 200 örnekleme alanı oluşturulmuştur. Bu örnekleme alanlarından basit rastgele örnekleme yöntemiyle birer adet 2x1 m<sup>2</sup>'lik otsu bitki ve yine 2x1 m<sup>2</sup>'lik çalı örneği alınmıştır (Şekil 3.19).



Şekil 3.18: Çalı ve otsu bitki örneklemesinin yapıldığı bir deneme alanı

Çalı örnekleri olarak; çalı türlerinin tamamı, 1.30 m yüksekliğe kadar kayın, meşe, ıhlamur, kavak, göknar, kızılağaç, fındık, üvez, karaağaç, ahlat, yabani elma ve kiraz fidanlarının yaprakları, yine aynı türlerin yaşlı bireylerinden doğal budanma yapmamış olanların ince dal ve yaprakları ile bu dönemde meyveli olanların meyveleri de alınmıştır. Arazide biçilen çalı ve otsu bitki örneklerinden yaban hayvanlarının yiyebileceği otsu bitkiler, yaprak, ince sürgün, dallar ve meyveler ayrıldıktan sonra tartılarak yaş ağırlığı kaydedilmiştir. Daha sonra bu örnekler içinden bir miktarı poşetlenerek laboratuara getirilmiştir. Alınan miktar, otsu bitkilerde ortalama 150 gr, çalılarda 225 gr kadardır. Ayrıca, deneme alanında bulunan tüm ağaçların türleri belirlenerek, çapları ölçülmüş ve otsu bitkilerin, ağaçların ve çalılardan kapladıkları alanlar yüzde olarak tespit edilmiştir. Laboratuara getirilen örnekler 60 °C'deki fırınlara konularak, 48 saat fırında bekletilmiş, tamamen kuruması sağlandıktan sonra tartılarak kuru ağırlıkları bulunmuştur.

Deneme alanındaki çalı ve otsu bitkilerin yeri örtme miktarı ot ve çalılardan fırın kurusu ağırlıklarıyla çarpılarak, tüm deneme alanındaki otsu ve çalı miktarı bulunmuştur.



Şekil 3.19: Otsu bitkiler ve çalı türleri için oluşturulan deneme deseni

Meşe ve kayın tohumları yaz sonu, sonbahar ve kış mevsiminde yaban hayatının en önemli besin kaynaklarını oluştururlar (Payne ve Bryant, 1998). Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında meşe ve kayın tohum verimlerinin hesaplanması ayrı bir çalışmayı gerektirdiğinden, kayın tohumu veriminin tahmin edilmesi için Tosun (1990)'un Batı Karadeniz'de kayın tohum verimiyle ilgili yaptığı çalışmadan yararlanılmıştır. Meşe tohum verimi tahminiyle ilgili olarak Batı Karadeniz Araştırma Enstitüsü halen çalışmaktadır. Böyle çalışmalar uzun süreli olduğundan ve minimum iki zengin tohum yılı beklendiğinden henüz tamamlanmamıştır. Bu nedenle, meşe tohum verimi ortalaması için aşağıda açıklanan daha genelleştirilmiş kaynaklardan yararlanılmıştır.

Sahadaki kayın ve meşe tohumu miktarının tespitinde ağaç sayısı, meşcere kapalılığı, yaş ve çap sınıflarına ait verilerin bilinmesi gerekmektedir. Yararlanılan kaynaklar çap sınıflarını kapsadığından, tohum verimi tahmininde çeşitli çaplardaki ağaçların ürettikleri tohum miktarı kullanılmıştır. Ülkemizde uygulamada kullanılan çap sınıfları Tablo 3.5'te verilmiştir (Yavuzşefik ve Karagül, 2004).

Tosun (1990)'un Batı Karadeniz'de kayın tohum verimi üzerinde yaptığı çalışmada, III. ve IV. çap sınıfındaki ağaçların önemli olduğunu ve bu çap sınıfındaki ağaçların ortalama tohum veriminin kayın için  $m^2$ 'de 82,2 adet olduğu belirtmektedir (Tablo 3.6). Bir kayın tohumunun ağırlığı ise Yılmaz (2005)'a göre 0,3075 gr, Saatçioğlu (1971)'na göre ise 0,2153 – 0,3167 gr arasındadır.

Payne ve Bryant (1998)'e göre değişik yaşlı meşe meşcereleri yaban hayatı için optimum habitat çeşitliliği sağlamaktadır. Meşe tohum verimi için araştırılan kaynaklardan Ertaş (1996)'a göre meşelerde, bir ağaç zengin tohum yılında 50.000 adet tohum üretebilmektedir. 25 cm çapının altındaki meşe ağaçları tohum üretiminde önemli değildir (Izquierdo ve diğ., 2006; Greenberg, 1999). Ortalama 50 meşenin bulunduğu 1 ha'lık alanda tohum üretimi  $100 g/m^2$  (250–600 kg/ha) civarında olup, meşe tohumlarının ağırlığı 1,2–6,5 gr, ortalama 3,5 gr gelmektedir (Izquierdo ve diğ., 2006).

Bu açıklamalar ışığında, kayınlarda tohum veriminin hesaplanmasında 3. ve 4. çap sınıflarının tohum miktarları dikkate alınmış, 2. çap sınıfındaki ağaçların ürettikleri tohum miktarı ise göz ardı edilmiştir. Meşelerde ise 25 cm ve üzerinde çapa sahip ağaçların tohum üretimi hesaplamaya katılmıştır.

Meşe ve kayın tohum verimlerinin tahmininde; sahadaki tohum verebilecek kapasitedeki meşe ve kayınların miktarı tespit edilmiştir. Bunun için, 1997 amenajman planları ve sayısallaştırılan haritalardan bölmeciklerin meşe ve kayınla kaplı alanları bulunmuştur. 400 m<sup>2</sup>'lik deneme alanlarında sayılan ve çapları ölçülen tohum verebilecek kapasitede 25 cm ve üzerinde çapa sahip meşelerin tüm çaplara ve kayınlarda ise 3. ve 4. çap sınıfında olanların tüm çap sınıflarına bölünmesiyle bir oran tespit edilmiştir. Bu oran, m<sup>2</sup>'deki kayın ve meşe tohumu verimi ve bunların çalışma alanında kapladıkları alanla çarpılarak, Yaban Hayatı Geliştirme Sahası için tohum verimi tahmin edilmiştir.

Tablo 3.5: Çap sınıflarına ilişkin tablo

Çap Sınıfları	Çap Sınıfı Aralığı (cm)	Çap Sınıflarının Sınırları (cm)
1	12	8-19,9
2	16	20-35,9
3	16	36-51,9
4	-	52'den büyük

Tablo 3.6: Bolu yöresinde Doğu kayını (*Fagus orientalis* Lipsky) ormanlarında, III. ve IV. yaş sınıflarında kayın tohum verimi (TOSUN, 1990)

Yıllar	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1991	1992	Tüm yılların ortalaması
Ort/adet/m <sup>2</sup>	7	88	26	96	36	277	11	61	7	213	82,2

### 3.2.5.2. Örtü

Çalışma alanındaki örtü durumu, amenajman planlarının sayısallaştırılması ile GIS programından elde edilmiştir. Ancak elde edilen meşcere tipleri birbirinden çok farklı sayıda tür içermektedir. Örneğin 9 farklı ağaç türü için 511 farklı kombinasyon bulunmaktadır. Ayrıca buna meşcere kapalılığının çeşitliliği de eklendiğinde, elde edilen verileri değerlendirmenin zor ve karmaşık olacağı düşünülmüştür. Bu nedenle, sayısal harita işleme programından (GIS) elde edilen tüm meşcere tipleri Açıkalan (AA), Saf Kayın (Kn), Saf Meşe (M), Saf iğne yapraklı (İ), Diğer yapraklı türler (Dy), Kayın-İbrelili (Knİ), Kayın-İbrelili-Diğer yapraklı türler (KnİDy), Kayın-Diğer yapraklı türler (KnDy), Meşe-İğne yapraklı (Mİ), Meşe-Diğer yapraklı türler-İğne yapraklı (MDyİ), Meşe-Diğer yapraklı türler (MDy), Meşe-Kayın (MKn), Meşe-Kayın-İğne yapraklı (MKnİ), Meşe-Kayın-İğne yapraklı-Diğer yapraklı türler (MKnİDy), Meşe-Kayın-Diğer yapraklı türler (MKnDy), İğne yapraklı-Diğer yapraklı türler (İDy) olmak üzere 16 meşcere tipine ayrılarak sadeleştirilmiş ve farklı renklerde boyanmıştır. Yerleşim yerleri de çalışma açısından önem arzettiğinden haritada kırmızı ile gösterilmiştir.

Yaban hayvanları açısından kapalılık da (örtü derecesi) önemli bir etkidir. Bu nedenle, Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının meşcere kapalılığını gösteren harita hazırlanmıştır (Şekil 4.2). Ülkemizde amenajman planlarında kullanılan kapalılık dereceleri Tablo 3.7'de görülmektedir.

Tablo 3.7: Amenajman planlarında kullanılan kapalılık dereceleri

Kapalılık derecesi	Yüzdesi
0	% 0,1-10
1	% 11-40
2	% 41-70
3	% 70'ten büyük

### 3.2.5.3. Su

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki su kaynaklarının tespitinde sayısallaştırılan haritalardan faydalanılmıştır. Ana dereler kırmızı, yazın kuruyan yan

dereler ise maviyle çizilmiştir. Aynı şekilde alanda bulunan göller de maviyle gösterilmiştir.

Sahadaki mineral maddelerin yaban hayatı için önemi Genel Kısımlar bölümünde belirtilmişti. Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında kalsiyum, fosfor, magnezyum, potasyum ve sodyum gibi mineral maddelerin yeterli olup olmadığının tespiti için, avcıların çorak zamanı (hayvanların tuz yalama zamanı) başında bekleyerek av yaptıkları mineral madde yataklarından 9 tanesinden toprak örnekleri alınarak analizleri İ.Ü. Orman Fakültesi, Toprak İlmi ve Ekoloji Anabilim Dalı Laboratuvarında yapılmıştır (Şekil 3.20).



Şekil 3.20: Yedigöller – Köyyeri mevkiinde örnek alınan tuz yalaklarından biri

### 3.2.6. Taşıma Kapasitesinin Tespiti

Taşıma kapasitesinin tespitinde habitat unsurları, predatörler, rekabet, bitkilerin sukcesyon durumu vb. birçok faktör rol oynamaktadır. Ancak, çalışmamızda taşıma kapasitesi sahadaki habitat unsurları (besin, örtü, su ve alan) açısından incelenmiş, türüçi

ve türlerarası ilişkiler ile abiyotik etkenler gibi faktörler, sürenin sınırlı olması, büyük bir ekip gerektirmesi ve maliyetinin fazla olması gibi nedenlerle araştırılamamıştır.

Yaban hayvanlarından özellikle geyik, karaca ve domuz populasyonları için taşıma kapasitesi belirlenmeye çalışılırken, bir hayvanın bir günde tükettiği besin miktarı ve yaban hayvanları için gereken yaşam alanı büyüklüğü mevcut kaynaklardan bulunmuştur. Daha sonra da sahada üretilen besin miktarı, varolan su kaynakları, örtü durumu, alan miktarı ve sahadaki evcil hayvan miktarı, kısacası, sahanın aktüel durumu ile kaynaklardan elde edilen veriler karşılaştırılarak yaban hayvanları için taşıma kapasitesi ortaya konulmuştur.

## 4. BULGULAR

Araştırma kapsamında, açıklanan yöntemler uygulanarak elde edilen bulgular ana başlıklar altında aşağıda detaylı olarak verilmiştir.

### 4.1. ÖRTÜ

Alandaki örtü durumunun tespiti 11 Orman İşletme Şefliği ve Yedigöller Milli Parkı'nın meşcere haritalarının sayısallaştırılmasıyla elde edilmiştir.

Harita ve amenajman planlarından elde edilen veriler, Materyal ve Yöntem bölümünde açıklandığı gibi düzenlenerek elde edilen bulgular Tablo 4.1 ve Şekil 4.1'de verilmiştir.

Amenajman planları verilerine göre 50.950 ha'lık Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında meşcere oluşturan orman ağaçlarının yayılış alanlarını incelediğimizde, Kayın 38.257 ha, Meşe 22.844 ha, Gökmar 20.494 ha, Karaçam 13.457 ha, Sarıçam 9.275 ha, Gürgeñ 5.208 ha olarak tespit edilmiştir. Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının % 75'inde kayın, % 45'inde meşe, % 40'ında gökmar, % 26'sında karaçam, % 18'inde sarıçam, % 10'unda gürgeñin saf veya diğer türlerle birlikte karışık olarak yayılış gösterdiği ortaya çıkmaktadır.

Yaban hayatı açısından en önemli türler olması nedeniyle meşe ve kayının kapladığı alanlar, amenajman planlarındaki meşcere kompozisyonlarını ve kapalılıklarını belirten oranlardan yararlanılarak hesaplanmıştır. Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında kayının 14.616 ha, meşenin ise 6.167 hektar alan kapladığı hesaplanmıştır. Bu verilere göre çalışma alanımızın % 29'u kayın, % 12'si ise meşe ile kaplıdır. Ayrıca yaban hayatı açısından açıklık alanların varlığı da önemlidir. Bu nedenle, sayısallaştırılan haritalardan yararlanılarak açıklık alanlar hesaplanmış ve Yaban Hayatı

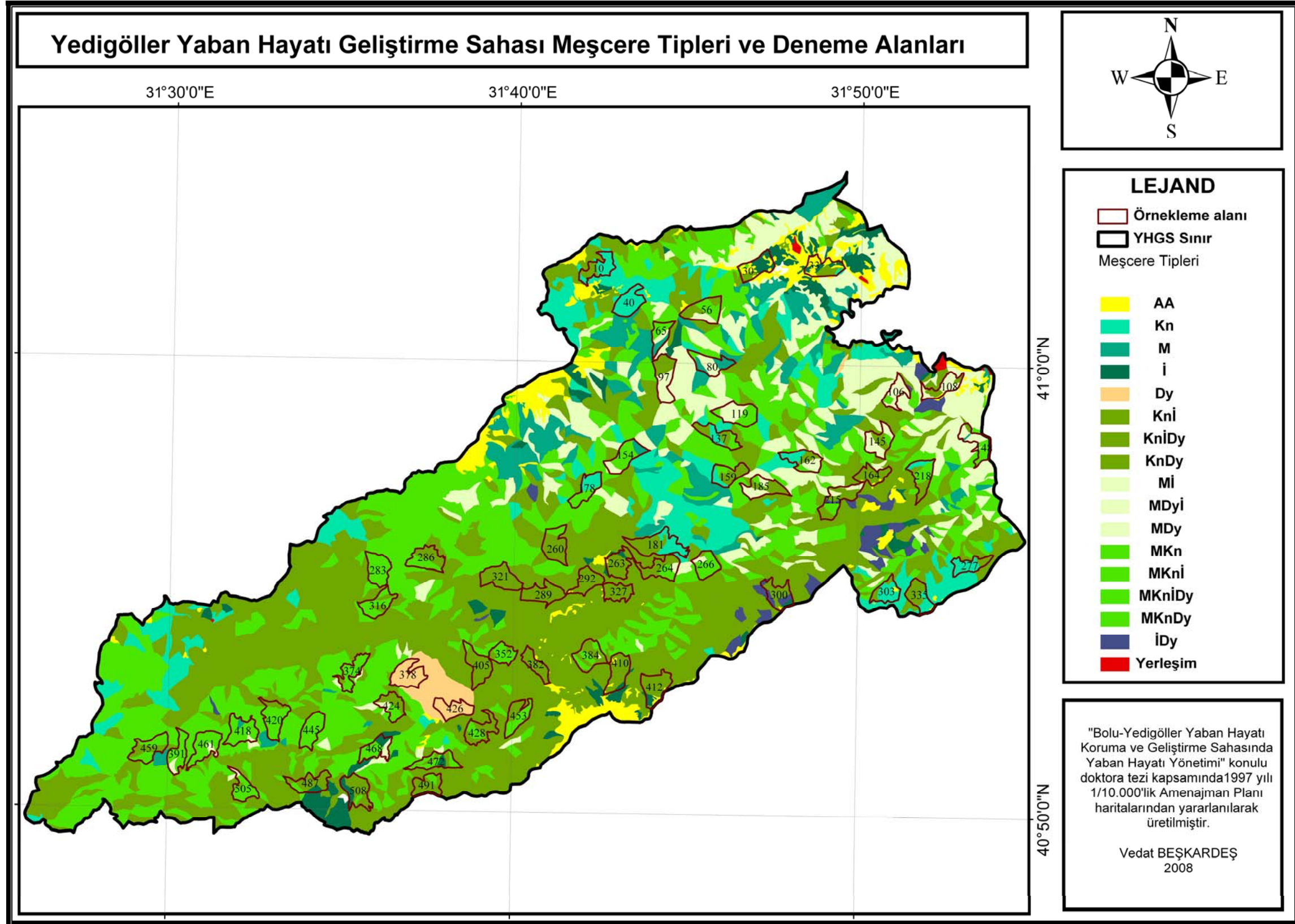
Geliştirme Sahasının 1.927, 5 ha'nın açıklık alan olduğu saptanmıştır. Açıklık alan içinde yaylalar ve tarımsal alanlar da bulunmaktadır.

Tablo 4.1: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası meşcere tablosu

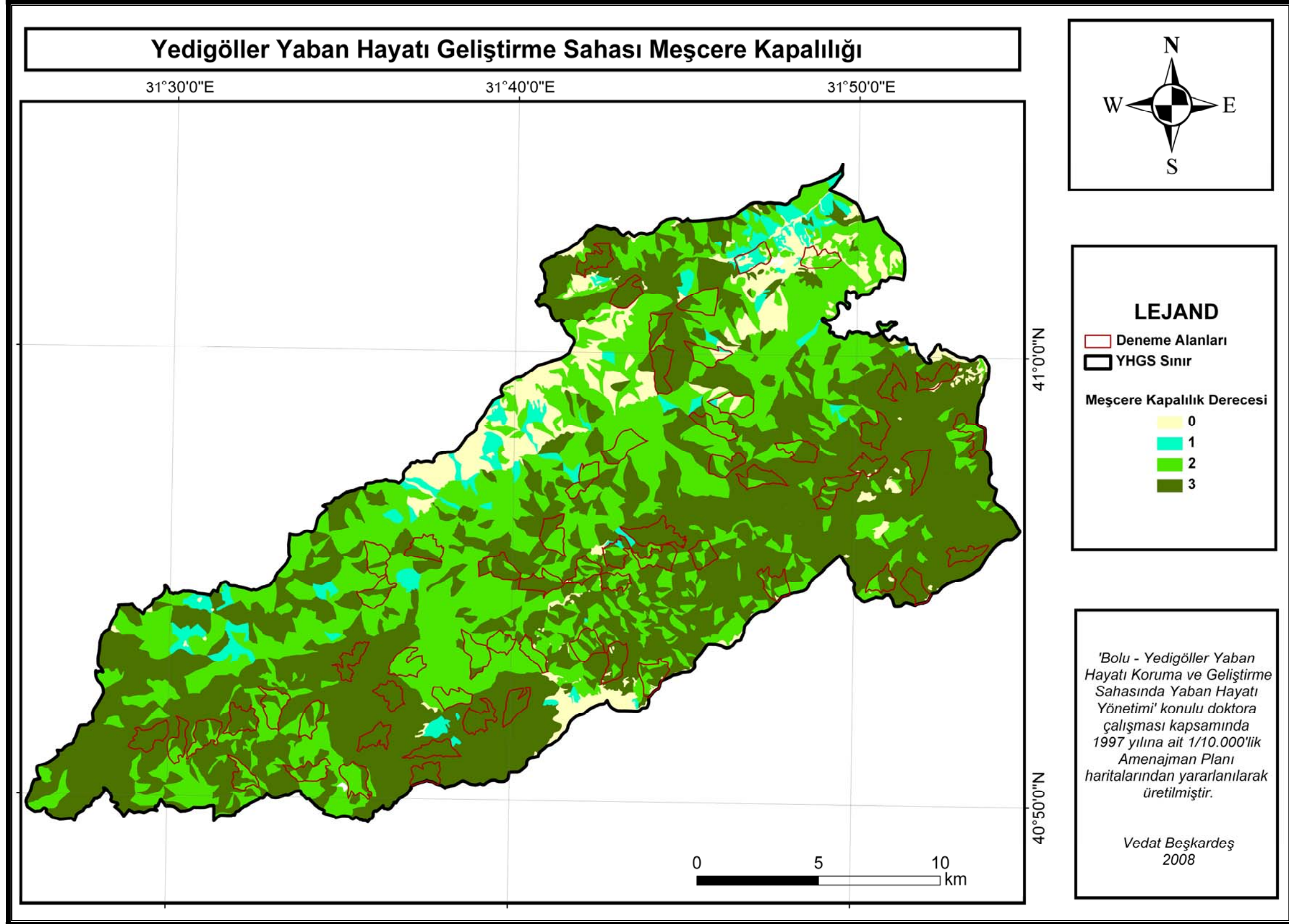
MEŞCERE TİPİ	KAPLADIĞI ALAN		ORTALAMA KAPALILIĞI
	(Ha)	YÜZDE (%)	
AA (Açık alan)	1.927,54	3,78	0
Dy (Diğer Yapraklılar)	574,85	1,13	2
İ (İğne Yapraklılar)	1.272,65	2,50	2
İDy (İğne Yapraklı ve Diğer Yapraklılar)	518,37	1,02	2,63
Kn (Kayın)	3.967,81	7,78	2,56
KnDy (Kayın ve Diğer Yapraklılar)	1.315,21	2,58	2
Knİ (Kayın ve İğne Yapraklılar)	14.095,05	27,64	2,55
KnİDy (Kayın, İğne ve Diğer Yapraklılar)	4.842,32	9,50	3
M (Meşe)	2.472,77	4,85	1,65
MDy (Meşe ve Diğer Yapraklılar)	508,50	1,00	1,61
MDyİ (Meşe, Diğer Yapraklılar ve İğne Yapraklılar)	1.500,13	2,94	3
Mİ (Meşe ve İğne Yapraklılar)	3.832,80	7,52	2
MKn (Meşe ve Kayın)	3.563,24	6,99	2
MKnDy (Meşe, Kayın ve Diğer Yapraklılar)	1.882,07	3,69	2
MKnİ (Meşe, Kayın ve İğne Yapraklılar)	6.071,80	11,91	2,58
MKnİDy (Meşe, Kayın, İğne ve Diğer Yapraklılar)	2.590,90	5,08	3
Yerleşim	55,13	0,11	0
Toplam	50.991,13	100,00	

#### 4.1.1. Alanın Kapalılık Durumu

Ormanın kapalılık derecesi, örtünün bir özelliği olup, yaban hayvanları açısından önem taşımaktadır. Amenajman planları verilerine dayanarak, yaban hayatı geliştirme sahasında yer alan meşcereler 4 kapalılık derecesine (0, 1, 2, 3) göre gruplandırılmıştır. Sayısallaştırılan haritalardan elde edilen verilere göre, alanın 3.489 ha'ı (%6,8) 0 kapalılıkta, 1.775 ha'ı (%3,5) 1 kapalılıkta, 18.975 ha'ı (%37,2) 2 kapalılıkta, 26.752 ha'ı (%52,5) 3 kapalılıktadır (Şekil 4.2).



Şekil 4.1: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki meşcere tipleri ve deneme alanları



Şekil 4.2: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası meşcere kapalılığı

#### 4.1.2. Habitat ve Hedef Türler Arasındaki İlişkilerin Değerlendirilmesi

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki sürek bek sayımının tamamı Ekim ayı içinde gündüz saatlerinde yapılmıştır. Sayısal haritalardan elde edilen meşcere tipleri, kapalılık durumu, yükseklik ve sayımlardan elde edilen hayvan türleri, sayıları ve sayım yılları OLAP (Çok Boyutlu Analiz) küpleri yardımıyla çok boyutlu analiz edilmiştir. OLAP küplerinden elde edilen verilere ait grafikler, geyik ve ayı için 2003, 2004 ve 2005 yıllarına ait habitat tercihleri tek grafikte, karaca ve domuzların tüm yıllara ait grafikleri ise ayrı ayrı verilmiştir (Şekil 4.3, 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 4.9 ve 4.10). OLAP küpleriyle birçok verinin aynı anda çözümlemesini yapmak ve birçok olasılığın özet tablo ve özet grafiğini vermek mümkündür. Ancak, grafiklerde her bir hayvan türü için toplam sonuç grafiğinin verilmesi yeterli görülmüştür.

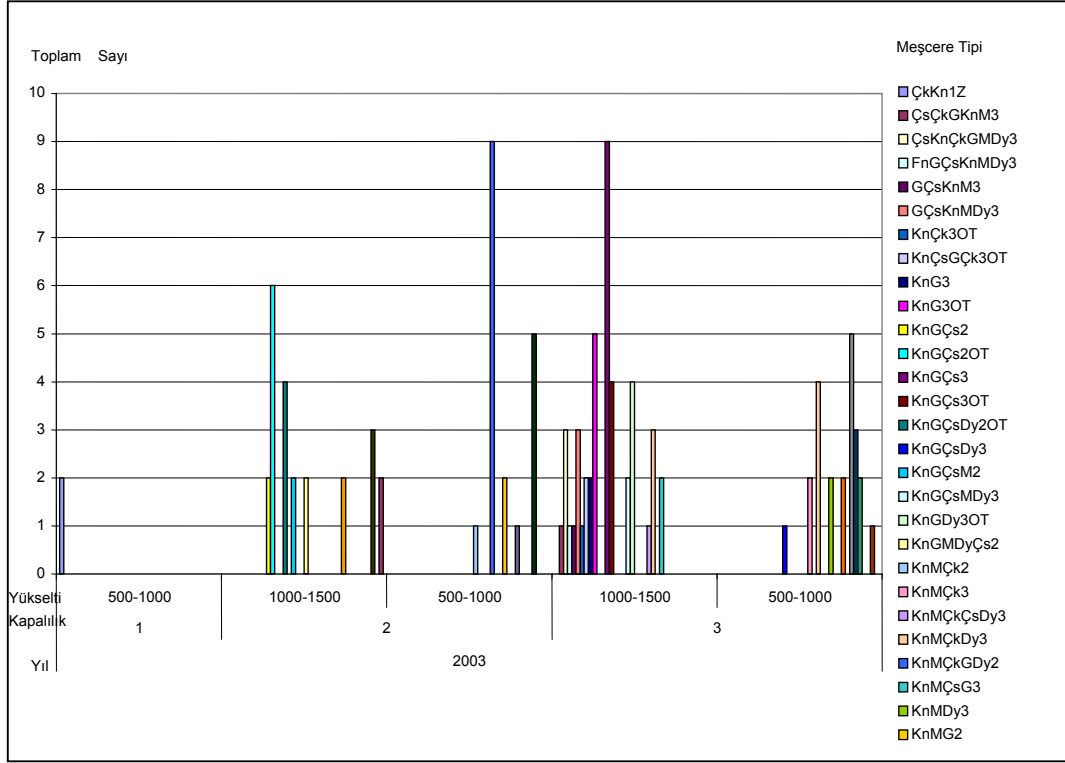
Şekil 4.3 incelendiğinde, geyiklerin gündüz saatlerinde 0 ve 1 kapalılığa sahip ormanlık alanları tercih etmedikleri görülmektedir. Meşcere yapıları açısından geyikler kayın veya meşenin bulunduğu yapraklı alanları ve bunlarla karışık meşcereler oluşturan iğne yapraklı–yapraklı karışık meşcereleri tercih etmektedir. Geyiklerin Ekim ayında en çok 500–1000 m arasındaki yükselti kuşağında buldukları da ortaya çıkmıştır.

Şekil 4.4, 4.5 ve 4.6 incelendiğinde, karacalar 2003 ve 2005 yıllarında olmak üzere birer örnekleme alanı dışındaki tüm örnekleme alanlarında 2 ve 3 kapalılıktaki meşcerelerde bulunmaktadırlar. Kayınların iğne yapraklı ağaçlarla karışım yaptıkları alanlar karacalar tarafından daha çok tercih edilmektedir. Sürek – bek sayımının yapıldığı Ekim ayında karacaların daha çok rastlandığı yükselti sınıfları 1000–1500 m olarak tespit edilmiştir.

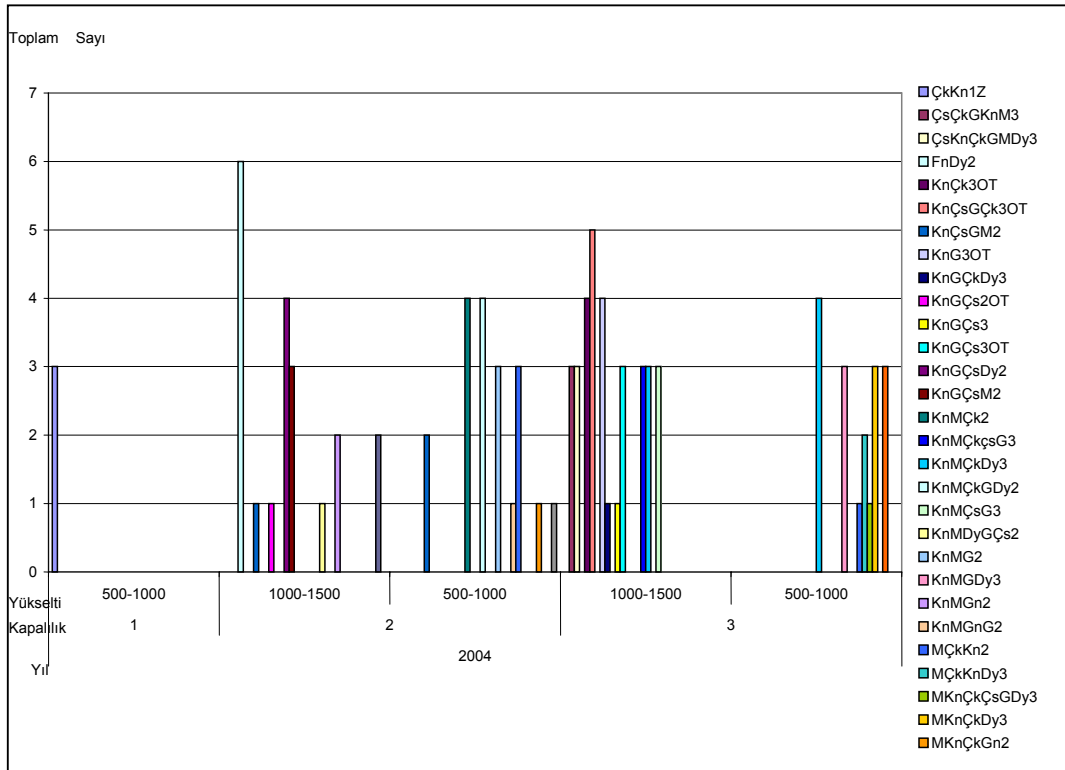
Şekil 4.7, 4.8 ve 4.9 incelendiğinde, domuzlar da 2003 ve 2004 yıllarında birer örnekleme alanı hariç, öncelikle 3 kapalılıktaki alanları, daha sonra da 2 kapalılıktaki alanları tercih etmektedirler. Domuzlar, meşcere tiplerinden çoğunlukla kayın ve iğne yapraklı ağaçlar ile meşelerin karışım yaptığı alanları tercih etmektedirler. Domuzların sayımlar sırasında rastlandıkları yükselti basamaklarınının 1000–1500 m arasında olduğu grafikte açıkça görülmektedir.

Şekil 4.10’da ayıların yalnızca 2 ve 3 kapalı alanları tercih ettikleri, ağırlıklı olarak 2. derece kapalı alanlarda buldukları görülmektedir. Tercih ettikleri meşcereler ise kayın ve meşelerin bulunduğu ve bunlara iğne yapraklıların karıştığı alanlardır. Ayıların gözlendiği yüksekliklerin çoğunluğu 1000–1500 m arasındadır.

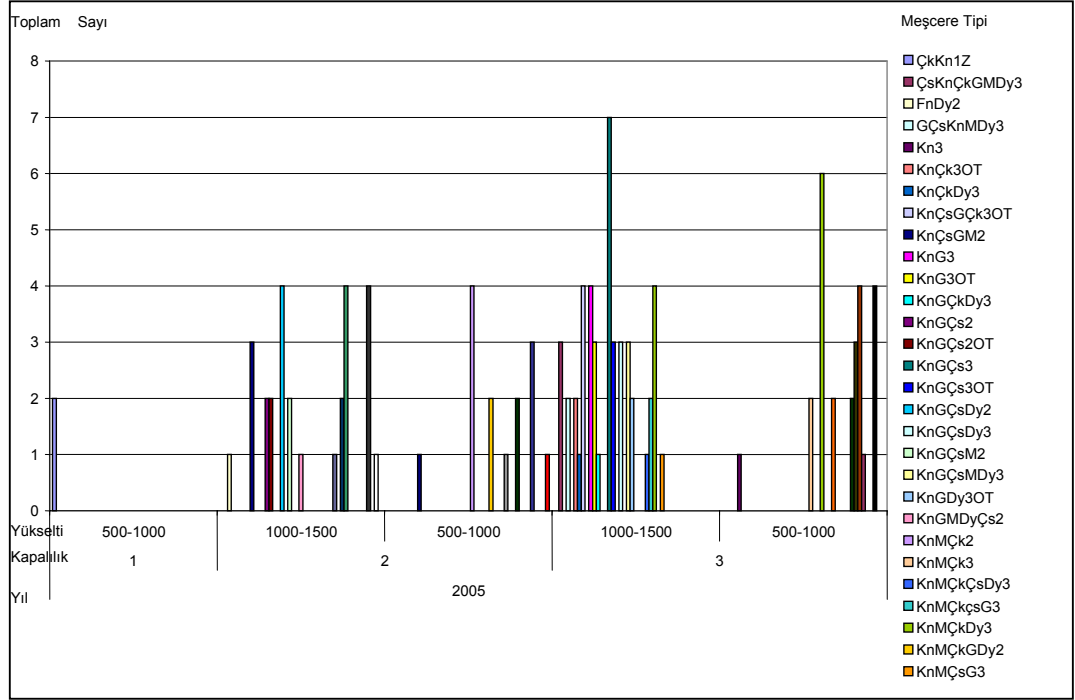




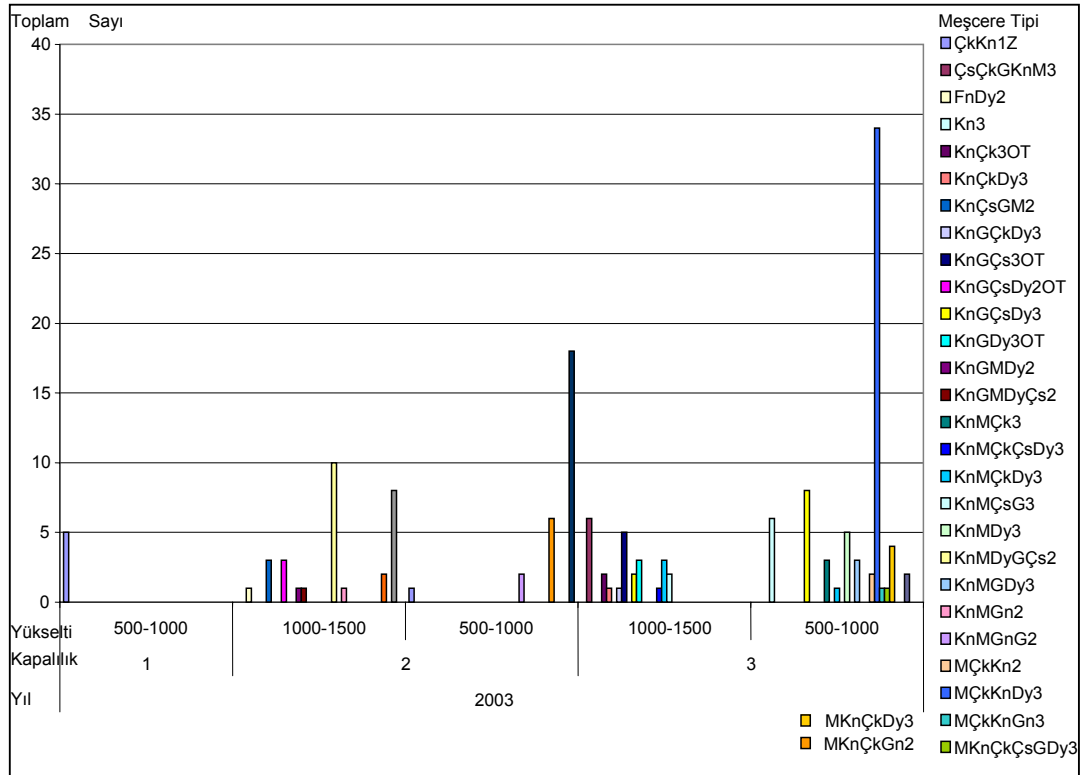
Şekil 4.4: 2003 yılı karacaların habitat tercihleri



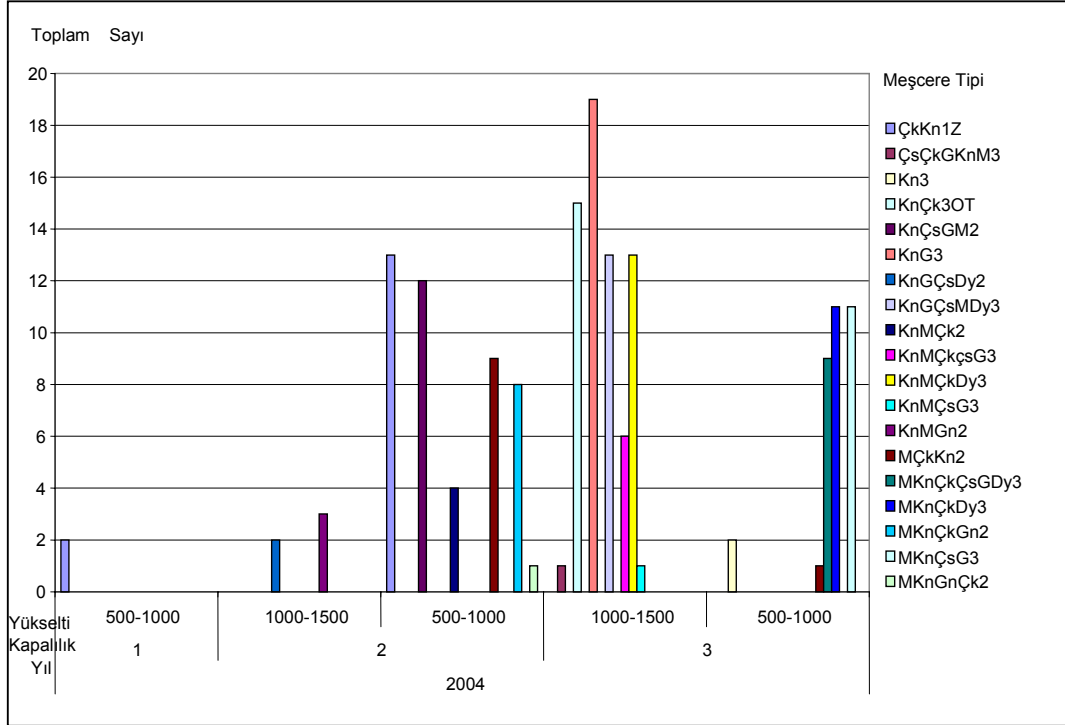
Şekil 4.5: 2004 yılında karacaların habitat tercihleri



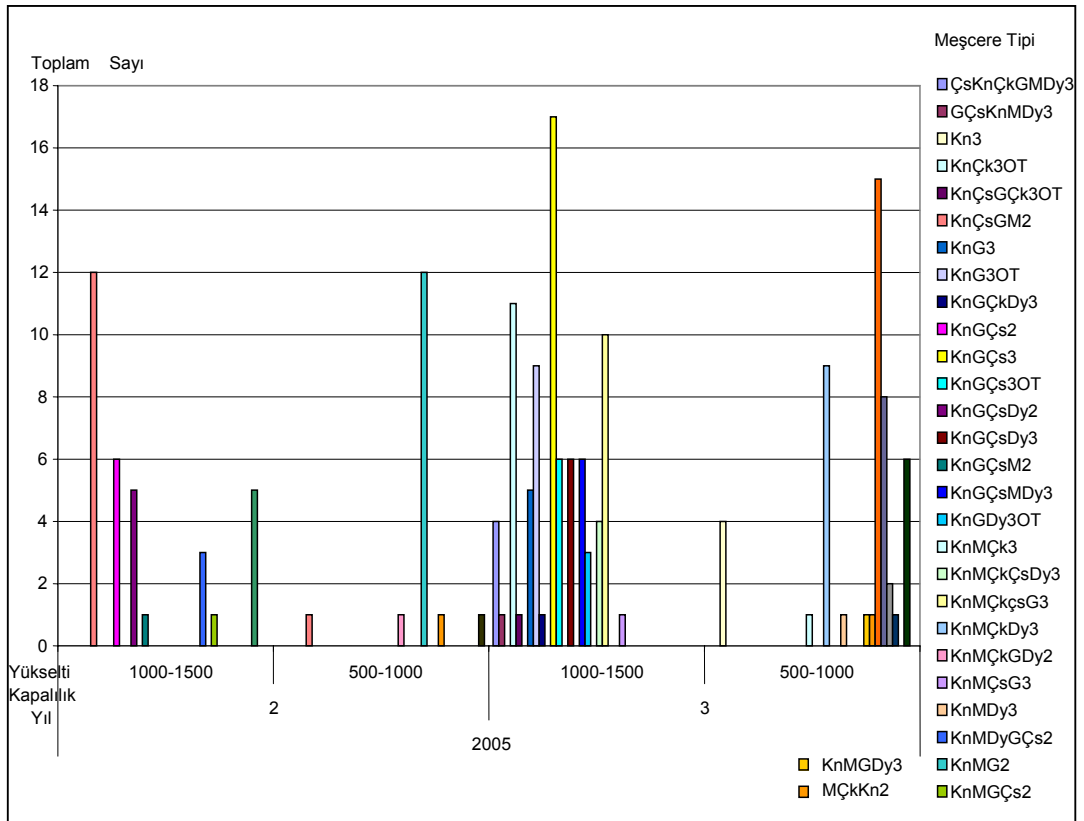
Şekil 4.6: 2005 yılında karacaların habitat tercihleri



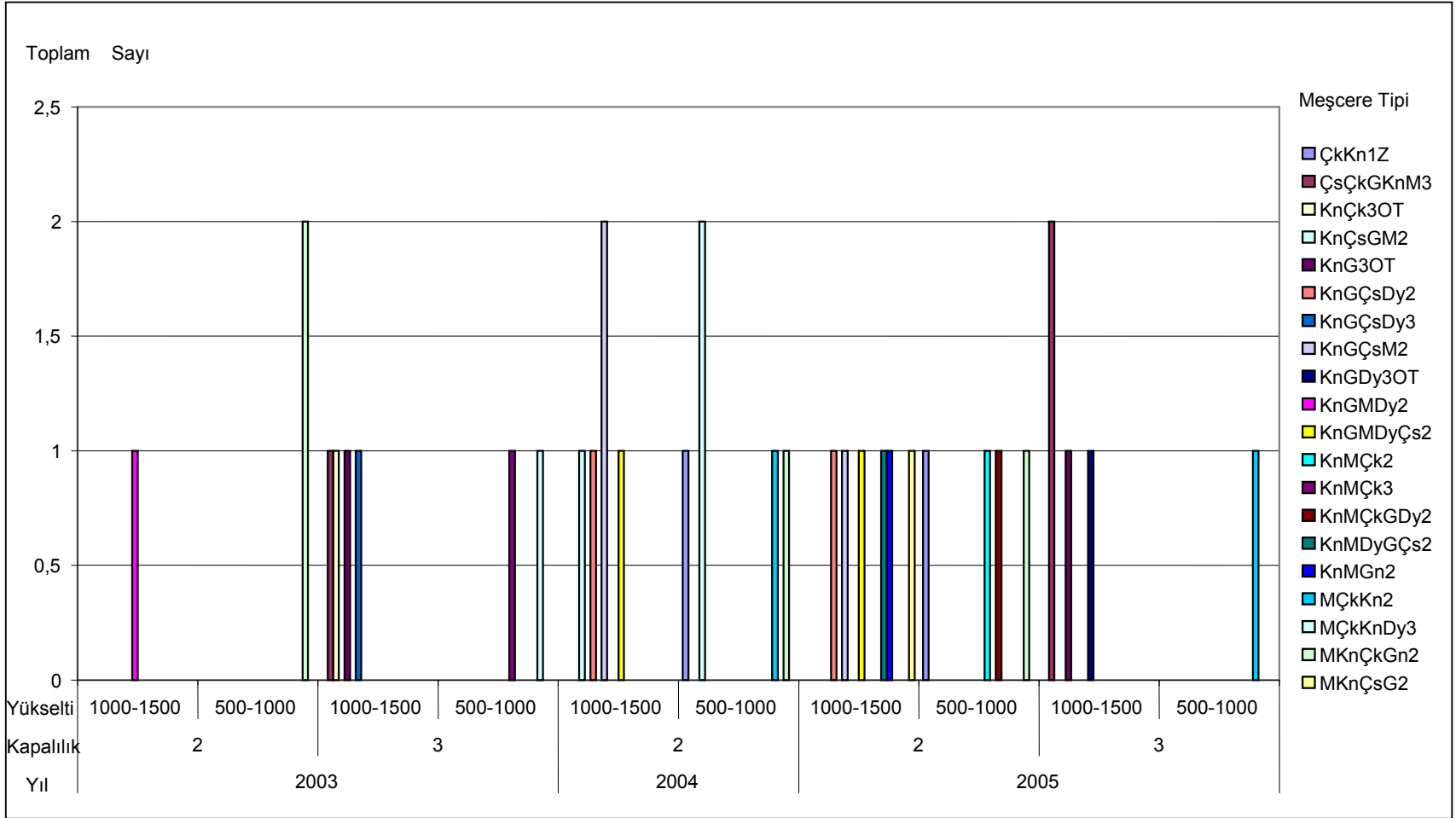
Şekil 4.7: 2003 yılı domuzların habitat tercihleri



Şekil 4.8: 2004 yılında domuzların habitat tercihleri



Şekil 4.9: 2005 yılında domuzların habitat tercihleri



Şekil 4.10: 2003-2004-2005 yıllarında ayların habitat tercihleri

## 4.2. BESİN KAYNAKLARI VE MİKTARI

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında 62 Deneme alanından alınarak laboratuara getirilen otsu ve çalı türlerine ait veriler Tablo 4.2. ve Tablo 4.4'te verilmiştir. Bunların istatistiksel sonuçlarına ait veriler Tablo 4.3. ve Tablo 4.5'te verilmiştir.

### 4.2.1. Otsu Bitkiler

Deneme alanlarından laboratuara getirilen otsu bitki miktarları Tablo 4.2'de, bunların istatistik sonuçları ise Tablo 4.3'te verilmiştir.

Tablo 4.2: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki deneme alanlarında tespit edilen otsu bitki miktarı

Sıra No	Deneme Alanları	2m <sup>2</sup> 'deki Yaş Ot Ağırlığı (gr)	Örnek Yaş Ağırlık (gr)	Örnek. Kuru Ağırlık (gr)	2m <sup>2</sup> 'deki Kuru Ot Ağırlığı (gr)	Deneme Alanındaki Otların Kaph Alanı (m <sup>2</sup> )	Deneme Alanında Tahmin Edilen Ot Miktarı (kg/400m <sup>2</sup> )	1 ha'da Tahmin Edilen Kuru Ot Miktarı (kg)
1	10	2700	90	37,28	1118,40	40	22,37	559,20
2	30	3200	200	41,95	671,20	120	40,27	1006,80
3	33	2200	75	27,48	806,08	60	24,18	604,56
4	40	2800	120	37	863,33	120	51,80	1295,00
5	56	2200	130	73,14	1237,75	40	24,76	618,88
6	65	2750	195	40,41	569,88	8	2,28	56,99
7	80	2300	170	39,98	540,91	80	21,64	540,91
8	97	2850	245	82,16	955,74	140	66,90	1672,54
9	106	3450	125	43,7	1206,12	80	48,24	1206,12
10	108	4200	120	54,81	1918,35	160	153,47	3836,70
11	119	2650	125	57,45	1217,94	40	24,36	608,97
12	137	2800	150	58	1082,67	60	32,48	812,00
13	145	1300	110	49	579,09	160	46,33	1158,18
14	148	2700	120	40,97	921,83	120	55,31	1382,74
15	154	2500	85	23,77	699,12	120	41,95	1048,68
16	159	3400	150	52,3	1185,47	80	47,42	1185,47
17	162	1600	80	31,92	638,40	80	25,54	638,40
18	164	1150	90	22,57	288,39	20	2,88	72,10

19	178	3000	150	35,41	708,20	80	28,33	708,20
20	181	3100	165	45,78	860,11	64	27,52	688,09
21	185	1800	175	52,12	536,09	60	16,08	402,07
22	215	3200	155	37,34	770,89	120	46,25	1156,34
23	218	3500	150	48,31	1127,23	120	67,63	1690,85
24	260	3900	190	42,89	880,37	80	35,21	880,37
25	263	2100	190	51	563,68	60	16,91	422,76
26	264	2150	155	38,72	537,08	40	10,74	268,54
27	266	2800	185	32,31	489,02	60	14,67	366,76
28	277	1650	90	34,45	631,58	40	12,63	315,79
29	283	1800	155	33,93	394,03	160	31,52	788,05
30	286	3450	335	60,81	626,25	160	50,10	1252,50
31	289	4900	200	50,02	1225,49	120	73,53	1838,24
32	292	2000	150	53,32	710,93	40	14,22	355,47
33	300	3100	195	55,83	887,55	80	35,50	887,55
34	303	3000	250	35,46	425,52	160	34,04	851,04
35	316	3500	155	25,8	582,58	80	23,30	582,58
36	321	1900	75	43,28	1096,43	20	10,96	274,11
37	327	3300	135	27,42	670,27	60	20,11	502,70
38	335	1850	150	60,52	746,41	80	29,86	746,41
39	352	2800	175	27,26	436,16	100	21,81	545,20
40	374	3500	125	55,88	1564,64	20	15,65	391,16
41	378	2950	135	59,39	1297,78	60	38,93	973,34
42	382	3450	180	39,7	760,92	100	38,05	951,15
43	384	1000	90	34	377,78	16	3,02	75,56
44	391	4100	120	49,2	1681,00	160	134,48	3362,00
45	405	1500	240	56,35	352,19	40	7,04	176,09
46	410	1500	160	51,68	484,50	20	4,85	121,13
47	412	3200	200	46,52	744,32	60	22,33	558,24
48	418	2300	125	49,15	904,36	60	27,13	678,27
49	420	2900	90	43,45	1400,06	120	84,00	2100,08
50	424	900	110	48,3	395,18	8	1,58	39,52
51	426	1800	250	77,35	556,92	20	5,57	139,23
52	428	2100	160	35,96	471,98	80	18,88	471,98
53	445	1800	115	47,47	743,01	60	22,29	557,26
54	453	1900	155	76,96	943,38	40	18,87	471,69
55	459	2400	135	42,86	761,96	40	15,24	380,98
56	461	2650	155	62,34	1065,81	60	31,97	799,36
57	468	2200	175	35	440,00	80	17,60	440,00
58	472	2600	125	29,41	611,73	140	42,82	1070,52
59	487	1950	110	20,52	363,76	80	14,55	363,76
60	491	1950	100	37,51	731,45	80	29,26	731,45

61	505	1800	185	25,13	244,51	80	9,78	244,51
62	508	1950	150	31,39	408,07	120	24,48	612,11

Tablo 4.3: Otsu besin miktarlarına ait verilerin istatistik sonuçları

		2 m <sup>2</sup> 'deki Kuru Ot Ağırlığı (gr)	Deneme Alanında Otla Kaplı Alan (m <sup>2</sup> )	Deneme Alanında Tahmin Edilen Ot Miktarı (kg/400m <sup>2</sup> )	1 ha'da Tahmin Edilen Ot Miktarı (kg/1 ha)
N		62	62	62	62
Ortalama		785,68	78,32	31,96	798,98
Ortalamanın Standart Hatası		44,83	5,44	3,47	86,81
Standart Sapma		353,02	42,88	27,34	683,61
Varyans		124626,50	1838,45	747,73	467334,42
Toplam		48711,85	4856,00	1981,47	49537,25

Tablo 4.3'te görüldüğü gibi n>30 olduğundan, ortalamanın standart hatası düzeltme faktörü

$$\sqrt{\frac{509-62}{509-1}} = 0,938 \text{ katsayısı ile çarpılmıştır.}$$

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında otsu bitkiler için;

$$\text{Ortalamanın standart hatası} = 86,81 \times 0,938 = 81,43$$

Tüm alanda tahmin edilen kuru ot miktarı;

$$\begin{aligned} N \hat{X} &= N[\bar{x} \pm Z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_{\bar{x}}] = 50950 \times [798 \pm 1,96 \times 81,43] \\ &= 40.658.100 \pm 8.131.763 \text{ kg'dır.} \end{aligned}$$

#### 4.2.2. Çalılar, Yapraklar ve Diğer Besin Maddeleri

Tablo 4.4'te deneme alanlarından alınan çalı türleri ve yapraklarının miktarları, Tablo 4.5 te ise bunlara ait istatistik sonuçlar verilmiştir.

Tablo 4.4: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki deneme alanlarında tespit edilen çalı, yaprak vb. miktarı

Sıra No	Deneme Alanları	2m <sup>2</sup> 'deki Çalı Ağırlığı (gr)	Hayvanlar Tarafından Tüketilen Yapraklar, İnce dallar ve Stümgünler (gr)	Alınan Örnek Ağırlığı (gr)	Örnek Kuru Ağırlığı (gr)	2m <sup>2</sup> 'deki Kuru Çalı Ağırlığı (gr)	Deneme Alanındaki Çalıyla Kaplı Alan (%)	Deneme Alanlarında Besin Olarak Kullanılan Çalı Miktarı (kg/400m <sup>2</sup> )	1 ha'da Tahmin Edilen Çalı Ağırlığı (kg)
1	10	13000	1750	230	95	722,83	30	43,37	1084,24
2	30	10000	1450	310	141,8	663,26	20	26,53	663,26
3	33	6000	950	250	79	300,20	5	3,00	75,05
4	40	12000	1800	200	72,8	655,20	5	6,55	163,80
5	56	12000	1900	200	89,8	853,10	30	51,19	1279,65
6	65	13000	2000	200	77	770,00	20	30,80	770,00
7	80	12000	1800	220	90	736,36	15	22,09	552,27
8	97	9000	1350	220	118	724,09	15	21,72	543,07
9	106	8000	1150	170	89,2	603,41	10	12,07	301,71
10	108	10000	1550	120	56,1	724,63	5	7,25	181,16
11	119	16000	2400	150	52	832,00	20	33,28	832,00
12	137	12000	1700	200	92,6	787,10	5	7,87	196,78
13	145	8000	1300	270	103,9	500,26	5	5,00	125,06
14	148	13000	2150	240	117,1	1049,02	30	62,94	1573,53
15	154	15000	2250	210	118	1264,29	10	25,29	632,14
16	159	12000	1900	210	94,5	855,00	10	17,10	427,50
17	162	12000	1850	250	106,8	790,32	10	15,81	395,16
18	164	0	0	0	0	0,00	0	0,00	0,00
19	178	10000	1450	110	39	514,09	10	10,28	257,05
20	181	10000	1600	180	75	666,67	2	2,67	66,67
21	185	8000	1350	110	27,8	341,18	4	2,73	68,24
22	215	6000	850	210	103,4	418,52	5	4,19	104,63
23	218	8000	1200	190	99,7	629,68	5	6,30	157,42
24	260	9000	1350	240	112	630,00	20	25,20	630,00
25	263	7000	1100	310	76,6	271,81	3	1,63	40,77
26	264	16000	2450	350	161,9	1133,30	10	22,67	566,65
27	266	13000	1950	200	113	1101,75	10	22,04	550,88
28	277	9000	1250	210	70,6	420,24	5	4,20	105,06
29	283	14000	2150	180	96,4	1151,44	10	23,03	575,72
30	286	9000	1550	340	141	642,79	2	2,57	64,28

31	289	12000	1750	250	123	861,00	20	34,44	861,00
32	292	13000	1950	300	156,3	1015,95	5	10,16	253,99
33	300	14000	2200	400	107,9	593,45	30	35,61	890,18
34	303	11000	1700	180	82	774,44	5	7,74	193,61
35	316	11000	1650	330	78,4	392,00	20	15,68	392,00
36	321	8000	1250	190	90	592,11	5	5,92	148,03
37	327	14000	2050	400	162,4	832,30	10	16,65	416,15
38	335	15000	2300	180	53,8	687,44	5	6,87	171,86
39	352	5000	800	125	67,1	429,44	3	2,58	64,42
40	374	12000	1800	300	157	942,00	5	9,42	235,50
41	378	9000	1450	185	52	407,57	10	8,15	203,78
42	382	26000	3750	175	112,9	2419,29	20	96,77	2419,29
43	384	8000	1250	200	116,8	730,00	1	1,46	36,50
44	391	8000	1300	190	104,1	712,26	10	14,25	356,13
45	405	13000	2000	350	145,8	833,14	5	8,33	208,29
46	410	13000	1850	410	148,6	670,51	10	13,41	335,26
47	412	10000	1600	310	74,1	382,45	5	3,82	95,61
48	418	10000	1600	290	152,8	843,03	10	16,86	421,52
49	420	14000	2150	120	48,6	870,75	30	52,25	1306,13
50	424	10000	1400	120	68,3	796,83	10	15,94	398,42
51	426	12000	1850	480	138	531,88	5	5,32	132,97
52	428	15000	2250	130	76	1315,38	20	52,62	1315,38
53	445	10000	1500	100	28,9	433,50	5	4,34	108,38
54	453	7000	1100	130	47,3	400,23	5	4,00	100,06
55	459	12000	1900	430	206	910,23	10	18,20	455,12
56	461	13000	1900	300	107,8	682,73	5	6,83	170,68
57	468	10000	1450	115	58	731,30	5	7,31	182,83
58	472	9000	1650	120	99,8	1372,25	5	13,72	343,06
59	487	10000	1450	220	134,6	887,14	5	8,87	221,78
60	491	23000	3100	210	63	930,00	10	18,60	465,00
61	505	12000	1850	320	158,9	918,64	5	9,19	229,66
62	508	11000	1550	130	71,6	853,69	10	17,07	426,85

Tablo 4.5: Çalı, yaprak vb.'lerine ait verilerin istatistik sonuçları

	2m <sup>2</sup> 'deki Kuru Çalı Ağırlığı (gr)	Deneme Alanındaki Çalı Miktarı (m <sup>2</sup> )	Deneme Alanlarında Besin Olarak Kullanılan Çalı Miktarı (kg/400m <sup>2</sup> )	1 ha'da Tahmin Edilen Çalı Ağırlığı (kg)
N	62	62	62	62
Ortalama	741,90	41,29	17,04	428,12
Ortalamanın Standart Hatası	43,60	4,04	2,23	55,48
Standart Sapma	343,27	31,83	17,57	436,85
Varyans	117831,24	1012,87	308,72	190841,39
Toplam	45997,84	2560,00	1056,50	26543,19

n>30 olduğundan, ortalamanın standart hatası otsu bitkilerde olduğu gibi düzeltme faktörü olan 0,938 katsayısı ile çarpılmıştır.

Buna göre sahada bulunan çalı, yaprak vb. besin miktarı;

$$\text{Ortalamanın standart hatası} = 55,48 \times 0,938 = 52,04$$

Tüm alanda tahmin edilen çalı, yaprak vb. miktarı;

$$\begin{aligned} N \hat{X} &= N[\bar{x} \pm Z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_{\bar{x}}] = 50900 \times [428 \pm 1,96 \times 52,04] \\ &= 21.806.800 \pm 5.196.818 \text{ kg} \end{aligned}$$

olarak bulunmuştur.

#### 4.2.3. Alandaki Kayın ve Meşe Tohumu Miktarı:

Sayılaştırılmış amenajman planları ve haritaları yardımıyla 50.950 hektarlık Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının daha önce de belirtildiği gibi 6.167 ha'nın meşe ve 14.616 ha'nın kayınla kaplı olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4.6'daki verilere göre sahadaki tohum üretimi tahmininde kullanılacak kayın ve meşelerin miktarları; çapları 25 cm ve üzerinde olan meşelerin tüm çaplara oranı %

40,65 ve III. ve IV. çap sınıfındaki kayınların da tüm çap sınıflarına oranı da % 31,28 olarak bulunmuştur.

Tablo 4.6: Deneme alanlarında meşe ve kayınların çap ve çap sınıflarına dağılımı

KAYIN			MEŞE		
Çap sınıfları	Kayın (Adet)	III. ve IV. Çap sınıfındaki Kayınların, tüm çap sınıflarının toplamına oranı (%)	Çaplar	Meşe (Adet)	25 cm'den büyük Meşelerin, tüm çap sınıflarının toplamına oranı (%)
I	257	31,28	25 cm'den küçük	127	40,65
II	268		25 cm'den büyük	87	
III	126				
IV	113				

Ayrıca çalışma alanımızda, ülkemizde kullanılan çap sınıflarının (Tablo 3.5) dışında kaldığı için meşe ve kayın oranının hesaplanmasına dahil edilmeyen 1–7,9 cm çapında 1.862 kayın ve 201 meşe fidanı da sayılmıştır.

#### 4.2.3.1. Meşe tohum verimi

Toplamı 2,48 ha büyüklüğünde olan deneme alanlarının tamamında 25 cm üzerindeki çapa sahip meşe sayısı ortalama 35 adet / ha'dır. Izquierdo ve diğ., (2006)'lerine göre 1 ha'da 50 meşe ağacı 250–600 kg tohum üretebilmektedir. Buna göre 1 meşe ağacının ortalama 5–12 kg, bir hektardaki 35 meşe ağacının da 185–420 kg meşe tohumu ürettiği tahmin edilebilir.

Amenajman planlarından elde edilen verilerde yaban hayatı geliştirme sahasında meşenin kapladığı alan 6.166 ha'dır. 25 cm ve üstü çapa sahip meşelerin tüm meşelere oranı % 40,65 olduğuna göre tohum üretebilecek kapasitede meşelerin kapladığı alan 2.506 ha olacaktır.

Buna göre alanda meşe tohumu üretiminin 463.610–1.052.520 kg arasında olması beklenmektedir. Hesaplamalarımızda bu iki rakamın ortalaması alınmıştır.

#### 4.2.3.2. Kayın tohum verimi

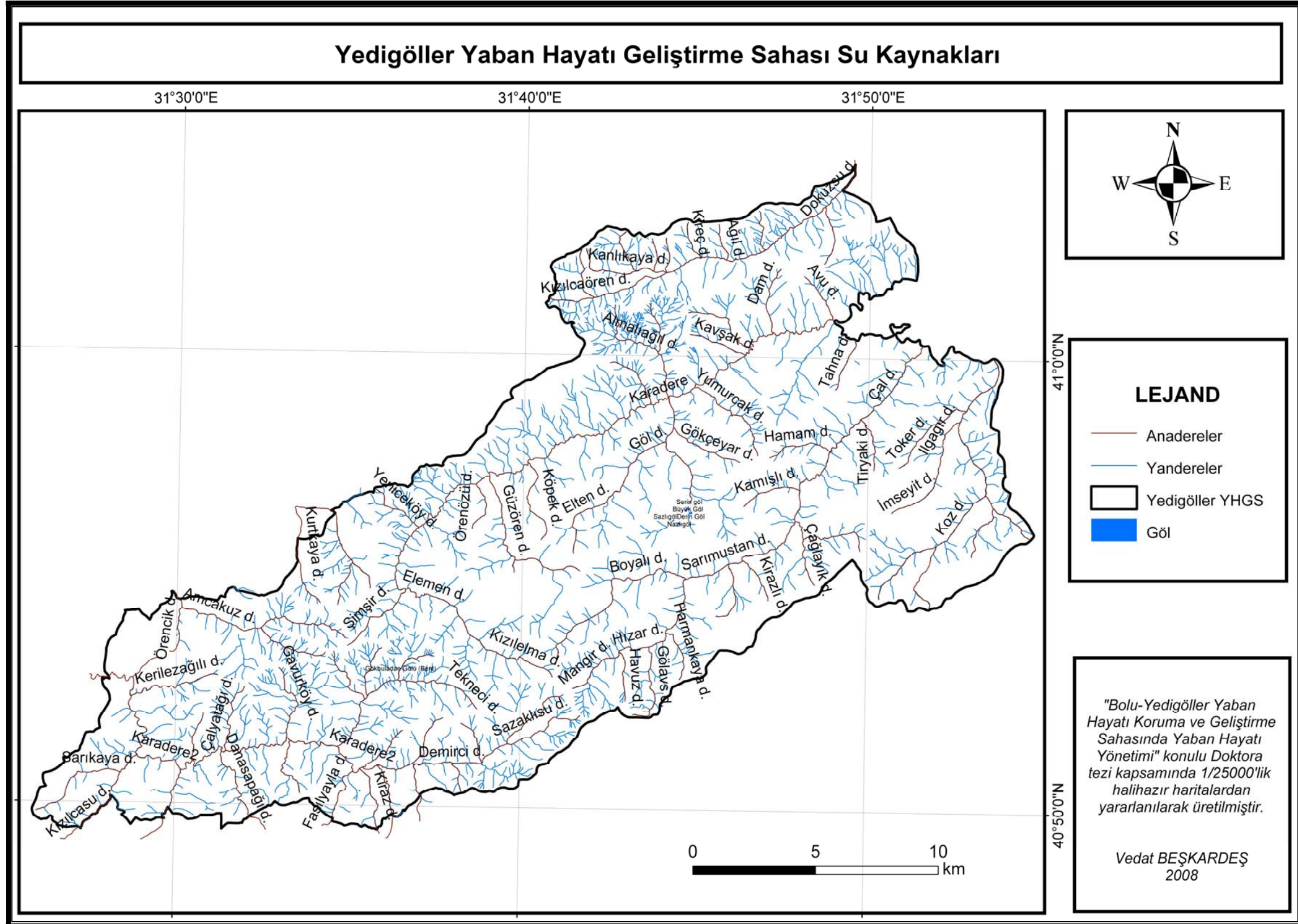
Deneme alanlarındaki III. ve IV. çap sınıflarının tüm çap sınıflarına oranı % 31,28 olarak bulunmuştur. Tosun (1990)'a göre kayının m<sup>2</sup>'de ortalama tohum verimi 82,2 adettir. Ortalama tohum ağırlığı 0,3075 gr olduğu kabul edilerek (Yılmaz 2005), m<sup>2</sup>'deki tohum verimi 25,3 gr, hektarda ise 253 kg olarak hesaplanmıştır. Amenajman planlarından elde edilen verilere göre Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının kayınla kaplı alanı 14.616 ha'dır. Bu alanın % 31,3'ü yani 4.575 ha'ı III. ve IV. çap sınıfında kayınlarla kaplıdır. Buna göre, Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında kayın tohumu üretimi 1.157.475 kg olacaktır.

### 4.3. ALANIN SU VE MİNERAL MADDE DURUMU

Şekil 4.13'te sahada bulunan su kaynakları gösterilmiştir. Ana dereler kırmızı, bu derelere su sağlayan yan dereler ise maviyle gösterilmiştir. Ana dereler sürekli akan, yan dereler ise yazın kısmen kuruyan derelerdir. Sayısal haritalardan elde edilen verilere dayanarak ana derelerin isimleri ve uzunlukları Tablo 4.8'de verilmiştir.

Tüm su kaynaklarının toplam uzunluğu 1.185 km, sadece ana derelerin toplam uzunluğu ise 350 km olarak tespit edilmiştir.

Yaban hayvanları büyüme ve gelişme için fosfor, kalsiyum, magnezyum, sodyum, potasyum gibi minerallere ihtiyaç duyarlar. Bu mineralleri doğal olarak tükettikleri besinler yanında toprak ve kayalardaki tuzları yalayarak veya mineralli suları içerek elde ederler. Araştırma alanımızdaki geyik ve karaca gibi yaban hayvanlarının tuz yaladıkları ve toprak yedikleri 9 adet alandan örnekler alınmıştır. Bunlardan 3 ve 5 no'lu örnekte fosfor miktarı zengin, 9 no'lu örnekte ise orta seviyede olduğu ortaya çıkmıştır (Çepel, 1988). Tüm örnek alanlarda kalsiyum miktarlarında birbirine yakın değerler elde edilmiştir. Sodyum değerleri 1 ve 3 no'lu, potasyum değerleri ise 1, 3 ve 8 no'lu örneklerde yüksek çıkmıştır (Şekil 3.20, Tablo 4.7).



Şekil 4.11: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki su kaynakları

Tablo 4.7: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki mineral yataklarından alınan ve analizleri yapılan toprak örneklerinin sonuçları

ÖRNEK NO	ÖRNEK ALANIN ADI	P (ppm)	Ca (ppm)	Mg (ppm)	K (ppm)	Na (ppm)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)
1	Sarıçökek Güneyi (Üzümün kandiğı)	0,000	52,204	9,400	18,729	28,875	3,128	0,000	1,810
2	Omcalı Sırtı (Arasta üzeri)	0,000	81,663	10,275	3,206	5,564	0,299	0,000	0,170
3	Alaçam Sırtı (Alameşe, Cevizin kandiğı)	36,262	48,156	8,840	8,524	47,865	0,626	0,000	0,909
4	Kozludere (Yumurcak ağızı)	0,000	67,755	7,758	3,050	15,932	0,322	0,000	0,248
5	Hamamgirişi altı (İncirli çorak – Yar deresi)	0,000	71,062	14,483	0,899	1,471	0,275	0,000	0,021
6	Ovacık altı – Kebappınarı – Taşbaşı	0,000	92,144	19,796	4,497	3,242	0,373	0,000	0,000
7	Çaldere – Şantiye – Damın yanı	0,000	93,346	13,558	4,027	6,644	0,407	0,000	0,000
8	Köyyeri - Karşıtarla I	24,493	94,248	34,607	10,049	9,610	0,306	0,000	0,141
9	Köyyeri – Karşıtarla II	15,355	85,410	38,268	6,061	10,506	0,294	0,000	0,056

Tablo 4.8: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki anadereleler ve uzunlukları

DERENİN ADI	UZUNLUĞU (m)	Fındıklöz d.	3314,66
Karadere	27073,63	Gökçeyar d.	3169,13
Karadere2	14959,66	Kızılelma d.	3156,92
Koz d.	13200,38	Kerempınar d.	3133,38
Çal d.	11653,86	Kumluburun d.	3128,82
Amcakuz d.	8488,98	Kızılcıcaören d.	3120,36
Dokuzsu d.	7707,05	Çalyatağı d.	3117,87
Demirci d.	6769,38	Gemidireği d.	3097,11
Karadere2	6285,21	Fasılyayla d.	3074,00
Sarımustan d.	6236,70	Kiraz d.	3056,38
Boyalı d.	5565,75	Kaval d.	2927,84
Karadikenli d.	5317,59	Dam d.	2852,74
Kızılcasu d.	5174,20	Hamam d.	2792,17
Yedigöller d.	5140,99	Mikrandibi d.	2788,87
Elten d.	4873,62	Yemişenliözü d.	2776,27
Elemen d.	4851,74	Çalarkası d.	2744,24
Güzören d.	4476,48	Bekartaş d.	2645,61
Danasapağı d.	4409,82	Kıllıkezi d.	2620,45
Kurtkaya d.	4374,31	Yeniceköy d.	2584,40
Yumurcak d.	4367,90	Oluklu d.	2561,62
Sarıkaya d.	4328,62	Harmankaya d.	2559,06
Kanlıkaya d.	4171,10	Kamışlı d.	2543,23
Kaynaşlıkez d.	4169,71	Karapınar d.	2528,18
Tümençe d.	4168,82	Kavşak d.	2482,10
Kerilezağlı d.	4124,22	Soğuksu pn. d.	2437,58
Kavaklıkoz d.	4019,33	Boynuz d.	2397,49
Toker d.	4001,75	Eriklisırtı d.	2388,68
Köpek d.	3884,53	Tiryaki d.	2345,23
Tekneci d.	3767,63	Harmankaya d.	2335,99
Gölavı d.	3760,13	Sapandemirözü d.	2309,27
Kemanecibiçki d.	3741,04	Tahna d.	2305,50
İmseyit d.	3626,08	Örenözü d.	2224,34
Sazaklısu d.	3597,47	Mangır d.	2189,88
Şimşir d.	3556,08	Avu d.	2149,30
Hızır d.	3530,41	Gökbuladan d.	2142,83
Almalağı d.	3411,77	Havuz d.	2129,70
Gavurköy d.	3407,80	Örencik d.	2109,66
Gavurköy d.	3352,74	Göğeren d.	2099,26

Hızır I d.	2083,70
Çağlayık d.	2072,80
Kirazlı d.	2044,13
Seylik d.	2034,20
Kabalaklı d.	2009,52
Çırçır d.	1959,64
Göl d.	1907,88
Karanlık d.	1905,68
Sarıçimen d.	1799,06

Gurbettaşı d.	1715,45
Kireç d.	1685,33
Ağıl d.	1586,24
İlgadır d.	1575,63
Kazmacı d.	1551,47
Göveren d.	1494,15
Bekar d.	1394,13
Çobanağılı d.	1331,59
<b>Toplam uzunluk</b>	<b>350037,19</b>

#### 4.4. ALANDAKİ GEYİK, KARACA, DOMUZ VE AYI POPULASYONLARININ YOĞUNLUĞU

##### 4.4.1 Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında 2003 Yılı Sayımı

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında 2003 yılında 62 örnek alanda düzenlenen süre – bek sayımları sonunda elde edilen bulgular Tablo 4.9 ve bu verilerle ilgili tanımlayıcı istatistik sonuçları ise Tablo 4.10’da verilmiştir.

Tablo 4.9: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası örnek alanlarda 2003 yılı süre – bek sayımı sonuçları

Sıra No	Örnek Alan No	GEYİK				KARACA				DOMUZ				AYI
		Erkek ♂	Dişi ♀	Yavru	Toplam	Erkek ♂	Dişi ♀	Yavru	Toplam	Erkek ♂	Dişi ♀	Yavru	Toplam	Toplam
1	10				0	1			1				0	0
2	30				0		1	1	2		3	2	5	0
3	33				0				0	1			1	0
4	40	1			1				0		5	1	6	0
5	56	1	1		2	1			1				0	0
6	65				1				0	1	1		2	0
7	80		3		3				0				0	0
8	97		2		2				0	1			1	0
9	106	1			1		1		1	2	3	1	6	1
10	108				0	1	2	1	4		8	20	28	0
11	119	2	5	1	8	1	4		5	2	4		6	2
12	137				0	3	4	2	9				0	0
13	145				0	1	2		3	1			1	0
14	148				0		2		2	1	3		4	0
15	154				0				0		3	15	18	0
16	159		1		1				0				0	0
17	162				0	1			1				0	0
18	164				0	1	2	1	4	3			3	0
19	178				0				0	1			1	0
20	181		1		1		2	2	4				0	0
21	185				0	1	2		3	1			1	0
22	215				0				0				0	0

23	218				0		1	1	2	1	2		3	0
24	260				0	2	3		5				0	0
25	263				0	1	1		2				0	0
26	264				0	1	2		3				0	0
27	266				0		3		3	2	1		3	0
28	277				0				0	1			1	0
29	283	1			1				0		3	7	10	0
30	286				0		2		2				0	0
31	289				0	1			1				0	0
32	292				0	1	4		5				0	1
33	300				0	1	3		4	1	2		3	0
34	303				0	1			1		2		2	1
35	316				0	1	1		2	1			1	0
36	321				0	1			1		5	3	8	0
37	327				0				0				0	0
38	335				0				0	1			1	0
39	352				0		2		2				0	0
40	374	1			1	1			1	1			1	0
41	378				0				0	1			1	0
42	382				0	1	1		2				0	0
43	384				0	1	1		2		2		2	0
44	391	1			1		2		2		5		5	0
45	405				0				0	1			1	1
46	410				0	1	3		4		2	3	5	0
47	412				0	3	1	2	6				0	0
48	418				0		2		2		3		3	1
49	420				0		2		2				0	0
50	424				0				0				0	0
51	426	2	3		5		1		1				0	0
52	428				0		3		3				0	0
53	445				0		2		2		4	4	8	0
54	453				0	1			1				0	0
55	459				0	1			1		2		2	0
56	461				0	1			1		2		2	0
57	468				0	1			1		4	2	6	1
58	472				0				0		1	1	2	1
59	487				0				0	1	2		3	0
60	491				0		2		2				0	0
61	505				0	1	2		3	2			2	0
62	508				0				0				0	0
<b>Toplam</b>		<b>10</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>27</b>	<b>33</b>	<b>66</b>	<b>10</b>	<b>109</b>	<b>27</b>	<b>72</b>	<b>59</b>	<b>158</b>	<b>9</b>

Tablo 4.10: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasına ait 2003 yılı istatistik sonuçları

	GEYİK	KARACA	DOMUZ	AYI
N	62	62	62	62
Ortalama	0,44	1,76	2,55	0,15
Ortalamanın Standart Hatası	0,164	0,232	0,578	0,051
Standart Sapma	1,288	1,826	4,547	0,399
Varyans	1,660	3,334	20,678	0,159
Minimum Gözlenen Değer	0	0	0	0
Maksimum Gözlenen Değer	8	9	28	2
Toplam	27	109	158	9

Çalışmamıza ait örnekleme oranı  $62/509=0,122$  ( $n/N \geq 0,05$ ) ve  $n > 30$  olduğundan, tüm tespit edilen yaban hayvanlarının ortalama standart hatalarını, sonlu anakütle düzeltme faktörü ile çarpmamız gerekmektedir. Buna göre;

$$\text{düzeltme faktörü katsayısı } \sqrt{\frac{509 - 62}{509 - 1}} = 0,938$$

olarak bulunmuştur. Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında yaban hayvanları için ortalamanın standart hatası

$$\text{Geyik için } \hat{\sigma}_{\bar{x}} = 0,164 \times 0,938 = 0,154$$

$$\text{Karaca için } \hat{\sigma}_{\bar{x}} = 0,232 \times 0,938 = 0,218$$

$$\text{Domuz için } \hat{\sigma}_{\bar{x}} = 0,578 \times 0,938 = 0,542$$

$$\text{Ayı için } \hat{\sigma}_{\bar{x}} = 0,051 \times 0,938 = 0,048$$

Yaban hayvanlarının sayıları %95 olasılıkla;

$$N \hat{X} = N[\bar{x} \pm Z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_{\bar{x}}]$$

arasında olacaktır. Buna göre tüm alanda tahmin edilen geyik sayısı;

$$\hat{N}_g = N \hat{X} = N[\bar{x} \pm Z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_{\bar{x}}] = 509 \times [0,44 \pm 1,96 \times 0,154] = 224 \pm 154$$

olarak bulunur. Geyiklerin Tablo 4.10'daki sonuçlarına göre erkek, dişi ve yavru oranları dikkate alındığında, Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme sahasında tespit edilen 224 geyiğin 83'ü erkek, 133'ü dişi ve 8'i yavrudur.

Tüm alanda tahmin edilen karaca sayısı

$$\hat{N}_k = 509 \times [1,76 \pm 1,96 \times 0,218] = 896 \pm 220 \text{ dir.}$$

Tablo 4.10'daki sayım sonuçlarına göre bunların 271'i erkek, 543'ü dişi ve 82'si yavrudur.

Tüm alanda tahmin edilen domuz sayısı;

$$\hat{N}_d = 509 \times [2,55 \pm 1,96 \times 0,542] = 1298 \pm 546 \text{ olur}$$

Tablo 4.10'daki sayım sonuçlarına göre erkek sayısı 222, dişi sayısı 592 ve yavru sayısı 484'tür.

Tüm alanda tahmin edilen ayı sayısı;

$$\hat{N}_a = 509 \times [0,15 \pm 1,96 \times 0,048] = 76 \pm 48 \text{ dir.}$$

Populasyonun tahmini büyüklüğü  $\hat{N}$  ve populasyonun işgal ettiği alan A (50.950ha) ise buradan populasyon yoğunluğuna ait formül  $D = \hat{N} / A$  olacaktır (Williams ve diğ., 2001).

Buna göre 2003 Yılında Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında geyik, karaca, domuz ve ayı populasyonlarının 100 hektardaki yoğunluğu;

$$D = \hat{N} / A$$

$$D_{\text{geyik}} = 224 / 50950 \times 100 = 0,44 \text{ birey / 100 ha}$$

$$D_{\text{karaca}} = 896 / 50950 \times 100 = 1,76 \text{ birey / 100 ha}$$

$$D_{\text{domuz}} = 1298 / 50950 \times 100 = 2,55 \text{ birey / 100 ha}$$

$$D_{\text{ayı}} = 76 / 50950 \times 100 = 0,15 \text{ birey / 100 ha}$$

olarak tespit edilmiştir.

#### 4.4.2 Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında 2004 Yılı Sayımı

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında 2004 yılında 62 örnek alanda düzenlenen süre – bek sayım sonunda elde edilen bulgular Tablo 4.11 ve bu verilerle ilgili istatistik sonuçları ise Tablo 4.12'de verilmiştir.

Tablo 4.11: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası örnek alanlarda 2004 yılı süre -  
bek sayımı sonuçları

Sıra No	Örnek Alan No	GEYİK				KARACA				DOMUZ				AYI
		Erkek ♂	Dişi ♀	Yavru	Toplam	Erkek ♂	Dişi ♀	Yavru	Toplam	Erkek ♂	Dişi ♀	Yavru	Toplam	Toplam
1	10				0				0	1	5	13	19	0
2	30				0		3		3	2			2	0
3	33				0				0	2	3	8	13	1
4	40				0				0	2			2	0
5	56	1			1	3	1		4		1	3	4	0
6	65		2		2	1			1	1			1	0
7	80				0		1	2	3	2	2	5	9	1
8	97				0				0				0	0
9	106				0	1	1		2				0	0
10	108				0				0				0	0
11	119	1	3		4	1			1	1	2	5	8	1
12	137		2		2	2			4				0	0
13	145				0		1		1	1	3	5	9	0
14	148				0	1	2		3	2	4	5	11	0
15	154				0	1			1	1			1	0
16	159	2			2		1	2	3		1	5	6	0
17	162				0	1	2		3				0	0
18	164				0				0				0	0
19	178	1			1		2		2	1	2		3	0
20	181		2		2	1			1				0	0
21	185		3		3	1			1				0	0
22	215	1			1	1			1	1	5	7	13	0
23	218				0		1	2	3				0	0
24	260				0				0				0	0
25	263				0		2	3	5				0	0
26	264				0		1	2	3				0	0
27	266				0	1	1		2				0	0
28	277				0				0				0	0
29	283	1			1	1			1				0	0
30	286				0				0				0	0
31	289				0				0				0	0
32	292				0	1	1	2	4				0	0
33	300				0				0				0	0
34	303				0	1	1	2	4	2	5	8	15	0
35	316	1			1				0				0	1

36	321				0				0				0	0
37	327				0	1	3		4		2		2	1
38	335				0	1			1				0	0
39	352				0		1	2	3				0	2
40	374				0				0				0	0
41	378				0	1	2	3	6				0	0
42	382				0				0				0	0
43	384				0	1	2		3	1			1	0
44	391	1	3		4				0				0	0
45	405				0				0				0	0
46	410				0	1	1	1	3				0	0
47	412				0	1			1				0	0
48	418				0				0				0	0
49	420				0	1	1	1	3				0	0
50	424				0				0				0	0
51	426	1	2		3				0				0	0
52	428				0				0				0	0
53	445				0	1	1		2				0	0
54	453				0				0				0	0
55	459	1	1		2		1	2	3	1	3	7	11	0
56	461				0	1			1				0	0
57	468				0		1	2	3	1			1	0
58	472				0				0				0	0
59	487				0	1			1				0	1
60	491				0				0	2	2	9	13	0
61	505				0				0				0	0
62	508				0		2		2	1	3	8	12	2
<b>Toplam</b>		<b>11</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>29</b>	<b>28</b>	<b>38</b>	<b>26</b>	<b>92</b>	<b>25</b>	<b>43</b>	<b>88</b>	<b>156</b>	<b>10</b>

Tablo 4.12: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasına ait 2004 yılı istatistik sonuçları.

	GEYİK	KARACA	DOMUZ	AYI
N	62	62	62	62
Ortalama	0,47	1,48	2,52	0,16
Ortalamanın Standart Hatası	0,127	0,201	0,606	0,057
Standart sapma	1,004	1,586	4,773	0,451
Varyans	1,007	2,516	22,778	0,203
Minimum gözlenen değer	0	0	0	0
Maksimum gözlenen değer	4	6	19	2
Toplam	29	92	156	10

2004 yılında taranan örnek alanlar 2003 yılındakilerle aynı olduğundan, düzeltme faktörü katsayısı olarak 2003 yılında tespit edilen 0,938 katsayısı alınmış ve her bir türün ortalamasının standart hatasıyla çarpılmıştır. Buna göre tüm türler için ortalamasının standart hatası

$$\text{Geyik için } \hat{\sigma}_{\bar{x}} = 0,127 \times 0,938 = 0,119$$

$$\text{Karaca için } \hat{\sigma}_{\bar{x}} = 0,201 \times 0,938 = 0,189$$

$$\text{Domuz için } \hat{\sigma}_{\bar{x}} = 0,606 \times 0,938 = 0,568$$

$$\text{Ayı için } \hat{\sigma}_{\bar{x}} = 0,057 \times 0,938 = 0,053$$

olarak tespit edilmiştir.

2004 yılında yapılan süre – bek sayım sonucunda tahmin edilen;

Geyik sayısı;

$$\hat{N}_g = N \hat{X} = N[\bar{x} \pm Z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_{\bar{x}}] = 509 \times [0,47 \pm 1,96 \times 0,119] = 239 \pm 119$$

olarak bulunmuştur. Bunların 91'i erkek, 148'i dişidir. Çalışma sırasında yavru geyik tespit edilememiştir.

Karaca sayısı;

$$\hat{N}_k = 509 \times [1,48 \pm 1,96 \times 0,189] = 753 \pm 189 \text{ dur.}$$

Bunların 230'u erkek, 311'i dişi ve 213'ü yavru olarak belirlenmiştir.

Domuz sayısı;

$$\hat{N}_d = 509 \times [2,52 \pm 1,96 \times 0,568] = 1283 \pm 567 \text{ olur.}$$

Bunların 207'si erkek, 354'ü dişi ve 724'ü yavru olarak bulunmuştur.

Ayı sayısı;

$$\hat{N}_a = 509 \times [0,15 \pm 1,96 \times 0,053] = 76 \pm 53 \text{ dür.}$$

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında geyik, karaca, domuz ve ayı popülasyonlarının 100 hektar başına yoğunluğu;

$$D = \hat{N} / A$$

$$D_{geyik} = 239 / 50950 \times 100 = 0,47 \text{ birey} / 100\text{ha}$$

$$D_{karaca} = 753 / 50950 \times 100 = 1,48 \text{ birey} / 100\text{ha}$$

$$D_{domuz} = 1282 / 50950 \times 100 = 2,52 \text{ birey} / 100\text{ha}$$

$$D_{ayı} = 76 / 50950 \times 100 = 0,15 \text{ birey} / 100\text{ha}$$

olarak tespit edilmiştir.

#### 4.4.3 Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında 2005 Yılı Sayımı

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında 2005 yılında 62 örnek alanda düzenlenen süre – bek sayım sonunda elde edilen bulgular Tablo 4.13 ve bu verilerle ilgili istatistik sonuçları ise Tablo 4.14’te verilmiştir.

Tablo 4.13: Yedigöller YHGS örnek alanlardaki 2005 yılı süre - bek sayımı sonuçları

Sıra No	Örnek Alan No	GEYİK				KARACA				DOMUZ				AYI
		Erkek ♂	Dişi ♀	Yavru	Toplam	Erkek ♂	Dişi ♀	Yavru	Toplam	Erkek ♂	Dişi ♀	Yavru	Toplam	Toplam
1	10				0	1	1		2	1			1	0
2	30				0		1	1	2				0	0
3	33				0				0				0	1
4	40				0	1			1		2	2	4	0
5	56	1	2		3	1	1	2	4				0	1
6	65	1			1		1	1	2	1			1	1
7	80				0		2		2	1			1	0
8	97				0	1	1	1	3		3	5	8	0
9	106				0				0		9		9	0
10	108				0				0	1	5		6	0
11	119	1	3		4		2	1	3				0	1
12	137	1			1		2		2	1			1	1
13	145				0	1	3		4		2		2	0
14	148				0		1		1	1			1	0
15	154	1	2		3	1			1	1			1	0
16	159	1	1		2		2		2	1	4	5	10	0
17	162	1			1	2	1	1	4	1	3	4	8	0
18	164	1			1		1	1	2		3		3	1

19	178				0	2	2		4				0	1
20	181	1	4	1	6	1	1		2		3	7	10	0
21	185	2			2	1	1		2	1			1	0
22	215				0	1	2		3				0	0
23	218				0				0	1			1	0
24	260	1	3		4	1	2	2	5		2	5	7	0
25	263	1			1	1	3		4	1			1	0
26	264		2		2		2	1	3		1	3	4	0
27	266	1			1	1			1				0	0
28	277				0		1		1				0	0
29	283				0	1			1		1	2	3	1
30	286				0		1	1	2	1			1	0
31	289	1	1		2		2		2	1	3		4	0
32	292				0	1	2		3		3	6	9	1
33	300				0				0				0	0
34	303				0	1	1		2		3	8	11	0
35	316				0		1		1				0	1
36	321				0				0				0	0
37	327	1			1	1	2	1	4		5		5	1
38	335				0	1			1	1			1	0
39	352				0	1	1		2	1			1	1
40	374	1			1	1			1		1	3	4	0
41	378				0	1			1				0	0
42	382				0		1	1	2	1	5		6	0
43	384				0	1			1	1			1	0
44	391	1	3		4	1	1		2	1			1	0
45	405				0				0				0	0
46	410				0	1	1	1	3		6		6	0
47	412				0	1	1	1	2				0	0
48	418	1			1		2		2	1			1	0
49	420				0	1			1		4	8	12	0
50	424				0				0				0	0
51	426				0				0				0	0
52	428				0		1	1	2	1			1	0
53	445				0	1			1				0	0
54	453				0				0				0	0
55	459	1			1	1	2	1	4	1	3	2	6	0
56	461				0				0				0	0
57	468				0				0				0	2
58	472				0	1	2		3		2	4	6	0
59	487				0		2	1	3		4	8	12	0

60	491				0	1	2		3	1	5		6	0
61	505				0		2	2	4		2	3	5	1
62	508		2		2	1			1	1			1	0
<b>Toplam</b>		20	23	1	44	34	60	20	114	24	84	75	183	15

Tablo 4.14: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasına ait 2005 yılı istatistik sonuçları.

	GEYİK	KARACA	DOMUZ	AYI
N	62	62	62	62
Ortalama	0,71	1,84	2,95	0,24
Ortalamanın Standart Hatası	0,163	0,171	0,453	0,059
Standart sapma	1,285	1,345	3,569	0,468
Varyans	1,652	1,810	12,735	,219
Minimum gözlenen değer	0	0	0	0
Maksimum gözlenen değer	6	5	12	2
Toplam	44	114	183	15

2005 yılında taranan örnek alanlar 2003 ve 2004 yıllarındakilerle aynı olduğundan, düzeltme faktörü katsayısı olarak bu yıllarda tespit edilen 0,938 katsayısı alınmış ve her bir türün ortalamasının standart hatasıyla çarpılmıştır. Buna göre tüm türler için ortalamasının standart hatası

$$\text{Geyik için } \hat{\sigma}_{\bar{x}} : 0,163 \times 0,938 = 0,153$$

$$\text{Karaca için } \hat{\sigma}_{\bar{x}} ; 0,171 \times 0,938 = 0,160$$

$$\text{Domuz için } \hat{\sigma}_{\bar{x}} ; 0,453 \times 0,938 = 0,425$$

$$\text{Ayı için } \hat{\sigma}_{\bar{x}} ; 0,059 \times 0,938 = 0,055 \text{ olur.}$$

Buna göre 2005 yılında çalışma alanında yaşadığı tahmin edilen geyik sayısı;

$$\hat{N}_g = N \hat{X} = N[\bar{x} \pm Z_{\alpha/2} \hat{\sigma}_{\bar{x}}] = 509 \times [0,71 \pm 1,96 \times 0,153] = 361 \pm 153$$

olacaktır. Bunların 164'ü erkek, 189'u dişi ve 8'i de yavru'dur.

Karaca sayısı,

$$\hat{N}_k = 509 \times [1,84 \pm 1,96 \times 0,160] = 937 \pm 160$$

olur. Bu sayının 280 erkek, 493 dişi ve 164'ü yavru olarak tahmin edilmiştir.

Domuz sayısı,

$$\hat{N}_d = 509 \times [2,95 \pm 1,96 \times 0,425] = 1502 \pm 424 \text{ olur.}$$

Buna göre alanda 197 erkek, 689 dişi ve 616 yavru birey yaşamaktadır.

Ayı sayısı ise,

$$\hat{N}_a = 509 \times [0,24 \pm 1,96 \times 0,055] = 122 \pm 55$$

olarak tahmin edilmiştir.

2005 Yılında Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında geyik, karaca, domuz ve ayı popülasyonunun 100 hektar başına yoğunluğu;

$$D = \hat{N} / A$$

$$D_{\text{geyik}} = 361 / 50950 \times 100 = 0,71 \text{ birey / 100ha}$$

$$D_{\text{karaca}} = 937 / 50950 \times 100 = 1,84 \text{ birey / 100ha}$$

$$D_{\text{domuz}} = 1502 / 50950 \times 100 = 2,95 \text{ birey / 100ha}$$

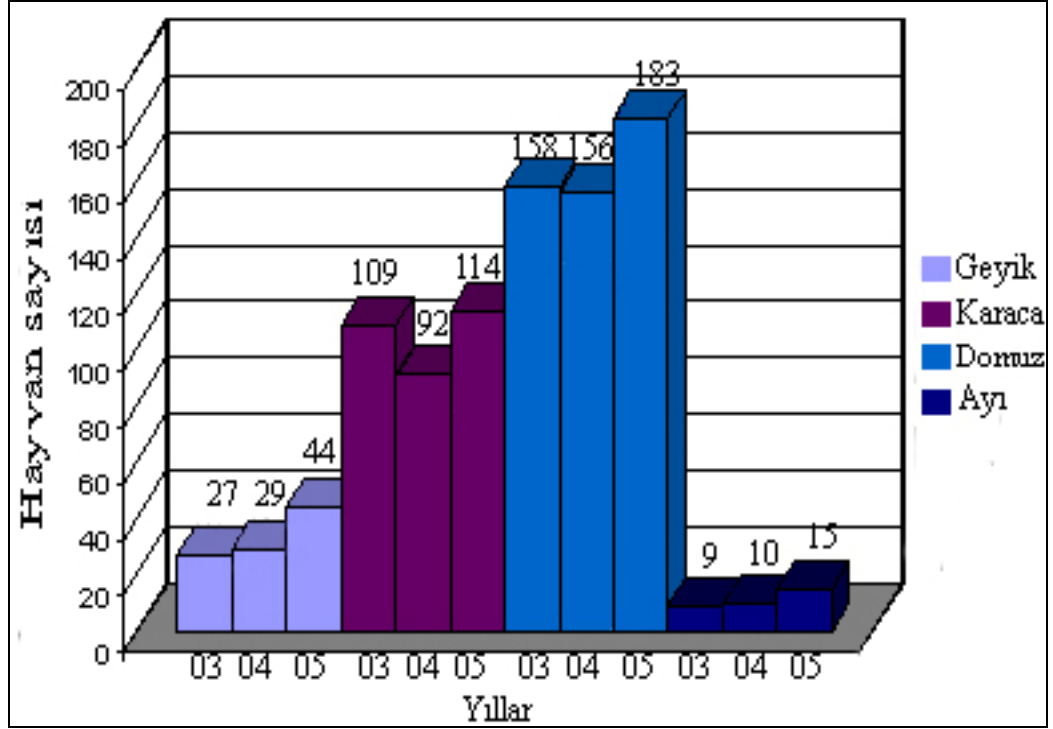
$$D_{\text{ayı}} = 122 / 50950 \times 100 = 0,24 \text{ birey / 100ha}$$

#### 4.4.4 Yaban Hayvanları Sayım Verilerinin Değerlendirilmesi

Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında 2003, 2004 ve 2005 yıllarında yapılan sayım sonuçları Şekil 4.12'de verilmiştir. Şekil'de görüldüğü gibi geyik, domuz ve ayı sayısında bir artışın olduğu ve karacalarda küçük bir dalgalanma yaşandığı gözlenmektedir.

Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında yapılan üç yıllık sayım sonuçları Kolmogorov – Smirnov testi uygulanarak tüm türler normallik dağılımları açısından incelenmiştir.

Buna göre; karacaların 2004 yılı sayımları hariç, geyik, karaca ve ayıların 3 yıllık sayımları sonucunda elde edilen verilerden dağılımlarının Poisson'a uygun olduğu ortaya çıkmaktadır (Tablo 4.15; 4.16; 4.18). Domuzların dağılımı incelendiğinde ise Poisson'a uygunluk göstermedikleri görülmektedir (Tablo 4.17).



Şekil 4.12: 2003 – 2004 – 2005 yıllarındaki sayım sonuçları grafiği

Tablo 4.15: Geyik için One-Sample Kolmogorov-Smirnov Testi

		GEYİK 2003	GEYİK 2004	GEYİK 2005
N		62	62	62
Poisson Parameter(a,b)	Mean	0,44	0,47	0,71
Most Extreme Differences	Absolute	0,160	0,148	0,169
	Positive	0,160	0,148	0,169
	Negative	-0,038	-0,065	-0,061
Kolmogorov-Smirnov Z		1,256	1,164	1,335
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,085	0,133	0,057

a Test distribution is Poisson.

b Calculated from data.

Tablo 4.16: Karaca için One-Sample Kolmogorov-Smirnov Testi

		KARACA 2003	KARACA 2004	KARACA 2005
N		62	62	62
Poisson Parameter(a,b)	Mean	1,76	1,48	1,84
Most Extreme Differences	Absolute	0,134	0,176	0,035
	Positive	0,134	0,176	0,035
	Negative	-0,059	-0,135	-0,032
Kolmogorov-Smirnov Z		1,056	1,390	0,272
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,215	0,042	1,000

a Test distribution is Poisson. b Calculated from data.

Tablo 4.17: Domuz için One-Sample Kolmogorov-Smirnov Testi

		DOMUZ 2003	DOMUZ 2004	DOMUZ 2005
N		62	62	62
Poisson Parameter(a,b)	Mean	2,55	2,52	2,95
Most Extreme Differences	Absolute	0,325	0,581	0,390
	Positive	0,325	0,581	0,390
	Negative	-0,100	-0,173	-0,179
Kolmogorov-Smirnov Z		2,559	4,571	3,073
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,000	0,000	0,000

a Test distribution is Poisson b Calculated from data.

Tablo 4.18: Ayı için One-Sample Kolmogorov-Smirnov Testi

		AYI 2003	AYI 2004	AYI 2005
N		62	62	62
Poisson Parameter(a,b)	Mean	0,15	0,16	0,24
Most Extreme Differences	Absolute	0,007	0,021	0,011
	Positive	0,006	0,020	0,009
	Negative	-0,007	-0,021	-0,011
Kolmogorov-Smirnov Z		0,052	0,162	0,086
Asymp. Sig. (2-tailed)		1,000	1,000	1,000

a Test distribution is Poisson

b Calculated from data.

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında 2003, 2004 ve 2005 yıllarına ait geyik, karaca, domuz ve ayılarla ilgili arazi verilerinden anlaşıldığı üzere populasyonların normal dağılmadığı ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, gözlenen ortalama hayvan sayılarından elde edilen veriler arasında yıllar itibariyle anlamlı bir farkın olup olmadığının ortaya konulması için veriler, ANOVA yerine; Non-parametrik testlerden Kruskal Wallis H testi ile analiz edilmiştir (Analyze–Nonparametric tests–K Independent–Kruskal Wallis). Bu amaçla;

**H<sub>0</sub>:** 2003, 2004 ve 2005 yılları arasında deneme alanlarında gözlenen ortalama hayvan sayıları arasında anlamlı bir fark yoktur.

**H<sub>a</sub>:** 2003, 2004 ve 2005 yılları arasında deneme alanlarında gözlenen ortalama hayvan sayıları arasında anlamlı bir fark vardır.

hipotezleri oluşturulmuştur.

Kruskal-Wallis Testi sonucunda geyik, karaca ve ayılar için H<sub>0</sub> hipotezi kabul edilebilir. Özetle, 3 yıllık sayım sonucunda bu üç türün ortalamalarında anlamlı bir artış veya azalış söz konusu değildir. Ancak domuzların analiz sonucu incelendiğinde H<sub>a</sub> hipotezi kabul edilmiştir. Bu da domuzların ortalamalarında yıllar itibariyle anlamlı bir fark olduğunu göstermektedir (Tablo 4.19 ve Tablo 4.20).

Tablo 4.19: Test İstatistikleri

	2003-2004- 2005 yılı geyik sayısı	2003-2004- 2005 yılı karaca sayısı	2003-2004- 2005 yılı domuz sayısı	2003-2004- 2005 yılı ayı sayısı
Chi-Square	3,781	2,942	7,803	2,643
df	2	2	2	2
Asymp. Sig.	,151	,230	,020	,267

a Kruskal Wallis Test

b Grouping Variable: Yıllar

Tablo 4.20: Kruskal Wallis Testi Sonuçları (Ranks)

	Değişken	N	Mean Rank
2003-2004-2005 yılı geyik sayısı	1	62	87,65
	2	62	91,35
	3	62	101,49
	Total	186	
2003-2004-2005 yılı karaca sayısı	1	62	92,99
	2	62	85,68
	3	62	101,83
	Total	186	
2003-2004-2005 yılı domuz sayısı	1	62	96,12
	2	62	79,61
	3	62	104,77
	Total	186	
2003-2004-2005 yılı ayı sayısı	1	62	90,48
	2	62	90,73
	3	62	99,29
	Total	186	

#### 4.5. ALANDAKİ EVCİL HAYVAN DURUMU

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında birçok yaylada, köy kenarlarındaki açıklık alanlarda hayvan otlatmacılığı yapıldığından, geyik, karaca ve domuzlarla rekabet edebilecek en önemli hayvanlar koyun, keçi, sığır gibi evcil hayvanlardır (Şekil 4.13). Köylerde yapılan araştırmalarda yaban hayatı geliştirme sahasındaki açıklık alanlarda ve yaylalarda otlatılan hayvan sayısı ve yaylacılık süresince tükettikleri tahmini besin miktarı Tablo 4.21’te verilmiştir.

Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında yaşayan evcil hayvanların ortalama ağırlıklarına göre tükettikleri kuru besin miktarları ve sayıları dikkate alınarak yapılan hesaplamalar sonucu bu hayvanların açık alanda 6 ay kaldıkları varsayılarak, bu süre içinde 1500 koyunun 324.000kg, 450 keçinin 72.900 kg, 250 büyükbaş hayvanın ise 405.000 kg besin tükettikleri hesaplanmıştır. Evcil hayvanların toplam besin tüketimi ise 801.900 kg’a ulaşmaktadır.



Şekil 4.13: Elemen yaylasında otlatılan evcil hayvanlar

Tablo 4.21: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası'nda otlatılan evcil hayvan sayısı ve besin tüketim miktarları

Hayvan Türü	Hayvan Sayısı	Ort. Hayvan Ağırlığı (kg)	Günlük kuru besin ihtiyacı (kg)	Tüm Hayvanların Günlük Tüketimi	Evcil hayvanların 6 Aylık Tüketim (180 gün.kg)
Koyun	1500	60	1,2	1800	324.000
Keçi	450	45	0,9	405	72.900
Büyükbaş hayvanlar (Sığır, İnek, Manda vb.)	250	450	9	2250	405.000
<b>TOPLAM</b>				4455	801.900

#### 4.6. ALANDAKİ PREDATÖRLERİN DURUMU

Predatörler daha önce açıklanan nedenlerle çalışma kapsamına alınamamıştır. Ancak, çalışmalarımızın çeşitli aşamalarında rastlanan ve alanda yaşadığına dair duyum ve belirtiler olan bazı predatör türlerine de bir fikir vermesi açısından değinilmesinin yararlı olacağı düşünülmüştür.

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında ayı dışında, envanterler sırasında 2003 yılında 2 tilki (*Vulpes vulpes* L.), 2 sansar (*Martes* sp.), 2 yabani kedi (*Felis sylvestris* L.); 2004 yılında 1 kurt (*Canis lupus* L.), 1 çakal (*Canis aureus* L.) ve 1 yabani kedi ve 2005 yılında ise 2 çakal, 1 porsuk (*Meles meles* L.), 1 tilki, 1 yabani kedi ve birkaç kurt izi görülmüştür. Ayrıca sahada örnek alanların belirlenmesi sırasında ve çeşitli zamanlarda porsuk ve gelincik (*Mustela nivalis* L.)'e rastlanmıştır. Çevre köylerde yaşayan ve orman üretiminde çalışan işçiler sahada vaşak (*Felis lynx* L.) bulunduğunu da ifade etmektedirler. Yine, çalışma sırasında akşamüstü saatlerinde Köprübaşı ve Yaylatepe köyleri yakınlarında ve Yedigöller Milli Parkı içinde seyir terasından yoğun şekilde çakal ulumaları duyulmuştur.

Çalışma alanımızda sayıma dahil edilen ayılar (*Ursus arctos* L.) geyik, karaca ve domuz yavrularını ve zaman zaman erginlerini de besin olarak kullandığı için predatör türler arasında yer almaktadır (Şekil 3.12). Populasyon yoğunluğunun yüksek olduğu alanlarda Yaban domuzları (*Sus scrofa* L.)'nın karaca yavruları üzerinde önemli bir predatör etkisi yaptığı kaydedilmektedir (Stubbe ve Passarge, 1979).

#### 4.7. ALANIN TAŞIMA KAPASİTESİ

Taşıma kapasitesinin tespitinin en önemli unsurlarından biri olan besin kaynaklarının sahadaki yıllık fırın kurusu miktarları: Çalılar 21.785.200 kg, otsu bitkiler 40.618.200 kg, meşe palamudu 758.065 kg ve kayın tohumu miktarı 1.157.475 kg olmak üzere toplam 64.318.940 kg olarak tespit edilmiştir. Buna göre günlük ortalama fırın kurusu besin üretimi 176.216 kg'dır. Ancak, bu miktarın, besinin maksimum olduğu dönemde (Temmuz) tespit edildiği ve yılın mevsimleri ile aylarına göre büyük ölçüde değişiklik gösterdiği de göz önüne alınmalıdır.

Günlük bir hayvanın tüketeceği fırın kurusu besin miktarı yaklaşık vücut ağırlığının %2'si kadardır (Payne and Bryant, 1998). Geyik, karaca ve domuzların tüketebileceği günlük besin miktarları Tablo 4.22'de gösterilmiştir. Buna göre, 176.216 kg'lık besin, çalışma alanında sadece bir hayvan türü dikkate alındığında 58.739 geyik, 352.432 karaca ve 70.486 domuz barındırılabilir.

Tablo 4.22: Hayvanların vücut ağırlıklarına ve hayvan birim katsayısına göre günlük firın kuru besin tüketim miktarları

Hayvan türü	Hayvanın ağırlığı (kg)	Günlük firın kuru besin tüketilen miktarı (% ağırlık)	Günlük tüketim (kg)	AUE (Hayvan Birim Katsayısı)
Büyükbaş	450	2	9	1.00
Koyun	60	2	1,2	0,13
Keçi	45	2	0,9	0,10
Geyik	150	2	3	0,33
Karaca	25	2	0,5	0,06
Domuz	125	2	2,5	0,28

Sahada yapılan üç yıllık sayımlar sonucunda yaban hayvanları popülasyonlarının aralarında bulunan doğal oranları ve üç yıllık ortalamalarının oranları Tablo 4.23'te gösterilmiştir. Bu oranlardan yararlanarak sahadaki besin miktarının ne kadar hayvanı besleyebileceği tahmin edilmiştir.

Tablo 4.23: Üç yıllık sayımlar sonucunda yaban hayvanları arasındaki doğal oranlar

	2003		2004		2005		Oranların Ortalaması
	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	Sayı	Oran (%)	
Geyik	224	9,26	239	10,5	361	12,9	10,88
Karaca	896	37,1	753	33,1	937	33,5	34,57
Domuz	1298	53,7	1283	56,4	1502	53,6	54,57
<b>Toplam</b>	<b>2418</b>	<b>100,06</b>	<b>2275</b>	<b>100</b>	<b>2800</b>	<b>100</b>	<b>100,02</b>

Buna göre, sahada 100 hayvandan 10,88'i geyik, 34,57'si karaca, 54,6'sı da domuz olacaktır. Günlük kuru besin tüketimleri dikkate alınır (Tablo 4.22);

$$10,88 \text{ geyik} \times 3 \text{ kg kuru besin} = 32,64 \text{ kg}$$

$$34,57 \text{ karaca} \times 0,5 \text{ kg kuru besin} = 17,29 \text{ kg}$$

$$54,57 \text{ domuz} \times 2,5 \text{ kg kuru besin} = 136,43 \text{ kg'dır.}$$

100 hayvanın toplam günlük kuru besin tüketimi 186,36 kg olur. Basit bir orantıyla 176.216 kg'lık kuru besinin 94.557 geyik, karaca ve domuzu besleyebileceği ortaya çıkmaktadır.

Sayım sonuçlarından yararlanarak tespit ettiğimiz yaban hayvanları arasındaki doğal oranların ortalamasına göre 94.557 hayvanın 10.288'i geyik, 32.688'i karaca ve 51.600'ü de domuz olur (Tablo 4.24).

Yaban Hayatı Geliştirme Sahası çevresinde veya içinde bulunan evcil hayvanların günlük tükettiği besin miktarı 4.455 kg'dır (Tablo 4.21). Evcil hayvanların sahada 6 ay beslendiği düşünülürse, bu süre içinde toplam 801.900 kg besin tüketirler. Yaban hayvanlarının kullanımı için kalan besin miktarı;

$$64.318.940 \text{ kg} - 801.900 \text{ kg} = 63.517.840 \text{ kg olur.}$$

Buna göre yaban hayvanlarının günlük tüketimi için besin miktarı 174.019 kg'dır (63.517.840 kg/365 gün). Yukarıdaki hesaplamalar evcil hayvanların besin tüketimi düşüldükten sonra yapılırsa, kalan besin 93.378 yaban hayvanını besleyecektir. Yaban hayvanları arasındaki doğal oranlara göre, bu hayvanların 10.160'ı geyik, 32.281'i karaca ve 50.956'sı domuz olacaktır (Tablo 4.24).

Tablo 4.24: Sahada beslenebilecek yaban hayvanları miktarları

	Sayımlar sonucunda hayvanlar arasındaki doğal oranların ortalaması	Alanda evcil hayvanların bulunmaması halinde barındırılabilir hayvan sayısı	Alanda evcil hayvanların bulunması halinde barındırılabilir hayvan sayısı
Geyik	10,88	10.288	10.160
Karaca	34,57	32.688	32.281
Domuz	54,57	51.600	50.956
Toplam	100,2	94.576	93.397

Ancak, alandaki besinin, bu kadar hayvanı besleyebileceği teorik olarak doğru olmasına karşın, tür içi ve türler arası rekabet ile biyotik ve abiyotik etkenler hayvan sayısının, bu kadar yüksek değerlere ulaşmasını engeller. Ayrıca besin miktarı örnekleme zamanı yapıldığı zamanda alanda bol miktarda besin bulunmaktadır. Doğaldır ki, kışın bu miktarda besin bulunması olanaksızdır. Bu arada yaban hayvanlarının populasyon düzeyi üzerinde en etkili faktör besin ise de hayvanların barınma, üreme, göç ve bireysel egemenlik alanları gibi gereksinimlerinin de unutulmaması gerekir. Avrupa'da yapılan çalışmalardan elde edilen verilere göre, 100 hektarlık doğal bir alanda her türlü

gereksinimlerinin karşılanması koşuluyla barınabilecek yaban hayvanı populasyon yoğunlukları Tablo 4.25'te verilmiştir (Bruinderink ve Lammertsma 1997; Radeloff ve diğ., 1999; Rossi ve diğ., 2002; Janulaitis 2003)

Tablo 4.25: Alan bazında sahada barınabilecek hayvan sayısı

Hayvan Türü	Kaynaklara göre 100 ha'da barınabilecek optimum hayvan yoğunlukları	Populasyon oranları (100 ha)	Verilere göre 50.950 ha'da barınabilecek hayvan sayısı	2005 yılı itibariyle hayvan yoğunlukları (100 ha)	Sahada 2005 yılı itibariyle tahmin edilen hayvan sayısı
Geyik ( <i>Cervus elaphus</i> )	2-3	3	506	0,71	361
Karaca ( <i>Capreolus capreolus</i> )	6-10	10	1698	1,84	937
Domuz ( <i>Sus scrofa</i> )	1,5-5	5	849	2,95	1502

Alanın besin, su ve örtü açısından yeterli olduğu varsayıldığından hayvan yoğunlukları için maksimum yoğunlukları (Geyik için 3 birey/100 ha, karaca için 10 birey/100 ha, domuz için 5 birey/100 ha) dikkate alınmıştır. Buna göre alanın taşıma kapasitesinin bu üç türün popülasyondaki oranlarına göre paylaşılması halinde alanda toplam olarak 506 geyik, 1698 karaca ve 849 domuz barınabilecektir. Aktüel durumda ise tüm sahada 361 geyik, 937 karaca ve 1502 domuz barınmaktadır. Bu durumda 100 ha'daki hayvan yoğunlukları esas alındığında 145 geyik (506-361), 761 karaca (1698-937) eksikliğine karşın, 653 (1502-849) domuz fazlalığı bulunmaktadır (Tablo 4.25).

#### 4.8. YABAN HAYATI GELİŞTİRME SAHASI VE ORMANCILIK FAALİYETLERİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası içinde Yedigöller Milli Parkı ve 11 Orman İşletme Şefliğine ait alanlar bulunmaktadır. Milli Parklarda ormancılık faaliyetleri Bakanlar Kurulu Kararı ile ancak zorunlu durumlarda yapılabilen, orman işletme şefliklerinde ise orman amenajman planları çerçevesinde uygulanmakta ve odun üretiminde köy tüzel kişiliğine bağlı kooperatifler çalışmaktadır. Odun üretimi bahar

aylarında başlayarak kışa kadar sürmektedir (Şekil 4.14 ve Şekil 4.15). Kesim işini alan kooperatifler kesimin yapılacağı yerlere yakın alanlarda sayvanlar (çadır)ını kurmaktadır. Bu sayvanlar kış mevsiminde kaçak avcılar tarafından barınak olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle odun üretimi sonunda kaldırılması gerekmesine rağmen, bazılarının kış ortasında bile kaldırılmadığı tespit edilmiştir (Şekil 4.16). Ayrıca işçilerin bazılarının, yaban hayatı geliştirme sahasında yasak olmasına rağmen, yanlarında tüfek ve köpeklerini getirdikleri gözlenmiştir.

Yabani hayvanlar için süre bek sayımlarının yapıldığı 2003, 2004 ve 2005 yıllarında, odun üretiminin yapıldığı örnek alanlarda sayım sırasında hedef türlerden hiçbir hayvana rastlanmamıştır. Sonuç olarak, geyik, karaca, domuz ve ayıların ormanda çalışan insanların varlığından rahatsız oldukları, çalışma sırasında bu alanlardan başka yerlere gittikleri tespit edilmiştir.



Şekil 4.14: Tomrukların kesim alanından çıkarılması



Şekil 4.15: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında hasılat çalışmaları



Şekil 4.16: Kış mevsiminde kaldırılmamış bir sayvan

#### 4.9. YEDİGÖLLER MİLLİ PARKININ GÜNCEL DURUMU

Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının merkezinde konumlanmış olan Yedigöller Milli Parkının büyüklüğü, Doğa Koruma ve Milli Parkların internet sayfasında ve bazı kaynaklarda 2019 hektar olduğu bildirilmekteyse de (Anon, 1972; Demirel, 2005; Anon, 2008d), amenajman planı ve 1/25.000'lik haritaların sayısallaştırılması sonucunda milli park büyüklüğü 1.607 hektar olarak bulunmuştur (Şekil 3.13).

Milli park sınırları içinde, Sazlı Göl'ün batısında 26 hektarlık bir alanda kurulan Geyik ve Karaca Üretim İstasyonu 2002 yılında kapatılmış, burada bulunan 22 geyik doğaya salınmıştır.

Ülkemizde ilk olarak 1969 yılında Yedigöller Milli Parkında faaliyete başlayan Alabalık Üretim İstasyonunun (Demirel, 2005), yetersiz kaynak ve personel sıkıntısından dolayı 2007 yılında faaliyetine son verilmiştir. Geçen 28 yıllık süreç içinde, alabalık üretim istasyonunda Gökkuşluğu (*Oncorhynchus mykiss* Walbaum, 1792) (Salmoniformes, Salmonidae) ve Alabalık (*Salmo trutta trutta* L., 1758 Salmoniformes, Salmonidae) üretilerek hem civardaki derelere salınmış, hem de Türkiye'nin çeşitli yerlerine gönderilmiştir. Ancak Gökkuşluğu alabalığının ülkemizin doğal türü olmaması ve yerli alabalıkların yok olmasına neden olduğunun anlaşılmasından sonra, 2000 yılında Üretim İstasyonunda üretimi durdurulmuştur. Bu yıldan sonra sadece yerli alabalık üretilmiştir. Milli Park sınırları içinde Büyük Göl ve Derin Göl'de olta balıkçılığı yapılmasına izin verilmektedir.

Yedigöller Milli Parkı sınırında bulunan Kirazçatı mevkiine sülün (*Phasianus colchicus* L., 1758 Galliformes, Phasianidae) salınmıştır. Ancak voliyer kurulmaması, kuşların sahaya adaptasyonunun sağlanmaması, predatörlerin sayısı ve durumlarının araştırılmaması ve yanlış yer seçimi nedeniyle sahaya sülün salınması başarısız olmuştur.

Yedigöller Milli Parkı sonbaharda ve özel tatil günlerinde çok yoğun ziyaretçi akımına maruz kalmaktadır. Ziyaretçiler için ayrılmış olan otopark ve çadır alanı bu durumda

yetersiz kalmaktadır. Ziyaretçiler zorunlu olarak diğer göllerin çevresinde genellikle Nazlı Göl civarında da çadırlarını kurmaktadır (Şekil 4.17 ve 4.18).



Şekil 4.17: Yedigöller Milli Parkında araba yoğunluğu



Şekil 4.18: Yedigöller Milli Parkı – Nazlı Göl civarındaki çadır yoğunluğu

## 5. TARTIŞMA VE SONUÇ

### 5.1. YEDİGÖLLER YABAN HAYATI GELİŞTİRME SAHASI

Yedigöller Milli Parkının çevresinde 50.950 hektarlık alan, 2002 yılında hazırlanan ön etüt raporuna göre yaban hayatı koruma sahası olarak ayrılmıştır. Ancak, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün koruma sahalarıyla ilgili politika değişikliği, 2005 yılında yaban hayatı koruma sahalalarının yaban hayatı geliştirme sahalarna dönüştürülmesine neden olmuştur. Böyle bir açılımla, bir taraftan yaban hayvanı populasyonlarının korunarak geliştirilmesi, diğer taraftan populasyon yoğunluklarının taşıma kapasitesine ulaştığında, avına izin vererek av turizmi geliri elde edilmesi planlanmıştır.

Bolu ili, Devrek, Yığılca ve Mengen ilçeleri ile bunlara bağılı köyler ve İstanbul – Ankara Otobanı gibi insan kaynaklı bariyerlerle kuşatılmış olan Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, doğuda Düzce ve kuzeyinde Zonguldak ormanları ile kesintili olarak ormanlık koridorlar vasıtasıyla birleşmektedir. Bu ormanlık koridorlar yabani hayvanların yayılışına, farklı habitatlar arasında gezinmesine, gidiş-gelişlerine veya zor durumlarda diğer alanlara kaçmalarına olanak sağlamaktadır. Batı Karadeniz'deki büyük orman habitatlarını birbirine bağlayan koridorların varlığı yaban hayatının ve biyolojik çeşitliliğinin devamı açısından çok önemlidir. Nitekim alanın doğusunda Mengen – Zonguldak karayolu ve güneyinde İstanbul – Ankara Otobanı yapılmadan 30 – 40 yıl kadar önce geyik, domuz ve ayıların Yedigöller – Mengen ve buradan Aladağlar'a geçebildiklerini veya tam tersi istikamette hareket edebildikleri yaşlı avcılarının beyanlarından anlaşılmaktadır. Sonuç olarak, yaban hayatı ve biyoçeşitliliğın devamı için var olan koridorlar korunarak habitatların parçalanmasının önüne geçilmelidir. Bununla birlikte, karayolları ve otobanlar gibi bariyerler arasında da yaban hayvanlarının geçebilecekleri alanlar veya yapılar oluşturulmalıdır. Yaban hayatı populasyonları içinde habitat parçalanmalarından en çok etkilenenler büyük teritoryel alana ihtiyaç duyan predatör türler olacaktır.

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası geyik, karaca ve diğer yaban hayvanlarının yaşama ve nesillerini devam ettirmeleri açısından önemli bir rezerv alan özelliğine sahiptir. Yerleşim yerlerinin sahanın çevresinde kalması, buradaki yabani hayvanların serbestçe dolaşmalarını sağlamakta, insan etkilerinden daha az etkilenmelerine neden olmaktadır. Böylelikle sahadaki yabani hayvanlar yabanıl özelliklerini rahatlıkla devam ettirebilmektedirler. Bitki türü kompozisyonunun da meşe, kayın, iğne yapraklı ve çalı türlerinin karışımlarından oluşmasından dolayı, yaban hayatı geliştirme sahası yaban hayvanlarına her mevsim zengin bir besin ve örtü çeşitliliği sunmaktadır.

Ekim ayı içinde gündüz saatlerinde geyik, karaca, domuz ve ayıların tercih ettikleri alanlar 2 ve 3 kapalılığa sahip ormanlık alanlardır. Geyik, karaca ve domuzlar gün içinde çoğunlukla 3 kapalılıktaki alanları tercih ederken, ayılar ise çoğunlukla 2 kapalılıktaki alanları tercih etmişlerdir. Hayvanların rastlandıkları meşcerelerdeki ağaç tiplerine bakıldığında karaca ve domuzların kayın ve iğne yapraklı ağaçların karıştığı alanları tercih ettikleri ortaya çıkmıştır. Geyikler kayın ve İğne yapraklıların yanında meşe ağaçlarının bulunduğu meşcereleri de tercih edebilmektedirler. Ayrıca geyikler ekim ayında çoğunlukla 500–1000 m, karaca ve domuzlar ise 1000–1500 m yükseklikteki alanlarda bulunmayı tercih etmektedirler.

Yedigöllerde yaban hayvanlarının örtü ihtiyacı dikkate alınırca, alanın 5.264 hektarı (% 10,3) 0 ve 1 kapalılıkta olup, hayvanların dinlenme sırasında hemen hemen hiç tercih etmedikleri alanlar olarak karşımıza çıkmaktadır. 45.727 hektarı (% 89,7) ise 2 ve 3. derece kapalılıkta olup, hayvanların dinlenme zamanlarında tercih ettikleri alandır. Çalışma konusu olan yaban hayvanı türleri genellikle geceleri aktif olup, gündüzleri ise dinlenmektedirler. Her ne kadar çalışma sırasında gündüz saatlerinde yabani hayvanların 0 ve 1 kapalılıktaki alanlarda gözlenmedikleri gibi bir sonuç karşımıza çıksa da, akşamüstü ve gece geyik, karaca ve domuzların açıklık alanlara çıktıkları, buralardaki otsu ve çalılık bitki türleriyle beslendikleri araştırmalar sırasında gözlenmiştir. Oğurlu (1988)'e göre geyikler için ormaniçi açıklıklık oranının % 10–15 arasında olması uygundur. Buna göre % 10,3 oranındaki ormaniçi açıklığın alandaki geyikler için yeterli olduğu ortaya çıkmaktadır. Aynı şekilde, Amerika Birleşik Devletleri'nde Connecticut Çevre Koruma Bölümü yaban hayatına destek sağlamak amacıyla ormanlık alanlarda % 2–5 arasında otsu ve çalılık vejetasyonlarla kaplı açıklık

alanın bulunması gerektiğini bildirmektedir (Payne ve Bryant, 1998). Sonuç olarak, çalışma alanımızdaki ormaniçi açıklık alanların yaban hayatının gelişmesi açısından uygun olduğu ortaya çıkmaktadır.

Prior (1995)'e göre karacalar, otsu ve çalı türlerin bol olduğu ve besin olarak zengin olanaklar sağlayan yeni tesis edilmiş ağaçlandırma sahalarını tercih etmektedirler. Ancak orman süksesyonu ilerledikçe bu alanlardaki sayıları azalmaktadır. Ormanlarda bulunan veya sonradan oluşturulan açıklık alanlar, kenar etkisi meydana getirdiklerinden geyik ve karacalara çok iyi beslenme olanakları sağlamaktadır. Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında açıklık alanların şu anda bulunduğu düzeyde korunması her iki türün populasyon yoğunluğunu maksimum seviyede sürdürmelerine yardımcı olacaktır.

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahası gibi, bir taraftan yaban hayvanlarının korunduğu diğer taraftan orman işletmeciliğinin yapıldığı sahalarda uygulanan silvikültürel müdahalelerin ormanın devamını sağlama hedefinin yanında, yaban hayatının geliştirilmesine de katkı sağlayacak şekilde düzenlenmesi önemlidir. Özellikle geyik ve karacalar alt tabaka bakımından zengin olan ormanlık alanları çok sevmektedirler. Bu nedenle, karışık meşcereler oluştururken alt tabakaya sahip alanların da planlanması gerekmektedir. Ayrıca, sahadaki açıklık alanlarda kiraz, fındık, elma, ahlat, armut, kızılçık, kuşburnu, karayemiş, kocayemiş gibi meyve veren ağaçların ve her daim yeşil yapraklı çalılırların sayısının artırılması da yaban hayvanlarının populasyonlarına olumlu katkıda bulunacaktır.

Yaban hayvanlarının mineral maddeye de gereksinimleri vardır. Sahanın birçok yerinde doğal tuz yatakları veya hayvanların mineral ihtiyaçlarını giderdikleri alanlar bulunmaktadır. Çalışma alanımızda hayvanların yoğun olarak kullandıkları bu karakterdeki alanlardan toplanan örneklerin analizleri sonucunda, yaban hayvanlarının fosfor, kalsiyum, magnezyum, potasyum, sodyum ve demir minerallerine ulaşımında büyük problemler bulunmadığı düşünülebilir. Çünkü örnek alanlarımızın çoğunda yeterli miktarda bu elementlere rastlanmıştır (Tablo 4.7).

Ormanda bahar aylarında başlayan odun üretimi kış mevsiminin başlangıcına kadar devam etmektedir. Bu süre içinde ormanda sayvan kuran işçiler, yanlarında getirdikleri silahlarla ve köpeklerle kaçak av yapabilmektedirler. Odun üretiminin yapıldığı örnekleme alanlarında geyik, karaca, domuz ve ayıların üretim sırasında bu alanları terk ettikleri sayımlar sırasında gözlenmiştir. Yabani hayvanlar ormandaki çalışmalar sırasında insanlardan ve gürültüden huzursuz olmakta ve buralardan uzaklaşmaktadırlar. Ayrıca bir yerde bitip diğer yerde başlayan ormancılık çalışmaları yabani hayvanların sürekli yer değiştirmelerine neden olduğundan, güvenli buldukları habitatları terk etmek zorunda kalan hayvanlar predatörlere karşı daha hassas olmaktadır. Özellikle, bahar aylarında gebe olanlar ve yavrulamış olanların yavruları bu durumdan daha fazla etkilenmektedir. Kurulan sayvanlar kış ayları dahil uzun süre kaldırılmadığından, kaçak avcılara barınak olanağı sağlamaktadır (Şekil 4.16). Doğa Koruma ve Milli Parklar Şube Müdürlüğüne bağlı ekiplerin sayvanları her gün kontrol etmesi zordur. Bu nedenle, Orman Bölge Müdürlüğünde çalışan personele büyük iş düşmektedir. Orman İşletmelerinde çalışan şefler ve muhafaza memurları, sayvanların işi bittikten sonra kaldırılmalarını sağlamalıdır. Sayvanların kaldırılmaması durumunda para cezası veya sonraki yılda sayvan sahiplerine orman işi vermeme gibi cezai uygulamalar yapılabilir.

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki besinin tüm yıl boyunca, sahada evcil hayvanların bulunduğu varsayılsa bile, halen sürdürdükleri populasyon yoğunlukları dikkate alındığında 10.160 geyik, 32.281 karaca ve 50.956 domuzu besleyebileceği Tablo 4.23'te görülmektedir. Ancak kış mevsiminde, bu miktardaki besinin sahada bulunamayacağı açıktır. Bu mevsimde, yabani hayvanlar için bulunan ince dallar ve sürgünler, tohumlar, ağaç kabukları, yapraklarını dökmeyen çalılar ve iğne yapraklılardan özellikle göknar yaprakları gibi besinlerin miktarı, 2005 yılında varolan yabani hayvandan daha fazlasını besleyebilir. Örneğin diğer besin kaynaklarını hiç hesaba katmaksızın sadece kayın ve meşe tohumlarının toplam miktarı 1.915.540 kg olarak hesaplanmıştır. Bu tohum miktarı, hayvanların, ağırlıklarının % 2'si kadar tohum tükettiği düşünülürse, Kasım ayından – Nisan ayına kadar 6 aylık (180 gün) süre içinde 5710 hayvanı besleyebilir. Oysa 2005 yılı sayım sonuçlarına göre tahmin edilen toplam hayvan sayısı (geyik, karaca ve domuz) 2.800 bireydir. Doğaldır ki, bu tohumların bir kısmı diğer hayvanlar tarafından da tüketilmekte, bir kısmı parazitlenmekte ve bir kısmı da yoğun kar altında bulunduğundan tüketilememektedir. Sonuç olarak, elimizdeki

verilere dayanarak, besin miktarının Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında yabancı hayvan populasyonlarını sınırlandırıcı bir etkiye sahip olmadığı ortaya çıkmaktadır. Tablo 4.24'teki sadece beslenmeye dayalı geyik, karaca ve domuz sayılarının yüksekliği de bu durumu doğrulamaktadır.

Yabancı hayvanlar sindirim, metabolizma, vücut sıcaklığını azaltma ve metabolik artıkların vücuttan atılması gibi yaşam faaliyetlerinin düzenli olarak yürüyebilmesi için suya gereksinim duyarlar (Şişli, 1999). Öymen (2006)'ya göre ana kural yabancı hayvanlarının su kaynağına olan uzaklığı 1 km'den az olmalıdır. Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki su kaynakları miktarı Şekil 4.11'de gösterilmiştir. Buna göre ana ve tali dereler sahanın tamamında homojen olarak yayılmaktadır. Sonuç olarak, Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında yabancı hayvanlarının su kaynaklarına erişiminde herhangi bir sorun bulunmamaktadır. Ancak yine de su kaynaklarının korunmasına büyük önem gösterilmelidir. Bunun yanında, saha içinde bulunan derelerde, çeşitli zamanlarda kaçak balık avcılarında da rastlanmıştır. Yakalananlara Doğa Koruma ve Milli Parklar ekipleri tarafından cezai işlem uygulanmasına, her sene değişmekle beraber saha içindeki bazı derelerde, Derin göl ve Büyük göl'de sportif balık avına izin verilmesine rağmen, kaçak balık avı maalesef sürmektedir.

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında 2003, 2004 ve 2005 yıllarında düzenlenen süre bek sayımlar sonucunda Şekil 4.12'de görüldüğü gibi geyik, domuz ve ayıların sayılarında bir miktar artış gözlenmiştir. Karacalarda ise ufak bir dalgalanma söz konusudur. Elde edilen 3 yıllık verilere Kruskal Wallis testi uygulanmıştır. Test sonucunda geyik, karaca ve ayıların artışlarının önemsiz olduğu, ancak domuz sayısındaki artışın önemli olduğu ortaya çıkmıştır.

Yabancı hayvanı populasyonlarının yoğunlukları incelendiğinde, 2005 yılı itibariyle geyik yoğunluğu 0,71 birey/100 ha, karaca 1,84 birey /100 ha, domuz 2,95 birey /100 ha'dır. Tablo 4.25 incelendiğinde sahadaki geyik ve karacaların yoğunluğunun düşük olduğu, domuz yoğunluğunun ise yüksek olduğu anlaşılmaktadır. Bu hayvanların homojen olarak dağıldıkları varsayılarak her bir türün 100 ha alandaki sayıları üç tür için düzenlendiğinde populasyon yoğunlukları geyik 1 birey/100 ha, karaca 3,3 birey /100

ha ve domuz 1,7 birey/100 ha'dır. Bu oranları aşmayacak şekilde yaşam alanlarının planlanması yaban hayatının optimum koşullarda sürdürülebilirliği, ormanın sağlığı, gelişmesi ve sürekliliği açısından önemlidir. Bu nedenle, tüm sahada 506 geyik, 1698 karaca ve 849 domuzdan fazla bireyin bulunması durumunda bu türlerin ava açılması gerekecektir. Halen alandaki domuz sayısının önerilenden 653 adet fazladır. Bu durumun Türkiye koşullarında kaçak avcılarının besin olarak kullanılmayan domuzların diğer türlere göre daha az avlanmasından ve daha çok yavru yapmasından kaynaklandığı söylenebilir. Öncelikli olarak, 2005 yılı envanter sonuçlarına bakarak, domuz popülasyonunun dengelenmesi için sahada süre avı düzenlemeli ve domuz fazlalığı elimine edilmelidir. Sürek avının özellikle de saha çevresindeki tarım arazilerinin yakınlarında yapılması zararın azalmasına yardım ederek, çiftçilerin güvenini sağlayacaktır. Ayrıca süre avının köylülerle birlikte yapılması, avcılık yapanların ava katılmalarını ve bunların avcılık isteklerini tatmin etmelerini sağlayabilir. Böylelikle köylülere sahada avlanma hakkı verileceğinden başka zamanlarda ortaya çıkabilecek kaçak avlar kısmen önenebilir. Sürek avını av turizmi kapsamında gerçekleştirerek, bundan elde edilen gelirin belirli bir kısmını çevredeki köylere bırakmak da düşünülecek bir diğer yöntemdir. Ayrıca domuz sayısının seleksiyon avlarıyla azaltılması, domuzların karaca yavruları üzerindeki predatör baskısını kısmen hafifletebilecektir.

Sürek bek sayım yöntemiyle ayıların da popülasyon yoğunlukları tespit edilmiştir. Ayı yoğunluğu 2005 yılı itibarıyla 0,24 birey/100 ha olarak bulunmuştur. Dünyadaki yoğunluklarla karşılaştırıldığında; Slovakya'da 0,014 birey/100 ha, Slovenya'da 0,019 birey/100ha, Romanya'da 0,028 birey/100 ha civarındadır (Kryštufek ve Griffiths, 2003). Buna göre Yedigöller yöresindeki ayı yoğunluğu yukarıda verilen ülkelere göre yaklaşık 10 kat daha fazla çıkmaktadır. Sahanın 50.950 ha büyüklüğünde olması, 62 örnekleme alanının bir günde taranmasının olanaksızlığı, ayıların geniş bireysel yaşam alanlarına sahip olması nedenleriyle süre-bek sayımlar sırasında aynı ayıların tekrar sayılma ihtimali bulunmaktadır. Bu nedenle sahada ayı popülasyonunun durumunu daha sağlıklı ortaya koyacak yeni çalışmalar yapılması gerekmektedir.

Sürek – bek sayımlar sonucunda yaban hayvanlarının tahmininde güven aralıklarının yaklaşık % 17–70 arasında olduğu ortaya çıkmıştır. En düşük güven aralığı 2005 yılı

sayımlarında karacalarda % 17, en büyüğü ise 2004 yılında aylarda % 69,7 olarak tespit edilmiştir. Güven aralığının büyük çıkmasının en önemli nedenleri olarak;

- 1) Yaban hayvanlarının birim alan düşen yoğunluklarının az olması,
- 2) Her ne kadar örnekleme büyüklüğü  $n > 30$  ( $n=62$ ) ve örnekleme oranı %12,14 olsa bile populasyonların normal dağılmaması ve yaban hayvanlarının sürüler oluşturması (özellikle domuzlar ve geyikler),
- 3) Yaban hayvanlarının tespit edilememesinden kaynaklanan hataların bulunması,
  - a) Yaban hayvanlarının hareketli olmaları veya sayım sırasında bazen farklı tepkiler vermeleri. Örneğin, kaçmayarak sık bitki örtüsü içine girerek saklanmaları ve görülmemeleri,
  - b) Örnek alanların bazılarının çok sık örtüye sahip olmasından dolayı hayvanların görülmemeleri,
  - c) Bazı örnek alanlarda eğimin fazla olmasından dolayı sürücülerin hareketlerinin kısıtlanması nedeniyle hayvanların yerlerinden kaçırılmaması sonucu sağlıklı sayım yapılamaması,
  - d) Sayımda çalışan personelin deneyim ve eğitim eksikliği

sayılabilir.

Yine sayımlar sırasında geyik yavrularının sayısının düşük veya az çıkması da sayımda çalışan personelin deneyim ve eğitim eksikliğinden; örneğin Ekim ayında 3–4 aylık olan yavruları erişkinlerden ayırt edilememesinden ve sürücüler çok sık örtüye sahip alanlardan geçerken yavru geyiklerin sık bitki örtüsüne girerek saklanmalarından kaynaklanmış olabilir.

Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında çalışma süresi boyunca gerek envanter sürecinde gerekse diğer zamanlarda ayı, kurt, çakal, tilki, porsuk, yabani kedi, gelincik ve sansar gibi predatör türlere rastlanmıştır. Ayrıca sahada çalışan orman işçileri vaşak (*Felis lynx* L.) bulunduğunu da belirtmelerine rağmen çalışma süresince rastlanılmamıştır. Yedigöllerde predatörlerle ilgili ayrı bir çalışma yapılması ve bunların populasyon yoğunluklarının ortaya konulması gerekmektedir. Bu çalışma kapsamında daha önce açıklanan nedenlerle predatörlere yönelik tatmin edici veri ve sonuçlar elde edilememiştir.

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında bahar aylarının başlamasıyla birlikte sığır, inek, manda, koyun ve keçi gibi evcil hayvanlar yaylalara çıkarılmaktadır. Ayrıca saha çevresindeki köylerde de evcil hayvanlar, saha içindeki açıklık alanlarda otlatılmaktadır. Sonuç olarak, sahadaki besin üretiminin fazla olması nedeniyle evcil hayvanların otlatılmasının, besin rekabeti açısından yabani hayvanları olumsuz etkilemediği düşünülebilir. Ancak, yabani hayvanlar yaylalara çıkan insanların, evcil hayvanların ve çoban köpeklerinin varlığından rahatsız olduklarından, yaylacılık başladıktan sonra yaylalardan uzaklaşmaktadırlar. Ayrıca, yaylaya çıkan çobanlar, yanlarında getirdikleri silahlarla kaçak av yapabilmekte, köpekleri de karacalara, geyiklere ve yavrularına zarar verebilmektedir. Yaban hayatı geliştirme sahası içinde yaylacılığın yeniden planlanmasının yaban hayvanlarının yararına olacağı açıktır. Günümüz şartlarında, köylülerin saha içindeki yaylalara hayvanlarını çıkarmalarının engellenmesi zor görünmektedir.

Yaylaların bir diğer olumsuz etkisi de yayla evleridir. Yayla evleri, kaçak avcılara kış mevsiminde uzun süre barınak sağlamaktadır. Kaçak avın en yoğun yapıldığı zaman kış mevsimi olarak karşımıza çıkmaktadır. Kış mevsiminde kar engelinden dolayı, sahaya koruma için çıkılması, bir yerden bir yere araçla ulaşmak ve kaçak avcının önünü kesmek mümkün olamamaktadır. Ayrıca kaçak avcılarının çoğunluğunu çevre köy ve ilçelerdeki insanlar oluşturduğundan, Milli Park personeline göre sahayı çok daha iyi bilmektedirler. Bu mevsimin kaçak avcılar tarafından tercih edilmesinin diğer nedenleri ortamın daha ıssız olması, hayvanların takip edilmesi ve gözlenmesinin ağaçların yapraklı zamanlarına göre daha kolay olması ve zeminin beyaz kar örtüsüyle kaplanması nedeniyle hayvanların kamuflejlerini kaybetmesidir.

Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında muhafaza memurlarına ek olarak, Yaylatepe köyü ve Köprübaşı köyünden 2'şer bekçi köy tüzel kişiliği aracılığıyla sahanın korunması için işlendirilmiştir. Bekçilerin 5 yıllık koruma sürecinde koruma yaparken sahada silahsız dolaşması, üniformalarının bulunmaması, tutanak tutma yetkilerinin olmaması, telsiz ve araç temin edilememesi gibi birçok problem yaşanmasına rağmen, kişisel becerileri ve Doğa Koruma ve Milli Parklar Şube Müdürlüğü ekiplerinin de gayretleriyle Yaban Hayatı Geliştirme Sahası başarılı bir şekilde korunmuştur. Sayım sonuçlarından da anlaşıldığı gibi, yabani hayvan sayısı ve

görülme sıklığında artışlar yaşanmaya başlamıştır. Ancak, koruma işleminin daha doğru ve profesyonelce yapılması için köy tüzel kişiliğiyle korumanın terkedilerek, Ülkemizin Ormancılık Meslek Yüksekokulu, Av ve Yaban Hayatı Programlarından mezun olmuş, bu konuda eğitilmiş kişilerin tekniker veya muhafaza memuru kadrosunda çalışmak üzere işlendirilmesi uygun olacaktır. Bununla birlikte, çevre köylerde yaşayan ve lise mezunu gençlerin yaban hayatı geliştirme sahalarında koruma işinde çalışmak üzere çeşitli kurslardan geçirildikten sonra başarılı olanların işlendirilmesi de mümkün olabilir.

Yaban Hayatı Geliştirme Sahasının en büyük problemlerinden biri de mülkiyet sorunudur. Sahada ormancılık faaliyetleri Orman İşletme Müdürlükleri tarafından, yabani hayvanların korunması, üretilmesi ve avcılık faaliyetlerinin kontrolü ise Doğa Koruma ve Milli Parklar Şube Müdürlüğü tarafından yürütülmektedir. Bununla birlikte, saha çevresindeki köylere yakın ve yaban hayatı geliştirme sahası sınırları içinde kalan özel araziler de mevcuttur. Bu mülkiyet problemi kurumlar arasında çeşitli çatışmalara neden olarak birçok problemi de beraberinde getirmektedir. Bölge halkı geçimini ormancılıktan sağladığı için, bölgedeki ormanların tamamıyla yaban hayatının geliştirilmesi için kullanılması mümkün görülmemektedir. Şu anda Yaban Hayatı Geliştirme Sahası olarak ayrılmış alanda ormancılık işletme faaliyetleri planlanmadan önce, bir milli park mühendisine veya yaban hayatı yöneticisine danışılması daha isabetli olacaktır. Ancak bölge halkının refah seviyesi yükseldiğinde, bu alanların Türkiye'nin yaban hayatı ve doğal alanlarının gelecek kuşaklara aktarılması için mutlaka tam olarak korunması ve bilimsel verilere dayanılarak yaban hayatı yönetim planlarının yapılması gerekmektedir.

## **5.2. YEDİGÖLLER YABAN HAYATI GELİŞTİRME SAHASININ YENİDEN PLANLANMASI**

Yedigöller Milli Parkının büyüklüğü birçok kaynakta (Anon., 1972; Demirel, 2005; Anon., 2008d) 2.019 hektar olarak geçmektedir. Ancak sayısal haritalardan elde edilen verilere göre, Milli Parkın büyüklüğü tarafımızdan 1.607 hektar olarak tespit edilmiştir.

Bu hatalı bilginin Doğa Koruma Milli Parklar Genel Müdürlüğünce düzeltilmesi gerekmektedir.

Yedigöller Milli Parkı için çok iyi bir planlama yapılması, dünya mirası olan parkın gelecek nesillere taşınması, tarihi ve doğal zenginlik ile biyolojik çeşitliliğin korunması açısından çok önemlidir. Doğru bir planlamada ilk aşama Milli Parkın büyüklüğünün, tesis durumunun, kullanım şeklinin, ziyaretçi sayısının, personel durumunun ve alanın bilimsel açıdan öneminin (fiziksel ve biyolojik özellikleri) tespit edilmesidir.

Milli park yönetimi, Türkiye’de değişen hükümetlere göre Yedigöllerdeki rantın kendi illerine kalmasını isteyen yönetici ve politikacıların aralarındaki mücadeleler sonucunda, geçmiş yıllarda iki il arasında birkaç defa el değiştirmiştir. Son olarak, parkın yönetimi Bolu-İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Şube Müdürlüğüne verilmiştir. Politik değişimler birçok olumsuzlukları da beraberinde getirmiştir. Milli Park yönetimi bir ilden diğerine geçtiğinde milli park mühendisi değişmiş, işçi ve memurların moral motivasyonu olumsuz etkilenmiş, evrakların bazıları, arşiv belgeleri, demirbaş araç ve malzemeler yönetim değişikliği sırasında ya kaybolmuş veya zarar görmüştür. Yöneticilerin farklı yönetim anlayışları yatırımları farklı etkilemiştir. Ayrıca, bu yönetim değişikliklerinden yönetim binası, misafirhaneler, tuvaletler gibi fiziki alt yapı olumsuz etkilendiğinden bakımsız kalmışlardır.

Yedigöller Milli Parkının yaklaşık 200 hektarlık bir alanı doğrudan ziyaretçilerin kullanımındadır. Bu kullanımın etkisinin daha fazla olduğu açıktır. Örneğin, geceleri büyük göl çevresinde insanların yaptıkları gürültü Kapankaya seyir terasından rahatlıkla duyulabilmektedir. Yaban hayvanlarının milli park içinde yaşamlarını sürdürebilmeleri için 1300 hektar büyüklüğünde bir alan kalmaktadır. Milli Parklar yaban hayatının korunduğu en iyi koruma ve rezerv alanlarıdır. Yedigöller Milli Parkı da günümüze kadar yabani hayvanlar için rezerv alanı olarak hizmet etmiştir. Çevre köylerdeki yaşlı avcılar yaban hayatı geliştirme sahası ilan edilmeden önce kaçak avcılığın fazla olduğunu ve milli park sınırları içinde veya yakınlarında silah sesinin duyulacağı kaygısıyla avcılarının avlanamadıklarını, milli parka komşu alanlardaki geyik ve karacaların üzerlerindeki av baskısı nedeniyle milli park alanına sığındıklarını

belirtmişlerdir. Geyik ve karacalar milli park sayesinde kaçak avcılardan korunmuş ve buralarda nesillerini korumayı başarmışlardır.

Yedigöller Milli Parkının güneyinde Çaldere, Sarımustan deresi, Hızar dere, kuzeyinde Karadere, batısında Gurbettaşı, Set yadesi mevki ve Elemen deresi, doğusunda Kocasu çayı olacak şekilde 1607 hektarlık alanın toplam 13.668 hektara çıkarılması, buradaki doğal, tarihi ve manzara güzelliklerinin, yaban hayatının ve biyolojik çeşitliliğin korunmasına hizmet edecektir. Ek olarak, Kocasu çayı hariç tüm dereler, alabalıkların korunması amacıyla Milli Park alanına dahil edilmelidir (Şekil 5.1 – PLAN I).

Milli Park olarak planlanan yeni sınır içinde Güneyören, Köyyeri (Şekil 3.16), Hamambaşı sırtı, Hamamgerişi, Sırakayalar – Fındıksayvanı mevkiinde Bizans zamanından kalan yerleşim yerleri ve tarihi yapılar bulunmaktadır. Bu alanlarda kaçak kazı yapan definecilerin, Bizans dönemine ait birçok eseri kaçırdıkları bölge halkı tarafından söylenmektedir. Milli Park sınırları içine dahil edilecek alanlarda Ayıkaya ve Çarşıkaya mevkiinde de görülmeye değer kayalık oluşumlar ve mağaralar bulunmaktadır. Yine Güneyören yaylası, Göknarlı yayla, Akçaağaç yaylası ve Tuzak yaylası da yayla turizmi yapılacak yerler olabilir (Şekil 5.2). Ayrıca milli parkın şu andaki sınırından daha büyük bir alanın çevrilmesiyle gölleri besleyen havzalar ve bitki çeşitliliğinin korunması da sağlanacaktır.

Milli Park içindeki göllerin çevresindeki toprağın kompaktlaşmasını ve erozyonu önlemek amacıyla motorlu araçların göl çevresine girmesi yasaklanmalıdır. Araçlar için en uygunu tampon bölgelerde otopark yeri planlanmasıdır. Ziyaretçiler, yaya veya belirlenecek bir çekçek veya traktörle göllere taşınabilir. Bu amaçla atlar da kullanılabilir. Göllerin çevresinde idare ve hizmet binası, ziyaretçi ve tanıtım merkezi, bir bekçi kulubesi, alabalık üretim tesisi ve bir tuvalet dışındaki tüm yapıların kaldırılması göllerin gördüğü zararı azaltacaktır. Milli Park ziyaretçileri için tesisler kurulacaksa da bunların tampon bölgelerde yapılması daha uygun olacaktır.

Özel ve tatil günlerinde ve sonbahar mevsiminde Yedigöllerini ziyaret eden ziyaretçi sayısında aşırı miktarda artış olmaktadır. Halka açık alanların ziyaretçi taşıma kapasitesi belirlenerek, ziyaretçi sayısı için bir kota konulması uygun olacaktır. Çadır konaklaması

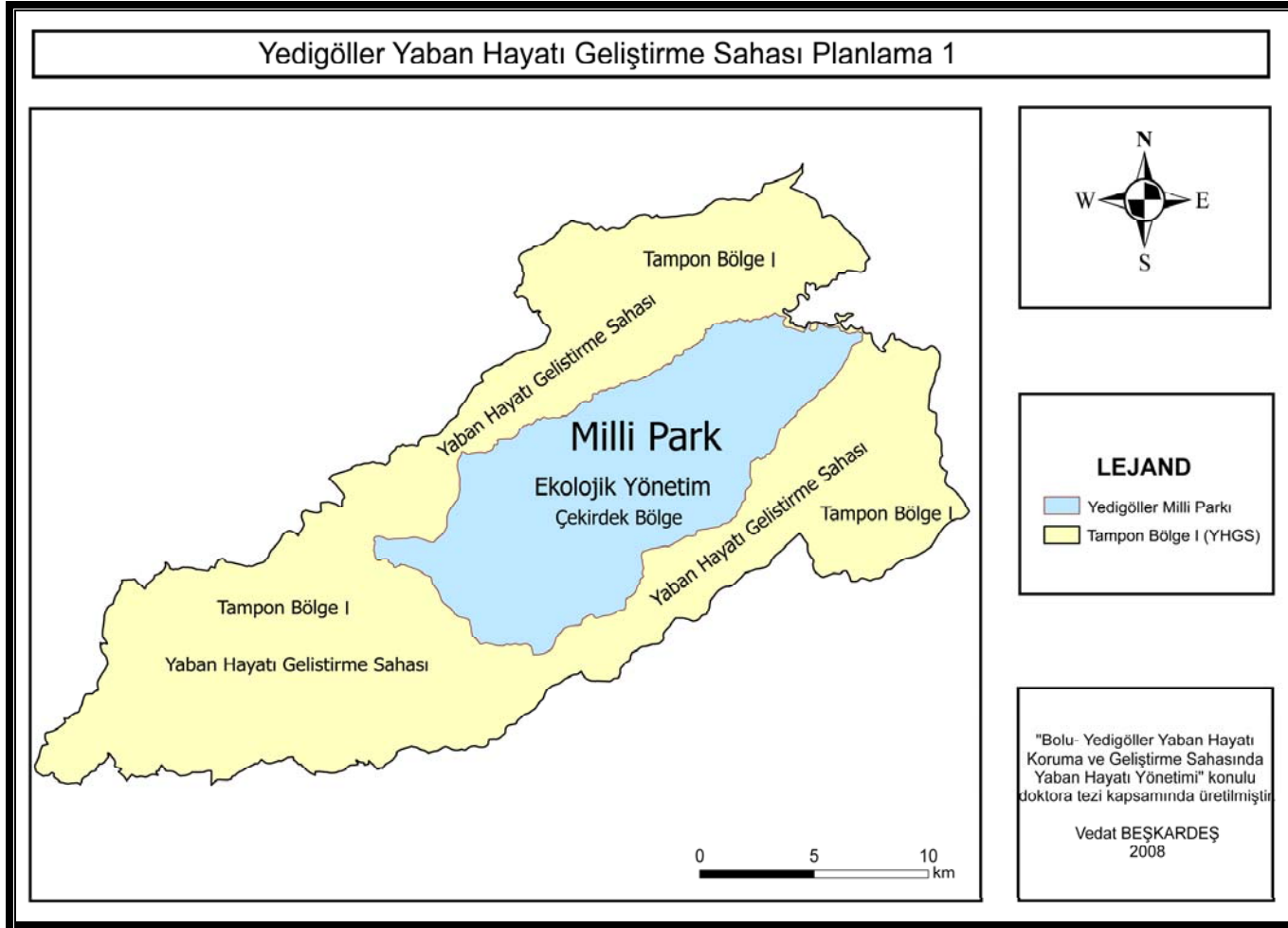
için göl çevresinden uzakta ve yaban hayatını rahatsız etmeyecek yerlerde tampon bölgelerde bir alan ayrılabilir.

Yabani hayvanların insan yiyeceklerine alışmaması için çöp kutularının metalden yapılması ve sağlam bir kilide sahip olması gerekir. Çöpler kesinlikle çevreye atılmamalı ve alanda bırakılmamalı, çöp arıtma tesislerine götürülerek alandan uzaklaştırılmalıdır. İnsan çöplerine en kolay alışabilecek canlıların başında çakal, tilki, sansar ve ayı gelmektedir. Çöplerin gelişigüzel atılması sonraki zamanlarda Milli Parkta insan – yaban hayatı arasında büyük problemlere neden olabilir. Örneğin, Amerika’da bazı milli parklarda insan yiyeceklerine alışan ayılarla insanlar arasında bir sürü çatışma yaşanmaktadır. Bazı durumlarda ayılar çok tehlikeli olabilmektedir (Wright, 1992).

2007 yılında faaliyetine son verilen Yedigöller Alabalık Üretme İstasyonu, yeniden faaliyete geçirilmelidir. Alabalık üretimi için Abant alası ve Dere alabalığı yerli türler olduğu için tercih edilmelidir. Tesisin faaliyete geçebilmesi için personel eksikliğinin giderilmesi gerekmektedir. Burada üretilecek alabalıklar, daha önceki yıllarda olduğu gibi çevredeki derelerin, göllerin ve Batı Karadeniz’deki derelerin balıklandırılmasında kullanılmalıdır. Alabalık üretiminin başlaması Milli Parkın rekreasyonel değerinin de artmasını sağlayacaktır.

Sportif balıkçılığın şimdiye kadar olduğu gibi sadece Büyük göl ve Derin göl’de yapılmasında herhangi bir sakınca yoktur. Bu göllerdeki balık avına ücreti karşılığında izin verilmesi, elde edilen gelirin, saha ve üretme istasyonunun giderlerini karşılamasında bir miktar katkısı bulunacaktır. Dikkat edilmesi gereken bir husus, göllerde bulunan sucul bitkilerin ötrofikasyona neden olmamasıdır. Alabalıkların göllerde yaşayabilmesi için oksijen miktarının yeterli olması önemlidir. Bu nedenle, göllerin yüzeyini kaplayan sucul bitkilerin zaman zaman elimine edilmesi gerekir.

Yedigöller Milli Parkının sadece mesire yeri olarak kullanımından vazgeçilmeli ve burası doğa müzesi olarak düşünülmelidir. Ziyaretçi ve tanıtım merkezinin de müze olarak düzenlenmesiyle gelen ziyaretçilere Yedigöller Yöresine ait fauna ve flora örneklerinin sergilenmesi Milli Parkın değerini arttıracaktır.



Şekil 5.1: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında Milli Park alanının büyütülmesi (PLAN I)



Şekil 5.2: Güneyören yaylasından Ayıkaya tepesi görünüm

Milli parkın korunmasında ve işlerin yürütülmesinde en önemli eksiklerden biri personel azlığıdır. Bunun için Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğünün yeniden yapılanarak, bünyesine yeni orman muhafaza memurları, teknikerleri ve yaban hayatı yöneticilerini katması gerekmektedir.

Yedigöller Milli Parkı içindeki göller çevresinde hiçbir şekilde yeni yapılaşmaya izin verilmemesi gerekmektedir. Ayrıca milli parka ait binaların ve tesislerin özelleştirilmemesi de gerekir. Çünkü özel firmalar buraları yatırım aracı olarak düşüneceklerinden, orman ekosistemini tahrip edecek başka tesisler kurmak ve ziyaretçi sayısını hiçbir engel tanımadan arttırmak isteyecektir. Bu da Yedigöllerin doğasını, güzelliğini bozarak, doğa harikası, göl ve ormanın birleştiği ekosistemi geri dönüşümsüz olarak bozacaktır.

Yukarıda belirtilen sebeplerden dolayı, Yedigöller Milli Parkının sınırlarının genişletilmesi durumunda (Şekil 5.1; PLAN I), Milli Park alanı 12.061 hektar daha büyüyecektir. Şekil 5.1’de görüldüğü üzere Milli Parkın tamamı çekirdek bölge olarak

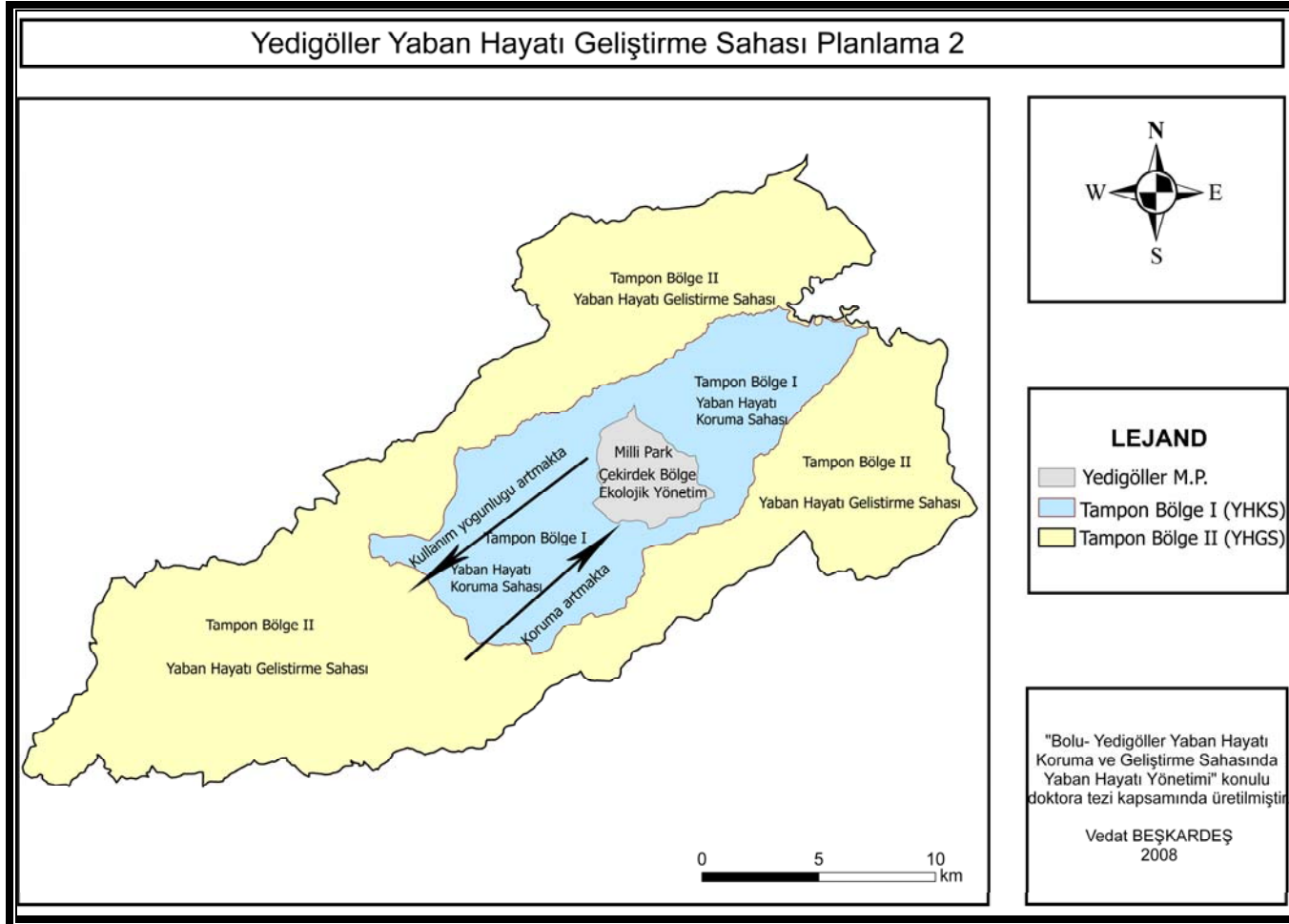
tanımlanmıştır. Bu alanda mümkün olduğunca hiçbir işlem yapılmamalı, yapılacaksa da bütün silvikültürel işlemler doğayı koruyucu şekilde gerçekleştirilmelidir. Alanda bulunan büyük orman yolları antropojen etkinin azaltılması için ortadan kaldırılmalıdır. Çekirdek zonda tamamıyla “Ekolojik Yönetim” uygulanması da yaban hayatı popülasyonları ve tüm biyolojik zenginliğin korunmasına hizmet edecektir. Bunun dışındaki alanın ise tampon bölge olarak planlanmasıyla, bu bölgede yaban hayvanlarının geliştirilmesi için silvikültürel tedbirler alınacak, ormancılık faaliyetlerine ve kotalı olarak avcılığa izin verilecektir. Yaylacılığa sınırlı olarak izin verilerek, çalışma sahasının çevresindeki köylerin varlığı aynı şekilde sağlanabilecektir.

Milli park alanının genişletilmemesi durumunda (PLAN II) ise şu anda var olan milli park alanı (1607 ha) “Çekirdek alan” olarak planlanarak, bu alanda “Ekolojik Yönetimin” uygulanması ve PLAN I’de milli park alanı olarak önerilen alanın ise “Tampon bölge I” yani yaban hayatı koruma sahası (12.061 ha) ve bu alanın dışında kalan bölgenin ise Tampon bölge II yani yaban hayatı geliştirme sahası (37.282 ha) olarak planlanması yaban hayvanlarının popülasyonlarının ve biyolojik çeşitliliğin korunması açısından uygun olabilir (Şekil 5.3).

Çekirdek alanda uygulanacak ekolojik yönetim ile göllerin ve yaban hayatının korunması sağlanacaktır. PLAN I’de Milli Park için getirilen önerilerin tamamı PLAN II’nin çekirdek zonu için de geçerlidir. PLAN II’de tampon bölge I’de yaban hayatı yaşam alanlarının geliştirilmesi için ormancılığın düzenlenmesi, seçme kesim veya uzun dönemli ormancılık yapılması, Milli Park içindeki bazı yapıların (binalar, otopark ve çadır alanlarının vb) bu bölgede bulunan açıklık alanlara taşınması uygun olacaktır. Tampon bölge I’in çevresinde oluşturulacak Tampon bölge II’de ise ormancılık faaliyetlerine, yaylacılığa, olatmaya ve Doğa Koruma ve Milli Parklar Şube Müdürlüğü tarafından belirlenecek kotaya göre av turizmine izin verilmesi uygun olabilir (Şekil 5.3).

Tampon bölgelerin oluşturulmasıyla çekirdek bölgede insan faaliyetlerinin ve doğal kaynakların kullanımının azaltılması ve korunması sağlanmaktadır. Tampon bölgelerde ise insanların doğal kaynakları kullanmasına izin verilerek bu kaynaklardan insanların da yararlanması sağlanmaktadır.

Yedigöllerin yöresinin bir dünya mirası olduğunun unutulmaması önemlidir. Burada yaptığımız çalışmalar sonucu getirdiğimiz önerilerin uygulanması, bu eşsiz milli park ve koruma alanının tüm değerleriyle geleceğe taşınmasını sağlayacaktır.



Şekil 5.3: Yedigöller Yaban Hayatı Geliştirme Sahasında oluşturulacak tampon bölgeler (Plan II)

## KAYNAKLAR

ADAMIC, M., 2003, The Brown Bear in Slovenia, A Brief Summary of the 20th Century Population Dynamics and Future Conservation Issues, [in KRYŠTUFEK B, FLAJŠMAN B and GRIFFITHS H.I.], *Living with Bears, A Large European Carnivora in a Shrinking World*, Ecological forum of the Liberal Democracy of Slovenia, Ljubljana, 961-90522-4-2, 157-172.

AKESEN, A., 1978, *Türkiye’de Ulusal Parkların Açık hava Rekreasyonu Yönünden Nitelikleri ve Sorunları (Örnek: Uludağ Ulusal Parkı)*, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü Yayın No: 2484, O.F. Yayın No: 262, 204 s.

AKMAN, Y. ve YURDAKULOL E., 1981, *Contributions to the Flora of Bolu Mountains*, De La Faculte des Sciences De L’Universite D’Ankara, Tame 24, Supplemet:2, 42 s.

ANDERSON, S. H. and GUTZWILLER, K. J., 1996, Habitat Evaluation Methods, [in BOOKHOUT T. A.], *Research and Management Techniques for Wildlife and Habitats*, Wildlife Society, Maryland, 0-935868-81, 592 – 606.

ANONİM, 1972, *Yedigöller Milli Parkı*, T.C. Orman Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, H. No 6 B, U. No 6310, Nisan, 1972, Ankara.

ANONİM, 2002, *Yedigöller Yaban Hayatı Koruma Sahası Ön Etüt Raporu*, Bolu, İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Doğa Koruma ve Milli Parklar Şube Müdürlüğü.

ANONİM, 2001, *Meteoroloji Verileri*, Devlet İstatistik Enstitüsü (DİE), Türkiye İstatistik Yıllığı, 2001.

ANONİM, 2007a, *Milli Parklar Kanunu* [online], T.C. Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, <http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr/mevzuat/metinx.asp?MevzuatKod=1.5.2873&sourceXmlSearch>, [Ziyaret Tarihi: 16.06.2007].

ANONİM, 2007b, *Yaban Hayatı Koruma ve Yaban Hayatı Geliştirme Sahalarıyla İlgili Yönetmelik* [online], Resmi Gazete tarihi 08.11.2004, sayısı 25637, T.C. Başbakanlık Mevzuatı Geliştirme ve Yayın Genel Müdürlüğü, <http://mevzuat.basbakanlik.gov.tr/mevzuat/metinx.asp?mevzuatkod=7.5.7204&sourceXmlSearch>, [Ziyaret Tarihi: 16.06.2007].

ANONİM, 2007c, *Yaban Hayatı Geliştirme Sahaları Bilgi Sistemi* [online], T.C. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü,

<http://www.milliparklar.gov.tr/bolumler/avyaban/icerik/yhgs/yhgsbul.asp>, [Ziyaret Tarihi: 12.06.2007].

ANONİM, 2007d, *Taşra Teşkilatı, OGM Birimler* [online], T.C. Orman Genel Müdürlüğü <http://www.ogm.gov.tr/birimler/default.htm> [Ziyaret Tarihi: 1.07.2007].

ANONİM, 2007e, *Plant Database* [online], United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, <http://plants.usda.gov/index.html>, [Ziyaret Tarihi: 23.06.2007].

ANONİM, 2007f, *IOPI – Provisional Global Plant Checklist* [online] International Organization for Plant Information, <http://bgbm3.bgbm.fu-berlin.de/iopi/gpc/query.asp>, [Ziyaret Tarihi: 23.06.2007].

ANONİM, 2007g, *Türkiye Bitkileri Veri Sayfası*, [online], <http://www.weski.tubitak.gov.tr/tubives/> [Ziyaret Tarihi: 23.06.2007].

ANONİM, 2007h, *Mammal Species of the World* [online], Smithsonian National Museum of Natural History, Department of Systematic Biology, Vertebrata Zoology, <http://nmmhgoph.si.edu/msw/> [Ziyaret Tarihi: 10.10.2007].

ANONİM, 2008a, *Bakanlar Kurulu Kararı, Karar Sayısı 2005/9453* [online], T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, <http://www.cevreorman.gov.tr/yasa/b/25968.doc>, [Ziyaret Tarihi: 15.05.2008].

ANONİM, 2008b, *Bakanlar Kurulu Kararı, Karar Sayısı 2006/10299* [online], Resmi Gazete, <http://rega.basbakanlik.gov.tr/eskiler/2006/10/20061005-5.htm>, [Ziyaret Tarihi: 12.06.2008].

ANONİM, 2008c, *Bakanlar Kurulu Kararı, Karar Sayısı 2007/12759* [online], T.C. Resmi Gazete, <http://rega.basbakanlik.gov.tr/eskiler/2007/11/20071113-2.htm>, [Ziyaret Tarihi: 12.06.2008].

ANONİM, 2008d, *Milli Parklar Bilgi Sistem*, [online], T.C. Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, <http://www.milliparklar.gov.tr/mpd/mp/millipark.asp>, [Ziyaret Tarihi: 12.06.2008].

BAILEY, J. A., 1984, *Principles of Wildlife Management*, John Wiley & Sons, Inc., New York, Chichester, Brisbane, Toronto, Singapore, 0-471-016949-7, 373+X s.

BALEIŠIS, R. and BLUZMA, P., 1999, State of the Red Deer Population, Its Dynamics and Impact on the Habitats on the Žagare Botanical-Zoological Reserve, *Acta Zoologica Lithuanica*, 9 (1), 49–54.

BARNES, T. G.; HEITSCHMIDT, R.K. and VARNER, L. W. 1991, Wildlife, [In HEITSCHMIDT, R. K.; STUTH, J. W.] *Grazing Management: an Ecological Perspective*, Portland, OR. Timber Press, Inc., 179-189.

BAŞKAYA, Ş. ve BİLGİLİ, E., 2002, Gümüşhane ve Yöresindeki Önemli Kuş ve Memeli Av Hayvanları ve Yöre Ekonomisine Katkıları, *Gümüşhane ve Yöresinin*

*Kalkınması Sempozyumu Bildiri Özleri Kitabı*, 23 – 25 Ekim 2002, Gümüşhane, 96 – 106.

BATU, F., 1995, *Uygulamalı İstatistik Yöntemler*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Genel Yayın No: 179, Fakülte Yayın No: 2, 312 +XI s.

BENDELL, J. F., 1974, Effect of Fire on Birds and Mammals, [In Kozlowski T. and Ahlgren C.], *Fire and Ecosystems*, New York Academic Press.

BLACK, H. C., 1994, *Animal Damage Management Handbook*, U.S. Department of Agriculture Forest Service, Portland, Oregon, General Technical Report, 332, 234.

BOLEN, E. G. and ROBINSON, W., 1995, *Wildlife Ecology and Management*, Third Edition, Prentice Hall, New Jersey, 0-02-311951-9, 620 + XII s.

BOOKHOUT, T. A., 1996, *Research and Management Techniques for Wildlife and Habitats*, The Wildlife Society, Maryland, 740 s.

BRUINDERINK, G. and HAZEBROEK, E., 1995, Modelling Carrying Capacity for Wild Boar *Sus scrofa* in a Forest/Heathland Ecosystem, *Wildlife Biology*, 1 (2), 81-88.

BRUINDERINK, G. and LAMMERTSMA, D. R., 1997, Management of Red Deer in Netherlands, Population Ecology, (In GOLDSPIK C.R., KING, S. and PUTMAN, R.J), *Population Ecology Management and Welfare of Deer*, The Manchester Metropolitan University, Proceedings of a Symposium held in Manchester, April 1997, 88-94.

BUBENIK, A. B., 1982, Physiology, [in THOMAS J.W. and TOWEILL, D.E.], *Elk of North America, Ecology and Management*, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Stackpole Books, 0-8117-057-4, 125-179.

BURGER, G. V., 1979, Principles of Wildlife Management, [in TEAGUE, R.D. and DECKER, E.] *Wildlife Conservation Principles and Practices*, The Wildlife Society, Washington D.C., 0-933564-06-6, 89-93.

CAN, Ö. E. ve TOGAN, İ., 2003 (2004), Status and Management of Brown Bears in Turkey, *Ursus* 15(1), 48 – 53.

CAUGHLEY, G. and SINCLAIR, A. R. E., 1994, *Wildlife Ecology and Management*, Blackwell Science, 0-86542-144-7, Massachusetts, p 334 + X s.

CHEW, R. M., BUTTERWORTH, B. B. and LONGLAY, W. H., 1959, The Effects of Fire on the Small Mammal Populations of Chapparial, *Journal of Mammalogy* 40: 253.

CONLEY, R. H., HENRY, V. G. and MATSCHKE, G. H., 1972, *European Hog Research Project W-34*, Nashville. Final Report, Game and Fish Comm., Tennessee, 259.

CÜCELOĞLU, D., 1997, *İyi Düşün Doğru Karar Ver*, 19. Basım, Sistem Yayıncılık, 975-7397-10-5, İstanbul, 404 s.

- ÇANAKÇIOĞLU, H., 1993, *Orman Koruma*, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No. 3440, O.F. Yayın No. 383, İstanbul, 624+ XVI s.
- ÇANAKÇIOĞLU, H. ve MOL, T., 1996, *Yaban Hayvanları Bilgisi*, İ.Ü yayın no: 3948, O.F. yayın no : 440, ISBN 975-404-424- 4, İstanbul, 550 s.
- ÇELİK, O., 1987, Anadolu'da (Küçük Asya'da) Avcılığın Tarihi, *Türkiye ve Balkan Ülkelerinde Yaban Hayatı, Uluslararası Sempozyum, 16-20 Eylül 1987*, İstanbul, 221-226.
- ÇEPEL, N., 1988, *Orman Ekolojisi III*. Baskı, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü.Yayın No: 3518, O.F.Yayın No: 399, İstanbul, 536 s.
- ÇOLAK, A. H., 2001, *Ormanda Doğa Koruma (Kavramlar-Prensipier-Stratejiler-Önlemler)*, Milli Parklar Av ve Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü, Ankara, 975-8273-33-7, 354 s.
- ÇOLAK, A. H. ve ODABAŞI, T., 2004: Silvikültürel Planlama, İ.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yayınları, Rektörlük No: 4514, Enstitü Yayın No: 14, İstanbul, 975-404-736-7, 326 s.
- DAHLE, B., SORENSEN, O. J., WEDUL, E. H., SWENSON, J. E. and SANDEGREN F. 1998: The Diet of Brown Bears *Ursus arctos* in Central Scandinavia: Effects of Access to Free-Ranging Domestic Sheep *Ovis aries*, *Wildlife Biology*, 4 (3), 147-158.
- DANILKIN, A., 1996, *Behavioural Ecology of Siberian and European Roe Deer*, Chapman and Hill, London, 0-412-63880-0, UK, 276 s.
- DASMANN, R. Y., 1981, *Wildlife Biology, Second Edition*, John Wiley&Sons Inc., New York, Chicseter, Brisbane, Toronto, USA, 0-572-08042-X, 210 +IX s.
- DEMİREL, O., 2005, *Doğa Koruma ve Milli Parklar*, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, Genel yayın No: 219, Fakülte Yayın No: 37, Trabzon, 975-98008-0-2, 424 + XI s.
- DEMİRİSOY, A., 1995, *Yaşamın Temel Kuralları, Omurgalılar – Amniyota*, Cilt III / Kısım II (II. Baskı), Meteksan A.Ş., Yayın No 94-06-4.0057, Ankara, 975-7746-08-8, 941 s.
- DEMİRİSOY, A., 1996a, *Genel ve Türkiye Zoocoğrafyası – Hayvan Coğrafyası*, Meteksan A.Ş., Ankara, 975-7746-18-5, 630 + XVIII s.
- DEMİRİSOY, A., 1996b, *Yaşamın Temel Kuralları, Genel Biyoloji / Genel Zooloji*, Cilt I / Kısım II, Yedinci Baskı, Meteksan A.Ş., Yayın No 96-06-Y-0057-05, Ankara, 975-7746-04-5, 447 + XIV s.

- DEMİRSOY, A., 1997, *Yaşamın Temel Kuralları, Genel Biyoloji / Genel Zooloji*, Cilt I / Kısım I, Dokuzuncu Baskı, Meteksan A.Ş., Yayın No 96-06-Y-0057-06, Ankara, 975-7746-03-07, 770 + XIX s.
- DE VOS, A. and MOSBY, H.S., 1971, *Habitat Analysis and Evaluation*, [in. GILES, R.H.], *Wildlife Management Techniques*, Third Edition, The Wildlife Society, Washington D.C., 135-172 s.
- EKİM, T. ve İLARSLAN, R., 1982, Yedigöller Milli Parkının Florası, *Ormancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 53-67.
- ERİNÇ, S., 1996, *Klimatoloji ve Metodları*, IV. Basım, Alfa Basım Yayım, Yayın No: 276, İstanbul, 975-8052-28-4, 538 s.
- ERTAŞ, A., 1996, *Quercus hartwissiana Steven (Istranca Meşesi) Silvikültürel Özellikleri Üzerine Araştırmalar*, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- FONSECA, C., SANTOS, P., MONZÓN, A., BENTO, P., DA SILVA, A. A., ALVES, J., SILVÉRIO, A., SOARES, A. M. V. M. and PETRUCCI-FONSECA, F., 2004, Reproduction in the Wild Boar (*Sus scrofa*) Linnaeus, 1758 Populations of Portugal, *Galemys 16 (n° especial)*, 53-65.
- FREELAND, W. J. and CHOQUENOT, D., 1990, Determinants of Herbivore Carrying Capacity: Plants, Nutrients, and Equus Asinus in Northern Australia, *Ecology*, 71 (2) 589-597.
- FRUZINSKI, B., 1995, Situation of Wild boar Population in Western Poland, *IBEX J. M.* 3,186-187.
- GEBERT, C. and VERHEYDEN-TIXIER, H., 2001, Variations of Diet Composition of Red Deer (*Cervus elaphus* L.) in Europe, *Mammal Society*, Mammal Review, 31(3), Great Britain, 189-201.
- GEORGE, T. L. and ZACK, S., 2001, Spatial and Temporal Consideration in Restoring Habitat For Wildlife, *Restoration Ecology*, 9(3), 272 – 279.
- GILBERT, F., and DODDS, D. G., 1987, *The Philosophy and Practice of Wildlife Management*, Robert E Krieger Publishing Company, INC., Malabar, 0-89874-911-5, 279 + XI s.
- GRAVES, H. B., 1984, Behavior and Ecology of Wild and Feral Swine (*Sus scrofa*), *Journal of Animal Science*, 58 (2), 482-492.
- GREENBERG, C. H., 1999 (2000), Individual Variation in Acorn Production by Five Species of Southern Appalachian Oaks, *Forest Ecology and Management* 132, 199-210.
- GÜNDOĞDU, E., 2004, Yaban Hayatında Habitat Envanteri, *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A (1), 73 – 83.

HEDSTROM, I., 1994, Biodiversity and Agricultural Landscape, *Wildlife & Societies – Man Needs the Animals*, CIC, Strasbourg-June 8/9th, 1994, 46 – 70.

HOFMANN, R. R., 1985, Digestive Physiology of the Deer – Their Morphophysiological Specialisation and Adaptation, *The Royal Society of New Zealand Bulletin* 22, 393-407.

HUŞ, S., 1974, *Av Hayvanları ve Avcılık*, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 1971, O.F. Yayın No: 202, İstanbul, 406 + VIII s.

IZQUIERDO, G. G., CANELLAS, I. and MONTERO, G., 2006, Acorn Production in Spanish Holm Oak Woodlands, *Invest Agrar, Sist Recur For*, 15(3), 339-354.

JANULAITIS, Z., 2003, Distribution, Abundance and Regulation of Wild Boar Population in Lithuania, *Acta Zoologica Lituanica*, 13 (1), 88.

JERINA, K.; DEBELJAK, M.; DZEROSKI, S.; KOBLER, A. and ADAMIC, M., 2003, Modeling The Brown Bear Population in Slovenia A Tool in the Conservation Management of a Threatened Species, *Science Direct, Elsevier, Ecological Modelling*, 170, 453-469.

KALIPSIZ, A., 1994, *İstatistik Yöntemler*, İstanbul Üniversitesi, Üniversite Yayın No: 3835, Fakülte Yayın No: 427, İstanbul, 975-404-368-X.

KATAJISTO, J., 2006, *Habitat Use and Population Dynamics of Brown Bears (Ursus arctos L.) in Scandinavia* [online], Academic Dissertation, 24 s., <http://ethesis.helsinki.fi/> [Ziyaret Tarihi 28.03.3008].

KAZANCI, N., 2007, *Orta Anadolu'daki Milli Parklar ve Yakın Civarındaki Jeosit ve Jeomiras Öğelerinin Belirlenmesi ve Değerlendirilmesi 2, Yedigöller Milli Parkı (Bolu)*, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü – Ankara Üniversitesi – Türkiye Bilimsel ve Teknoloji Araştırma Kurumu – Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü Jeolojik Mirası Koruma Derneği Ortak Projesi (ÇAYDAG 106Y043), Ankara, 54 s.

KIE, J. G., 1988, *Performance in Wild Ungulates: Measuring Population Density and Condition of Individuals*, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Forest and Range, General Technical Report 106, 18 s.

KIERDORF, U., KONJEVIC, D., JANICKI, Z., SLAVICA, A., KEROS, T. and CURLIK, J., 2004, Tusk Abnormalities in Wild Boar (*Sus scrofa* L.) *Eur.J. Wildl.Res.*, 48–52.

KÖKSAL-ALLOBA B., 1998, *İstatistik Analiz Metodları*, V. Baskı, Çağlayan Kitabevi, İstanbul, 975-436-033-2, 572 s.

KÖKTÜRK, M., 1947, *Av Hayvanları ve Avcılık*, T.C. Tarım Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü yayınları Yayın No: 35, S. Süreyya Bükey Basımevi, 148 s.

KRYŠTUFEK, B., FLAJSMAN, B. and GRIFFITHS, H. I., 2003; *Living with Bears, A Large European Carnivora in a Shrinking World*, Ecological forum of the Liberal Democracy of Slovenia, Ljubljana, 961-90522-4-2, 366 s

KRYŠTUFEK, B. and GRIFFITHS, H. I., 2003; Anatomy of a Human: Brown Bear Conflict. Case Study From Slovenia in 1999-2000, [in KRYŠTUFEK, B., FLAJSMAN, B. and GRIFFITHS, H. I., 2003], *Living with Bears, A Large European Carnivora in a Shrinking World*, Ecological forum of the Liberal Democracy of Slovenia, Ljubljana, 961-90522-4-2, 127-153

LEAPER, R., MASSEI, G., GORMAN, M. L. and ASPINALL, R., 1999, The Feasibility of Reintroducing Wild Boar (*Sus scrofa*) to Scotland, *Mammal Rev.*, 29 (4), 239–259.

LEFEUVRE, J. C., 1994, Biodiversity and Agricultural Landscape, *Wildlife & Societies – The Relationship man and animal in our modern societies*, Strasbourg-June, 8/9th, CIC, 25 – 34.

LEOPOLD, A., 1933, *Game Management*, The Board of Regents of the University of Wisconsin Systems, 0-299-10774-4(PBK), 481 + XXXIV s.

MACDONALD, D. W. and BARRETT, P., 1993, *Collins Field Guide to The Mammals of Europe*, Princeton University Press, New Jersey, 0-691-09160-9, 312 s.

MAILLARD, J. C. and GONZALES, J. P., 2006, Biodiversity and Emerging Disease, *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1081, 1-16.

MARGULES, C. R. and PRESSEY, R. L., 2000, *Systematic Conservation Planning* [online], <http://www.geography.ryerson.ca/jmaurer/411SystConservPlan.pdf>, [Ziyaret edilen Tarih 15.11.2007].

MITCHEL-JONES, A. J., AMORI, G., BOGDANOWICZ, A., KRYŠTUFEK, B., REIJNDERS, P. J. H., SPITZENBERGER, F., STUBE, M., THISEN J. B. M., VOHRALIK, V. and ZIMA, J., 1999, *The Atlas of European Mammals*, Academic Press., London, 0-85661-130-1, 484 s.

MOL, T., 2006, *Yaban Hayatı (Orman Mühendisleri İçin)*, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 4643, O.F. Yayın No: 489, İstanbul, 975-404-766-9, 425+X s.

MOULTON, M. P. and SANDERSON, J., 1999, *Wildlife Issues in a Changing World*, Lewis Publishers, Boca Raton, London, New York, Washington D.C., 1-56670-351-4, 524 s.

NAKATANI, J. and ONO, Y., 1994, Social Grouping of Japanese Wild boar *Sus scrofa leucomystax* and their Changes in The Rokko Mountains, *J. Mamm. Soc. Japan*, 19 (1): 45-55.

NICHOLS, M. J. and CONROY, M. J., 1996, *Techniques for Estimating Abundance and Species Richness*, [in WILSON, D.E., COLE, F.R., NICHOLS, J.D., RUDRAN, R. and FOSTER, M.S., 1996], *Measuring and Monitoring Biological Diversity*, Standart

Methods for Mammals, Smithsonian Institution Pres., Washington and London, 56098-636-0, 177-234.

OĞURLU, İ., 1988, İşletme Ormanlarında Yaban Hayatı Habitatlarının Düzenlenmesi, *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, B 32 (2), 120–135.

OĞURLU, İ., 1993 (1996), Geyiklerde Populasyon Tahmin Metotları ve Dışkı Sayım Tekniklerinin Gelişmesi, *Tr. Journal of Zoology*, 20, 307-317.

OĞURLU, İ., 2001, *Yaban Hayatı Ekolojisi*, Süleyman Demirel Üniversitesi Yayın No: 19, Isparta, 975-7929-37-9, 296 s.

OĞURLU, İ., 2003, *Yaban Hayatında Envanter*, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Av ve Yaban Hayatı Dairesi Başkanlığı, Ankara, 207 + VIII s.

ORHUNBİLGE, N. 2000, *Örnekleme Yöntemleri ve Hipotez Testleri*, İşletme İktisadi Avcıol Basım Yayın, Yayın No: 8, II. Baskı, İstanbul, 975-8345-04-4.

OZOLINS, J., 2003, *Action Plan for the Conservation of Brown Bear (Ursus arctos) in Latvia, Adopted by the Minister of Environment Precept No 277* [online], State Forest Research Institute "Silava" Salaspils, 24 s. [http://www.dap.gov.lv/public/files\\_uploaded/sugu\\_plani/ursus\\_arctos\\_mp.pdf](http://www.dap.gov.lv/public/files_uploaded/sugu_plani/ursus_arctos_mp.pdf) [Ziyaret Tarihi: 12.03.2008].

ÖYMEN, T., 2006, *Yaban Hayatı Bilgisi (Genel Kavramlar ve Yönetim)*, İ.Ü. Orman Fakültesi; Peyzaj Mimarlığı Yaban Hayatı Bilgisi Ders Notları (Basılmamıştır).

ÖZGÜNER, H., 2004, Doğal Peyzajın İnsanların Psikolojik ve Fiziksel Sağlığı Üzerine Etkileri, *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A (2), 97-107.

ÖZPAY, Z., 1998, *The Determination of Accompanying Flora to Oriental Beech (Fagus orientalis Lipsky.) at Varied Site Conditions in Different Altitudes in Güzören Catchment Area of Bolu-Ayıkaya Region*, Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.

ÖZYUVACI, N., 1999, *Meteoroloji ve Klimatoloji*, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, Rektörlük Yayın No: 4196, Fakülte Yayın No: 460, İstanbul, 975-404-544-5, 369 s.

PALMER, S. C. F., PATERSON, I. S., MARQUISS, M. and STAINES, B. W., 1997, The Impact of Deer Browsing on Regeneration of Scots Pine: a preliminary study, (in GOLDSPIK C.R., KING S. and PUTMAN R.J), *Population Ecology, Management and Welfare of Deer*, Manchester Metropolitan University Proceedings of a Symposium held in Manchester, April 1997, 48 – 53.

PATTHEY, P., 2003, *Habitat and Corridor Selection of an Expanding Red Deer (Cervus elaphus) Population*, Doctorate Thesis (PhD), Université de Lausanne, Faculte des Sciences de l'Université de Lausanne.

PATTON, D. R., 1992, *Wildlife Habitat Relationships in Forested Ecosystems*, Timber Pres., Portland, Oregon, 0-88192-202-1, 392 s.

PAYNE, N. F. ve BRYANT, F. C., 1998, *Wildlife Habitat Management of Forestlands, Rangelands and Farmlands*, Krieger Publishing Company, Florida, 1-57524-093-9, 840 +XXV s.

PEEK, J. M., 1986, *A Review of Wildlife Management*, Prentice-Hall, New Jersey, 0-13-780-552-7, 486 + IX s.

PETER, D. and HARRINGTON, C., 2002, Site and Tree Factors in Oregon White Oak Acorn Production in Western Washington and Oregon, *Northwest Science*, 76 (3), 189.

PETERLE, T. J., 1979, New Tools in Wildlife Research, [in TEAGUE, R.D. and DECKER, E.], *Wildlife Conservation Principles and Practices*, 0-933564-06-6, 225-231.

PİRSELİMOĞLU, H., 1987, Anadolu Ayları ve Özellikleri, *Türkiye ve Balkan Ülkelerinde Yaban Hayatı, Uluslararası Sempozyum*, General Directorate of Forest Turkey, International Council for Game and Wildlife Conservation, 16-20 Eylül 1987, İstanbul, 231-236.

PRIOR, R., 1995, *The Roe Deer Conservation of a Native Species*, Swan Hill Press, Shrewsbury, England, 1-85310-632-5, 230 s.

PRIOR, R., 2000, *Roe Deer Management and Stalking*, Swan Hill Press, Shrewsbury, England, 1-84037-138-2, 192 s.

PROKESOVA, J., BARANCEKOVA, M. and HOMOLKA, M., 2006, Density of Red and Roe Deer and Their Distribution in Relation to Different Habitat Characteristics in a Floodplain Forest, *Folia Zool.* 55 (1), 1-14.

RADELOFF, V. C., PIDGEON, A. M. and HOSTERT, P., 1999, Habitat and Population Modelling of Roe Deer Using an Interactive Geographic Information System, *Ecological Modelling* 114, 287-304.

RATCLIFFE, P. R. and MAYLE, B. A., 1992, *Roe Deer Biology and Management*, Forestry Commission Bulletin 105, London, 0-11-710310-1, 28.

RATCLIFFE, P.R., 1997, Woodland Deer Management: Integrating the control of their impact with multiple objective forest management in Scotland, (in GOLDSPINK C.R., KING S. and PUTMAN R.J), *Population Ecology, Management and Welfare of Deer*, Manchester Metropolitan University Proceedings of a Symposium held in Manchester, April 1997, 67-72.

ROSSI, I., MAURI, L., LAFICARA, S. and APOLLONIO, M., 2002, Barking In Roe Deer (*Capreolus capreolus*): Seasonal Trends and Possible Functions, *Hystrix*, (n.s.) 13 (1-2), 13-18.

SAATÇIOĞLU, F., 1971, *Orman Ağacı Tohumları*, III. Baskı, İ.Ü. Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 1649, O.F. Yayın No: 173, İstanbul, Sermet Matbaası, 242 s.

SAATÇIOĞLU, F., 1976, *Silvikültür I, Silvikültürün Biyolojik Esasları ve Prensipleri*, İ.Ü Orman Fakültesi Yayınları, İ.Ü. Yayın No: 2187, O.F. Yayın No: 222, 423 s.

SATO, Y., MANO, T. and TAKATSUKİ, S., 2005, Stomach Contents of Brown Bears *Ursus arctos* in Hokkaido, Japan, *Wildlife Biology*, 11 (2), 133-144.

SAVITSKY, B. G., 1998, GIS, [in SAVITSKY, B.G. and LACHER, T. E.], *GIS Methodologies for Developing Conservation Strategies Tropical Forest Recovery and Wildlife Management in Costa Rica*, Columbia University Pres., New York, 0-231-10026-4, 41 – 47.

SCHLEY, L., 2000, *The Badger Meles meles and the Wild Boar Sus scrofa: Distribution and Damage to Agricultural Crops in Luxembourg*, Thesis (PhD), University of Sussex.

SCHLEY, L. ve ROPER, T. J., 2003, Diet of Wild Boar *Sus scrofa* in Western Europe, with particular reference to consumption of agricultural crops, Printed in Great Britain, *Mammal Society, Mammal Rev.*, 33 (1), 43-56.

SELMİ, E., 1985, Yaban Hayatı Amenajmanının Prensipleri, *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*, B/35 (2), 52-62.

SEREZ, M. ve BAŞKAYA, Ş., 1996, Av Turizmi ve Ülkemizdeki Uygulamaları. *Dostlar Rastgele Dergisi*, Sayı 1, Ağ Yayıncılık, 18-20.

SHAW, J. H., 1985, *Introduction of Wildlife Management*, McGraw-Hill Inc., 0-07-056481-7, 316 + XII s.

SKALSKI, J. R., RYDING, K. E., and MILLSPAUGH, J. J., 2005, *Wildlife Demography, Analysis of Sex, Age and Count Data*, Academic Pres, 10: 0120887738, 636 + XV s.

SKOVLIN, J. M., 1982, Habitat Requirements and Evaluations, [in THOMAS J. W. and TOWEILL, D.E.], *Elk of North America, Ecology and Management*, Stackpole Books, 0-8117-0571-4, 698 + XX s.

STUBBE, C. and PASSARGE, H., 1979: Rehwild, Berlin, *VEB Deutsch Landwirtschaftsverlag*, 432.

SWENSON, J. E., SANDEGREN, F., BRUNBERG, S. and WABBAKEN, P., 1997, Winter Den Abandonment by Brown Bears *Ursus arctos*: Causes and Consequences, *Wildlife Biology*, 3 (1), 35-38.

ŞENOCAK, M., 1990, *Temel Biyoistatistik*, Çağlayan Basımevi, İstanbul, 975-436-009-X, 230 + XV s.

- ŞİŞLİ, N., 1999, *Ekoloji*, II. Baskı, Gazi Kitabevi, Ankara, 975-94939-0-X, 492 + IX s.
- TABER, R. D. and RAEDEKE, K. J., 1979, Population Dynamics, [in TEAGUE, R.D. and DECKER, E.], *Wildlife Conservation Principles and Practices*, The Wildlife Society, Washington D.C., 98–106.
- THOMAS, J. W. and TOWEILL, D. E., 1982, *Elk of North America: Ecology and Management*, Wildlife Management Institute, Stackpole Boks, Harrisburg, 0-8117-0571-4, 698 +XX s.
- TOSUN, S., 1990, *Bolu Yöresi Doğu Kayını (Fagus orientalis Lipsky) Ormanlarında Tohum Verimi Üzerine Araştırmalar*, Ormancılık Araştırma Enstitüsü Yayınları, Teknik Bülten 232, Ankara, 975-7829-06-4, 75 s.
- TURAN, N., 1984, *Türkiye'nin Av ve Yaban Hayvanları: Memeliler*, Ongun Kardeşler Matbaacılık Sanayi, Ankara, 178 s.
- Van HORNE, B., 1983, Density as a Misleading Indicator of Habitat Quality. *J. Wildlife Management*, 47 (4), 893-901.
- WILLIAMS, B. K., NICHOLS, J. D. and CONROY, M. J., 2001, *Analysis and Management of Animal Populations, Modeling, Estimation and Decision Making*, Academic Press, London, 0-12-754406-2, 817 + XVII s.
- WILSON, E., 1992, *Ende der Biologischen Vielfalt? Der Verlust an Arten, Genen und Lebensräumen und die Chancen für eine Umkehr* (Original titel: Biodiversity 1988, Natianol Academy Press, Washington, Der deutschen Aufgabe 1992). Spektrum Akademischer Verlag., Hieldelberg, Berlin, New York.
- WILSON, C. J., 2003, Distribution and Status of Feral Wild Boar *Sus scrofa* in Dorset Southern England, Great Britain, *Mammal Society, Mammal Rev.* 33 (3), 302–307.
- WILSON, E. D. and REEDER, D. M., 1993, *Mammal Species of the World, A Taxonomic and Geographic Reference*, Second Edition, Smithsonian Institution Press, Washington and London, 1-56098-217-9, 1207 + XVIII s.
- WING, L. W., 1951, *Practice of Wildlife Conservation*, John Wiley & Sons, Inc. New York, 412 s.
- WRIGHT, R. G., 1992, *Wildlife Research and Management in the National Parks*, University of Illionis Press, Urbana and Chicago, 0-252-01824-9, 224 + VIII s.
- YAVUZŞEFİK, Y. ve KARAGÜL, R., 2004, *Ormancılık Bilgisi*, Kazancı Matbaacılık Sanayi A.Ş. 201 s.
- YILMAZ, E., ATICI, E., AKALP, T. ve SARAÇOĞLU, Ö., 2002, Orman Envanterinde Veri Yönetimi, *Türkiye Ulusal Orman Envanteri Sempozyumu Bildirileri*, İstanbul, 384–402.

YILMAZ, M., 2005, *Doğu Kayını (Fagus orientalis Lipsky.) Tohumlarının Fizyolojisi Üzerine Araştırmalar*, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

YOAKUM, J. D., 1979, Habitat Improvement, [in TEAGUE R.D. and DECKER E.], *Wildlife Conservation Principles and Practices*, The Wildlife Society, Washington D.C., 132-139.

YOAKUM, J., DASMAN, W. P., SANDERSON, H. R., NIXON, C. H. and CRAWFORD, H. S., 1980, Habitat Improvement Techniques [in SCHEMNİTZ S.D.], *Wildlife Management Techniques Manuel*, fourth edition, The Wildlife Society, 329-409.

## EKLER

### EK A BİTKİ TÜRLERİ

Tablo Ek A: Yaban Hayatı Geliştirme Sahasındaki bitki türleri listesi

#### EĞRELTİLER

<b>DRYOPTERIDACEAE</b>
<i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth
<i>Dryopteris caucasica</i> (A. Braun) Fraser-Jenkins & Corley
<i>Dryopteris dilatata</i> (Hoffm.) A. Gray
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott
<i>Dryopteris pallida</i> (Bory) Maire & Petitmengin
<i>Gymnocarpium dryopteris</i> (L.) Newman
<i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth
<i>Polystichum setiferum</i> (Forssk.) Moore ex Woyn.
<i>Polystichum woronowii</i> Fomin
<b>ASPLENIACEAE</b>

<i>Asplenium adiantum-nigrum</i> L.
<i>Asplenium onopteris</i> L.
<i>Asplenium trichomanes</i> L.
<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newman
<b>EQUISETACEAE</b>
<i>Equisetum telmateia</i> Ehrh.
<b>POLYPODIACEAE</b>
<i>Polypodium vulgare</i> L.
<b>DENNSTAEDTIACEAE</b>
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn

#### OTSU BİTKİLER

<b>APIACEAE (UMBELLIFERAE)</b>
<i>Angelica sylvestris</i> L.
<i>Anthriscus nemorosa</i> (M.Bieb.) Spreng.
<i>Astrantia maxima</i> Pall.
<i>Caucalis platycarpos</i> L.
<i>Chaerophyllum aureum</i> L.
<i>Eryngium giganteum</i> M.Bieb.
<i>Ferulago platycarpa</i> Bois. Et.Bal.
<i>Heracleum platytaenium</i> Boiss.
<i>Laser trilobum</i> (L.) Borkh.

<i>Sanicula europaea</i> L.
<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link
<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) DC.
<b>ARACEAE</b>
<i>Arum euxinum</i> R. Mill
<b>ARISTOLOCHACEAE</b>
<i>Aristolochia pontica</i> Lam.
<i>Asarum europaeum</i> L.
<b>ASCLEPIADACEAE</b>
<i>Vincetoxicum fuscatum</i> (Hornem.) Reichenb.

<i>Vincetoxicum hirsutinaria</i> Medicus
<b>ASTERACEAE (COMPOSITAE)</b>
<i>Achillea setacea</i> Waldst. & Kit.
<i>Anthemis parnassica</i> (Boiss. & Heldr.) R.R.Fern.
<i>Anthemis triumfetti</i> (L.) DC.
<i>Carduus nutans</i> L.
<i>Centaurea iberica</i> Trevir. ex Spreng.
<i>Cicerbita variabilis</i> (BORNM.) BORNM.
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten.
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist
<i>Doronicum orientale</i> Hoffmann
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.
<i>Filago arvensis</i> L.
<i>Helichrysum plicatum</i> DC.
<i>Hieracium lasiochaetum</i> (Bornm. Et Zahn) Sell et West
<i>Hieracium medianiforme</i> (Litv. & Zahn) Juxip ex P.D.Sell & C.West
<i>Hieracium piloselloides</i> Vill.
<i>Hieracium vagum</i> Jord.
<i>Inula conyza</i> DC.
<i>Lapsana intermedia</i> M.Bieb.
<i>Leontodon asperimus</i> (Willd.) Endl.
<i>Matricaria trichophylla</i> (Boiss.) Boiss.
<i>Mycelis muralis</i> (L.) Dumort.
<i>Petasites hybridus</i> (L.) Gaertn., B.Mey. & Scherb.
<i>Pyrethrum poteriifolium</i> Ledeb.
<i>Scariola viminea</i> (L.) F.W.Schmidt
<i>Solidago virgaurea</i> L.
<i>Sonchus asper</i> subsp. <i>glaucescens</i> (Jord.) J. Ball
<i>Steptorhamphus tuberosus</i> (Jacq.) Grossh.
<i>Tanacetum parthenium</i> (L.) Schultz-Bip.
<i>Taraxacum officinale</i> F.H.Wigg.
<i>Telekia speciosa</i> (Schreb.) Baumg.
<i>Tussilago farfara</i> L.

<i>Xanthium strumarium</i> L.
<b>BORAGINACEAE</b>
<i>Myosotis lithospermifolia</i> (Willd.) Hornem.
<i>Myosotis sylvatica</i> Ehrh. ex Hoffmann.
<i>Onosma velutinum</i> Boiss.
<i>Trachystemon orientalis</i> (L.) G. Don fil.
<b>BRASSICACEAE (CRUCIFERAE)</b>
<i>Alliaria petiolata</i> (MB.) Cavara & Grande
<i>Alyssum murale</i> Waldst. & Kit.
<i>Arabis caucasica</i> Willd.
<i>Arabis sagittata</i> (Bertol.) DC.
<i>Barbarea trichopoda</i> Hausskn. & Bornm.
<i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz
<i>Cardamine pectinata</i> Pall. ex DC.
<i>Cardamine graeca</i> L.
<i>Diplotaxis muralis</i> (L.) DC.
<b>CAMPANULACEAE</b>
<i>Asyneuma limonifolium</i> (L.) Janchen
<i>Campanula glomerata</i> subsp. <i>hispida</i> Witasek
<i>Campanula latifolia</i> L.
<i>Campanula latiloba</i> A. DC. in DC.
<i>Campanula lyrata</i> Lam.
<i>Campanula pterocaula</i> Hausskn.
<i>Campanula rapunculoides</i> L.
<i>Campanula rapunculus</i> L.
<b>CAPRIFOLIACEAE</b>
<i>Sambucus ebulus</i> L.
<b>CARYOPHYLLACEAE</b>
<i>Dianthus calocephalus</i> Boiss.
<i>Dianthus carthusianorum</i> L.
<i>Dianthus kastembeluensis</i> Freyn & Sint.
<i>Minuartia hirsuta</i> subsp. <i>falcata</i> (Griseb.) Mattf.
<i>Minuartia recurva</i> subsp. <i>oreina</i> (Mattf.) McNeill

<i>Moehringia trinervia</i> (L.) Clairv.
<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link
<i>Saponaria glutinosa</i> M.Bieb.
<i>Silene alba</i> MILLER KRAUSE subsp. <i>divaricata</i> (REICHB.) WALTERS
<i>Silene compacta</i> Fischer
<i>Silene dichotoma</i> Ehrh.
<i>Silene italica</i> (L.) Pers.
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke
<b>CONVOVULACEAE</b>
<i>Calystegia silvatica</i> (Kit.) Griseb.
<b>CRASSULACEAE</b>
<i>Sedum album</i> L.
<i>Sedum pallidum</i> MB.
<i>Sedum telephium</i> subsp. <i>maximum</i> (L.) Schinz & Thell. in Schinz & R. Keller
<b>CYPERACEAE</b>
<i>Carex pendula</i> Huds.
<b>DATISCAEAE</b>
<i>Datisca cannabina</i> L.
<b>DIOSCOREACEAE</b>
<i>Tamus communis</i> L.
<b>DIPSACACEAE</b>
<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.
<b>ERICACEAE</b>
<i>Moneses uniflora</i> (L.) A.Gray
<i>Monotropa hypopithys</i> L.
<i>Orthilia secunda</i> (L.) House
<i>Pyrola chlorantha</i> Sw.
<b>EUPHORBIACEAE</b>
<i>Euphorbia amygdaloides</i> L.
<i>Euphorbia stricta</i> L.
<i>Mercurialis perennis</i> L.
<b>FABACEAE (LEGUMINOSAE)</b>
<i>Anthyllis vulneraria</i> subsp. <i>boissieri</i> (Sagorski) Bornm.

<i>Argyrolobium biebersteinii</i> P.W.Ball
<i>Astragalus glycyphylloides</i> DC.
<i>Astragalus lydius</i> Boiss.
<i>Coronilla varia</i> L.
<i>Dorycnium graecum</i> (L.) Ser.
<i>Dorycnium hirsutum</i> (L.) Ser.
<i>Dorycnium pentaphyllum</i> Scop. subsp. <i>anatolicum</i> (Boiss.) Gams
<i>Galega officinalis</i> L.
<i>Lathyrus aphaca</i> L.
<i>Lathyrus aureus</i> (Steven ex Fisch. & C.A.Mey.) D.Brândza
<i>Lathyrus laxiflorus</i> (Desf.) O. Kuntze
<i>Lathyrus undulatus</i> Boiss.
<i>Lotus corniculatus</i> L. var. <i>corniculatus</i> (Bieb.) Arc.
<i>Lotus tenuis</i> Waldst. & Kit. ex Willd.
<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Lam.
<i>Onobrychis armena</i> Boiss. et Huet
<i>Ononis spinosa</i> L.
<i>Psoralea bituminosa</i> L.
<i>Trifolium arvense</i> L.
<i>Trifolium campestre</i> Schreb.
<i>Trifolium hybridum</i> L. var. <i>hybridum</i> L.
<i>Trifolium medium</i> L. var. <i>medium</i> L.
<i>Trifolium pannonicum</i> Jacq. subsp. <i>elongatom</i> (Willd.) Zoh
<i>Trifolium pratense</i> L. var. <i>pratense</i> Boiss. et Bal.
<i>Trifolium repens</i> L. var. <i>repens</i> L.
<i>Trifolium resupinatum</i> L. var. <i>resupinatum</i> L.
<i>Trifolium rytidosemium</i> Boiss. et Hoh. var. <i>rytidosemium</i> Boiss. et Hoh.
<i>Vicia crocea</i> (Desf.) Fritsch
<i>Vicia grandiflora</i> Scop. var. <i>grandiflora</i> Scop.
<b>GENTIANACEAE</b>
<i>Gentiana asclepiadea</i> L.
<b>GERANIACEAE</b>
<i>Geranium purpureum</i> Vill.

<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm. f.
<i>Geranium robertianum</i> L.
<b>GUTTIFERAE (HYPERICACEAE)</b>
<i>Hypericum montbretii</i> Spach
<i>Hypericum perforatum</i> L.
<b>IRIDACEAE</b>
<i>Crocus ancyrensis</i> (Herbert) Maw
<i>Crocus speciosus</i> M.Bieb.
<b>JUNCACEAE</b>
<i>Juncus effusus</i> L.
<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.
<b>LAMIACEAE (LABIATAE)</b>
<i>Calamintha grandiflora</i> (L.) Moench
<i>Clinopodium vulgare</i> subsp. <i>arundanum</i> (Boiss.) Nymán
<i>Lamium garganicum</i> L.
<i>Lamium maculatum</i> L.
<i>Lamium purpureum</i> L.
<i>Leonurus cardiaca</i> L.
<i>Lycopus europaeus</i> L.
<i>Mentha pulegium</i> L.
<i>Origanum vulgare</i> L.
<i>Phlomis russeliana</i> (Sims) Beanthan
<i>Phlomis samia</i> L.
<i>Prunella laciniata</i> (L.) L.
<i>Prunella vulgaris</i> L.
<i>Salvia forskahlei</i> L.
<i>Salvia glutinosa</i> L.
<i>Salvia tomentosa</i> Mill.
<i>Salvia verticillata</i> L.
<i>Stachys cretica</i> L.
<i>Stachys iberica</i> M.Bieb.
<i>Teucrium chamaedrys</i> subsp. <i>sypirensis</i> (C. Koch) Rech. fil.
<i>Teucrium lamiifolium</i> D'urv. subsp. <i>lamiifolium</i> D'urv.

<i>Thymus roegneri</i> C.Koch
<b>LILIACEAE</b>
<i>Allium jubatum</i> Macbride
<i>Allium stamineum</i> Boiss.
<i>Colchicum bivonae</i> Guss.
<i>Lilium martagon</i> L.
<i>Muscari neglectum</i> Guss.
<i>Ornithogalum oligophyllum</i> E.D. Clarke
<i>Paris incompleta</i> M.Bieb.
<i>Polygonatum orientale</i> Desf.
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All.
<i>Ruscus hypoglossum</i> L.
<b>MALVACEAE</b>
<i>Alcea pallida</i> (Waldst. & Kit. ex Willd.) Waldst. & Kit.
<b>ONOGRACEAE</b>
<i>Circaea lutetiana</i> L.
<i>Epilobium angustifolium</i> L.
<i>Epilobium hirsutum</i> L.
<i>Epilobium lanceolatum</i> Sebast. & Mauri
<i>Epilobium montanum</i> L.
<b>ORCHIDACEAE</b>
<i>Cephalanthera rubra</i> (L.) L.C.M. Richard
<i>Dactylorhiza romana</i> (Sebast.) Soó
<i>Epipactis condensata</i> Boiss. Ex. D.P. Young
<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz
<i>Limodorum abortivum</i> (L.) Sw.
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) L.C.M. Richard
<i>Orchis mascula</i> subsp. <i>pinetorum</i> (Boiss. & Kotschy) E.G. Camus
<b>OROBANCHACEAE</b>
<i>Orobanche elatior</i> Sutton
<i>Orobanche lutea</i> Baumg.
<b>OXALIDACEAE</b>
<i>Oxalis acetosella</i> L.
<b>PAPAVERACEAE</b>

<i>Chelidonium majus</i> L.
<i>Papaver lacerum</i> Popov
<i>Corydalis caucasica</i> (M.Bieb.) DC.
<b>PLANTAGINACEAE</b>
<i>Plantago major</i> L.
<b>POACEAE</b>
<i>Briza media</i> L.
<i>Bromus sterilis</i> L.
<i>Dactylis glomerata</i> L.
<i>Festuca drymeja</i> Mert. & Koch
<i>Festuca heterophylla</i> Lam.
<i>Festuca ovina</i> L.
<i>Festuca pratensis</i> Huds.
<i>Hordelymus europaeus</i> (L.) C.O. Harz
<i>Lolium rigidum</i> Gaudin
<i>Melica uniflora</i> Retz.
<i>Milium effusum</i> L.
<i>Phleum montanum</i> C.Koch
<i>Poa annua</i> L.
<i>Poa bulbosa</i> L.
<i>Poa nemoralis</i> L.
<i>Poa trivialis</i> L.
<i>Vulpia myuros</i> (L.) C.C.Gmel.
<b>POLYGALACEAE</b>
<i>Polygala anatolica</i> Boiss. & Heldr.
<i>Polygala supina</i> Schreb.
<b>POLYGONACEAE</b>
<i>Rumex tmoleus</i> Boiss.
<b>POTAMOGETONACEAE</b>
<i>Potamogeton berchtoldii</i> Fieber
<b>PRIMULACAEAE</b>
<i>Cyclamen coum</i> Miller
<i>Lysimachia punctata</i> L.

<i>Lysimachia verticillaris</i> Spreng.
<i>Primula vulgaris</i> Huds.
<b>RANUNCULACEAE</b>
<i>Actaea spicata</i> L.
<i>Clematis vitalba</i> L.
<i>Helleborus orientalis</i> Lam.
<i>Ranunculus brutius</i> Ten.
<i>Ranunculus repens</i> L.
<b>RESEDACEAE</b>
<i>Reseda lutea</i> L.
<b>ROSACEAE</b>
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.
<i>Alchemilla mollis</i> (Buser) Rothm.
<i>Alchemilla sericata</i> Rchb. ex Buser
<i>Fragaria vesca</i> L.
<i>Geum urbanum</i> L.
<i>Potentilla argentea</i> L.
<i>Potentilla recta</i> L.
<i>Sanguisorba minor</i> subsp. <i>muricata</i> (Spach) Nordborg
<b>RUBIACEAE</b>
<i>Asperula cymulosa</i> (Post) Post
<i>Asperula involucrata</i> Wahlenb.
<i>Asperula taurina</i> L.
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.
<i>Galium paschale</i> Forsskal
<i>Galium rotundifolium</i> L.
<i>Galium verum</i> L.
<b>SANTALACEAE</b>
<i>Thesium arvense</i> Horv.
<b>SAXIFRAGACEAE</b>
<i>Saxifraga cymbalaria</i> L.
<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.
<b>SCROPHULARIACEAE</b>

<i>Digitalis ferruginea</i> L.
<i>Euphrasia pectinata</i> Ten.
<i>Linaria genistifolia</i> (L.) Mill.
<i>Melampyrum arvense</i> L.
<i>Rhinanthus angustifolius</i> C. C. Gmel.
<i>Scrophularia nodosa</i> L.
<i>Scrophularia scopoli</i> Hoppe
<i>Verbascum eriocarpum</i> (Freyn et Sint.) Bornm.
<i>Verbascum gnaphalodes</i> M.Bieb.
<i>Verbascum pyramidatum</i> M.Bieb.
<i>Veronica anagallis-aquatica</i> L.
<i>Veronica chamaedrys</i> L.
<i>Veronica officinalis</i> L.

<b>SOLANACEAE</b>
<i>Atropa bella-donna</i> L.
<i>Solanum dulcamara</i> L.
<b>URTICACEAE</b>
<i>Urtica dioica</i> L.
<b>VALERIANACEAE</b>
<i>Valeriana alliarifolia</i> Adams
<b>VERBENACEAE</b>
<i>Verbena officinalis</i> L.
<b>VIOLACEAE</b>
<i>Viola alba</i> subsp. <i>dehnhardtii</i> (Ten.) W. Becker
<i>Viola sieheana</i> W.Becker

## ÇALILAR

<b>ACERACEAE</b>
<i>Acer campestre</i> L.
<b>ANACARDIACEAE</b>
<i>Rhus coriaria</i> L.
<b>APIACEAE (UMBELLIFERAE)</b>
<i>Oenanthe pimpinelloides</i> L.
<b>ARALIACEAE</b>
<i>Hedera helix</i> L.
<b>CAPRIFOLIACEAE</b>
<i>Lonicera caucasica</i> subsp. <i>orientalis</i> (Lam.) Chamberlain & Long in P. H. Davis
<i>Sambucus nigra</i> L.
<b>CELASTRACEAE</b>
<i>Euonymus latifolius</i> Miller
<b>CISTACEAE</b>
<i>Cistus creticus</i> L.
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller
<b>CONVOVULACEAE</b>

<i>Convolvulus cantabrica</i> L.
<b>CORNACEAE</b>
<i>Cornus mas</i> L.
<b>CORYLACEAE</b>
<i>Corylus avellana</i> L.
<b>ERICACEAE</b>
<i>Arbutus unedo</i> L.
<i>Erica arborea</i> L.
<i>Rhododendron ponticum</i> L.
<i>Vaccinium arctostaphylos</i> L.
<b>FABACEAE (LEGUMINOSAE)</b>
<i>Astracantha microcephala</i> (Willd.) Podlech
<i>Chamaecytisus hirsutus</i> (L.) Link
<i>Chamaecytisus pygmaeus</i> (Willd.) Rothm.
<i>Genista lydia</i> Boiss. var. <i>lydia</i> Griseb.
<b>GUTTIFERAE (HYPERICACEAE)</b>
<i>Hypericum androsaemum</i> L.
<i>Hypericum calycinum</i> L.

<b>LILIACEAE</b>
<i>Ruscus aculeatus</i> L.
<i>Smilax excelsa</i> L.
<b>LORANTHACEAE</b>
<i>Viscum album</i> L.
<b>OLEACEAE</b>
<i>Jasminum fruticans</i> L.
<b>RHAMNACEAE</b>
<i>Paliurus spina-christi</i> Miller
<b>ROSACEAE</b>
<i>Crataegus orientalis</i> Pall. ex M.Bieb.
<i>Crataegus pentagyna</i> Waldst. & Kit. ex Willd.
<i>Mespilus germanica</i> L.
<i>Prunus laurocerasus</i> L.
<i>Rosa canina</i> L.

<i>Rubus canescens</i> DC.
<i>Rubus discolor</i> Weihe & Nees
<i>Rubus hirtus</i> Waldst. & Kit.
<i>Rubus idaeus</i> L.
<i>Rubus tereticaulis</i> P. J. Müll.
<i>Sorbus kusnetzovii</i> Zinserl.
<b>RUBIACEAE</b>
<i>Galium boreale</i> L.
<b>SALICACEAE</b>
<i>Salix cinerea</i> L.
<b>STAPHYLEACEAE</b>
<i>Staphylea pinnata</i> L.
<b>THYMELAEACEAE</b>
<i>Daphne pontica</i> L.

## AĞAÇLAR

<b>ACERACEAE</b>
<i>Acer hyrcanum</i> Fischer & C. A. Meyer
<i>Acer platanoides</i> L.
<i>Acer trautvetteri</i> Medv.
<b>AQUIFOLIACEAE</b>
<i>Ilex aquifolium</i> L.
<b>BETULACEAE</b>
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.
<b>CORYLACEAE</b>
<i>Carpinus orientalis</i> Mill.
<i>Carpinus betulus</i> L.
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.
<b>FAGACEAE</b>
<i>Fagus orientalis</i> Lipsky
<i>Quercus cerris</i> L.
<i>Quercus frainetto</i> Ten.

<i>Quercus petraea</i> (Matt.) Liebl.
<i>Quercus pubescens</i> Willd.
<b>JUGLANDACEAE</b>
<i>Juglans regia</i> L.
<b>PINACEAE</b>
<i>Abies nordmanniana</i> (Stev.) Spach subsp. <i>bornmuelleriana</i> (Mattf.) Coode et Cullen
<i>Pinus nigra</i> subsp. <i>pallasiana</i> (Lamb.) Holmboe
<i>Pinus sylvestris</i> L.
<b>ROSACEAE</b>
<i>Malus sylvestris</i> subsp. <i>orientalis</i> (Uglitzk.) Browicz
<i>Prunus avium</i> L.
<i>Pyrus elaeagnifolia</i> Pall.
<i>Sorbus aucuparia</i> L.
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz
<b>SALICACEAE</b>
<i>Populus tremula</i> L.

<b>TAXACEAE</b>
<i>Taxus baccata</i> L.
<b>TILIACEAE</b>
<i>Tilia rubra</i> subsp. <i>caucasica</i> (Rupr.) V. Engler

<i>Tilia tomentosa</i> Moench
<b>ULMACEAE</b>
<i>Ulmus minor</i> Mill.

## ÖZGEÇMİŞ

23.11.1975 tarihinde İstanbul Bayrampaşa'da doğdu. 1986 yılında Ahmet Haşım İlkokulu'nu bitirdikten sonra, 1992 yılında orta ve lise öğrenimini Rıfat Canayakın Lisesi'nde tamamladı. Eylül 1997 yılında Trakya Üniversitesi Biyoloji Bölümü'nden mezun oldu.

1998 yılında İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Orman Entomolojisi ve Koruma Programında Yüksek Lisansa başladı. 2002 yılında "İstanbul Çatalca Orman İşletmesi Ormanlarında Yaşayan Kelebek (Lepidoptera) Türleri" başlıklı Yüksek Lisans tezini tamamlayarak, aynı yıl Doktora Öğrenimine başladı.

12.08.2004 tarihinden itibaren İstanbul Üniversitesi, Orman Fakültesi, Ormancılık Meslek Yüksekokulu, Av ve Yaban Hayatı Programı'nda Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır.