



**T.C.**

**DÜZCE ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ORMAN MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**BOLU ABANT GÖLÜ'NDE SU SAMURU (*Lutra lutra* L.)' NUN  
HABİTAT KULLANIMI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**İLHAMİ TURAN**

**MAYIS 2016**

## KABUL VE ONAY BELGESİ

İlhami TURAN tarafından hazırlanan “Bolu Abant Gölü’nde Su samuru (*Lutra lutra* L.)’ nun Habitat Kullanımı” isimli lisansüstü tez çalışması, Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun ..... tarih ve ..... sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından ..... Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans / Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı) Yrd. Doç. Dr. Akif KETEN Düzce Üniversitesi	
Hüseyin AMBARLI Yrd. Doç. Dr. Üye	Tarkan YORULMAZ Yrd. Doç. Dr. Üye

Tezin Savunulduğu Tarih : 24.05.2016

### ONAY

Bu tez ile Düzce Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu İlhami TURAN’ın Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans derecesini almasını onamıştır.

Doç. Dr. Resul KARA  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## **BEYAN**

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün aşamalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

24 Mayıs 2016

İlhami TURAN



*Sevgili Aileme*

## TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimime başladığım tarihten itibaren danışmanlığımı üstlenerek, bana bu konuda çalışma olanağı sağlayan, bilimsel çalışmayı öğreten, yakın ilgi ve desteği ile çalışmalarımı yönlendiren, yol gösteren, çalışmalarına ışık ve ilham kaynağı olan, destekleyen hocam Yrd. Doç. Dr. Akif KETEN'e çok teşekkür ederim.

Önerileri ile bana her zaman destek olan ve konuya farklı açılardan bakmama yardımcı olan sayın hocalarım Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi öğretim üyelerinden Prof. Dr. Süleyman AKBULUT, Doç. Dr. Abdurrahim AYDIN, Yrd. Doç. Dr. Beşir YÜKSEL, İstanbul Üniversitesi öğretim üyelerinden Doç. Dr. Bekir KAYACAN, Yrd. Doç. Dr. Vedat BEŞKARDEŞ, Çankırı Karatekin Üniversitesi öğretim üyelerinden Yrd. Doç. Dr. Tarkan YORULMAZ ve Abant İzzet Baysal Üniversitesi öğretim üyelerinden Yrd. Doç. Dr. Serdar GÖZÜTOK'a, Karabük Üniversitesi öğretim üyelerinden Ahmet DUYAR'a çeşitli teknik konularda yardımlarını esirgemeyen Müjdat ULUDAĞ'a (Uludağ Ormancılık) teşekkür ederim.

Arazi çalışmalarım başta olmak üzere çalışmalarımın her aşamasında büyük yardım ve desteğini gördüğüm Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü personeli çalışma arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimime başlamamda ve bütün çalışmalarımda bana manevi desteğini esirgemeyen sevgili eşim Doç. Dr. Semra TURAN'a, sevgili anama, babama, kardeşlerime, oğlum Genco'ya ve kızım Zeynep'e sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

24 Mayıs 2016

İlhami TURAN

“Bolu Abant Gölü’nde Su Samuru (*Lutra lutra* L.)’ nun Habitat Kullanımı” adlı bu çalışma Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.



Bu çalışma T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü’ne ait 08.4406 / 2011-2013 numaralı “Abant Gölü Tabiat Parkı’nda Su Samuru - *Lutra lutra* (L. 1758)’nun Yaşam Alanı Tercih ve Populasyon Durumunun Belirlenmesi” adlı araştırma projesi verilerinden faydalanılarak hazırlanmıştır.

# İÇİNDEKİLER

Sayfa No

1. GİRİŞ .....	1
2. MATERYAL ve YÖNTEM .....	3
2.1. SU SAMURU ( <i>LUTRA LUTRA</i> )'NA AİT GENEL BİLGİLER .....	3
2.1.1. Sistematikteki Yeri .....	3
2.1.2. Yayılışı .....	4
2.1.3. Morfolojisi .....	4
2.1.4. Yaşam Belirtileri.....	6
2.1.4.1. Ses.....	7
2.1.4.2. Ayak ve Kuyruk İzi .....	7
2.1.4.3. Yuva.....	8
2.1.4.4. Dışkı .....	8
2.1.4.5. Besin artığı.....	9
2.1.5. Beslenmesi .....	9
2.1.6. Üreme Biyolojisi.....	10
2.1.7. Yaşam Alanı (Habitat) Kullanımı .....	10
2.1.8. Koruma Durumu .....	10
2.2. ARAŞTIRMA ALANIN TANITIMI .....	11
2.2.1. Yeri (Mevkii) .....	11
2.2.2. Jeolojisi .....	12
2.2.3. İklim .....	12
2.2.4. Bitki Örtüsü.....	13
2.2.5. Yaban Hayvanları.....	13
2.2.6. Arazi Kullanımı .....	13
2.3. VERİ TOPLAMA.....	14
2.4. VERİ ANALİZİ.....	18
3. BULGULAR ve TARTIŞMA .....	20
3.1. BULGULAR .....	20
3.1.1. Su samuru Varlığının Tespiti .....	20
3.1.2. Morfoloji.....	22
3.1.3. Fotokapan Görüntülerinin Değerlendirilmesi .....	22

<b>3.1.4. Populasyon Büyüklüğü.....</b>	<b>25</b>
<b>3.1.5. Besin Tercihi.....</b>	<b>27</b>
<b>3.1.6. Su samurunun Habitat Tercihi .....</b>	<b>28</b>
<b>3.1.7. Habitat Faktörleri.....</b>	<b>29</b>
<b>3.1.8. Diğer Fauna Elemanları.....</b>	<b>31</b>
3.1.1.1. <i>Memeliler</i> .....	31
3.1.1.2. <i>Kuşlar</i> .....	32
3.1.8.1. <i>Sürüngenler</i> .....	34
3.1.8.2. <i>İki yaşamlılar (Amfibiler)</i> .....	34
3.1.8.3. <i>Balıklar</i> .....	34
3.1.8.4. <i>Başiboş köpekler</i> .....	35
<b>3.1.9. Alandaki İnsan Etkisi.....</b>	<b>36</b>
<b>3.2. TARTIŞMA .....</b>	<b>37</b>
<b>3.2.1. Su Samurunun Habitat Tercihi.....</b>	<b>37</b>
<b>3.2.2. Populasyon Büyüklüğü.....</b>	<b>39</b>
<b>3.2.3. Habitat Faktörleri.....</b>	<b>40</b>
<b>3.2.4. Besin Tercihi.....</b>	<b>41</b>
<b>3.2.5. Morfoloji.....</b>	<b>41</b>
<b>3.2.6. Fotokapan Görüntülerinin Değerlendirilmesi .....</b>	<b>42</b>
<b>3.2.7. Diğer Fauna Elemanları.....</b>	<b>42</b>
<b>3.2.8. Alandaki İnsan Etkisi .....</b>	<b>43</b>
<b>4. SONUÇLAR ve ÖNERİLER.....</b>	<b>48</b>
<b>5. KAYNAKLAR .....</b>	<b>51</b>



## ŞEKİL LİSTESİ

### Sayfa No

Şekil 2.1. Su samurunun dünyadaki yayılışı (Anonim 2016 b).....	4
Şekil 2.2. Perdeli ayaklar.....	5
Şekil 2.3. Su samuru.....	5
Şekil 2.4. Erkek ve dişi su samuru (Foto: M. Türkoğlu).....	6
Şekil 2.5. Su samuru ayak ve kuyruk izleri.....	7
Şekil 2.6. Su samuru ön ve arka ayak izi.....	7
Şekil 2.7. Su samuru ön ve arka ayak izi (Anonim 2016 c).....	8
Şekil 2.8. Terkedilmiş Su samuru yuvası girişleri.....	8
Şekil 2.9. Su samuru dışkı örnekleri.....	9
Şekil 2.10. Araziden toplanan su samuru besin artıkları.....	9
Şekil 2.11. Çalışma alanının konumu.....	11
Şekil 2.12. Çalışma alanı.....	12
Şekil 2.13. Çalışma alanına yerleştirilen fotokapanların konumu.....	14
Şekil 2.14. Muhtemel su samuru yaşam alanlarının belirlenmesi.....	15
Şekil 2.15. Dışkı analizi çalışmaları.....	16
Şekil 2.16. Fotokapan kurma ve ekosistem değişkenlerini tespit çalışmaları.....	16
Şekil 2.17. Örnekleme alanının temsili izdüşümü ve kesiti.....	17
Şekil 2.18. Su samuru emarelerinin tespit edildiği lokasyonlar.....	18
Şekil 3.1. Fotokapan ile elde edilen su samuru görüntüleri.....	21
Şekil 3.2. Çalışma alanında öldüğü belirlenen su samurları.....	21
Şekil 3.3. Abant Tabiat Parkı girişinde ölü bulunan su samuru.....	22
Şekil 3.4. Abant yolunda ölü bulunan su samuru.....	22
Şekil 3.5. Su samurunun kullandığı tespit edilen noktalar.....	23

<b>Şekil 3.6.</b> Gözlem yapılan gün sayısı ile görüntü sayısı arasındaki ilişki.....	23
<b>Şekil 3.7.</b> Aylara göre günlük ortalama su samuru görüntülenme sayısı.....	24
<b>Şekil 3.8.</b> Tespit edilen bireylerin hafta içerisindeki dağılımı. ....	24
<b>Şekil 3.9.</b> Tespit edilen bireylerin gün içerisindeki dağılımı. ....	25
<b>Şekil 3.10.</b> Su samuru görüntülerinin gece saatlerine göre dağılımı.....	25
<b>Şekil 3.11.</b> Aynı resimde görüntülenen 4 adet su samuru.....	26
<b>Şekil 3.12.</b> Aynı resimde görüntülenen 3 adet su samuru.....	26
<b>Şekil 3.13.</b> Fotokapan ile görüntülenen genç bireyler. ....	26
<b>Şekil 3.14.</b> Dışkı içerisinde tanımlanabilen besin artıkları. ....	27
<b>Şekil 3.15.</b> Su samuru dışkılarında görülen parazit. ....	28
<b>Şekil 3.16.</b> Su samuru izi tespit edilen (✓) ve edilemeyen (X) parseller.....	28
<b>Şekil 3.17.</b> Yoğun araştırma yapılan noktalar.....	29
<b>Şekil 3.18.</b> Habitat faktörlerinin su samurunun görünme sıklığındaki eşiklerin Kümeleme ve regresyon ağacı (CART) yöntemiyle gösterimi. OtO; Ot örtme oranı (%), AgO; Ağaç örtme oranı (%), Lit; Littoral bölge genişliği (m).....	30
<b>Şekil 3.19.</b> Başıboş köpekler.....	35
<b>Şekil 3.20.</b> Su samuru ve başıboş köpeklerin ortak kullanım alanları. ....	36
<b>Şekil 3.21.</b> Littoral zon (Anonim 2016 h).....	39
<b>Şekil 3.22.</b> Abant Gölü'nde su samuru (Foto: İ. ÇETİN).....	42
<b>Şekil 3.23.</b> Abant Gölü'nün kapatılan mansab kısmı.....	45
<b>Şekil 3.24.</b> Su altında kalan su samuru yaşam alanları. ....	45

## ÇİZELGE LİSTESİ

	<b>Sayfa No</b>
<b>Çizelge 2.1.</b> Dünyada yaşayan su samuru türleri.....	3
<b>Çizelge 2.2.</b> Çeşitli çalışmalara göre su samuru diş formülü.....	6
<b>Çizelge 2.3.</b> Ölçülen ekosistem değişkenleri.....	17
<b>Çizelge 3.1.</b> Kullanılan yönteme göre türün tespit frekansı.....	20
<b>Çizelge 3.2.</b> Abant yolunda ölü bulunan su samurları .....	22
<b>Çizelge 3.3.</b> Dışkı analizlerinden elde edilen su samuru besin tercihleri.....	27
<b>Çizelge 3.4.</b> Doğrusal Ayırım Analizi (Linear Discriminant Analysis-LDA)'ne göre su samuru alan kullanımına habitat faktörlerinin etkisi, Görüntülenme oranı ile habitat faktörlerinin doğrusal ilişki ( $R^2$ ) ve t-testi değerleri ( $\alpha=0,05$ ).....	30
<b>Çizelge 3.5.</b> Memeliler.....	31
<b>Çizelge 3.6.</b> Kuşlar.....	32
<b>Çizelge 3.7.</b> Sürüngenler.....	34
<b>Çizelge 3.8.</b> İki yaşamlılar.....	34
<b>Çizelge 3.9.</b> Balıklar.....	35
<b>Çizelge 3.10.</b> Değişik çalışmalara göre su samuru besin tercihi.....	41

## ÖZET

### ABANT GÖLÜ'NDE SU SAMURU (*Lutra lutra* L.)'NUN HABİTAT KULLANIMI

İlhami TURAN

Düzce Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Akif KETEN

Şubat 2016, 68 sayfa

Abant Gölü havzasında yürütülen bu çalışma ile; doğal türlerimizden olan, sucul alanlarda karaya bağımlı yaşayan, uluslararası koruma statüsüne sahip, ekolojik gösterge türü olarak bilinen sansargiller (Mustelidae) familyasından su samurunun (*Lutra lutra*) biyoçeşitlilik içerisindeki yerini koruyarak, geleceğe aktarılmasına katkı sağlamak amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda çalışma alanında su samurunun varlık durumu, populasyon düzeyi, tercihleri ve tehditleri araştırılmıştır. Alan kullanımını etkileyen habitat özellikleri ile tür arasındaki ilişkiler test edilmeye çalışılmıştır. Sansargiller familyasının tek sucul üyesi olan su samurunun gececil ve ürkek olması nedeniyle doğrudan gözlemlenmesi zordur. Bu nedenle çalışma alanı 500x500 metrelik 40 adet parsel olarak her parseldeki farklı habitatlar değerlendirilmiş ve dolaylı gözlem metodları (fotokapan görüntüsü, ses, ayak-kuyruk izi, yuva girişi, dışkı-besin kalıntısı) ile veri elde edilmiştir. Su samuruna ait görüntü, dışkı, besin artığı, yuva girişi ve ayak izleri genellikle sucul alandan elde edilmiştir. Fotokapan çalışmalarında toplam 20 fotokapan ile 148 günde 171 noktada 337 görüntüde 403 su samuru sayılmıştır. Tek fotoğraf karesinde en fazla 4 birey görüntülenebilmiştir. Fotokapan ile gözlem yapılan gün sayısı ile tespit edilen birey sayısı arasında kuvvetli bir ilişki ( $R^2=0.89$ ) bulunmuştur. Aylara göre su samuru görüntülenme frekansı değerlendirilmiş ( $F_{3:99}=1,37$ ,  $P=0,28$ ) türün Ocak ayında en fazla görüntülendiği Şubat-Mart-Nisan aylarında görüntülenme sayısının önemli ölçüde düştüğü belirlenmiştir. Haftanın farklı günlerinde su samuru görüntülenme sayısındaki değişim değerlendirilmiş, önemli bir fark bulunamamıştır ( $P=0.3769$ ). Su samuru görüntülenme sayısı Cuma günleri en yüksek seviyede iken, Pazar günleri en düşük seviyeye düşmüştür. Türün tükettiği besinler adet olarak %41 balık ve %40 omurgasız türlerden oluştuğu tespit edilmiştir. Su samuru genellikle sucul bitki örtüsü bakımından zengin turbalık alanlarda tespit edilmiştir. Alanın su samuru taşıma kapasitesi; türün teritori davranışı ve elde edilen bütün bulgular ışığında çalışma sahasında yaşayan bir erkek üç dişi ve yedi yavru olmak üzere toplam 11 su samuru bireyinin yaşadığı ve türün alanda üreyebildiği tespit edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Abant gölü, Habitat tercihi, Fauna, Su samuru

## ABSTRACT

### HABITATS AND POPULATION OF EUROPEAN OTTER (*Lutra lutra* L.) IN ABANT LAKE

Duzce University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Forest Engineer  
Master of Science Thesis  
Supervisor: Assist. Prof. Dr. Akif KETEN  
April 2016, 68 pages

This study, carried out in Lake Abant Nature Park basin, aims at the preservation of the Eurasian otter (*Lutra lutra*), a semiaquatic mammal of the Mustelidae family. The otter is one of the species native to Turkey that lives on land at aquatic areas and has international protection status; it is crucial to recognize the importance of this species as a factor in biodiversity and to contribute to its survival. Accordingly, the status of the otter, its population level, its habits and the threats to the species were investigated in the Lake Abant area; the relationship between the habitat properties that affect the use of area and the survival of the species were examined. The otter, which is the only aquatic member of the Mustelidae family, is difficult to observe as a result of its nocturnal habit and its timidity. Therefore, the study area was divided into forty 500 x 500 meter plots, and different ecosystems in each plots were evaluated. Data were collected using indirect observational methods (photo-trap images, audio recordings, foot-tail tracks, nest entrance, stool-food residues). Images, stool-food residue, nest entrance, and footprints of the species were usually obtained from the aquatic area. In photo-trap studies using 20 photo-traps that yielded 337 images, 403 otters were counted in 148 days at 171 points. Up to 4 members could be displayed in a single photograph. A strong relationship was detected between the number of observation days and the number of detected individuals ( $R^2=0.89$ ). According to months, the otter encounter rate was evaluated ( $F_{3:99}=1.37$ ,  $P=0.28$ ), and it was determined that the species was photographed mostly in January and that the encounter rates significantly decreased in February, March, and April. No significant differences were determined between the displaying frequency in weekdays ( $P=0.3769$ ). The encounter rate was the highest on Fridays, whereas it decreased on Saturdays and was the lowest on Sundays. The otter feeds on 41% fish and 40% invertebrates. In terms of aquatic fauna, the otter was generally detected in areas rich in peat. Evaluating the otter-carrying capacity of the area in light of the territorial behavior of the species and other findings, it was determined that 1 male, 3 females, and 7 cubs—a total of 11 otters—can live and reproduce in the study area.

**Keywords:** The otter, Abant, Habitat preferences

## **EXTENDED ABSTRACT**

### **HABITATS AND POPULATION OF EUROPEAN OTTER (*Lutra lutra* L.) IN ABANT LAKE**

Duzce University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Forest Engineer  
Master of Science Thesis  
Supervisor: Assist Prof. Dr. Akif KETEN  
April 2016, 68 pages

#### **1. INTRODUCTION:**

To plan for a protection of a natural resource, fundamental factors affecting the population dynamics should be known. Thus, the necessary studies can be determined by observing the status of the population and how it develops. As most mammals are nocturnal, they are difficult to study. The otter (*Lutra lutra*) is a timid and nocturnal species. As there are no other species found in this genus in Turkey, it will be referred to as “the otter” hereinafter.

This study was conducted at Lake Abant Nature Park; the presence status of the otter, its population level, preferences, and threats to the otter were investigated. The relationship between the habitat properties that affect the use of area and the species was examined. The obtained data was evaluated in terms of the wildlife and aimed at use for planning involving the wildlife, to contribute to the introduction and protection studies for the species, and to provide an infrastructure for the future studies that will be done in the area.

#### **2. MATERIAL AND METHODS:**

The otter is difficult to observe; because of its nocturnal habit, indirect observation methods are recommended. The otter makes sounds similar to whistling and to the chirping of birds. When crawling on soft surfaces, its tail leaves a linear trail next to the footprints. The exit holes of the otter nests are covered in water. The feces left on the

stones at the waterfront provide evidence that shows which animals that the otter has eaten. Also, it leaves parts such as the tail, head, and claw, and eats the remaining parts as its food, which includes fish and crayfish. The otter is a semi-aquatic animal; it defends a 70–100-hectare (ha) lake area and from 2–3 km inward from the coast as its territory. A single otter requires 10 ha water area; it prefers areas with short flora and in a single birth usually breeds 2 to 3 cubs. Areas dominated by different otters may intersect; however, they do not share the central areas.

The otter is categorized as near-threatened (NT) on the list of the International Union for the Conservation of Nature (IUCN), the IUCN Red List of Threatened Species 2016-1, version 3.1 among the species with a decreasing population, and in the BERN Convention Strictly Protected Fauna Species (Annex List II), and the Turkish Ministry of Forestry and Water Affairs Protected Wild Animals List (Annex List I).

The area covered by the present study is the Lake Abant Nature Park basin. The maximum depth of Lake Abant is 18 m, its coastal length is 5.5 km, surface area is 125 ha, and the lakeside riparian area is 52 ha. Lake Abant Nature Park has a climate that is similar to the Mediterranean climate but with very cold and low rainfall winters that resemble an oceanic climate.

The study area was divided into 40 plots. The characteristics of the otter habitat were investigated. Photo-traps were placed at the determined points between May 2, 2012 and May 7, 2013 for a minimum of 15 days, and photographs of the otter were taken. Feces and food residues were analyzed to determine the species' feeding preferences. Direct observations were performed between July 1, 2011 and June 30, 2013. The results were recorded; dissemination and distribution maps were created, and habitat preferences were determined.

Habitat information and ecosystem changes were collected at 52 points determined in littoral areas. Covering ratios (%), distances (m), and species and lengths of dominant plants were determined in a 15-m diameter area within the field of vision of the photo-traps. Human activity, stocking density, and the effect of stray animals were classified based on 6-grade scale.

Photo-trap images were examined based on the number of days, the season, month, day, and hours. Linear Discriminant Analysis (LDA) was performed according to the encounter rate (ER) at each sampling point (the number of otter encounters / the number of photo-traps) and 14 ecosystem variables regarding these points. The linear

relationship ( $R^2$ ) of ER with each variable at each sampling point was determined, and the t test was performed with an  $\alpha=0.05$  level of confidence. Threshold values were determined using the most determinative factor for the encounter rate of the otter, Classification and Regression Tree (CART).

### **3. RESULTS AND DISCUSSIONS:**

The data for otter behavior and habitat were obtained via indirect observation methods. The main signs of the otter were obtained from the aquatic area surrounding the lake. With a total of 20 photo-captures, 2800-day x photo-capture observations were carried out in 148 days and at 171 points. A total of 193,000 photographs were taken during the photo-trap studies; 403 otters were counted in 337 images. Up to 4 members could be displayed in a single photograph. Three dead otters were found in the area. One male, three females, and seven cubs, or a total of 11 otters, were discovered, showing that the species can reproduce in the study area.

The plots in which otter signs were found were marked on a map, and the subsequent studies were continued only in these plots. The species were detected in seven locations. The images of the otters were obtained from the area between the lake and the road surrounding the lake. Those images showed that the otter does not often leave the aquatic areas.

A strong relationship was detected between the number of observation days and the number of detected individuals ( $R^2=0.89$ ). Most photographs of otters were obtained in January. No significant differences were determined between the encounter rates on different weekdays ( $P=0.3769$ ). In terms of the activity periods, there was a significant difference between the day and night: otter activity was at the lowest between 9:00 AM and 16:00 PM, whereas it was at the highest between 21:00 PM and 22:00 PM.

Habitat factors that explain the way the otter uses the area are determined by Linear Discriminant Analysis (LDA) with the first axis (LD1) at 48% and the second axis (LD2) at 26%. Accordingly, the highest effect on the living area for LD1 was GH (grass height) (-2.08), whereas it was grass InA (1.00) for LD2. Comparing the habitat factors with the encounter rate, the GCR (Grass Cover Ratio) had a negative relationship, whereas the AAR (Aperture Area Ratio) had a positive relationship. Both of these relationships were stronger compared with others. The habitat properties and the encounter rate of the species differed significantly. The most determinative factors for



the encounter rate of the otter were Classification and Regression Tree (CART) and GCR (>25). The following thresholds were AAR (>15%) and Lit (<75 m).

The otters feed on mostly fish and invertebrates, as well as on aquatic fauna of edible size. It was detected that the otter leaves the tail, head, and claws of prey, including fish and crayfish, and eats the rest. There was no food found that was hunted but uneaten by the otter, which is known to have no food-storing behavior, found. A total of 95 feces samples were collected and examined in the study area, indicating that the otter feeds on 41% fish and 40% invertebrates.

The presence of invertebrates in the area was evaluated according to the ecosystem integrity. The number of mammal species in the area differ in different literature, and 17 mammal species were counted in this study. Among these species, the area is endemic for the Abant dormouse (*Muscardinus avellanarius abanticus*). The otter (*Lutra lutra*) is listed under the NT category in IUCN Red List.

The otter, which is located at the top of the food chain, is not a predator in the study area. However, human activities limit the behavior of the otter species and can negatively affect the population: human activity is dense, as the area is a nature park. The activity of the otter decreases in areas and during time periods according to the human activity. Stray dogs were observed at all hours, day and night, at the study area. These animals usually feed on human wastes; however, they utilize wild-life areas.

No significant differences were determined between the encounter rates in weekdays. The otter, which sometimes uses the same area as the humans and encounters no direct attacks, strives to adapt to the human presences, however, acting discreetly. Many studies report that fishing activities negatively affect the otter, directly based on food competition; the competition makes the otter into a species unwanted by fishermen.

#### **4. CONCLUSION AND OUTLOOK:**

Streams that form the water resources of the lake are very small. Due to inadequate food resources in these streams, the otters frequently use the lake and its surrounding area. The release of Abant trout released to the lake will be an important contribution to the reproduction of the otters.

The otter was adopted as the “indicator species”, and it has an international protection status that can make it the “flag species” for Lake Abant.

Stray dogs sometimes use the living areas of the otters as a result of their food finding

and instinctive behaviors. There are no dog species named as “street dogs”. These stray animals in the natural areas disturb not only the otters, but also other wild animals. The stray animals should be definitely removed from the area, and they should not re-enter the area to sustain wild life.

The official reports that are not based on scientific studies regarding the number of otters living in Lake Abant Nature Park lead to various problems. According to our study, a maximum of 1 male, 3 females, 7 cubs, or a total of 11 otters, was determined in the area, and the population size for Lake Abant is in a good condition.

This study provided much information regarding the otters in Lake Abant Nature Park. However, as there is need for studies such as death/birth ratios, possible migrations, genetic analyses, and other information to form a data bank, more detailed studies should be carried out in the area, including GPS / radio transmitter collar-monitoring studies and taking tissue and blood samples from the individual animals.

# 1. GİRİŞ

İnsanlar canlı ve cansız çevreden faydalanırlar. Kısa süreli maksimal faydalanma, sürdürülebilirliği bozabilmektedir. Faydalanma sürdürülebilir olmalıdır (Mol 2006). Savaşlar, nüfus artışı, şehirleşme, pestisid kullanımı, bilinçsiz avcılık ve doğal afetler doğal kaynakların tahribini hızlandırmış, yaban hayvanlarının yaşam ortamları bozulmuş; birçok yaban hayvanının popülasyonu azalmış veya nesli tehlikeye düşmüştür (Başkaya 1999; Yıldızbakan ve diğ., 2010).

Türkiye biyoçeşitlilik açısından zengin bir ekosistem bütününe sahiptir. (Başkaya 1999; Yiğit ve diğ., 2005, Kızıroğlu 2010). Fosil kaynakları türlerin yok oluşunun insanlar olmadan, doğal süreçlerle de olabildiğini göstermektedir. Ancak son birkaç yüzyılda türlerin yok oluş hızı ivme kazanmıştır. Nüfus-iskan alanlarının artışı, habitat parçalanması-bozulması-yok olması, aşırı avlanma, kirleticilerin doğaya salınması, asit yağmurları, küresel iklim değişikliği yaban hayatını olumsuz etkileyen faktörlerdir. Sürdürülebilir doğal kaynak kullanımı için biyolojik çeşitliliğin ve yaşam ortamlarının korunması şarttır. Türler üzerinde yapılacak gözlem ve araştırmalarla türün popülasyon ekolojisini belirlemeye ve buna göre amenajman planlarının hazırlanmasına temel oluşturacak verilerin üretilmesine ihtiyaç vardır.

Bir doğal kaynağın planlanabilmesi mevcut durumun bilinmesi ile mümkündür. Ayrıca popülasyon dinamiğini doğrudan etkileyen temel unsurların da bilinmesi gerekmektedir. Bu amaçla; alandaki türler gözlemlenerek, popülasyon büyüklükleri, dağılımları, habitat verileri ve türler arası ilişkiler ortaya konmalı, hatta bu çalışmalar belli aralıklarla tekrar edilmelidir. Böylece türe ait popülasyonun durumu ve ne yönde geliştiği izlenerek gerekli koruma-kontrol çalışmalarına karar verilebilir (Oğurlu 2001).

Bir türün korunabilmesi için ekolojik isteklerinin bilinmesi gerekir. Yaban hayatı çalışmalarının temelini oluşturan etüt ve envanter çalışmaları yapılmadığında; koruma çalışmalarına yön verilemez, popülasyonun gelişmesi izlenemez, popülasyon kontrol edilemez, faydalanma planı yapılamaz (Oğurlu 2003). Türkiye yaban hayvanı envanteri yeterli düzeyde değildir. Bir türün ekolojik isteklerinin bilinmesi, o türün karşı karşıya kalabileceği tehditleri belirlemek açısından önemlidir (Servi 2010).

Tür çeşitliliği zenginlik olarak kabul edilmektedir. Bu zenginliğin önemli unsurlarından biri de yaban hayvanlarıdır. Kara, hava ve su olmak üzere değişik ortamlarda yaşayan, otçul (herbivor), etçil (karnivor) ve hepçil (omnivor) olarak beslenen memeli hayvanların birçoğu gece faaliyet gösterirler. Bu nedenle memeli hayvanların gözlemlenmesi, izlenmesi ve üzerinde çalışılması zordur (Hızal, 2007). Türkiye’de 152 karasal memeli türü tespit edilmiştir (Karataş, 2006). Bunlardan biri olan su samuru (*Lutra lutra*) ürkek ve gececil bir türümüzdür (Albayrak 2002). Ülkemizde bu cinse ait başka tür günümüze kadar tespit edilmediği için çalışmanın devamında tür “su samuru” olarak adlandırılmıştır.

Türkiye’de su samuru ile ilgili olarak Kütahya (Özen 2002, 2008), Muğla Akyaka Kadın Azmağı (Thol-Schmitz 2000, 2002), Giresun-Tirebolu (Suseven 2005), Van-Çatak (Alp 2000), Muğla (Barlas ve diğ. 2000), Çanakkale-Sarıçay (Tunçer 2002), Kırıkkale-Kızılırmak (Albayrak 2002, Pamukoğlu 2002 ve Toyran 2010), Malatya ve Elazığ (Topal 2005) gibi illerde lokal çalışmalar yapılmıştır.

Yırtıcı türlerimizden, sucul alanlarda karaya bağımlı yaşayan, uluslararası koruma statüsüne sahip, ekolojik gösterge türü olarak bilinen (Lunnon ve Reynolds 1991) sansargiller (Mustalidae) familyasından su samurunun biyoçeşitlilik içerisindeki yerini koruyarak, geleceğe aktarılması gerekmektedir. Tür üzerinde yapılacak gözlem ve araştırmalarla türün ekolojisini ortaya koyabilmek ve buna göre planların hazırlanmasına temel oluşturacak verileri toplayabilmek mümkündür. Bu amaçla mevcudun belirlenmesi; kaynak planlamasında, yönetiminde ve ona işlevsellik kazandırmada temel unsurdur.

Abant Gölü Tabiat Parkı’nda yapılan bu çalışma ile su samurunun alandaki varlık durumu, populasyon düzeyi, yaşam alanı içerisindeki tercihleri ve tehditleri araştırılmıştır. Alan kullanımını etkileyen habitat özellikleri (bitki örtüsü, su, insan faaliyetleri, besin vb.) ile tür arasındaki ilişkiler test edilmiştir. Elde edilen bilgiler yaban hayatı açısından değerlendirilerek; sürdürülebilir bir yaban hayatını planlamak, türün tanıtım, koruma faaliyetlerine katkıda bulunmak ve alanda daha sonra yapılacak olan bilimsel çalışmalara altlık oluşturmak hedeflenmiştir.

## 2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışma alanı Abant Gölü Tabiat Parkı havzasından oluşmaktadır. Türün tespit edilmesinde ve bilgilerinin toplanmasında bilgisayar, GPS, fotokapan, dürbün, fotoğraf makinesi, objektif, teleskop, balıkçı çizmeleri ve çeşitli sarf malzemeleri kullanılmıştır. Alana ait güncellenmiş bilgi ve dokümanlar bitki örtüsü durumu, insan faaliyetleri (yapılaşma, alt yapı ve yol çalışmaları, peyzaj düzenlemeleri, balıkçılık faaliyetleri) konusundaki tüm bilgi ve belgeler kullanılmıştır.

### 2.1. SU SAMURU (*LUTRA LUTRA*)'NA AİT GENEL BİLGİLER

#### 2.1.1. Sistematikteki Yeri

Dünyada yaklaşık 5200 memeli türü vardır (Wilson & Reeders 2005). Hayvanlar alemi (Animalia) / Kordatlılar - sırtiplikliler şubesi (Chordata) / Memeliler sınıfı (Mammalia), etçiller takımına (Carnivora) ait Sansargiller familyası (Mustelidae) dünyada 23 cins ve 64 türle temsil edilmektedir (Nowak ve Paradiso 1983). Avustralya ve Antarktika kıtaları hariç bütün kıtalarda yaşadığı bildirilen (Özdemir 2002). Su samurlarının *Lutra* cinsine ait 3 türü bulunmaktadır (Anonim 2016 a) (Çizelge 2.1). Türkiye'de bu cinse ait yaşayan tek tür su samuru (*Lutra lutra* Linnaeus, 1758)'dur (Albayrak 2000 ve Özen 2002). Tür *Mustela lutra* olarak Linnaeus (1758) tarafından tanımlanmıştır. Trouessart (1910), türü *Lutra* cinsine dahil ederek *Lutra lutra* olarak ifade etmiştir (Toyran 2010).

**Çizelge 2.1.** Dünyada yaşayan su samuru türleri.

Bilimsel adı	Türkçe adı	Yayılışı
<i>Lutra nippon</i>	Japon Su Samuru	Japonya / Shikoku Adaları
<i>Lutra sumatrana</i>	Kıllı Burunlu Su Samuru	Güneydoğu Asya
<i>Lutra lutra</i>	Avrasya Su Samuru	Avrupa, Asya, Afrika

### 2.1.2. Yayılışı

Çalışmanın konusunu oluşturan tür (*Lutra lutra*), diğer Su samurları arasında en geniş yayılış alanına sahip olup Avrupa, Asya ve Kuzey Afrika'yı içine alan Palearktık bölgede yaşamaktadır (Özen 2002, Toyran, 2010) (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Su samurunun dünyadaki yayılışı (Anonim 2016 b).

Türkiye’de ilk su samuru kaydı 1877 yılında Tarsus’tan Danford ve Alston’a (Toyran 2010.), 1915 yılında Karekin Deveciyan’a (Kayaöz 2002) aittir. Çağlar (Fethiye / 1957), Misonne (Aras ve Kura nehirleri / 1959), Alkan (1965), Huş ve Göksel (1981), Turan (1984) bu türün Türkiye’nin çeşitli bölgelerinde yaşadıklarını rapor etmişlerdir (Toyran 2010). Su samurunun Türkiye’de tatlı-acı-tuzlu su habitatlarının yaşam alanlarının bozulmadığı kısımlarında bulunduğu bildirilmektedir (Eroğlu 2000 ve Topal 2005).

### 2.1.3. Morfolojisi

Su samurları ortalama 1-1,3 m. boy, 7-9 kg. ağırlığa sahiptir (Uysal 2002). Baş üstten basık, vücut uzun ve silindirik şeklinde, ayaklar 5 parmaklı, perdelidir (Şekil 2.2). Toplam boyun yaklaşık yarısı kadar olan kuyruk, vücuda birleştiği noktada kalın, uca doğru ince

ve sivridir. Kürkü iki katlıdır, 17-18 mm kalınlığındaki dış kürk su geçirmez, 8-9 mm kalınlığındaki iç kürk vücut ısısının korunmasını sağlar. Su samurunun görme, koku alma ve duyma yeteneği çok hassastır (Huş 1974 ve Kayaöz 2002). Kıç kısmında iki adet bez bulunmakta olup buradan salgıladığı salgı ıslak iken kötü kokarken kurduğunda misk kokusunu andırır (Huş 1974). Dorsal rengi sarımsı koyu kahvarengi, boyun ve lateral kısımların sarımsı beyazdır (Toyran 2010)(Şekil 2.3).



Şekil 2.2. Perdeli ayaklar.



Şekil 2.3. Su samuru.

Su samuru diş yapısı konusunda çeşitli diş formüllerine rastlanmıştır (Çizelge 2.2.). (Çizelgede kullanılan kısaltmalar; **C**: Canime / köpek dişleri, **I**: İncisor / Kesici dişler, **M**: Molar / Azı dişleri, **PM**: premolar / ön azı dişleri)

**Çizelge 2.2.** Çeşitli çalışmalara göre su samuru diş formülü.

Üst Çene				Alt Çene				Yazar
İ	C	PM	M	İ	C	PM	M	
3	1	2-4	1	3	1	2-4	2	(Toyran 2010)
3	1	3	2	3	1	3	2	(Topal 2005)
3	1	2-4	1	2-3	1-2	2	1-2	(Tunçer 2000)
3	1	3	2	3	1	3	2	(Özen 2002)
3	1	4	1	3	1	3	2	(Melissen 2000)

Su samurunun Fransa merkezinde çok iyi korunmuş olarak bulunan Potamothereum cinsi olarak tanımlanan fosilinin diş ve iskelet yapısı hemen hemen günümüzdeki su samurları ile aynıdır. Bu fosil 84 milyon yaşındadır (Savage 1957).

Su samurları eşeyssel dimorfizm göstermezler. Yani erkek ve dişi bireyler aynı görünümde (Erdoğan ve diğ., 2000) ancak Iğdır’da yapılan bir çalışmada erkek ve dişi bireyler arasında boyut farkı tespit edilmiştir (İlker ve diğ. 2008) (Şekil 2.4).



**Şekil 2.4.** Erkek ve dişi su samuru (Foto: M. Türkoğlu).

#### 2.1.4. Yaşam Belirtileri

Su samuru, sansargiller familyasının tek sucul üyesidir. Genellikle gececi (nokturnal) olan türün erkek olması nedeniyle gözlemlenmesi zordur (Kayaöz 2002) ancak, doğrudan izlenmesi yerine dolaylı metotlarla izlenmesinin daha uygun olduğunu ifade edilmiştir. (Veryeri ve diğ. 2002, Toyran 2010).



#### 2.1.4.1. Ses

Nisan ve Mayıs aylarında çiftler karşılıklı iletişim amacıyla ısığa benzer yüksek frekansta sesler çıkarırlar (Kayaöz 2002 ve Toyran 2010). Yuvadaki yavruların sesleri tavuk civcivi sesine benzer (Erdoğan ve diğ. 2000). Aralarında değişik anlamlar içeren ısıık-kuş sesi benzeri 100 değişik ses çıkarabildikleri, bu seslerin üreme, yaş ve bireysel algılama ile ilgili bilgiler içerdiği bildirilmiştir (Mülazımoğlu 2000). Anne ile yavrular cıvıdamaya benzer sesler çıkararak iletişim kurarlar. Tehlike durumunda miyavlamaya benzer uzun sesler çıkararak birbirlerini uyarırlar. (Kayaöz 2002).

#### 2.1.4.2. Ayak ve Kuyruk İzi

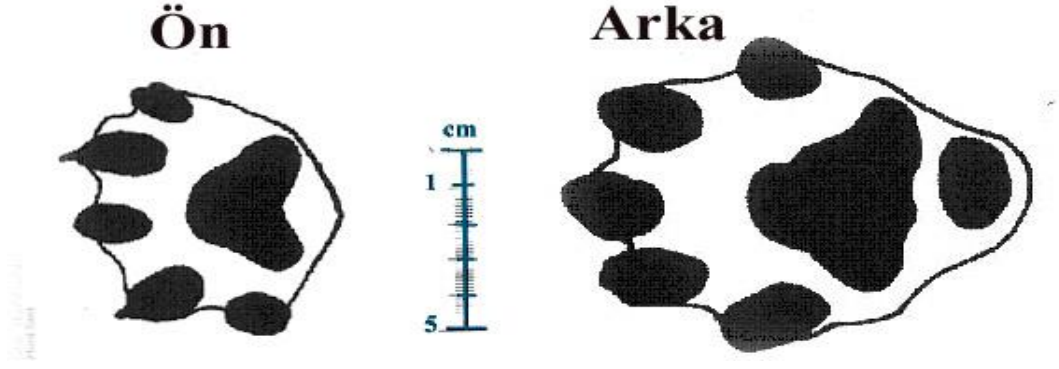
Kuyruk yumuşak zemin üzerinde ayak izlerinin yanında çizgi şeklinde iz bırakır (Şekil 2.5), arka ayağın izi ön ayağinkinden daha büyüktür (Şekil 2.6, Şekil 2.7).



**Şekil 2.5.** Su samuru ayak ve kuyruk izleri.



**Şekil 2.6.** Su samuru ön ve arka ayak izi.



Şekil 2.7. Su samuru ön ve arka ayak izi (Anonim 2016 c).

#### 2.1.4.3. Yuva

Girişleri su içerisinde bulunan Su samuru yuvaları (Albayrak 1995) su kenarlarında bulunan ağaç kökleri, yoğun sazlıklar ve kovuklardadır (Şekil 2.8). Yaşam alanlarında 30'dan fazla yuva ve dinlenme alanına gereksinim duyarlar. Havalandırma deliğine sahip yuvalar boru şeklinde ve uzundur. (Kayaöz 2002)



Şekil 2.8. Terkedilmiş Su samuru yuvası girişleri.

#### 2.1.4.4. Dışkı

Su samuru, dışkısını su dışında kalan taşlar üzerine bırakır (Albayrak 1995). Dışkı balık yağı gibi kokar. İçinde yediği hayvana ait kıl, tüy, kemik, kılçık ve diğer parçalar bariz şekilde bellidir (Şekil 2.9) (Huş 1974). Teritoryal canlılar olan su samurunun dışkısı toplandığında yeniden dışkı bırakma zorunluğu hissedilebilir. Bir noktadaki dışkı bırakma frekansı yüksek ise, o noktanın su samuru tarafından sık kullanıldığı tahmin edilebilir. Bu noktalara “latrin noktalar veya latrinler” denir (Suseven 2005).



**Şekil 2.9.** Su samuru dışkı örnekleri.

#### 2.1.4.5. Besin artığı

Balık, kerevit, kurbağa, kuş, yumurta ve diğer fauna ile beslenen su samuru balık ve kerevit gibi besinlerinin kuyruk, baş ve kıskaç gibi bazı parçalarını bırakarak diğer kısımlarını yer (Şekil 2.10), yiyeceğinden fazla avlanır (Huş 1974)



**Şekil 2.10.** Araziden toplanan su samuru besin artıkları.

#### 2.1.5. Beslenmesi

Su samurunun günlük besin tüketimi, vücut ağırlığının %12-15'i arasında değişmektedir (Kruuk et al., 1993). Su altında dört dakika avlanabilir (Albayrak 1995) ve 10 - 15 dakika kalabilir (Kayaöz 2002). Besin depo etme davranışı yoktur (Albayrak 1995). Genellikle balık olmak üzere kabuklular ve yiyebileceği boyuttaki hayvanlarla beslenmektedir. Beslenmek için gece faaliyet gösteren tür gündüz pasiftir (Erlinge 1968). Bitkisel besinleri tercih etmeyen su samuru besininin çoğunu sucul ortamdan sağlamaktadır (Bonesi et al., 2004).

Su içinde ve su dışında görebilecek bir yapıda olan gözlerini avlanmada kullanırlar. Suda yalnız olarak ya da gruplar halinde avlanabilirler. Küçük avlarını suda sırtüstü yüzerken ön ayakları ile tutarak, büyük avlarını genellikle ağızlarında taşıyıp karada yerler (Erdoğan ve diğ. 2000).

#### **2.1.6. Üreme Biyolojisi**

Su samurları ortalama 8-12 yıl yaşayan yarı sucul (Uysal 2002) 70-100 Ha. Göl alanını ve 2-3 km sahil mesafesini teritori alanı olarak savunan canlılardır. 10 ha. su alanının su samuru taşıma kapasitesi bir adettir (Kruuk 1995). Dişiler yaklaşık iki yılda erginleşir (Erlinge 1968), yalnız yaşar ve erkeklerle arasında kuvvetli eş bağı yoktur (Kayaöz 2002), çiftleşme döneminde alanı erkek bireyler ile paylaşabilirler. Dişilerin hâkimiyet alanları birbirine girebilir ancak merkez bölgelerini paylaşmazlar (Suseven 2005).

Su samurunun gebelik süresi 9 haftadır (Uysal 2002). 2-3 bazen de 5 yavru yaparlar (Babaşoğlu 1999). Su kenarında bitki kökleri ile kaplı yuvada gözleri kapalı doğan yavruların gözleri 9-10 günde açılır. 8. Haftadan sonra yavrular anneleri tarafından ava alıştırılır. (Huş 1974). Yavrular Kayaöz (2002) e göre 13-15 ay Suseven (2005) e göre 2 yıl kadar annesiyle kalabilir ancak daha sonra annesinin bölgesini terk etmek zorundadır.

#### **2.1.7. Yaşam Alanı (Habitat) Kullanımı**

Yarı sucul ve karaya bağımlı yaşayan tür, açık alanlardan ziyade kısa bitki örtüsünün bulunduğu alanları tercih etmektedir (Erlinge 1968). İyi bir yüzücü (Albayrak 2002) olan su samuru bitki örtüsünden yuva, saklanma ve beslenme aktiviteleri için yararlanır (Topal 2005).

#### **2.1.8. Koruma Durumu**

Canlıların nesillerinin devamı için uluslararası sözleşmeler ve ulusal yönetmelikler mevcuttur. Özellikle Avrupa Birliği müktesebatı korunan türler için gerekli tedbirlerin alınmasını zorunlu kılmıştır. Anayasanın 90. Maddesine göre taraf olduğumuz uluslararası mevzuat ile ilgili iş ve işlemleri yapma zorunluluğumuz bulunmaktadır.

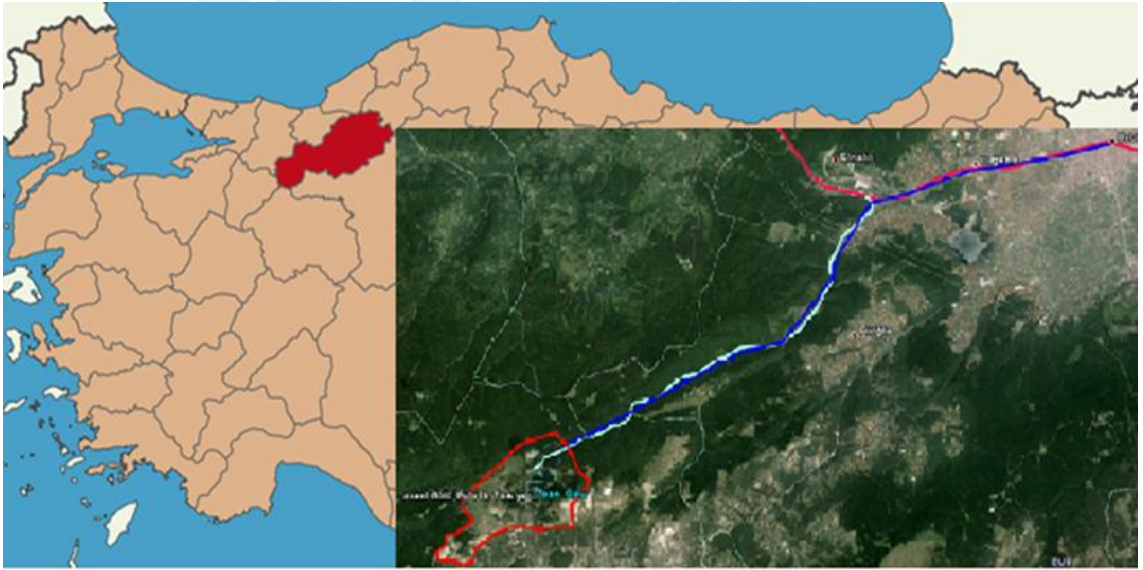
Su samuru Uluslararası Doğayı Koruma Birliği (International Union for the Conservation of Nature - IUCN) tarafından oluşturulan listede (The IUCN Red List of Threatened Species 2016-1, ver 3.1) yakın tehdit (NT) kategorisinde, azalan populasyon eğilimine sahip türlerdendir (Anonim 2016 d). BERN Sözleşmesi Kesin koruma altına alınan fauna türleri listesinde (Ek Liste II) yer almaktadır (Anonim 2016 e).

Nesli tehlike altında olan su samuru yayılış gösterdiği bütün ülkelerde ve Türkiye’de koruma altında olmasına rağmen birçok bölgede kaçak olarak avlanmaktadır.

## 2.2. ARAŞTIRMA ALANIN TANITIMI

### 2.2.1. Yeri (Mevkii)

Çalışma alanı Batı Karadeniz Bölgesi’nde Bolu-Mudurnu İlçe Sınırları içerisinde yer alan Abant Gölü Tabiat Parkı havzasıdır (Şekil 2.11).



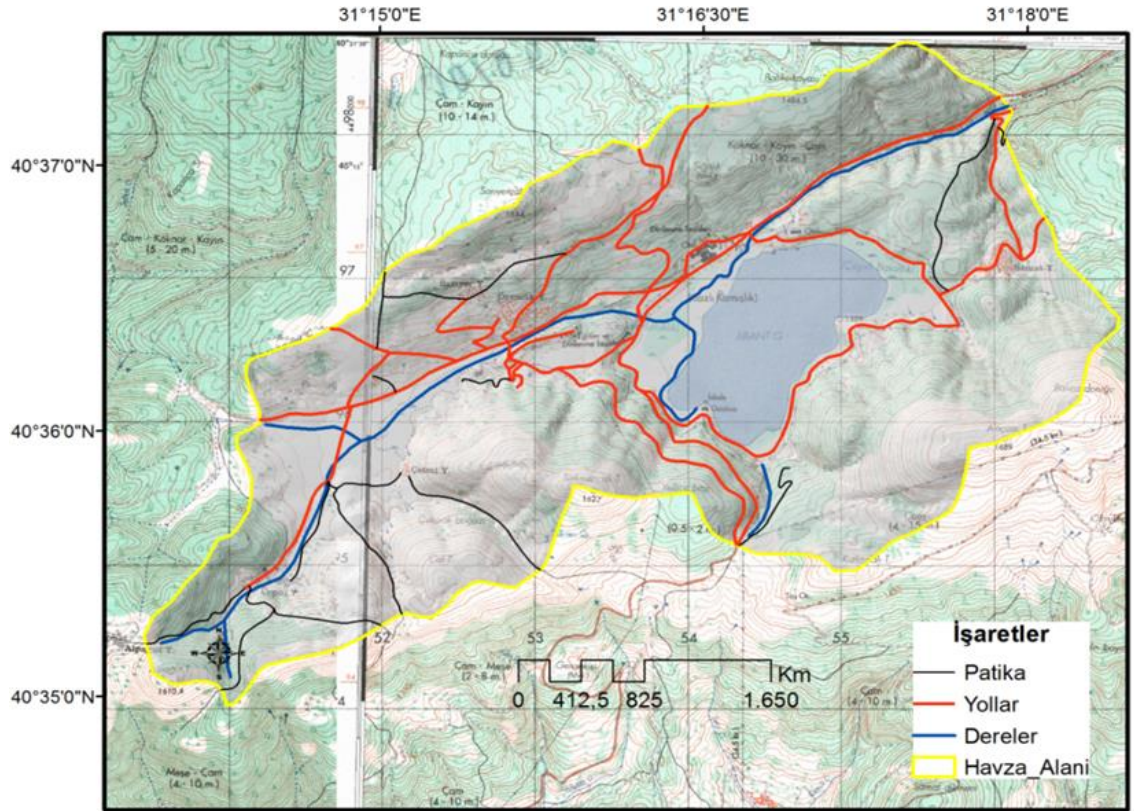
Şekil 2.11. Çalışma alanının konumu.

Havza; Abant Gölünü besleyen iki ana dere ve yan dereleri kapsamakta olup toplam alanı 1188 ha, çevresi 16400 metredir. Abant Gölü denizden 1330 m yükseklikte, 18 m derinlikte, 5,5 km kıyı çizgisine sahip 125 ha alana sahip doğal bir göldür. Göl sahil çizgisi ile yol arasında kalan alan 52 hektardır. 40°35'00”– 40°37'30” kuzey enlemleri ile 31°14'30”– 31°18'30” doğu boylamları arasında yer almaktadır (Şekil 2.12). Bolu’ya 33, Ankara’ya 225, İstanbul’a ise 258 km. uzaklıktadır. Tabiat Parkı içerisinde batıda

Pelitözü Yaylasına, güneyde ise Mudurnu'ya ulaşan asfalt yollar ve patikalar bulunmaktadır. Abant Gölü suyu alkali özelliktedir (Tunçer 2003).

### 2.2.2. Jeolojisi

Abant Gölü, Karadeniz sahiline paralel Abant ve Mudurnu Sıradağları arasında yer alan bir vadi içindedir. Oluşumu konusunda iki farklı görüş bulunmaktadır. Lahn (1948)'a göre tektonik hareketlerle oluşmuş çökme gölü, Erinç ve diğ. (1961)'e göre ise heyelanla kuzeydoğu kısmının kapanması sonucu oluşmuş heyelan-set gölüdür.



Şekil 2.12. Çalışma alanı.

Abant Gölü'nü besleyen batıda Beşpoyra ve doğuda Fındıklı dereleri vardır (Türker ve Güner 2003). Bunların yanında göle ulaşan çeşitli periyodik dere ve pınarlar da vardır. Gölün çıkışı kuzeyde olup Abant Deresi adını alarak Gökçöy göletine ulaşmaktadır.

### 2.2.3. İklim

Çalışma alanı Batı Karadeniz bölgesinde olup; yazları serin, kışları sert Karadeniz ardi iklim karakterine sahiptir (Anonim 2012). Abant Gölü Tabiat Parkı'na en yakın

meteoroloji istasyonu 750 m rakımda bulunan Bolu Meteoroloji İstasyonudur. Abant Gölü Tabiat Parkı çok soğuk ve az yağışlı kışları içeren Akdeniz iklimiyle okyanus iklimi arasında bir iklime sahiptir. Göl alanı kuru güney rüzgârlarına kapalı kuzey rüzgârlarına açık olduğundan ortalama nemi yüksek olmaktadır. Meteoroloji Genel Müdürlüğü istatistik verileri uzun yıllar ortalamasına göre aylık en yüksek ortalama sıcaklık 27.9 °C (Ağustos), aylık en düşük ortalama sıcaklık -3.2 °C (Ocak) hesaplanmıştır. Yıllık ortalama yağış 552,3 kg/m'dir (Anonim 2016 f).

#### **2.2.4. Bitki Örtüsü**

Havza Avrupa-Sibiryaya fitocoğrafik bölgesindedir (Türker ve Güner 2003). Abant YHGS ve civarında 84 familyaya ait 332 cins, 664 tür, 150 alttür ve 67 varyeteye dahil bitki tespit edilmiştir (Anonim 2012). Alandaki ağaçlar 30 m., çalılar ise 5 m.'ye kadar boylanabilmektedir. Çalı formundaki bitkiler çoğunlukla söğüt olup sucul alanlarda örtü görevi gören önemli ekosistem elemanlarıdır. Otsu bitkilerden kuruduktan sonra dik olarak kalan "kalıcı bitkiler" in boyu 50-200 cm, kuruduktan sonra yere yatarak toprağa karışan "geçici bitkiler" in ise boyları 5-100 cm. arasında değişmektedir.

Gölün kuzeybatı, doğu ve güneyindeki turbalık alanlar zamanla genişleyerek gölün daralmasına neden olmuştur. Bu turbalıklar birçok nadir bitki türüne ev sahipliği yapar. Göl yüzeyi mevsimsel olarak sarı ve beyaz nilüfer ile kaplanmaktadır. Abant Gölü Tabiat Parkı'nda göl çevresi zengin olarak kabul edilen bitki örtüsüne sahiptir. Çalışma alanında; meşe, ardıç, kızılağaç, titrek kavak, dişbudak, gürgen, kavak, söğüt, akçaağaç, şimşir, ılgın, alıç, fındık, muşmula, çoban püskülü, kuşburnu, orman gülü, papaz külahı, kabalak otları göze çarpmaktadır. Alandaki liken varlığı hava kirliliği bakımından sorun olmadığını göstermektedir (Servi 2010).

#### **2.2.5. Yaban Hayvanları**

Alanda 7 tür iki yaşamlı, 6 tür sürüngen, 152 tür kuş, 31 tür memeli yaşadığı, bunlardan Abant alabalığının Abant gölü için endemik olduğu bildirilmiştir (Servi 2010).

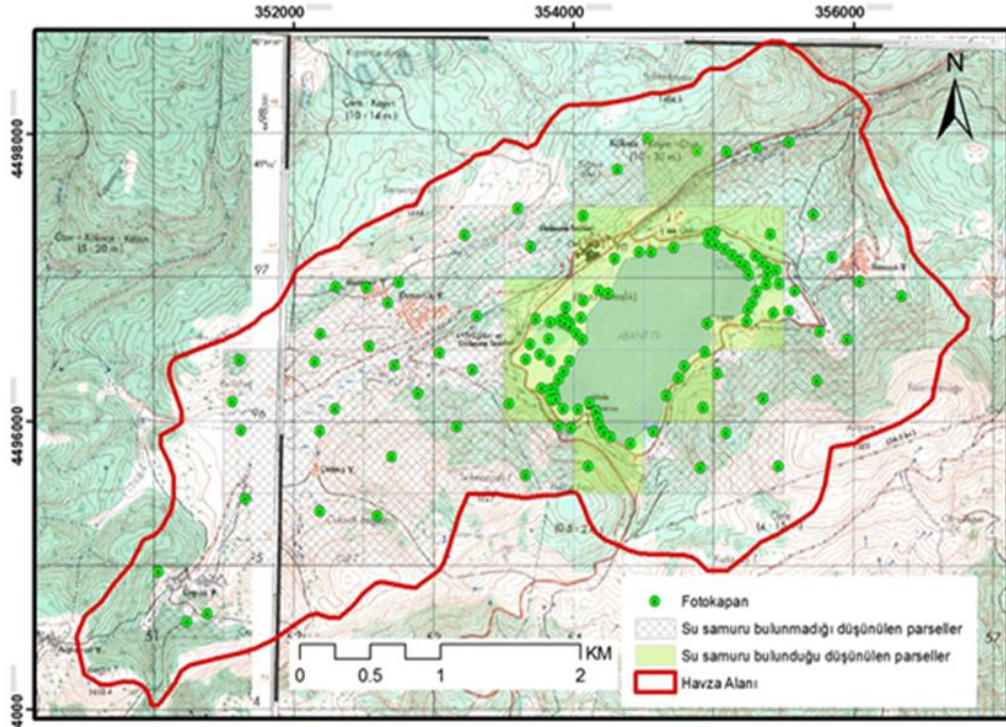
#### **2.2.6. Arazi Kullanımı**

Yaz-kış insan aktivitelerinin yoğun olduğu alan 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu'na göre 21.10.1988 tarihli olurla Abant Gölü Tabiat Parkı olarak ilan edilmiştir. Yörenin

ihtiva ettiği bitki örtüsü ve yaban hayatı bakımından kendine has manzara bütünlüğü içinde halkın dinlenme ve eğlenmesine uygun bir tabiat parçası olması sebebiyle göl ve çevresindeki 1150 hektar büyüklüğündeki saha Tabiat Parkı olarak tefrik edilmiş ve bilahare 1990 yılında yapılan özel amenajman planına göre 46,5 ha. ilavesiyle park sahası 1196,5 hektara çıkartılarak tabii hudutlarına oturtulmuştur.

### 2.3. VERİ TOPLAMA

Çalışma alanı 40 parsel (500X500 m) ayrılmış, bütün parsellerde su samuru emareleri (ayak izi, besin artığı, yuva girişleri ve dışkısı) araştırılmış (Şekil 2.13), bulunan izler fotoğraflanmıştır. Çalışmaya su samuru kullanım alanı olduğu belirlenen veya tahmin edilen parsellerde devam edilmiştir. Belirlenen noktalara 2 Mayıs 2012 – 7 Mayıs 2013 tarihleri arasında en az 15 gün süre ile fotokapan yerleştirilmiştir (Şekil 2.14.). Bütün noktaların koordinatları GPS cihazı ile belirlenmiş ve kaydedilmiştir.



Şekil 2.13. Çalışma alanına yerleştirilen fotokapanların konumu.

Çalışma boyunca yılın değişik mevsimlerinde ve farklı habitatlarda su samuru varlığının işaretlerinden olan ses, yuva girişi, besin artığı, dışkı ve ayak izi tespit edilmiştir. Alanda ölmüş olan üç adet su samuru da kayıt altına alınmıştır.





**Şekil 2.14.** Muhtemel su samuru yaşam alanlarının belirlenmesi.

Türün besin tercihlerinin belirlenmesi için arazide tespit edilen dışkılar ve besin artıkları fotoğraflanmıştır. Toplanan besin artıkları ve dışkı örnekleri besin tercihlerini belirlemek amacı ile analiz edilmiştir. Araziden toplanan dışkı örnekleri toplanma tarihlerine göre ayrı ayrı kaydedilerek, kapalı ortamda kurutulmuştur. 95 adet numunenin analizi türün beslenme alışkanlıklarının tespit edilebilmesi amacıyla Çankırı Karatekin Üniversitesi Biyoloji Bölümü laboratuvarında analiz edilmiştir. Kurutulmuş dışkı örneklerine karışmış olan yaprak, dal, taş gibi yabancı materyal manuel olarak ayıklandıktan sonra petri kaplarında suda bekletilerek çözünen örnekler ince eleklerden geçirilerek yıkanmış, besin artıkları ayrılarak kurutulmuştur. Dışkıların içerisinden elde edilen besin kalıntıları büyüteç ve mikroskop yardımıyla incelenmiştir (Şekil 2.15).

Tür için doğrudan gözlemler 1 Temmuz 2011- 30 Haziran 2013 tarihleri arasında her ay olmak üzere düzensiz zamanlarda dürbün, teleskop ve fotoğraf makinesi ile yapılmıştır. Doğrudan gözlem için su samuru davranışı dikkate alınarak, çalışma zamanı için insan aktivitelerinin kısmen az olduğu zaman dilimi (04:00–13:00) tercih edilmiştir.



**Şekil 2.15.** Dışkı analizi çalışmaları.

Fotokapanlar alan kullanıcıları tarafından fark edilemeyecek biçimde yerleştirilmiş, fotoğraf ve video görüntüleri elde edilmiştir. Bu bilgiler periyodik olarak toplanmış, fotokapan yerleri değiştirilerek yeniden kurulmuş 52 noktanın habitat verileri araştırılmıştır (Şekil 2.16). Fotokapan kurulan noktaların ekosistem değişkenleri toplanmıştır (Çizelge 2.3.).

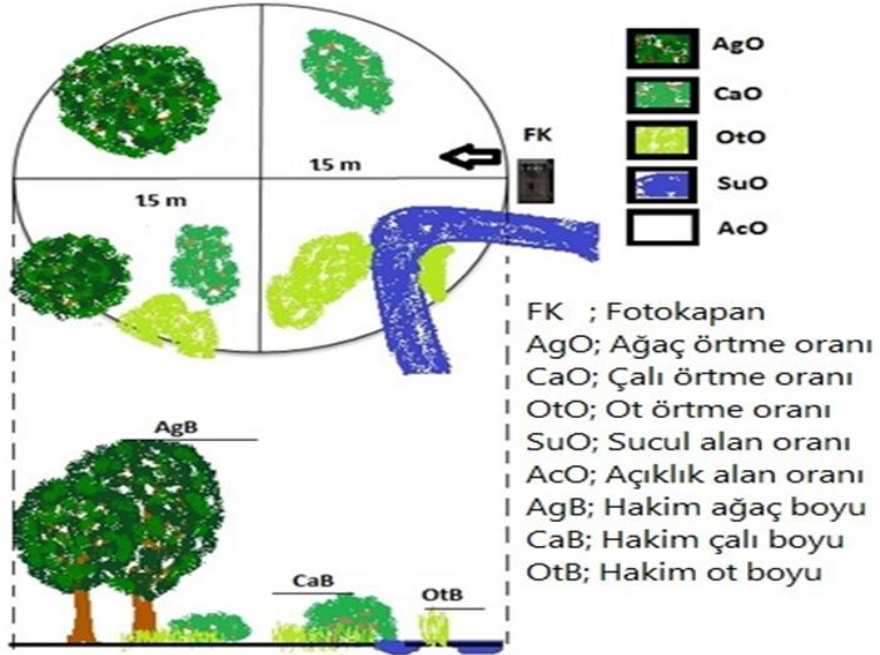


**Şekil 2.16.** Fotokapan kurma ve ekosistem değişkenlerini tespit çalışmaları.

Fotokapan görüş alanı içerisinde ve fotokapana teğet 15 m yarıçaplı alan içerisindeki; örtme oranları (%) hesaplanmış, mesafeler (m) ölçülmüş, hakim bitki türleri-boyları tespit edilmiştir. Alanlardaki insan aktivitesi, otlama yoğunluğu ve sahipsiz hayvan etkisi fotokapan görüntüsü ve doğrudan gözlemlere göre 6'lı skala (0=yok, 1=çok az, 2=az, 3=orta, 4=fazla, 5=çok fazla) esas alınarak sınıflandırılmıştır (Şekil 2.17).

**Çizelge 2.3.** Ölçülen ekosistem değişkenleri.

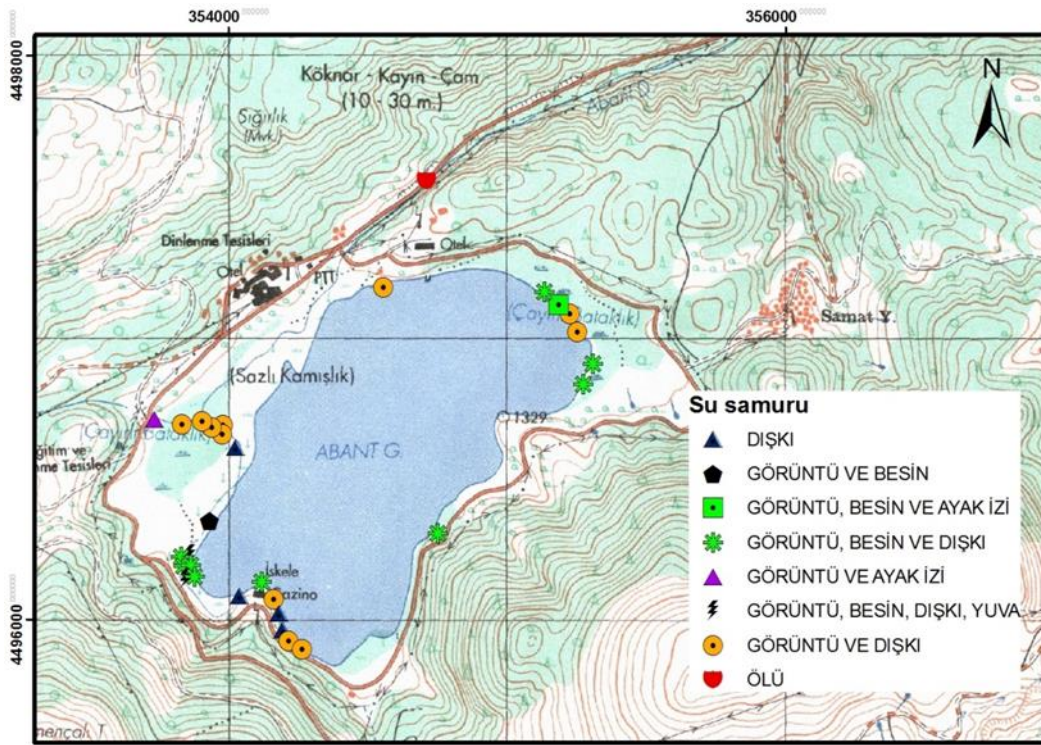
Ölçülen değişken	Kısaltma	Birim
Ağaç örtme oranı	AgO	%
Çalı örtme oranı	CaO	%
Ot örtme oranı	OtO	%
Açıklık alan oranı	AcO	%
Sucul alan oranı	SuO	%
Hakim ağaç boyu	AgB	m
Hakim çalı boyu	CaB	cm
Hakim ot boyu	OtB	cm
Hakim ağaç, çalı ve ot türleri		
En yakın yola mesafesi	YoM	m
Göle olan en yakın mesafe	GoM	m
Littoral bölge genişliği	Lit	m
İnsan aktivitesinin etki değeri	İnA	6'lı skala
Otlatma yoğunluğu	Otl	6'lı skala
Sahipsiz hayvan	SsizH	6'lı skala



**Şekil 2.17.** Örnekleme alanının temsili izdüşümü ve kesiti.

Ayrıca ziyaretçiler, amatör balıkçılar ve görevlilerle görüşülerek su samuru konusunda bilgiler alınmıştır. Çalışma süresi içinde literatür bilgileri zaman zaman taranarak yeni yapılan çalışmalardan da yararlanılmıştır.

Su samuru işaretlerinden olan yuva, ses, dışkı, besin artığı ve ayak izi konusundaki bütün bulgular kayıt altına alınmış ve haritalara işlenmiştir (Şekil 2.18). Olası dinlenme, beslenme, yuvalama-yavrulama yerleri ve sayıları belirlenmeye çalışılmış, gerekli görülen objelerin fotoğrafları çekilerek görsel bilgiler toplanmıştır. Türe ait elde edilen populasyon bilgilerinden yola çıkarak türün alandaki yayılış ve dağılım haritaları oluşturulmuş, habitat tercihleri ortaya konmuştur.



Şekil 2.18. Su samuru emarelerinin tespit edildiği lokasyonlar.

## 2.4. VERİ ANALİZİ

Türe ait tespitler görseller üzerinde gösterilmiştir. En fazla bilginin toplandığı fotokapan çalışmalarından elde edilen bilgiler detaylandırılmıştır. Fotokapan ile elde edilen görüntüler gün sayısı ile ilişkilendirilmiştir. Görüntü sayıları zamansal olarak mevsimlere, aylara, günlere ve günün saatlerine göre grafiklerle gösterilmiştir. Her fotokapan örnekleme noktasının Görüntülenme Oranı (GO) (su samuru görüntüsü /

Fotokapan gün sayısı) ile bu noktalara ait 14 ekosistem değişkenine (AgO, CaO, OtO, AcO, SuO, AgB, CaB, OtB, inA, Otl, SsizH, YoM, GoM ve Lit) göre Doğrusal Ayırım Analizi (Lineer Discriminant Analysis, LDA) yapılmıştır. Her örnekleme noktasında GO'nın her bir değişkenle olan doğrusal ilişkileri (R2) ortaya konulmuş aynı zamanda t testi yapılmış güven düzeyleri  $\alpha=0,05$ 'e göre belirlenmiştir. Su samurunun görünme sıklığında habitat faktörlerinden en ayırt edici özellik Kümeleme ve Regresyon Ağacı (CART) ile eşik değerler belirlenmiştir.

Araziden toplanan dışkı örnekleri laboratuvarında incelenmiş, besin kaynakları oransal olarak ifade edilmiştir. Bunların zamansal farklılıkları da ortaya konulmuştur.



### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Çalışmalar sonucu elde edilen bulgular ile tartışma ayrı başlıklar halinde ele alınmıştır.

#### 3.1. BULGULAR

Çalışmada elde edilen bulgular su samurunun habitat tercihi, diğer fauna ve insan ile etkileşimi açısından ayrı ayrı başlıklar halinde değerlendirilmiştir

##### 3.1.1. Su samuru Varlığının Tespiti

Su samuru, çalışma boyunca tarafımızdan doğrudan gözlemlenememiş, veriler dolaylı gözlem metotları ile elde edilmiştir (Çizelge 3.1).

**Çizelge 3.1.** Kullanılan yöntemlere göre türün tespit frekansı.

Tespit Şekli	Frekans
Fotokapan	337
Dışkı	1320 (yaklaşık)
Ayak izi	85
Beslenme	1200 (yaklaşık)
Ölü birey	3

Göl alanı 125 ha, göl sahil çizgisi 5,5 km, göl çevresindeki yol 7 km, göl ile yol arasındaki sucul alan 52 Ha olarak 7 km hesap edilmiştir. Su samuruna ait emareler genellikle Abant Gölü ile gölü çevreleyen yol arasındaki alandan elde edilmiştir (Şekil 2.18.). Toplam 20 fotokapan ile 148 günde 171 noktada 2800 gün\*fotokapan gözlem yapılmıştır. Fotokapan çalışmaları esnasında 193.000 adet fotoğraf elde edilmiştir Bunlardan 786 fotoğrafta su samuru tespit edilmiştir. Birbirinin devamı niteliğinde olan fotoğraflar tek görüntü kabul edilerek elde edilen 337 görüntüde 403 su samuru sayılmıştır. Tek fotoğraf karesinde en fazla 4 birey görüntülenebilmiştir. (Şekil 3.1.).



**Şekil 3.1.** Fotokapan ile elde edilen su samuru görüntüleri.

Alanda 3 adet ölü su samuru tespit edilmiştir. Birincisi 1988 yılında alan kullanıcıları tarafından göl kenarında tüfekle vurularak öldürülmüş olup Abant Göl Gazinosunda sergilenmektedir. 2013 ve 2015 yıllarında Abant yolu üzerinde trafik kazası sonucu ölen iki adet su samuru ise MPGM Bolu Şube Müdürlüğü tarafından tahniti yaptırılmış, Abant Ziyaretçi Merkezi'nde ziyaretçilere açılmıştır (Şekil 3.2.).



**Şekil 3.2.** Çalışma alanında öldüğü belirlenen su samurları.

### 3.1.2. Morfoloji

Abant Gölü Tabiat Parkı girişine 0,2 km (17.06.2013) (Şekil 3.3) ve 9,7 km (23.02.2015) (Şekil 3.4.) mesafede trafik kazasında öldüğü belirlenen iki adet erkek su samurunun fiziksel incelemesi tarafımızdan yapılmıştır, (Çizelge 3.2.).

**Çizelge 3.2.** Abant yolunda ölü bulunan su samurları.

	
<b>Şekil 3.3.</b> Abant Tabiat Parkı girişinde ölü bulunan su samuru.	<b>Şekil 3.4.</b> Abant yolunda ölü bulunan su samuru.
Ağırlığı: 6,8 kg Toplam boy: 810 mm Kuyruk boyu: 243 mm Arka ayak boyu: 105 mm Arka pati boyu: 47 mm Kafa üst kısım uzunluğu: 78 mm	Ağırlığı: 8,1 kg Toplam boy: 1050 mm Kuyruk boyu: 330 mm Arka ayak boyu: 110 mm Arka pati boyu: 61 mm Kafa üst kısım uzunluğu: 95 mm
Baş üstten basık, ağız küt, kulaklar ve gözler küçüktür. Boyun, vücut ve kuyruk uzun-silindiriktir. Bacakları vücut çapından kısadır. Kuyruk uca doğru incelerek konik bir şekil almaktadır. Gövdenin üst kısımları, kuyruk ve ayakları siyaha yakın koyu kahverengi olup karın kısmında renk açılmakta ve boyun altında beyaza dönüşmektedir.	

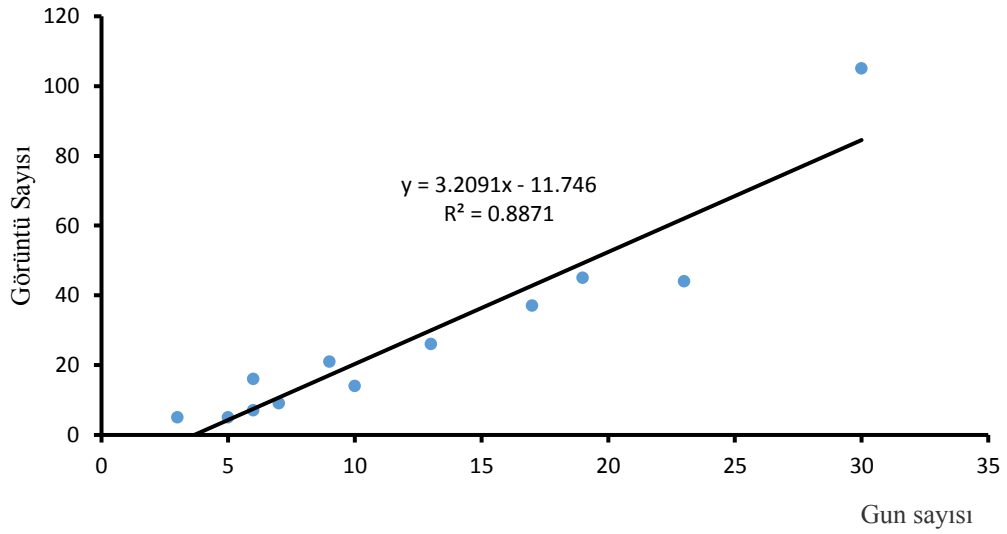
### 3.1.3. Fotokapan Görüntülerinin Değerlendirilmesi

Çalışma alanında su samuru tespit edilen noktalar haritaya işlenmiştir (Şekil 3.5.). Fotokapan ile gözlem yapılan gün sayısı ile tespit edilen birey sayısı arasında kuvvetli bir ilişki ( $R^2=0.89$ ) mevcuttur (Şekil 3.6.).



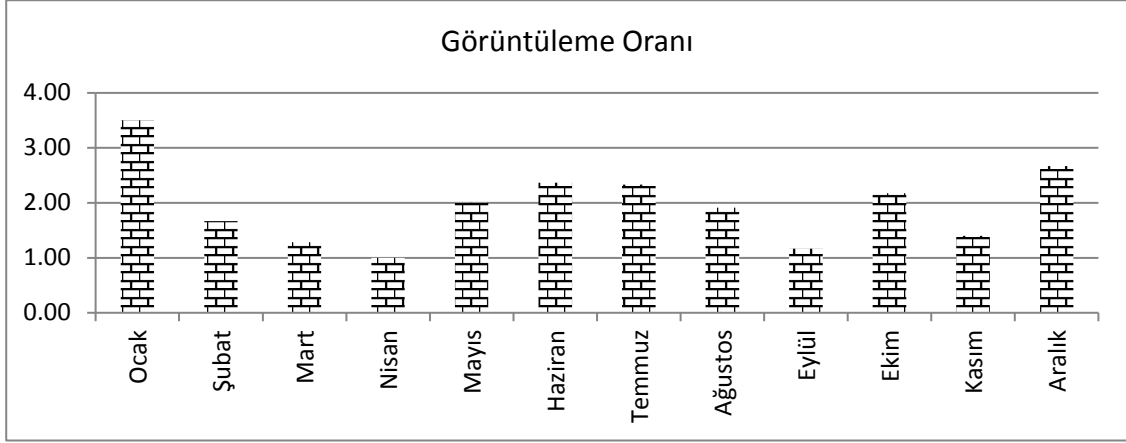


Şekil 3.5. Su samurunun kullandığı tespit edilen noktalar.



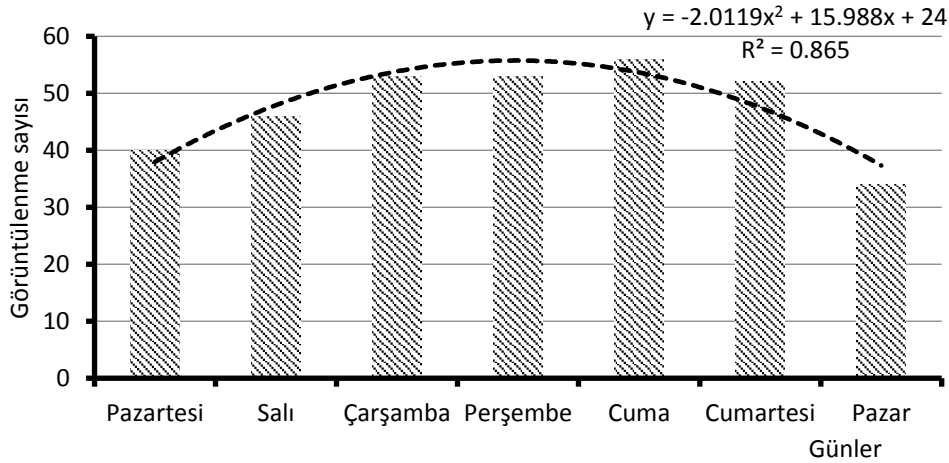
Şekil 3.6. Gözlem yapılan gün sayısı ile görüntü sayısı arasındaki ilişki.

Aylara göre su samuru görüntülenme frekansı değerlendirilmiş ( $F_{3:99}=1,37$ ,  $P=0,28$ ) türün Ocak ayında en fazla görüntülediği Şubat-Mart-Nisan aylarında görüntülenme sayısının önemli ölçüde düştüğü belirlenmiştir (Şekil 3.7.).



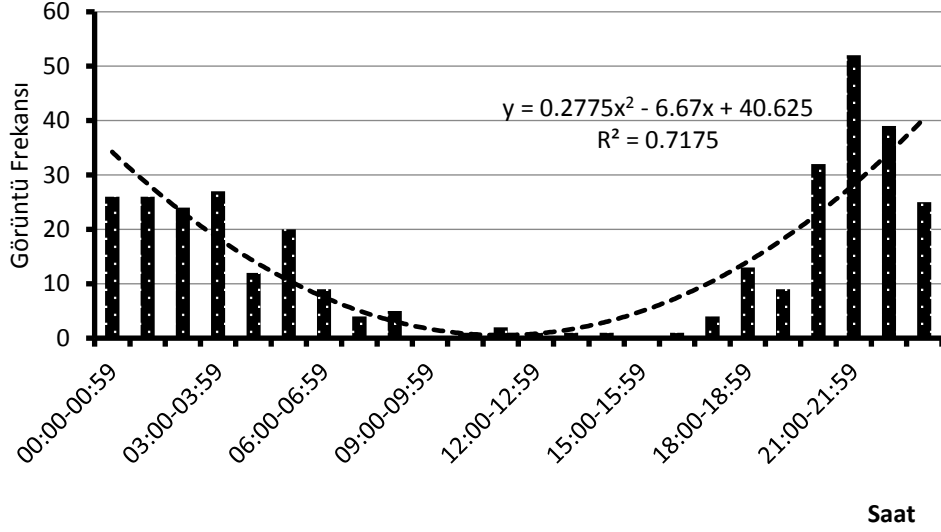
Şekil 3.7. Aylara göre günlük ortalama su samuru görüntülenme sayısı.

Haftanın farklı günlerinde su samuru görüntülenme sayısındaki değişim değerlendirilmiş, önemli bir fark bulunamamıştır ( $P=0.3769$ ). su samuru görüntülenme sayısı Cuma günleri en yüksek seviyede iken pazar günleri en düşük seviyeye inmektedir (Şekil 3.8.).

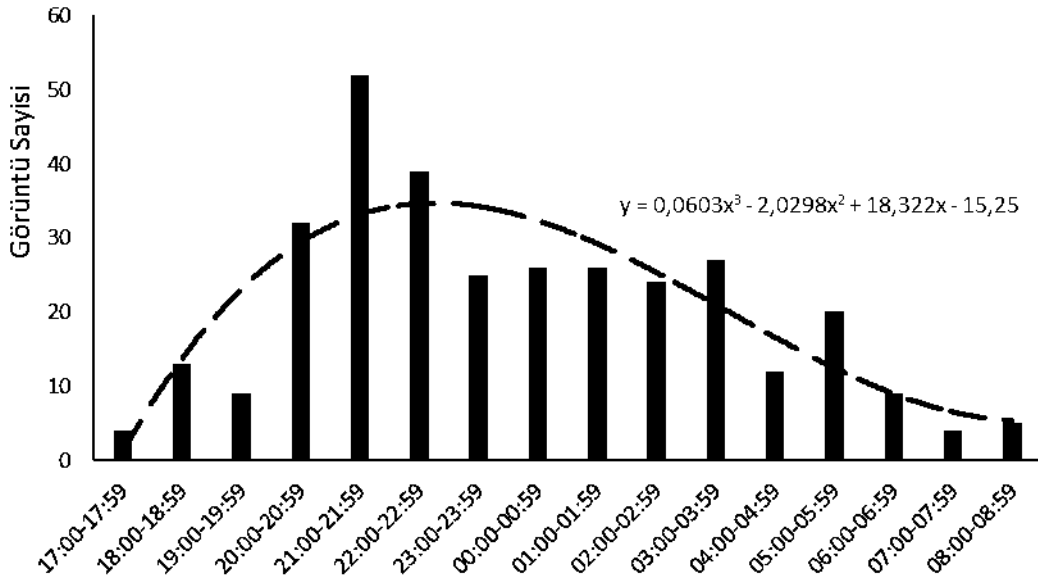


Şekil 3.8. Tespit edilen bireylerin hafta içerisindeki dağılımı.

Faal olduğu zaman açısından gündüz ve gece arasında önemli bir fark bulunmaktadır ( $P<0.001$ ). Su samurunun aktivitesi 09:00-16:00 saatleri arasında minimum seviyededir. Saat 16:00'dan 21:00'a kadar (akşam) yükselme gözlemlenmiştir. 21:00-22:00 arasında en yüksek düzeye çıkmaktadır. 22:00-06:00 arasında (gece) ortalama bir seyir izlerken 06:00-09:00 arasında (sabah) güneşin doğmasıyla birlikte türün aktivitesi tekrar azalmaktadır (Şekil 3.9. ve 3.10).



Şekil 3.9. Tespit edilen bireylerin gün içerisindeki dağılımı.



Şekil 3.10. Su samuru görüntülerinin gece saatlerine göre dağılımı.

### 3.1.4. Populasyon Büyüklüğü

Çalışma alanı bir yıl boyunca fotokapan ile gözlemlenmiştir. Tür yedi ayrı lokasyonda görüntülenmiş veya izine rastlanmış ayrıca 3 ölü birey tespit edilmiştir. Tek fotoğraf karesinde 1, 2, 3 ve 4 adet su samuru görüntülenmiştir (Şekil 3.11., 3.12., 3.13.). Çalışmada genç bireyler görüntülenmiştir. Ayrıca Tabiat Parkı girişinde ölü olarak bulunup tanıtım merkezinde sergilenen bireyinde genç bir birey olduğu anlaşılmaktadır.



Bushnell

01-03-2013 17:47:40

Şekil 3.11. Aynı resimde görüntülenen 4 adet su samuru.



Bushnell

12-01-2012 20:04:31

Bushnell

12-09-2012 05:06:59

Şekil 3.12. Aynı resimde görüntülenen 3 adet su samuru.



Bushnell

06-18-2012 21:37:30

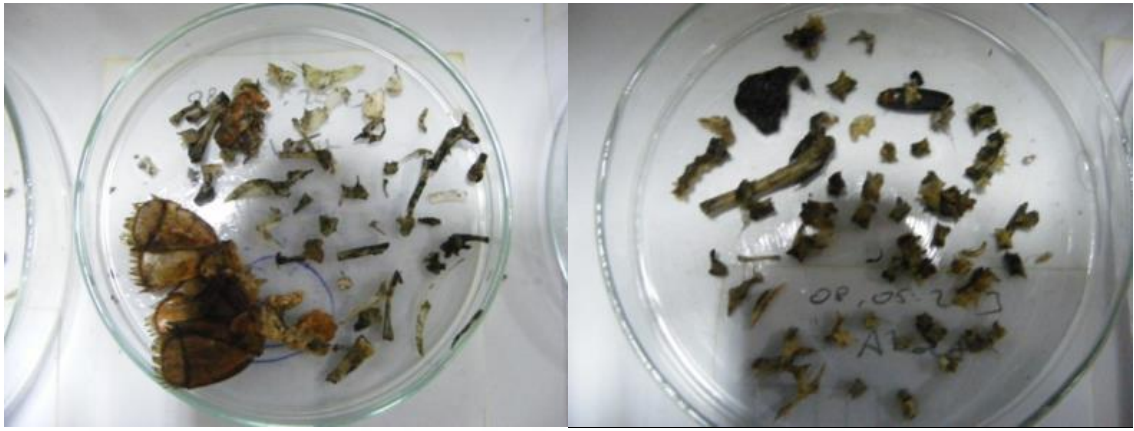
Bushnell

10-01-2012 01:29:07

Şekil 3.13. Fotokapan ile görüntülenen genç bireyler.

### 3.1.5. Besin Tercihii

Çalışma alanından toplanan 95 adet dışkı örneği gölgede kurutulmuş ve laboratuvarında incelenmiştir. Buna göre Abant Gölü'nde yaşayan su samurunun tükettiği besin adet olarak %41 balık ve %40 omurgasız türlerden oluşmaktadır (Çizelge 3.3.). Omurgasız türlerin çoğunluğu yörede “kerevit” olarak adlandırılan “tatlı su ıstakozu” geri kalan kısmı ise salyangoz olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.14.).74 örnekte omurgasız, 75 örnekte balık, 7 örnekte amfibi, 2 örnekte sürüngen, 11 örnekte kuş, 3 örnekte memeli, 8 örnekte bitki tohumu ve yosun, 8 örnekte böcek, 18 örnekte şerit kalıntısına (Şekil 3.15) rastlanmıştır. 11 örnekte rastlanılan kalıntıların ise tespiti yapılamamıştır.

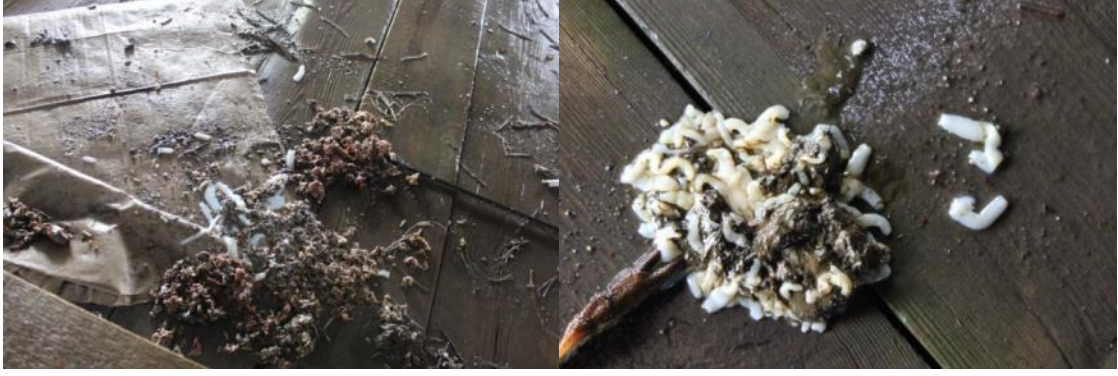


Şekil 3.14. Dışkı içerisinde tanımlanabilen besin artıkları.

Çizelge 3.3. Dışkı analizlerinden elde edilen su samuru besin tercihleri.

	Omurgasız		Balık		Amfibi		Sürüngen		Kuş		Memeli		Bilinmeyen	
	Ad.	%	Ad.	%	Ad.	%	Ad.	%	Ad.	%	Ad.	%	Ad.	%
Mayıs	37	42	38	43	2	2	1	1	6	7	1	1	4	4
Temmuz	23	34	26	39	5	7	1	1	3	4	2	3	7	10
Eylül	14	52	11	41	0	0	0	0	2	7	0	0	0	0
Toplam	74	40	75	41	7	4	2	1	11	6	3	2	11	6

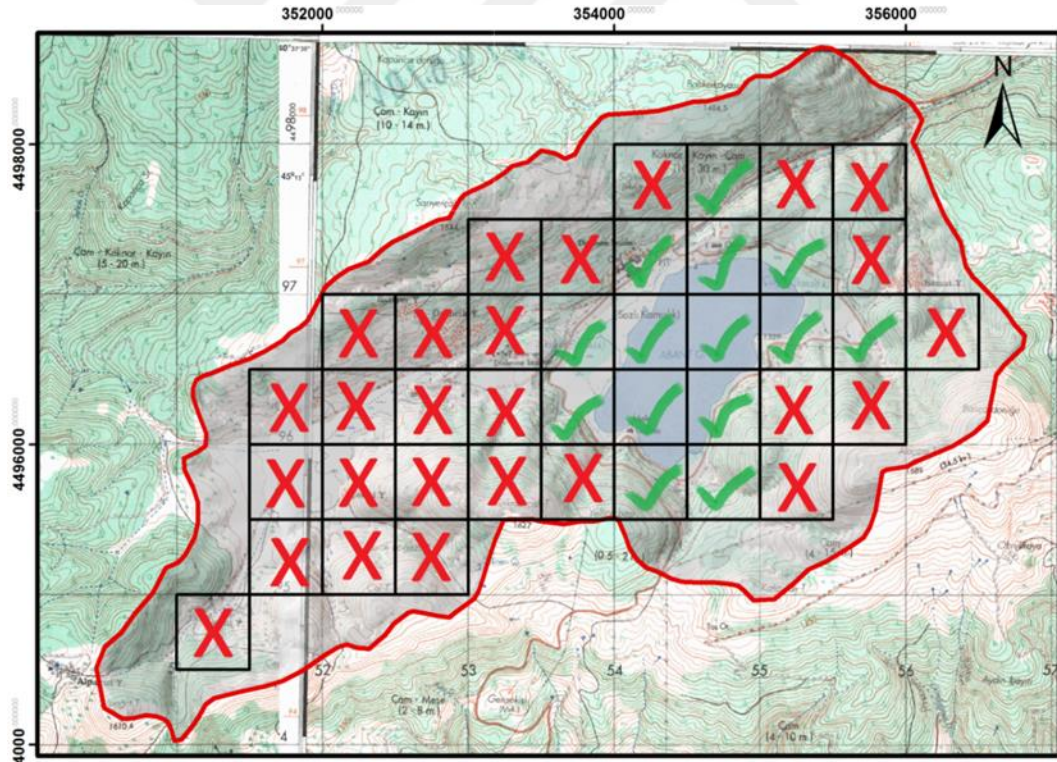
Su samuru dışkılarında tespit edilen parazitler Abant İzzet Baysal Üniversitesi Deneysel Hayvanları Laboratuvarında Prof. Dr. Erol AYAZ tarafından incelenmiştir. İncelenen parazitin cestodlardan (şeritler) Pseudophyllidae takımından Diphillobothrium latum veya Ligulain testinalis gibi ince bağırsaklarda yaşayan parazitlerin larvası olan proceroidler ve peroceroidler olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 3.15. Su samuru dışkılarında görülen parazit.

### 3.1.6. Su samurunun Habitat Tercihi

40 parselde ayrılarak incelenen Abant Gölü havzasında 14 parselde su samuru varlığını gösteren emareler tespit edilmiştir. Su samuru tarafından kullanılan / kullanılmayan parseller haritaya işlenmiştir. Daha sonra çalışmalara sadece su samuru tarafından kullanıldığı yönünde emareler bulunan parsellerde devam edilmiştir (Şekil 3.16)



Şekil 3.16. Su samuru izi tespit edilen (✓) ve edilemeyen (X) parseller.

Su samuru genellikle göl sahil çizgisi ile gölü evreleyen yol arasında kalan littoral bölgede tespit edilmiştir. Bu alanlar yoğun olarak araştırılmıştır (Şekil 3.17.). Litooral bölgeler sucul bitki örtüsü bakımından zengin turbalık alanlardan oluşmaktadır.



Şekil 3.17. Yoğun araştırma yapılan noktalar.

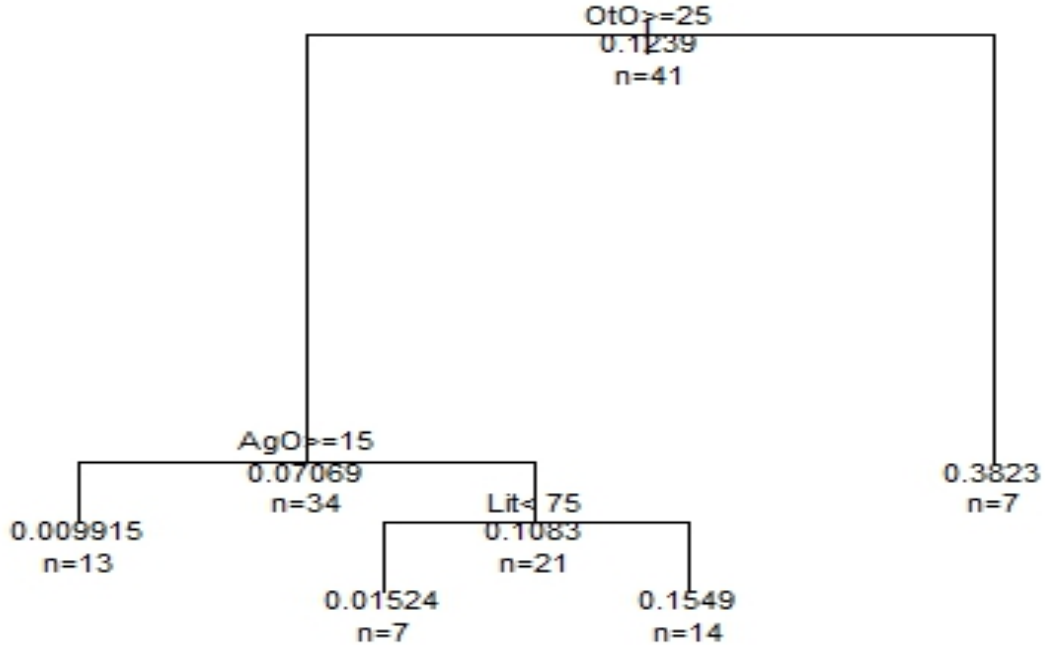
### 3.1.7. Habitat Faktörleri

Su samurunun alan kullanımını habitat faktörleri Doğrusal Ayırım Analizinde (Linear Discriminant Analysis, LDA) birinci aksis (LD1) % 48, ikinci aksis (LD2) % 26 ile açıklamaktadır. Buna göre LD1’de en fazla OtB (Ot boyu) (-2,08), İnA (İnsan aktivitesi) (-1,18), Otl (Otlatma yoğunluğu) (0,73), AgB (Ağaç boyu) (-0,17) ve LD2’de İnA (1,00), Otl (0,30), CaB (Çalı boyu) (-0,20) ve AgO (Ağaç örtme oranı) (0,13) türün yaşam alanını kullanımında etkili olmuştur (Çizelge 3.4.). Diğer taraftan habitat faktörlerinin türün görüntülenme sayısı ile birebir karşılaştırıldığında OtO (Ot örtme oranı) negatif, AcO (Açıklık alan oranı) pozitif yönlü olarak diğerlerine göre daha güçlü ilişki bulunmuştur. Habitat faktörleri ile türün görünme oranları önemli farklılık göstermektedir.

**Çizelge 3.4.** Doğrusal Ayırım Analizi (Lineer Discriminant Analysis-LDA)'ne göre su samuru alan kullanımına habitat faktörlerinin etkisi, Görüntülenme oranı ile habitat faktörlerinin doğrusal ilişki ( $R^2$ ) ve t-testi değerleri ( $\alpha=0,05$ ).

Ekosistem değişkenleri	LD1	LD2	$R^2$	t	P
Ağaç örtme oranı (AgO)	0.0632	0.1267	0,048	5,61	<0,001
Çalı örtme oranı (CaO)	-0.0302	0.0523	0,078	7,32	<0,001
Ot örtme oranı (OtO)	0.1021	-0.0359	0,102	12,64	<0,001
Açıklık alan oranı (AcO)	-0.0559	-0.0053	0,131	3,56	<0,001
Su yüzeyi oranı (SuO)	-0.0503	0.0081	0,004	15,74	<0,001
Ağaç boyu (AgB)	-0.1729	-0.1119	0,020	5,16	<0,001
Çalı boyu (CaB)	-0.0505	-0.2029	0,087	9,06	<0,001
Ot boyu (OtB)	-2.0828	0.0970	0,074	13,48	<0,001
İnsan Aktivitesi (inA)	-1.1781	1.0041	0,045	9,67	<0,001
Otlama yoğunluğu (Otl)	0.7302	0.2978	0,002	3,31	0,002
Sahipsiz hayvan (SsizH)	-0.1057	-0.0516	0,015	15,93	<0,001
Yola mesafe (YoM)	-0.0205	0.0237	0,001	5,71	<0,001
Göle mesafe (GoM)	-0.0279	-0.0218	0,016	3,44	0,001
Littoral bölge genişliği (Lit)	-0.0068	-0.0081	0,015	7,07	<0,001

Su samurunun görünme sıklığında habitat faktörlerinden en ayırt edici özellik Kümeleme ve Regresyon Ağacı (CART) ile OtO (>%25) olmuştur. Daha sonraki eşik ise AgO (>%15) ve Lit (<75 m) olarak belirlenmiştir (Şekil 3.18.).



**Şekil 3.18.** Habitat faktörlerinin su samurunun görünme sıklığındaki eşiklerin Kümeleme ve regresyon ağacı (CART) yöntemiyle gösterimi. OtO; Ot örtme oranı (%), AgO; Ağaç örtme oranı (%), Lit; Littoral bölge genişliği (m).



### 3.1.8. Diğer Fauna Elemanları

Çalışmanın ana materyalini su samuru oluştururken alandaki diğer omurgalı hayvan varlığı da incelenmiştir.

#### 3.1.1.1. Memeliler

Bölgedeki memeli tür sayısı Abant YHGS gelişim planında 18 tür olarak belirtilmiştir, ancak çalışmamızda 17 memeli türü tespit edilmiştir (Çizelge 3.5.)

Çizelge 3.5. Memeliler.

Takım	Familya	Tür	Türkçe adı	Literatür	Çalışma
Eulipotyphla	Erinaceidae	<i>Erinaceus concolor</i>	Kirpi	X	X
Rodentia	Gliridae	<i>Muscardinus avellanarius</i>	Fındık faresi	X	X
		<i>Muscardinus avellanarius abanticus</i>	Abant fındık faresi	X	X
	Muridae	<i>Rattus rattus</i>	Sıçan	X	X
	Sciuridae	<i>Sciurus anomalus</i>	Sincap	X	X
Lagomorpha	Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Yabani Tavşan	X	X
Carnivora	Felidae	<i>Lynx lynx</i>	Vaşak	X	
		<i>Felis silvestris</i>	Yabani kedi	X	
	Canidae	<i>Canis aureus</i>	Çakal	X	X
		<i>Vulpes vulpes</i>	Tilki	X	X
		<i>Canis lupus</i>	Kurt	X	X
		<i>Mustela nivalis</i>	Gelincik		X
	Mustelidae	<i>Martes foina</i>	Kaya Sansarı	X	X
		<i>Lutra lutra</i>	<b>Su Samuru</b>	<b>X</b>	<b>X</b>
		<i>Meles meles</i>	Porsuk	X	
Ursidae	<i>Ursus arctos</i>	Boz Ayı	X	X	
Cetartiodactyla	Cervidae	<i>Capreolus capreolus</i>	Karaca	X	X
	Cervidae	<i>Cervus elaphus</i>	Kızıl geyik	X	X
	Suidae	<i>Sus scrofa</i>	Yaban Domuzu	X	X

Çalışma süresince porsuk ve vaşak türlerine ait herhangi bir ize rastlanmamıştır. Yaban kedisi çalışma alanının yaklaşık 5 km kuzeydoğusunda bir kümeste yakalanmış ve görüntülenmiştir. Kurt görüntülenememiş ancak göl kenarında ayak izine rastlanmıştır. Abant YHGS memeli tür listesinde yer almayan gelincik tarafımızdan görüntülenmiştir. Bunlardan Abant fındık faresi (*Muscardinus avellanarius abanticus*) ve su samuru (*Lutra lutra*) IUCN tarafından oluşturulan kırmızı listede (Red list) NT diğerleri ise LC kategorisinde listelenmiştir.

### 3.1.1.2. Kuşlar

Abant YHGS gelişim planının ve çalışmamızda 65 tür kuş tespit edilmiştir (Çizelge 3.6.).

**Çizelge 3.6.** Kuşlar.

Takım	Familya	Tür (Türkçe adı)	Tür (Latince adı)	MPGM	Çalışma
Podicipedi formes	Podicipedidae	Bahri	<i>Podiceps cristatus</i>		X
		Kucuk batagan	<i>Tachybaptus ruficollis</i>		X
Ciconii formes	Ardeidae	Küçük ak balıkçıl	<i>Egretta garzetta</i>		X
		Gri balıkçıl	<i>Ardea cinerea</i>		X
	Ciconidae	Leylek	<i>Ciconia ciconia</i>		X
		Kara leylek	<i>Ciconia nigra</i>		X
Anseri- formes	Anatidae	Yesilbas ordek	<i>Anas platyrhynchos</i>		X
		Fiyu	<i>Anas penelope</i>		
		Kasik gaga	<i>Anas clypeata</i>		
		Elmabas patka	<i>Aythya ferina</i>		
Coracii formes	Meropidae	Arıkuşu	<i>Merops apiaster</i>	X	X
Falconi formes	Accipitridae	Atmaca	<i>Accipiter nisus</i>	X	X
		Kaya Kartalı	<i>Aquila chrysaetos</i>	X	
		Küçük Orman Kartalı	<i>Aquila pomarina</i>	X	X
		Şahin	<i>Buteo buteo</i>	X	X
		Kızıl Şahin	<i>Buteo rufinus</i>	X	X
	Falconidae	Gökdoğan	<i>Falco peregrinus</i>	X	X
Grui- formes	Rallidae	Sakarmeke	<i>Fulica atra</i>		X
		Su tavugu	<i>Gallinula chloropus</i>		X
		Kucuk su yelvesi	<i>Porzana pusilla</i>		X
		Su kilavuzu	<i>Rallus aquaticus</i>		X
Coracii formes	Alcedinidae	Yalicapkini	<i>Alcedo atthis</i>		X
Pici- formes	Picidae	Orman Ağaçkakanı	<i>Dendrocopos major</i>	X	
		Ortanca Ağaçkakan	<i>Dendrocopos medius</i>	X	
		Küçük Ağaçkakan	<i>Dendrocopos minor</i>	X	
		Alaca Ağaçkakan	<i>Dendrocopos syriacus</i>	X	X
		Kara Ağaçkakan	<i>Dryocopus martius</i>	X	
		Boyunçeviren	<i>Jynx torquilla</i>	X	X
		Küçük Yeşil Ağaçkakan	<i>Picus canus</i>	X	
		Yeşil Ağaçkakan	<i>Picus viridis</i>	X	X
Strigi- formes	Strigidae	Puhu	<i>Bubo bubo</i>	X	
		Alaca Baykuş	<i>Strix aluco</i>	X	X
	Tytonidae	Peçeli Baykuş	<i>Tyto alba</i>	X	

**Çizelge 3.6. Kuşlar (Devam)**

Alaudidae	Tepeli toygar	<i>Galerida cristata</i>	X	X	
	Orman Toygarı	<i>Lullula arborea</i>	X	X	
Certhiidae	Orman Tırnaşık kuşu	<i>Certhia familiaris</i>	X	X	
Cinclidae	Derekuşu	<i>Cinclus cinclus</i>	X	X	
	Kuzgun	<i>Corvus corax</i>	X	X	
Corvidae	Leş Kargası	<i>Corvus corone</i>	X	X	
	Alakarga	<i>Garrulus glandarius</i>	X	X	
Emberizidae	Sarı Çinte	<i>Emberiza citrinella</i>	X		
	Karabaşlı Çinte	<i>Emberiza melanocephala</i>	X	X	
Fringillidae	Ketenkuşu	<i>Carduelis cannabina</i>	X	X	
	Saka	<i>Carduelis carduelis</i>	X	X	
	Florya	<i>Carduelis chloris</i>	X	X	
	Karabaşlı İskete	<i>Carduelis spinus</i>	X	X	
	Çütre	<i>Carpodacus erythrinus</i>	X	X	
	Kocabaş	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	X	X	
	İspinoz	<i>Fringilla coelebs</i>	X	X	
	Çaprazgaga	<i>Loxia curvirostra Linnaeus</i>	X	X	
	Şakrakuşu	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	X	X	
	Küçük İskete	<i>Serinus serinus</i>	X	X	
Passeri formes	Hirundinidae	Kır Kırlangıcı	<i>Hirundo rustica</i>	X	X
	Laniidae	Kızılsırtlı Örümcek kuşu	<i>Lanius collurio</i>	X	X
Motacillidae	Dağ İncir kuşu	<i>Anthus spinoletta</i>	X		
	Ak Kuyruksallayan	<i>Motacilla alba</i>	X	X	
Muscicapidae	Kızılgerdan	<i>Erithacus rubecula</i>	X	X	
	Küçük Sinekkapan	<i>Ficedula parva</i>	X	X	
	Alaca Sinekkapan	<i>Ficedula semitorquata</i>	X		
	Benekli Sinekkapan	<i>Muscicapa striata</i>	X	X	
	Kuyrukkakan	<i>Oenanthe oenanthe</i>	X	X	
	Kara Kızılkuyruk	<i>Phoenicurus ochruros</i>	X	X	
	Çayır Taşkuşu	<i>Saxicola rubetra</i>	X	X	
	Taşkuşu	<i>Saxicola torquata</i>	X	X	
Paridae	Çam Baştankarası	<i>Parus ater</i>	X	X	
	Mavi Baştankara	<i>Parus caeruleus</i>	X	X	
	Büyük Baştankara	<i>Parus major</i>	X	X	
Passeridae	Söğüt Serçesi	<i>Passer hispaniolensis</i>	X	X	
Prunellidae	Dağbülbülü	<i>Prunella modularis</i>	X		
Sittidae	Sıvacı	<i>Sitta europaea</i>	X	X	
	Anadolu Sıvacısı	<i>Sitta krueperi</i>	X	X	
Sturnidae	Sığırcık	<i>Sturnus vulgaris</i>	X	X	

**Çizelge 3.6. Kuşlar (Devam)**

Passeri formes	Sylviidae	Kamış bülbülü	<i>Cettia cetti</i>	X	X
		Çıvgın	<i>Phylloscopus collybita</i>	X	X
	Certhiidae	Sögütbülbülü	<i>Phylloscopus trochilus</i>	X	X
	Cinclidae	Karabaşlı ötleğen	<i>Sylvia melanocephala</i>	X	X
	Troglodytidae	Çitkuşu	<i>Troglodytes troglodytes</i>	X	X
		Karatavuk	<i>Turdus merula</i>	X	X
	Turdidae	Öter Ardiç	<i>Turdus philomelos</i>	X	X
	Emberizidae	Ökse Ardicı	<i>Turdus viscivorus</i>	X	X

### 3.1.8.1. Sürüngenler

Bölgedeki sürüngen türlerinin sayısını Abant YHGS gelişim planı 3 tür olarak belirtmiştir ancak çalışmamızda 5 tür tespit edilmiştir(Çizelge 3.7.).

**Çizelge 3.7. Sürüngenler.**

Takım	Familya	Tür	Türkçe adı	Literatür	Çalışma
Testudines	Testudinidae	<i>Testudo graeca</i>	Yaygın tosbağa	X	X
Squamata	Viperidae	<i>Vipera ammodytes</i>	Boynuzlu engerek	X	X
Squamata	Colubridae	<i>Natrix natrix</i>	Yarısucul yılan	X	X
Testudines	Emydidae		Su kaplumbağaları		X
Squamata	Lacertidae		Özkertenkelegiller		X

### 3.1.8.2. İki yaşamlılar (Amfibiler)

Bölgedeki iki yaşamlı türlerinin sayısını Abant YHGS gelişim planı 2 tür olarak belirtmiştir ancak çalışmamızda 3 tür tespit edilmiştir (Çizelge 3.8.).

**Çizelge 3.8. İki yaşamlılar.**

Takım	Familya	Tür	Türkçe adı	Literatür	Çalışma
Anura	Ranidae	<i>Rana spp</i>	Gerçek su kurbağaları	X	X
	Bufo	<i>Bufo bufo</i>	Sığilli kurbağa	X	X
Caudata	Salamandridae		Semenderler		X

### 3.1.8.3. Balıklar

Çalışma alanındaki balık türleri Abant YHGS gelişim planı ve çalışmamızda 6 tür olarak tespit edilmiştir (Çizelge 3.9.). Bunlardan Abant Alabalığı (*Salmo trutta abanticus*) Abant gölü için endemiktir (Servi 2010).

**Çizelge 3.9.** Balıklar.

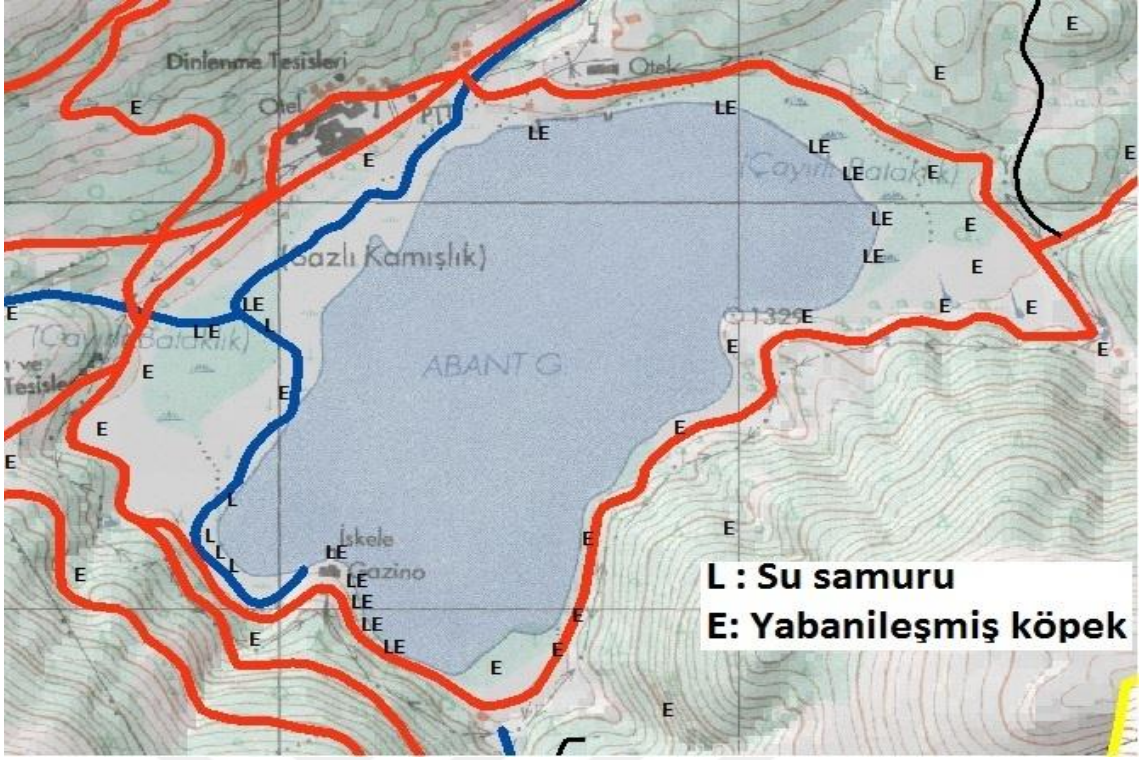
Takım	Familya	Tür	Türkçe adı	YHGS	Çalışma
Salmoni- formes	Salmonidae	<i>Salmo trutta macrostigma</i>	Kırmızı benekli alabalık	X	X
			Dağ Alası		
			Dere Alası		
			Mercan Alası		
		<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Gökkuşağı Alabalığı	X	X
<i>Salmo trutta abanticus</i>	Abant Alası	X	X		
			Abant alabalığı		
Cyprini- formes	Cyprinidae	<i>Tinca tinca</i>	Kadife Balığı	X	X
		<i>Barbus plebejus</i>	Bıyıklı Balık	X	X
Atherini- formes	Atherinidae	<i>Atherina boyeri</i>	Gümüş Balığı	X	X

#### 3.1.8.4. Başiboş köpekler

Abant Gölü Tabiat Parkı içerisinde “sokak köpekleri” olarak adlandırılan “başiboş köpekler” alanın tamamında bütün yıl boyu ve günün her saatinde görülebilmektedir. Bu durum fotokapanlarla yapılan çalışmalarla da ortaya konulmuştur. Başiboş köpekler toplam 124 noktada 298 defa görüntülenmiştir (Şekil 3.19. ve 3.20.).



**Şekil 3.19.** Başiboş köpekler.



Şekil 3.20. Su samuru ve başıboş köpeklerin ortak kullanım alanları.

### 3.1.9. Alandaki İnsan Etkisi

Çalışma alanında herhangi bir kültür bitkisi üretilmemektedir. Odun dışı orman ürünlerinden yenilebilir mantar çeşitleri yerel halk tarafından toplanmaktadır. Alanın statüsü Tabiat Parkı olduktan sonra yumrulu bitkilerin toplanması yasaklanmıştır.

Alanda yerleşim yeri yoktur ancak 2 adet turistik otel, 3 adet günübirlik ziyaretçilerin kullandığı tesis, yaylalar, köy ürünleri satış yeri, iskeleler, kulübeler, piknikçilerin kullanımı için yapılmış betonarme tuvaletler, Milli Parklar Av ve Yaban Hayatı Genel Müdürlüğü (MPAYH) Bolu Şube Müdürlüğü tesis ve binaları vardır.

Alandaki yapılaşmalar: Abant Tabiat Parkı giriş, cami, Jandarmaya ait tesisler, Bolu il Özel idaresine tesisleri, iki adet beş yıldızlı otel ve destek tesisleri, köy ürünleri satış yeri, lokanta ve çay bahçeleri, faaliyette olmayan eski alabalık üretme istasyonu bulunmaktadır. Saha içerisinde civar köylerin kullandıkları yaylalar, çadırli kamp alanı ve günübirlik kullanım alanları mevcuttur.

Göl; asfalt ve taş döşeme kısımlardan oluşan motorlu taşıt trafiğine açık 7 km yol ile çevrilidir. Yolun bazı kısımlarında türün de kullanması muhtemel olan büzler vardır. At

ve fayton ile gezinti, amatör olta balıkçılığı, piknik, çadırli kamp, yamaç paraşütü, kayak-kızak alanda gözlemlenen aktivitelerdendir. Alanın Tabiat Parkı olması nedeniyle tüm yıl boyunca yerli ve yabancı turistlerin yoğun olarak kullandığı bir alandır. Ortalama aylık 37.000, yıllık 450.000 kişi ziyaret etmektedir.

Gölün mansab kısmı 2012 sonbaharında yükseltilmiştir. Yağmur ve eriyen kar sularının göle ulaşması sonucu Ocak ayından itibaren su seviyesi artmış ve Mayıs ayında yaklaşık 70 cm.'ye ulaşmıştır. Bunun sonucunda littoral bölgede Su samurları tarafından sıklıkla kullanılan bazı alanlar su altında kalmıştır.

Göle zaman zaman yavru alabalık bırakılarak, populasyon artırılması ve amatör balıkçıların faydalanması amaçlanmaktadır. 2013 yılında göle 1 milyon 50 bin 2014 yılında 313 bin yavru Abant alası bırakılmıştır (Anonim 2016g).

### **3.2. TARTIŞMA**

Çalışmada elde edilen bulgular su samurunun habitat tercihi, diğer fauna ve insan ile etkileşimi açısından ayrı ayrı başlıklar halinde değerlendirilmiştir

#### **3.2.1. Su Samurunun Habitat Tercihi**

Abant Gölü Tabiat Parkı'nda su samuruna ait izlere genellikle bitki örtüsü bakımından zengin ekosistemler olan göl etrafındaki turbalık alanlarda rastlanmıştır. Akarsularda yaşayan bireyler yavaş akan, geniş ve kenar zonunda seyrek ağaçlı habitatlarda daha sık tespit edilmiştir (Durbin, 1998). Su samurunun habitat kullanımıyla ilgili çalışmalarda su kenarındaki bitki örtüsü üzerinde sıklıkla durulmaktadır. Ancak türün minimum bitki örtüsü ihtiyacı tam olarak ortaya konulamamaktadır (Mason, 1995). Kore'de bitki örtüsü ile su samuru populasyonu arasında pozitif ilişki kurulmuşken (Cho ve diğ., 2009), Abant Gölü'nde otsu türlerin örtme oranının artması, ağaçlık alan oranının artması ve littoral bölge genişliğinin azalması türün popülasyonunu olumsuz etkilemektedir. Türün sık kullandığı dere kenarı alanların hakim bitki örtüsü söğüt (çalı vasfında, esnek yapıda, çapı 1-5 cm, boyu 1-3 m) ile birlikte kamış, nilüfer ve diğer sucul bitkilerden oluşmaktadır. Buralarda suya kolay ulaşabilen su samuru yuvalanma, gizlenme, avlanma, beslenme ve diğer aktivitelerini de gerçekleştirebilmektedir.

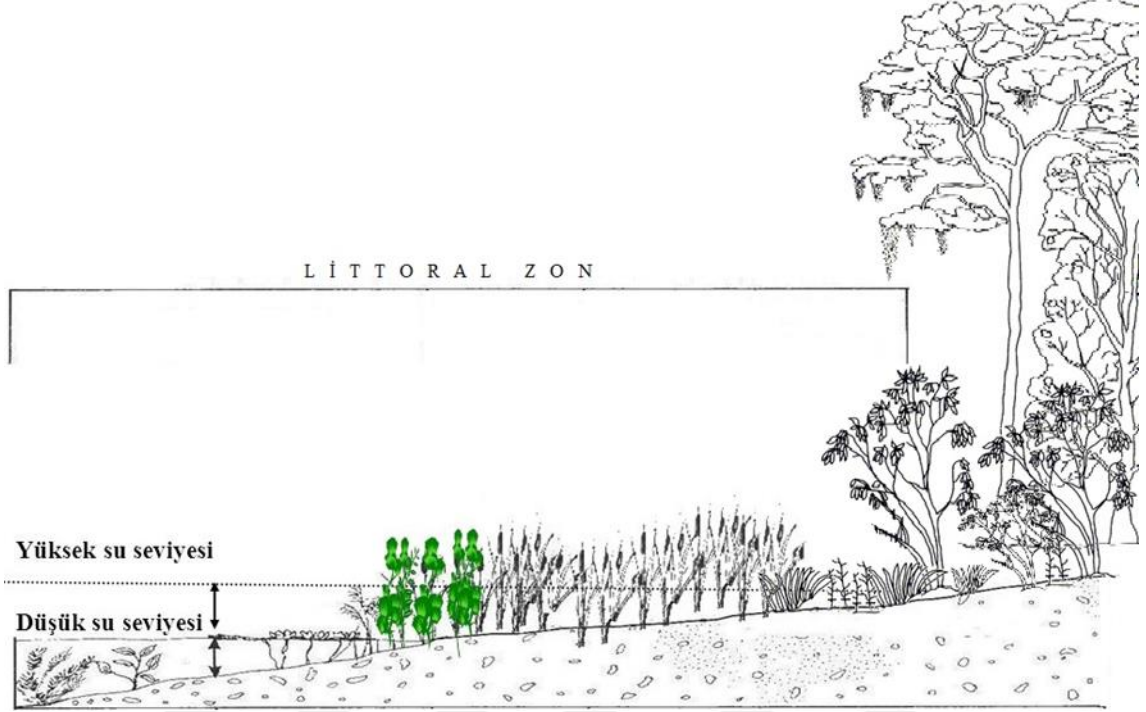
Su samuru göl ile littoral bölgelerde bulunan çalılık alanlar arasında tespit edilmiştir. Türün genellikle su kenar ekosistemini oluşturan sucul ve yarı sucul bitkilerden meydana gelen habitatları tercih ettiği görülmüştür. Yarı sucul ve karaya bağımlı yaşayan tür, açık alanlardan daha çok boylu olmayan bitki örtüsünün bulunduğu alanları tercih etmektedir (Erlinge 1968). Birçok çalışmada da belirtildiği gibi bitki örtüsü yoğunluğu ile su samuru populasyon yoğunluğu arasında güçlü korelasyon olduğu çalışmamızda da ortaya konmuştur. Alandaki otsu bitkiler tür için örtü görevi görmekle birlikte bazen türün hareket kabiliyetini kısıtlamaktadır. Su samuru yumuşak gövdeli, kurduktan sonra dikili kalmayan yere yatan otsu bitkiler (geçici bitkiler) ile kaplı alanları sert gövdeli, kurduktan sonra dikili kalıp yere yatmayan otsu bitkiler (kalıcı bitkiler) ile kaplı alanlardan daha fazla tercih etmektedir. Çünkü geçici bitkiler kalıcı bitkilere kıyasla hayvanın hareket kabiliyetini daha az engellemekte ve daha iyi bir örtü oluşturmaktadır. Su samuru görüntülerinin elde edildiği noktalar habitat özelliklerine göre değerlendirildiğinde kamış ve nilüfer ile kaplı sazlık alanları içerisinde sazlık olmayan alanlara göre daha çok tercih ettikleri tespit edilmiştir. Çünkü kamış ve nilüfer ile kaplı alanlar tür için iyi bir örtü-gizlenme ortamı oluştururken aynı zamanda hareket kabiliyetini kısıtlamamaktadır. Su samurunun kullandığı yapı alanları Abant Göl Gazinosu balkonunun altı ve Taksim İnternational Otel iskelesinin iç kısmıdır. Su samuru bitki örtüsü bakımından fakir, suya yakın, hareket kabiliyetini kısıtlamayan, gizlenme açısından elverişli bu yapı alanlarını insan faaliyetinin olmadığı zaman dilimlerinde kullanmaktadır.

Su samuru beslenme, gizlenme ve diğer aktivitelerini daha kolay gerçekleştirebildiği için dere ekosistemlerinden daha fazla göl ekosistemlerini tercih etmektedir. Su samuru görüntülerinin Abant Gölü ile gölü çevreleyen yol arasındaki littoral alandan elde edilmesi türün sucul alanlardan uzaklaşmadığını gösterir. Yola olan mesafe ile türün görüntülenme frekansı arasındaki ters ilişki su samurunun tercih ettiği sucul ekosistemlerin çevresinin yol ile çevrili olmasından kaynaklanmaktadır. Yollar su samurunun hareketliliğini sınırlayan bir faktör olmakla birlikte ortalama 15 metreden daha fazla uzaklaşmadığı sucul alanın durumu belirleyicidir.

Su samurunun genellikle su kenar ekosistemini oluşturan sucul ve yarı sucul bitkilerden meydana gelen habitatları tercih ettiği görülmüştür. Littoral bölgede bulunan söğütler ile sazlık alanlar tür için iyi bir örtü oluşturmaktadır (Şekil 3.21.). Abant Gölü'nde yaşayan



su samuru bireylerinin de yol alanlarına yakın yerlerde tespit edilmesi bu bilgiyle örtüşmektedir. Ancak bunun temel nedeni, türün insan faaliyetlerine yaklaşması değil, insan faaliyetlerinin türün yaşam alanı içerisinde ya da yakınında bulunmasıdır.



Şekil 3.21. Littoral zon (Anonim 2016 h).

### 3.2.2. Populasyon Büyüklüğü

Fotokapan ile elde edilen görüntü sayısının düşük olması, görüntü zamanları arasındaki farklılardan kaynaklanan tekerrür hatası, bireylerin morfolojik olarak farklı olmaması, teritori alanlarının büyük olması gibi nedenlerden dolayı sağlıklı populasyon tahmini yapılamamıştır.

Su samuru teritori davranışı gösteren yırtıcı türlerimizdendir. Abant Gölü yüzey alanı açısından değerlendirildiğinde 2 adet, sahil uzunluğu açısından değerlendirildiğinde 3 adet dişi su samuru ailesini taşıma kapasitesine sahiptir (Kruuk 1995). Çiftleşme döneminde dişilerle birlikte 1 adet erkek su samurunun da alanı kullandığı bilinmektedir. Su samuru genellikle bir batında 2-3 yavru yapar ve yaklaşık 2 yıl bu yavrularla birlikte yaşar. (Suseven 2005). Milli Parklar İl Müdürlüğü'ne dayandırılarak Abant Gölü'ndeki su samuru sayısı 1998 yılında 25 adet (Erdoğan ve Ark. 2000), 2010 yılında 30 adet (Anonim 2016i) olarak bildirmiştir. Gölün gerek yüzey alanı ve gerekse

sahil uzunluğu dikkate alındığında su samuru taşıma kapasitesi en fazla 12-13 adet ile sınırlı kalmaktadır (Kruuk 1995). Abant Gölü ve çevresi için 25-30 adet su samuru varlığının oldukça yüksek bir sayı olduğu ortaya çıkacaktır.

Fotokapan ile elde edilen fotoğraflar irdelendiğinde üç ayrı su samuru gurubu görülmektedir. Bu guruplardan birinin toplam 4 birey (1 anne ve 3 yavrusu), diğer iki gurubun ise 3 bireyden (1 anne ve 2 yavrusu) oluştuğu tespit edilmiştir. Aralarındaki mesafe yaklaşık 600 metre olan üç bireyden oluşan iki gurubun aynı grup olma ihtimali zayıf görülmektedir. Bu grupların farklı gruplar olduğu kabul edilirse alanda üç dişi bireyin yaşadığı düşünülebilir. Bu üç dişiden birinin üç diğer ikisinin ikişer yavrusu olduğu görülmektedir. Ayrıca çiftleşme döneminde alanı kullanan 1 adet erkek su samuru vardır. Bu durumda çalışma sahasında en fazla bir erkek üç dişi ve yedi yavru olmak üzere toplam 11 su samuru bireyinin yaşadığı söylenebilir.

Fotokapan çalışmaları ile genç bireyler görüntülenmiştir. Ayrıca Abant yolunda 2013 yılında ölü olarak bulunan su samurunun genç erkek bir birey olduğu tarafımızdan tespit edilmiştir. Bu da türün alanda üreyebildiğini göstermektedir.

2015 yılında Abant yolunda ölü olarak bulunan su samurunun yetişkin erkek bir birey olduğu tarafımızdan tespit edilmiştir. Bu durum yetişkin erkek Su samurlarının dişiler gibi bir alana bağımlı olmayıp değişik alanları kullandıkları yönündeki literatür bilgisini (Kayaöz 2002, Suseven 2005) destekler mahiyettedir.

### **3.2.3. Habitat Faktörleri**

Su samurunun alan kullanımını habitat faktörleri Doğrusal Ayırım Analizinde (Lineer Discriminant Analysis, LDA) birinci aksis (LD1) % 48, ikinci aksis (LD2) % 26 ile açıklamaktadır. Buna göre LD1'de en fazla OtB (Ot boyu) (-2,08), İnA (İnsan aktivitesi) (-1,18), Otl (Otlatma yoğunluğu) (0,73), AgB (Ağaç boyu) (-0,17) ve LD2'de İnA (1,00), Otl (0,30), CaB (Çalı boyu) (-0,20) ve AgO (Ağaç örtme oranı) (0,13) türün yaşam alanını kullanımında etkili olmuştur (Çizelge 3.2). Diğer taraftan habitat faktörlerinin türün görüntülenme sayısı ile birebir karşılaştırıldığında OtO (Ot örtme oranı) negatif, AcO (Açıklık alan oranı) pozitif yönlü olarak diğerlerine göre daha güçlü ilişki bulunmuştur. Habitat faktörleri ile türün görünme oranları önemli farklılık göstermektedir.

Su samurunun görünme sıklığında habitat faktörlerinden en ayırt edici özellik Kümeleme ve Regresyon Ağacı (CART) ile OtO (>%25) olmuştur. Daha sonraki eşik ise AgO (>%15) ve Lit (<75 m) olarak belirlenmiştir (Şekil 3.18.).

### 3.2.4. Besin Tercihi

Türün besininin çoğunluğunu balık ve omurgasız türler oluşturmaktadır. Literatüre göre tür en fazla balık ve omurgasız hayvanlar (özellikle kerevit olarak bilinen tatlı su istakozu) başta olmak üzere yiyebileceği boyuttaki sucul fauna ile beslenmektedir ancak tercih etme sıklığı değişiklik göstermektedir. Farklı besin tercihleri yaşam ortamı sucul faunasının populasyon dinamikleri ile doğrudan ilişkilidir (Çizelge 3.10.).

**Çizelge 3.10.** Değişik çalışmalara göre su samuru besin tercihi.

Çalışmanın yeri	Balık (%)	Omurgasız (%)	Kaynak
Kızılırmak	73	8	Albayrak 2002
Zamantı Irmağı	76	10	Veryeri ve diğ., 2008
Seyhan Nehri	66	19	Veryeri ve diğ., 2008
Göksu Nehri	47	11	Veryeri ve diğ., 2008
Kızılırmak	70	19	Toyran 2010
?	67	13	Güven 2000
Akdeniz	73	7	Clavero et al., 2003
Doğu Polonya	68	14	Brzeziński et al., 2006

Su samurunun balık ve kerevit gibi besinlerinin kuyruk ve baş ve kısıkaçlarını bırakarak diğer kısımlarını yediği (Huş 1974) tarafımızdan da tespit edilmiştir. Bu davranışın sebebi besinin farklı kısımlarının besleyicilik ve lezzet bakımından farklı olmasından kaynaklanacağı gibi teritori davranışının bir sonucu olabileceği görüşü ön plana çıkmaktadır. Çünkü dışkıda olduğu gibi (Suseven 2005) alandan toplanan besin artıklarının yerine tekrar besin artığı bırakılması ve bunu sık tekrar etmesi bu durumu açıklayabilir. Literatürde yiyeceğinden fazla avlandığı bildirilmiştir (Huş 1974), ancak çalışma boyunca besin depo etme davranışı olmayan (Albayrak 1995) Su samuru tarafından avlanmış ancak yenmemiş bir besine rastlanmamıştır.

### 3.2.5. Morfoloji

Abant yolu üzerinde trafik kazası sonucu öldüğü tespit edilen ve tarafımızdan incelenen iki adet su samurunun fiziksel incelemesi literatür ile uyumluluk göstermektedir.

### 3.2.6. Fotokapan Görüntülerinin Değerlendirilmesi

Alan kullanıcılarının zaman zaman gündüz de gördüklerini beyan ettikleri su samuru, 2012 yılında Anadolu Ajansı muhabiri tarafından gündüz görüntülenmiştir (Şekil 3.23). Doğrudan gözlemlerin zorluğu sebebi ile fotokapan ile gözlem metodu tercih edilmiş ve fotokapan ile gözlem yapılan gün sayısı ile doğru orantılı olarak elde edilen görüntü sayısı ve dolayısıyla tespit edilen birey sayısının arttığı ( $R^2=0.89$ ) tespit edilmiştir.



Şekil 3.22. Abant Gölü'nde su samuru (Foto: İ. ÇETİN).

### 3.2.7. Diğer Fauna Elemanları

Çalışmanın ana materyalini su samuru oluştururken alandaki diğer omurgalı hayvan varlığı konusunda da elde edilen bilgiler bir ekosistem bütünlüğü içinde değerlendirilmiştir. Bölgedeki memeli türlerinin sayısını Servi (2010) 31, Abant YHGS gelişim planı 18 tür olarak belirtilmektedir. Çalışmamızda 17 memeli türü tespit edilmiştir. Abant YHGS gelişim planı tür listesinde yer alan porsuk ve vaşak türlerine çalışmamızda rastlanmamıştır. Abant YHGS tür listesinde yer almayan gelincik tarafımızdan görüntülenmiştir. Bölgedeki kuş türlerinin sayısını Servi (2010) 152 olarak vermiştir. Abant YHGS gelişim planında da çalışmamızda da 10 takıma ait 65 tür tespit edilmiştir. Ancak çalışmamızda tespit edilen türler ile Abant YHGS gelişim planında zikredilen türlerden 15'i farklılık göstermektedir, Bunlardan nesli tehlike altında bulunan tür yoktur. Listedeki Kuş türlerinin tamamı yaygın bulunan türler sınıfında olup düşük riskli (LC) kategorisindedir. Sürüngen türlerinin sayısını Servi (2010) 6, Abant YHGS gelişim planı 3 tür olarak belirtmiştir ancak çalışmamızda 5 tür tespit edilmiştir. İki yaşamlı türlerinin sayısını Servi (2010) 7, Abant YHGS gelişim planı 2 tür olarak belirtmiştir ancak çalışmamızda 3 tür tespit edilmiştir. Balık türlerinin sayısı Abant YHGS gelişim planında da çalışmamızda 6 tür olarak tespit edilmiştir. Bunlardan Abant Alabalığı (*Salmo trutta abanticus*) Abant gölü için endemiktir (Servi 2010).

Abant Gölü Tabiat Parkı'nın tamamında bütün yıl boyu ve günün her saatinde “sokak köpekleri” olarak adlandırılan “başıboş köpekler” görülebilmektedir. Başlıboş köpekler Su samurunun kullandığı alanları da kullanmaktadır. Bu hayvanlar çoğunlukla insan atıklarıyla beslenmekte ancak yaban hayatı yaşam alanlarında da yararlanmaktadır.

### **3.2.8. Alandaki İnsan Etkisi**

Besin zincirinin tepesinde yer alan türlerden olan Su Samurunun çok az predatörü vardır. Predatörü olmamakla birlikte insanın varlığı ve varlığının sonucu olan etkileri türün davranışını sınırlamakta, popülasyonlarını küçültmekte hatta yok edebilmektedir. Sanayi atıkları, kirlilik, su yataklarının fiziksel ve biyolojik özelliklerinin değiştirilmesi, baraj-gölet vb yapıların kurulması, su rejiminin bozulması, su kenar vejetasyonunun tahrip edilmesi, erozyon, siltasyon ve bulanıklık sucul faunayı ve dolayısıyla su samurunu olumsuz etkilenmektedir.

Türün bu çalışmada doğrudan gözlemlenememesi; gececil ve ürkek olması, suda seri hareket edebilmesi, görme-duyma-koku alma duyularının çok gelişmiş olması ile açıklanabilir. Su samuru emareleri genellikle Abant Gölü ile gölü çevreleyen yol arasındaki alandan elde edilmiştir. Besin kalıntıları ve dışkıları su samuru yaşam alanlarını saptamayı kolaylaştırırken aynı zamanda türün besin tercihlerinin belirlenmesinde de yardımcı olmaktadır.

Su samuru 21:00-22:00 saatleri arasında yüksek, gündüz ise düşük frekansta görüntülenmiştir. Alanın tabiat parkı olması dolayısı ile insan aktivitesi yoğundur. Gündüz insan aktivitesi artarken su samuru pasif duruma geçmekte, minimum aktivite göstermektedir. Gün batımına doğru günlük aktiviteler başlamaktadır. Gün boyu gizlendiği için beslenemeyen su samuru gece ile birlikte avlanmaya başlamakta güneşin doğmasıyla birlikte türün aktivitesi tekrar azalmaktadır. Su samuru iskele ve balkon altlarında insanlar bu alanları kullanmadığı saatlerde görüntülenmiştir. Su samuru insan ile aynı mekânı kullanabilmektedir ancak farklı zaman dilimlerinde kullanım gerçekleştiği için mekânsal çatışma önlenmektedir.

Su samuru görüntülenme frekansında haftanın günlerine göre önemli bir fark bulunamaması türün insana kısmen alıştığını işaret etmektedir. Tabiat Parkı statüsü alanın tamamında bütün yıl boyunca su samuru ile insanı karşı karşıya getirmektedir.

Türü, yerleşim yerleri ve yollar türü sınırlandırmamaktadır (Durbin, 1998). İnsan ile sık sık aynı ortamı kullanmak zorunda kalan, doğrudan bir saldırıya da maruz kalmayan su samuru alandaki insan varlığına adapte olmakta ancak ürkek bir tür olması özelliğinden dolayı tebdirli davranmaktadır. Su samuru görüntülenme sayısı Cuma günleri en yüksek seviyede iken Cumartesi günleri düşüş göstermekte, pazar günleri en düşük seviyeye inmektedir. Hafta sonu ziyaretçi sayısında artış gözlemlenmektedir, bu durum türün faaliyetlerini sınırlamaktadır.

Su samuru görüntülenme frekansı Ocak ayında yüksek, Şubat-Mart-Nisan aylarında düşük olarak tespit edilmiştir. 2013 sonbaharında Gölü'n mansab kısmı kapatılmış, (Şekil 3.24). Sonbahar ve kış yağışlarının etkisiyle gölde su seviyesi yaklaşık 70 cm yükselmiştir. Littoral bölgede su samuru tarafından sıklıkla kullanılan bazı alanlar su altında kalmıştır (Şekil 3.25). Toprağa bağımlı yaşayan Su samurları bu durumdan etkilenerek kullandıkları alanları terk etmek zorunda kalmışlardır. Su baskını altında kalan bir çok noktada daha önce görüntülenen tür bu dönemde görüntülenememiştir. Yağışların azalmasına bağlı olarak göle ulaşan su miktarındaki azalma su seviyesinin zamanla doğal seviyesine inmesi ile sonuçlanmıştır. Su seviyesindeki olağan dışı değişiklik tek yıllık bitkilerin daha uzun süre yeşil kalmasını ve daha fazla boylanmasını sağlamıştır.



**Şekil 3.23.** Abant Gölü'nün kapatılan mansab kısmı.



**Şekil 3.24.** Su altında kalan su samuru yaşam alanları.

Çalışma alanında iki su samurunun trafik kazası sonucu öldüğü tarafımızdan tespit edilmiştir. Kruuk ve Conroy (1991) Shetland'da su samuru ölüm nedenlerini araştırmış ve % 42 trafik kazası sonucu ölüm meydana geldiği rapor edilmiştir (Toyran 2010).

Balıkçılık faaliyetlerinin su samurunu olumsuz etkilediği birçok çalışmada belirtilmektedir. Bu etki doğrudan besin rekabetine dayanmakla birlikte su samuru konusundaki önyargı balıkçılar tarafında istenmeyen tür ilan edilmesine sebep olmaktadır. İnternet gazetelerinde “Abantta su samuru görüntülendi” haberine yapılan okuyucu yorumları durumun vahametini ortaya koymaktadır. Yorumlarda su samurunun günlük olarak 10-20 Abant alası tükettiği, balıkların önemli olduğu su samurunun ise önemsiz olduğu vurgulanmakta yetkililer göreve çağrılmaktadır. Nitekim 1992 yılında Milli Parklar yetkililerine başvuran amatör balıkçılar Su samurlarının tamamının öldürülerek Abant alasını kurtarmayı talep etmişlerdir. 1988 yılında Abant Gölü'nde bir adet su samuru balıkları tükettiği zannı ile öldürülmüştür. Tarafımızdan tespit edilen bu ölüm olayının da doğrudan balıkçılık faaliyetleri ile ilgili olduğu anlaşılmaktadır.

Ülkemizde korunan alanlar milli parklar, tabiat parkları, tabiat anıtları, tabiatı koruma alanları, doğal sit alanları, sulak alanlar, özel çevre koruma bölgeleri olarak adlandırılmıştır (Anonim 2016j). Abant Gölü ve çevresi bir tabiat parkı olup bitki örtüsü ve yaban hayatı özelliğine sahip, manzara bütünlüğü içinde halkın dinlenme ve eğlenmesine uygun tabiat parçasıdır. Korunan alanlarla ilgili tanımlar, yönetim ve planlamalar açıklanmasına rağmen günümüzde bu ayırım hala kişi ve kurumlarca birbirine karıştırılmaktadır. Buna en basit örnek internette Google arama motorunda doğru isimle yani “Abant Gölü Tabiat Parkı” diye aradığınızda 19300 sonuç elde edilirken, bunun aksine yanlış isimle “Abant Gölü Milli Parkı” diye aradığınızda 57000 sonuç elde edilmektedir. İnsanlar tarafından korunan alan kavramı bu kadar karıştırılması neticesinde alanla ilgili yapılacak her türlü yönetim ve planlama çalışmaları zaman zaman kargaşaya neden olmaktadır. Alanla ilgili Uzun Devreli Gelişim Planı'nın (UDGP) 2007 ve 2009 yıllarında revize edilerek (Anonim 2016k) yürürlüğe konmasına karşın 2009 yılında başlayan ve hala zaman zaman kamuoyuna da yansıyan yönetim problemlerinin en temel sebebi alanın ne olduğu ve ne amaçla kullanılacağıının bilinmemesidir.



Alanın idari sorumluluğunun Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nden Bolu İl Özel İdaresi'ne devredilmesiyle UDGP dışına çıkılarak 2009 yılında yapılan fiziki müdahale kamuoyuna yansımış, alanla ilgili birçok spekülasyon yapılmıştır. Özellikle su kenar çizgisinin değiştirme –ki bu kesinlikle yasaktır- çalışması büyük tepki çekmiştir. Bunun neticesinde idareciler hakkında davalar açılmış ve mevcut yanlıştan geri dönülmüştür. Belki en önemli sonuçlarından birisi de alanın idaresi tekrar Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü'ne verilmiştir. Süreç içerisinde alanda yaşadığı bilinen Su samurları ile ilgili birçok bilimsel olmayan bilgi ortaya atılmıştır. Bu durumun da açıklanabilmesi için yapılan bu çalışma ile türün alanda hala yaşadığı ve üreyebildiğini ortaya konmuştur.



#### 4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışmamızda su samuru dolaylı gözlem yöntemleri ile (fotokapan, iz, dışkı, ayak izi, yuva girişi vb.) gözlemlenebilmiştir. Su sahil çizgisine 15 m. mesafede aktif olup göle en uzak 330 m mesafede dere ekosisteminde tespit edilmiştir. Yiyebileceği boyuttaki faunayı besin kaynağı olarak kullanan türün, balık ve kerevit dışında alanda var olan diğer fauna elemanları (yumurta, kuş, salyangoz, yılan, kurbağa vb.) ile beslendikleri belirlenmiştir. Beslenme alışkanlığı literatürle uyum göstermektedir. Gölün su kaynaklarını oluşturan dereler oldukça küçüktür. Bu derelerde yeterince besin kaynağı bulunmaması türün göl ve çevresini daha fazla kullanmasına sebep olmaktadır. Göle değişik yıllarda bırakılan yavru Abant alasının alanda çoğalması tür için önemli bir katkı olacaktır.

Ekosistemin sağlıklı işleyip işlemediği hakkında önemli bilgiler sunan su samuru “gösterge tür” olarak kabul edilmektedir (Lunnon ve Reynolds 1991, Güven 2000, Özçelik 2006). Tanımlanan bir habitat, çevresel bir konu veya kampanya için temsilci veya sembol olarak seçilen, koruma çalışmalarında halkın ilgisini çekebilecek, sempatisini kazanabilecek, güçlü ve olumlu etki oluşturabilen karizmatik tür “bayrak tür” (OGM, Başkaya ve diğ., 2005) olarak tanımlanmıştır. Bu bağlamda su samuru Abant Gölü için “bayrak tür” adayı olabilecek uluslararası koruma statüsüne sahip türümüzdür.

İnsanların kırsal turizm faaliyetleri çoğunlukla gündüz saatlerinde yapılmaktadır. Su samuru genellikle gececil bir türdür. Bu çalışmamızda da türün çoğunlukla gece faal olduğu, gündüz ise nadiren aktif olduğu tespit edilmiştir. Türün gece faaliyetleri saat bazında incelendiğinde gün batımıyla beraber aktivitenin arttığı gece yarısından sabaha doğru azaldığı görülmüştür. Türün genellikle gece faal olması insanlarla zamansal olarak çakışmamasını sağlamakta, böylece mekânsal çakışmayı tolere edebilmektedir. Ancak diğer taraftan insanların gündüz aktiviteleri ve başıboş köpeklerin etkisi gündüz sınırlı olan su samuru aktivitelerini daha da sınırlamaktadır. Başıboş köpekler besin bulma ve içgüdüsel davranışlar nedeniyle zaman zaman su samuru yaşam alanlarını kullanmaktadır. Evcil hayvanların yaşam alanları doğal alanlar ve sokaklar değil, konut,

işyeri, tarım alanları gibi meskun alanlardır ve sokak köpeği olarak isimlendirilen bir tür yoktur. Doğal alanlara başıboş bırakılan Bu bireyler sadece Su samurlarını değil diğer yaban hayvanlarını da rahatsız etmektedirler. Zararın boyutu hakkında yeterli veri bulunmamaktadır. Ancak yaban hayvanı türlerinin yaşam alanlarını sınırladığı ve rahatsız ettiği yapılan çalışmada görülmüştür. Başıboş evcil hayvanların çokluğu bu olumsuzluğu artırmaktadır. Yaban hayatı yaşamının sürekliliği için başıboş hayvanların alandan kesinlikle uzaklaştırılması gerekmektedir.

Çalışma sırasında kış aylarında Abant Gölünün mansabının kapatılması ve yağmur ile eriyen kar sularının göle gelmesiyle su seviyesi yükselmeye başlamıştır. Su samurlarının yoğun olarak kullandığı birçok nokta bu süre içerisinde sular altında kalmıştır. Her ne kadar sucul ortamda beslense de öncelikle toprağa bağımlı yaşayan bir tür olan Su samurları bu durumdan olumsuz etkilendikleri aşikârdır. Bu durum, çoğunlukla türlerin alan değiştirmesine neden olmaktadır. Su kenar çizgisinin 2009 yılından sonra değiştirilmesi sadece su samurunu değil littoral bölgelerde yaşayan diğer canlıların adaptasyonunu da olumsuz etkilemiştir.

Abant Gölü Tabiat Parkı hafta sonu daha yoğun olarak kullanılmaktadır. Her ne kadar su samurunun faaliyeti bakımından hafta içi ve hafta sonuna göre önemli bir değişim ( $P=0.37$ ) göstermese de özellikle Pazar günlerinde aktiviteleri azalmaktadır. Sonuç olarak alandaki ziyaretçi yoğunluğu Su samurlarının davranışını olumsuz etkilemektedir. İnsan aktivitesinin azalmasıyla birlikte tür daha fazla görüntülenebilmektedir.

Abant Gölü Tabiat Parkı'nda yaşayan su samuru sayısı konusunda farklı bilgiler bulunmaktadır. Özellikle hiçbir bilimsel çalışmaya dayanmayan resmi kurumların açıklamaları kamuya karşı bağlayıcı olmalarından dolayı çeşitli sıkıntılar ortaya çıkarmaktadır (Anonim 2013 b). Ayrıca alanda yaşayan türün populasyon durumunun yanısıra yaşam ortamlarının miktarı ve kalitesi de önemlidir. Bu çalışma ile alanda türe ait en fazla üç adet teritori alanı bulunabileceği belirlenmiştir. Sayının en fazla 1 erkek, 3 dişi, 7 yavru olmak üzere toplam 11 olabileceği görülmektedir. . Bir bireyin ihtiyaç duyduğu minimum yaşam alanının yaklaşık 10 ha. olduğu (Kruuk 1995) bilindiğinden 125 ha.'lık gölün su samuru taşıma kapasitesi 12-13 birey olarak hesaplanmıştır. Bu durum Abant Gölü için su samuru populasyon büyüklüğünün iyi durumda olduğunu

göstermektedir. Türün yaşam alanının, insanların kullanım alanlarına yakın olması türün yaşam alanlarını hassas hale getirmektedir. Diğer taraftan su kenar çizgisinin değiştirilmesi yine türün yaşam ortamlarını hassas hale getirmektedir. Ekosistem sağlığının bir göstergesi olarak bilinen türün (Lunnon ve Reynolds 1991) alandaki varlığı ve devamlılığı önemlidir.

Bu çalışma ile Abant Gölü Tabiat Parkı'nda su samuru ile ilgili birçok bilgiye ulaşılmıştır. Ancak teritori alanlarının tam olarak belirlenmesi ve popülasyon büyüklüğünün tam olarak bilinmesi gerekmektedir. Ayrıca ölüm ve doğum oranları muhtemel göçleri ve bu göçlerin hareket yönleri henüz bilinmemektedir. Günümüzde özellikle korunan türlerin genetik analizleri yapılarak bilgi bankası oluşturulmaktadır. Bu amaçla gelecekte çalışma yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Tüm bu nedenlerden dolayı alandaki tür ile ilgili daha ayrıntılı olarak GPS / radyo vericili tasma izlemesi ve bireylerden doku - kan örneklerinin alınması çalışmaları yapılmalıdır. Su samuru için kritik sayılabilecek noktalarda piknik ve kamp gibi insan faaliyetleri kısıtlanmalıdır. Özellikle gün batımından gün doğumuna kadar olan süre içerisinde türün yaşam alanlarına yakın bölgelerde insan faaliyetleri sınırlandırılmalıdır. Yaşam alanlarına yakın kamp alanları ve gece aktiviteleri yasaklanmalıdır. Bu düzenleme ve öneriler ilk yapılacak olan UDYP revizyonunda yer almalıdır. Trafik kazası sebebiyle ölü bulunan su samuru türün göl etrafındaki yolu zaman zaman kullandığını göstermektedir. Bu sebeple kritik noktalara güvenli hayvan geçitleri oluşturulmalıdır. Gerek Su samurları ve gerekse diğer yaban hayatının korunabilmesi için Tabiat Parkı sınırları içerisindeki yabanileşmiş köpeklerin alandan uzaklaştırılması ve bir daha girmemesi sağlanmalıdır.

## 5. KAYNAKLAR

- Albayrak İ., "Su samuru ve akyaka" *Bilim ve Teknik, TÜBİTAK* 28.337 (1995) 98.
- Albayrak İ., "Türkiye'deki su samurunun yayılışına katkılar" *Tabiat ve İnsan Dergisi, Ankara yıl 34, sayı 1 (2000)* 3-7.
- Albayrak İ., "Kırıkkale kızılırmak'taki su samuru popülasyonu" *TTKD-Su samurunun Türkiye'deki durumu II. sempozyum kitapçığı (2002)* 1-14.
- Albayrak İ., Toyran K., "Kırıkkale'deki su samuru lokalitelerinin belirlenmesi" *Su samurunun Türkiye'deki Durumu III. Sempozyumu kitapçığı (2008)* 13-18.
- Alp Ş., Kaptanoğlu M., "Van ili çatak ilçesinde bulunan su samurlarının habitat ve karşılaştığı problemler" *TTKD, Tabiat ve İnsan Dergisi. Yıl 34 (2000)* 8-10.
- Anonim, Orman ve su işleri bakanlığı doğa koruma ve milli parklar genel müdürlüğü (DKMP GM) 9. bölge müdürlüğü bolu şube müdürlüğü abant yaban hayatı geliştirme sahası (YHGS) yönetim ve gelişim planı Mayıs 2012.
- Anonim,  
<http://www.departments.bucknell.edu/biology/resources/msw3/browse.asp?id=14001111>  
(Erişim Tarihi: 30 Mart 2016a).
- Anonim, <http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=12419> (Erişim Tarihi: 30 Mart 2016b).
- Anonim, [http://www.akyaka.org/otter/tr/databank\\_projesi.htm#samur](http://www.akyaka.org/otter/tr/databank_projesi.htm#samur) (Erişim Tarihi: 30 Mart 2016c).
- Anonim, <http://www.iucnredlist.org/details/12419/0> (Erişim Tarihi: 30 Mart 2016d).
- Anonim,  
[http://www.uhdigm.adalet.gov.tr/sozlesmeler/coktarafilsoz/ak/turkce/104\\_tur.pdf](http://www.uhdigm.adalet.gov.tr/sozlesmeler/coktarafilsoz/ak/turkce/104_tur.pdf)  
(Erişim Tarihi: 30 Mart 2016e).
- Anonim, <http://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=BOLU> (Erişim Tarihi: 30 Mart 2016f).
- Anonim, <http://www.boluolay.com/bolu/abanta-50-bin-abant-alasi-birakildi-kerevit-gerginlik-yaratti-h23278.html> (Erişim tarihi: 30 Mart 2016g).
- Anonim, [http://etc.usf.edu/clipart/48800/48808/48808\\_littoral\\_zon.htm](http://etc.usf.edu/clipart/48800/48808/48808_littoral_zon.htm) ve <http://slideplayer.biz.tr/slide/3275311/> adreslerindeki görsellerden sentezlenerek elde edilmiştir (Erişim Tarihi: 30 Mart 2016h).
- Anonim, <http://www.bolununesi.com/icerik/haber.asp?id=16041> (Erişim Tarihi: 30 Mart 2016i).
- Anonim, <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2012/03/20120323-20.htm> Korunan Alanlarda Yapılacak Planlara Dair Yönetmelik (Erişim Tarihi: 30 Mart 2016j).
- Anonim, <http://bolge9.ormansu.gov.tr/9bolge/anasayfa/ilsube/bolusube/bolutabiatparklari/abantgolutp.aspx?sflang=tr> (Erişim Tarihi: 30 Mart 2016k).

- Babaşoğlu A., "Su samurunun (*Lutra lutra*) yayılması ve ekolojisi" *Türkiye'deki Su Samuru'nun Durumu Sempozyumu, Tabiat ve İnsan Dergisi, Ankara, Su Samuru özel sayısı 1 (1999)* 24-27.
- Barlas M., Yorulmaz B., "Su samuru (*Lutra lutra*)'nun muğla ve çevresinde yayılışı" *Tabiat ve İnsan* 34.1 (2000) 18-23.
- Başkaya Ş. Av Turizmi", Orman ve Av, cilt.1, no.1, ss.(1999) 19-21.
- Başkaya Ş., Bilgili E., Başkaya E ve Uçarlı Y., "Doğu ladini (*picea orientalis*)'nin yayılış gösterdiği yüksek dağ ormanlarının gösterge ve bayrak türü; dağ horozu (*tetrao mlokosiewiczzi*)", Ladin Sempozyumu, KTÜ Basımevi, Cilt I, (2005) 247-257.
- Bonesi L., Chanin P, Macdonald D.W., "Competition between eurasian otter *Lutra lutra* and american mink *Mustela vison* probed by niche shift" *Oikos* 106.1 (2004) 19-26.
- Cho H. S., Choi K. H., Lee S. D., Park Y. S., "Characterizing habitat preference of eurasian river otter (*Lutra lutra*) in streams using a self-organizing map" *Limnology*, 10(3), (2009) 203-213.
- Clavero M., Prenda J., Delibes M. "Trophic diversity of the otter (*Lutra lutra* L.) in temperate and mediterranean freshwater habitats" *Journal of Biogeography* 30.5 (2003) 761-769.
- Durbin L. S., "Habitat selection by five otters *Lutra lutra* in rivers of northern scotland." *Journal of zoology* 245.1 (1998) 85-92.
- Erdoğan A., Öz M., Sert H., "Su samurunun antalya yöresinde ve dünyadaki durumu" *Tabiat ve İnsan Dergisi, Ankara yıl 34, sayı 1, (2000)* 11-17.
- Erlinge, S. Food studies on captive otters *Lutra lutra* L. *Oikos*, 259-270. (1968).
- Eroğlu M., "Su samurunun habitat özellikleri, koruma önlem ve stratejileri" *Tabiat ve İnsan Dergisi, Ankara, Su Samuru Özel Sayısı, yıl 34.1 (2000)* 37-44.
- Güven N. ve Sualtı Araştırmaları Derneği SAD Ankara, "Türkiye su samuru (*Lutra lutra*) projesi" *Tabiat ve İnsan Dergisi, Ankara, Su Samuru Özel Sayısı, yıl 34.1 (2000)* 32-36.
- Hızal E. Kapıdağ Yarımadası Yaban Hayatı Koruma Alanı Memeli (Mammalia) Faunası, Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı. (2007).
- Huş S. Av hayvanları ve avcılık (1974) 170-173.
- İliker A., Pamukoğlu N., Türkoğlu M., "Karasu (ığdır)'da tespit edilen su samuru *Lutra lutra* (L. 1758)" *Su samurunun Türkiye'deki Durumu III. Sempozyumu kitapçığı (2008)* 73-87.
- Karataş A. *Türkiye'nin Memelileri*, (in: Eken, G., Bozdoğan, M., İsfendiyaroğlu, S., Kılıç, D.T. ve Lise, Y.) *Türkiye'nin Önemli Doğa Alanları*, Cilt 1, Doğa Derneği, Ankara, s.:49. (2006).
- Kayaöz, E., "Türkiye'deki su samurunun korunmasının önemi ve yaşama alanlarını saptama çalışmaları", *Su samurunun Türkiye'deki Durumu II. Sempozyumu kitapçığı (2002)* 31.
- Kiziroğlu İ., Turan L., Adızel Ö., Sertoğlu M., Erdoğan A., Sert H., "Ekolojik avcılık (fotosafari) eğitimi" *Gökçe Matbaacılık. Ankara (2010)* 16-17

- Kruuk H., ve Conroy J. W. H., "Mortality of otters (*Lutra lutra*) in shetland", *Journal of Applied Ecology*, 28 (1) (1991) 83-94.
- Kruuk H., Carss D. N., Conroy J. W. H., Durbin L., "Otter (*Lutra lutra* L.) numbers and fish productivity in rivers in north-east scotland", *In Symp. Zool. Soc. Lond*, Vol. 65. (1993) 171-191.
- Kruuk H., "Wild Otters: predation and populations", *Oxford University Press, Oxford* (1995).
- Lunnon, R. M., and J. D. Reynolds. "Distribution of the otter *Lutra lutra* in Ireland, and its value as an indicator of habitat quality." *Bioindicators and environmental management*. Academic Press, London (1991): 435-443.
- Mason C., "Habitat quality, water quality and otter distribution", *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 7(1-2) (1995) 195-207.
- Mol T. Yaban Hayatı. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul (2006).
- Melissen A., "Eurasian otter *Lutra lutra*", *Husbandry Guidelines Eep / Studbook for Lutra lutra* August 2000 (2000) 8.
- Mülazımoğlu H.H., "Milli parklar ve su samurlarının korunması konusunda yasal düzenlemeler", *Tabiat ve insan dergisi, Ankara, yıl 34, Sayı2*, (2000) 9.
- Nowak R. M., Paradiso J. L., "Walker's mammals of the world" Vol. 2, pp. 589-1362). *Baltimore: Johns Hopkins University Press* (1983).
- Oğurlu İ., "Yaban hayatı ekolojisi" *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Yayın 4* (2001).
- Oğurlu İ., "Yaban hayatında envanter" TC Çevre ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü Av ve Yaban Hayatı Dairesi Başkanlığı Matbaası, Ankara (2003) 3.
- Özçelik R., "Biyolojik çeşitliliği korumaya yönelik yapılan (planlama ve koruma) çalışmalar ve türkiye ormancılığına yansımaları" *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi Seri: A, Sayı: 2, Yıl: 2006, ISSN: 1302-7085*, (2006) 23-36.
- Özen A. S., "Su samurunun bazı biyolojik özellikleri" *Su samurunun türkiyedeki durumu II. sempozyum kitapçığı* (2002)51-57.
- Özen A. S., "Su samurunun kütahya ilindeki yayılışı" *Su samurunun türkiyedeki durumu III. sempozyum kitapçığı* (2008)99-105.
- Özdemir N., "Muğla ilindeki mevcut alabalık işletmelerinde su samurları konusunda yapılan bilinçlendirme ve eğitim çalışmaları (the acknowledgment and education about otters in trout enterprises in muğla province)" *Proceedings of the second Symposium on the Situation of the Fishotter in Turkey, Antalya* (2002): 15-20.
- Pamukoğlu N., "Kayseri kızılırmak su samuru populasyonunun bazı ekolojik özellikleri" *TTKD-Su samurunun türkiyedeki durumu II. sempozyum kitapçığı* (2002) 39-42.
- Savage, R. J. G. "The anatomy of potamotherium an oligocene lutrine" *Proceedings of the Zoological Society of London*. Vol. 129. No. 2. Blackwell Publishing Ltd, 1957.

- Servi H., Bolu abant tabiat parkı makrofungus florası, *Yüksek Lisans Tezi*, Ankara Üniversitesi, (2010).
- Suseven B., “Kırk gün yağar kırk gün damlar tirebolu ilçesi’ndeki su samurunun (*Lutra lutra*) durumu” Gökova- Akyaka’yı Sevenler Derneği (G.A.S.-Der) Bilim Serisi 2, 2005 ISBN: 975- 98483-3-3 (2005).
- Thol-Schmitz H., “Akyaka su samurları” *Tabiat ve insan dergisi, Ankara, yıl 34 (1)* (2000) 24-31.
- Thol-Schmitz H., “Akyaka su samurları II suzinin mirası” *Su samurunun türkiyedeki durumu II. sempozyum kitapçığı* (2002) 43-50.
- Topal F., Elazığ ve malatya yöresi su samurlarının *Lutra lutra* (mammalia: carnivora)’nın taksonomik yönden incelemesi, *Yüksek Lisans Tezi*, Fırat Üniversitesi, (2005).
- Toyran K., Kırıkkale kızılırmak su samuru *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) yayılış alanlarının belirlenmesi, *Doktora Tezi*, Kırıkkale Üniversitesi, (2010).
- Tunçer S., “Türkiyedeki su samurunun korunması önemi ve karşılaştığı tehditler” *Tabiat ve insan dergisi, Ankara, yıl 34 (2)* (2000) 16-21.
- Tunçer S., “çanakkale sarıçayda su samurunun yaşama ortamları” *Su samurunun türkiye’deki durumu II. sempozyum kitapçığı* (2002) 59-62.
- Tunçer, M., Abant Gölü Tabiat Parkı Uzun Devreli Gelişme Planı, UTTA Planlama & Danışmanlık Ltd. ve SELİN Ormancılık A.Ş., Orman Bakanlığı, Milli Parklar ve AYH Gn. Md., Bolu MPAYH Başmühendisliği. (2003).
- Türker A. U., Güner A., “Plant diversity in abant nature park (bolu), turkey” *Turkish Journal of Botany*, 27(3), (2003)185-222.
- Uysal I., "balık yetiştiriciliği ve su samuru ilişkisi (relationship between fish-culture and otter)." *Proceedings of the second Sempozium on the Situation of the Fishotter in Turkey, Antalya* (2002) 63-72.
- Veryeri N. G., Yerli S. V., “Doğu akdeniz bölgesi su samuru çalışması” *Su samurunun türkiyedeki durumu II. sempozyum kitapçığı*. (2002) 73-83.
- Wilson Don E. and Reeder DM. Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference. Vol. 1. JHU Press, (2005).



# ÖZGEÇMİŞ

## KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı İlhami TURAN  
Doğum tarihi ve Yeri 15.01.1975 / MALATYA  
Yabancı Dili İngilizce  
E-posta ilhamituran@gmail.com, ilhamituran@ogm.gov.tr  
Adresi Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Sağlık Mahallesi  
Şehitler Caddesi No:1 Pk:83 14001BOLU  
Cep Tel: (+90) (530) 344 70 65, İş Tel:(+90) (374) 270 35 61-62

## ÖĞRENİM DURUMU

Derece	Alan	Okul/Üniversite	Mezuniyet Yılı
Y. Lisans	Orman Müh.	Düzce Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü	
Lisans	Orman Müh.	İ.Ü. Orman Fakültesi	1998
Lise		Konak Lisesi (Malatya)	1993

## MAKALELER / BİLDİRİLER

- Turan İ.:**Lisans tezi: Beydağı-Konak Kasabası Mikrohavzası Su Kapasitesi, Toprak Kullanım Sorunları ve Öneriler (1997)
- Dağdaş S., **Turan İ.** and Kırış R.: "Two newly identified relict southernmost Pinus sylvestris L. stands in Central and Eastern Anatolia and their ecological conditions", Topic B3, XII World Forestry Congress, (21-28 September 2003, QUÉBEC-CANADA) (2003)
- Turan İ.:** İşçi Orman Mühendisleri Meselesi. Orman ve Ekonomi, Yıl:2, Sayı:7, Ocak-Şubat 2003 (2003)
- Turan İ.,** Kaplan M.: İşçi Mühendisler ve Toplu İş Sözleşmeleri. Orman ve Ekonomi, Yıl:3, Sayı:17, Aralık 2004 (2004)
- Dağdaş S., **Turan İ.** ve Kırış R.: Anadolu'da Sarıçamın (Pinus sylvestris L.) İki Yeni Yayılış Alanı (A Newly Identified Relict Southernmost Pinus sylvestris L. Stands in Anatolia). Tabiat ve İnsan, Yıl: 39, Mart 2005, Sayı: 1, s. 3-21, MedyaKom Tanıtım Organizasyon Ltd. Şti., Ankara, 51 s. (2005)
- Keten A., **Turan İ.:** Düzce İli Faunası. Poster Sunum. Biyolojik Çeşitlilik Sempozyumu ANKARA, 22-23 Mayıs 2012 (2012)
- Turan İ.,** Erdem M., Keten A., Çelikbaş C.: Yaban Hayatı Çalışmalarında Fotokapan Kullanımı. Sözlü Sunum. Kuruluşunun 60. Yılında Ormancılık Araştırma Enstitüleri: Dünü, Bugünü ve Geleceği Sempozyumu BOLU, 07-09 Kasım 2012 (2012)
- Keten A., Beşkardeş V., Sert C., **TURAN İ.:** Düzce ili yaban hayvanları – Düzce'de tarih ve kültür Uluslararası Sempozyumu - Sözlü sunum (2014)

## **İŞ DENEYİMİ**

Görev Tarihleri	Görev Türü	Kurum / Kuruluş
1996-2002	Mühendis	Malatya AGM Başmühendisliği (Mülga)
2002-2003	Mühendis	İç Anadolu Ormancılık Araştırma Müdürlüğü
2003-2006	Mühendis	OGM Yangın Harekat Merkezi
2006-2007	Mühendis	OGM Ankara Orman İşletme Müdürlüğü
2007-2009	Mühendis	OGM Bolu Orman İşletme Müdürlüğü
2009-	Mühendis	Batı Karadeniz Ormancılık Araştırma Ens. Müd.

## **KONUSAL DENEYİM VE PROJELER**

Mühendis - Doğu Anadolu Erozyon Kontrol ve Rehabilitasyon Projesi (1996-2002)

Proje Yürütücüsü (Yaban Hayatı Uzmanı) - Abant Gölü Tabiat Parkı'nda Su Samuru (*Lutra lutra* L.)'nin Yaşam Alanı Tercihi ve Populasyon Durumunun Belirlenmesi Projesi (2011-2013)

Proje Yürütücüsü (Yaban Hayatı Uzmanı) - Bolu Şerif Yüksel Araştırma Ormanı'nda Kuş ve Memeli Türlerinin Tespiti (2013-2015)

Araştırmacı (Yaban Hayatı Uzmanı) - Büyük Yapay Su Göletlerinin Orman Ekosistemi Üzerine Bazı Etkilerinin İncelenmesi (Seben\_ Taşlıyayla Göleti Örneği) (2013-2022) Proje Yürütücüsü (Yaban Hayatı Uzmanı) - Bolu İlinde Yolların ve Trafik'in Büyük Memeliler Üzerine Etkisi (2015-2018)

Araştırmacı - Sarıçam ve göknarın üretim işlerinde birim zaman analizi (2015-2018)

Araştırmacı - Sapsız Meşe (*Quercus petraea* (Mattuschka) L.) Tohumu Zararlılarına Karşı Kaplama Malzemesi Geliştirilmesi ve Bu Malzemenin Çimlenme ve Fidan Kalitesi Özelliklerine Etkisi (2015-2018)

## **HİZMET İÇİ EĞİTİM VE SERTİFİKALARI**

Göreve hazırlama eğitimi - Mart 2007 / Antalya

İstatistik eğitimi - 04-06 Nisan 2013 / Antalya

AB Proje Hazırlama eğitimi - 22-26 Nisan 2013 / Antalya

Deney Hayvanları Kullanım Kursu - 29 Nisan 2013 - 7 Mayıs 2013 / Bolu