

KUBILAY TOYRAN

DOKTORA TEZİ

KÜ 2010

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

KIRIKKALE KIZILIRMAK SU SAMURU,
Lutra lutra (Linnaeus, 1758)
YAYILIŞ ALANLARININ BELİRLENMESİ

KUBILAY TOYRAN

OCAK 2010

KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ

KIRIKKALE KIZILIRMAK SU SAMURU,
Lutra lutra (Linnaeus, 1758)
YAYILIŞ ALANLARININ BELİRLENMESİ

KUBİLAY TOYRAN

OCAK 2010

Biyoloji Anabilim Dalında KUBİLAY TOYRAN tarafından hazırlanan KIRIKKALE KIZILIRMAK SU SAMURU, *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758) YAYILIŞ ALANLARININ BELİRLENMESİ adlı Doktora Tezinin Anabilim Dalı standartlarına uygun olduğunu onaylarım.

...../...../.....

Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK

Anabilim Dalı Başkanı

Bu tezi okuduğumu ve tezin **Doktora Tezi** olarak bütün gereklilikleri yerine getirdiğini onaylarım.

Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK

Danışman

Jüri Üyeleri

| | | |
|----------------|----------------------------|-------|
| Başkan | : Prof. Dr. Sedat YERLİ | _____ |
| Üye (Danışman) | : Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK | _____ |
| Üye | : Doç. Dr. İlhami TÜZÜN | _____ |
| Üye | : Doç. Dr. Yusuf MENEMEN | _____ |
| Üye | : Doç. Dr. Perihan GÜLER | _____ |

Bu tez ile Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu Doktora derecesini onaylamıştır.

Doç. Dr. Burak BİRGÖREN

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ÖZET

KIRIKKALE KIZILIRMAK SU SAMURU,

Lutra lutra (Linnaeus, 1758)

YAYILIŞ ALANLARININ BELİRLENMESİ

TOYRAN, Kubilay

Kırıkkale Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi

Danışman: Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK

Ocak 2010, 112 Sayfa

Bu araştırma, Şubat 2005 ve Ağustos 2009 tarihleri arasında Kızılırmak'ın Hirfanlı Barajı ile Kalecik ilçe sınırı arasında kalan yaklaşık 130 km'lik bir bölümünde gerçekleştirilmiştir. Su samurunun faaliyet alanlarını belirlemek için ayak izi ve dışkı tespiti ile birlikte doğrudan gözlemler yapılmıştır. Arazi çalışmaları sonucunda 7 su samuru lokalitesi belirlenmiş ve bazı biyolojik ve ekolojik özellikler kaydedilmiştir. Araştırma alanından elde edilen su samuruna ait baş iskeletinden toplam 17 iç karakter ölçüsü alınmıştır. Su samuruna ait elde edilen 233 dışkı örneğinin analizi sonucunda su samurunun diyetini oluşturan besinler omurgasız, balık, kuş, memeli ve teşhis edilemeyen parçalar olmak üzere 5 kategoriye ayrılmıştır. Diyetin % 69,91'ini balık, % 18,80'ini omurgasız hayvan, % 4,39'unu kuş, % 4,39'unu memeli ve % 2,51'ini tespit edilemeyen kalıntıların oluşturduğu

saptanmıştır. Bu araştırmada kayalıklar arasında, ağaç kök sistemi içerisinde ve toprak galerisinde olmak üzere su samuruna ait üç tip yuva tespit edilmiştir. Su samurunun lokalitelerinde habitat özellikleri kaydedilmiştir. Doğrudan gözlem sonucu tespit edilen su samuru bireylerinin davranışları kaydedilmiş ve görüntü alınmıştır. Tespit edilen lokalitelerin habitat kalitesi hesaplanmış, ayrıca bu bölgelerdeki insan faaliyetleri “insan faaliyet yoğunluğu” kıstası ile bir puanlamaya tabi tutulmuştur. Sanayi kuruluşlarının nehir suyuna yaptıkları etkinin belirlenmesi için su numunelerinin analizleri yapılarak bazı parametrelerin ölçümleri yapılmıştır. Ayrıca habitat daralması, trafik kazası, balıkçılık ve su kirliliğinin su samurunu tehdit eden etkenlerin başında geldiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Su samuru, *Lutra lutra*, Yayılış, Habitat Kalitesi, Kırıkkale,

Kızılırmak

ABSTRACT

DETERMINATION OF DISTRIBUTION AREAS OF THE OTTER,

Lutra lutra (Linnaeus, 1758)

IN KIZILIRMAK RIVER NEAR KIRIKKALE

TOYRAN, Kubilay

Kırıkkale University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Biology, Ph. D. Thesis

Supervisor: Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK

January 2010, 112 pages

This study was carried out in an area ca. 130 km, from located between the Hirfanlı Dam and the border of Kalecik district of Kızılırmak between the dates February 2005 and August 2009. To determine the activity area of otter, direct observations were made on the identification of footprints and feces. At the end of the field researches, 7 otter localities were determined and some biological and ecological characteristics of the otter were recorded in this study. In this study three types of nest were determined; between the rocks, inside the tree root systems and in the soil galleries. Upon the analysis of 233 feces, the diet of otter was determined, using 5 categories; invertebrates, fishes, birds, mammals and unidentified items. The diet was composed of 69,91 % fish, 18,80 % invertebrate, 4,39 % birds, 4,39 % mammal and 2,51 % unidentified items. A total of 17 cranial measurements were

taken from the skulls obtained from the research area. Habitat features were also recorded in the areas where the otter was determined. The behaviour of the otter was recorded with direct observations. The quality of the habitats in the localities was calculated. Moreover, the human activity in the area was scored according to “the density of human activity” criterion. For determining the effects of the industries on the river, water samples were analyzed and some parameters were measured. Furthermore, It was determined that habitat contraction, traffic, fishing and water pollution were the most effective factors that threatened the otter.

Key Words: Otter, *Lutra lutra*, Distribution, Habitat Quality, Kırıkkale, Kızılırmak

TEŞEKKÜR

Bu alıŐma sırasında her tŸrlŸ bilgi, teŐvik ve deneyimleri ile yardımlarını esirgemeyen hocam, Sayın Prof. Dr. İrfan ALBAYRAK'a teŐekkŸr ederim.

Baraj bŸlgelerindeki arazi çalıŐmalarına izin veren Elektrik Dağıtım A.Ő. Genel MŸdŸrlŸđŸ'ne ve Hirfanlı, KesikkŸprŸ ve Kapulukaya barajlarında gŸrev yapan personele yardımlarından dolayı teŐekkŸr ederim.

Arazi çalıŐmalarımnda yardımcı olan AraÇ. GŸr. Dr. Tarkan YORULMAZ, AraÇ. GŸr. Serdar GŸZŸTOK'a ve su Ÿrneklerinin analizindeki yardımlarından dolayı AraÇ. GŸr. GŸkben BAŐARAN'a teŐekkŸr ederim.

LisansŸstŸ eğitimim sŸresince her tŸrlŸ maddi ve manevi destekleri ile gŸstermiŐ oldukları sabırdan dolayı aileme teŐekkŸrŸ bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa

| | |
|--|-----|
| ÖZET | i |
| ABSTRACT | iii |
| TEŞEKKÜR | v |
| İÇİNDEKİLER DİZİNİ | vi |
| ÇİZELGELER DİZİNİ | x |
| ŞEKİLLER DİZİNİ | xi |
| SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ | xiv |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 1.1. Genel Bilgiler | 10 |
| 1.1.1. Ordo: Carnivora (Etçiller) | 10 |
| 1.1.1.1. Çeşitlilik | 10 |
| 1.1.1.2. Yayılış | 10 |
| 1.1.1.3. Habitat | 10 |
| 1.1.1.4. Genel Özellikleri | 10 |
| 1.1.1.5. Ömür Uzunlukları | 11 |
| 1.1.1.6. Üreme | 12 |
| 1.1.1.7. Beslenme Özellikleri | 12 |
| 1.1.1.8. Ekosistemdeki Rollerini | 12 |
| 1.1.2. Familya: Mustelidae (Mustelidler) | 13 |
| 1.1.2.1. Çeşitlilik..... | 13 |
| 1.1.2.2. Yayılış..... | 13 |

| | |
|--|-----------|
| 1.1.2.3. Habitat | 13 |
| 1.1.2.4. Genel Özellikleri | 14 |
| 1.1.2.5. Ömür Uzunlukları | 14 |
| 1.1.2.6. Üreme | 15 |
| 1.1.2.7. Beslenme Özellikleri | 15 |
| 1.1.3. Genus: <i>Lutra</i> (Eski Dünya Nehir Su Samurları) | 16 |
| 1.1.4. Dünyadaki Su Samuru Türleri ve Durumları | 17 |
| 1.1.5. <i>Lutra lutra</i> 'nın Dünyadaki Yayılışı | 17 |
| 1.1.6. <i>Lutra lutra</i> 'nın Genel Özellikleri | 18 |
| 1.1.7. Taksonomi | 19 |
| 1.1.8. Sistematik | 20 |
| 1.1.9. Araştırma Alanı | 20 |
| 1.1.10. Bitki Örtüsü | 21 |
| 2. MATERYAL ve YÖNTEM | 23 |
| 3. ARAŞTIRMA BULGULARI | 34 |
| 3.1. <i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758) | 34 |
| 3.2. Biyolojik Özellikler | 34 |
| 3.2.1. Vücut Yapısı | 34 |
| 3.2.2. Baş İskeleti Özellikleri | 35 |
| 3.2.3. Diş Yapısı | 35 |
| 3.2.4. Ölçüler | 37 |
| 3.2.5. Kürk Rengi | 37 |
| 3.3. Ekolojik Özellikler | 38 |
| 3.3.1. Habitat | 38 |
| 3.3.2. Su Samuruna Ait Yuva Tipleri | 39 |

| | |
|--|----|
| 3.3.3. Dışkı Aktivitesi..... | 41 |
| 3.3.4. Beslenme Özellikleri..... | 43 |
| 3.3.5. Habitat Kalitesi..... | 54 |
| 3.3.6. Davranış | 55 |
| 3.4. Tespit Edilen Lokaliteler | 56 |
| 3.4.1. Hirfanlı Barajı Dolu Savak Köprüsü Mevkii | 56 |
| 3.4.2. Hirfanlı Barajı Mansap Sonrasında Kalan Bölge | 57 |
| 3.4.3. Kesikköprü Barajı Mansap Sonrasında Kalan Bölge | 59 |
| 3.4.4. Kapulukaya Barajı Mansap Sonrasında Kalan Bölge..... | 60 |
| 3.4.5. Kırıkkale Tüpraş Rafineri Köprüsü Mevkii | 64 |
| 3.4.6. Bahşılı Celal Bayar Parkı Mevkii..... | 65 |
| 3.4.7. Kırıkkale-Kalecik Yol Ayrımı Köprüler Mevkii..... | 66 |
| 3.5. Tespit Edilen Lokalitelerde Gözlenen İnsan Faaliyet Yoğunlukları..... | 68 |
| 3.5.1. Hirfanlı Barajı Dolu Savak Köprüsü Mevkiindeki İnsan Faaliyet Yoğunluğu (I. Lokalite) | 68 |
| 3.5.2. Hirfanlı Barajı Mansap Sonrasında Kalan Bölgedeki İnsan Faaliyet Yoğunluğu (II. Lokalite)..... | 68 |
| 3.5.3. Kesikköprü Barajı Mansap Sonrasında Kalan Bölgedeki İnsan Faaliyet Yoğunluğu (III. Lokalite) | 69 |
| 3.5.4. Kapulukaya Barajı Mansap Sonrasında Kalan Bölgedeki İnsan Faaliyet Yoğunluğu (IV. Lokalite) | 69 |
| 3.5.5. Kırıkkale Tüpraş Rafineri Köprüsü Mevkiindeki İnsan Faaliyet Yoğunluğu (V. Lokalite) | 70 |
| 3.5.6. Bahşılı Celal Bayar Parkı Mevkiindeki İnsan Faaliyet Yoğunluğu (VI. Lokalite)..... | 70 |

| | |
|--|------------|
| 3.5.7. Kırıkkale-Kalecik Yol Ayrımı Köprüler Mevkiindeki İnsan Faaliyet Yoğunluğu (VII. Lokalite)..... | 71 |
| 3.6. Barajların Su Samuru Üzerine Etkisi | 72 |
| 3.7. Araştırma Alanında Türü Tehdit Eden Faktörler | 74 |
| 3.7.1. Habitat Daralması | 74 |
| 3.7.2. Avcılık..... | 76 |
| 3.7.3. Balıkçılık | 76 |
| 3.7.4. Trafik Kazaları | 77 |
| 3.7.5. Rekreasyon Alanları ve Kirlilik | 78 |
| 3.8. Nehir Suyu Analiz Sonuçları | 79 |
| 3.8.1. TP ve SRP Sonuçları | 79 |
| 3.8.2. Amonyum ve Nitrit+Nitrat Sonuçları | 80 |
| 3.8.3. TDS ve İletkenlik Sonuçları..... | 81 |
| 3.8.4. Bulanıklılık Sonuçları | 82 |
| 3.8.5. Alkalinite Sonuçları | 83 |
| 3.8.6. pH Sonuçları..... | 84 |
| 3.8.7. Sülfat Sonuçları | 85 |
| 4. TARTIŞMA ve SONUÇ | 87 |
| KAYNAKLAR | 97 |
| ÖZGEÇMİŞ | 112 |

ÇİZELGELER DİZİNİ

| <u>ÇİZELGE</u> | <u>Sayfa</u> |
|---|--------------|
| 1.1. Su samuru türleri ve populasyon durumları | 17 |
| 2.1. QBR indekse göre kalite sınıfları..... | 29 |
| 3.1. Toplanan dışkıların mevsimlere göre dağılımı | 42 |
| 3.2. Dışkı örneklerinde gözlenen besin parçaları | 44 |
| 3.3. Aylık olarak ölçülen TP ve SRP değerleri ($\mu\text{g/L}$) (Rü: Rafineri üstü, Ra: Rafineri altı)..... | 80 |
| 3.4. Aylık olarak ölçülen Amonyum ve Nitrit+Nitrat değerleri ($\mu\text{g/L}$) (Rü: Rafineri üstü, Ra: Rafineri altı)..... | 81 |
| 3.5. Aylık olarak ölçülen TDS ve İletkenlik değerleri (mg/L) (Rü: Rafineri üstü, Ra: Rafineri altı)..... | 82 |
| 3.6. Aylık olarak ölçülen Bulanıklık değerleri (NTU) (Rü: Rafineri üstü, Ra: Rafineri altı)..... | 83 |
| 3.7. Aylık olarak ölçülen Alkalinite değerleri (mg/L) (Rü: Rafineri üstü, Ra: Rafineri altı)..... | 84 |
| 3.8. Aylık olarak ölçülen pH değerleri (Rü: Rafineri üstü, Ra: Rafineri altı)..... | 85 |
| 3.9. Aylık olarak ölçülen Sülfat değerleri (mg/L) (Rü: Rafineri üstü, Ra: Rafineri altı)..... | 86 |

ŞEKİLLER DİZİNİ

| <u>ŞEKİL</u> | <u>Sayfa</u> |
|--|--------------|
| 1.1. <i>Lutra</i> cinsinde üst çene diş dizisi (A) ve alt çene diş dizisi (B)..... | 16 |
| 1.2. <i>Lutra lutra</i> 'nın yayılış gösterdiği Palearktik Bölge'nin sınırları..... | 18 |
| 2.1. Araştırma bölgesi | 24 |
| 2.2. <i>Tinca tinca</i> (Kadife balığı)'ya ait vücut iskeleti ve parçaları | 25 |
| 2.3. <i>Capoeta tinca</i> (İn balığı)'ya ait vücut iskeleti ve parçaları | 26 |
| 2.4. <i>Esox lucius</i> (Turna balığı)'ya ait vücut iskeleti ve parçaları | 26 |
| 2.5. <i>Sander lucioperca</i> (Sudak)'ya ait vücut iskeleti ve parçaları..... | 27 |
| 2.6. <i>Cyprinus carpio</i> (Sazan)'ya ait vücut iskeleti ve parçaları..... | 27 |
| 2.7. Araziden toplanan su samuru dışkı örnekleri | 28 |
| 2.8. <i>Lutra lutra</i> 'da kafatasında iç karakter ölçülerinin alınışı (dorsal)..... | 31 |
| 2.9. <i>Lutra lutra</i> 'da kafatasında iç karakter ölçülerinin alınışı (ventral)..... | 32 |
| 2.10. <i>Lutra lutra</i> 'da kafatasında iç karakter ölçülerinin alınışı (lateral)..... | 32 |
| 2.11. <i>Lutra lutra</i> 'da kafatasında iç karakter ölçülerinin alınışı (alt çene)..... | 33 |
| 3.1. <i>Lutra lutra</i> 'da üst çene diş dizisi (No: 001, eşeyi belirsiz) | 36 |
| 3.2. <i>Lutra lutra</i> 'da alt çene diş dizisi (No: 001, eşeyi belirsiz)..... | 36 |
| 3.3. Söğüt (<i>Salix</i> sp.) ağaçlarının yoğun olarak bulunduğu su samuru habitatı . | 38 |
| 3.4. Baraj setinden sonra (mansap) kıyılarda yapay kayalıklardan oluşan su samuru habitatı..... | 39 |
| 3.5. Su samuruna ait ağaç kök sistemi içinde bulunan yuva | 40 |
| 3.6. Su samurunun kayalıklar arasındaki yuvası | 40 |
| 3.7. Su samurunun yuva olarak kullandığı kıyı galerisi..... | 41 |
| 3.8. Kaya üzerine bırakılmış bir dışkı örneği | 42 |

| | |
|---|----|
| 3.9. Su samurunun diyetini oluşturan besin kategorileri..... | 43 |
| 3.10 Su samurunun tükettiği balık türlerinin dağılımı | 51 |
| 3.11. Barajda suyun tutulması sonucunda açıkta kalan bir kadife balığı (<i>Tinca tinca</i>)..... | 51 |
| 3.12. Su samuru tarafından yenen yengeç kalıntısı | 53 |
| 3.13. Su samuru tarafından yenen güvercin kalıntısı..... | 53 |
| 3.14. Su samurunun diyetini oluşturan besin kategorilerinin mevsimsel dağılım grafığı | 54 |
| 3.15. Su samurunun tespit edildiği Hirfanlı Barajı dolu savak köprüsü | 56 |
| 3.16. Hirfanlı Barajı mansap sonrasında su samurunun tespit edildiği alanın genel görünümü..... | 58 |
| 3.17. Hirfanlı Barajı mansap sonrasında tespit edilen su samuru..... | 58 |
| 3.18. Hirfanlı Barajı mansap sonrasında tespit edilen su samuru..... | 59 |
| 3.19. Kesikköprü Barajı mansap sonrasında kayalar arasında tespit edilen su samuruna ait bir yuva girişi | 60 |
| 3.20. Su samurunun tespit edildiği Kapulukaya Barajı'nın mansabı..... | 61 |
| 3.21. Kapulukaya Barajı mansap sonrasında tespit edilen su samuruna ait ayak izi..... | 62 |
| 3.22. Kapulukaya Barajı mansap sonrasında tespit edilen su samuruna ait dışkı | 62 |
| 3.23. Kapulukaya Barajı mansap sonrasında bir adacıkta tespit edilen su samuru postu | 63 |
| 3.24. Kapulukaya Barajı mansap sonrasında su içinde tespit edilen su samuru postu | 63 |

| | |
|---|----|
| 3.25. Su samurunun Kırıkkale Tüpraş Rafineri köprüsü mevkiinde tespit edilen ayak izi..... | 64 |
| 3.26. Su samuruna ait ayak izlerinin tespit edildiği sazlık alan..... | 65 |
| 3.27. Su samurunun Bahşılı Celal Bayar Parkı mevkiinde tespit edildiği alan.... | 66 |
| 3.28. Su samurunun Kırıkkale-Kalecik Yol Ayrımı Köprüler Mevkiinde tespit edildiği alan..... | 67 |
| 3.29. Kırıkkale-Kalecik Yol Ayrımı Köprüler Mevkiinde bulunan su samuruna ait iskelet kalıntısı | 67 |
| 3.30. Tespit edilen lokalitelerdeki ‘İnsan Faaliyet Yoğunluk’ grafiği..... | 71 |
| 3.31. Hirfanlı Barajı mansap sonrasındaki bölgenin barajın yapılışı sırasındaki durumu..... | 73 |
| 3.32. Hirfanlı Barajı mansap sonrasındaki bölgenin şimdiki durumu | 73 |
| 3.33. Nehir kenarına kurulmuş kum ocağına ait bir şantiye alanı | 75 |
| 3.34. Suyun barajda tutulması sonucu nehir yatağının görünümü | 75 |
| 3.35. Kapulukaya baraj setinde servis aracının çarpması sonucu ölen su samuru | 77 |
| 3.36. Kızılırmak kıyısındaki bırakılan kirletici maddeler | 78 |

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

| | |
|--------------------|---|
| c | Köpek dişi (canine) |
| i | Kesici diş (incisöre) |
| m ₁ | Birinci alt molar diş |
| m ₂ | İkinci alt molar diş |
| m ¹ | Birinci üst molar diş |
| pm ₁ | Birinci alt premolar diş |
| pm ₂ | İkinci alt premolar diş |
| pm ₃ | Üçüncü alt premolar diş |
| pm ¹ | Birinci üst premolar diş |
| pm ² | İkinci üst premolar diş |
| pm ³ | Üçüncü üst premolar diş |
| pm ⁴ | Dördüncü üst premolar diş |
| NH ₄ -N | Amonyum azotu |
| NTU | Bulanıklık ölçü birimi (Nephelometric Turbidity Unit) |
| QBR | Kıyısal alan kalitesi (Riperian Quality) |
| Ra | Rafineri altı |
| Rü | Rafineri üstü |
| SRP | Çözünmüş inorganik fosfor |
| TDS | Toplam çözünmüş katı madde |
| TP | Toplam fosfor |

1. GİRİŞ

Mammalia (Memeliler) sınıfı Carnivora takımı Mustelidae familyasına ait Lutrinae alt familyası dünyada 6 cins ve 13 türle temsil edilirken (Wilson ve Reeder, 2005), Türkiye’de bir tür, *Lutra lutra* ile temsil edilmektedir (Kurtonur vd., 1996; Albayrak vd., 1997).

Avrasya su samuru (*Lutra lutra*), diğer su samuru türleri arasında en geniş yayılış alanına sahip tür olup Avrupa, Asya ve Kuzey Afrika’yı içine alan Palearktik bölgede yayılış göstermektedir (Miller, 1912; Ellerman ve Morrison-Scott, 1951; Corbet, 1978; Harrison ve Bates, 1991; Mitchell-Jones vd., 1999; Wilson ve Reeder, 2005; Kruuk, 2006).

Dünyada su samurlarının yayılışları, populasyon yoğunlukları, habitat özellikleri, besin tercihleri ve türü tehdit eden faktörlerle ilgili bir çok çalışma yapılmıştır (Petts, 1984; Mason ve Macdonald, 1986; Armitage ve Blackburn, 1990; Kemenes ve Nechay, 1990; Beja, 1991; Delibes vd., 1991; Laws, 1993; Macdonald ve Mason, 1994; Woodroffe, 1994; Conroy ve Kruuk, 1995; Strachan ve Jefferies, 1996; Mason ve Wren, 2001; Ross vd., 2001; Dubinin, 2002; Polednik vd., 2004; Baltrūnaitė, 2006; Britton vd., 2006).

Genel olarak kirlilik ve yaşam alanlarının yok olması su samurlarını olumsuz yönde etkileyen faktörlerin başında gelmektedir (Macdonald ve Mason, 1983; Delibes vd., 1991; Laws, 1993; Mason ve Wren, 2001; Ross vd., 2001). Son zamanlarda artan nüfusa bağlı olarak hızlı kentleşme ve endüstriyel faaliyetlerin sonucunda oluşan atıklarla nehir sularının kirlenmesi, nehir çevresindeki alanların daralması su samuru populasyonlarının yayılışını olumsuz yönde etkilemektedir.

Avrupa’da su samurlarının sayılarının azalmasındaki sebeplerin başında organoklorin pestisidler (OCPs), poliklorinat bipheniller (PCBs) ve ağır metallerin geldiği kaydedilmiştir (Macdonald ve Mason, 1994; Murk vd., 1998; Mason ve Wren, 2001).

Antropojenik faaliyetler nehrin fiziksel ve biyolojik özelliklerini önemli ölçüde değiştirmektedir (Cross ve Moss, 1987; Smith vd., 1991; Bisson vd., 1992). Bunun yanında nehirler üzerine inşa edilen barajlar su ve habitat kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (Petts, 1984; Ward ve Stanford, 1987; Armitage ve Blackburn, 1990).

Macdonald ve Mason (1985), nehir kenarlarındaki *Rhododendron*, *Polygonum*, *Rubus* ve *Salix* çalılıklarının bulunduğu alanların su samuru tarafından sığınak olarak kullanıldığını kaydetmişlerdir. Mason ve Macdonald (1986), su samurunun iyi bir vejetasyona sahip nehir ve akarsularda daha fazla aktif olduğunu, ağaçsız ve ıslah edilmiş nehirlerde ise aktivitesinin az olduğunu ifade etmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar su samurunun 20. yüzyılın başlarında Avrupa kıtasında yaygın olduğunu ancak son zamanlarda birçok ülkede popülasyonlarının azaldığını belirtmişlerdir.

Adrian ve Delibes (1987), İspanya’nın Donana Milli Parkı’nda iki ayrı bölgede su samurlarının beslenme alışkanlıklarını araştırmışlar ve toplanan dışkılarından su samurunun besininin % 94’ünü balıkların, kalan kısmını ise böceklerin ve amfibilerin oluşturduğunu tespit etmişlerdir. Araştırmacılar ayrıca beslenmenin mevsimlere göre farklılık gösterdiğini ve Nisan-Eylül ayları arasındaki dönemde daha çok reptillerin, Ekim-Mart ayları arasındaki dönemde ise balık ve böceklerin avlandığını ifade etmişlerdir. Fairley ve Murdoch (1989), Killarney Gölü çevresinden

elde ettikleri dışkıların analizi sonucunda sırasıyla yılan balığı, alabalık, kurbağa ve kuşların su samurunun diyetini oluşturduğunu tespit etmişlerdir.

Mason ve Macdonald (1989), İskoçya'da meydana gelen asit yağmurlarının su samurları üzerine etkilerini incelemişlerdir. Kış mevsiminde ve yağmurlu bir anda alınan su örneklerinin iletkenlik (konduktivite) ve pH değerlerinin su samurlarını olumsuz yönde etkilediğini ortaya koymuşlardır. Kemenes ve Nechay (1990), su samurunun Macaristan'da 1978 yılından beri koruma altında olduğundan ve bu suretle populasyonların iyileştiğini kaydetmişlerdir. Kruuk ve Balharry (1990), denizden beslenen su samurlarının çoğu zaman yıkanmak için tatlı suları tercih ettiklerini tespit etmişlerdir. Ayrıca in vitro ortamda yapılan deneylerde su samuru kürklerinin deniz suyu ile 5 defa ıslandıktan sonra ısıyı izole etme özelliklerini kaybettiğini belirtmişlerdir. Beja (1991), Portekiz'in güneybatısından toplanan dışkılarda su samurunun besinini yılan balığı ve amfibilerin oluşturduğunu, denizden uzak iç kısımlarda ise bitkisel besinleri de tercih ettiklerini bildirmiştir.

Kruuk ve Conroy (1991) tarafından 1984–1988 yılları arasında Shetland'da 113 ölü su samuru örneğine rastlanmış ve bu örneklerin ölüm sebepleri için yaş, organoklorin, PCBs ve ağır metal oranları incelenmiştir. Bunlardan % 52'sinin doğal olmayan sebeplerden dolayı öldüğü ve bu % 52'lik oranın % 42'sinin trafik kazaları sonucunda meydana geldiği rapor edilmiştir.

Grogery vd. (1991), su samurunun yayılış gösterdiği nehir kıyısında kalan bölgedeki yerleşim alanı, tarım, sulama ve balıkçılık gibi faaliyetlerin su samuru habitatlarını olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir. Harna (1993), Polonya'nın güneydoğusunda yaptığı çalışmada su samurlarının besinlerinin % 63,4'ünü balık, % 20,2'sini böcek ve % 14,5'ini amfibilerin oluşturduğunu rapor etmiştir. Lode (1993), Fransa'nın Lorie bölgesinde 1984–1991 yılları arasında yaptığı gözlemler sonucunda

su samurlarının yayılış alanlarının % 54,2'sinde % 9,5'lik bir daralmanın meydana geldiğini tespit etmiştir. Woodroffe (1994), 1985–1990 yılları arasında Kuzey Yorkshire'da yaptığı çalışmada su samuru populasyonlarının parçalanmış ve savunmasız durumda olduklarını tespit etmiştir. Conroy ve Kruuk (1995), İskoçya'nın Shetland adalarında 1988–1993 yılları arasında petrol tankerinin karaya oturması ile oluşan petrol kirliliği sonucunda su samurlarının olumsuz etkilendiğini ancak buradan uzaklaşan su samurlarının yakındaki takımadalara giderek buralardaki populasyonlara katıldıklarını kaydetmişlerdir. Hewson (1995), yaptığı çalışmada alabalıklara radyo vericisi takmak suretiyle durumlarını gözlemlemiş ve verici takılan 23 alabalığın 13 tanesinin su samurları tarafından avlandığını saptamıştır. Strachan ve Jefferies (1996), gececil bir tür olan su samurunun doğrudan izlenmesi yerine dışkı ve ayak izi gibi dolaylı metotlarla izlenmesinin daha uygun olduğunu ifade etmiştir.

Dubin (2002), su samurunun nehir yatağı üzerindeki yayılışında bölgesel korumanın, uygun yuva şartlarının ve insan faaliyetleri sonucu oluşan baskı nedeniyle meydana gelen stres seviyesinin önemli olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca son zamanlarda insan etkisinin en önemli faktör haline geldiğini, su samurunun yayılışını ve populasyon büyüklüğünü doğrudan ve dolaylı olarak etkilediğini belirtmiştir.

Polednik vd. (2004), Çek Cumhuriyeti'nin kuzeydoğusunda Mayıs 2000-Mayıs 2002 yılları arasında yaptığı çalışmada, su samurunun ağırlıklı olarak balık türleri (% 90) ve amfibilerle (% 50) beslendiği rapor edilmiş, *Cottus poecilopus* (% 71) ve *Salmo trutta m. fario* (% 65)'nin en çok tüketilen türler olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, araştırmacılar çalışma yaptıkları akarsuların genel olarak benzer özelliklerde olmasına rağmen su samurlarının diyet içeriklerinin farklı olduğunu, bu farklılığın da

balık stoklarındaki düzenleme ve balık göç bariyerlerinin yerleştirilmesindeki farklılıktan kaynaklandığını ifade etmişlerdir.

Baltrūnaitė (2006), su samurunun soğuk mevsimde ağırlıklı olarak balık üzerinden beslendiğini, sıcak mevsimde ise hem balık hem de amfibiler üzerinden beslendiğini ifade etmiştir. Ayrıca soğuk mevsime oranla sıcak mevsimde su samurunun beslenme nişinin daha geniş olduğunu belirtmiştir. Britton vd. (2006), 1999 ve 2003 yılları arasında yaptıkları çalışmada 171 mide içeriğini analiz etmişler ve 17 midenin boş olduğunu, besin kalıntısı bulunan mide içeriklerinde ise en fazla yılan balığının (*Anguilla anguilla*) bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Langevelde vd. (2009), kara yollarının yaban hayatı üzerine büyük etkisinin olduğunu vurgulayarak özellikle trafik kazaları sonucu meydana gelen ölümlerin, yol yapımı ile habitatın bozulması ve bunun sonucu doğaya verilen tahribatın yaban hayatındaki türleri olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir.

Türkiye’den ilk su samuru kaydı Danford ve Alston (1877) tarafından Tarsus’tan verilmiştir. Çağlar (1957), Fethiye’den örneğe dayalı kayıt vermiş ve kürk özelliklerini kaydetmiştir. Misonne (1959), bu türe ait Aras ve Kura nehirlerinden kayıtlar vermiştir. Kumerlove (1975), su samurunun Türkiye’nin kuzey ve güney bölgesindeki dağlık alanlarda bulunabileceğini işaret etmiştir. Alkan (1965), Huş ve Göksel (1981) ve Turan (1984), bu türün Türkiye’nin çeşitli bölgelerinde yaşadıklarını rapor etmişlerdir.

Eroğlu (1994), avlanmasının yasak olmasına rağmen Rize’nin Pazar ve Çamlıhemşin ilçeleri yakınlarındaki Hemşin ve Fırtına dereleri civarlarına kurulan balık yetiştirme havuzlarındaki balıkları avlayan 2 adet su samurunun vurularak öldürüldüğünü tespit etmiştir. Albayrak (1995), Gökova Körfezi’ne dökülen Kadın Azmağı’nda su samurunun yaşadığını belirtmiştir. Yerli ve Güven (1998), Köyceğiz-

Dalyan Özel Çevre Koruma Bölgesi'nde su samuru varlığı ve habitat kalitesini tespit etmek amacıyla araştırma yapmışlar ve su samurunun bulunduğu alanları belirleyerek elde ettikleri bulgular neticesinde koruma stratejileri önermişlerdir. Albayrak (2000), Kırıkkale'nin Hasandede Beldesi'nde Kızılırmak'ın kenarındaki bir söğüt ağacının kök sistemi içine yapılmış bir su samuru yuvası tespit etmiş ve bu bölgede su samurlarının sık sık yüzdüğünü saptamıştır. Güven (2000), Orta Anadolu Bölgesi'nden elde ettiği dışkıların analizi sonucunda su samurlarının besinlerinin % 67'sini balık, % 13'ünü omurgasız, % 6'sını amfibi, % 6'sını memeli ve % 3'ünü kuşların oluşturduğunu belirlemiştir. Albayrak (2002), Kızılırmak'taki su samurunun besin diyetinin % 73'ünü balıkların, % 8'ini omurgasızların, % 7'sini kuşların, % 5'ini sürüngenlerin, % 5'ini memelilerin ve % 2'sini de teşhis edilemeyen türlerin oluşturduğunu tespit etmiştir.

Albayrak (2002), Kırıkkale Kızılırmak'ta tespit edilen su samurunun habitat özellikleri ve besin tercihini kaydetmiş ve çalışma alanında bulunan TÜPRAŞ Orta Anadolu Rafinerisi'nin atıklarını bıraktığı kısımdan sonraki bölgede kirliliğin çok fazla olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca bu alanda su samuruna ait herhangi bir ize rastlanmadığını belirtmiştir. Özdemir ve Barlas (2002), balık çiftliklerindeki havuzların hastalıktan korunması için kullanılan kimyasal ilaçların ve atıkların geliştiği güzel olarak diğer çöplerle aynı ortama bırakıldığını ve bunların su samuru için tehdit olduğunu belirtmişlerdir. Kayaöz (2002), Istranca ormanlarındaki Çilingöz Yaban Hayatı Koruma Sahası'nda bulunan Çanakça Deresi'nin İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi (İSKİ) baraj gölüne döküldüğü bölgede balık avlayan su samurlarını fotoğraflarla tespit etmiştir. Pamukoğlu (2002), Kayseri Kızılırmak'ta özellikle pinter ağı ile yapılan balık avcılığı sırasında 2 adet su samurunun, ağlara yakalanan yayın balığını yemeye çalışırken ağlara takılarak öldüklerini bildirmiştir.

Özen (2002), Kütahya ili Porsuk Baraj Gölü'nde avcılar tarafından tüfekle vurularak öldürülen erkek bir su samuruna ait bazı biyolojik özellikleri vermiştir. Tunçer (2002), Çanakkale Sarıçay'da tekne ile dolaşmak sureti ile su samurunun yaşadığı ve yuva yaptığı bölgeleri tespit etmiştir. Tüzün ve Albayrak (2005), Kızılırmak'taki su samuruna ait habitatın baraj yapılanması, petrol rafineri atıkları, yerleşim ve balıkçılık faaliyetlerinden dolayı daraldığını ifade etmişlerdir. Albayrak ve Toyran (2008), Kırıkkale Kızılırmak'ta yaklaşık 60 kilometrelik bir alanda su samuruna ait aktif 6 adet yuva tespit etmişler ve araştırmacılar bu çalışmada iki su samuru postuna rastlamışlardır. Veryeri ve Yerli (2008), su samuru araştırmalarında doğrudan gözlemin çok zor olduğunu belirtmiş, Doğu Akdeniz Bölgesi'nde su samuru üzerine yapmış oldukları araştırmada kullanılan yöntemleri konu ederek su samurunun korunması için alınması gereken önlemlere işaret etmişlerdir. Güler (2008), dünyada ve ülkemizde su samurunun avcılık, kirlenme ve trafik kazaları gibi etkenlere ilaveten fungal hastalıklardan da etkilenebileceğini kaydetmiştir. Barlas vd. (2008), Dalaman ilçesine yaklaşık 6 km mesafede bulunan Kocagöl'de su samuru üzerine çalışmalar yapmışlardır. Kocagöl'ün su samurunun yaşayabildiği ekosistemlerden biri olduğunu belirtmişler, ancak burada yoğun olmamakla birlikte yapılan balıkçılığın su samurunu olumsuz yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar iki su samurunun balık ağlarına takılmak suretiyle öldüğünü ayrıca balık çiftliğindeki havuzlara gelen bir su samurunun vurularak öldürüldüğünü tespit etmişlerdir. Eroğlu vd. (2008), Doğu Karadeniz Bölgesi'nde artan balık çiftliklerinin ve su taşkınlarının su samurunu ve habitatını olumsuz yönde etkilediğini rapor etmişlerdir. İliker vd. (2008), Iğdır ili Karacasu'da avcılar tarafından ağa takılan balıkları yedikleri sebebiyle bir erkek ve bir dişi su samurunun öldürüldüğünü tespit etmişler ve bu örneklerle ait dış karakter ölçülerini vermişlerdir. Kesim vd. (2008), Gökova Özel

Çevre Koruma Bölgesi'ndeki su kaynaklarında su samurunun populasyon özellikleri ve habitatı üzerine bir çalışma yapmışlar ve bu bölgede su samurunun yaşadığı sekiz farklı alan tespit etmişler ve bu bölgelerden birindeki su samurunu fotoğrafla görüntülemişlerdir. Özen (2008), Kütahya ilinden iki adet su samuru örneği elde etmiş ve bu bölgedeki su samuru yaşama alanlarını rapor etmiştir. Tunçer (2008), Çanakkale ili ve çevresinde su samurunun yaşam alanlarını belirlemiş ve su samuru örneklerini sergileyen etnografya galerisi ve müzelerin çevremizi anlamamız ve anlatmamız bakımından önemli olduklarını vurgulayarak çevre ve insan ilişkilerinin en iyi yansıtıldığı birimler olduğunu ifade etmiştir. Bayram (2008), Kırıkale Kızılırmak'taki su samuru habitatlarındaki omurgasız faunası üzerine bir çalışma yapmıştır. Ergene (2008), rafinerinin ürettiği hidrokarbon içeren atıkların oluşturduğu kirliliğin Kızılırmak'ta yaşayan su samuru için bir tehdit faktörü olabileceğini belirterek biyosümfektan ve hidrokarbon parçalama yeteneğine sahip mikroorganizmaların bu kirliliği ortadan kaldıracaklarını ifade etmiştir. Aydın vd. (2008), Muğla ilinde toplam 39 adet balık işletmesinin bulunduğunu ve bu işletmelerin su samurlarından şikayetçi olduklarını belirterek hem alabalık işletmelerinin hem de nesli tehlikede olan su samurunun karşılıklı olarak olumsuz yönde etkilenmelerini ortadan kaldıracak çalışmaların yapılması gerektiğini ifade etmiştir.

Uluslar arası sözleşmelerle koruma altına alınan su samuru CITES Ek I, Bern Sözleşmesi Ek II, Avrupa Birliği (EU) Habitatlar ve Tür Direktifleri Ek II, Ek IV ve bu türün korunmasını öngören Bonn Sözleşmesi (Göçmen Türlerin ve Yabani Hayvanların Korunması Sözleşmesi) Ek I'de listelenmiştir. Dünyada su samuru 1996 yılında düşük risk veya en az ilgi (Baillie ve Groombridge, 1996; Ruiz-Olmo vd., 2008), 2000 yılında hassas duyarlı (Hilton-Taylor, 2000; Ruiz-Olmo vd., 2008), 2004

ve 2008 yıllarında ise yakın tehdit altında tür (Ruiz-Olmo vd., 2008) olarak değerlendirilmiştir. Uluslararası sözleşmelere taraf olmamıza rağmen Foster-Turley vd. (1990), bilgi eksikliğinden dolayı IUCN Kırmızı Liste’de su samurunun Türkiye’deki durumu hakkında bir değerlendirme yapılamadığını belirtmiştir.

Ülkemizde Türkiye Tabiatını Koruma Derneği aracılığı ile 1998 yılı “Su Samurunu Koruma Yılı” olarak ilan edilmiştir. İlki 19-20 Kasım 1999’da Antalya’da olmak üzere, 21-22 Eylül 2002’de Beymelek’te (Antalya) ve 23-24 Ekim 2008’de Kırıkkale’de olmak üzere “Su Samurunun Türkiye’deki Durumu” konulu üç sempozyum düzenlenmiş ve türle ilgili her çeşit bilginin derlenmesi, toplanması amaçlanmıştır.

Sucul ekosistemlerde besin zincirinin en üst basamağında yer alan canlılardan biri olan su samuru, yaşadığı akarsu ve göl gibi sucul habitatların sağlıklı olduğunun en kuvvetli göstergesidir. Yarı sucul su samurunun korunması besin zinciri bakımından önemlidir. Ülkemizde geniş bir yayılışa sahip olan su samurunun biyolojik, ekolojik ve moleküler özellikleri tam olarak ortaya konmuş değildir. Nesli tehdit altındaki su samurunun Kızılırmak’taki yayılış alanlarının saptanması, bazı ekolojik ve biyolojik özelliklerinin tespiti bu çalışmanın esas amacını oluşturmaktadır. Ayrıca bilimsel verilerin literatür verileriyle karşılaştırılıp değerlendirilmesi sonucu gereken önlemlerin belirlenmesi de araştırmanın diğer amacını oluşturmaktadır.

1.1. Genel Bilgiler

1.1.1. Ordo: Carnivora (Etçiller)

1.1.1.1. Çeşitlilik

Carnivora takımı dünyada 15 familya, 126 cins ve 286 tür ile temsil edilmektedir (Wilson ve Reeder, 2005).

1.1.1.2. Yayılış

Carnivora takımı üyeleri Avustralya kıtası hariç bütün kıtalarda ve okyanuslarda yayılış göstermektedirler (Vaughan vd., 2000).

1.1.1.3. Habitat

Carnivora takımına ait üyeler kutuplardan tropik bölgelere kadar her çeşit karasal ve bir çok sucul habitatta yaşamaktadır (Stains, 1984; Vaughan vd., 2000).

1.1.1.4. Genel Özellikleri

Carnivora takımı üyelerinde ön ve ard ayaklarda parmak sayısı bazen beş olmak kaydıyla dördtür. Dişler köklü olup alt ve üst çenede *Enhydra* cinsi (i 3/2) hariç üçer (i 3/3) tane kesici diş bulunur. Üst çenede dördüncü premolar (pm^4) ve alt çenede birinci molar (m_1) genişleyerek et ve tendonları parçalamak için birlikte güçlü

bir yapı oluşturur. Bu dişler (pm^4 , m_1) carnasial çift olarak adlandırılır (Stains, 1984; Vaughan vd., 2000).

Carnivora takımına ait üyeler, kuvvetli bir zygomatik kavise, oldukça geniş ve gelişmiş bir kafatasına sahiptirler. Timpanik bulle (tympenic bullae) çok az gelişmiştir. Testisler scrotum içinde ve penisin arkasındaki boşlukta bulunur. Uterus bicornuate'dir. Carnivora takımı üyeleri basit bir mideye sahiptir. Gececi veya gündüzcül hayvanlardır. Bazıları yer altında yuva olarak in veya oyuk kazarak gün boyu buralarda saklanırlar. Bir kısmı avlanmak için ağaçlara tırmanma özelliğine sahipken (ağaç sansarı) bir kısmı ise yüzme özelliğine (su samuru) sahiptir. Fiziksel yapı, farklı gruplar arasında değişiklik göstermekle birlikte küçük bir cüsseye sahip gelincikten (*Mustela nivalis*) büyük cüsseli güney fok balığına (*Mirounga leonina*) kadar çeşitlilik göstermektedir (Stains, 1984; Vaughan vd., 2000). Baş oldukça değişken yapıda olup bazılarında (su samuru) nasal kısım oldukça kısalmıştır, bazılarında (sansar) ise sivri uçlu ağız ve burun yapısı vardır. Carnivora takımı mensuplarında kürk yapısı bazılarında (su samuru, gelincik) kısa kıllı iken bazılarında (ayı) uzun kıllıdır.

1.1.1.5. Ömür Uzunlukları

Carnivorlar değişen ömür uzunluğuna sahip olup çoğu türü on yıl yaşayabilmektedir (King, 1989; Carey ve Judge, 2002).

1.1.1.6. Üreme

Takım üyeleri tek eşli ve çok eşli olmak üzere iki farklı üreme sistemine sahiptir. Çiftleşme genellikle kış ve ilkbahar mevsiminde, doğum ise ilkbahar ve yaz mevsiminde meydana gelmektedir. Yılda 2 ila 3 yavru doğururlar (Ewer, 1973; Vaughan vd., 2000; Reeves vd., 2002).

1.1.1.7. Beslenme Özellikleri

Carnivora takımı üyeleri etçil (etobur) olup bazı üyeleri omnivordur (ayı, rakun). Genel olarak küçük memelileri, kuşları, reptilleri, amfibileri, balıkları, böcekleri, arthropodları, toprak solucanlarını, yumuşakçaları, kabukluları ve meyveleri besin olarak tüketirler (Ewer, 1973; Stains, 1984; Vaughan vd., 2000; Reeves vd., 2002).

1.1.1.8. Ekosistemdeki Roller

Carnivorların ekosistemdeki rolleri önemli olup besin zincirinin alt basamağında bulunan türlerin popülasyon büyüklüklerinin belirli bir seviyede kalmasını sağlarlar (Ripple ve Beschta, 2003). Ayrıca bir çok parazit türü için konak görevi de görürler (Roberts ve Janovy, 2000).

1.1.2. Familya: Mustelidae (Mustelidler)

1.1.2.1. Çeşitlilik

Mustelidae familyası Carnivora takımı içinde bulunan en büyük familya olup 22 cinse ait 56 tür içerir (Wilson ve Reeder, 2005). Gelincik, aa sansarı, kaya sansarı, porsuk, kokarca, mink, su samuru bu familyanın üyelerindedir.

1.1.2.2. Yayılış

Mustelidler Avustralya ve Antarktika hariç bütün kıtalarda yayılış göstermektedirler. Ayrıca okyanus adaları ve Madagaskar'da bulunmazlar (Nowak ve Paradiso, 1991; Vaughan vd., 2000).

1.1.2.3. Habitat

Kutuplardan tropik bölgelere kadar hemen hemen bütün karasal habitatlarda bulunurlar. Birkaç yarı sucul veya sucul türler ise nehir, akarsu ve denizlerde yaşamaktadır (Nowak ve Paradiso, 1991; Vaughan vd., 2000).

1.1.2.4. Genel Özellikleri

Mustelidler genellikle kısa bacaklı ve uzun bir vücuda sahip olup anal koku bezleri çok iyi gelişmiştir (Hutchings ve White, 2000). Mustelidlerin en küçüğü *Mustela nivalis* olup yaklaşık 114 mm uzunlukta ve yaklaşık 25 gr ağırlıktadır, en büyüğü ise *Enhydra lutris* olup 1 m'den fazla uzunlukta ve yaklaşık 45 kg ağırlıktadır. Bu grubun çoğu türünde vücut ince ve uzun iken bazı porsuk benzeri türlerde vücut genişlemiştir. Mustelidlerde kafatası nispeten kısa rostrumlu ve uzamıştır. Aynı türün ergin erkek bireyleri ergin dişi bireylere oranla % 25 daha büyüktür. Kulaklar bacaklar gibi kısa, ayakların her biri 5 parmaklıdır. Kazıcı türlerde tırnaklar özellikle kuvvetli ve geriye doğru çekilmez. Mustelidae familyasına mensup türler parmak üzerine basarak (digitigrade) veya ayak tabanına basarak (plantigrade) yürürler. Mustelidae familyasının üyeleri hem gündüzcü hem de gececi canlılardır. Mustelidlerin koku alma duyuları çok iyi gelişmiştir (Nowak ve Paradiso, 1991; Whitaker ve Hamilton, 1998; Vaughan vd., 2000).

Diş formülü türler arasında değişmekle birlikte genellikle $i \ 3/3, c \ 1/1, pm \ 2-4/2-4, m \ 1/1-2= 28/38$ şeklindedir. Köpek dişler uzamış ve carnasialler iyi gelişmiştir (Nowak ve Paradiso, 1991; Whitaker ve Hamilton, 1998; Vaughan vd., 2000).

1.1.2.5. Ömür Uzunlukları

Mustelidae familyası üyelerinde ömür uzunluğu 5 ila 20 yıl arasında değişmektedir (Nowak ve Paradiso, 1991).

1.1.2.6. Üreme

Çiftleşme sistemleri hem tür içinde hem de türler arasında değişmektedir. Bir çok tür çok eşlidir. Bazı türler sosyal iken bazıları soliterdir. Mustelidler döllenmemiş yumurtanın ovulasyonunu sağlamak için kopulasyon süresinin uzamasına ihtiyaç duyarlar. Sonuç olarak döllenmenin başarılabilmesinden önce kopulasyon birkaç saat devam edebilir (Amstislavsky ve Ternovskaya, 2000; Johnson vd., 2000; Vaughan vd., 2000).

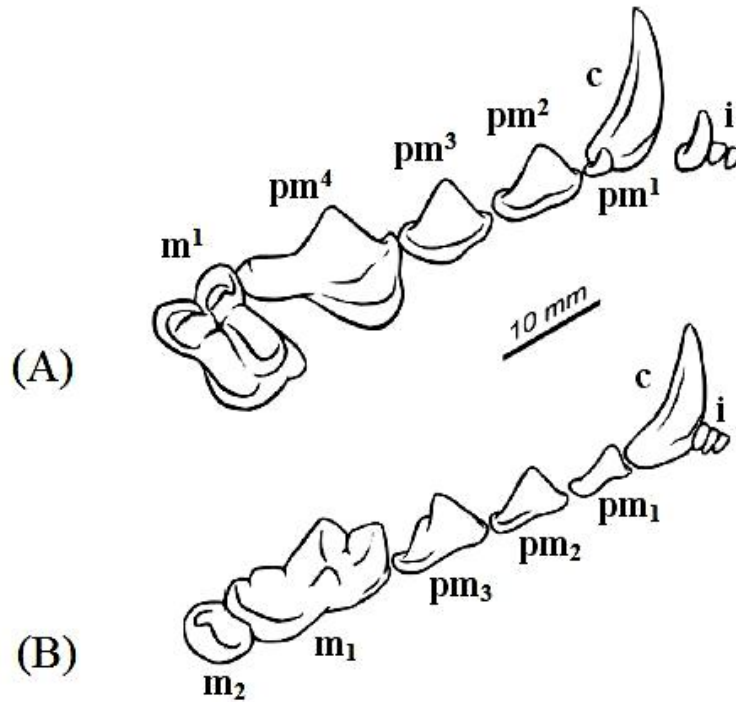
Mustelidlerin çoğunda üreme mevsimseldir. Ancak üreme süresinin uzunluğu türler arasında değişiklik gösterir. Üreme sezonunun başlangıcını çoğunlukla gün uzunluğu belirlemektedir. Üreme sezonu genellikle 3-4 ay devam eder. Mustelidlerden bazıları implantasyonu erteleyebilir (*Meles meles*). İmpilantasyonun gerçekleşme süresini gün uzunluğu ve sıcaklık gibi çevresel faktörler belirlemektedir. Mustelidlerde yavrular çıplak ve gözleri kapalı doğar, ebeveyn tarafından bakıma ihtiyaçları vardır. Yavrular doğumdan sonra 8 ay ile 2 yıl arasında eşeyssel olgunluğa ulaşır (Amstislavsky ve Ternovskaya, 2000; Vaughan vd., 2000; Thom vd., 2004).

1.1.2.7. Beslenme Özellikleri

Mustelidler etçil olup hem omurgalı hem de omurgasız canlılar üzerinden beslenirler (Whitaker ve Hamilton, 1998; Sato vd., 2003).

1.1.3. Genus: *Lutra* (Eski Dünya Nehir Su Samurları)

Bu cinsin üyeleri yarı sucul yaşama adapte olmaları sonucu bir çok farklı özelliğe sahiptir. Baş yassı, ağız ve burun kısmı kısadır. Gözler, kulaklar ve burun küçüktür. Burun delikleri kapakçıklara sahiptir. Kuyruk uzun, kaide kısmında kalın ve kaslı iken uç kısma doğru incelik. Bacaklar kısa, arka pençeler öndekilere oranla daha geniş ve parmak araları perdelidir. Kürk düzgün, kürk altında su geçirmez yoğun basık ve kalın kıllar mevcuttur. Diş formülleri $i\ 3/3, c\ 1/1, pm\ 4/3, m\ 1/2$ şeklindedir (Şekil 1.1.) (Harrison ve Bates, 1991).



Şekil 1.1. *Lutra* cinsinde üst çene diş dizisi (A) ve alt çene diş dizisi (B)

(Hillson, 2005)

Lutra cinsine ait *Lutra lutra*, *Lutra sumatrana* ve *Lutra maculicollis* olmak üzere üç tür bulunmaktadır (Wilson ve Reeder, 2005; Kruuk, 2006).

1.1.4. Dünyadaki Su Samuru Türleri ve Durumları

Dünyada 13 su samuru türü bulunmaktadır (Çizelge 1.1.) (Corbet ve Hill, 1980; Kruuk, 2006).

Çizelge 1.1. Su samuru türleri ve popülasyon durumları (Anonim, 2009a)

| Tür | Durumu | Popülasyon Yoğunluğu |
|--------------------------------|--------------------------|-----------------------------|
| <i>Aonyx capensis</i> | En az endişe verici | Sabit |
| <i>Aonyx cinerea</i> | Zarar görebilir | Azalmakta |
| <i>Aonyx congica</i> | En az endişe verici | Bilinmiyor |
| <i>Enhydra lutris</i> | Tehlikede | Sabit |
| <i>Lontra canadensis</i> | En az endişe verici | Sabit |
| <i>Lontra felina</i> | Tehlikede | Azalmakta |
| <i>Lontra longicaudis</i> | Veri yetersiz | Azalmakta |
| <i>Lontra provocax</i> | Tehlikede | Azalmakta |
| <i>Lutra lutra</i> | Tehlike altına girebilir | Azalmakta |
| <i>Lutra maculicollis</i> | En az endişe verici | Azalmakta |
| <i>Lutra sumatrana</i> | Tehlikede | Azalmakta |
| <i>Lutrogale perspicillata</i> | Tehlike altına girebilir | Bilinmiyor |
| <i>Pteronura brasiliensis</i> | Tehlikede | Azalmakta |

1.1.5. *Lutra lutra*'nın Dünyadaki Yayılışı

Lutra lutra Avrupa, Asya ve Kuzey Afrika'yı içine alan Palearktik bölgede yayılış göstermektedir (Miller, 1912; Ellerman ve Morrison-Scott, 1951; Corbet, 1978; Harrison ve Bates, 1991; Mitchell-Jones vd., 1999; Wilson ve Reeder, 2005; Kruuk, 2006) (Şekil 1.2.).



Şekil 1.2. *Lutra lutra*'nın yayılış gösterdiği Palearktik Bölge'nin sınırları

(Anonim, 2009b)

1.1.6. *Lutra lutra*'nın Genel Özellikleri

Vücut silindirik ve uzun, bacaklar kısa ve sağlamdır. Her bir ayak beş parmaklı olup parmaklar arası perdelidir. Kuyruk kaide kısmında kalın ve konikal yapıda olup uç kısma doğru gidildikçe incelmeye gösterir. Kafatası yassıdır. Gözler ve burun delikleri kafatasının üstünde yer almaktadır. Kürk rengi metalik sarımsı kahverengi ile koyu kahverengi arasında değişmektedir. Kürk iki çeşit kıldan oluşur. Uzun ve kalın olan koruyucu kıllar suyun vücuda nüfuzunu önleyerek kuru kalmasını sağlar iken kısa ve ince kıllar vücut ısısını korur (Corbet ve Southern, 1977; Albayrak, 1995; Albayrak, 2000).

Çiftleşme genellikle Şubat, Mart ve Temmuz aylarında gerçekleşir. Gebelik süresi 60-70 gün arasında değişmektedir. Bir doğumda 2-3 yavru meydana getirirler.

Yavrular doğumdan sonra 14 ay anne ile birlikte kalırlar. Yavrular eşeyssel olgunluğa 2-3 yılda erişirler (Heggberget ve Christensen, 1994).

1.1.7. Taksonomi

Linnaeus (1758), türü ilk defa *Mustela lutra* olarak tanımlamıştır. Trouessart (1910), türü *Lutra* cinsine dahil ederek *Lutra lutra* olarak ifade etmiştir. Ognev (1931), *L. l. seistanica* ve *L. l. meridionalis* alt türlerinden bahsetmiş ve *L. l. meridionalis* alt türünün kuyruk rengindeki farklılıktan dolayı *L. l. seistanica* alt türünden ayrıldığını, *L. l. seistanica* alt türünün İran'ın doğusunda *L. l. meridionalis* alt türünün ise İran'ın batısında yayılış gösterdiğini belirtmiştir. Ruiz-Olmo vd. (2008)'ne göre Pocock (1941) *L. l. lutra*, *L. l. nair*, *L. l. monticola*, *L. l. kutab*, *L. l. aurobrunnea*, *L. l. barang* ve *L. l. chinensis* olmak üzere *Lutra lutra*'nın yedi alt türünden bahsetmiştir. Ellerman ve Morrison-Scott (1951) ise *Lutra lutra*'ya ait *L. l. lutra*, *L. l. barang*, *L. l. nair*, *L. l. chinensis*, *L. l. sinensis*, *L. l. monticola*, *L. l. aurobrunnea*, *L. l. kutab*, *L. l. angustifrons*, *L. l. seistanica* ve *L. l. meridionalis* alt türlerini kaydetmiştir. Corbet (1978), *Lutra lutra*'nın yayılışında küçük kopuklukların bulunduğunu ve varyasyonun çok az olduğunu belirterek Palearktik bölgede çoğu kez *L. l. seistanica* ve *L. l. meridionalis* alt türünün tanımlandığını ifade etmiştir. Harrison ve Bates (1991), Arabistan örneklerinin *L. l. seistanica* alt türünü temsil ettiğini ve bunun *L. l. lutra*'dan kürk rengi bakımından ayrıldığını bildirmiştir.

1.1.8. Sistematik

| | |
|-----------------|--|
| Regnum: | Animalia |
| Phylum: | Chordata |
| Classis: | Mammalia |
| Ordo: | Carnivora |
| Familya: | Mustelidae |
| Genus: | <i>Lutra</i> |
| Species: | <i>Lutra lutra</i> (Avrasya su samuru) |

1.1.9. Araştırma Alanı

Kızılırmak nehri, Türkiye'nin en uzun nehri olup Sivas'ın Zara İlçesi'nden doğarak İç Anadolu bölgesinde geniş bir yay çizdikten sonra kuzeyde Karadeniz'e dökülür (Şahin ve Doğanay, 2000). Kızılırmak Nehri üzerinde kaynaktan mansaba doğru İmranlı, Yamula, Hirfanlı, Kesikköprü, Kapulukaya, Obruk, Boyabat, Altinkaya ve Derbent olmak üzere 9 baraj bulunmaktadır (Anonim, 2009c). Araştırma alanı içinde ise Hirfanlı, Kesikköprü ve Kapulukaya Barajları yer almaktadır.

1.1.10. Bitki Örtüsü

Araştırma alanından Compositae familyasından *Carlina vulgaris* L., *Carduus nutans* L., *Senecio vernalis* Waldst & Kit., *Lactuca serriola* L., *Conyza conodensis* (L.) Cronquist, *Crepis foetida* L., *Cichorium intybus* L., *Pulicario dysenterica* (L.) Hudson, *Chondrilla juncea* L., *Echinops* sp., Apiacea familyasından *Scandix* sp., *Oenanthe* sp., Papaveraceae familyasından *Papaver* sp., Ranunculaceae familyasından *Adonis flammea* Jacq., *Clematis vitalba*, *Consolido* sp., Brassicaceae familyasından *Capsella bursa-pastoris* (L) Medik, *Descuraina sophia* (L.) Webb ex Prantl, *Malcolmia africana* L., *Sisymbrium altissimum* L., *Thlaspi perfoliatum* L., *Nasturtium officinale* R. Br., Scropholaxiceae familyasından *Veronica* sp., Poaceae familyasından *Hordeum murinum* L. Subsp. *glaucum* (Steudel) Tzvelev, *Lolium perene* L., *Phragmites australis* (cav.) Trin. ex Steudel, *Poa bulbosa* L., Polygonaceae familyasından *Polygonum* sp., *Nasturtium officinale* R. Br., Equisetaceae familyasından *Equisetum* sp., Fabaceae familyasından *Glycyrrhiza glabra* L. var. *glandulifera* (Waldst & Kit) Boiss., *Trifolium* sp., *Vicia* sp., Labiatae familyasından *Ballota* sp., *Mentha longifolia* (L) Hudson, Liliaceae familyasından *Asparagus* sp., Plantaginaceae familyasından *Plantago* sp., Rubiaceae familyasından *Galium* sp., Rosaceae familyasından *Potentilla recta* L., *Armeniaca vulgaris* Lam., *Malus sylvestris* Miller, *Pyrus communis* L., *Rubus conescens* DC. var. *conescens*, *Rosa canina*, *Prunus domestica* L., Salicaceae familyasından *Populus nigra* L., *Salix* sp., Tamaricaceae familyasından *Tamarix* sp., Verbenaceae familyasından *Vitex agnos-castus* L., Solonaceae familyasından, *Datura stramonium* L., Umbelliferae familyasından *Daucus corota* L., Chenopodiaceae familyasından *Chenopodium botrys* L., Oleaceae familyasından *Jasminum fruticans* L., Simaraubaceae

familyasından *Ailanthus* sp., Vitaceae familyasından *Vitis sylvestris* Gmelin, Moraceae familyasından *Morus alba*, Elaeagnaceae familyasından *Elaeagnus angustifolia* L., Leguminaceae familyasından *Melilotus alba* Desr., *Glycyrrhiza echinata* L., *Medicago* sp., *Rabinia pseudoacacia*, Dipsaceae familyasından *Dipsacus laciniatus* L., Scrophulsiaceae familyasından *Verbascum mucronatum* Lam. olmak üzere 63 bitki türü tespit edilmiştir (Albayrak ve Toyran, 2008).

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu araştırma Şubat 2005 ve Ağustos 2009 tarihleri arasında Kızılırmak nehrinin Hirfanlı Barajı ile Kalecik İlçe sınırı arasında kalan kısmında gerçekleştirilmiştir. Çalışma alanı üç bölgeye ayrılmış olup bunlardan Hirfanlı Barajı ile Kesikköprü Barajı arasında kalan kısım birinci bölge, Kesikköprü Barajı ile Kapulukaya Barajı arasında kalan kısım ikinci bölge ve Kapulukaya Barajı ile Kalecik İlçe sınırı arasında kalan kısım üçüncü bölge olarak ele alınmıştır (Şekil 2.1.).

Şubat 2005 tarihinden itibaren araştırma alanında bütün mevsimleri kapsayacak şekilde ve her ay en az iki defa olmak üzere arazi çalışmaları yapılmıştır. Arazi çalışmaları Kızılırmak Nehri'nin her iki kıyısı boyunca gerçekleştirilmiştir. Su samuruna ait dışkı ve ayak izine rastlanılan yerler pozitif (+) olarak işaretlenerek arazi defterine kaydedilmiş ve fotoğrafları çekilmiştir. Su samurunun varlığının tespit edildiği bazı bölgelerde gündüz ve gece su samuru gözlemlenmiş, su samuruna ait görüntü alınmış ve davranış özellikleri kaydedilmiştir. Su samurunun bulunduğu alanların GPS ile koordinatları verilmiştir.

Su samuru dışkı analizi Webb (1976), Conroy vd. (1993)'ne göre yapılmıştır. Dışkı analizlerinin güvenilirliği için Kızılırmak'tan yakalanan *Tinca tinca* (kadife balığı), *Capoeta tinca* (in balığı), *Esox lucius* (turna balığı), *Sander lucioperca* (sudak) ve *Cyprinus carpio* (sazan) balık türleri sıcak suda haşlanmış ve 0,5 mm gözenekli tel elek üzerinde su ile temizlenerek vücut iskeletleri elde edilmiş ve dışkı analizi sonucunda elde edilen balık kalıntılarının teşhislerinde karşılaştırma materyali olarak kullanılmıştır (Şekil 2.2., Şekil 2.3., Şekil 2.4., Şekil 2.5., Şekil 2.6.).



Şekil 2.1. Araştırma bölgesi (Anonim, 2009d)

Besin analizini yapmak için su samuruna ait dışkı örnekleri toplanmış ve bu örnekler özel torbalarla laboratuara getirilmiştir (Şekil 2.7.). Laboratuarda bir etüvde kurularak muhafaza edilmiştir. Analizinden önce dışkılar nemin uzaklaştırılması için 24 saat süre ile etüvde tekrar kurutulmuş ve petri kaplarına konularak sıcak su ile gevşetilerek 0,5 mm gözenekli tel elek üzerinde su ile yıkanmıştır. Elde edilen besin parçaları oda sıcaklığında kurutulduktan sonra binoküler mikroskop altında

incelenmiştir. Analiz sonucunda su samurunun diyetini oluşturan besinler omurgasız, balık, kuş, memeli ve teşhis edilemeyen parçalar olmak üzere 5 kategoriye ayrılmıştır. Her bir besin grubuna ait bulunma sıklığı, dışkı analizi sonucunda elde edilen o gruba ait besin parçalarının toplam besin parçası sayısına oranı sonucu hesaplanmıştır. Bunun sonucunda elde edilen değerler çizelgeler halinde sunulmuştur.



Şekil 2.2. *Tinca tinca* (Kadife balığı)'ya ait vücut iskeleti ve parçaları



Şekil 2.3. *Capoeta tinca* (In balığı)'ya ait vücut iskeleti ve parçaları



Şekil 2.4. *Esox lucius* (Turba balığı)'ya ait vücut iskeleti ve parçaları



Şekil 2.5. *Sander lucioperca* (Sudak)'ya ait vücut iskeleti ve parçaları



Şekil 2.6. *Cyprinus carpio* (Sazan)'ya ait vücut iskeleti ve parçaları



Şekil 2.7. Araziden toplanan su samuru dışkı örnekleri

Araştırma istasyonlarında ve civarında yerleşik bulunan, faaliyetleri sonucu alanı etkilediği düşünülen ya da çeşitli amaçlarla insanların kullandığı bölgeler ‘insan faaliyet yoğunluğu’ (IFY) olarak adlandırılan bir puanlamaya tabi tutulmuştur. Bu amaçla istasyonlardaki insan faaliyetleri veya nüfusu düşükten yoğunu doğru nadir (1), çok az (2), orta düzeyde (3), yoğun (4) ve çok yoğun (5) olarak değerlendirilmiştir (Veryeri, 2006).

Nehir kıyısındaki habitat kalitesini belirlemek için kıyısız alan kalitesi (QBR) indeksi kullanılmıştır (Munné vd., 2003). Bu indeksin hesaplanmasında toplam vejetasyon örtüsü, vejetasyon örtüsünün yapısı, örtü kalitesi ve nehir yatağındaki değişimler olmak üzere dört belirleyici faktör ele alınmıştır. Her bir bölgeden bu faktörler üzerinden yapılan puanlamalar sonucunda elde edilen final skorları 0 ile 100 arasında bir değerle ifade edilmiştir (Çizelge 2.1.).

Çizelge 2.1. QBR indekse göre kalite sınıfları (Munné vd., 2003)

| Kalite sınıfı | QBR |
|-----------------------------------|------------|
| Riperian habitat doğal şartlarda | ≥ 95 |
| Bazı rahatsızlık, çok iyi kalite | 75-90 |
| Önemli rahatsızlık, normal kalite | 55-70 |
| Şiddetli değişim, zayıf kalite | 30-50 |
| Aşırı bozulma, kötü kalite | ≤ 25 |

Sanayi kuruluşlarının ve yerleşim birimlerinin nehir su kalitesine etkisini incelemek için Kapulukaya barajı ile rafinerinin atık su bıraktığı kısım pilot bölge olarak seçilmiştir. Atık su bırakılan yerden önceki ve sonraki kısımlardan aylık olarak alınan su numuneleri asitle yıkanmış polistren şişeler içerisinde laboratuara getirilerek toplam çözünmüş katı madde (TDS), tuzluluk, iletkenlik, bulanıklık, pH ölçümleri ve kimyasal analizleri yapılmıştır. pH ölçümleri Sartorius pH metre ile yapılmıştır. İletkenlik, toplam çözünmüş katı madde (TDS) ve tuzluluk ölçümleri Orion 115 İletkenlik/ TDS metre kullanılarak yapılmıştır. NTU cinsinden yapılan bulanıklık ölçümlerinde, Model 965 Orbeco Hellige turbidimetre kullanılmıştır. Askıdaki katı madde tayinleri APHA/AWWA/WEF (1995)'e göre yapılmıştır. Alınan su örneklerinde; toplam fosfor (TP), nitrit-nitrat, amonyum, sülfat tayinleri yapılmıştır. Amonyum azotu ($\text{NH}_4\text{-N}$), toplam fosfor (TP), çözünmüş reaktif fosfor ve sülfat tayinleri de APHA/AWWA/WEF (1995)'e göre yapılmıştır. Nitrat+nitrit azotu ($\text{NO}_3\text{+NO}_2\text{-N}$) tayinleri Mackereth vd. (1978)'ne göre yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar çizelgeler halinde sunulmuştur.

Araştırma alanında bulunan su samuruna ait baş iskeleti %15'lik amonyaklı suda 70 °C'deki benmaride özel plastik bir kutuda kaynatılıp pens yardımı ile temizlenmiştir. Baş iskeletine ait 17 iç karakter ölçüsü 0,02 mm hassasiyetindeki saat

yüzlü kumpas ile Thomas (1905), Miller (1912), Harrison ve Bates (1991)'e göre aşağıda belirtildiği gibi alınmıştır (Şekil 2.8., Şekil 2.9., Şekil 2.10., Şekil 2.11.).

Kafatasının en büyük uzunluğu (1): Kafatasının en ön ve en ard noktalarında başın orta hattına dikey duran iki yüzey arasındaki en kısa mesafe.

Condylöbasal uzunluk (2): Exoccipital condyllerin en ard noktaları ile premaxilla kemiklerinin en ön noktalarını birleştiren en kısa mesafe.

Zygomatik genişlik (3): Zygomatik kavislerin en dış noktalarını birleştiren en kısa mesafe.

Mastoid genişlik (4): Mastoid çıkıntılarının en dış noktalarını birleştiren en kısa mesafe.

İnterorbital genişlik (5): Orbit çukurlarının iki yandaki frontal kemik çıkıntılarının ön tarafında birbirine en yakın olduğu iki nokta arasındaki en kısa mesafe.

Postorbital genişlik (6): Orbit çukurlarının iki yanındaki frontal kemik çıkıntılarının arka tarafında birbirine en yakın olduğu iki nokta arasındaki en kısa mesafe.

Beyin kapsülü genişliği (7): Beyin kapsülünün her iki yanda en dış noktalarını birleştiren en kısa mesafe.

Beyin kapsülü uzunluğu (8): Exoccipital condyllerin en ard noktasını birleştiren düzlem ile frontal çıkıntılarla postorbital genişliğin en dar noktaları arasında kalan uzaklığın yarısına kadar olan mesafe.

Damak uzunluğu (9): Ön kesici diş alveollerinin en ard noktası ile damağın en ard noktası arasındaki en kısa mesafe.

Damak genişliği (10): Üst çenede her iki dış tarafta p^4 ve m^1 'lerin temas ettikleri noktaları birleştiren en kısa mesafe.

Basilar uzunluk (11): Foramen magnumun ventraldeki en ön noktası ile üst ön kesici diş alveollerinin en ard noktasından geçen en kısa mesafe.

Üst çene diş dizisi uzunluğu (12): Sağ üst çenede kesici diş alveolünün en ön noktasıyla son molar en ard noktası arasındaki mesafe.

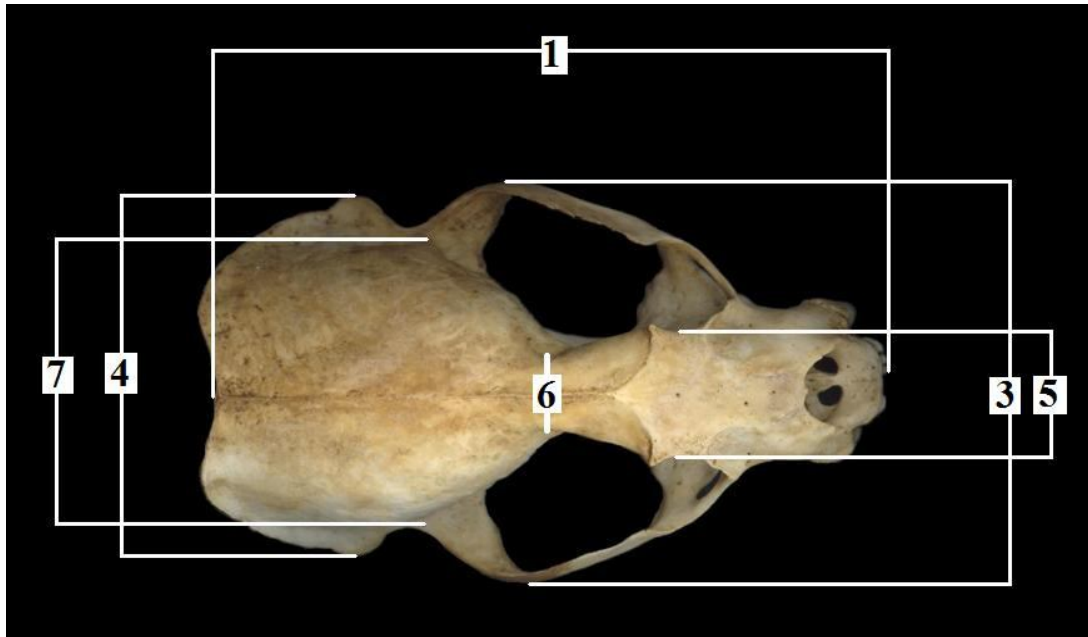
Bullae uzunluğu (13): Bullae'nin en ön noktası ile arkada paraoccipital çıkıntıya temas ettiği nokta arasındaki en kısa mesafe.

Kafatası yüksekliği (14): Bullae ve köpek dişlerine temas eden bir yüzeyle kafatasının en yüksek noktası arasındaki en kısa mesafe.

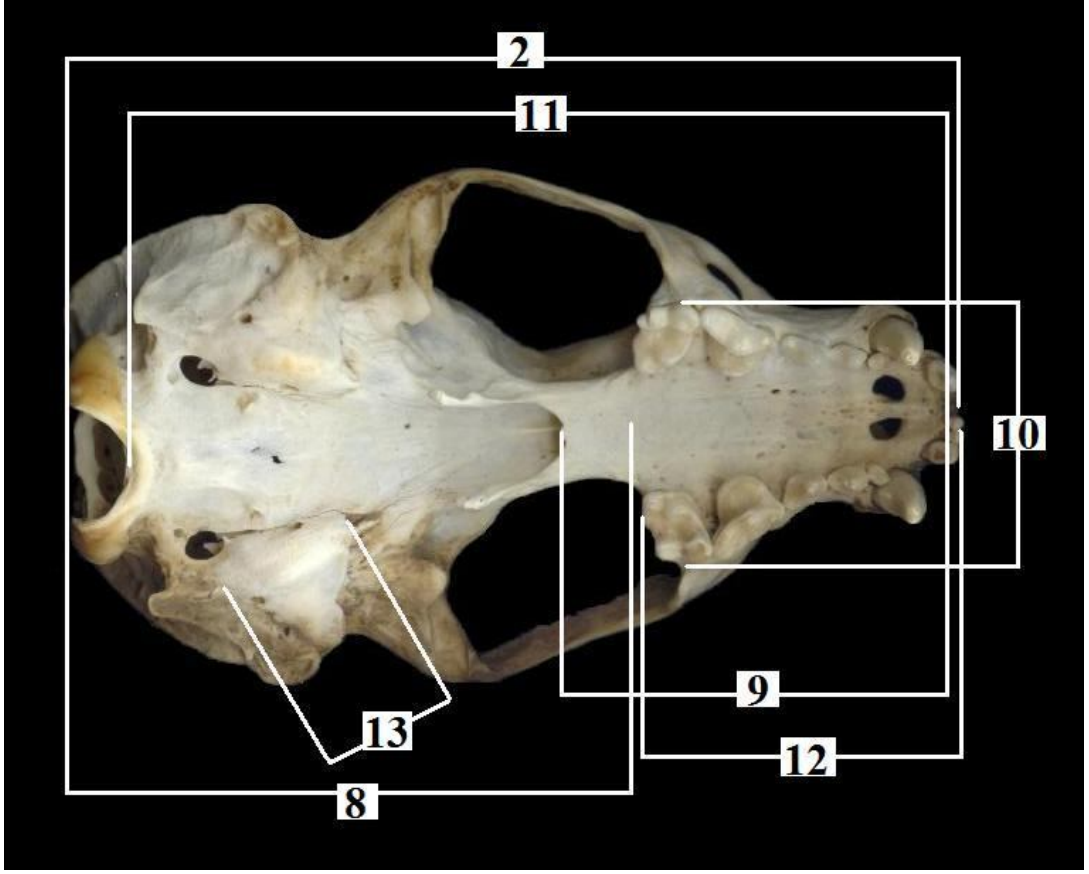
Alt çene diş dizisi uzunluğu (15): Sağ alt çenede kesici diş alveolünün en ön noktasıyla son moların en ard noktası arasındaki mesafe.

Coronoid yükseklik (16): Sağ alt çenede angular çıkıntının kaidesindeki çukurun en derin noktası ile coronoid çıkıntının en üst noktası arasındaki mesafe.

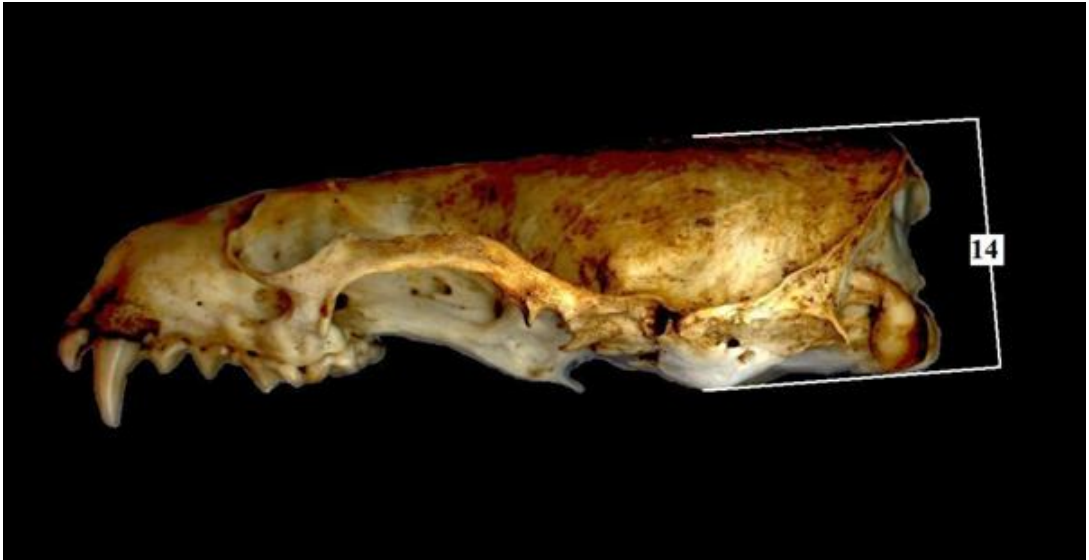
Alt çene uzunluğu (17): Sağ alt çenede condyloid çıkıntının dış tarafa bakan en ard noktası ile kesici diş alveollerinin en ön noktası arasındaki mesafe.



Şekil 2.8. *Lutra lutra*'da kafatasında iç karakter ölçülerinin alınışı (dorsal)



Şekil 2.9. *Lutra lutra*'da kafatasında iç karakter ölçülerinin alınışı (ventral)



Şekil 2.10. *Lutra lutra*'da kafatasında iç karakter ölçülerinin alınışı (lateral)



Şekil 2.11. *Lutra lutra*'da kafatasında iç karakter ölçülerinin alınışı (alt çene)

Tartışma ve Sonuç bölümünde elde edilen bulgular daha önceki literatür verileriyle karşılaştırılarak değerlendirilmiştir.

3. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu araştırmada yedi lokalitede tespit edilen *Lutra lutra*'nın bazı ekolojik ve biyolojik özellikler kaydedilmiştir.

3.1. *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758)

1758. *Mustela lutra* Linnaeus, Syst. Nat., 10th ed., 1: 45.

Tip yeri: Upsala, İsveç.

1910. *Lutra lutra* Trouessart, Faune Mamm. d'Europe, p. 86.

3.2. Biyolojik Özellikler

3.2.1. Vücut Yapısı

Baş üstten basık, ağız sivri değil nispeten küt, gözler ve kulaklar yüzen memelilere has olacak şekilde başın üst kısmına yakındır. Kulaklar küçük, yuvarlak ve az çok belirgin bir çıkıntı yapmıştır. Vücut uzun ve silindirik bir yapıya sahiptir. Kuyruk geniş ve kalın bir kaide kısmından uca doğru giderek incelmeye göstermektedir. Ön ve arka üyeler kısa ve beş parmaklıdır. Pençeleri belirgin, parmak araları perdelidir.

3.2.2. Baş İskeleti Özellikleri

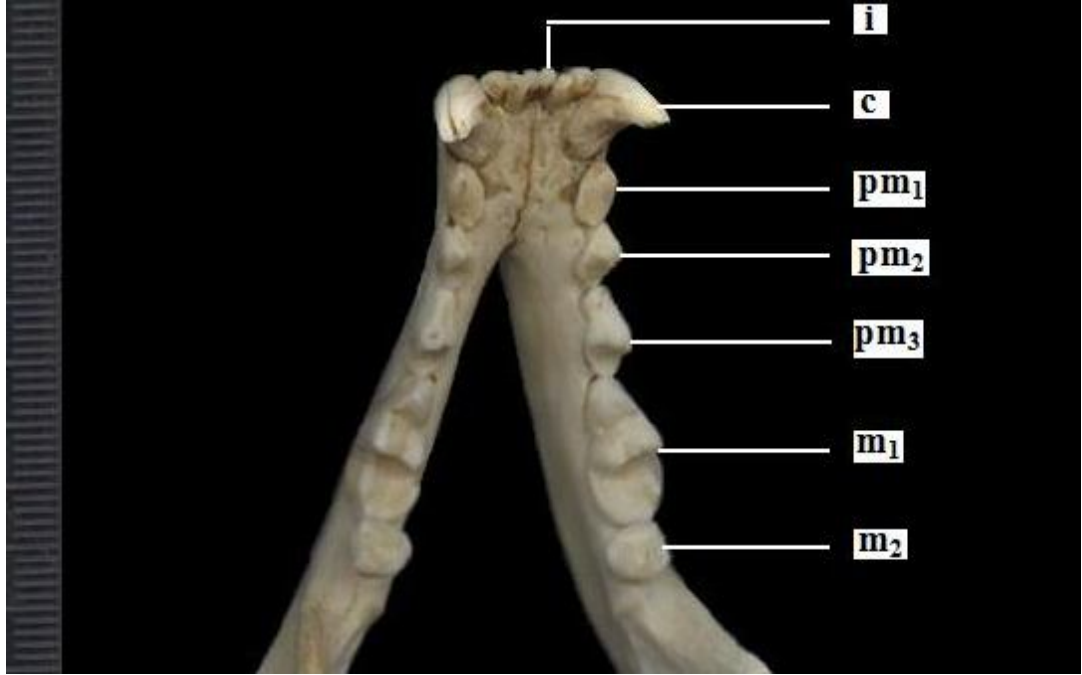
Kafatası geniş ve yassıdır. Orbitler üst kısma doğru yönelmiştir. Lakrimal kemikler keskin bir şekilde belirgindir. Uzun olan postorbital bölgede postorbital çıkıntı çok barizdir. Zygomatikler oldukça geniştir. Beyin kapsülü genişçe ve armut şeklindedir. Lambdoidal çıkıntı oldukça iyi gelişmiş ve bıçak ağzı gibi nispeten incelmıştır. Timpanik bulle (tympanic bullae) küçük ve dikkate değer bir şekilde yassı olup iç kenarları çok az şişkindir. Alt çene oldukça kuvvetli bir yapıya sahiptir.

3.2.3. Diş Yapısı

Ergin bir su samuru örneğinde diş formülü $i\ 3/3, c\ 1/1, pm\ 4/3, m\ 1/2$ 'dir. Üst kesiciler oldukça kuvvetli ve üçlü bir düz dizi şeklindedir. Birinci üst premolar oldukça küçük ve tek köklüdür. İkinci ve üçüncü üst premolar iki köklü, tek zirveye sahiptir. Üst carnasial diş üçgen şeklinde geniş loblu, yuvarlak ve zirvesizdir. Alt kesiciler öne doğru nispeten eğimlidir. Alt köpek dişler nispeten kısa, kavislidir. Birinci ve ikinci alt premolarlar ikinci üst premolarla benzer yapıdadır. Üçüncü alt premolar geniş ve taç kısmı geriye doğru genişlemiştir. Alt carnasial diş ön kısımda oldukça gelişmiş ve üçgen şeklindedir. Alt ikinci molar dişin taç kısmı düz bir yapıdadır (Şekil 3.1., Şekil 3.2.).



Şekil 3.1. *Lutra lutra*'da üst çene diş dizisi (No: 001, eşeyi belirsiz)



Şekil 3.2. *Lutra lutra*'da alt çene diş dizisi (No: 001, eşeyi belirsiz)

3.2.4. Ölçüler

Araştırma alanından elde edilen ergin bir bireyde kafatasının en büyük uzunluğu 111.8, condylobasal uzunluk 113.6, zygomatik genişlik 68.0, mastoid genişlik 61.6, interorbital genişlik 20.6, postorbital genişlik 13.5, beyin kapsülü genişliği 47.6, beyin kapsülü uzunluğu 63.8, damak uzunluğu 48.1, damak genişliği 33.9, basilar uzunluk 104.1, bullae uzunluğu 22.6, kafatası yüksekliği 38.0, üst çene diş dizisi uzunluğu 41.1, alt çene diş dizisi uzunluğu 44.9, coronoid yükseklik 32.5 ve alt çene uzunluğu 71.4 mm olarak kaydedilmiştir.

3.2.5. Kürk Rengi

Hirfanlı Barajı'nın mansap sonrasındaki kayalıklarda rastlanan ve gözlemlenen iki su samurunun birinde dorsal rengin kül rengi, boyun ve lateral kısımlar kirli beyaz tonda; diğer hayvanda ise dorsal renk sarımsı koyu kahverengi, boyun ve lateral kısımların sarımsı beyaz tonda olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte su samurunun tam sudan çıktığı andaki kürkün genel kürk renginin daha koyusu bir tonda olduğu gözlenmiştir.

3.3. Ekolojik Özellikler

3.3.1. Habitat

Nehir, akarsu, göl, gölet ve sulak alanlarda yaşayan su samurunun Kırıkkale Kızılırmak'ta bitki örtüsünün yoğun olduğu, korunaklı ve genellikle nehir suyunun durgunlaştığı bölgelerde yaşadığı tespit edilmiştir. *Rubus* sp. (böğürtlen) ve *Salix* sp. (söğüt) çalılıklarının, sazlık alanların ve baraj savaklarından sonra mansap kenarlarında oluşturulan yapay kayalıkların su samuru tarafından sığınak olarak kullanıldığı belirlenmiştir (Şekil 3.3., Şekil 3.4.).



Şekil 3.3. Söğüt (*Salix* sp.) ağaçlarının yoğun olarak bulunduğu su samuru habitata



Şekil 3.4. Baraj setinden sonra (mansap) kıyılarda yapay kayalıklardan oluşan su samuru habitatı

3.3.2. Su Samuruna Ait Yuva Tipleri

Lutra lutra'nın sazlık alanları, baraj setlerinden sonra oluşturulan kayalıkların arasını ve ağaç kök sistemlerinin gelişmiş olduğu bölgeleri tercih ettikleri belirlenmiş ve yuvalarını genellikle akarsu yatağına bakan kısımlara yaptıkları saptanmıştır. Bu çalışmada su samuruna ait kök sisteminde (Şekil 3.5.), kayalıklar arasında (Şekil 3.6.) ve toprak galerisinde (Şekil 3.7.) olmak üzere 3 tip yuva tespit edilmiştir. Yuvaya yakın bölgelerde yoğun bir idrar kokusu tespit edilmiştir. Bu kokunun yurt savunması amaçlı bırakıldığı sanılmaktadır.



Şekil 3.5. Su samuruna ait ağaç kök sistemi içinde bulunan yuva



Şekil 3.6. Su samurunun kayalıklar arasındaki yuvası

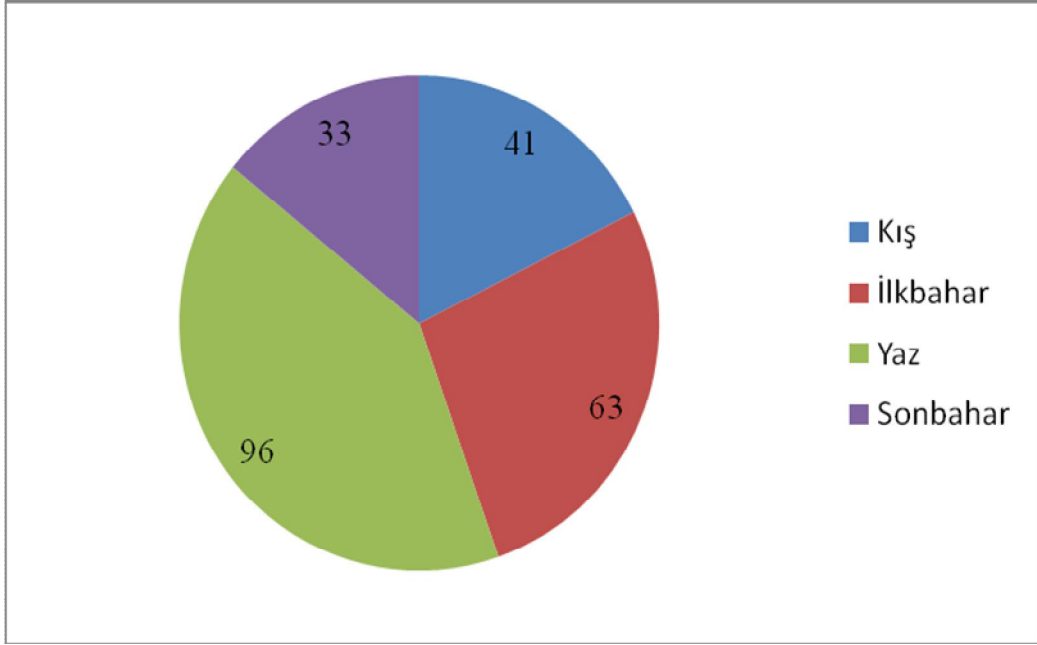


Şekil 3.7. Su samurunun yuva olarak kullandığı kıyı galerisi

3.3.3. Dışkı Aktivitesi

Araştırma alanından bu çalışma süresince toplam 233 adet dışkı örneği toplanmıştır. İlkbahar ve yaz mevsimine göre sonbahar ve kış mevsiminde daha az dışkı elde edilmiştir (Çizelge 3.1.). Su samurunun dışkılarını genellikle kayalar üzerine bıraktığı gözlemlenmiştir (Şekil 3.8.).

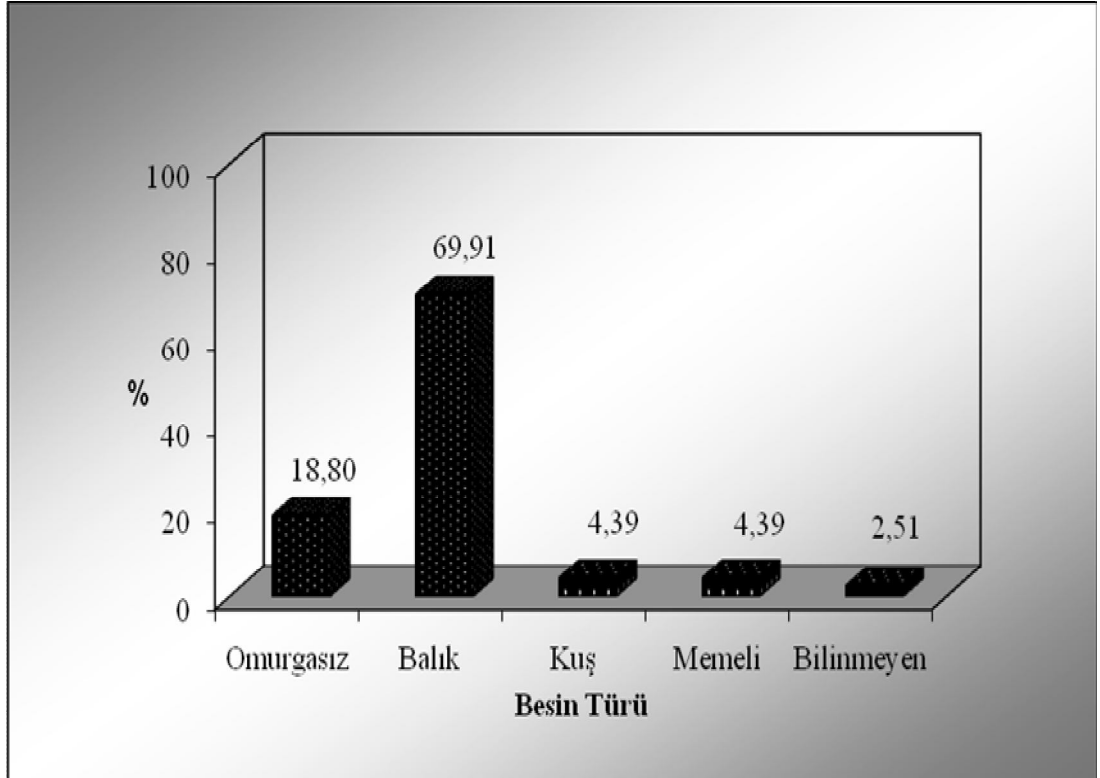
Çizelge 3.1. Toplanan dışkıların mevsimlere göre dağılımı



Şekil 3.8. Kaya üzerine bırakılmış bir dışkı örneği

3.3.4. Beslenme Özellikleri

Araştırma alanından elde edilen 233 dışkının analizi sonucunda su samurunun diyetinin % 69,91'ini balık, % 18,80'ini omurgasız hayvan, % 4,39'unu kuş, % 4,39'unu memeli ve % 2,51'ini tespit edilemeyen kalıntıların oluşturduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.9., Çizelge 3.2.).



Şekil 3.9. Su samurunun diyetini oluşturan besin kategorileri

Çizelge 3.2. Dışkı örneklerinde gözlenen besin parçaları

| Analiz Sonucunda Tespit Edilen Besin Kategorileri | | | | | |
|--|------------------|--------------|------------|---------------|-------------------|
| Örnek No | Omurgasız | Balık | Kuş | Memeli | Bilinmeyen |
| 1 | + | + | - | - | - |
| 2 | + | + | - | - | - |
| 3 | - | + | - | - | - |
| 4 | + | + | - | - | - |
| 5 | - | + | - | - | - |
| 6 | + | + | - | - | - |
| 7 | - | + | - | - | + |
| 8 | + | + | - | - | - |
| 9 | - | + | - | - | - |
| 10 | - | + | - | - | - |
| 11 | + | + | - | - | - |
| 12 | - | + | - | - | - |
| 13 | - | + | - | - | - |
| 14 | - | + | - | - | - |
| 15 | - | + | - | - | - |
| 16 | - | + | - | - | - |
| 17 | + | + | - | - | - |
| 18 | + | + | - | - | - |
| 19 | - | + | - | - | - |
| 20 | - | + | - | - | - |
| 21 | + | + | - | - | - |
| 22 | - | + | - | - | - |
| 23 | + | + | - | - | - |
| 24 | - | + | - | - | - |
| 25 | + | + | - | - | - |
| 26 | - | + | - | - | - |
| 27 | - | + | - | - | - |
| 28 | - | + | - | - | - |
| 29 | - | + | - | - | - |
| 30 | - | + | - | - | - |
| 31 | - | + | - | - | - |
| 32 | - | - | - | - | + |
| 33 | - | + | - | - | - |
| 34 | + | + | - | - | - |
| 35 | - | + | - | - | - |
| 36 | + | + | + | - | - |
| 37 | - | + | - | - | - |
| 38 | - | + | - | - | - |

Çizelge 3.2. (devam)

| Analiz Sonucunda Tespit Edilen Besin Kategorileri | | | | | |
|---|-----------|-------|-----|--------|------------|
| Örnek No | Omurgasız | Balık | Kuş | Memeli | Bilinmeyen |
| 39 | - | + | - | - | - |
| 40 | + | + | - | - | - |
| 41 | - | + | - | - | - |
| 42 | + | + | - | - | - |
| 43 | - | + | - | - | - |
| 44 | - | + | - | - | - |
| 45 | - | - | - | + | - |
| 46 | + | + | - | - | - |
| 47 | - | + | - | - | - |
| 48 | + | + | - | - | - |
| 49 | - | + | - | - | - |
| 50 | + | - | - | - | - |
| 51 | - | + | - | - | - |
| 52 | + | - | + | - | - |
| 53 | - | + | - | - | + |
| 54 | - | + | - | - | - |
| 55 | - | + | - | - | - |
| 56 | + | + | - | - | - |
| 57 | - | + | - | - | - |
| 58 | + | - | - | + | - |
| 59 | - | + | - | - | - |
| 60 | - | + | - | - | - |
| 61 | + | + | - | - | - |
| 62 | + | + | - | - | - |
| 63 | - | + | + | - | - |
| 64 | + | + | - | - | - |
| 65 | - | + | - | - | - |
| 66 | - | + | - | - | - |
| 67 | - | + | - | + | - |
| 68 | + | + | - | - | - |
| 69 | - | + | - | - | - |
| 70 | - | + | - | - | - |
| 71 | - | + | - | - | - |
| 72 | - | + | - | - | - |
| 73 | - | + | - | + | - |
| 74 | - | + | - | - | - |
| 75 | - | + | - | - | - |
| 76 | + | + | - | - | - |

Çizelge 3.2. (devam)

| Analiz Sonucunda Tespit Edilen Besin Kategorileri | | | | | |
|---|-----------|-------|-----|--------|------------|
| Örnek No | Omurgasız | Balık | Kuş | Memeli | Bilinmeyen |
| 77 | - | + | - | - | - |
| 78 | - | + | - | - | - |
| 79 | - | + | + | - | - |
| 80 | - | + | - | - | - |
| 81 | + | + | - | - | - |
| 82 | - | + | - | - | - |
| 83 | - | + | - | - | - |
| 84 | - | + | - | - | - |
| 85 | + | + | - | - | - |
| 86 | - | + | - | - | - |
| 87 | + | + | - | - | - |
| 88 | + | + | - | - | - |
| 89 | - | + | - | - | - |
| 90 | - | + | - | - | - |
| 91 | - | + | - | - | - |
| 92 | - | + | - | - | - |
| 93 | - | + | - | - | - |
| 94 | - | + | - | - | - |
| 95 | - | + | - | - | - |
| 96 | - | + | - | - | - |
| 97 | - | + | - | - | + |
| 98 | - | + | - | - | - |
| 99 | - | + | - | - | - |
| 100 | - | + | - | - | - |
| 101 | - | + | - | - | - |
| 102 | + | + | - | - | - |
| 103 | - | + | - | - | - |
| 104 | + | + | + | - | - |
| 105 | - | + | - | - | + |
| 106 | - | + | + | - | - |
| 107 | + | + | - | + | - |
| 108 | - | - | - | + | - |
| 109 | - | + | + | - | - |
| 110 | - | + | - | - | - |
| 111 | - | + | + | - | - |
| 112 | - | + | - | - | - |
| 113 | - | + | - | - | - |
| 114 | - | + | - | + | - |

Çizelge 3.2. (devam)

| Analiz Sonucunda Tespit Edilen Besin Kategorileri | | | | | |
|--|------------------|--------------|------------|---------------|-------------------|
| Örnek No | Omurgasız | Balık | Kuş | Memeli | Bilinmeyen |
| 115 | - | + | + | - | - |
| 116 | - | + | - | - | - |
| 117 | - | + | - | - | - |
| 118 | + | + | - | - | - |
| 119 | + | + | - | - | - |
| 120 | - | + | - | + | - |
| 121 | + | + | + | - | - |
| 122 | - | + | - | - | - |
| 123 | + | + | - | - | + |
| 124 | + | + | - | - | - |
| 125 | - | + | - | - | - |
| 126 | - | + | - | - | - |
| 127 | - | + | - | + | - |
| 128 | - | + | - | - | - |
| 129 | - | + | - | - | - |
| 130 | + | - | - | - | - |
| 131 | - | + | - | - | - |
| 132 | + | + | - | + | - |
| 133 | + | + | - | - | - |
| 134 | - | + | + | - | - |
| 135 | - | + | - | - | - |
| 136 | + | + | - | - | - |
| 137 | - | + | - | - | - |
| 138 | + | + | - | - | - |
| 139 | - | + | - | - | - |
| 140 | - | + | - | - | - |
| 141 | + | + | - | - | + |
| 142 | - | + | - | - | - |
| 143 | + | + | - | - | - |
| 144 | - | + | - | - | - |
| 145 | + | + | - | - | - |
| 146 | - | + | - | - | - |
| 147 | - | + | - | - | - |
| 148 | - | + | - | - | - |
| 149 | - | + | - | - | - |
| 150 | - | + | - | - | - |
| 151 | - | + | - | - | - |
| 152 | - | + | - | - | - |

Çizelge 3.2. (devam)

| Analiz Sonucunda Tespit Edilen Besin Kategorileri | | | | | |
|---|-----------|-------|-----|--------|------------|
| Örnek No | Omurgasız | Balık | Kuş | Memeli | Bilinmeyen |
| 153 | + | + | - | + | - |
| 154 | - | + | - | - | - |
| 155 | + | + | - | - | - |
| 156 | - | + | - | - | - |
| 157 | - | + | - | - | - |
| 158 | - | + | - | - | - |
| 159 | - | + | - | - | - |
| 160 | - | + | - | - | - |
| 161 | - | + | - | - | - |
| 162 | - | + | - | - | - |
| 163 | + | + | - | - | - |
| 164 | - | + | - | - | - |
| 165 | - | + | - | - | - |
| 166 | - | + | - | - | - |
| 167 | - | + | - | - | - |
| 168 | - | + | - | - | - |
| 169 | - | + | - | - | - |
| 170 | - | + | - | - | - |
| 171 | - | + | - | - | - |
| 172 | - | + | - | - | - |
| 173 | - | + | - | - | - |
| 174 | - | + | - | - | - |
| 175 | - | + | - | - | - |
| 176 | - | + | - | - | - |
| 177 | + | + | - | - | - |
| 178 | + | + | - | - | - |
| 179 | - | + | - | - | - |
| 180 | - | + | - | - | - |
| 181 | - | + | - | - | - |
| 182 | - | + | - | - | - |
| 183 | - | + | - | - | - |
| 184 | - | + | - | + | - |
| 185 | - | + | - | - | - |
| 186 | + | + | - | - | - |
| 187 | - | + | - | - | - |
| 188 | - | + | - | - | - |
| 189 | - | + | - | - | - |
| 190 | + | + | - | - | - |

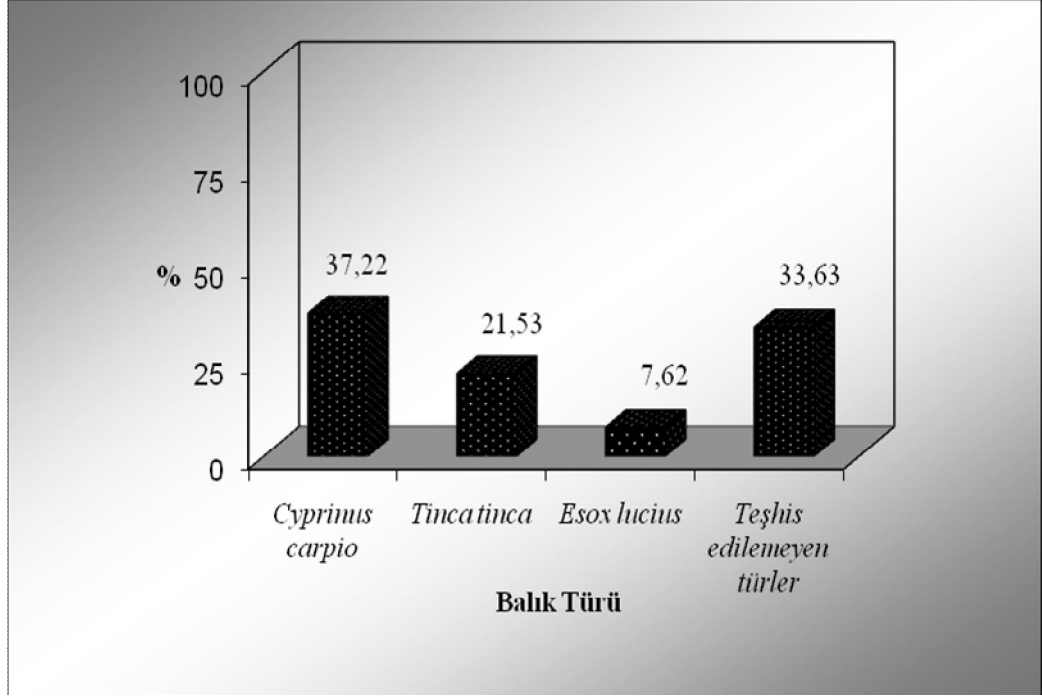
Çizelge 3.2. (devam)

| Analiz Sonucunda Tespit Edilen Besin Kategorileri | | | | | |
|---|-----------|-------|-----|--------|------------|
| Örnek No | Omurgasız | Balık | Kuş | Memeli | Bilinmeyen |
| 191 | - | + | - | - | - |
| 192 | - | + | - | - | - |
| 193 | + | + | - | - | - |
| 194 | - | + | - | - | - |
| 195 | - | + | - | - | - |
| 196 | + | - | - | - | - |
| 197 | - | + | - | - | - |
| 198 | - | + | - | - | - |
| 199 | - | + | - | - | - |
| 200 | - | + | - | - | - |
| 201 | + | + | - | - | - |
| 202 | - | + | - | - | - |
| 203 | - | + | - | - | - |
| 204 | - | + | - | - | - |
| 205 | - | + | - | - | - |
| 206 | - | + | - | + | - |
| 207 | - | + | - | - | - |
| 208 | - | + | - | - | - |
| 209 | - | - | - | + | - |
| 210 | - | + | - | - | - |
| 211 | - | + | - | - | - |
| 212 | + | + | - | - | - |
| 213 | + | + | - | - | - |
| 214 | - | + | - | - | - |
| 215 | - | + | - | - | - |
| 216 | - | + | - | - | - |
| 217 | - | + | - | - | - |
| 218 | - | + | - | - | - |
| 219 | + | + | - | - | - |
| 220 | + | + | + | - | - |
| 221 | - | + | - | - | - |
| 222 | - | + | - | - | - |
| 223 | - | + | - | - | - |
| 224 | - | + | - | - | - |
| 225 | - | + | - | - | + |
| 226 | - | - | + | - | - |
| 227 | - | + | - | - | - |
| 228 | - | + | - | - | - |

Çizelge 3.2. (devam)

| Analiz Sonucunda Tespit Edilen Besin Kategorileri | | | | | |
|--|------------------|--------------|------------|---------------|-------------------|
| Örnek No | Omurgasız | Balık | Kuş | Memeli | Bilinmeyen |
| 229 | + | + | - | - | - |
| 230 | - | + | + | - | - |
| 231 | - | + | - | - | - |
| 232 | - | + | - | - | - |
| 233 | + | + | - | - | - |

Kızılırmak'tan elde edilen balık iskeletlerinden hazırlanan teşhis anahtarı ile dışkı örneklerinden elde edilen parçalar karşılaştırıldığında su samurunun tükettiği balıkların büyük çoğunluğunu *Cyprinus carpio* (sazan balığı) (% 37,22), *Tinca tinca* (kadife balığı) (% 21,53) ve *Esox lucius* (turna balığı)'un (% 7,62) oluşturduğu tespit edilmiştir. Ancak balık parçalarının % 33,63'ü teşhise uygun olmamasından dolayı teşhis edilememiştir (Şekil 3.10.). Yapılan gözlemlerde su samurunun nehir suyunun barajda tutulması sonucu sazlıklar arasında kalan ve suyun sığ olduğu bölgelerdeki balıkları daha kolay avladığı tespit edilmiştir (Şekil 3.11.).



Şekil 3.10. Su samurunun tükettiği balık türlerinin dağılımı



Şekil 3.11. Barajda suyun tutulması sonucunda açıkta kalan bir kadife balığı (*Tinca tinca*)

Su samurunun omurgasızlardan özellikle tatlı su yengecini tükettiği gözlenmiştir (Şekil 3.12.). Ayrıca bahçe salyangozuna ait kalıntılara da rastlanmıştır. Dışkı analizinde elde edilen kuş kalıntıları teşhis edilememiştir. Bununla birlikte su samuru tarafından yenmiş bir güvercine ait kalıntılara rastlanmıştır (Şekil 3.13.). Dışkılarda tespit edilen memeli parçalarının tamamını kemirici hayvanların oluşturduğu saptanmıştır.

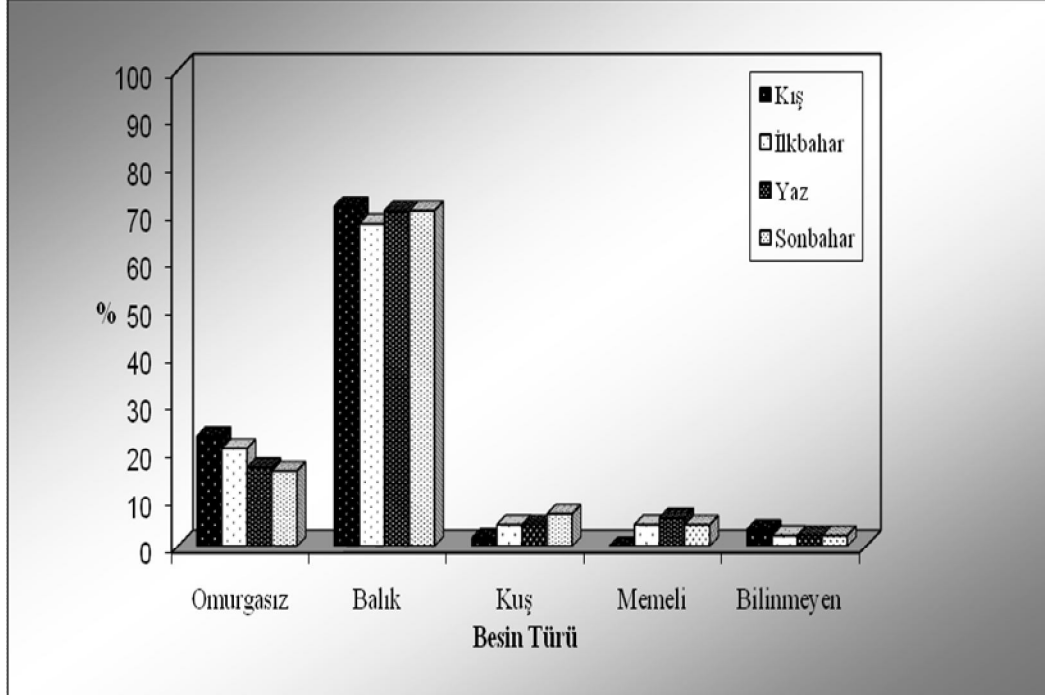
Su samurunun diyetini oluşturan besin kategorilerinin mevsimsel dağılımına bakıldığında omurgasız (kış % 23,21; ilkbahar % 20,68; yaz % 16,67; sonbahar % 15,90) ve balıkların (kış % 71,42; ilkbahar % 67,81; yaz % 70,45; sonbahar % 70,45) tüm mevsimlerde yakın oranlarda tüketildiği görülmüştür. Su samurunun diyetini oluşturan kuşların kalıntılarının ilkbahar (% 4,59) ve yaz (% 4,54) mevsiminde yakın oranlarda olduğu, sonbaharda (% 6,81) ise bu oranın arttığı belirlenmiştir. Diyeti oluşturan memelilerin, ilkbahar (% 4,59) ve sonbaharda (% 4,54) yakın oranlarda olduğu, yaz mevsiminde (% 6,06) ise bu oranın arttığı görülmüştür. Ayrıca kış mevsiminde toplanan dışkılarda memeli kalıntısı gözlenmemiştir (Şekil 3.14.).



Şekil 3.12. Su samuru tarafından yenen yengeç kalıntısı



Şekil 3.13. Su samuru tarafından yenen güvercin kalıntısı



Şekil 3.14. Su samurunun diyetini oluşturan besin kategorilerinin mevsimsel dağılım grafiği

3.3.5. Habitat Kalitesi

QBR indeks değerlerine göre su samurunun varlığının tespit edildiği lokalitelerdeki habitat kalitesinin, Hirfanlı Barajı dolu savak köprüsü mevkiinde (QBR indeks değeri: 75) bazı rahatsızlıkların olmasına rağmen iyi kalitede olduğu, Hirfanlı Barajı mansap sonrasında kalan bölgede (QBR indeks değeri: 65) önemli rahatsızlıkların olmasına rağmen nispeten iyi kalitede olduğu, Kesikköprü Barajı mansap sonrasında kalan bölgede (QBR indeks değeri: 20) aşırı derecede bozulmaya uğramış ve nispeten kötü kalitede olduğu, Kapulukaya Barajı mansap sonrasında kalan bölgede (QBR indeks değeri: 65) önemli rahatsızlıkların olmasına rağmen nispeten iyi kalitede olduğu, Kırıkkale Tüpraş rafineri köprüsü mevkiinde (QBR indeks değeri: 35) şiddetli değişime uğradığı ve zayıf kalitede olduğu, Bahşılı Celal

Bayar Parkı mevkiinde (QBR indeks değeri: 55) önemli rahatsızlıkların olmasına rağmen nispeten iyi kalitede olduğu ve Kırıkkale-Kalecik yol ayrımı köprüler mevkiinde (QBR indeks değeri: 60) önemli rahatsızlıkların olmasına rağmen nispeten iyi kalitede olduğu tespit edilmiştir.

3.3.6. Davranış

Gececil olan su samuru havanın kararmasından gün doğana kadar aktiftir. Genellikle soliter olan su samurunun ürkek olduğu görülmüştür. İyi bir yüzücü olduğu tespit edilen su samurunun ayaklarıyla yüzerken vücudunun tamamen suya bırakıldığı, kuyruğunu ise su içinde aşağı-yukarı hareket etmede kullandığı tespit edilmiştir. Suyu tam olarak dalmadığı durumlarda burun delikleri ve gözleri suyun yüzeyinde kalacak şekilde başını kaldırdığı tespit edilmiştir. Ayrıca 2-3 dakika hiç çıkmadan su içinde kaldığı görülmüştür. Su dışında çok dikkatli olduğu tespit edilen su samurunun yürürken karşıdan bakıldığında yürüme hareketinin bir timsahın yürüme hareketine çok benzediği görülmüştür.

Aylık olarak gerçekleştirilen arazi çalışmaları sırasında Nisan ve Mayıs aylarında yapılan gözlemlerde su samurlarının çift oluşturdukları saptanmıştır. Hirfanlı barajı mansap sonrasında kayalıklar üzerinde aralarında yaklaşık 9-10 metre mesafe bulunan çiftin karşılıklı iletişim içinde oldukları gözlenmiştir. Bu sırada uzun çığlığa benzer sesler çıkardıkları tespit edilmiştir. Bu gözlemler dikkate alındığında su samurlarının bu dönemde (Nisan-Mayıs döneminde) üreme bakımından faal buldukları kanaatine varılmıştır.

3.4. Tespit Edilen Lokaliteler

3.4.1. Hirfanlı Barajı Dolu Savak Köprüsü Mevkii

Yaklaşık 1,5-2 km uzunluğundaki bu lokalitenin coğrafik koordinatları 39° 16' 21,76" Kuzey, 33° 31' 29,04" Doğu'dur. Bu bölgede vejetasyon olarak çok sayıda söğüt ağacı, dikenli çalılıkların ve sazlık alanların bulunması su samuru için uygun bir habitat oluşturmaktadır (Şekil 3.15.). Tespit edilen bu lokalitede su samurunun varlığı kayalar üzerine bıraktığı dışkıları vasıtası ile tespit edilmiştir.



Şekil 3.15. Su samurunun tespit edildiği Hirfanlı Barajı dolu savak köprüsü

3.4.2. Hirfanlı Barajı Mansap Sonrasında Kalan Bölge

Bu bölgede barajın mansap kısmından itibaren yaklaşık 9 km uzunluğundaki bir alanda su samurunun varlığı tespit edilmiştir (Şekil 3.16.). Tespit edilen bu lokalitenin koordinatları 39° 16' 37,19" Kuzey, 33° 31' 05,35" Doğu'dur. Alan stratejik bakımdan önemli olması nedeniyle güvenlik kameraları ile 24 saat gözlem altında olup güvenlik elemanları tarafından korunmaktadır. Bu bakımdan su samurunun yayılış gösterdiği önemli bir bölgedir. Bölgede nehir kıyısında kavak ve söğüt ağaçları ile dikenli çalılıklar bulunmaktadır. Ayrıca baraj seti sonrası nehir kıyısına yapay olarak yerleştirilen kayalıklar su samuru için önemli bir sığınak oluşturmaktadır. Bu bölgede su samurunun varlığı doğrudan gözlem yapılarak tespit edilmiştir (Şekil 3.17.).



Şekil 3.16. Hirfanlı Barajı mansap sonrasında su samurunun tespit edildiği alanın genel görünümü



Şekil 3.17. Hirfanlı Barajı mansap sonrasında tespit edilen su samuru

3.4.3. Kesikköprü Barajı Mansap Sonrasında Kalan Bölge

Barajın mansap kısmından itibaren yaklaşık 2,5 km uzunluğundaki bir alanda su samurunun varlığı tespit edilmiştir (Şekil 3.18.). Tespit edilen bu lokalitenin koordinatları 39° 23' 50,92" Kuzey, 33° 25' 19,33" Doğu'dur. Bölge vejetasyon bakımından zayıf olup nehir kıyısında az sayıda kavak ağacı ve dikenli çalılıklar bulunmaktadır.

Bu bölgede su samurunun varlığı kayalar üzerine bıraktığı dışkıları vasıtası ile belirlenmiştir. Ayrıca kayalar arasında içinde dışkıların bulunduğu bir yuva tespit edilmiştir (Şekil 3.19.).



Şekil 3.18. Kesikköprü Barajı mansap sonrasında su samurunun tespit edildiği alan



Şekil 3.19. Kesikköprü Barajı mansap sonrasında kayalar arasında tespit edilen su samuruna ait bir yuva girişi

3.4.4. Kapulukaya Barajı Mansap Sonrasında Kalan Bölge

Barajın mansap kısmından itibaren yaklaşık 6 km uzunluğundaki bir bölgede su samurunun varlığı tespit edilmiştir (Şekil 3.20.). Koordinatları $39^{\circ} 43' 59,10''$ Kuzey, $33^{\circ} 29' 01,16''$ Doğu'dur.

Bölge nehir kıyısındaki bitki örtüsü bakımından iyi durumda olup sazlık ve böğürtlen çalılıkları arasında dikilen kavak ve söğüt ağaçları ile yoğun bir bitki örtüsüne kavuşmuştur.



Şekil 3.20. Su samurunun tespit edildiği Kapulukaya Barajı'nın mansabı

Bu alanda su samurunun varlığı hem doğrudan gözlem ile hem de ayak izi ve dışkılarının tespiti ile belirlenmiştir (Şekil 3.21., Şekil 3.22.). Bu bölgede gece yapılan gözlemlerde su samurunun özellikle su tutulduktan sonra sığ sularda kalan balıkları avladığı tespit edilmiştir. Ayrıca nehir suyu içinde kalan bir kara parçasında (adacıkta) ve barajda nehir suyunun tutulması sonucu nehir yatağında iki adet su samuru postu tespit edilmiştir (Şekil 3.23., Şekil 3.24.). Burada nehir kenarındaki söğüt, yabani böğürtlen ve sazlıkların yoğun olduğu alanlarda su samuru yuvasına rastlanmıştır.



Şekil 3.21. Kapulukaya Barajı mansap sonrasında tespit edilen su samuruna ait ayak izi



Şekil 3.22. Kapulukaya Barajı mansap sonrasında tespit edilen su samuruna ait dışkı



Şekil 3.23. Kapulukaya Barajı mansap sonrasında bir adacıkta tespit edilen su samuru postu



Şekil 3.24. Kapulukaya Barajı mansap sonrasında su içinde tespit edilen su samuru postu

3.4.5. Kırıkkale Tüpraş Rafineri Köprüsü Mevkii

Su samurunun varlığının tespit edildiği bu bölge yaklaşık 3,5-4 km uzunluğunda olup koordinatları 39° 46' 24,84" Kuzey, 33° 28' 46,69" Doğu'dur. Bu bölgede yoğun sazlık alanlar bulunmaktadır. Su samurunun bu bölgedeki varlığı ayak izlerinin tespiti ile yapılmıştır (Şekil 3.25., Şekil 3.26.).



Şekil 3.25. Su samurunun Kırıkkale Tüpraş Rafineri köprüsü mevkiinde tespit edilen ayak izi



Şekil 3.26. Su samuruna ait ayak izlerinin tespit edildiği sazlık alan

3.4.6. Bahşılı Celal Bayar Parkı Mevkii

Su samurunun varlığının belirlendiği bu bölge yaklaşık 5 km uzunluğunda olup koordinatları $39^{\circ} 48' 57,91''$ Kuzey, $33^{\circ} 28' 48,47''$ Doğu'dur. Bölgede söğüt ve iğde ağaçlarının yanında sazlıklar önemli bir alanı kaplamaktadır (Şekil 3.27.). Bu alanda su samurunun varlığı doğrudan gözlem ile tespit edilmiştir.



Şekil 3.27. Su samurunun Bahşılı Celal Bayar Parkı mevkiinde tespit edildiği alan

3.4.7. Kırıkkale-Kalecik Yol Ayrımı Köprüler Mevkii

Su samurunun varlığının tespit edildiği bu bölge yaklaşık 15 km uzunluğunda olup koordinatları $39^{\circ} 55' 23,98''$ Kuzey, $33^{\circ} 25' 37,71''$ Doğu'dur. Bu bölgede söğüt ve iğde ağaçları baskın olmakla birlikte yoğun sazlık alanlar mevcuttur (Şekil 3.28.). Bu bölgede yapılan arazi çalışmaları sırasında su samuruna ait iskelet kalıntısı elde edilmiştir (Şekil 3.29.).



Şekil 3.28. Su samurunun Kırıkkale-Kalecik Yol Ayrımı Köprüler Mevkiinde tespit edildiği alan



Şekil 3.29. Kırıkkale-Kalecik Yol Ayrımı Köprüler Mevkiinde bulunan su samuruna ait iskelet kalıntısı

3.5. Tespit Edilen Lokalitelerde Gözlenen İnsan Faaliyet Yoğunlukları

Artan sanayi faaliyetleri, hızlı kentleşme, tarımsal faaliyetler ve kirlilik su samurunun yayılışını önemli bir şekilde etkilemektedir. Su samurunun rahatsız edilmediği takdirde insan faaliyetlerinin yoğun olduğu bölgelere uyum sağladığı görülmüş ancak vejetasyonun zayıf olduğu yerlerde bulunmadığı tespit edilmiştir.

3.5.1. Hirfanlı Barajı Dolu Savak Köprüsü Mevkiindeki İnsan Faaliyet

Yoğunluğu (I. Lokalite)

Bölge su samurlarının yaşaması için uygun bir alan olup stratejik açıdan önemli olduğu için koruma altında bulunmaktadır. Kontrollü olarak yapılan balıkçılık ve ulaşımı sağlayan karayolu dışında su samurunu rahatsız edecek başka bir insan faaliyeti bulunmamaktadır. Su samurunun tespit edildiği bu alanda insan faaliyet yoğunluğu “çok az (2)” olarak değerlendirilmiştir (Şekil 3.30.).

3.5.2. Hirfanlı Barajı Mansap Sonrasında Kalan Bölgedeki İnsan Faaliyet

Yoğunluğu (II. Lokalite)

Su samurlarının geniş bir yayılışa sahip olduğu bu alan güvenlik açısından koruma altındadır. Ayrıca devamında askeri bir alanın olmasından dolayı korunaklı bir bölgedir. Bu lokalitede su samurunu doğrudan etkileyecek bir insan faaliyeti yok

denecek kadar azdır. İnsan faaliyet yoğunluğu bu lokalitede “nadir (1)” olarak değerlendirilmiştir (Şekil 3.30.).

3.5.3. Kesikköprü Barajı Mansap Sonrasında Kalan Bölgedeki İnsan Faaliyet Yoğunluğu (III. Lokalite)

Tespit edilen bu lokalitede belirli bir kısım koruma altında bulunmaktadır. Bölgede koruma altındaki kısım hariç balıkçılık ve avlanma gibi faaliyetler gerçekleştirilmektedir. Ayrıca bölgenin ilerleyen kısımlarında nehir kıyısında yapılan tarımsal faaliyetler ve nehir kıyısındaki vejetasyonun zayıf olması su samurunun bu lokalitede kısıtlı bir alanda yayılış göstermesine neden olmaktadır. Bu lokalitedeki insan faaliyet yoğunluğu “orta düzeyde (3)” olarak değerlendirilmiştir (Şekil 3.30.).

3.5.4. Kapulukaya Barajı Mansap Sonrasında Kalan Bölgedeki İnsan Faaliyet Yoğunluğu (IV. Lokalite)

Belirlenen bu bölge koruma altında olan bir bölge olmasına rağmen barajın mansap kısmının hemen sonrasında nehrin her iki kıyısında yoğun tarımsal faaliyetler gerçekleştirilmektedir. Bu bölgede nehrin yerleşim alanlarına biraz daha yakın olmasından dolayı evsel atıkların nehre kolay ulaşması, bölgede sanayi kuruluşlarının bulunması, ulaşım için kullanılan ana ve ara yolların çokluğu, balıkçılık ve avcılık gibi faaliyetlerin yapılması su samurunun yayılışını önemli

derecede etkilemektedir. Su samuru tespit edilen bu lokalitedeki insan faaliyet yoğunluğu “çok yoğun (5)” olarak değerlendirilmiştir (şekil 3.30.).

3.5.5. Kırıkkale Tüpraş Rafineri Köprüsü Mevkiindeki İnsan Faaliyet

Yoğunluğu (V. Lokalite)

Su samurunun varlığının tespit edildiği bu bölgenin bir tarafında karayolu bulunurken diğer tarafında tarım alanları bulunmaktadır. Ayrıca bazı uygun yerler piknik alanı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca bu bölgede oldukça yoğun olmakla birlikte balıkçılık faaliyetleri yapılmaktadır. Bunlar göze alındığında su samurunun yayılış gösterdiği bu alandaki insan faaliyet yoğunluğu “yoğun (4)” olarak değerlendirilmiştir (şekil 3.30.).

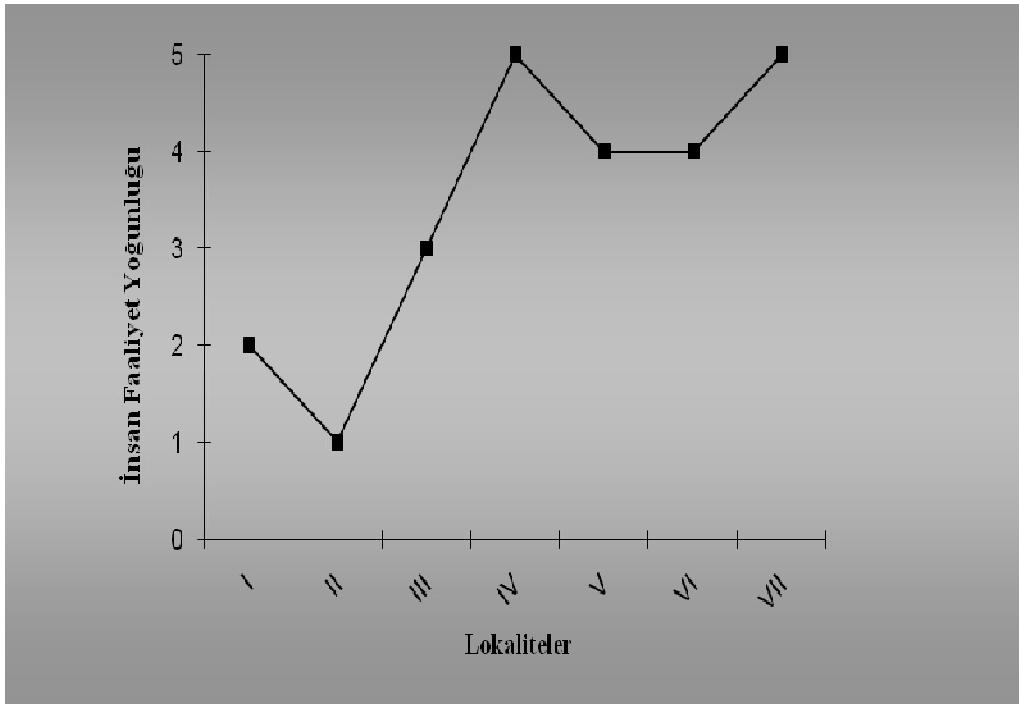
3.5.6. Bahşılı Celal Bayar Parkı Mevkiindeki İnsan Faaliyet Yoğunluğu

(VI. Lokalite)

Su samurunun tespit edildiği bu alan yerel halk tarafından piknik alanı olarak kullanılmaktadır. Ayrıca balıkçılık yapılmaktadır. Nehir yatağı bu bölgede tamamen yerleşim alanları arasında kalmaktadır. Bunlar dikkate alındığında bu bölgedeki insan faaliyet yoğunluğu “yoğun (4)” olarak değerlendirilmiştir (şekil 3.30.).

3.5.7. Kırıkkale-Kalecik Yol Ayrımı Köprüler Mevkiindeki İnsan Faaliyet Yoğunluğu (VII. Lokalite)

Bu alanda nehir kıyı şeridinin bir bölümünde kum ocakları faaliyet göstermektedir. Bu faaliyet sonucunda nehir kıyısındaki vejetasyon önemli derecede tahrip olmuştur. Ayrıca kullanılan iş makinelerinin gürültüsü oldukça rahatsızlık vermektedir. Bunun dışında bu bölgede avcılık ve balıkçılık oldukça yoğun bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Bunlar göz önüne alındığında bölgedeki insan faaliyet yoğunluğu “çok yoğun (5)” olarak değerlendirilmiştir (Şekil 3.30.).



Şekil 3.30. Tespit edilen lokalitelerdeki ‘İnsan Faaliyet Yoğunluk’ grafiği

3.6. Barajların Su Samuru Üzerine Etkisi

Barajlar enerji üretimi, içme suyu sağlama ve tarımsal faaliyetler açısından insanoğlu için vazgeçilmezdir. Ancak barajların inşası sırasında nehir yatağının değiştirilmesi ve nehir kıyısındaki bitki örtüsünün tahrip edilmesi, bunların yanında su tutma aşamasında nehir suyunun azalması hem su samurunu hem de yaban hayatının diğer elemanlarını olumsuz yönde etkilemektedir (Şekil 3.31.). Nehir suyunun barajlarda tutulması nehirdeki balık türlerinin yok olmasına neden olmaktadır. Bu durum besininin önemli bir kısmını balıkların oluşturduğu su samurunu olumsuz yönde etkilemektedir.

Stratejik önemlerinden dolayı koruma altında tutulan barajlar ve çevrelerindeki alanlar su samurlarının yayılış gösterdiği önemli yerlerdir. Balıkçılık ve avcılık gibi su samurunu olumsuz yönde etkileyen faaliyetlerin yasak olduğu bu alanlar güvenlik amacı ile sürekli kameralarla gözlenmekte ve korunmaktadır. Ayrıca baraj yapımından sonra nehir yatağı kıyısında oluşturulan yapay vejetasyon su samurları için önemli bir örtü oluşturmaktadır (Şekil 3.32.). Bu sebeplerden dolayı barajlar su samurunun yayılış gösterdiği önemli alanlar olarak değerlendirilebilir.



Şekil 3.31. Hirfanlı Barajı mansap sonrasındaki bölgenin barajın yapılışı sırasındaki durumu



Şekil 3.32. Hirfanlı Barajı mansap sonrasındaki bölgenin şimdiki durumu

3.7. Araştırma Alanında Türü Tehdit Eden Faktörler

3.7.1. Habitat Daralması

Su samuru genellikle nehir kıyısındaki oyuk, mağara, ağaç kökleri, kaya parçaları ve enkaz aralarındaki boşlukları barınak olarak kullanmaktadırlar. Ayrıca su samuru çalı ve sazlık gibi yoğun bir bitki örtüsüne muhtaçtır.

Araştırma alanında su samuru habitatı çeşitli sebeplerden dolayı tahrip edilmektedir. Nehir kıyısındaki bitki örtüsünün tarım arazisi açmak için gerek yakılarak gerekse kesilerek yok edilmesi başlıca sebeplerden biridir. Ayrıca nehir kıyısına kurulan kum ocağı gibi işletmeler su samuru habitatını olumsuz yönde etkilemekte ve bozmaktadır (Şekil 3.33.).

Nehir üzerine kurulan barajlar da habitatı etkileyen önemli faktörlerdendir. Baraj yapımı esnasında nehir yatağı önemli değişikliklere uğramakta ve habitatı olumsuz yönde etkilemektedir. Nehir suyunun barajlarda tutulması ve uzun zaman suyun bırakılmaması sonucunda aşağı bölgelerde nehir yatağı zaman zaman kurumakta ve su samurunun besininin önemli bir bölümünü oluşturan balıkların yok olmasına neden olmaktadır (Şekil 3.34.).



Şekil 3.33. Nehir kenarına kurulmuş kum ocağına ait bir şantiye alanı



Şekil 3.34. Suyun barajda tutulması sonucu nehir yatağının görünümü

3.7.2. Avcılık

Sahip olduğu değerli kürkünden dolayı yıllarca av hayvanı olarak görülmüş olan su samuru Kızılırmak'ta gerek kürkü için gerekse zevk için avlanmaktadır.

3.7.3. Balıkçılık

Kızılırmak'ta sürekli olarak olta ve ağ balıkçılığı yapılmaktadır. Bunlardan ağ balıkçılığı su samurlarını olumsuz yönde etkilemektedir. Nehre atılan ağlara yakalanan balıkları yemeye gelen su samurları bu sırada ağa takılarak su yüzeyine çıkamamakta ve boğularak ölmektedir. Ayrıca çoğu zaman su içine atılan bir çok balık ağı balıkçılar tarafından toplanmadan bırakılıp gidilmektedir. Bu bırakılan ağlarda su samuru için önemli bir tehdit oluşturmaktadır.

Kasım 2008 tarihinde İl Jandarma Komutanlığı Çevre Koruma Timi tarafından Kalecik yol ayrımının olduğu bölgede bir adet su samurunun balıkçı ağına takılarak boğulduğu bildirilmiştir. Ancak yapılan arazi çalışmaları sonucunda boğularak ölen su samuru bulunamamıştır.

Nehir üzerine kurulan balık üretme çiftlikleri, su samurlarının beslenmek için uğrak yerlerindedir. Ancak işletme sahipleri bu durumdan rahatsız olmakta ve balık çiftliklerine gelen su samurlarını çoğu zaman tüfekte vurarak öldürmektedirler.

3.7.4. Trafik Kazaları

Artan nüfus sonucu yerleşim alanlarının genişlemesi, nehir kıyısına kurulan işletmeler ve nehir kıyısında yapılan tarımsal faaliyetlerle birlikte su samuruna ait habitat içinde, ulaşımı sağlamak amacıyla bir çok ana ve tali yol yapılmıştır. Bundan dolayı araç trafiği bu alanlarda artmıştır. Artan trafik su samuru ve diğer yaban hayatı elemanlarını olumsuz yönde etkilemektedir.

Bu araştırmada Eylül 2008 tarihinde Kapulukaya Barajı seti üzerinde baraj personeli taşıyan servis aracının çarpması sonucu bir su samurunun öldüğü tespit edilmiştir (Şekil 3.35.). Ayrıca Hirfanlı Baraj setinde de trafik kazası sonucu su samuru ölümlerinin olduğu bölgede bulunan kişiler tarafından ifade edilmiştir.



Şekil 3.35. Kapulukaya baraj setinde servis aracının çarpması sonucu ölen su samuru

3.7.5. Rekreasyon Alanları ve Kirlilik

Kızılırmak'ta nehir kıyısında bulunan bitki örtüsünün yoğun olduğu ve dinlenme için uygun olan alanlar insanlar tarafından piknik alanı olarak bilinçsiz bir şekilde kullanılmakta olup bu durum su samurları için önemli bir rahatsızlık oluşturmaktadır. Ayrıca bu faaliyetler sonucu ortaya çıkan bir çok atık madde ve çöp bu alanlara bırakılmak suretiyle çevreyi kirlenmektedir (Şekil 3.36.).



Şekil 3.36. Kızılırmak kıyısındaki bırakılan kirletici maddeler

3.8. Nehir Suyu Analiz Sonuçları

Sanayi kuruluşlarının ve yerleşim birimlerinin nehir suyuna etkisini incelemek için Kapulukaya Barajından sonra rafinerinin atık su çıkışı öncesinden ve sonrasında alınan su örneklerinin analizleri sonucunda bazı kimyasal parametreler tespit edilmiştir.

3.8.1. TP ve SRP Sonuçları

Yapılan analizlerde rafinerinin üst kısmından alınan su örneklerinde ölçülen en yüksek TP değeri Temmuz ayında (46,15) ölçülürken, en düşük TP değeri Ocak ayında (9,23) ölçülmüştür. Rafinerinin alt kısmından alınan numunelerde ise en yüksek TP değeri Ocak ayında (85,40), en düşük TP değeri ise Kasım ayında (9,23) ölçülmüştür (Çizelge 3.3.).

SRP değeri rafinerinin üst kısmından alınan numunelerde en yüksek Temmuz ayında (7,77) ölçülürken, en düşük SRP değeri Ocak, Mart ve Mayıs aylarında (1,55) ölçülmüştür. Rafinerinin alt kısmında ise en yüksek SRP değeri Temmuz ayında (18,65) ölçülürken, en düşük SRP değeri Nisan ve Haziran aylarında (1,55) ölçülmüştür (Çizelge 3.3.).

Çizelge 3.3. Aylık olarak ölçülen TP ve SRP değerleri ($\mu\text{g/L}$) (Rü: Rafineri üstü, Ra: Rafineri altı)

| Tarih | TP (Rü) | TP (Ra) | SRP (Rü) | SRP (Ra) |
|--------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|
| Temmuz 2007 | 46,15 | 36,92 | 7,77 | 10,88 |
| Ağustos 2007 | 27,69 | 16,15 | 4,66 | 6,22 |
| Ekim 2007 | 18,46 | 9,23 | 3,11 | 3,11 |
| Kasım 2007 | 20,77 | 23,08 | 6,22 | 7,77 |
| Ocak 2008 | 13,85 | 85,40 | 1,55 | 4,66 |
| Mart 2008 | 9,23 | 25,40 | 1,55 | 12,43 |
| Nisan 2008 | 11,54 | 11,50 | 6,22 | 1,55 |
| Mayıs 2008 | 23,08 | 20,77 | 1,55 | 3,11 |
| Haziran 2008 | 13,85 | 11,54 | 3,11 | 1,55 |
| Temmuz 2008 | 30,00 | 39,23 | 4,66 | 18,65 |
| Ağustos 2008 | 23,08 | 20,77 | 4,66 | 3,11 |

3.8.2. Amonyum ve Nitrit+Nitrat Sonuçları

Rafineri üst kısmında en yüksek amonyum değeri Temmuz ayında (38,36), en düşük amonyum değeri ise Haziran ayında (0,94) ölçülmüştür. Rafinerinin alt kısmında ise en yüksek amonyum değeri Kasım ayında (97,31), en düşük amonyum değeri ise Haziran ayında (3,74) ölçülmüştür (Çizelge 3.4.).

Rafineri üst kısmında en yüksek nitrit+nitrat değeri Ekim ayında (342,14), en düşük nitrit+nitrat değeri ise ağustos ayında (14,26) ölçülmüştür. Rafinerinin alt kısmında ise en yüksek nitrit+nitrat değeri Mart ayında (866,76), en düşük nitrit+nitrat değeri ise Ağustos ayında (11,40) ölçülmüştür (Çizelge 3.4.).

Çizelge 3.4. Aylık olarak ölçülen Amonyum ve Nitrit+Nitrat değerleri ($\mu\text{g/L}$) (Rü: Rafineri üstü, Ra: Rafineri altı)

| Tarih | Amonyum (Rü) | Amonyum (Ra) | Nitrit+Nitrat (Rü) | Nitrit+Nitrat (Ra) |
|--------------|---------------------|---------------------|---------------------------|---------------------------|
| Temmuz 2007 | 38,36 | 35,55 | 31,36 | 19,96 |
| Ağustos 2007 | 33,68 | 22,46 | 14,26 | 11,4 |
| Ekim 2007 | 23,39 | 64,23 | 342,14 | 376,18 |
| Kasım 2007 | 32,75 | 97,31 | 327,89 | 410,57 |
| Ocak 2008 | 20,58 | 17,78 | 253,76 | 476,15 |
| Mart 2008 | 9,36 | 28,07 | 313,63 | 866,76 |
| Nisan 2008 | 28,07 | 25,26 | 82,68 | 105,49 |
| Mayıs 2008 | 30,88 | 36,49 | 74,13 | 88,39 |
| Haziran 2008 | 0,94 | 3,74 | 57,02 | 59,88 |
| Temmuz 2008 | 8,42 | 13,10 | 131,16 | 570,24 |
| Ağustos 2008 | 21,52 | 20,58 | 22,81 | 25,66 |

3.8.3. TDS ve İletkenlik Sonuçları

Rafineri üst kısmında en yüksek TDS değeri Temmuz ayında (868), en düşük TDS değeri ise Ocak ayında (513) ölçülmüştür. Rafinerinin alt kısmında ise en yüksek TDS değeri Temmuz ayında (907), en düşük TDS değeri ise Haziran ayında (471) ölçülmüştür (Çizelge 3.5.).

Rafineri üst kısmında en yüksek iletkenlik değeri Temmuz ayında (1767), en düşük iletkenlik değeri Ocak ayında (1067) ölçülmüştür. Rafinerinin alt kısmında ise en yüksek iletkenlik değeri Temmuz ayında (1842), en düşük iletkenlik değeri Haziran ayında (991) ölçülmüştür (Çizelge 3.5.).

Çizelge 3.5. Aylık olarak ölçülen TDS ve İletkenlik değerleri (mg/L) (Rü: Rafineri üstü, Ra: Rafineri altı)

| Tarih | TDS (Rü) | TDS (Ra) | İletkenlik (Rü) | İletkenlik (Ra) |
|--------------|-----------------|-----------------|------------------------|------------------------|
| Temmuz 2007 | 868 | 907 | 1767 | 1842 |
| Ağustos 2007 | 761 | 808 | 1569 | 1666 |
| Ekim 2007 | 769 | 777 | 1571 | 1587 |
| Kasım 2007 | 704 | 704 | 1443 | 1443 |
| Ocak 2008 | 513 | 553 | 1067 | 1139 |
| Mart 2008 | 655 | 692 | 1343 | 1418 |
| Nisan 2008 | 680 | 675 | 1392 | 1386 |
| Mayıs 2008 | 748 | 769 | 1529 | 1568 |
| Haziran 2008 | 520 | 471 | 1120 | 991 |
| Temmuz 2008 | 861 | 901 | 1751 | 1829 |
| Ağustos 2008 | 853 | 860 | 1736 | 1749 |

3.8.4. Bulanıklık Sonuçları

Rafineri üst kısmında en yüksek bulanıklık değeri Mart ayında (8,2), en düşük bulanıklık değeri ise Temmuz ve Ağustos ayında (0,9) ölçülmüştür. Rafinerinin alt kısmında ise en yüksek bulanıklık değeri Temmuz ayında (8,0), en düşük bulanıklık değeri ise Ağustos ayında (0,9) ölçülmüştür (Çizelge 3.6.).

Çizelge 3.6. Aylık olarak ölçülen Bulanıklık değerleri (NTU) (Rü: Rafineri üstü, Ra: Rafineri altı)

| Tarih | Bulanıklık (Rü) | Bulanıklık (Ra) |
|--------------|------------------------|------------------------|
| Temmuz 2007 | 1,6 | 2,0 |
| Ağustos 2007 | 1,3 | 1,4 |
| Ekim 2007 | 2,0 | 2,4 |
| Kasım 2007 | 3,6 | 6,9 |
| Ocak 2008 | 1,4 | 3,0 |
| Mart 2008 | 8,2 | 8,0 |
| Nisan 2008 | 2,1 | 2,0 |
| Mayıs 2008 | 1,4 | 1,6 |
| Haziran 2008 | 6,6 | 7,1 |
| Temmuz 2008 | 0,9 | 2,5 |
| Ağustos 2008 | 0,9 | 0,9 |

3.8.5. Alkalinite Sonuçları

Rafineri üst kısmında en yüksek alkalinite değeri Temmuz ayında (272), en düşük alkalinite değeri ise Mayıs ayında (224) ölçülmüştür. Rafinerinin alt kısmında ise en yüksek alkalinite değeri Mart ayında (306), en düşük alkalinite değeri ise Haziran ayında (206) ölçülmüştür (Çizelge 3.7.).

Çizelge 3.7. Aylık olarak ölçülen Alkalinite değerleri (mg/L) (Rü: Rafineri üstü, Ra: Rafineri altı)

| Tarih | Alkalinite (Rü) | Alkalinite (Ra) |
|--------------|------------------------|------------------------|
| Temmuz 2007 | 244 | 248 |
| Ağustos 2007 | 246 | 252 |
| Ekim 2007 | 232 | 250 |
| Kasım 2007 | 268 | 270 |
| Ocak 2008 | 258 | 236 |
| Mart 2008 | 262 | 306 |
| Nisan 2008 | 226 | 222 |
| Mayıs 2008 | 224 | 222 |
| Haziran 2008 | 236 | 206 |
| Temmuz 2008 | 272 | 224 |
| Ağustos 2008 | 238 | 238 |

3.8.6. pH Sonuçları

Rafineri üst kısmında en yüksek pH değeri Mayıs ayında (8,2), en düşük pH değeri ise Kasım ayında (7,94) ölçülmüştür. Rafinerinin alt kısmında ise en yüksek pH değeri Ekim ayında (8,59), en düşük pH değeri ise Ocak ayında (7,90) ölçülmüştür (Çizelge 3.8.).

Çizelge 3.8. Aylık olarak ölçülen pH değerleri (Rü: Rafineri üstü, Ra: Rafineri altı)

| Tarih | pH (Rü) | pH (Ra) |
|--------------|----------------|----------------|
| Temmuz 2007 | 8,03 | 8,30 |
| Ağustos 2007 | 7,97 | 8,30 |
| Ekim 2007 | 8,00 | 8,59 |
| Kasım 2007 | 7,94 | 8,05 |
| Ocak 2008 | 8,04 | 7,90 |
| Mart 2008 | 8,16 | 7,98 |
| Nisan 2008 | 8,18 | 8,20 |
| Mayıs 2008 | 8,20 | 8,19 |
| Haziran 2008 | 8,05 | 8,09 |
| Temmuz 2008 | 8,07 | 7,98 |
| Ağustos 2008 | 8,17 | 8,16 |

3.8.7. Sülfat Sonuçları

Rafineri üst kısmında en yüksek sülfat değeri Ocak ayında (700), en düşük sülfat değeri ise Ağustos ayında (451,5) ölçülmüştür. Rafinerinin alt kısmında ise en yüksek sülfat değeri Ocak ayında (735), en düşük sülfat değeri ise Ağustos ve Kasım ayında (483) ölçülmüştür (Çizelge 3.9.).

Çizelge 3.9. Aylık olarak ölçülen Sülfat değerleri (mg/L) (Rü: Rafineri üstü, Ra: Rafineri altı)

| Tarih | Sülfat (Rü) | Sülfat (Ra) |
|--------------|--------------------|--------------------|
| Temmuz 2007 | 554,75 | 525,00 |
| Ağustos 2007 | 451,50 | 570,50 |
| Ekim 2007 | 603,75 | 558,25 |
| Kasım 2007 | 497,00 | 483,00 |
| Ocak 2008 | 700,00 | 735,00 |
| Mart 2008 | 624,80 | 612,50 |
| Nisan 2008 | 574,00 | 518,00 |
| Mayıs 2008 | 521,50 | 591,50 |
| Haziran 2008 | 577,50 | 500,50 |
| Temmuz 2008 | 462,00 | 549,50 |
| Ağustos 2008 | 458,50 | 483,00 |

4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Su samuru gececil bir türdür (Green vd., 1984). Ayrıca oldukça ürkek bir canlı olmasından dolayı doğal koşullarda doğrudan gözlenmesi zordur. Yapılan çalışmalarda Dünya Doğayı Koruma Konseyi tarafından geliştirilen yöntem izlenmektedir. Uygulanan bu yöntemde esas olan su samuruna ait delillerin elde edilmesidir (Mason ve Macdonald, 1987). Su samurunun varlığının belirlenmesi genellikle dışkı ve ayak izi gibi işaretlerin tespiti ile olmaktadır (Woodroffe, 1994; Strachan ve Jefferies, 1996).

Yapılan gözlemlerde su samurunun gün içinde aktif olmadığı tespit edilmiş olup, genellikle gün batımından sonra havanın kararması ile birlikte ortaya çıktığı ve sabahın erken saatlerine kadar aktif olduğu gözlenmiştir. Ayrıca çevreye karşı oldukça duyarlı olan su samurunun ufak bir hareketlilikte suya girdiği belirlenmiştir. Bu araştırmada, su samurunun varlığı ayak izi ve dışkı örneklerinin tespiti ile olmuş ve sonradan doğrudan gözlem yoluyla da kaydedilmişlerdir. Tespit edilen yedi lokalitenin üçünde su samuru doğrudan gözlenmiştir. Ayrıca bir lokalitede su samuruna ait post kalıntıları, diğer bir lokalitede ise iskelet parçaları tespit edilmiştir.

Su samuru yarı sucul bir tür olmasından dolayı hem sucul hem de karasal ortamda belirli bir alanda faaliyet göstermektedir (Kruuk, 1995). Su samurunun yayılış alanlarının genişliği kıyı bölgelerindeki vejetasyon ile doğrudan ilişkilidir. Su samurunun bulunduğu bölgelerdeki habitat kalitesinin diğer bölgelere oranla daha iyi kalitede olduğu gözlenmektedir (Bedford, 2009). Habitat örtüsü ile su samuru aktivitesi arasında önemli bir bağlantı bulunmaktadır (Mason, 1995). Örneğin, sulama kanallarındaki sazlıklar, nehir kıyısındaki söğüt ve dikenli çalılklardan

oluşan bitki örtüsünün bulunduğu alanlarda su samuru aktivitesi yüksektir (Macdonald ve Mason; 1985). Bitki örtüsünün iyi olduğu akarsularda su samuru daha fazla aktif iken bitki örtüsünün zayıf olduğu ve ıslah edilmiş akarsularda aktivite azdır (Mason ve Macdonald, 1986). Özellikle akarsu kenarlarındaki *Rhododendron*, *Polygonum*, *Rubus* ve *Salix* çalılıkları su samurları tarafından sığınak olarak kullanılmaktadır (Macdonald ve Mason, 1985).

Bu araştırmada, su samurunun bitki örtüsü bakımından zengin olan, korunaklı bölgelerde yayılış gösterdiği gözlenmiştir. *Polygonum*, *Rhododendron*, *Rubus* ve *Salix* cinsine ait bitki türlerinden oluşan çalılık alanların yanı sıra baraj setlerinden sonra yapay olarak oluşturulan kayalıkların da su samuru tarafından sığınak olarak kullanıldığı tespit edilmiştir. Ayrıca nehir kıyısında vejetasyonun az olduğu veya tamamen çıplak olan alanlarda su samuruna ait herhangi bir iz gözlenmemiştir.

Tarım, sulama, balıkçılık ve yerleşim gibi insan faaliyetleri nehir havzasındaki kıyısız (riperian) alanın yok olmasına neden olmakta (Gregory vd., 1991) ve bunun sonucunda nehirde biyolojik ve fiziksel değişiklikler meydana gelmektedir (Karr ve Schlosser, 1978; Cross ve Moss, 1987; Smith vd., 1991; Bisson vd., 1992). Ayrıca yangın, ağaç kesimi, erozyon, su baskınları aşırı otlatma sonucu oluşan tahribat su samurunu önemli derecede sıkıntıya sokmaktadır (Albayrak, 2000).

Su samurunun akarsu yatağı boyunca yayılışında habitat özelliklerinin yanında bölgenin korunması ve insan faaliyetleri sonucu oluşan baskının da etkisi etkili olmaktadır (Dubinin, 2002). Akarsu kıyılarındaki yapılaşma, baraj inşaatı, atık suların ve kanalizasyonların nehir yataklarına verilmesi, vejetasyonun tahrip edilmesi ve nehir kıyılarında gerçekleştirilen çeşitli rekreasyon faaliyetleri su samurlarını olumsuz olarak etkilemektedir (Wilson vd., 1996; Reuther ve Hilton-Taylor, 2004).

Nehirler üzerine kurulan barajlar nehir yatağı üzerinde önemli değişikliklere neden olmakla birlikte habitat ve nehir suyu kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir (Petts, 1984; Ward ve Stanford, 1984; Armitage ve Blackburn, 1990).

Kızılırmak nehrinde belirli bir alanda yaşayan su samurlarının habitatı baraj yapılanması, rafineri atıklarından dolayı kirlenme, balıkçılık ve yerleşim gibi faaliyetlerden oluşan insan aktivitesi sonucu daralmıştır (Tüzün ve Albayrak; 2005).

Araştırma alanında, nehir kıyısı alanında yapılan tarımsal faaliyetler ve nehir kıyısına kurulan kum ocağı gibi işletmelerin nehir havzasındaki kıyısız (riperian) alanın daralmasına sebep olduğu görülmüştür. Yine nehir kıyısındaki ağaçların kesilmesi ve bunun sonucunda erozyonun hızlanması kıyısız (riperian) bölgenin yok olmasına sebep olmaktadır.

Bu araştırmada, insan faaliyetlerinin su samuru habitatını olumsuz yönde etkilediği gözlenmiştir. Ancak özel olarak korunan bölgelerde su samurunun yayılış gösterdiği alanların da korunduğu ve bunun sonucunda su samurunun bu alanlarda rahatsız olmadan dolaştığı tespit edilmiştir. Nehir üzerine kurulan barajların hem nehir yatağında değişmelere yol açtığı hem de su tutmalarından dolayı akarsu rejiminde düzensizliklere neden olduğu gözlenmiştir. Özellikle kurak dönemlerde suyun tamamen tutulması ve uzun süre bırakılmaması nehirde yaşayan balık türlerini ve diğer sucul canlıların yok olmasına neden olduğu saptanmıştır. Bu durum, diyetinin önemli bir kısmını balıkların oluşturduğu su samurlarını önemli derecede etkilemektedir. Ayrıca su samurlarının daha ziyade barajlarda mansapta lokalize olmalarına sebep olmuştur.

Nehir üzerindeki barajların su samurları üzerine olumsuz etkileri olduğu gibi bazı olumlu etkilerinin de olduğu bu çalışmada gözlenmiştir. Stratejik olarak önemli bölgeler olan barajlar ve çevresindeki belirli bir mesafedeki alan güvenlik açısından

sürekli kameralarla gözlenmekte ve görevlilerce korunmaktadır. Korunan bu alanın içinde herhangi bir insan faaliyetine izin verilmemektedir. Bundan dolayı su samurlarının bu bölgelerde hiçbir tehlikeye maruz kalmadıkları ve habitatlarının korunduğu saptanmıştır. Bu gözlemler sonucunda barajların bulunduğu bu alanların su samurları açısından önemli olduğu kanaatine varılmıştır. Ayrıca Kızılırmak'ta yapılan ağ balıkçılığının su samurları açısından önemli tehditler oluşturduğu tespit edilmiş olup araştırma süresince balık ağlarına takılmak suretiyle boğulan su samurlarının olduğu kaydedilmiştir.

Trafik kazaları ve balık çiftliklerine zarar verdikleri gerekçesiyle öldürülmeleri su samurlarının karşılaştığı diğer tehlikelerdir (Kayaöz, 2002; Uysal, 2002). Shetland'da ölü olarak tespit edilen su samurlarının ölüm sebeplerinin başında trafik kazaları gelmektedir (Kruuk ve Conroy, 1991). İngiltere'nin güneybatısından 1988-1996 yılları arasında elde edilen 77 ölü su samurundan 64'ünün trafik kazası sonucu öldüğü belirlenmiştir (Simpson, 1997). Karayolları yaban hayatı elemanlarını etkileyen önemli faktörlerden olup hem kaza sonucu ölümlere hem de yol yapım çalışmaları sonucu habitatın tahrip olmasına neden olmaktadır (Langevelde vd., 2009).

Araştırma sonucunda, trafik kazalarının hem su samuru hem de diğer yaban hayatı elemanları için önemli bir tehdit unsuru olduğu belirlenmiş olup trafik kazası sonucu ölen su samurları hem doğrudan hem de bölgede yaşayanların verdiği bilgiler ışığında dolaylı olarak tespit edilmiştir.

Su samurları genellikle yaşadıkları alanlarda kendi yaptıkları yuvalarda yaşamakta bazen tavşan, tilki ve porsuk gibi hayvanların yuvalarını da kullanmaktadır (Erdoğan vd., 2000). Kızılırmak'ın Hasandede beldesine yakın bir bölgesinde su samuruna ait bir yuva tespit edilmiş ve yuvanın nehir kıyısındaki bir

söğüt ağacının kök sistemi içinde yer aldığı kaydedilmiştir (Albayrak, 2000). Habitat özellikleri dikkate alındığında akarsu kenarlarındaki oyuklar, ağaç kök sistemleri arasındaki boşluklar ve kayalar arasındaki çatlaklar su samuru tarafından yuva olarak kullanılmaktadır (Mason ve Macdonald, 1986; Chanin, 2003). Harrison ve Bates (1991) su samurlarının territoryumlarını belirlemek için buldukları bölgedeki kayalık ve ağaç gibi nesnelere üzerine çeşitli salgılar bıraktıklarını kaydetmişlerdir.

Yapılan arazi çalışmalarında ağaç kök sistemi içinde, kayalıklar arasında ve toprak galerisi şeklinde olmak üzere su samuruna ait üç tip yuva tespit edilmiştir. Yuva özelliği literatürde belirtildiği gibi bulunduğu bölgeye göre değişiklik göstermektedir. Ayrıca tespit edilen yuvaların bulunduğu alanların yoğun bir şekilde idrar koktuğu belirlenmiştir.

Bugüne kadar yapılan çalışmalarda ağırlıklı olarak su samurunun beslenmesi ele alınmış ve su samurunun diyetinin büyük bir bölümünü balıkların oluşturduğu kaydedilmiştir. Laboratuvar koşullarında yapılan gözlemlerde su samurlarının kolay elde edebileceği avları tercih ettiği ortaya konmuştur (Erlinge, 1968). İspanya’da dışkılarından elde edilen bulgular su samurunun beslenmesinin % 94’ünü balıkların oluşturduğunu geri kalan kısmının ise böcek ve amfibilerin oluşturduğunu göstermiştir. Ayrıca bu çalışmada beslenmenin mevsimlere göre farklılık gösterdiği, nisan-eylül ayları arasındaki dönemde daha çok reptillerin, ekim-mart ayları arasındaki dönemde ise balık ve böceklerin tercih edildiği gözlenmiştir (Adrian ve Delibes, 1987).

Killarney gölü çevresinde yayılım gösteren su samurlarının dışkıları incelendiğinde diyetini sırasıyla yılan balığı, alabalık, kurbağa ve kuşların oluşturduğu tespit edilmiştir (Fairly ve Murdoch, 1989). Polonya’nın güneydoğusundaki su samurlarının diyetinin % 63,4’ünü balık, % 20,2’sini böcek ve

% 14,5'ini amfibiler oluşturmaktadır (Harna, 1993). Çek Cumhuriyeti'nin kuzeydoğusundaki su samurlarının ağırlıklı olarak balıklarla beslendiği gözlenmiş, *Cottus poecilopus* (% 71) ve *Salmo trutta m. fario*'nun (% 65) en fazla tüketilen balık türleri olduğunu tespit edilmiştir (Polednik vd., 2004). İngiltere'nin güneybatısından elde edilen 171 su samuru mide içeriğinde en fazla yılan balığının (*Anguilla anguilla*) bulunduğunu belirlenmiştir (Britton vd., 2006). Baltrūnaitė (2006), su samurunun mevsimsel olarak diyetinde farklılıklar olduğunu belirterek soğuk dönemde balıkların, sıcak dönemde hem balıkların hem de amfibilerin tercih edildiğini bildirmiştir.

Orta Anadolu Bölgesi'ndeki su samurlarının dışkı analizleri diyetlerinin % 67'sini balık, % 13'ünü omurgasız, % 6'sını amfibi, % 6'sını memeli, % 5'ini teşhis edilemeyen parçaların ve % 3'ünü kuşların oluşturduğunu göstermiştir (Güven, 2000). Kızılırmak'ta yapılan çalışmada ise su samurunun besin diyetinin % 73'ünü balıkların, % 8'ini omurgasızların, % 7'sini kuşların, % 5'ini sürüngenlerin, % 5'ini memelilerin ve % 2'sinin de teşhis edilemeyen parçalardan oluştuğu kaydedilmiştir (Albayrak, 2002).

Bu araştırmada su samurunun besininin % 69,91'ini balıkların, % 18,80'ini omurgasızların, % 4,39'unu kuşların, % 4,39'unu memelilerin ve % 2,51'ini teşhis edilemeyen parçaların oluşturduğu saptanmıştır. Ayrıca dışkıda tespit edilen balığa ait parçaların % 37,22'sinin sazana (*Cyprinus carpio*), % 21,53'ünün kadifeye (*Tinca tinca*), % 7,62'sinin turnaya (*Esox lucius*) ait olduğu belirlenirken, % 33,63'ü teşhis edilememiştir. Bununla birlikte diyetin önemli bir kısmını oluşturan balığın her mevsim yakın oranlarda tüketildiği gözlenirken omurgasızların kış ve ilkbahar mevsiminde yaz ve sonbahar mevsimine oranla nispeten fazla tüketildiği gözlenmiştir. Kuş kalıntılarının sonbaharda arttığı tespit edilirken kış mevsiminde

elde edilen dışkılarda memeli kalıntısına rastlanmamıştır. Ayrıca özellikle barajlarda nehir suyunun tutulması sonucunda küçük göletlerde kalan balıklarının su samuru tarafından kolaylıkla avlandığı gözlenmiştir.

Woodroffe (1994), su samurunun kürk renginin koyu kahverengi olduğunu karın kısmına doğru rengin açıldığını ifade ederek ıslak halde kürk renginin daha koyu bir renge sahip olduğunu kaydetmiştir. Albayrak (1997), Muğla Akyaka’da alabalık çiftliğinde vurularak öldürülen iki örnekte kürk renginin dorsalde hafif metalik parlaklıkta açık sarımsı kahverengi, ventralde ise dorsalin daha açığı tonunda olduğunu ifade etmiştir. Albayrak (2000), Muğla’nın Fethiye ilçesinden elde ettiği su samuru postunda dorsal rengin açık sarımsı kahverengi ve ventral rengin ise kirli beyaz tonda olduğunu, Elazığ’dan elde ettiği yavru bir bireyde ise dorsal rengin hafif açık kahverengi ventralin ise hafif sarımsı beyaz olduğunu kaydetmiştir.

Yapılan bu araştırmada doğrudan gözlemlenen bireylerden birinde dorsal rengin kül renginde, boyun ve lateral kısımların da ise rengin kirli beyaz olduğu, diğerinde ise dorsal rengin sarımsı koyu kahverengi, boyun ve lateral kısımda ise rengin sarımsı beyaz olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca ıslak durumdaki kürkte rengin daha koyu tonda olduğu gözlemlenmiştir.

Ognev (1931), su samurlarının ilkbaharda üreme dönemi süresince sıklıkla ıslığa benzer yüksek sesler çıkardığını ifade etmiştir. Chanin (1993), su samurları arasında üç çeşit sesli iletişim olduğunu belirterek bunlardan birincisinin diğer su samurları ile haberleşmek için çıkarılan yüksek frekansta ani bir ıslık şeklinde olduğunu, ikincisinin dişi bireyin yavrularını uyarmak için çıkarılan ses olduğunu, üçüncüsünün ise yavruların çıkardığı karmaşık sesler olduğunu kaydetmiştir.

Bu araştırmada Nisan ve Mayıs aylarında yapılan gözlemlerde su samurlarının çığlığa benzer yüksek frekansta sesler çıkardıkları tespit edilmiştir.

Doğal suların pH değeri 4,0-9,0 arasında değişmektedir (Yalçın ve Gürü, 2002). Alaş ve Çil (2002)'e göre, Soylu (1984) doğal sular için önemli bir faktör olan pH değerinin sucul yaşam için gerekli optimum sınırlarının 8,50-9,0 arasında olduğunu belirtmiştir. Diğer yandan içme suyu standartları açısından pH değerinin 6,5-8,5 arasında olması gerekmektedir.

Bu çalışmada pilot olarak seçilen ve su samurunun varlığının tespit edildiği bölgeden alınan su örneklerinin analizi ile rafinerinin atıklarını bıraktığı noktanın öncesinden alınan numunelerde pH değerinin 7,94-8,20 arasında değişiklik gösterdiği, atık bırakılan noktadan sonra alınan numunelerde ise pH değerinin 7,90-8,59 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Bu değerler, kıta içi su kriterlerine göre 1. sınıf sular grubuna girmekte olup aynı zamanda WHO, AB ve TS 266 kriterlerine de uygunluk göstermektedir.

Yaklaşık 130 km'lik uzunluktaki bir alanda yapılan bu araştırmada yaklaşık 44 km'lik bir kısımda su samurlarının yayılış gösterdiği belirlenmiştir. Ancak araştırma alanının bazı bölgelerinde engebeli coğrafik koşullardan dolayı inceleme yapılamamıştır.

Yaşadığı bölgenin sağlıklı olduğunun bir göstergesi olan su samurları çeşitli ulusal yasalar ve uluslar arası sözleşmelerle koruma altına alınmıştır. Ancak habitat kaybı, artan yapılaşma, trafik kazaları, hem çevre hem de su kirliliği ve besin kaynaklarının azalması gibi sebepler su samurlarının nesillerini dolaylı olarak tehdit etmektedir. Ayrıca avlanmaları yasak olmasına rağmen balık çiftliklerine verdikleri zarar gerekçe gösterilerek de öldürülmektedirler.

Ülkemizde son zamanlarda su samurlarının özellikle ekolojileri ve türü tehdit eden faktörler ile ilgili çalışmalar yapılmaktadır. Ancak su samurlarının yaygın olarak bulunduğu söylenmesine rağmen yayılış alanları kesin olarak

saptanmamıştır. Bundan dolayı su samurunun populasyon durumlarının ve yayılış alanlarının belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca belirlenen bu bölgeler ve buradaki su samurları için etkili koruma önlemleri alınmalıdır.

Bu araştırma sonuçlarına göre su samuru için alınabilecek koruma önlemleri şu şekilde sıralanabilir;

- 1) Türkiye'deki su samurlarının yayılışları kesin olarak belirlenmeli ve yayılış haritaları oluşturulmalıdır.
- 2) Belirlenen bu bölgeler özel koruma alanı olarak değerlendirilmeli ve bu alanlarda her türlü insan faaliyeti yasaklanmalıdır.
- 3) Hem sucul hem de karasal bir canlı olması bakımından her iki ekosistemin korunması gerekmektedir. Özellikle nehir kıyısına yakın bölgelerde kıyısız alan (riperian bölge) korunmalı, bu alanların tarla açma gibi faaliyetler sonucu daraltılması engellenmelidir.
- 4) Özellikle nehir kenarlarına geliş güzel kurulan kum ocakları su samuru habitatını olumsuz yönde etkilemektedir. Bu yüzden su samurunun yaşadığı bilinen alanlarda kum ocaklarına müsaade edilmemelidir. Kum ocakları bilimsel bir araştırma sonucu belirlenmelidir.
- 5) Su samurlarının nehir kıyılarındaki balık çiftliklerindeki balıkları avlamasının önüne geçmek için gerekli önlemler alınmalı, fakat önlem için su samurlarının avlanması bir çözüm olmamalıdır.
- 6) Barajlarda suyun düzensiz bir şekilde tutulması ve uzun süre bırakılmaması sucul canlıları ve su samurlarını olumsuz yönde etkilemektedir. Bunun göz önünde bulundurulması gerekmekte olup en azından nehir yatağının tamamen kurummasını engellemek için bir miktar suyun sürekli olarak bırakılması sağlanmalıdır.

- 7) Su samurunun avlanmasını men etmek için cezalar ağırlaştırılmalı, para cezasının yanında caydırıcı olması bakımından hapis cezaları da gündeme getirilmelidir.

KAYNAKLAR

- Adrian, M.I., Delibes, M., 1987. Food habits of the otter (*Lutra lutra*) in two habitats of the Donana National Park. SW Spain. J. Zool., 212 (3): 399-406.
- Alaş, A., Çil, O.H.Ş., 2002. Aksaray İline İçme Suyu Sağlayan Bazı Kaynaklarda Su Kalite Parametrelerinin İncelenmesi. Ekoloji Çevre Dergisi. 11 (42): 40-44.
- Albayrak, İ., 1995. Su samuru ve Akyaka. Tübitak, Bilim ve Teknik, Ankara, 28 (337): 97.
- Albayrak, İ., 2000. Türkiye'deki Su Samuru (*Lutra lutra* L. 1758)'nun Yayılışına Katkıları. Tabiat ve İnsan Dergisi, Ankara, 34 (1): 3-7.
- Albayrak, İ., 2002. Kırıkkale Kızılırmak'taki Su Samuru (*Lutra lutra* L. 1758) Populasyonu, (Mammalia: Carnivora). 1-14, içinde: Su Samurunun Türkiye'deki Durumu II. Sempozyum, 21-22 Eylül 2002, Beymelek, Antalya (İ. Albayrak, Ed.), TÜBİTAK Matbaası, Ankara, 1-94.
- Albayrak, İ., Aşan, N., Pamukoğlu, N., 1997. Türkiye'deki Su Samurunun Durumu. Tabiat ve İnsan Dergisi, Ankara, 31 (2): 10-11.
- Albayrak, İ., Toyran, K., 2008. Kırıkkale'deki Su Samuru (*Lutra lutra* L. 1758) Lokalitelerinin Belirlenmesi. 13-25, içinde: Su Samurunun Türkiye'deki Durumu III. Sempozyum (Uluslar arası katılımlı), 23-24 Ekim 2008, Kırıkkale (İ. Albayrak, Ed.), İyi Basımevi, Ankara, 1-162.
- Alkan, B., 1965. Türkiye'nin Etçil Hayvanları (Mammalia: Carnivora) Faunası Üzerine İlk Araştırmalar. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yıllığı, 15: 18-36.

- Amstislavsky, S., Ternovskaya, Y., 2000. Reproduction in Mustelids. *Animal Reproduction Science*, 60-61: 571-581.
- Anonim, 2009a. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <http://www.iucnredlist.org/> (Erişim tarihi: 07.12.2009).
- Anonim., 2009b. Animal Diversity Web. <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/glossary/popup/20020915001330.html> (Erişim tarihi: 28.11.2009).
- Anonim., 2009c. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü. <http://www.dsi.gov.tr> (Erişim tarihi: 07.12.2009).
- Anonim., 2009d. Google Maps. <http://maps.google.com/> (Erişim tarihi: 03.12.2009).
- APHA/AWWA/WEF, 1995. Standard methods for the examination of water and wastewater. 19th. Edition; Edited by Andrew D. Eaton (AWWA), Lenore S. Clesceri (WEF), Arnold E. Greenberg (APHA). American Public Health Association, Washington DC, 1-1040.
- Armitage, P.D., Blackburn, J.H., 1990. Environmental stability and communities of Chironomidae (Diptera) in a regulated river. *Regulated Rivers; Res. Manage.*, 5: 319-328.
- Aydın, S., Gültepe, N., Doyuk, S.A., Yıldız, H., Engin, M., 2008. Muğla İlindeki Gökkuşacağı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) Yetiştiriciliği ve Su Samuru (*Lutra lutra* L., 1758) Varlığı Etkileşimi. 125-131, içinde: Su Samurunun Türkiye'deki Durumu III. Sempozyum (Uluslar arası katılımlı), 23-24 Ekim 2008, Kırıkkale (İ. Albayrak, Ed.), İyi Basımevi, Ankara, 1-162.
- Baillie, J., Groombridge, B., 1996. 1996 IUCN Red List of Threatened Animals. Compiled and Edited by Jonathan Ballie and Brian Groombridge, The IUCN Species Survival Commission, 1-257.

- Baltrūnaitė, L., 2006. Diet of otters (*Lutra lutra* L.) in natural river ecosystems in south-eastern Lithuania. *Acta Zoologica Lithuanica*, 16 (2): 107-114.
- Barlas, M., Yorulmaz, B., Birol, N., 2008. Kocagöl'de Yaşayan Su Samuru (*Lutra lutra*) Faunası Üzerine Tespitler. 49-57, içinde: Su Samurunun Türkiye'deki Durumu III. Sempozyum (Uluslar arası katılımlı), 23-24 Ekim 2008, Kırıkkale (İ. Albayrak, Ed.), İyi Basımevi, Ankara, 1-162.
- Bayram, A., 2008. Kırıkkale Kızılırmak'taki Omurgasız Faunası Üzerine Bir Ön Çalışma. 115-118, içinde: Su Samurunun Türkiye'deki Durumu III. Sempozyum (Uluslar arası katılımlı), 23-24 Ekim 2008, Kırıkkale (İ. Albayrak, Ed.), İyi Basımevi, Ankara, 1-162.
- Bedford, S.J., 2009. The effects of riparian habitat quality and biological water quality on the European Otter (*Lutra lutra*) in Devon. *Bioscience Horizons*, 2 (2): 125-133.
- Beja, P.R., 1991. Diet of otters (*Lutra lutra*) in closely associated freshwater, brackish and marine habitats in south-west Portugal. *J. Zool., London*. 225: 141–152.
- Bisson, P.A., Quinn, T.P., Reeves, G.H., Gregory, S.V., 1992. Best management practices, cumulative effects and long-term trends in fish abundance in Pacific Northwest river systems. In “Watershed Management: Balancing Sustainability and Environmental Change” (ed. R.J. Naiman), Springer-Verlag, New York, 189–233.
- Britton, J.R., Pegg, J., Shepherd, J.S., Toms, S., 2006. Revealing the prey items of the otter *Lutra lutra* in South West England using stomach contents analysis, *Folia Zool.* 55 (2): 167–174.

- Carey, J.R., Judge, D.S., 2002. Longevity Records: Life Spans of Mammals, Birds, Amphibians, Reptiles, and Fish. Max Planck Institute for Demographic Research. <http://www.demogr.mpg.de/> (Erişim tarihi: 08.12.2009).
- Chanin, P., 1993. Otters. Whittet Books. London, 1-128.
- Chanin, P., 2003. Ecology of the European Otter. Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series, No: 10, English Nature, Peterborough.
- Conroy, J.W.H., Kruuk, H., 1995. Changes in Otter Numbers in Shetland between 1988 and 1993. *Oryx*, 29: 197-204.
- Conroy, J.W.H., Watt, J., Webb, J.B., Jones, A., 1993. A guide to the identification of prey remains in otter spraint. An Occasional Publication of the Mammals Society. Bristol, 16: 1-52.
- Corbet, G.B., 1978. The Mammals of the Palaearctic Region. A taxonomic review, British Museum (Natural History), London, 1-314.
- Corbet, G.B., Hill, S.H., 1980. A World list of Mammalian Species. British Museum (Natural History)-Cornell University Press. London, 1-226.
- Corbet, G.B., Southern, H.N., 1977. The Handbook of British Mammals. Blackwell Scientific Publications. London, 1-520.
- Cross, F.B., Moss, R.E., 1987. Historic changes in fishing communities and aquatic habitats in plains streams of Kansas, In "Community and Evolutionary Ecology of North American Stream Fishes" (eds. W.J. Matthews and D.C. Heins), University of Oklahoma Press, Norman, 155-165.
- Çağlar, M., 1957. Fethiye Civarının Bazı Memeli Hayvanları Hakkında. *Bioloji, Türk Bioloji Derneğinin Yayın Organı*. İstanbul, 7 (3): 72-76.
- Danford, C.G., Alston, E.R., 1877. On The Mammals of Asia Minor. *Proc. Zool. Soc.*, London, 270-282.

- Delibes, M., Macdonald, S.M., Mason, C.F., 1991. Seasonal marking, habitat and organochlorine contamination in otters (*Lutra lutra*): a comparison between catchments in Andalusia and Wales. *Mammalia*, 55: 567–578.
- Dubinina, E.A., 2002. River Otter (*Lutra lutra* L.) in northeastern Siberia: Distribution and numbers. *Russian Journal of Ecology*, 33: 237-240.
- Ellerman, J.R., Morrison-Scott, T.C.S., 1951. Checklist of Palaearctic and Indian Mammals 1758-1946. *Brit. Mus. (Nat. Hist.)*, London, 1-810.
- Erdoğan, A., Öz, M., Sert, H., 2000. Su samuru (*Lutra lutra*)’nun Antalya Yöresinde ve Dünyadaki Durumu. *Tabiat ve İnsan Dergisi*, Ankara, 34 (1): 11–17.
- Ergene, A., 2008. Kızılırmak Nehrinde Su Samurunu Etkileyen Kirlilik Etkenleri ve Giderimi. 119-124, içinde: Su Samurunun Türkiye’deki Durumu III. Sempozyum (Uluslararası katılımlı), 23-24 Ekim 2008, Kırıkkale (İ. Albayrak, Ed.), İyi Basımevi, Ankara, 1-162.
- Erlinge, S., 1968. Food studies on captive otters *Lutra lutra* L. *Oikos* 19: 259–270.
- Eroğlu, M., 1994. The Status and Habitat Destruction of the Eastern Black Sea Region of Turkey. In: Seminar on the Conservation of European Otter (*Lutra lutra*), Leeuwarden, The Netherlands, 7-11 June 1994, Council of Europe, Environmental Encounters, No: 24, Pvs (94) 11: 81-83.
- Eroğlu, M., Başkaya, Ş., Uçarlı, Y., 2008. Su Samurunun Doğu Karadeniz Bölgesinde Durumunun Belirlenmesi. 59-72, içinde: Su Samurunun Türkiye’deki Durumu III. Sempozyum (Uluslararası katılımlı), 23-24 Ekim 2008, Kırıkkale (İ. Albayrak, Ed.), İyi Basımevi, Ankara, 1-162.
- Ewer, R., 1973. The carnivores. Ithaca. Cornell University Press. 1-494.
- Fairley, J.S., Murdoch, B., 1989. Summer food of Otters in the lakes of Killarney. *Irish Naturalists’ Journal*, 23: 38-41.

- Foster-Turley, P., Macdonald, S. and Mason, C.F., 1990. Otters-An action plan for their conservation. In: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (Eds. IUCN/SSC Specialist Group). p. 62. An IUCN Publication, c/o Chicago Zoological Society, Brookfield, Illinois, USA.
- Green, J., Green, R., Jefferies, D.J., 1984. A radio-tracking survey of otters *Lutra lutra* on a Perthshire river system. *Lutra*, 27: 85-145.
- Grogery, S.V., Swanson, F.J., McKee, W.A., Cummins, K.W., 1991. An ecosystem perspective of riparian zones, *Bioscience*, 41: 540-551.
- Güler, P., 2008. Su Samurunun Ölümüne Sebep olan Fungus: *Coccidioides immitis*. 39-48, içinde: Su Samurunun Türkiye'deki Durumu III. Sempozyum (Uluslararası katılımlı), 23-24 Ekim 2008, Kırıkkale (İ. Albayrak, Ed.), İyi Basımevi, Ankara, 1-162.
- Güven, N., 2000. Türkiye su samuru (*Lutra lutra*) projesi. *Tabiat ve İnsan Dergisi*, Ankara, 34 (1): 32-36.
- Harna, G., 1993. Diet composition of the otter *Lutra lutra* in the Bieszczady Mountains, South-east Poland. *Acta Theriologica*, 38 (2): 167-174.
- Harrison, D.L., Bates, P.J.J., 1991. The Mammals of Arabia. *Harrison Zoological Museum*, 1-354.
- Heggberget, T., Christensen H., 1994. Reproductive timing in Eurasian otters on the coast of Norway. *Ecography*, 17: 339-348.
- Hewson, R., 1995. Otters (*Lutra lutra* L.) as scavengers: An experiment. *Naturalist*, 120 (1012): 15-20.
- Hillson, S., 2005. *Teeth*. Second edition. Cambridge University Press. New York. 1-388.

- Hilton-Taylor, C., 2000. 2000 IUCN Red List of Threatened SpeciesTM. Compiled by Craig Hilton-Taylor, The IUCN Species Survival Commission, 1-57.
- Hutchings, M., White, P., 2000. Mustelid scent-marking in managed ecosystems: implications for population management. *Mammal Review*, 30: 157-169.
- Huş, S., Göksele, E., 1981. Türkiye Av Hayvanlarının Yayılış Yerleri. İ. Ü. Orman Fakültesi Dergisi, Seri B, 31 (2): 68-81.
- İliker, A., Pamukoğlu, N., Türkoğlu, M., 2008. Karasu (İğdır)'da Tespit Edilen Su Samuru *Lutra lutra* (L., 1758). 73-86, içinde: Su Samurunun Türkiye'deki Durumu III. Sempozyum (Uluslar arası katılımlı), 23-24 Ekim 2008, Kırıkkale (İ. Albayrak, Ed.), İyi Basımevi, Ankara, 1-162.
- Johnson, D., MacDonald, D., Dickman, A., 2000. An analysis and review of models of the sociobiology of the Mustelidae. *Mammal Review*, 30: 171-196.
- Karr, J.R., Schlosser, I.J., 1978. Water resources and the land-water interface. *Science*, 201: 229-234.
- Kayaöz, E., 2002. Türkiye'deki Su Samuru (*Lutra lutra* L.)'nun Korunmasının Önemi ve Yaşama Alanlarını Saptama Çalışmaları. 31-38, içinde: Su Samurunun Türkiye'deki Durumu II. Sempozyum, 21-22 Eylül 2002, Beymelek, Antalya (İ. Albayrak, Ed.), TÜBİTAK Matbaası, Ankara, 1-94.
- Kemenes, I., Nechay, G., 1990. The food of otters *Lutra lutra* in different habitats in Hungary. *Acta Theriologica*, 35 (1-2): 17-24.
- Kesim, A., Başkale, E., Eryiğit, A., Turan, Ü., Urhan, R., Menengiç, M., Kaska, Y., 2008. Gökova Özel Çevre Koruma Bölgesindeki Su Samuru Habitatları, 87-98, içinde: Su Samurunun Türkiye'deki Durumu III. Sempozyum (Uluslar arası katılımlı), 23-24 Ekim 2008, Kırıkkale (İ. Albayrak, Ed.), İyi Basımevi, Ankara, 1-162.

- King, C., 1989. The advantages and disadvantages of small size to weasels, *Mustela* species. 302-334 in J. L. Gittleman, ed. *Carnivore Behavior, Ecology, and Evolution*, vol. 1. Ithaca: Cornell University Press.
- Kruuk, H., 1995. *Wild otters: predation and populations*. Oxford University Press, Oxford, UK. 1-290.
- Kruuk, H., 2006. *Otters Ecology, Behaviour and Conservation*. Oxford University Press. New York. 1-265.
- Kruuk, H., Balhary, D., 1990. Effects of sea water on thermal insulation of the otter, *Lutra lutra*. *J. Zool. Lond.*, 220:405–415
- Kruuk, H., Conroy, J.W.H., 1991. Mortality of otters (*Lutra lutra*) in Shetland. *Journal of Applied Ecology*, 28: 83-94.
- Kumerlove, H., 1975. Die Säugetiere (Mammalia) der Türkei. *Veroff. Zool. Staatssammlung. München*, 18: 69–158.
- Kurtonur, C., Albayrak, İ., Kıvanç, E., Kefelioğlu, H., Özkan, B., 1996. Türkiye Omurgalı Tür Listesi; Memeliler (Mammalia). DPT/TBAG- Çev. Sek., Nürol Matb., Ankara, 1-23.
- Langevelde, F. V., Dooremalen, C.V., Jaarsma, C.F., 2009. Traffic mortality and the role of minor roads. *Journal of Environmental Management*, 90: 660-667.
- Laws, E.A., 1993. *Aquatic pollution: an introductory text*, 2nd edition. John Wiley and Sons, Inc., New York.
- Linnaeus, C., 1758. *Mustela lutra* Linnaeus, *Systema Natura*, 10th ed., 1: 45.
- Lode, T., 1993. The decline of Otter (*Lutra lutra* L.) in the region of the Pays de la Loire, western France. *Biol. Conserv.*, 65 (1): 9–13.

- Mackereth, F.J.H., Heron, J., Talling, J. F. 1978. Water Analysis: Some methods for limnologists, Freshwater Biological Association Scientific Publication, No: 36.
- Macdonald, S.M., Mason, C.F. 1983. Some factors influencing the distribution of *Lutra lutra*. Mammal Review, 13: 1–10.
- Macdonald, S.M., Mason, C.F., 1985. Otters: Their habitat and conservation in northeast Greece. Biological Conservation, 31: 191-210.
- Macdonald, S.M., Mason, C.F., 1994. Status and conservation needs of the otter (*Lutra lutra*) in the Western Palaearctic. Nat. Environ., 67: 1-54.
- Mason, C.F., 1995. Habitat quality, water quality and otter distribution. Proc. II It. Symp. on Carnivores. Hystrix, 7 (1-2): 195-207.
- Mason, C.F., Macdonald, S.M., 1986. Otters: Ecology and conservation. Cambridge Cambridge University Press., 1–236.
- Mason, C.F., Macdonald S.M., 1987. The use of spraints for surveying otter (*Lutra lutra*) populations: An Evaluation. Biological Conservation, 41: 167–177.
- Mason, C.F., Macdonald, S.M., 1989. Acidification and otter (*Lutra lutra*) distribution in Scotland. Water, Air and Soil Pollution 43: 365-374.
- Mason, C.F., Wren, C.D., 2001. Carnivora. In: Ecotoxicology of wild mammals. (Eds., Shore, R.F., Rattner, B.A.). John Wiley and Sons, Chichester, 315-370.
- Miller, G.S., 1912. Catalogue of the Mammals of Western Europe. (Europe exclusive of Russia) in the collection of Museum. Brit. Mus. Nat. Hist. London, 1-1019.
- Misonne, X., 1959. Analyse Zoogeographique des Mammifères de Iran-Me'm. Inst. Sci. Natur. Belg., Bruxelles, 2 (59): 1-157.

- Mitchell-Jones, A.J., Amori, G., Bogdanowicz, W., Kryštufek, B., Reijnders, P.J.H., Spitzenberger, F., Stubbe, M., Thissen, J.B.M., Vohralik, V., Zima, J., 1999. The Atlas of European Mammals. Academic Press., London.
- Munné, A., Prat, N., Solá, C., Bonada, N., Rieradevall, M., 2003. A simple field method for assessing the ecological quality of riparian habitat in rivers and streams: QBR index. Aquatic Conserv: Marine and Freshwater Ecosystems, 13: 147-163.
- Murk, A.J., Leonards, P.E.G., Van Hattum, B., Luit, R., Van Der Weiden, M.E.J., Smit, M., 1998. Application of biomarkers for exposure and effect of polyhalogenated aromatic hydrocarbons in naturally exposed European Otters (*Lutra lutra*). Environ. Toxicol. Pharmacol., 6: 91-102.
- Nowak, R.M., Paradiso, J.L., 1983. Walker's Mammals of the World. Fourth Edition. John Hopkins University Press, Baltimore, 1: 1-568, 2: 569-1362.
- Ognev, S.I., 1931. Mammals of Eastern Europe and Northern Asia. Translated from Russian. Carnivora (Fissipedia). Moscow, II: 1-590.
- Özdemir, N., Barlas, M., 2002. Muğla İlindeki Mevcut Alabalık İşletmelerinde Su Samurları Konusunda Yapılan Bilinçlendirme ve Eğitim Çalışmaları. 15-20, içinde: Su Samurunun Türkiye'deki Durumu II. Sempozyum, 21-22 Eylül 2002, Beymelek, Antalya (İ. Albayrak, Ed.), TÜBİTAK Matbaası, Ankara, 1-94.
- Özen, A.S., 2002. Su Samuru (*Lutra lutra* L., 1758)'nun Bazı Biyolojik Özellikleri (Mammalia: Carnivora). 51-57, içinde: Su Samurunun Türkiye'deki Durumu II. Sempozyum, 21-22 Eylül 2002, Beymelek, Antalya (İ. Albayrak, Ed.), TÜBİTAK Matbaası, Ankara, 1-94.

- Özen, A.S., 2008. Su Samuru (*Lutra lutra*)'nun Kütahya İlindeki Yayılışı. 99-105, içinde: Su Samurunun Türkiye'deki Durumu III. Sempozyum (Uluslar arası katılımlı), 23-24 Ekim 2008, Kırıkkale (İ. Albayrak, Ed.), İyi Basımevi, Ankara, 1-162.
- Pamukoğlu, N., 2002. Kayseri Kızılırmak Su Samuru (*Lutra lutra* L., 1758) Populasyonunun Bazı Ekolojik Özellikleri. 39-42, içinde: Su Samurunun Türkiye'deki Durumu II. Sempozyum, 21-22 Eylül 2002, Beymelek, Antalya (İ. Albayrak, Ed.), TÜBİTAK Matbaası, Ankara, 1-94.
- Petts, G.E., 1984. Impounded Rivers, John Willey, Chichester, 53-69.
- Polednik, L., Mitrenga, R., Poledniková, K., Lojkásek, B., 2004. The impact of methods of fishery management on the diet of otters (*Lutra lutra*), Folia Zool., 53 (1): 27-36.
- Reeves, R., Stewart, B., Clapham, P., Powell, J., 2002. The National Audobon Society Guide to Marine Mammals of the World. Alfred A. Knopf. New York. 1-527.
- Reuther, C., Hilton-Taylor, C., 2004. *Lutra lutra*. 2007 IUCN Red list of threatened Species. Retrieved on 06 May 2008.
- Ripple, W., Beschta, R., 2003. Wolf reintroduction, predation risk, and cottonwood recovery in Yellowstone National Park. Forest Ecology and Management, 184: 299-313.
- Roberts, L.S., Janovy Jr.J., 2000. Foundations of parasitology. New York. McGraw-Hill.
- Ross, A., Greyerz. E., Olsson, M., Sandegren, F., 2001. The Otter (*Lutra lutra*) in Sweden-population trends in relation to Σ DDT and total PCP concentrations during 1968-99. Environmental Pollution, 111: 457-469.

- Ruiz-Olmo, J., Loy, A., Cianfrani, C., Yoxon, P., Yoxon, G., de Silva, P.K., Roos, A., Bisther, M., Hajkova, P., Zemanova, B., 2008. *Lutra lutra*. In: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.2. <http://www.iucnredlist.org/> (Erişim tarihi: 07.12.2009).
- Sato, J., Hosada, T., Mieczyslaw, W., Tsuchiya, K., Yamamoto, Y., Suzuki, H., 2003. Phylogenetic relationships and divergence times among mustelids (Mammalia: Carnivora) based on nucleotide sequences of the nuclear interphotoreceptor retinoid binding protein and mitochondrial cytochrome b genes. *Zoological Science*, 20: 243-264.
- Simpson, V. (1997). Health status of otters (*Lutra lutra*) in South West England based on post-mortem findings. *Veterinary Record*, 141: 191-197.
- Stains, H., 1984. Carnivores. Orders and Families of Recent Mammals of the World. 491-521. Ed: S. Anderson and J. K. Jones Jr., John Wiley and Sons. New York.
- Strachan, R., Jefferies, D.J., 1996. Otter Survey of England 1991-1994. Vincent Wildlife Trust, London, 223.
- Smith, S.D., Wellington, A.B., Nachlinger, J.L., Fox, C.A., 1991. Functional responses of riparian vegetation of streamflow diversion in the eastern Sierra Nevada, *Ecol. Appl.* 1: 89-97.
- Şahin, C., Doğanay, H., 2000. Türkiye Coğrafyası. Gündüz Eğitim Yayıncılık. Ankara, 1-352.
- Thom, M., Johnson, D., Macdonald, D., 2004. Evolution and delayed implantation in the Mustelidae (Mammalia: Carnivora). *Evolution*, 58 (1): 175-183.

- Thomas, O., 1905. On a collection of mammals from Persia and Armenia presented to the British Museum by Col. A.C. Bailward, Proc. Zool. Soc. London. 2: 519-529.
- Trouessart, E.L., 1910. Faune des Mammifères d'Europe. Conspectus Mammalium Europae. Berlin. 1-266.
- Tunçer, S., 2002. Çanakkale Sarıçay'da Su Samurunun Yaşama Ortamları. 59-62, içinde: Su Samurunun Türkiye'deki Durumu II. Sempozyum, 21-22 Eylül 2002, Beymelek, Antalya (İ. Albayrak, Ed.), TÜBİTAK Matbaası, Ankara, 1-94.
- Tunçer, S., 2008. Su Samurlarının Koruma Önlemlerinde Yeni Alternatifler: Etnografya Müzesi ve Galeriler. 107-113, içinde: Su Samurunun Türkiye'deki Durumu III. Sempozyum (Uluslar arası katılımlı), 23-24 Ekim 2008, Kırıkkale (İ. Albayrak, Ed.), İyi Basımevi, Ankara, 1-162.
- Turan, N., 1984. Türkiye'nin Av ve Yaban Hayvanları Memeliler. Olgun Kardeşler Matbaacılık Sanayi, Ankara, 1-177.
- Tüzün, İ., Albayrak, İ., 2005. The effect of disturbances to habitat quality on otter (*Lutra lutra*) activity in the river Kızılırmak (Turkey): a Case Study. Turk. J. Zool., 29: 327-335.
- Uysal, İ., 2002. Balık yetiştiriciliği ve su samuru ilişkisi. 63-72, içinde: Su Samurunun Türkiye'deki Durumu II. Sempozyum, 21-22 Eylül 2002, Beymelek, Antalya (İ. Albayrak, Ed.), TÜBİTAK Matbaası, Ankara, 1-94.
- Vaughan, T., Ryan, J., Czaplewski, N., 2000. Mammalogy, 4th Edition. Toronto: Brooks Cole.

- Veryeri, N., 2006. İzmir Körfezi, Karaburun Yarımadası'nda Akdeniz Foku (*Monachus monachus* (Hermann, 1779)) Habitat Biyolojik Çeşitlilik Analizi. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Veryeri, N.G., Yerli, S.V., 2008. Su Samuru (*Lutra lutra*) Araştırmalarında Kullanılan Yöntem ve Doğu Akdeniz Bölgesi Örneği. 27-38, içinde: Su Samurunun Türkiye'deki Durumu III. Sempozyum (Uluslar arası katılımlı), 23-24 Ekim 2008, Kırıkkale (İ. Albayrak, Ed.), İyi Basımevi, Ankara, 1-162.
- Ward, J.V., Stanford, J.A., 1987. The ecology of regulated systems; past accomplishments and directions for future research. In "Regulated Streams-Advances in Ecology" (Eds. J.F. Craig and J.B. Kemper). Plenum, New York, 391-401.
- Webb, J.B., 1976. Otter Spraint Analysis. Mammal Society Publication. London, 1-12.
- Whitaker, J., Hamilton, W., 1998. Mammals of the Eastern United States. Cornell University Press. Ithaca, New York. 1-579.
- Wilson, D.E., Cole, R.F., Nichols, J.D., Rudran, R., Foster, M.S., 1996. Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Mammals. Smithsonian Institution Press, Washington, 1-409.
- Wilson, D.E., Reeder, D.M., 2005. Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference. 3rd ed. Johns Hopkins University Press. Baltimore, 1-2000.
- Woodroffe, G.L., 1994. The status and distribution of the otter (*Lutra lutra* L.). Naturalist, 119 (1008): 23-35.
- Yerli, S.V., Güven, N., 1998. Köyceğiz-Dalaman Özel Çevre Koruma Bölgesinde Su Samuru (*Lutra lutra*) Koruma Stratejileri. Ö.Ç.K.K.B. Yayını, Ankara, 1-21.

Yalçın, H., Gürü, M., 2002. Su Teknolojisi. Palme Yayıncılık. Ankara, 1-504.

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Kubilay TOYRAN

Doğum Tarihi : 10 Nisan 1981

Yabancı Dil : İngilizce

Eğitim Durumu : (Kurum ve Yıl)

Lisans : Kırıkkale Üniversitesi, 2002.

Yüksek Lisans : Kırıkkale Üniversitesi, 2005.

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl/Yıllar: —

Yayımları (SCI) :

Arslan, A., Albayrak, İ., Pamukoğlu, N., Yorulmaz, T., **Toyran, K.**, 2009. C-banded karyotype and NORs of the long-eared hedgehog, *Hemiechinus auritus* from Turkey. *Folia Zool.*, 58 (1): 9-13.

Yayımları (Diğer) :

Toyran, K., Albayrak, İ., 2009. Contribution to the Biological Characteristics of *Allactaga williamsi* Thomas, 1897 in Kırıkkale Province (Mammalia: Rodentia). *International Journal of Natural and Engineering Sciences*, 3 (1): 13-17.

Toyran, K., Aşan, N., Pamukoğlu, N., 2009. A brief study on diet components of red fox (*Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758) from Central Anatolia (Mammalia: Carnivora). *Kafkas Üniv Fen Bil Enst Derg.*, 2 (1): 37-40.

Araştırma Alanları : Hayvan Sistematigi, Ekoloji.