



**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**HAZAR DENİZİ FOKU (*Phoca caspica*)  
VE GÜNÜMÜZDEKİ DURUMU**

**Roman SHARİPOV**  
**Su Ürünleri Fakültesi Temel Bilimler Anabilim Dalı**  
**Deniz Biyolojisi Programı**


**Danışman**  
**Prof. Dr. Bayram ÖZTÜRK**

**Mart, 2012**

**İSTANBUL**

Bu çalışma 09/03/ 2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Su Ürünleri Fakültesi Temel Bilimler Anabilim Dalı Deniz Biyolojisi programında Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

  
Prof. Dr. Bayram ÖZTÜRK (Danışman)  
İstanbul Üniversitesi  
Su Ürünleri Fakültesi

  
Prof. Dr. Gülşen ALTUĞ  
İstanbul Üniversitesi  
Su Ürünleri Fakültesi

  
Prof. Dr. Nuran ÜNSAL  
İstanbul Üniversitesi  
Su Ürünleri Fakültesi

  
Prof. Dr. Hüsamettin BALKIS  
İstanbul Üniversitesi  
Fen Fakültesi

  
Yard. Doç. Dr. Ayhan DEDE  
İstanbul Üniversitesi  
Su Ürünleri Fakültesi

Bu alışma İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliğinin 7482 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

## ÖNSÖZ

Lisans ve yüksek lisans öğrenimim sırasında ve tez çalışmalarım boyunca gösterdiği her türlü destek, fikir ve yardımdan dolayı çok değerli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Bayram ÖZTÜRK'e en içten dileklerle teşekkür ederim.

Tez çalışması boyunca bana fikir veren, laboratuardaki çalışmalarımda bana her türlü destek veren hocam Yard. Doç. Dr. Ayhan DEDE'ye teşekkürü borç bilirim. Benim arazi çalışmalarımın gerçekleşmesi için bana yardımlarını esirgemeyen ve teze değerli katkılarından dolayı Murat KUANIŞEV'a, Dr. Mirgaliy BAYMUKANOV'a, Yesbol KASYMBEKOV'a, Dr. Simon GOODMAN'a, Lilia DMİTRİYEVA'ya, Nurlan BEYSENGALİYEV'a teşekkür ederim.

Laburatuvar çalışmalarımda bana yardım eden ve paylaştığı bilgilerden dolayı Dr. Arda TONAY'a, Yard. Doç. Dr. Bülent TOPALOĞLU'na, Prof. Dr. Gülşen ALTUĞ, Araş. Gör. Özcan GAYGUSUZ'a, Yard. Doç. Dr. Muammer ORAL'a, Araş. Gör. Onur GÖNÜLAL'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmamın gerçekleşmesi için maddi kaynak sağlayan İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi'ne (Proje no: 7482) ve Türk Deniz Araştırmaları Vakfı (TUDAV)'na ve bana burs vererek benim sadece Tezime odaklanmama olanak sağladığı için Japan Turkey Central Asia Friendship Association (JATCAFA)'a teşekkür ederim.

Manevi ve maddi anlamda her zaman bana destek olan aileme: annem Vera SHARİPOVA'ya, babam Murat SHARİPOV'a, ağabeyim Ruslan SHARİPOV'a, ablam Zauruş UTEGENOVA'ya, eniştem Meyram UTEGENOV'a tüm kalbimle teşekkür ederim. Sevgili İrina DEGTİAREVA'ya her zaman bana yardım ettiği için ve tez süresi boyunca oluşturduğu huzurlu ortam için en içten teşekkürlerimi sunarım.

**Aralık, 2011**

**Roman SHARİPOV**

# İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
İÇİNDEKİLER .....	ii
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
TABLO LİSTESİ .....	vii
SEMBOL LİSTESİ.....	viii
ÖZET .....	ix
SUMMARY .....	x
<b>1. GİRİŞ.....</b>	<b>1</b>
1.1. Hazar Fokunun Statüsü.....	2
<b>2. GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.HAZAR DENİZİ'NİN BAZI TEMEL ÖZELLİKLERİ .....</b>	<b>5</b>
2.1.1. Coğrafi Konumu ve Evrimi.....	5
2.1.2. Morfometri ve İklimi .....	5
2.1.3. Akıntılar .....	8
2.1.4. Hazar Denizi Ekosisteminin Genel Karakteristikleri.....	9
2.1.4.1. <i>Abiyotik Faktörler</i> .....	9
2.1.4.2. <i>Biyotik Faktörler ve Türlerin Kökenleri</i> .....	9
<b>2.2. HAZAR DENİZİ'NDE SU SEVİYESİNİN DEĞİŞİMİ VE NEDENLER ..</b>	<b>11</b>
<b>2.3. HAZAR DENİZİ'NDE BALIK AVCILIĞI.....</b>	<b>12</b>

<b>3. HAZAR DENİZİ FOKU VE TAKSONOMİSİ.....</b>	<b>14</b>
<b>3.1. GENEL ÖZELLİKLERİ.....</b>	<b>14</b>
3.1.1. Beslenme.....	16
3.1.2. Seksüel Dimorfizm .....	18
3.1.3. Göç .....	19
3.1.4. Fokun Düşmanları.....	22
3.1.5. Parazitofauna ve Hastalıklar.....	22
<b>3.2. FOK HAYATINDA BUZ PERİYODU .....</b>	<b>23</b>
3.2.1. Üreme ve Gelişme Evreleri.....	24
<b>3.3. HAZAR DENİZİ FOKU AVCILIĞININ TARİHÇESİ VE</b>	
<b>YÖNTEMLERİ .....</b>	<b>25</b>
<b>3.4. 1800 YILLARIN SONLARINDA 1969 YILLARI ARASINDA FOK</b>	
<b>AVCILIĞI VERİLERİ .....</b>	<b>27</b>
<b>3.5. 1970 İLA 1990 YILLARINDA FOK AVCILIĞI VE POPULASYONU ....</b>	<b>28</b>
<b>3.6. 1990-2008 YILLARI ARASINDA HAZAR DENİZİ FOK POPULASYONU</b>	
<b>VE AVCILIK MİKTARI .....</b>	<b>28</b>
<b>3.7. 2008 - 2010 YILLARI ARASINDA HAZAR FOKUNUN YAVRU VE</b>	
<b>POPULASYONUNUN DEĞİŞİMİ .....</b>	<b>29</b>
<b>4.HAZARDENİZİ FOKUNUN ÖLÜMVE POPULASYON</b>	
<b>AZALMASININ SEBEPLERİ .....</b>	<b>32</b>
4.1. KİRLİLİK.....	32
4.2. KORSAN BALIKÇILIK VE HEDEF DIŞI AV .....	38
4.3. HABİTAT KAYBETME VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ .....	39
4.4. BUZKIRAN GEMİLERİ.....	42
<b>5. MALZEME VE YÖNTEM.....</b>	<b>44</b>
5.1.SAHADA GERÇEKLEŞTİRİLEN GÖZLEMLER .....	44
5.2. FOK GÖÇLERİNİN ARAŞTIRMASI.....	44
5.3. HAZAR FOKU POPULASYONUNUN TESPİTİ .....	45
5.4. SAHA ÇALIŞMASI .....	48
5.4.1. Yaş Tayini .....	48

<b>6. BULGULAR</b> .....	<b>51</b>
<b>6.1. FOK GÖÇLERİNİN ARAŞTIRMASI</b> .....	<b>51</b>
<b>6.2. HAZAR FOKUNUN POPULASYONU TESPİTİ</b> .....	<b>53</b>
<b>6.3. SAHA ÇALIŞMASI</b> .....	<b>54</b>
<b>7. TARTIŞMA VE SONUÇ</b> .....	<b>57</b>
<b>7.1. HAZAR DENİZİ FOKU KORUMA PLANI (HDFKP)</b> .....	<b>57</b>
<b>7.2. HAZAR DENİZİ'NDE ÖZEL KORUMA ALANLARI VE KIYIDAŞ ÜLKELER TARAFINDAN TEKLİF EDİLEN FOK ÖZEL KORUMA ALANLARI</b> .....	<b>58</b>
<b>8. ÖNERİLER</b> .....	<b>74</b>
<b>EKLER</b> .....	<b>77</b>
<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>78</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>86</b>

## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 2.1	:Hazar Denizi Bölgesinin Topoğrafisi .....	4
Şekil 2.2	:Hazar Denizi ve alt bölgeleri .....	7
Şekil 2.3	:Hazar Denizi yüzey su akıntıları ve nehirleri .....	8
Şekil 3.1	: Hazar Denizi foku ( <i>Phoca caspica</i> ).....	14
Şekil 3.2	:Yüzen Hazar Foku .....	19
Şekil 3.3	:Hazar foklarının kışlanma, göç yönleri ve yaz beslenme dinlenme yerleri .....	21
Şekil 3.4	: 1817- 1947 yılları arasında fok avcılık miktarı .....	27
Şekil 3.5	:1931-1969 fok avcılığının her on yıl ortalaması şeklinde veriler.....	27
Şekil 3.6	:1970 ila 1989 yılları arasında Kuzey Hazar’da yavru fok avlama miktarı.....	28
Şekil 3.7	: Fok yavru sayısı.....	29
Şekil 3.8	:1900- 2005 yıllarında diş foku popülasyonu .....	31
Şekil 3.9	:1900 ila 2005 yılları arasında Hazar foku avlanan miktar.....	31
Şekil 4.1	:Hazar fokunun üreme bölgesi ve Sunkar Petrol Araştırma Platformunun yeri .....	35
Şekil 4.2	: Kosa Tyub-Karagan’daki ölen fok ve petrol çıkaran platform .....	36
Şekil 4.3	: Petrol kirliliğinin gidiş yönü.....	37
Şekil 4.4	: Hedef dışı olarak yakalanmış foklar .....	38
Şekil 4.5	: Kuzey Hazar’da kış mevsiminde buz alanının azalması .....	39
Şekil 4.6	: 2002 ila 2011 yıllarında kuzey Hazar bölgesinde kış mevsiminde buz alanı .....	40
Şekil 4.7	: 21 Şubat 2005 yılında buzkıran gemisinin rotası ve yavru fok yoğunluğu.....	43
Şekil 4.8	: 25 Şubat 2006 yılında buzkıran gemisinin rotası ve yavru fok yoğunluğu.....	43
Şekil 5.1	:Hazar Denizi, Kenderli Bölgesi ve Kosa Kenderli.....	44
Şekil 5.2	:Açılçer cihazı kullanarak yapılan çizgiler taranması gereken alan belirlendi .....	46
Şekil 5.3	:Uçaktan gözlemlenen 400 metrelik çizgiler .....	46
Şekil 5.4	:Buz üzerinde bulunan fok kolonisi.....	47
Şekil 5.5	:“Aerial survey 2011” ekibi .....	47
Şekil 5.6	:Zmeinyy Körfezi’nin Coğrafik Konumu.....	49
Şekil 5.7	:Yeraliyev köyü sahili “Zmeinyy” Körfezi (Taranan Bölge) .....	49
Şekil 5.8	:Hazar Denizi, Kosa Tyub-Karagan, Bautino.....	50
Şekil 5.9	:Hazar Denizi Kosa Tyub-Karagan .....	50
Şekil 6.1	:Ölü fok .....	51
Şekil 6.2	:Ölü fokun dişleri .....	51
Şekil 6.3	:Fokun üst kanin dişleri .....	51
Şekil 6.4	:Ölü fokun otopsi .....	52
Şekil 6.5	:Güneşlenen foklar .....	52
Şekil 6.6	:Kosa Tyub- Karagan kıyısında bulunan ölü foklar .....	54
Şekil 6.7	:Dört numaralı fokun kanin dişinin kesidi ve neonatal çizgi.....	55
Şekil 6.8	:İki numaralı fokun yaşını gösteren diş kesiti .....	56
Şekil 7.1	:Özel Koruma Alanı Projesi.....	60
Şekil 7.2	:Yıl boyunca Azerbaycan kıyılarında fokların bulunma bölgeleri .....	62
Şekil 7.3	:Bojagh Milli Parkı .....	63
Şekil 7.4	: Lisar Koruma Parkı .....	64



<b>Şekil 7.5</b>	: Mainkaleh Uluslararası Sulak Alanı ve Koruma Alanı .....	65
<b>Şekil 7.6</b>	: Gomishan sulak alanı.....	66
<b>Şekil 7.7</b>	: Malıy Jemçujniy ve Tyuleniy Adaların Coğrafik Konumları.....	67
<b>Şekil 7.8</b>	:Turkmenistan Bölgesinde Teklif edilen Fok Koruma Alanları .....	70
<b>Şekil7.9</b>	:1967-2011 yılları arasında Hazar foku populasyon tahminleri .....	72

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 2.1</b>	: Mersin balığı türleri ve kırmızı kitaptaki statüleri.....	12
<b>Tablo 3.1</b>	: Hazar fokunun aylara göre % miktar ve ağırlık olarak beslenme özelliği .....	17
<b>Tablo 3.2</b>	: 2003 ila 2009 yılları arasında yavru fok üretimi, kotaları ve avcılığı .....	30
<b>Tablo 4.1</b>	:1980-1990 yılları arasında çeşitli bölgelerden örneklenen fokların ve Hazar Denizi fokları yağlarında bulunan organoklorin konsantrasyonlarının karşılaştırılması.....	34
<b>Tablo 4.2</b>	: Hazar fokları için kirleticilerin sınır konsantrasyonları.....	37
<b>Tablo 6.1</b>	: Ölen fokların bulguları .....	55
<b>Tablo 7.1</b>	:1967- 2011 yılları arasında Hazar fokları popülasyon tahminleri...	72

## SEMBOL LİSTESİ

<b>AMBACS</b>	: Aegean, Marmara, Black, Azov and Caspian Seas
<b>CEP</b>	: Caspian Environment Program
<b>CISS</b>	: Caspian International Seal Survey
<b>CDV</b>	: Canine Distemper Virus
<b>DDT</b>	: Diklorodifeniltriokloretan
<b>GPS</b>	: Global Positioning System (Yeryüzünde Bulunma Sistemi)
<b>HDFKP</b>	: Hazar Denizi Foku Koruma Planı
<b>KEK</b>	: Kabul Edilebilen Konsantrasyon
<b>LC</b>	: Letal Konsantrasyon
<b>IUCN</b>	: International Union for Conservation of Nature
<b>ÖK</b>	: Ölümcül Konsantrasyon
<b>RF</b>	: Rusya Federasyonu
<b>SSCB</b>	: Sovyet Sosyalist Cumhuriyetleri Birliği
<b>UNDP</b>	: United Nations Development Program

## ÖZET

### **Hazar Denizi Foku (*Phoca caspica*) ve Günümüzdeki Durumu**

Hazar Denizi foku (*Phoca caspica* Gmelin, 1788) Hazar Denizi'ne endemik Phocidae familyasının en küçük türüdür. Hazar Denizi'nin Kuzeyinden İran kıyılarına kadar tüm bölgelerde bulunur. Kışın, ilkbahar başlangıcı ve sonbahar sonlarında popülasyonun büyük kısmı Kuzey Hazar'da toplanır; sonbaharda ise Volga ve Ural nehri deltalarına girdiği bilinmektedir. İlkbahar sonu, yazın ve sonbahar başlarında ise Orta ve Güney Hazar'da bulunur. Bu tür Hazar Denizi'nde besin piramidinin üst kademesinde yer aldığı için Hazar Denizi'nde ve bölgesinde meydana gelen tüm olumsuz koşulları gösteren bir biyoindikatör rolüne sahiptir. Hazar kıyıları boyunca bol miktarda organik madde, hidrokarbon, metal, fenol v.b. atıkların bırakılması, türün avcılığının devam etmesi, doğal rekabet, tesadüfi yakalanma (bycatch) ve üreme yeri olan buz alanının azalması gibi olumsuz etkenler türün popülasyonunun azalmasına neden olmaktadır.

Bu çalışmada, Hazar Denizi ile ilgili genel bilgi vererek, Hazar Denizi fokunun (*Phoca caspica*) popülasyon, göç, üreme, hastalıklar, avcılık miktarları, kimyasal atıkların etkileri, buzkıran gemilerinin foklara etkileri, havadan fotoğraf ile ilgili yapılan yayınları ve 2010-2011 yılları arasındaki saha çalışmalarını içermektedir.

Kıyusal bölgede yapılan saha çalışmaları sırasında Kosa Kenderli bölgesinin Hazar foklarının göçü için önemli bir alan olduğu belirlenmiştir. Zmeyiniy Körfezinin yakınlarında insan yerleşimi olduğundan dolayı foklar tarafından kullanılmadığı tespit edilmiştir. Havadan fotoğraf çekilerek yapılan gözlemlerde Hazar foku popülasyonu 32 140 birey olarak tespit edilmiştir. Kosa Tyub- Karagan bölgesinde yapılan 8 km'lik saha çalışması sırasında 6 adet ölü birey bulunmuştur. Hepsinin metrik karakterleri belirlenmiş, ikisinin yaş tespiti yapılmıştır.

Bu çalışmada Hazar Fokunun günümüzdeki durumunu incelenerek sonuç ve önerilerle türün korunması için temel bilgiler elde edilmiştir.

## SUMMARY

### **Caspian Seal (*Phoca caspica*) and It's Current Status**

Caspian Seal (*Phoca caspica* Gmelin, 1788) is an endemic species of the Caspian Sea and the smallest member of the Phocidae familia. This mammal spreads from all over the Caspian Sea area. In winter, beginning of spring and in the end of autumn the most part of the population is found in the north part, in autumn months it migrates to the deltas of the Volga and Ural rivers. In the end of spring, summer and in the beginning of autumn it spreads over the middle and east part of the Caspian Sea. As a matter of fact, this species takes place at the top of the food pyramid and plays role as a bioindicator of the all negatiff factors happening in the Caspian Sea. The negatiff factors such as organic elements, hydrocarbons, metals, phenols e.t. wastes found along the coast, allowed killing, bycatch, competition and reducing of the ice covering area, the spawning area of this mammal, can effect as the main reason of the continuous decreasing of the population. In the beginning of the XX. Century the population of the Caspian Seal was about one million, but nowadays it has decreased to 10 percent.

This study gives a general information about Caspian Sea and studies related to the main topic of the thesis, the Caspian Seal (*Phoca caspica* Gmelin, 1788) specificaly a field study and studies related to it's population, migration, breeding, illnesses, sealing numbers, effects of chemical wastes, impact of ice- breaker to the seals and aerial survey.

During the survey carried out the coastal region, it was found that Kosa Kenderli is a vital area for the migration of Caspian Seal. It was also determined that Zmeyiniy Bay was not preferred by the seals as a migration habitat due to the human facilities near this area. As a part of the study, the aerial surveys were used to estimate population abundance of Caspian Seal, and it was estimated that there were 32140 individuals in the study area of the Caspian Sea. During the eight-kilometer survey carried out in the coastal area, a total of 6 died seals were found in the Kosa Tyub-Karagan region. The metric characteristics of all individuals were recorded, and the ages of two individuals were determined.

In this study, the present status of Caspian Seal was investigated, and the fundamental information was obtained in order to give a conservation status.

## 1. GİRİŞ

“Orada bir balık türü vardır, kendi kafatası, ayak ve kuyrukla köpek hayvanına çok benzemektedir.” Moskova elçisi Mark. XV yy.

Hazar foku (*Phoca caspica* Gmelin, 1788) Hazar Denizi'nin tek bir deniz memelisidir. Kilka (*Clupeonella engrauliformis*) ve diğer küçük boylu balıklarla beslenir. Hazar foku bu havzanın endemik türü olduğu için yok olma tehlikesi vardır. Son zamanlarda fokların sayısını ciddi anlamda azaltan kitle ölümü meydana gelmiştir. 2000 yılında kitlesel fok ölümleri sonucu tüm Hazar Denizi'nde 20-30 bin fok hayatını kaybetmiştir (Zakharova ve Huraskin, 2001). Bilim adamları Hazar Denizi'nde çeşitli parazitik enfeksiyon ve ağır metal iyonlarının ve organik pestisitlerin (özellikle DDT ve ondan türemiş olanlar) birikimini çoktan belirlemişlerdir. Fakat 2000 yılında fokların kitlesel ölüm sebebi köpek veba virüsü olarak kabul edilmiştir (Zakharova ve Huraskin, 2001). Neredeyse fokların hepsinde bu virüs pozitif sonuç vermiştir. Aynı zamanda, fokların ürememesi kirlilik sebebinden meydana gelmiştir. Ergin olup da üreme yapmayan dişi fokların sayısı hala yüksektir. Huraskin ve Pochtoeva'ya göre (1997) dişi fokların gebe olmayanlarının yıllık yüzdesi % 47-71 kadardır. Avcılık ve kirlilikten başka faktörler bu türü olumsuz olarak etkileyebilir. Uzun zaman boyunca fokun esas besini çok miktarda bulunan kilka balığıydı.

Son on yıl içinde kilka balığı stokları ciddi anlamda azalmıştır. Bunun ana nedenleri; 1995-1999 yıllarında avcılığın artması, 2001 yılında kitlesel ölümü, petrol çıkarma faaliyetleri, gemi trafiği, *Mnemiopsis leidy*'nin invazyonu ve üreme zamanında foklara rahatsız eden faaliyetler günümüzdeki olumsuz faktördür. Bu türün yeryüzünde yok olmaması için koruma ile ilgili ciddi önlemlerin alınması gerekir.

### 1.1. Hazar Fokunun Statüsü

2008 yılı Ekim ayında populasyon sayısının % 70'ten daha fazla miktarda azalması, antropojenik nedenler, çevre sorunları, yüksek ölüm oranı ve habitat kaybından dolayı IUCN Kırmızı listesinde bu tür "Tehlike altında" (Endangered, EN) statüsünü almıştır ([www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)).

Hazar Denizi fokunun statüsünün tarihçesine bakacak olursak:

1994 - Hassas (Vulnerable) (Groombridge 1994)

1996 - Hassas (Vulnerable)

2008 - Tehlike altında (Endangered, EN).

Hazar Denizi foku IUCN Kırmızı listesinde "Tehlike altında" statüsünü almasına rağmen daha önemli olan Hazar Denizi kıyıdaş ülkelerinde nesli azaltan türleri gösteren ulusal Kırmızı listelerinde bu memeli için bu statü yoktur.

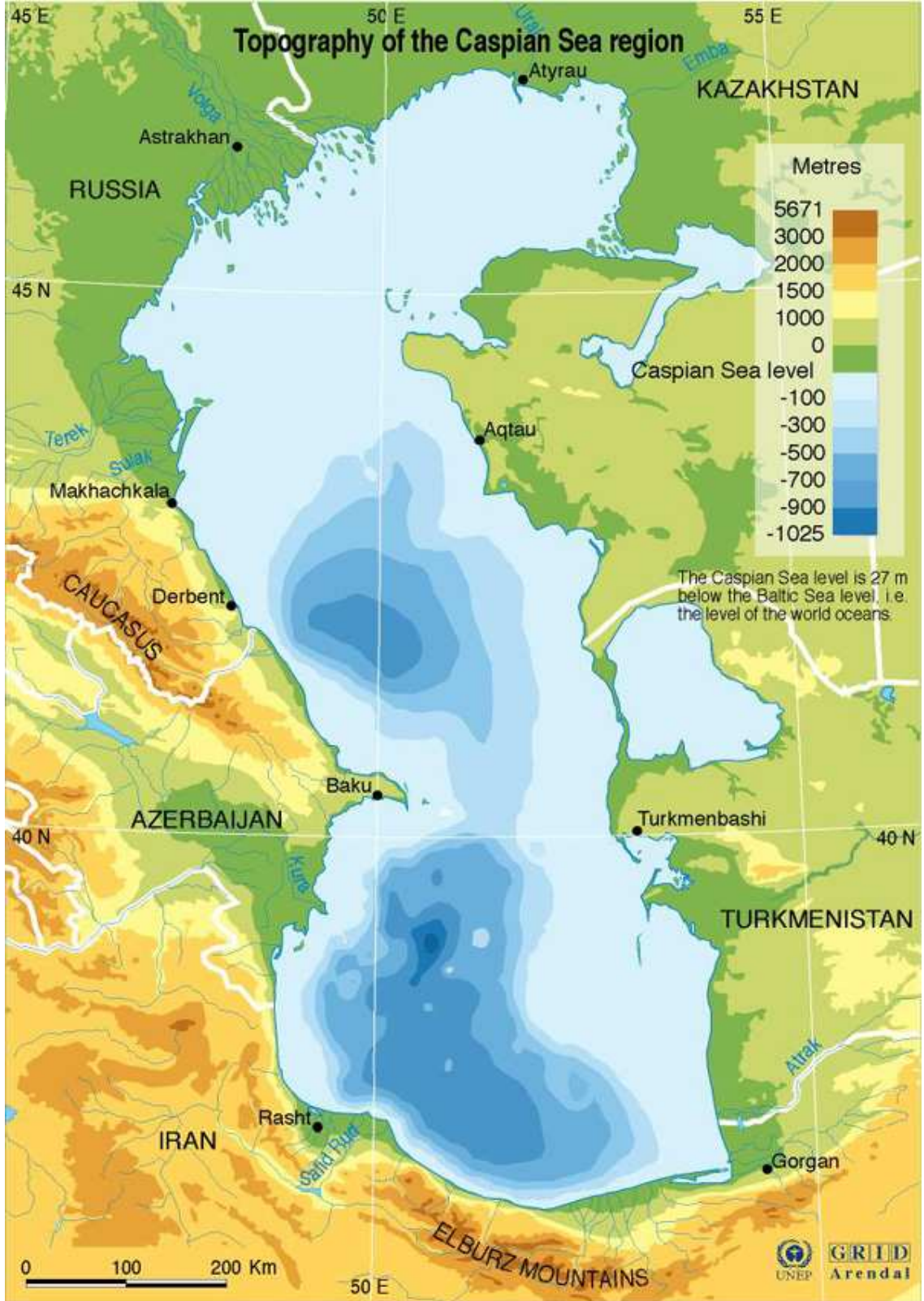
Örneğin, Hazar fokunun Kırmızı Kitapta Konumu:

- Kazakistan için: Yok ([www.redbookkz.info](http://www.redbookkz.info)).
- Azerbaycan için : Rare (Nadir).([www.eco.gov.az](http://www.eco.gov.az)).
- Turkmenistan için : Yok ([www.natureprotection.gov.tm](http://www.natureprotection.gov.tm)).
- Iran için: Vulnerable (Hassas). ([www.mohit-zist.com](http://www.mohit-zist.com)).
- Rusya Federasyonu için: Yok. (<http://www.biodat.ru>).

## 2. GENEL BİLGİLER

Hazar Denizi fiziksel, coğrafik ve siyasi bakımından zaman zaman göl, zaman zaman deniz olarak adlandırılmaktadır. Hazar Denizi kapalı bir denizdir (Kocataş, 1986). Hazar Gölü tuzlu sulara sahip en büyük göldür (Kasymov, 1994). Hazar Denizi kıtalararası Avrasya denizidir (Kaplin, 1995). Hazar Denizi en büyük kapalı su havzasıdır (UNDP, 2004). Dünyadaki denizlerin ortalama tuzluluk oranı yaklaşık olarak o/oo 35 iken Hazar'ın tuzluluğu o/oo 13. 2'yi aşmamaktadır (Kaplin, 1995). Bununla beraber, Hazar'ın alanı göz önüne alırsak (Şekil 2.1), onu göl olarak adlandırmak da doğru olmayabilir (Franckx ve Razavi, 2001). Daha sonra anlatılacağı gibi bu konuda kıyıdaş ülkelerin bilimsel ve siyasi görüşleri farklı olduğu için Hazar Denizi'nin statüsü hala belli değildir. Bu nedenle bu çalışmada bu su havzası "deniz" olarak adlandırılacaktır.





Source: The Caspian Environment Programme, 2002.

Şekil 2. 1: Hazar Denizi Bölgesinin Topoğrafisi  
(CEP, 2002)

## 2.1. HAZAR DENİZİ'NİN BAZI TEMEL ÖZELLİKLERİ

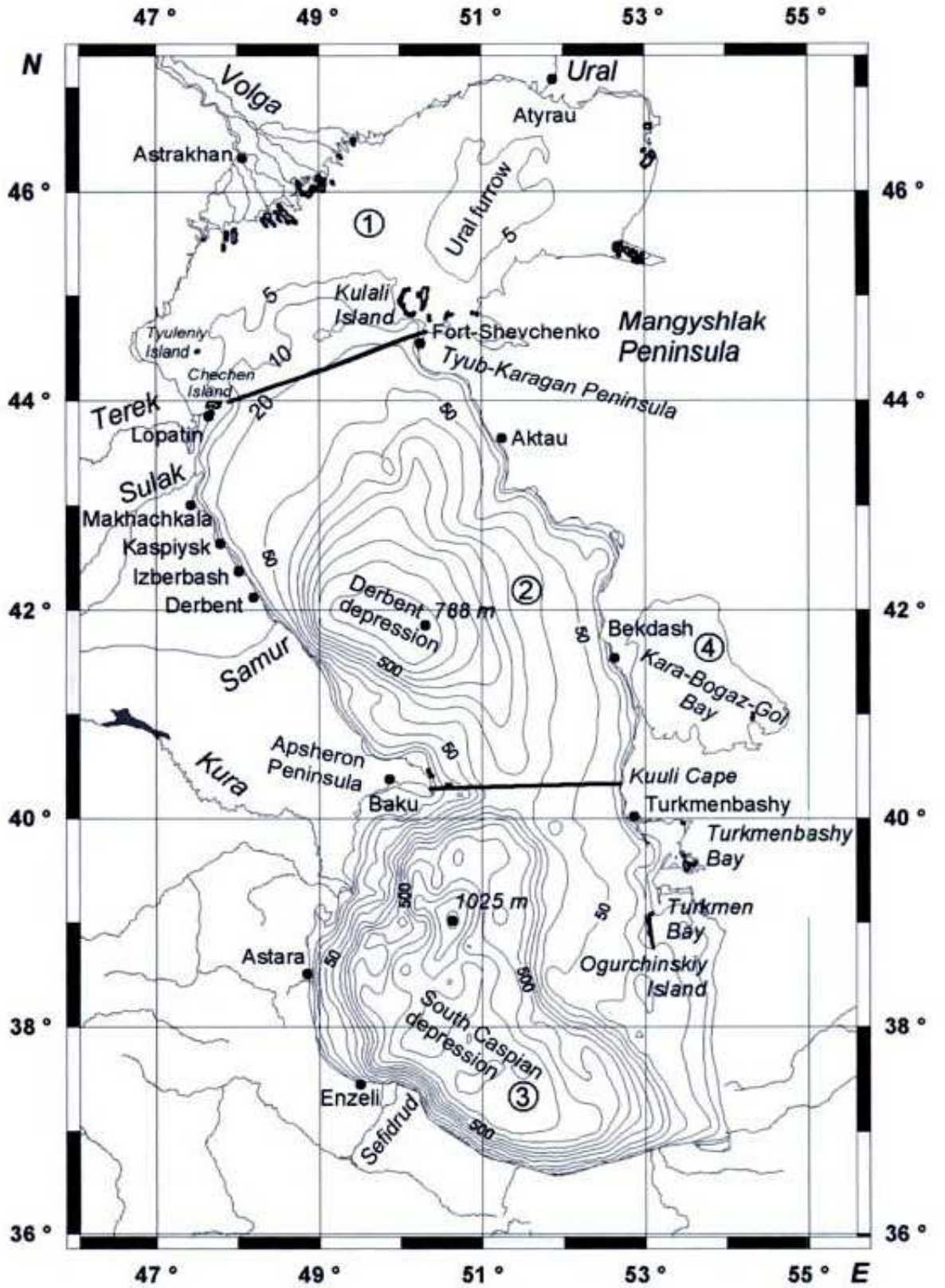
### 2.1.1. Coğrafi Konumu ve Evrimi

Hazar Denizi, doğuda Kazakistan, kuzey ve kuzey-batıda Rusya Federasyonu, batıda Azerbaycan, güney-doğuda Türkmenistan ve güneyde İran sınırlarına sahip kıtalar arası Avrasya denizidir. Denizin coğrafi koordinatları: N 47°07'-36°33' ve E 46°43'- E 54°50' (Kaplın, 1995). Hazar Denizi dünya okyanusundan tamamen ayrılmıştır, Karadeniz ve Azak Denizi'nden 500 km kadar uzaklıktadır. Bu denizin jeolojik tarihi birbirini izleyen transgresyon (suların artması süreci) ve regresyonlarıdır (suların çekilme süreci) (Fyodorov, 1957). İlk transgresyon geç Pliosende, 2-3 milyon yıl önce meydana gelmiştir (Kaplın, 1995). Bu transgresyon çok geniştir ve Hazar Denizi yanında bulunan ovaları ve Volga Nehri vadileri Kama Nehri'ne kadar her şey su altında bırakmıştır. Bu sular şimdiki Krasnovodsk Yarımadasını su altında bırakıp Kara Kum çölüne kadar ve oradan Kopet Dağ dibine kadar ulaşmıştır. 70 000 - 40 000 yıl önce, "Hvalın çağı" olarak bilinen zaman süresi, Hazar Denizi'nde jeolojik zamanında meydana gelen transgresyon en büyük transgresyon olarak karakterize edilmektedir. Deniz seviyesi 46- 48 m'e kadar ulaşmıştır. Erken ve Geç "Hvalın" transgresyonları "Yenotayevan" olarak bilinen regresyon dönemi ile ayrılmaktadır. O dönemde deniz seviyesi şimdiki seviyesinden daha düşüktü (Kaplın, 1995).

### 2.1.2. Morfometri ve İklimi

Hazar Denizi kuzeyden güneye kadar 1,183 km uzunluğa ve 198'den 624 km'ye kadar batıdan doğuya kadar genişliğine sahiptir (Leonov, 1960). Toplam kıyı uzunluğu yaklaşık olarak 7000 km'dir. Hazar Denizi kıyısına sınırı olan devletlerin kıyı uzunlukları; Kazakistan 2 700 km, Rusya Federasyonu 695 km, Türkmenistan 1200 km, Azerbaycan 850 km ve İran yaklaşık olarak 900 km'dir. Hazar Denizi 50'ye yakın adaya sahiptir, bunların toplam alanı 350 km<sup>2</sup> olup toplam kıyı uzunluğu yaklaşık 774 km' dir (Leonov, 1960, Kaplın, 1995). 1969 yılına göre Hazar Denizi'nin alanı 378 400 km<sup>2</sup> (Kaplın, 1995). Leonov (1960)'a göre deniz alanı, adalar dahil olmak üzere 422 112 km<sup>2</sup> ve Zenkevich (1963)'e göre 436 000 km<sup>2</sup>'dir.

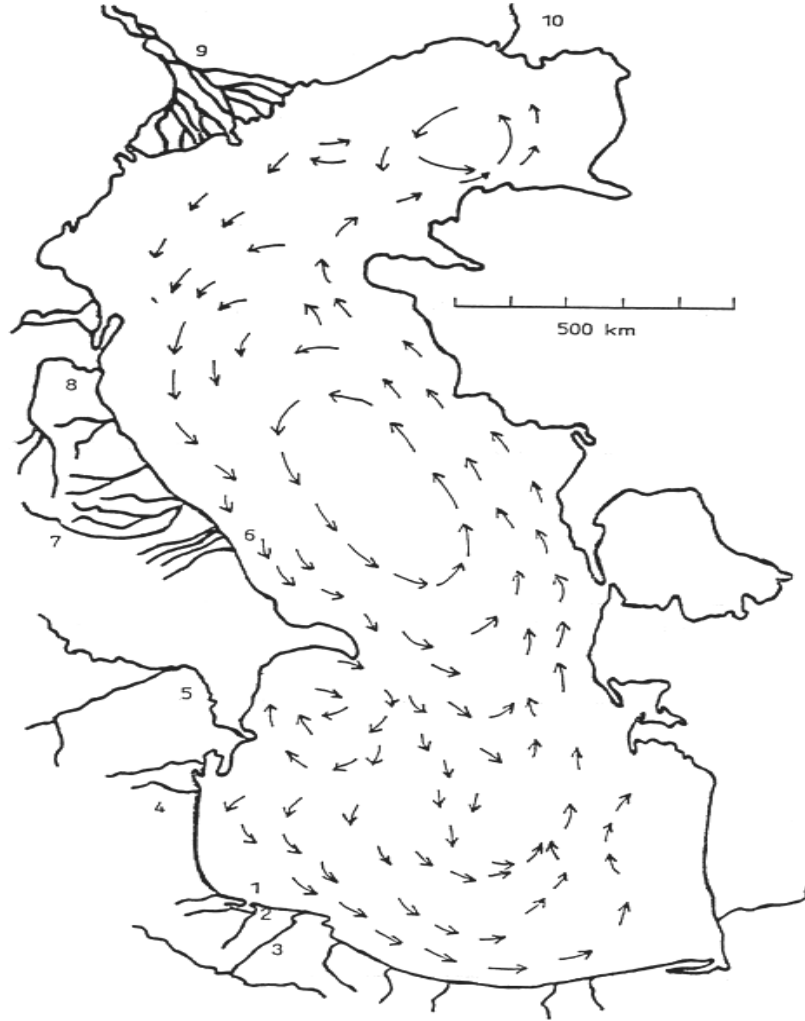
Denizin su hacmi ise 78 000 km<sup>3</sup>'dir. Hem biyologlar hem de oseanograflar Hazar'da üç farklı bölgenin mevcut olduğunu kabul etmektedir. Bunlar: Kuzey, Orta ve Güney Hazar denizleridir (Leonov, 1960; Zenkevich, 1963; Kaplin, 1995). İlk, yani Kuzey Hazar, sığ sulara sahiptir. En derin bölge 20 m'dir. Güneyden Mangışlak kıyısıyla sınırlıdır ve 91 900 km<sup>2</sup> alanına sahiptir. Deniz seviyesinin son yükselmesiyle beraber Kuzey Hazar'ın alanı oldukça büyümüştür. 1986-1990 yıllarında 97, 000 km<sup>2</sup> iken 1991-1995 yıllarında 106, 400 km<sup>2</sup>'ye ulaşmıştır. Kuzey Hazar bölgesi kendi içinde de Batı ve Doğu Hazar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. En fazla 5-6 m derinliğe sahip Novinskiy Adası ve Kulalı Adası arasında bulunan Kulalı bölgesi bu iki bölgenin doğal sınırı olarak sanılmaktadır. Bu bölgenin koordinatları da 45° 41' Kuzey Enlem ve 50° 07' Doğu Boylam şeklindedir. Mangışlak Körfezi'nin bölgesi hidrolojik ve hidrokimyasal özellikleriyle aynı olan Kuzey Hazar'a aittir (Nikolay, 1986). Orta ve Güney kısımları Apşeron yarımadasının sualtındaki uzantısı olan Apşeron Kıyısıyla ayrılmaktadır. Orta Hazar'ın en derin noktası 788 m (Derbent Depresyon). Güney Hazar'ın en derin yeri ise 1025 metreye kadar ulaşmaktadır (Kaplin, 1995). Ana körfezler ise Kislyar, Lenkoran, Mangışlak, Krasnovodsk ve çok özel olan Karaboğaz Körfezi'dir. Hazar'ın başka bir özelliği de batı ve güney kıyıları boyunca Volga, Terek, Sulak, Kura, Sefidruda, Gorgana gibi nehirlerin girişleri ile tatlı su özelliğine sahip bölgenin oluşmasıdır. Bundan başka, nehirlerin girmesiyle beraber ilk üretim olan fitoplankton üretimini teşvik eden denizin biyojenik maddelerle ve çürümüş maddelerle zenginleşmesi meydana gelmektedir. Hazar Denizi birkaç iklim bölgesi içinde bulunmaktadır. Kuzey bölgesi ılımlı iklim kuşağında, onun batı tarafı ise ılımlı sıcak kuşağındadır. Güney-batı kıyısı subtropikal etkisi altındadır ve doğu kıyısında çöl iklimi hakimdir (Kaplin, 1995).



Şekil 2. 2: Hazar Denizi ve alt bölgeleri (2). 1: Kuzey Hazar; 2: Orta Hazar; 3: Güney Hazar; 4: Kara-Boğaz-Göl. (Kosarev, 2005).

### 2.1.3. Akıntılar

Volga nehrinin oluşturduğu akıntı, Kuzey- Doğu rüzgardan ve Koriolis gücünden dolayı Hazar Denizi su akıntısı devamlı olarak saatin ters yönüne doğru hareket etmektedir. Akıntılar genel olarak rüzgar kökenlidir. Kuzey Hazar'ın açık bölgelerindeki en büyük dalgalar yaklaşık olarak 30 cm saniyededir (cm/s)(CEP, 2002). Orta ve Güney Hazar bölgelerinin kıyıya yakın akıntılar rüzgar yönünden etkilenip genel olarak kuzeybatı, kuzey, güneydoğu ve güney tarafınadır. Orta Hazar'ın batı kıyısı boyunca daha çok güneydoğu ve güney tarafına doğrudur. Akıntılarının ortalama hızı 20-40 cm/s olup en fazla 50 ile 80 m/s'dir (CEP, 2002) (Şekil 2. 3). Nehirlerin ortalama su girdisi yaklaşık olarak 300 km<sup>3</sup>'tür (CEP, 2002).



Şekil 2. 3: Hazar Denizi'nde yüzey su akıntıları ve nehirleri.

1: Bandar Anzali, 2: Anzali Lagünü, 3: Sefid Nehri, 4: Astara Nehri, 5: Kura Nehri, 6: Keiranchai Nehri, 7: Samur Nehri, 8: Terek Nehri, 9: Volga Nehri, 10: Ural Nehri.  
(Kaynak: www.fao.org).

## 2.1.4. Hazar Denizi Ekosisteminin Genel Karakteristikleri

### 2.1.4.1. Abiyotik Faktörler

Hazar Denizi su sıcaklığı önemli mevsimsel ve bölgesel değişikliklere sahiptir. Kışın, Kuzey bölgesinde yüzey su sıcaklığı yaklaşık olarak 0 °C ve güney bölgesinde 10. 7 °C'ye ulaşmaktadır. Yaz döneminde arasındaki farklılık daha azdır, 22°C ve 27 °C'dir (Kaplin, 1995). Tuzluluk farklılığı kuzey bölgesinde daha fazladır, Volga ve Ural Nehirlerin deltalarında ‰ 0. 1- 0. 2 iken Orta Hazar'ın sınırlarına yakın ‰ 10-12'ye ulaşmaktadır. En yüksek tuzluluk oranı ‰13. 2'yı aşmamaktadır (Kaplin, 1995). Karaboğaz Körfezi Ultrahalin'dir, 1930-1950 yıllarında tuzluluğu ‰210'dan ‰358'e kadar değişim göstermiştir (Leonov, 1960).

Hazar Denizi yüzey sularının oksijen miktarı 5.01 ml/l'den 9 ml/l'e kadar ve 800 m derinlikte 1.54 ml/l'den 3.14 ml/l' ye kadar değişmektedir. Sudaki oksijen miktarı genel olarak nehirlerin girmesiyle ve fitoplanktonun fotosenteziyle sağlanmaktadır. Organik maddelerce zengin olan esas besin kaynakları, özellikle kuzey bölgesinde, Volga ve Ural nehirleri ile gelmektedir (Kaplin, 1995).

### 2.1.4.2. Biyotik Faktörler ve Türlerin Kökenleri

Yapılan çalışmalara göre, Hazar Denizi'nde serbest yaşayan hayvanlardan 1169 (Kasymov, 1987), bitkilerden ise 500'den daha fazla tür vardır (Zenkevich, 1963). Bu hayvan ve bitki kökenlerine göre aşağıdaki gruplar belirlenmiştir (Zenkevich, 1963; Kasymov, 1987). Birinci grup, Tertiar Periyodu'nun Pontian ve Sarmatian Havzalarından gelen otoktonik hayvanlardan oluşmaktadır. Bu grup en büyüktür ve 513 tür içerir veya tüm faunanın % 43. 8'i oluşturur. Onların bazıları ise ringa balığı, gobidler, mersin balıkları, mollüskler (örn. *Micromelania*, *Dreissensia*), polichaetes (örn. *Hypania spp*, *Hypaniola*, *Parhypania*), dekapodlar, mysidler, amfipodlar, hidroidlerdir.

İkinci grup, Kuzey Hazar'da çok sayıda bulunan soğuk su Arktik türleridir. Onlar Hazar Denizi'ne post-glasial periyodundan sonra, yaklaşık olarak 10- 12 bin yıl önce gelmişlerdir. Bu grup 14 türden oluşur (tüm faunanın % 1.4). Bu türlerin arasında *Mannaunkia caspia*, eklembacaklılardan *Limnocalanus grimaldi*, *Mysis caspia*, *M. microphthalma*, *M. macrolepis*, *Pseudolibrotus caspius*, *P. platyceras*, *Pontoporeia affinis microphthalma*, balıklardan *Stenodus leicichthys*, *Salmo trutta caspius* ve Hazar

foku *Phoca caspica*. Bu türler, büyük ihtimalle Arktik Okyanusu'ndan, nehirler vasıtasıyla bu denize gelmiştir (Zenkevich, 1963).

Üçüncü grup, Akdeniz veya denizel organizmalardan oluşmaktadır ve 388 tür protozoa, 7 metazoa türlerinden ve bir bitki türü olan deniz çayırı *Zostera noltii*'den (*syn. Z.nana*) (%33. 2) oluşmaktadır. İlklerin arasında, 386 tür tek hücreliler ve iki tür bentik foraminifer türündendir. Metazoanlardan *Fabricia sabella*, çiftkabullulardan *Cerastoderma lamarki lamarki* ve *C. isthmicus*, briozoadan *Bowerbankia imbricata*, balıklardan *Atherina mochon caspica*, *Syngnathus nigrolineatus caspicus* ve *Pomatoschistus caucasicus* (Zenkevich, 1963; Kaplan,1995). Bu türler büyük ihtimalle 18 000- 20 000 yıl önce "Geç Hvalyn" transgresyon döneminde, Karadeniz'i Hazar Denizine bağlayan Kuma- Manych çöküntü ile gelmişlerdir (Zenkevich, 1963).

Dördüncü grup, tatlı sulardan gelen organizmalardan oluşmaktadır. Onlar, toplam olarak 226 türdür (% 19. 3). Bu türler Hazar Denizi'ne geç Terteriar Periyod'ta nehir sistemleriyle gelmişlerdir (Zenkevich, 1963). Bunların arasında farklı takasalara ait kemiksiz organizma ve balıklar vardır, genel olarak Kuzey Hazar'da bulunmaktadırlar.

Beşinci grup, en genç olup tesadüfen veya isteyerek insan faaliyetleriyle gelen ve ekzotik deniz organizmalardan oluşmaktadır. Bunların çoğu Karadeniz ve Azak denizlerindedir, ancak genel olarak düşük tuzluluğa sahip Kuzey Atlantik Okyanusu'ndan gelen türler de vardır. 1952 yılında Volga-Don kanalı açılınca ekzotik türlerde bu denize geçmeye başlamıştır. Ekzotik türlerinin çoğu balast sularıyla veya gemi karinasıyla fouling ile gelmiştir. Onlardan bazıları: hidrozoalardan *Perigonimus megas* ve *Blackfordia virginica*, kaya midyesi *Balanus improvisus* ve *B. eburneus*, *Mercierella enigmatica* (Polychaeta) (Zaitsev & Öztürk, 2001). Hazar Denizi'ne gelip yerleşmiş Akdeniz kökenli türler az sayıdadır, Foraminifera, Cornacuspongida (Porifera), Hidrozoa, Polichaeta, Bryozoa ve Decapoda (Aladin ve Plotnikov, 2000).

Sonuç olarak, Hazar Denizi AMBACS sistemi içinde Hazar (Pontian) kalıntıları ve tatlı su kökenli türleri bakımından en zengin denizdir. Hazar Denizi'nin fitoplankton florası genel olarak mavi-yeşil alg, Cyanoficea (18 tür), Diatom (20 tür), ve Dinoflagelata'lar (10 türden fazla)'dır (Zenkevich, 1963), (Zaitsev ve Öztürk, 2001).

## 2.2. HAZAR DENİZİ'NDE SU SEVİYESİNİN DEĞİŞİMLERİ VE NEDENLERİ

Hazar Denizi ekosisteminin önemli özelliği deniz seviyesinin değişimidir. Son 110 yıl içerisinde Hazar Denizi'nin deniz seviyesi uzun alçalma dönemi (1900-1977) ve hızlı yükselme dönemi (1978-2009) ile önemli değişimlere uğramıştır. 1978'den 1995 yılları arasında (18 yıl) Hazar Denizi'nde meydana gelen devamlı yükselme sürecinde 238 cm'ye kadar yükselmiş ve kuzey hazarın alan ve hacmi sırasıyla 109, 2 ve 540, 8 km<sup>3</sup>'ye veya % 49 ve % 67'ye kadar yükselmiştir. Kuzey Hazar su değişiminin kendi özgü integral belirtisi de farklı deniz seviyelerindeki su kütlelerinin bu bölgenin su-tuz dengesini karakterize eden Volga Nehri'nin yıllık girdisi ile ilişkilidir. Son 29 yıl içerisinde (1977-2005) bu katsayı 1.09'dan (1979) 2,9'a kadar (1996) değişiyordu. Bu dönem içinde Volga Nehri'nin denize ulaşan toplam su hacmi kuzey Hazar su kütlesi hacminden 15, 5 kez daha fazlaydı. Kuzey Hazar'ın su hacminde artışıyla, Volga Nehri onun hidro-kimyasal rejimine daha az etkili olmuştur. Yüzyılın son 25 yılı içinde Hazar Denizi'nin ekosisteminde önemli değişimler meydana geldi. Bunun sebepleri ise 1978-1995 yıllarında Volga Nehri su girdisinin artışı ve sonuç olarak deniz seviyesinin yükselmesi, daha sonra alçalması ve sonunda -27. 0 m'de durmasıdır. Deniz seviyesindeki 2 metreye yakın yükselme kullanılan suların denize giren sularından daha az olmasından dolayı meydana gelmiştir ve sonuç olarak Hazar Denizi'nde çok önemli morfometrik ve topoğrafik değişimlere yol açmıştır. Böylece, denizin alanı Kuzey Hazar bölgesi sayesinde 36,4 bin km<sup>2</sup> veya % 90, yani alanı Azak Denizi kadar daha da artmış oldu. Hazar'ın su kütlesi 950 km<sup>3</sup> artmıştır. Kaydak, Mertvıy Kultuk ve Gasan-Kuli gibi körfezler yeniden oluşmuş, büyük adaların alanları azalmış, küçük adalar ise zaman zaman su altında kalmaya başlamıştır. Kıyı çizgisi de bazı değişikliklere uğramıştır. Deniz seviyesinin yükselmesiyle beraber Hazar fokunun yaşam şartları Kuzey Hazar'da kötüleşmiştir (Sokolskiy ve diğ., 2008). Son olarak, deniz seviyesinin bazı antropojenik faktörlere de bağlı olduğunu söylemek gerekmektedir. Bu faktörlerin ilki olan Volga ve diğer nehir havzalarından suların alınmasıdır. Bunun gibi nehirlerden su alma ve deniz yüzeyi kirliliği gibi antropojenik faktörlerin ortak etkisi iklimin daha sıcak olmasını sağlayarak ve % 3-5 kadar su yüzeyinde değişikliklere yol açmaktadır. Ayrıca, Hazar Denizi ekosistemine etki eden diğer faktörler, çölleşme, ormansızlaşma, şehirleşme ve sanayinin gelişimi, tarım, uygun olmayan akvakültürün planlanması ve kara ve denizde bulunan kaynaklardan deniz kirliliğidir (Tegeran Konvansiyonu, 2008).



### 2. 3. HAZAR DENİZİ'NDE BALIK AVCILIĞI

Balıkçılığın önemi kıyıdaş ülkelere göre değişmektedir. Yıllık avlama miktarı Azerbaycan ve Türkmenistan milli ekonomisinin en önemli parçası olmakla beraber bütün Hazar Denizi bölgesindeki balıkçılık ikinci esas gelir kaynağıdır (CEP, 2001).

1994 yılında Rusya Federasyonunun havyar satma liderliği İran'a geçmiştir (CEP, 2001). Mersin balığı, çaça ve ringa balıkların işlemesi ve ticareti kıyı nüfusu için hala iş kaynağı olmaktadır. Hazar Denizi'nde toplam 150 tür balık vardır. Bunlardan 133'ü endemik, geri kalan 17 tane ise ekzotik türlerdir (CEP, 2002). Aynı zamanda Hazar Denizi'nde dünyadaki mersin balığının % 90 kadarı bulunmaktadır (CASPECO, 2004). Ancak, aşırı avcılıktan dolayı tüm kıyıdaş ülkelerde mersin balığı avcılığı yasaklanmıştır (Tablo 2.1).

Tablo 2. 1: Mersin balığı türleri ve kırmızı kitaptaki statüleri (Caspeco, 2004).

Adı	Bilimsel adı	Statüsü
Beluga	<i>Huso huso</i>	IUCN Kırmızı Kitapta "Tehlike altında"
Rus Mersin Balığı	<i>Acipenser gueldenstaedtii</i>	IUCN Kırmızı Kitapta "Tehlike altında"
Pers Mersin Balığı	<i>Acipenser persicus</i>	IUCN Kırmızı Kitapta "Tehlike altında"
Starry Mersin Balığı	<i>Acipenser stellatus &amp; subspecies cyrensis</i>	IUCN Kırmızı Kitapta "Tehlike altında"
Fringebarbel Mersin balığı	<i>Acipenser nudiiventris</i>	IUCN Kırmızı Kitapta "Tehlike altında"

Son yıllarda balık avcılığının azalmasının sebebi ilk üretiminin hızlı bir şekilde azalmasıdır. Örneğin, 1945-1960 yılları arasında yıllık tüm ilk üretimin % 46'sı balıkta toplanırken son yıllarda bu 3- 4 kat azalmıştır. Bunun sebebi, özellikle besini iyi değerlendiren Çamça balığı (*Rutilus rutilus caspicus*) miktarlarının hızlı bir şekilde azalmasıdır. Çapak ve çamça balıkları besin açısından rakiplerdir (Sokolskiy ve diğ. , 2008). Bununla beraber, çamça balığı, çapak balığından daha pasiftir, ancak daha hareketli bir balıktır. Bu nedenle, çapak balığı çamça balığını beslenme yerlerden kovar ve böylece onun miktarını kontrol altında tutmaktadır. Yapılan araştırmalara göre günümüzdeki (2000 yılın sonrası) sazan balığının avcılık miktarı 1945-60'lı yıllardaki gibidir ve tüm avcılığın % 4-% 15 kadar oluşturmaktadır. Çamça balığı avcılık payı ise % 35-70'ten % 27-30 kadar, yani iki kata kadar azalmıştır.

Son yıllarda Çapak balığı (*Abramis brama*) avcılık miktarları artmış ve tüm avcılığın % 70'ini oluşturmaktadır. 1958 yılında Volga Nehri'nde hidro- elektro santralinin kurulması ile Kuzey Hazar Denizi'nin verimliliği 2 kat daha azalmıştır (Sokolskiy ve diğ. , 2008). Kilka balığı (*Clupeonella engrauliformis*) esas besini olan zooplankton biokütlesi 90'lı yıllara göre Orta Hazar'da 14 kat, Güney Hazar'da da 24 kat kadar azalmıştır.

Buna ek olarak, kilka balığının genel yaşam bölgesi olan Güney Hazar'daki zooplankton miktarları 1999 yılında, yani *Mnemiopsis*'in girişinden önce degradasyona uğramıştır. Altını çizerek söylemek gerekir ki, Kuzey Hazar'ın ilk üretiminin azalması 1958 yılından, yani Volga Nehri'nde baraj kurulmasından ve deniz seviyesinin düşmesinden sonra meydana gelmiştir. Volga Nehri regülasyonu ve Taraklı medüz (*Mnemiopsis leidy*) istilasından sonra Hazar Denizi'nin verimliliği hızlı bir şekilde azalmıştır. Bu azalma Hazar fokunun esas besini olan balık miktarının azalmasına da neden olmuştur. Balık miktarındaki azalmanın başlaması ile gelmesiyle geçen yüzyıla göre şimdiki balık avcılığı miktarları hızlı bir şekilde azalmıştır. Volga'nın regülasyonundan sonra Hazar Denizi'nin balık avcılığı miktarında hızlı artışın nedeni fokların ana besini olan kilka balığı avcılığının başlamasıdır. Fakat, 80'li yılların ortasında bu balık popülasyonunun azalmasıyla avcılığı da doğal olarak azalmıştır. Bu balığın popülasyonundaki azalma çeşitli nedenlerden dolayı meydana gelmiştir. İlk ve esas neden, 2000 yıllarında İran, biyolojik verilere dayanmadan Güney Hazar'daki bu balığın avcılık miktarını 100 bin ton'a kadar çıkarmıştır. Böylece İran sularında balık azalmıştır. İkinci neden, o dönemde (2001) Güney Hazar bölgesinde sismik aktiviteler meydana gelmesiyle sualtında depremlerden dolayı tüm kilka türlerinin kitlesel ölümü (yaklaşık olarak 200 bin ton) meydana gelmiştir. Üçüncü neden ise, *Mnemiopsis* kilka balıklarının esas besini olan zooplanktonu yiyerek kilka üretimini sıfıra düşürmüştür (Sokolskiy ve diğ. , 2008).

Yüz yıl içinde Hazar Denizi'ndeki balık avcılığı 600 bin tondan 50- 70 bin tona, yani yaklaşık olarak 10 kat kadar azalmıştır. Bu normal bir durumdur, çünkü tüm balık besin kaynakları da azalmıştır, mesela zooplankton 24 kat, bentik organizmalarda 5 kat kadar azalma vardır. Eğer Hazar Denizi fokunun yıllık besin ihtiyacı yaklaşık olarak 300 bin ton ise ve genel besin kaynağı kilka balığı ise ve bu balığın şimdiki miktarına ve besin kaynağı oranlarına bakılırsa o zaman fok popülasyonu günümüzde bilim adamların belirlediği fok popülasyonundan daha düşüktür (Sokolskiy ve diğ. , 2008).

### 3. HAZAR DENİZİ FOKU VE TAKSONOMİSİ

*Phoca caspica* (Gmelin, 1788)

**Kingdom:** Animalia

**Phylum:** Chordata

**Class:** Mammalia

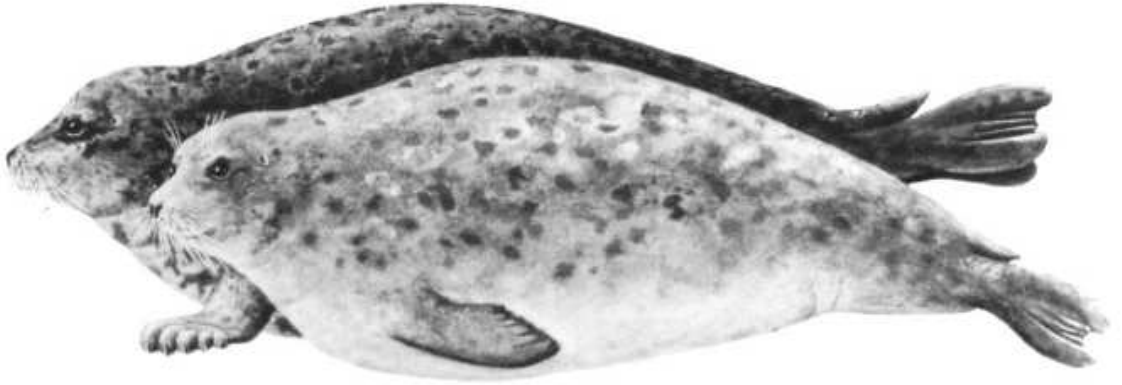
**Order:** Carnivora

**Suborder:** Pinnipedia

**Family:** Phocidae

**Genus:** *Phoca*

**Species:** *P. caspica*



Şekil 3. 1: Hazar Denizi foku (*Phoca caspica*) (Jefferson et al. 1993)

#### 3.1. GENEL ÖZELLİKLERİ

Pinniped olan Hazar Denizi foku diş ve kafatası yapısı bakımından karnivor hayvanlarınkine benzer. Karadaki yırtıcı memelilerden farklı yapısına sahip iskeleti ve dış görünüşü tüm yaşamı su ortamında geçiren ve o ortama çok iyi adapte olduğunu göstermektedir. Fokun vücudu iki ön ve daha uzun iki arka eklemlere sahiptir. Hazar fokunun çevreye iyi uyum sağladığını gösteren en iyi örnek arkadaki ayaklardır. Onlar vücut eksenine neredeyse paralel olarak durmaktadır. Uzanmış beş parmak kendi aralarında bir zarla birleştirilmiştir ve çok elastiktir. Yüzme zarı ön parmaklarda da mevcuttur.

Fok sert substratında (toprak, buz) zorla hareket eder ve çok çabuk yorulmaktadır. Arka ayakların esnek olmamasından dolayı yanlara hareket edemez, böylece karada hareket eden fok tırnaklarıyla toprak veya buza basarak sadece ön ayaklarla hareket edebilir. Bu sebeple karada hareket şekli kısa, hızlı ve sıklıkla yapılan vücut atlamalarıyla karakterize edilebilir. Suda bulunan fok çok rahattır. Çok hızlı ve iyi yüzer, aniden sualtına dalar ve her tarafa rahatça gidebilir. Hazar Denizi foku'nun sığ sularda su altında bulunma süresi 16, 6 saniye iken Orta ve Güney Hazar'daki derin sularda bu süreç daha fazladır. (Badamşın, 1965). Su altında hareket sırasında ön ayaklar hareketsiz kalır, sadece arka ayaklar hareketlidir (Sokolskiy, 2008a). Ön ayakları ise sadece sudan çıkarken, su altına dalarken ve yüzme sırasında dönerken hareketlidir. Kürk vücuda çok sıkıca tutulur (önden arkaya doğru), kısa ve serttir. Su altına dalan fokun kulakları ve burnu sıkıca kapanır. Dış kulağı yoktur. Fokun en önemli özelliği deri altında canlı ağırlığını % 50'den daha fazla olabilen kalın yağların birikimleridir. Bu yağ birikimi iki role sahiptir. İlk, suda vücut ağırlığını daha hafif tutar, böylece fok fazla enerji harcamadan sert substratuma ihtiyaç duymadan su yüzeyinde yüzebilir. İkinci, yağ kalınlığı sıklıkla sıfır altında sıcaklığına sahip çevre ortamında organizmanın fazla ısı harcamasını önleyen çok iyi bir izolatördür. Ergin fokun boyu 160 cm, ağırlığı ise 100 kg'a yakındır. (Sokolskiy, 2008a). Badamşın (1950, 1969)'ın verilerine dayanarak ergin dişi bireyin ilk üreme boyu 120 cm civarındadır. Dişi Hazar fokları erginliğe 5 yaşında ulaşırken erkek bireyler 6-7 yaşında erginliğe ulaşır (Randall ve diğ., 1992). Yeni doğan fokların boyu 70 cm'e kadar ulaşır, ağırlığı ise 4 kg'dır. Fokların renklenmesi ise tür yaşlarına göre değişmektedir. Ergin bireylerde göze çarpan daha çok turuncu-kahverengi tonlarına sahip benekleme vardır, bu da havadan gözlem yapılırken kolaylık sağlamaktadır. Yeni doğan yavrular beyaz renklidir, bu onları kar ve buzlu kaplaması fonunda çok iyi kamufle eder. Bu durumda da havadan gözlem yaparken onları görmek çok zor olmaktadır. Bununla beraber bu kamufle eden beyaz renkli kürk yavruların düşmanı olan kartaldan (*Haliaeetus sp.*) saklayamaz. Ayrıca, fokların diğer düşmanı da ada kurtlarıdır (*Canis lupus*). Üreme periyodu olan kış döneminde Kuzey Hazar buzlarında toplanan foklar en yoğun toplanma yerleri oluşturmaktadır (Sokolskiy, 2008a). Kitle yavrulama ocaklarından şubatın ilk haftasına kadar meydana gelmektedir. Dişi bireyler birkaç onluk veya yüzölçüm bireyden oluşan gruplara toplanırlar. Üreme için dişiler sağlam, az hareketli, nispeten eski buzları seçmektedir.

Tercih edilen buzlar yavruya soğuk havadan sığınak olarak hizmet edebilen buzullardır. Foklar, kolayca suya girebilmek için buz içinde delikler yapar (Sokolskiy, 2008a).

Hazar denizi foku için kullanılan isimler: Kazakça: it balık; Rusça: tyulen', nerpa; Türkmençe: duvlen; Azerice: su iti; İngilizce: Caspian seal; Farsça: Taj mahi. Bu tür genetik olarak Baykal foku (*Phoca (Pusa) sibirica* Gmelin, 1788) ve Halkalı fok (*Phoca hispida* Schreber, 1775) ile akrabadır.

### 3.1.1. Beslenme

Fok, seçme özelliğine sahiptir ve sevdiği besin olduğu zaman diğer besin kaynaklardan vazgeçmektedir (Badamşın, 1948). Çok yıllık verilere göre Kuzey Hazar'da fokun ana besin diyetinde daha çok kilka balığı (*Clupeonella engrauliformis*) vardır. Miktarla göre ikinci olan balık gümüş balığıdır (*Atherina mochon*). Büyük göz kilkanın diyetinde yer almaması foklarda besin seçiciliğinin göstergesidir (Badamşın, 1959). Fokun beslendiği balıkların uzunluğu ortalama olarak 3 cm'den 12 cm'ye kadardır (Vorozhtsov ve diğ., 1972). Kış zamanında, buz kenarı ve buz altında foklar genel olarak kaya balığı (*Gobiidae*) ve gamarid krustaselerle (*Gammaridae*) ile beslenmektedir. Foklar, sadece kış veya ilkbahar zamanlarında değil ayrıca sonbahar dönemlerinde de bazen aç kalmaktadır (Badamşın, 1959). Bu nedenle ilkbahar döneminde foklar kış boyunca sınırlı besin kaynaklarla beslendiği için güneyden kuzeye göç eden balıklara saldırır hatta balıkçıların kurmuş oldukları ağlarda bulunan bu balıkları yiyebilmektedir (Badamşın, 1959). Besin maddelerin içeriği yıla göre değişmektedir ve tamamen örnek alma zamanına ve Kuzey Hazar'da besin maddelerin konsantrasyonuna bağlıdır (Tablo: 3. 1).

Tablo 3. 1: Hazar fokunun aylara göre % miktar ve ağırlık olarak beslenme özelliği  
(Vorozhtsov, 1972).

Hayvan Sayısı	Besinle olan mideler		Besin içeriği	Karşılaşma sıklığı	Av miktarı	Av ağırlığı, gr	Rasyondaki % olarak payı		
	Tane	%					Miktar	Ağırlık	
<b>Şubat</b>									
16	8	50	Kaya balığı	<i>Gobiidae sp.</i>	3	30	32	12,1	24,0
			Gammarid	<i>Gammaridae sp.</i>	1	12	0,84	5,0	0,6
			Misidler	<i>Mysidae sp.</i>	7	159	32	65,0	24,0
			Karides	<i>Leander sp.</i>	4	6	6	2,4	4,5
			Yengeç	<i>Rhitropanopeus harisi</i>	2	29	58	11,8	43,2
			İğne balığı	<i>Syngnatus nigrolineatus</i>	1	9	5	3,7	3,7
Toplam						245	137	100	100
<b>Nisan</b>									
24	4	17	Gümüş balığı	<i>Atherina mochon</i>	4	122	610	40	50
			Kilka	<i>Clupeonella sp.</i>	4	152	610	60	50
Toplam						274	1220	100	100
<b>Mayıs</b>									
3	1	33	Kaya balığı	<i>Gobiidae sp.</i>	1	77	116	90	85
			Çamça balığı	<i>Rutilus rutilus caspicus</i>	1	8	20	10	15
Toplam						85	136	100	100
<b>Temmuz- Ağustos</b>									
			Kaya balığı	<i>Gobiidae sp.</i>	7	107	366	53,5	12,8
			Sudak	<i>Lucioperca Cuvier. sp.</i>	1	1	10	0,5	0,3
			Çamça balığı	<i>Rutilus rutilus caspicus</i>	3	26	732	13,0	25,5
			Atherina	<i>Atherina mochon</i>	1	5	1,5	0,5	0,05
			İğne balığı	<i>Syngnatus nigrolineatus</i>	1	5	5	2,5	0,2
			Çapak	<i>Abramis brama</i>	1	1	196	0,5	6,9
			Belli olmayan balıklar		7	59	1550	29,5	54,1
Toplam						200	2861	100	100
<b>Ekim</b>									
17	4	24	Kaya balığı	<i>Gobiidae sp.</i>	1	1	2	11,0	17,4
			İğne balığı	<i>Syngnathus nigrolineatus</i>	1	1	0,5	11,0	4,3
			Karides	<i>Leander sp.</i>	2	7	9	78,0	78,3
Toplam						9	11,5	100	100
<b>Aralık</b>									
11	8	73	Gustera	<i>Blicca bjoerona</i>	1	2	73	0,3	0,7
			Çamça balığı	<i>Rutilus rutilus caspicus</i>	8	584	8981	95,9	89,7
			Çehon	<i>Pelecus cultratus</i>	2	3	97	0,5	1,0
			Sudak	<i>Licioperca cuvier</i>	3	20	861	3,3	8,6
Toplam						609	10021	100	100

Besinin fok sindirim sisteminde kalma sürecini araştırmak üzere Badamşın (1959) bir deneme yapmıştır. Foklara verdiği balıkların içinde 50 mm uzunluk, 1 mm kalınlık ve 2 mm genişliğinde lastik veriyordu. Elde ettiği sonuçlara göre fokun besine karşı belirgin bir seçiciliğinin var olduğunu gösterdi. 105 cm boyuna sahip ergin olmayan bir fok bireyi tek seferde 100-120 adet (250-280 gr) kilka yerdi. Bu hayvan yirmi dört saatte en fazla 5 kg balık yiyebilir. Bir fokun bir kilo alması için 18,8'den 25,4 kg besin alması gerekiyor (Badamşın, 1948,1959). Besin sindirilme zamanını tespit etmek için Badamşın foklara markalanmış balık veriyordu. Sonuç olarak ergin olmayan foklarda besin 16 saat 7 dakikadan 51 saate kadar, ortalama olarak 28 saat 27 dakika kadar midelerinde bulunuyordu. Ergin foklara sindirim süreci daha uzundu ve 33 saat 45 dakikadan 104 saat 50 dakikaya kadar, ortalama olarak 62 saat 37 dakika srmuşt (Badamşın, 1948,1959).

### **3.1.2. Seksüel Dimorfizm**

Kısa süre önce sudan çıkarılan fok kl-gri renklidir (şekil 3. 2), daha sonra sırtta bu renk mavimsi-siyah rengine dönüşür. Hayvanın yüz kısmından sırt boyunca kuyruğına kadar reengi daha da koyulaşır. Kurumuş hayvan, üzerinde çeşitli, bazen yuvarlak bazen üçgenimsi ve genel olarak vücut boyunca kuyruğa kadar uzanan beneklere sahip, gri-sarımsı fonu alır. Beneklerin uzunluğu genel olarak 15- 80 mm olup genişliği 5- 40 mm'dir. Sıklıkla, bu benekler birbirinin üzerine gelerek siyah rengine dönüşür. Her iki cinsin sırtları yan taraflardan daha koyu ve üzerinde daha çok benek vardır. Az önce kürk değiştirmiş fokun her iki cinsinin krklerinde net bir şekilde desenler görünür, bazı bireylerin genel fon reengi tamamen beyaz olabilir. Ancak, belli bir zaman sonra bu beyaz olan renk snmeye başlar ve neticesinde sarımsı-gri rengine dönüşür. Her iki cins bireylerinde bazen yanakları açık turuncu renklidir, bu nedenle fok avcıları onlara "kırmızı yanaklı" derler. Bazen bu turuncu renk kafasına kadar ulaşır ve çok nadir olarak, hayvanın tüm vücut boyunca olabilmektedir. Erkek bireylerde, dişi bireylerden farklı olarak, büyük lekeler tüm vücut boyunca dağılır. Hayvanın sarımsı karın ve yan kısımları üzerinde büyük benekler çok belirgindir. Daha kk benekler n ekstremiteleri kaplar.

Dişi bireylerin genel vucüt rengi daha açıktır, lekelerin sayısı daha az ve daha küçüktür (uzunluğu 40, genişliği 15 mm'ye kadardır). Nadir olarak büyük lekelerin yanında daha küçük benekler vardır, sayısı karın kısmına gittikçe azalmaktadır. Bazı dişi fok bireyleri sırt kısmında belirgin olarak görünen koyu beneklere sahiptir, karın kısmı ise açık, neredeyse beyaz renklidir. Böylece Hazar Denizi dişi fok bireyleri erkek bireylerden bu özelliklerle fark edilebilir: kürkün genel fonu daha açıktır, yan taraflarında ve karın kısmında benekler tamamen yoktur veya çok seyrek olarak dağılmıştır, daha az sayıda ve daha küçüktür (Badamşın, 1948, 1965).



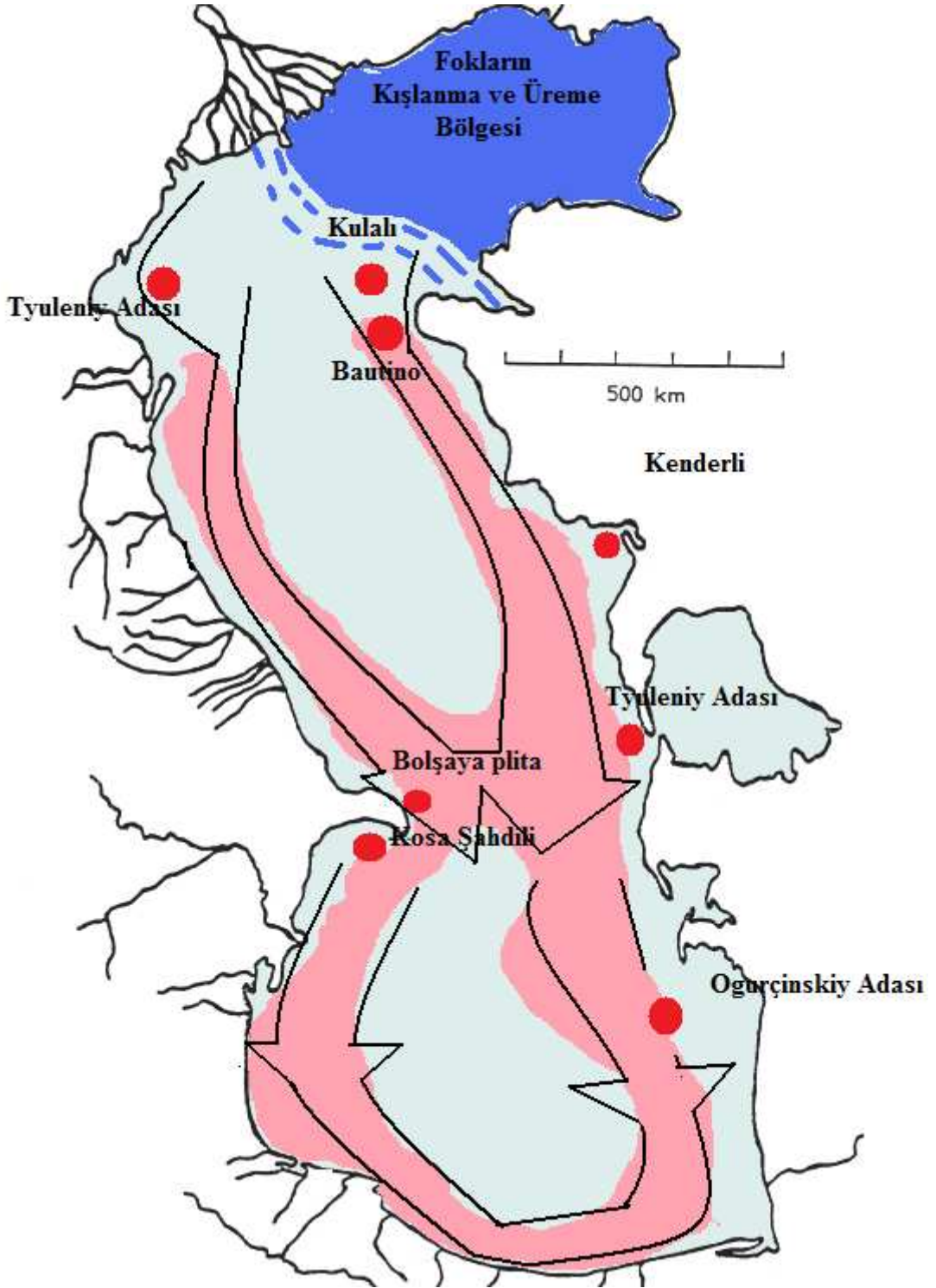
Şekil 3. 2: Yüzen Hazar Foku (Fotoğraf: Kasymbekov Y., 2010).

### 3.1.3. Göç

Her yıl, nisan sonunda buzlar eridiği zaman, ergin olmayan, ergin erkek fok bireyleri bir grup olarak Hazar Denizi'nin kuzey tarafını terk ederek Hazar'ın güney sularına göç eder. Bundan önce, yani nisan başında, sivar (o yıl doğan yavru foklar) ve anneleri olan dişi bireyleri de Hazar Denizi'nin güneyine göç eder. Erkek foklar Kuzey Hazar sularında daha fazla durur. Çiftleşme sonrasında kürk dökmek için buzlarda kalır ve ancak kürk döküldükten sonra güneye hareket eder. Yapılan analizlere göre göç sırasında ağlara takılan fokların yüzdeleri şöyledir: yavrular % 4.5, ergin erkek bireyler % 57, bir yıllık foklar % 25, yaşlı bireyler % 13,5.



Yaş dağılımını tespit etmek için incelenen 44 hayvandan sadece bir tanesi dişi birey olduğu için sonuç çok ilginçtir. Fok, yazın Apşeron yarımadası batı tarafında boş yerleri bularak dinlenmektedir. Doğu kıyılarda ise fokların en fazla miktarda bulunduğu bölge Oğurçinskiy adalarıdır. Ancak burada ne kadar devamlı kaldıkları bilinmemektedir. Göç eden ilk bireyler eylül sonu- ekim başında görünmektedir. Ekim sonu kasım başında Mangışlak kıyılarında çok sayıda fok görünebilirdi. Bu foklar kışın Peşniye Adaların yanında Mertviy Kultuk olarak adlandırılan bölgede kalmaktadır. Mangışlak bölgesini geçen esas göçler ise aralık ayında görünmektedir, bu popülasyonda Ocak ayında en yoğun şekilde göç eden ergin dişi bireyleri bulunmaktadır. 20 Ocak'tan sonra hayvanın göçü devam eder ve onların hepsi Kuzey Hazar'da toplanır. Fokların bazıları kış zamanında Güney Hazar'da kalmaktadır. İncelenen 68 foktan şu sonuca varmıştır: Güney Hazar'da kışlanmak üzere kalan foklar hasta, fiziksel olarak zayıf ve uzun göç yolculuğu için hazırlanmamış ve genel olarak genç bireylerdir (Badamşın, 1965). 2002 yılında sonbahar döneminde fokun Orta ve Güney Hazar'dan göç olayı foklar yeterli kadar besin almadıkları için yavrulamak ve daha sonra çiftleşmek için hazır olmadığından geçikmiştir (Huraskin ve diğ. , 2002).



Şekil 3. 3: Hazar foklarının kışlanma, göç yönleri ve yaz beslenme dinlenme yerleri. Kaynak: <http://www.caspianenvironment.org> ve [www.fao.org](http://www.fao.org)'dan değiştirilmiştir.

### 3.1.4. Fokun Düşmanları

Hazar Denizi foku Hazar Denizi'nde besin zincirinin son halkası olduğundan dolayı düşmanı yoktur, ancak Kuzey Hazar bölgesinde buz üzerinde üreme sırasında hem fok yavrusu hem de ergin foklar kurt gibi canavar tarafından öldürülmekte, bazen de kartalların (*Haliaeetus* sp.) saldırısına uğramaktadırlar (İvanov ve diğ., 2001).

### 3.1.5. Parazitofauna ve Hastalıklar

Yapılan araştırmaların sonuçlarına ve daha önce yapılan materyallerin verilerine göre Hazar Denizi foklarında tespit edilmiş helmintler (Kurotchkin, 1961) şunlardır:

1. *Mesorchis advena* (Schupakov, 1936).
2. *Cryptocotyle liagua* (Creplin, 1825).
3. *Ciureana badamschini* (Kurotchkin, 1958).
4. *Mariterma* sp.
5. *Opisthorchis felineus* (Gurlt, 1831).
6. *Pseudamphistomum truncatum* (Rudolphi, 1819) Lühe, 1908.
7. *Diphyllobothrium* sp.
8. *Cestoda* gen. sp.
9. *Anisakis shupakovi* (Mosgovoy, 1951).
10. *Contracoecum* sp.
11. *Parafilaroides caspicus* (Kurotchkin et Zablosky, 1958).
12. *Eustrongylides excisus* (Jagerskiold, 1908)
13. *Dioctophyme* sp.
14. *Nematoda* gen. sp. (Larva).
15. *Corynosoma strumosum* (Rudolphi, 1802).

Hazar fokunda kaydedilen trematod sayısı eski SSCB sularında bulunan tüm pinnipedlerden daha fazladır (Kurotchkin, 1961). En fazla görünen trematodlar *C. badamschini*, *M. advena*, *Mariterma* sp. (Kurotchkin, 1961). Aynı zamanda, delta veya tatlı sularda bulunan foklar kendi dışkılarıyla *O. felineus* yumurtalarını yayarak Opistorhoz hastalığının bir yayımcısı olarak kabul edilmektedir. Böylece ilk önce mollüskleri (*Bithynia leachi*), daha sonra da balıkları enfekte etmektedir (Kurotchkin,

1961). Parazitolojik olarak Hazar fokları Volga deltasında çok sayıda bulunan canlılarla bağlantılıdır (Kurotchkin, 1961).

2000 yılında ilkbahar mevsiminde meydana gelen 20- 30 bin bireyin kitle ölümünün sebebi veba hastalığı olduğu belirlendi. İncelenen fokların %70' de bağışıklık sisteminde bozukluk tespit edilmiştir. Bu nedenle asıl ölüm sebebi kronik toksikozdur. Atyrau ve Astrahan laboraturlarında yapılan mikrobiyolojik araştırmalar ölen fokların posterelez ve salmonelloz hastalığına sahip olduklarını göstermiştir. Bağışıklık sistemi zayıf olması foklarda parazitik hastalıklarına ve enfeksiyona yol açmaktadır (Zakharova ve diğ., 2001).

### **3.2. FOK HAYATINDA BUZ PERİYODU**

Sonbahar mevsimi geldiği zaman hayvanlar Hazar'ın kuzeyine göç etmeye başlar. Göç başında kuzeye ilk önce "jeltyak" yani ergin olmayan bireyler (dişi ve erkek), ondan sonra ergin erkek bireyler "konsir" ve en sonunda "matuhi"-ergin dişi foklar gelmektedir (Badamşın, 1950). Sonbahar döneminde foklar derialtında kalın yağ tabakasına sahiptir. Kış döneminde horovina'nın (yağ ve kürkü) ağırlığı 15,5-16,0 kg, ilkbahar döneminde 11-13 kg, sonbahar döneminde ise 30-32 kg'dır (Badamşın, 1950). Geçen yüzyılın 30 ve 40'lı yıllarında fok yağı halk kullanımında çok yaygındı. Fok yağı, sadece teknik amaçlar için değil, ayrıca tıp (vitaminize edilmiş yağ) ve besin sanayinde (margarin) kullanılıyordu. Ilık kış zamanında, buz oluşma sürecinde foklar Volga'ya girip Astrahan'a kadar ulaşmaktadır (Badamşın, 1959, 1966). 1-1,5 cm'lik buz kalınlığı fok için engel değildir, kendi kafasıyla buzu vurarak parçalar ve nefes aldıktan sonra besin aramaya tekrar devam eder. Buz kalınlaştıkça fok daha önce yaptığı "produh" olarak adlandırılan buz deliklerinin yanında kalmak zorundadır. Hızlı bir soğuk hava geldiği zaman foklar daha önce yaptıkları deliklerden uzaklaşmayarak ve sürekli suya girerek deliklerde yeni buz oluşumuna fırsat vermezler. Foklar delik içinde etraflarına dönerek kendi ön ayaklarıyla alt taraftaki buzu kırarlar ve böylece delik dairesi şeklini alır.

Buz deliği sadece nefes almak için değil, ayrıca dinlenmek için de kullanılmaktadır. Sadece yapay koşullarda (havuzda) değil, ayrıca doğal koşullarda da birkaç tane fok aynı deliği kullanırlar. Üreme zamanı yaklaştıkça dişi bireyler bu deliği ortak kullanırlar, onun yanında da doğum yaparlar. Hazar Denizi'nin buzları, özellikle batı

bölgesinde, çok hareketlidir. Rüzgar ve rüzgardan oluşan akıntılardan dolayı buzlar kırılır ve bir bölgeden başka bölgeye gider. Bunun gibi durumlarda foklar oluşan buza gider ve buzun kalınlaşması ve genişlenmesi sonucu fok kıyıdan açık denize doğru hareket eder. Bu olay buzun “Guryevskaya borozda” denen yerini tamamen kapladığı zamana kadar ve kuzey Hazar’ın buzları “Kulalı” adasına ve “Rakuşeçya banka”yı geçerek batı kıyısına geldiği zamana kadar devam eder. “Guryevskaya borozdina” olarak adlandırılan bir yer Ocak yarısında tamamen buzla kaplanmış durumdadır, bu nedenle foklar mecburen buz deliklerinin yanında kalmaktadırlar. Doğum yapmadan önce dişi fok bireyi buz deliğini daha da genişletir. Bu delik 40-50 cm çapına sahip ve “lazka” olarak adlandırılır. Bu “lazka” sayesinde hayvan buz üstüne çıkmaktadır. Buzda dinlenme yerlerin oluşmasında toplumun iki belirgin gruba ayrıldığını görmektedir. Onlarca, yüzlerce ve hatta binlerce ergin dişi fok bireyler eski ve sağlam buzların üstünde toplanır, ergin olmayan ve ergin erkek bireyler küçük gruplar halinde geniş alana dağılmaktadır. Bunların arasında güneyden geç gelen hamile dişi bireyler de bulunabilmektedir (Badamşın, 1965). İlk doğumlar Ocağın ilk yarısında meydana gelir, ancak kitle doğum faaliyeti 25 Ocak ile 5 Şubat arasındadır. Fakat, yeni doğmuş fok yavruları Şubat sonunda veya Mart ayında da görünebilir. Çok nadiren doğum Temmuz ayında olabilir (Badamşın, 1948).

### 3.2.1. Üreme ve Gelişme Evreleri

Hazar Fokunda Eylül ortasında kırmızımsı- pembe deri üzerinde kürk ya hafifçe görünür ya da tamamen yoktur. 34 cm’lik yavrunun kürkü Ekimin ilk yarısında görünmektedir, fakat çok seyrek ve kısadır. Tüyler, ilk olarak baş kısmında, daha sonra sırt ve pinnipedlerde oluşur. Bıyık baş kısmındaki tüylerle beraber veya daha erken oluşur. Kasım ortasında tüyler 13- 24 mm, sırt kısmında da 7- 22 mm’ye ulaşır. Sırt ve karın kısmında tüy miktarı baştakinden daha azdır. Kasım sonunda bazı yavruların gözleri yarısına kadar açıktır (Sokolskiy, 2008a). Dişiler, kural olarak, birer yavru dünyaya getirir ve daha sonra onu kendi sütüyle besler. Yeni doğan yavru yeşilimsi-sarı tonuna sahip beyaz kürküyle kaplanmış ve ilk 24 saatte “zelenets” olarak adlandırılmaktadır. İki üç gün sonra onun kürkü beyaz rengine dönüşür ve yavru “belyok” olarak adlandırılmaktadır. Bu yavru ilk zamanlara suya girmekten kaçınmaktadır. İki hafta sonra yavrunun kürkü parça parça dökülmeye başlar. Bu

zamanda bu genç birey “tulupka” olarak adlandırılır. 3- 4 hafta sonra, kürk döküldükten sonra yavru gri renkli kürke sahiptir ve “sivar’ ” olarak adlandırılır. Sivar’ bir süre buz üzerinde bulunur ve daha sonra tek başına beslenmek üzere suya girmeye başlar. Üreme sırasında kısır olan dişiler, erkek bireyler ve erginlik dönemine ulaşmamış fok bireyleri buz kenarında üreme yapan dişilerden ayrı olarak bulunmaktadır. Üreme sonrası erkek bireyler üreme yapan dişilerin yerine gider ve karışır. Bundan sonra da çiftleşme dönemi başlar. Yavru beslemesi ve kürk dökülme süreci buzun var olduğu zaman hızlı bir şekilde geçmektedir, bu da havadan sayım yapma işlemlerini zorlaştırmaktadır. Kürk değiştirme süreci şubat sonundan başlayarak 4- 5 ay sürmektedir. Sonbahar döneminde de foklarda kürk değiştirme olayı vardır. Fakat bu çok nadir bir olaydır (Badamşın, 1965). Şubatın ikinci yarısı çiftleşme sürecidir, ondan sonra Mart- Nisan aylarında yüzen buzlar üzerinde ergin bireylerin kürk dökme süreci başlar. Bu yüzen buzlar üzerindeki fok yoğunluğu buz durumuna bağlıdır. Buzlar eridiği zaman foklar kürk dökme sürecin bitmesine kadar sığ bölge, küçük kum adacıklarında bulunmaktadır. Nisan- Mayıs aylarında foklar beslenmek amacıyla Orta ve Güney Hazar’a, kıyıları boyunca göç etmektedir. Genel olarak onlar balıkların bulunduğu bölgelerde bulunmaktadır (Sokolskiy ve diğ. , 2008).

### **3.3. HAZAR DENİZİ FOKU AVCILIĞININ TARİHÇESİ VE YÖNTEMLERİ**

20. Yüz yılda Hazar foku araştırması planlı olarak başlamıştır. O zamanda Astrahan, Dagestan, Azerbaycan’da ortak bilimsel araştırmaların yürütücüsü N. Smirnov idi. Bu bilim adamı SSCB kapsamında Pinniped üzerinde bilimsel araştırmaların babası olarak bilinmektedir.

Astrahan Tatar çarlığı Moskova Cumhuriyetine bağlı olduktan sonra İvan 4. Astrahan Balıkçılık yönetimini bazı Tatar knyaz’ların (üst makam adı) eline vermiştir. Ondan sonra, 1704 yılına kadar Astrahan sularının yönetimi din ve özel kişilerin yönetimindeydi. 6 Ocak, 1704’ yılında I. Petro Balıkçılık komitesini kurarak suların yönetimini devlete devretmiştir. O zamanlarda Hazar foku avcılığının olup olmadığı hakkında her hangi bir kayıt yoktur. O zamanda devlet foklarla ilgilenmiyordu. Fok avcılığı, belli miktar, yer ve zaman sınırlaması olmadan bireysel olarak gerçekleşiyordu. 1740 yıllarında fok avcılığında devletin kar etmesi için ilk organizasyonlar başladı. Astrahan ve Yaitskie bölgesinde Hazar foku avcılığı iki işadamin eline verildi. 1751

yılında fok avcılığı balık avcılığından ayrıldı ve 1762 yılına kadar Graf Şuvalov'un yönetimi altındaydı. Mangışlak bölgesinde adalarda avcılığın gelişmesiyle beraber fok avcıları adalarda yerleştiler. Böylece 1798 yılında Kulalı adasında ilk yerleşme olmuştur. O yıldan itibaren fok avcılığı kış mevsimlerinde ilk kez başladı ve daha çok Mangışlak bölgesinde yoğunlaştı. Kış mevsiminde gemiyle yapılan fok avcılığı Bautino köyünün oluşmasıyla beraber daha geç oldu. Ondan sonra fok avcılığı Balıkçılık komitesinin eline geçti. 1802 yılında Balıkçılık komitesi devlet emriyle kapatıldı ve onun yerine Gubernator'un (üst makam adı) kontrolü altında özel kurallarına uyarak balıkçılık araştırma dairesi kuruldu. Devletin daha fazla kar etmesi için fok avcılığı her gemi başı belli ücret olarak serbest ilan edildi. Fakat bu durumda devlet karı düşük kaldı. Bu nedenle 1822 yılında yönetim her kg başına belli ücret olarak fok avlamaya herkese izin verdi. 1865 yılında devlet fok avcılığı, fok kürkü ve yağı için ücret almaya başladı. Yeni kuralların olmasına rağmen bu sınırlamalar etkili olmamış ve bu durum 1917 yılına kadar devam etmiştir. 1917 yılında Hazar Denizi fok avcılığı tamamen devlet yönetimine geçmiştir. (Sokolskiy, 2008c).

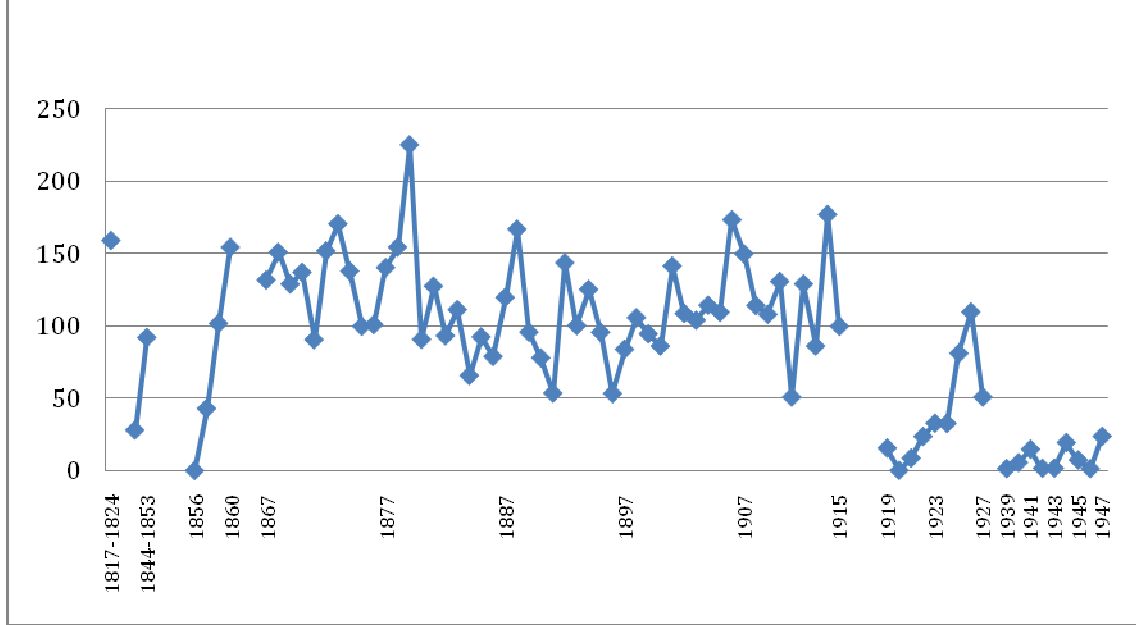
Fok avcılığının yöntemleri mevsimine, doğa faktörlerine ve genel olarak buz durumuna bağlıdır. O dönemlerde aşağıdaki gibi avcılık yöntemleri vardı:

1. Kış döneminde Mangışlak ve Dağıstan kıyılarından gemilerle yapılan avcılık.
2. Kış zamanında kızakla – Deniz kıyılarından yapılan avcılık.
3. Astrahan bölgesi köylerinden yapılan ve “gagaçiy” olarak adlandırılan avlama yöntemi (kayak kullanarak tüfekle yapılan avcılık).
4. Sonbahar döneminde ağlarla, Mangışlak kıyılarından ve yan adalardan (Kulalı, Dolgiy) yapılan avcılık.
5. İlkbahar döneminde Apşeron sahillerinden adalarda yapılan avcılık.

Aynı zamanda, elektrik kullanarak fok avcılığı yöntemi de vardı (Badamşın, 1964)

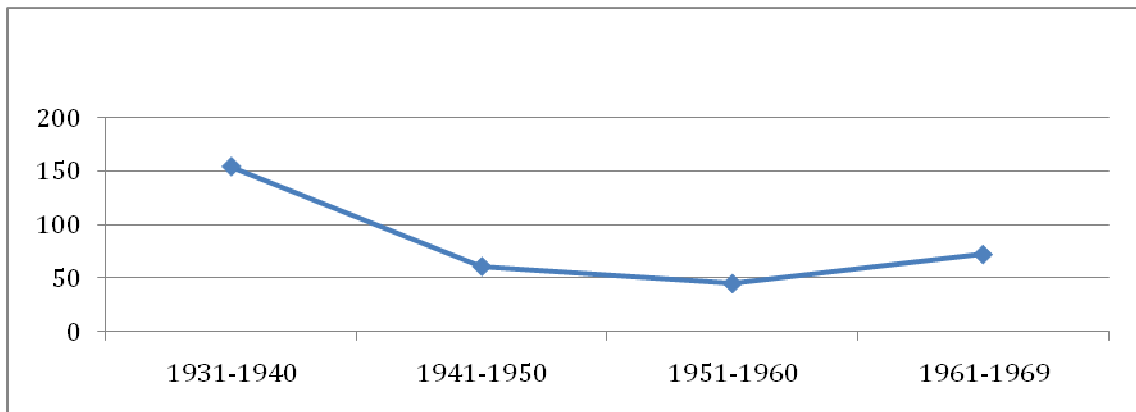
### 3.4. 1800 YILLARIN SONLARINDA 1969 YILLARI ARASINDA FOK AVCILIĞI VERİLERİ

Roganov (1931) ve Badamşın (1950, 1960) kendi çalışmalarında 1817 yıllarından 1947 yılına kadar yapılan fok avcılığının miktarlarını kaydetmişler (Şekil 3. 4).



Şekil 3. 4: 1817- 1947 yılları arasında fok avcılık miktarı, bin birey (Roganov, 1931, Dorofeyev, Freyman, 1928, Badamşın, 1950, 1960).

1861- 1866 yılları için veriler yoktur. Birinci Dünya savaşı ve inkilap döneminde (1917-1919yy.) fok avcılığı hızlı bir şekilde azalmıştır. Ancak, 1933 yılından 1940 yılına kadar avcılık miktarı artmış ve yıllık ortalama olarak 164,6 bin birey olmuştur. (Badamşın, 1960, 1961).1930 yıllarından 1969 yılına kadar fok avcılığının her 10 yıl içinde yapılan avcılığın ortalaması şekil 3. 5’de gösterilmektedir.

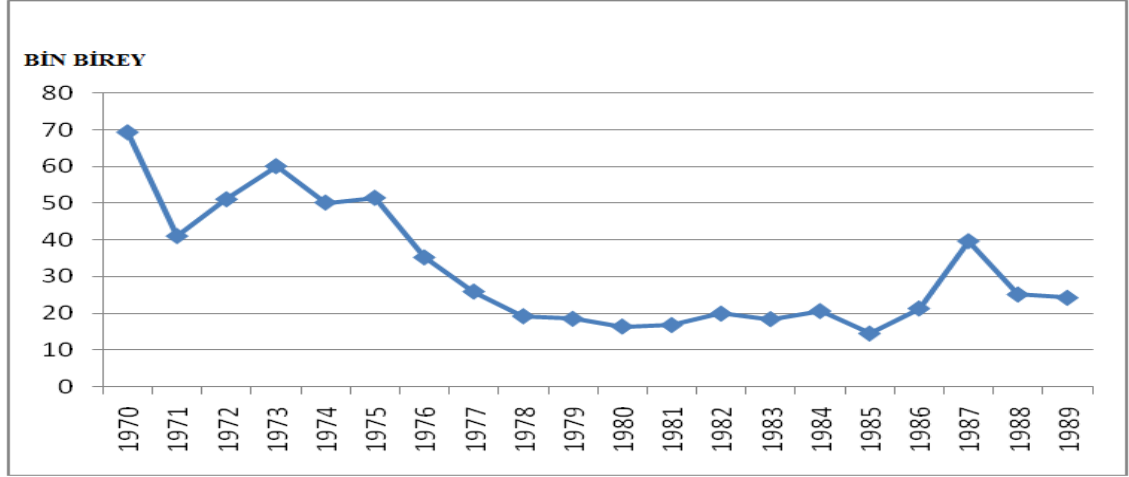


Şekil 3. 5: 1931-1969 fok avcılığının her on yıl ortalaması şeklinde veriler (bin) (Badamşın, 1968, Sokolskiy ve diğ. , 2008 ).



### 3.5. 1970 İLE 1990 YILLARINDA FOK AVCILIĞI VE POPULASYONU

1967 yılından başlayarak Hazar Denizi foku avcılığı yavru foklara yönelikti. Bunun sonucu olarak 1973 ila 1988 yılları arasında üreyen dişilerin sayısı 90-100 bin kadardı. Populasyonun toplam sayısı ise 450-460 bin birey olarak değerlendiriliyordu (Sokolskiy, 2008c).



Şekil 3. 6: 1970 ila 1989 yılları arasında Kuzey Hazar'da yavru fok avlama miktarı, bin birey (Sokolskiy, 2008c).

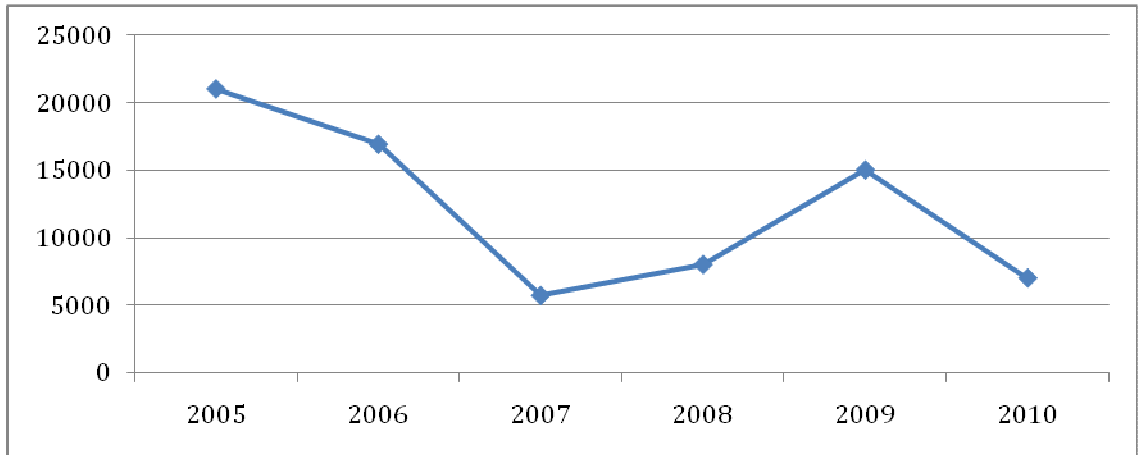
Analiz edilen dönemde fok populasyonunun azalması nedeninden biri Hazar Denizi ekosistemi içinde trofik değişimlerdir. Diğeriyse yaz zamanında fokun esas besini oluşturan kilka balığının aşırı avcılığıdır (Sokolskiy, 2008c).

### 3.6. 1990-2008 YILLARI ARASINDA HAZAR DENİZİ FOKUNUN POPULASYONU VE AVCILIK MİKTARI

1991 yılında Kuzey Hazar Denizi'nde üreme mevsiminden önce dişi foklarına yapılan morfolojik incelemeler üreme potansiyelinin önemli derecede düştüğünü ve tüm dişilerin % 50'si ve daha fazla çiftleşmemiş olduğunu göstermiştir (Huraskin, Poçtoyeva,1993). 1994 yılından sonra avcılık çok önemli miktarda azalmıştır. 1997 yılında fok avcılığı yapılan tek bölge Astrahan'dır (Sokolskiy ve diğ. , 2008). 1997'de Azeri ve İngiliz bilim adamlarının verilerine göre Nisan- Haziran aylarında Apşeron'da çok sayıda fok karaya vurmuştur (Sokolskiy ve diğ. , 2008). 1998 yılında karaya vurma olayı Mangışlak yarımadasında tekrarlandı. Ergin bireylerin analizi hayvanların morfopopulasyon karakteristiklerinin gerekenden daha düşük olduğunu göstermiştir (Sokolskiy ve diğ. , 2008).

### 3.7. 2008 - 2010 YILLARI ARASINDA HAZAR FOKUNUN YAVRU VE POPULASYON DEĞİŞİMİ

2010 yılı hariç ergin fokların toplam miktarı 25 000 birey altına inmemiştir. Bu nedenle 6 yıl içinde dünyaya gelen yavru fok sayısının farklılığı genel olarak Hazar Denizi ekosisteminin dış çevre faktörlerinden kaynaklanmaktadır. Genç fok yavrularının balık avlama donanımlarına takıldığı için hayatta kalma oranı çok düşüktür. Hazar Denizi Su biyokaynakları Komisyonu tarafından belirtilen günümüzdeki resmi kotalar günümüzdeki fok üreme miktarından daha yüksektir. Ayrıca, Rusya'da olan ticari avcılıktan dolayı fokların popülasyonu azalmaya devam edecektir. Şekil 3.7'de gösterildiği gibi 2010 yılı için yavru fok sayısı 7000 bireye kadar inmiştir (Harkonen ve ark. , 2010b)



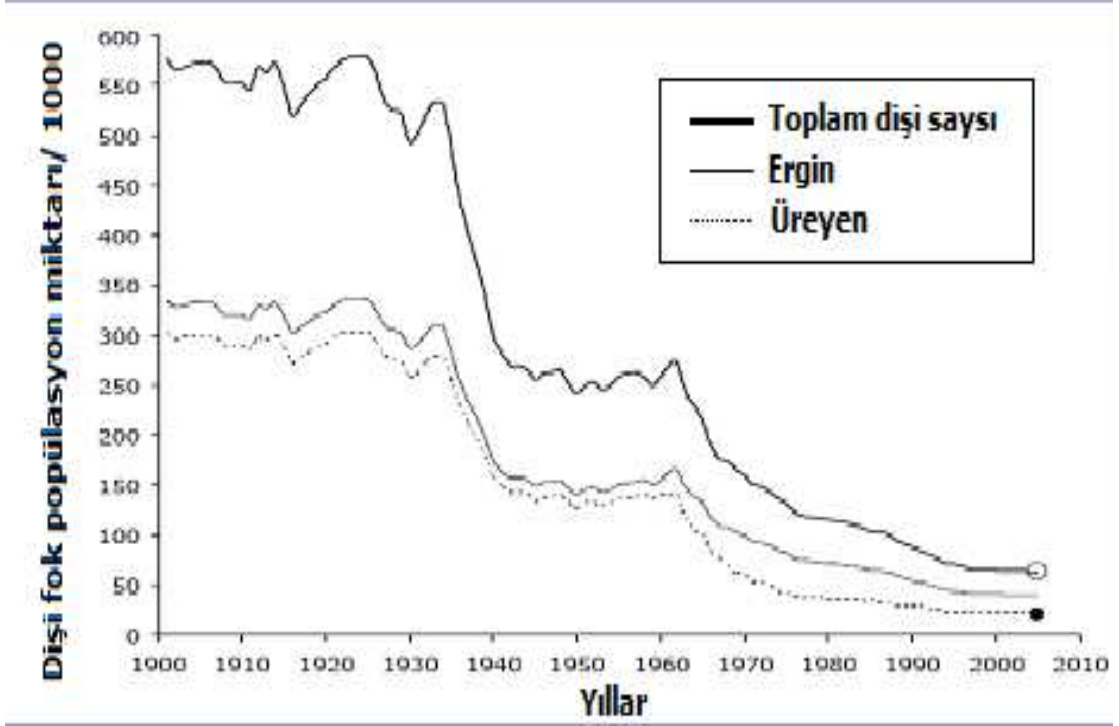
Şekil 3. 7: Fok yavru sayısı (Harkonen ve ark. , 2010b).

Huraskin ve Pochtoeva'ya göre (1997) dişi fokların gebe olmayanların yıllık yüzdesi %47-71 kadardır. 6 yıl içinde dünyaya gelen yavru fok sayısındaki farklılık, genel olarak Hazar Denizi ekosistem faktörlerine bağlıdır (Harkonen ve ark. 2010). Yukarıdaki tablodan yola çıkarak üreyen dişi fok sayısı da tahmin edilebilir. Şekil 3. 8 ve şekil 3. 9 Hazar fokunun azalmasını göstermektedir, bu nedenle onun avcılığına tamamen yasak getirilmelidir. Hazar Denizi uluslararası biyokaynakları komisyonu yavru fok doğma miktarına ulaşan bazen de aşan fok avcılığını birkaç yıl için yasaklamalıdır (Nozdrina ve ark., 2010). Günümüzde fok popülasyonu 100 000 kadardır (Baymukanov, 2010).

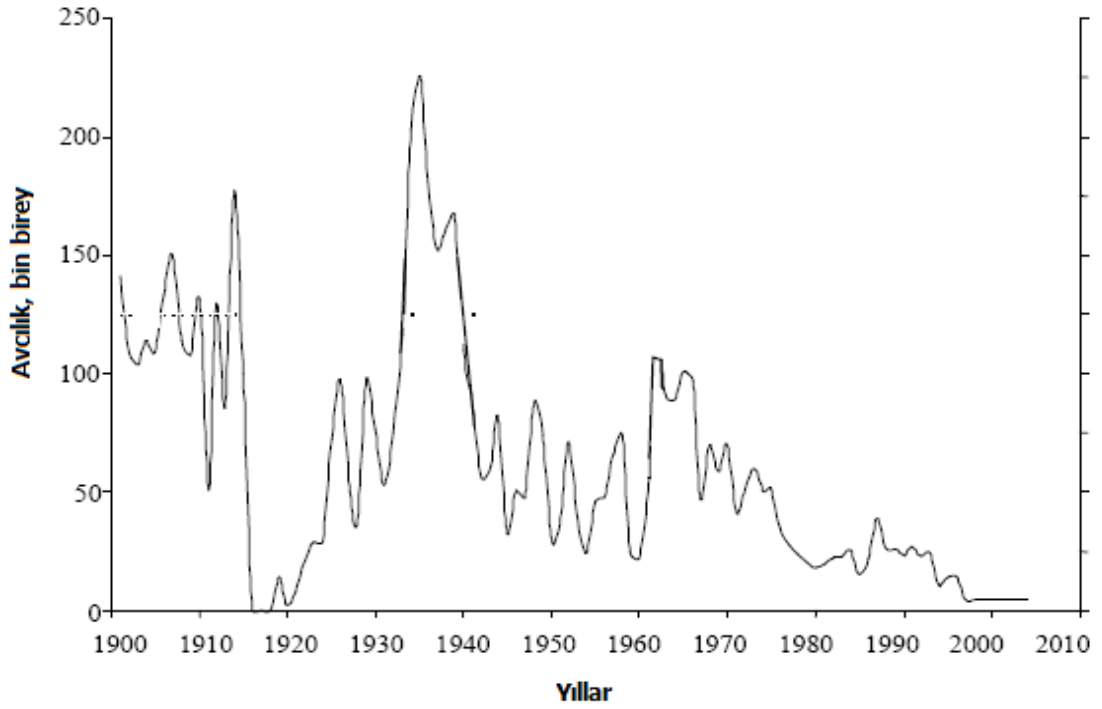
Tablo 3.2: 2003 ila 2009 yılları arasında toplam yavru fok üretimi, kotaları ve avcılığı (Harkonen ve diğ., 2010).

Yıllar	2003-4	2004-5	2005-6	2006-7	2007-8	2008-9
Yavru fok Üretimi	-	21,063	16,918	5,667	6,838	15,182
Kota*	18,000?	18,000?	18,000	18,000	18,000	20,000? (8,080 RF)
Avcılık*	4,614	??	3,746	90	??	Resmi avcılık yoktur

2011 yılı için Rusya Federasyonu tarafından belirtilen Hazar Denizi foku avlama kotası 8.13 bin tanedir (Balıkçılık Federal Ajansı, 2010).



Şekil 3. 8: 1900- 2005 yıllarında dişi fok popülasyonu, bin tane (Caspian Seal CISS Main Report to CEP, 2005'ten değiştirilmiştir).



Şekil 3. 9: 1900 ila 2005 yılları arasında Hazar foku avlanan miktarı (Nozdrina'dan değiştirilmiştir, 2010).

## 4. HAZAR DENİZİ FOKUNUN ÖLÜM VE POPULASYON AZALMASININ SEBEPLERİ.

### 4.1. KİRLİLİK

Hazar Denizi'nde meydana gelen ciddi çevre kirliliği açık deniz sularında bulunan petrol kuyularından, endüstri ve insan faaliyetlerinden dolayı meydana gelmiştir (Karpinsky, 1992). Hazar Denizi'nin açık sularında petrol kaplamaları ve yüksek konsantrasyonları vardır (Kasymov, 1994). Kirliliğin ilk aşamalarında Hazar Denizi'nde bulunan sucul organizmalar (filtre edenler) kirliliği yok edebilirdi, ancak kirlilik derecesi arttıkça bu organizmaların kapasitesi yetmiyor (Kasymov, 1994). Petrol kirliliği etkisiyle oluşan tehlikeli durumlar deniz ve atmosfer arasında sıcaklık ve gaz alışverişinin değişimine, biyolojik kaynaklarının azalmasına ve bazı biyosönözlerin azalmasına yol açmıştır (Kasymov, 1994). Bu nedenle, petrol kirliliğinin olduğu bölgelerde bentik biyosönözün tür çeşitliliği, miktar ve biyomas bakımından daha çok Karadeniz ve Azak denizi kökenli invazif türler mevcut iken Hazar Denizi'nin doğal faunası az miktarda vardır (Kasymov, 1994).

Deniz organizmaları için az miktarda ancak devamlı olan kirlilik daha zararlıdır, çünkü böylece ikinci neslin kısır olma tehlikesi ile beraber populasyonun azalmasına, populasyon yapısının bozulmasına ve sonuç olarak tarihsel olarak oluşmuş biyosönözün yıkılmasına yol açmaktadır (Kasymov, 1994). Toksik maddeler hücrelerin kimyasal içeriğinin değişmesine, fermentatif sistemlerinin karakterinin, nefes almanın ve osmoregülasyonun değişmesine, büyüme ve çoğalma, mutasyon, kanserogenez, hücre büyüklüğünün değişimine, organizmaların yol bulma ve hareket bozulmalarına yol açmaktadır (Kasymov, 1994).

1997 yılında fok avcılığı yasaklandığından sonra Hazar Denizi'ndeki ekolojik durumu iki ana faktör tarafından belirlenmekteydi, onlar antropojenik faktörler ve biyolojik invazyondur (*Mnemiopsis leidy*). Tüm bu olumsuzluklar birleşerek besin zincirinin son halkası olan Hazar foku için potansiyel tehlike yaratmaktadır. Hazar Denizi foklarında görülen patolojik süreçlerin birçok faktörlerin birleşip karışık kombine mekanizmanın olduğunu göstermiştir. En önemli faktörlerden biri sanayi ve tarım üretiminde kullanılan antropojenik kimyasal atıklardır.

Organoklorin maddeler örneklenen tüm Hazar Denizi foklarında tesbit edildi (Watanabe ve diğ., 1994). Hazar Denizi foklarında Islak ağırlık olarak 5. 6 µg/g'dan 88 µg/g'a kadar olmak üzere en fazla DDT (Dichlorodiphenyltrichloroethane), daha sonra sırasıyla PCB (Polychlorinated Biphenyls) (2. 2- 23 µg/g), HCH (Hexachlorocyclohexane isomerleri) (0, 13- 2. 0), CHL (63- 500 ng/ g) ve HCB (2. 4-77 ng/ g). Hazar Denizi foklarında DDT ve HCH konsantrasyonları dünyanın çeşitli bölgelerinde bulunan erkek foklarından daha yüksek çıkmıştır (Tablo 4. 1). Ortalama DDT seviyeleri ergin ve ergin olmayan erkek Hazar foklarında 19 µg/g ve 14 µg/g 'dır. Hazar foklarında gözlenmiş bu konsantrasyonlar Avrupa'da kitle ölümüne uğrayan foklarla karşılaştırılabilir ancak Baykal Gölü ve Baltık Denizindeki foklardan daha düşüktür (Tablo 4.1) (Watanabe ve diğ., 1994).

1- 4 haftalık fok yavrularının karaciğer, derialtı yağ ve süt içinde pestisidin var olduğu bulundu (Sokolskiy ve diğ. , 2008d). Altı yıl içinde yapılan araştırmanın sonucu yavru fok deri altındaki DDT ve onun metabolit miktarlarının 2, 5 kat kadar azalma eğilimini göstermiştir. Süt içinde bulunan kloroorganik pestisitlerin bulunması sadece yavrular için değil, aynı zamanda dişi anneler için de önemli bir göstergesidir. Emzirme sırasında anne foktan % 37- 46 kadar kloroorganik pestisit yavru organizmasına geçmektedir. Yani yavru foklar anne sütüyle beraber ontogenez'in ilk evrelerinde başlangıçta dengesizliğine uğramaktadır (Sokolskiy ve diğ. , 2008d). Hazar fokunun kitlesel ölümleri zamanında (2000y.) ergin fok bireylerde DDT miktarının arttığını, 405, 2 mkg/kg' a kadar ulaştığını görünmüştür. Dişi foklarında bulunan DDT miktarının dişi foklarının üreme oranı arasında belirli korelasyon vardır. Üremeyen dişi foklarındaki DDT seviyesi üreyen dişi foklardan daha yüksektir (Sokolskiy ve diğ. , 2008d).

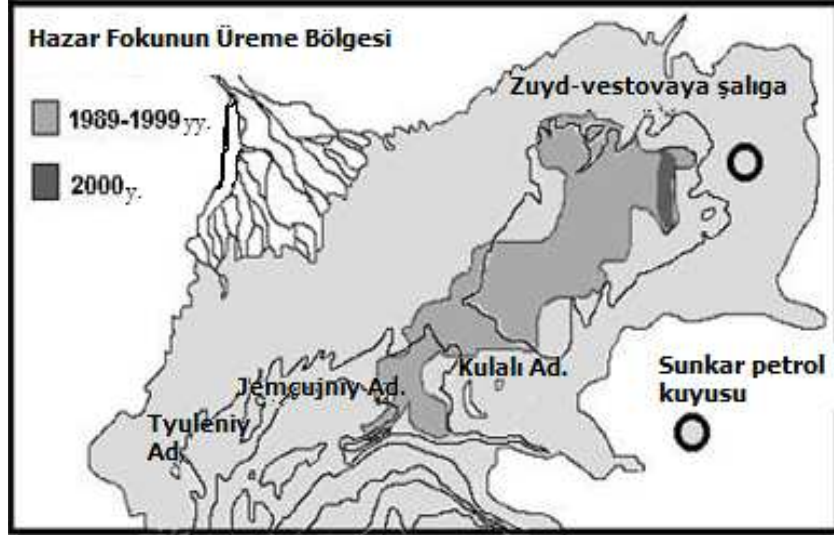
Tablo 4. 1: 1980-1990 yılları arasında çeşitli bölgelerden örneklenen fokların ve Hazar Denizi fokları yağlarında bulunan Organoklorin konsantrasyonlarının karşılaştırılması (ortalama, µg/g) (Watanabe ve diğ., 1994).

Tür Adı	Örneklenme Yeri	Yıl	Miktar	Yaş (yıl)	Yağ (%)	PCB	DDT	HCH	Referans
Hazar fok	Hazar Denizi	1993	10	0.5- 4.5	84	5.7	14	1.0	Watanabe ve diğ., 1994
Hazar fok	Hazar Denizi	1993	6	6.5- 23	85	9.7	19	1.3	Watanabe ve diğ., 1994
Baykal fok	Baykal Gölü	1992	16	8.5- 36	87	31	64	0.089	Nakata ve diğ., 1995
Halkalı fok	Barrow Boğazı	1984	19	10	90	0.57	0.71	0.27	Muir ve diğ., 1988
Halkalı fok	Kara Deniz, Rusya F.	1995	29	1.9-9.5	89	4.2	3.6	0.18	Nakata ve diğ., 1998
Gri fok	Baltık Denizi	1982-88	5	9- 20	90	99	30	Veri yok	Roos ve diğ., 1992. Blomkvist ve diğ., 1992
Halkalı fok	Baltık Denizi	1981-86	5	20- 40	89	280	300	Veri yok	Roos ve diğ., 1992. Blomkvist ve diğ., 1992
Liman fok	Skagerrak	1988	4	5.0 – 7.0	86	40	7.2	Veri yok	Roos ve diğ., 1992. Blomkvist ve diğ., 1992
Liman fok	Skagerrak	1988	4	10- 22	84	71	5.9	Veri yok	Roos ve diğ., 1992. Blomkvist ve diğ., 1992
Liman fok	Wadden Denizi	1988	3	5	70	29	2.1	Veri yok	Storr- Hansen ve Spliid, 1993b
Ak Deniz fok	Akdeniz	1990	1	6+	87	15	17	0.0027**	Menchero ve diğ., 1994
Benekli fok	Hokkaido Batı kıyısı, Japonya	1991	4	Ergin değil	69	16	12	1.7	Tanabe ve diğ., 1994
Benekli fok	Okhotsk Denizi, Japonya	1996	8	Ergin	83	3.2	2.8	0.33	Nakata ve diğ., 1998
Weddell fok	Şova istasyonu, Antarktik	1981	1	13 veya 14	88	0.043	0.19	Veri yok	Hidaka ve diğ., 1983
At fok	Antarktik	1981/82	3	-	-	0.039	0.088	Veri yok	McClurg., 1984

Not: \*\*- sadece  $\alpha$  ve  $\gamma$  izomerleri için.

2000 yılın kış mevsimi çok ılık geçince fokların üreme bölgesi Kazakistan bölgesinin yeni açılmış petrol bölgesi olan Kaşagan'a yakın yerde oldu. 2000 yılın Nisan ayı sonunda petrol ve doğal gaz çıkarma yerlerinde hem sahalarda hem de kıyıya yakın bölgelerde çok sayıda kaza oldu (Sokolskiy ve diğ., 2008d). Bu kazalar Hazar hayvanlarının kitlesel ölümlerine neden olmuştur.

2000 yılında Nisan ayının sonunda Zuyd- Vestovaya şalığa (Şekil 4.1) bölgesinde bulunan ve “Sunkar” olarak adlandırılan petrol araştırma platformasında ciddi bir kaza meydana gelmiştir. Tanıklara göre “Zuyd” adasında ölü fok görmeden önce “Sunkar” platformasında büyük bir patlama sesi duyulmuştur. Alevnenmiş platform kıyıdan bile görünmüştür (Sokolskiy ve diğ. , 2008d).



Şekil 4. 1: Hazar fokunun üreme bölgesi ve Sunkar Petrol Araştırma Platformunun yeri. (Sokolskiy, 2008d)

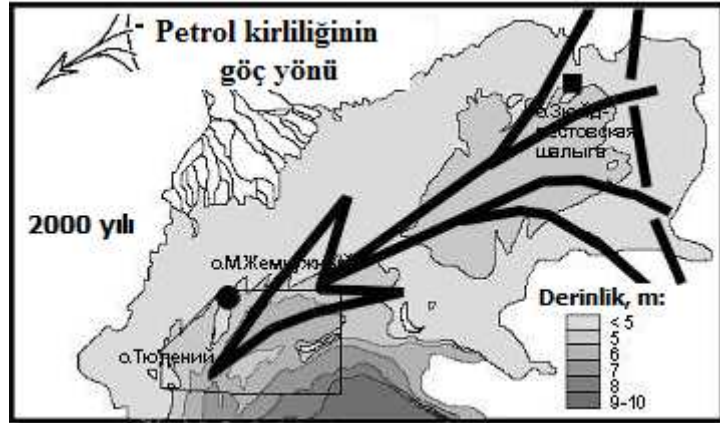
Buna ek olarak, Nisan sonunda Hazar Denizi kıyısına yakın olan iki eski petrol yatağı olan “Kalamkas” ve “ Karajanbas” su altında kalmıştır. Aynı zamanda kıyıda bulunan “Tengizşevroil” petrol şirketine ait olan kuyuda patlama olmuştur. Burada Kazakistan çevrecileri tarafından 5- 7 KEK üzerinde (Kabul edilebilen konsantrasyon) gücüne sahip H<sub>2</sub>S gazının boşaltılması tespit edildi. Bu nedenle, 2000 yılında meydana gelen facia petrol çıkarma faaliyetler sırasında meydana gelen kazalardan dolayı olabilir (Sokolskiy ve diğ. , 2008d).





Şekil 4. 2: Kosa Tyub- Karagan'daki ölen fok ve petrol çıkararı platform  
(Fotoğraf: SHARİPOV, 2011).

“Zuyd – Vestovaya şalıga” ve “Malıy Jemçujnıy” adalarındaki Hazar foku yağlarında bulunan hidrokarbon miktarı 294,4-622,6 mg/kg'dır. Foklar için petrol hidrokarbonlarının ölümcül konsantrasyon (ÖK)=831 mg/kg'dır (ÖK<sub>50</sub> –ölümcül Konsantrasyon, fokun ölümü 50 gün sonra meydana gelmektedir). Şunu belirtmek gerekir ki, petrol içinde kükürtün bulunması canlı organizmaların zehirlenmesi daha ciddi bir forma dönüşmektedir. Zuyd adası bölgesinde bulunan fok bireylerin derialtındaki yağında tespit edilen aromatik hidrokarbon miktarı 162,46 mg/kg (içeriği:%55,2) iken Malıy Jemçujnıy adası bölgesinde ise 214,6 mg/kg(içeriği: %34,5) kadardır (Sokolskiy ve diğ. , 2008).



Şekil 4. 3: Petrol kirliliğinin gidiş yönü (Sokolskiy ve diğ. , 2008).

Aynı şekilde foklarda da, Zuyd adasındakilerde aromatik Hidrokarbon miktarı %46,7 - 56,1 iken, “Malıy Jemçujny” adasındakilerde bu rakam % 6,0 - 40,5 kadardır.

Son yıllarda, Kuzey Hazar’daki deniz suyunun petrolle kirlenmesi “Kabul Edilebilir Konsantrasyonu (KEK) aşmaktadır: 1998 yılında 8-9 KEK, 1999 yılında 4 Kabul Edilebilir Konsantrasyon (KEK), 2000 yılında 4-5 KEK (Katunin ve diğ. , 2000). Buna ek olarak, petrol ürünlerinin en yüksek konsantrasyonu Volga ve Ural deltalarında ve Tengiz petrol yataklarının bölgelerindedir (ortalama olarak 10- 20 KEK) (Katunin ve diğ. , 2000). Hazar foku dokularında ve organlarında çeşitli kirlleticilerin birikimi ile ilgili analize edilmiş materyal çeşitli kirlleticilerin hangi konsantrasyonunda foklar için kritik, daha sonraki birikimi ölümüne sebep olacağını tespit etmeye sağlamıştır (Tablo 4. 2).

Tablo 4. 2: Hazar foku için kirlleticilerin sınır konsantrasyonları, mg/kg (LC<sub>100%</sub>) (Sokolskiy ve diğ. , 2008).

ΣHCH	ΣDDT	Pb	Cd	Hg	Cu	Zn	ΣHK	AHK
Derialtı yağ								
11,0	750,0	*	1,51	1,2	-	103,26	850,0	210,0
Deri altındaki yağda ΣGKSG + ΣDDT +Pb + Hg + Cd + AHK								
ΣHCH	ΣDDT	Pb	Cd	Hg	Au			
10,6	610,0	0,89	1,0	1,62	210,0			

Not: \* - derialtında kurşun miktarı 0,01-10,0 mg/kg ve karaciğerde 0,002-25,2 mg/kg, 0,005-2,87 mg/kg Kadmium ve AHK’un 0,02-139,2 mg/kg miktarı var olduğunda üreme yapmayan dişi fok sayısı % 50 kadardır.

#### 4.2. KORSAN BALIKÇILIK VE HEDEF DIŞI AV

Fokların azalmasına sebep olan önemli nedenlerinden biri başta Dağıstan balıkçıları tarafından mersin balığının korsan avcılığıdır. Fok, ağılara takılmış balıklarla beslenirken kendisi de ağılara takılıp ölmektedir. Aynı zamanda fok üreme zamanında Rus balıkçıları tarafından yapılan yavru fok avcılığı yavru fok popülasyonuna ciddi tehlike yaratmaktadır. Rusya Federasyonu diğer tüm kıyıdaş devletlerden farklı olarak fok avcılığına verilen kotasından yararlanmaya devam etmektedir. Rusya Federasyonu'nun yıllık kotası 18 000 yavru fok kadardır (Harkonen et al. , 2010).

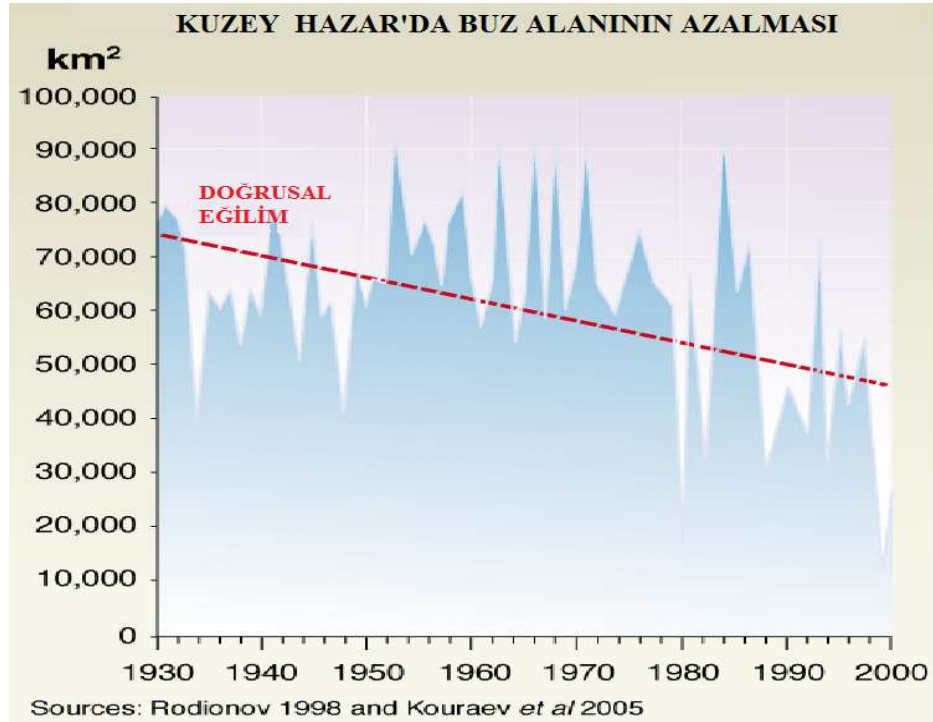


Şekil 4. 4: Hedef dışı olarak yakalanmış foks  
(Kaynak: CASPECO, 2010).

2005 yılından itibaren avlama kotalarının miktarı üreme miktarından daha fazladır. 2005 ile 2006 yıllarında avcılık miktarı üreme miktarının % 25 kadardı. Bu demektir ki düşük avlama miktarı olsa bile popülasyonun azalması devam edecektir (Nozdrina ve ark., 2010). Kaçak avcılığı önlemek için 15 Nisan ila 15 Mayıs 2011 tarihinde Hazar Denizi'nin Kazakistan sektöründe sahil güvenliği tarafından operasyon düzenlenmiŐtir. Bu operasyon süresinde Kazakistan sularında bulunan ve izinsiz balıkçılık yapan 23 kiŐiden çoğunluğu Dağıstan, Rusya vatandaŐı olduğu görülmüştür. Ayrıca, yasak olan ve mersin balığı avcılığı için kullanılan ve "Ohana" olarak adlandırılan 45 000 metrelik ağ ve 55 km'lik "Kalada" ağları denizde bulunmuştur. Korsan balıkçılarda ise 7 ton mersin balığı ve yem olarak kullandıkları 125 kg kilka balığı alınmıŐtır (Timofeev, 2011).

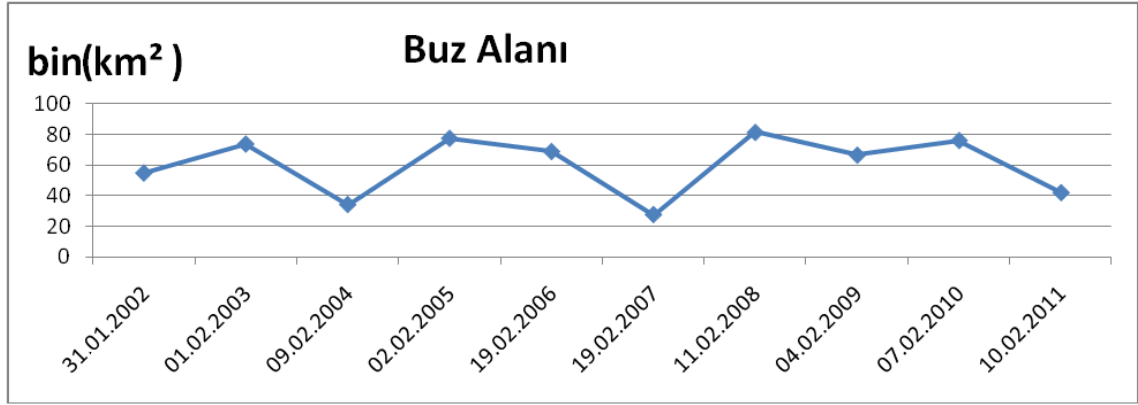
### 4.3. HABİTAT KAYBETME VE İKLİM DEĞİŞİKLİĞİ

Hazar Denizi 50' ye yakın adaya sahiptir, onların toplam alanı 350 km<sup>2</sup> olup toplam kıyı uzunluğu yaklaşık 774 km'dır (Leonov, 1960, Kaplin, 1995). Sonuç olarak, Kuzey Hazar'ın batı bölgesinde fokların üremeleri için uygun olabilecek sadece Malıy Jemçujny adası kalmıştır. Gün geçtikçe kıyılarda bulunan sanayi ve kıyı boyunca yaşayan insan popülasyonu fokların daha önce habitat olarak kullanabildikleri bazı ada ve kıyı bölgeler günümüzde artık foklar tarafından kullanılamaz hale gelmiştir. Kuzey Hazar bölgesinde petrol çıkarma faaliyetler daha da yoğun olacağı için foklar bu üreme yerinde rahatsız olacaklardır. Aynı zamanda, Kuzey Hazar bölgesinde kış zamanında buz kaplaması alanı da azalmaktadır (Şekil 4. 5) (Rodionov, 1998. Kourayev et al, 2005). Geçen yıllara göre nispeten daha sıcak kış mevsimleri Kuzey Hazar bölgesinde daha ince ve daha az alana sahip buz kaplamasına neden olmuştur. Üreme bölgesi olan buz alanının azalması gelecekte foklar için ciddi bir sorun yaratacaktır (Vital Caspian, 2006).



Şekil 4. 5: Kuzey Hazar'da kış mevsiminde buz alanının azalması.

Bu çalışmada, Hazar Denizi'nde kış mevsiminde buz alanının azalıp azalmamasını araştırmak üzere <http://modis.gsfc.nasa.gov/> sitesinden yararlanarak 2002 ile 2011 yıllarında buzun en kalın olduğu zaman şubat ayında çekilen fotoğraflardan MapSendLite programını kullanarak yaklaşık alanları hesaplanmıştır (Şekil 4.6)



Şekil 4.6 : 2002 ile 2011 yıllarında Kuzey Hazar Bölgesinde Kış Mevsiminde Buz Alanı.

Ancak, Şekil 4. 6'dan görüldüğü gibi Kuzey Hazar Denizi'nde Kış mevsiminde buz alanı azalması periyodik olarak olup neredeyse sabit kalmaktadır. Bu nedenle fokların kış mevsiminde üreme alanı iklim değişikliğinden etkilense de ciddi bir tehlike yaratmıyor gibi gözükmektedir. Bununla beraber iklim değişikliği uzun dönemde incelenmelidir.

Aynı zamanda, Hazar Denizi'nin su seviyesinin yükselmesiyle Hazar fokunun geçici barınma yerlerinin (buz ve adalar) azalması meydana gelmiştir. Güney Hazar bölgesindeki adaların alanları azalmıştır, Kuzey Hazar bölgesinde olan ve zaman zaman su altında kalan ve kış öncesi fok popülasyonunun çoğunu yerleştiren adalar zaman zaman kendi yerleşimini ve yapısını değiştirmektedir (Nozdrina, 2010). Hazar Denizi kıyıdaş ülkelerin toplam nüfüsü 242 milyon iken onlardan kıyılarda yaşayan kişi sayısı 14. 7 milyondur. Bunun 6. 3 milyonu İran'da, 4. 1 milyonu Azerbaycan'da, 3. 5 milyonu Rusya'da, 0. 8 milyonu Kazakistan'da ve 0. 4 milyonu Türkmenistan'da yaşamaktadır (CEP, 2002). Günümüzde, kıyıya yakın popülasyonun % 60 şehirlerde yaşamaktadır. Sadece 500 000 kişiye yakın Hazar'ı Rusya'ya bağlayan ve Volga deltasında bulunan Astrahan şehrinde yaşamaktadır. Türkmenistan'da Türkmenbaşı ve Çeleken olmak üzere Hazar Denizi kıyısında bulunan en büyük şehirlerdir. Bu şehirler milli gaz ve petrol sanayinin merkez noktaları olmakla beraber sonuç olarak kıyısız kirlenme için iki "sıcak nokta" oluşturmaktadırlar. Aynı zamanda Kazakistan'da bulunan Atyrau şehiri ve Mangystau bölgesinde de petrol ve gaz endüstrisi hakimdir.

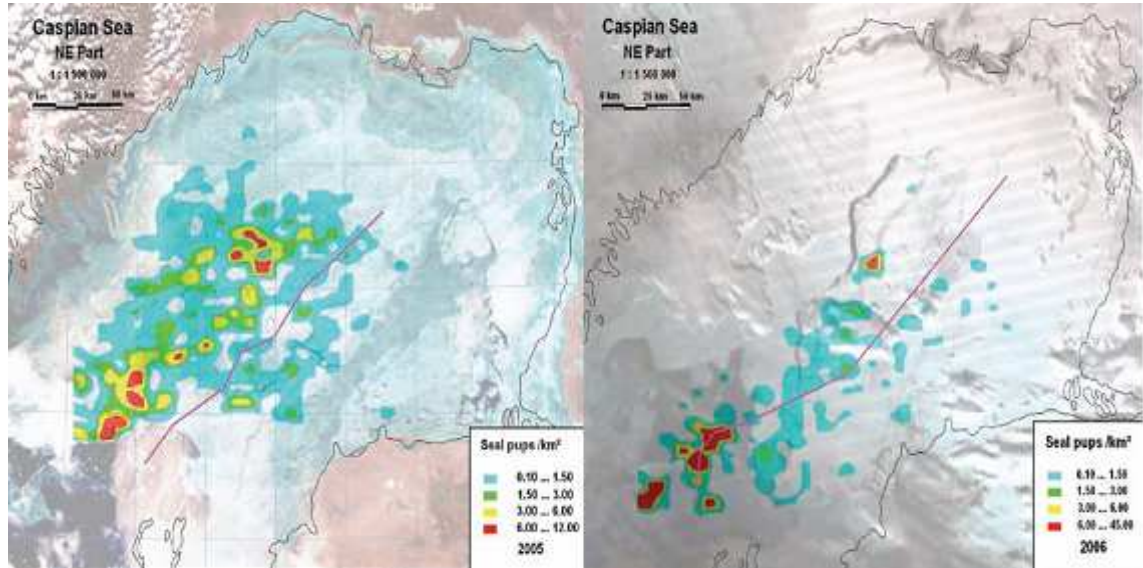
Kazakistan'da kıyıya yakın yaşayan kişi sayısı tüm ülke popülasyonunun %5 kadar olmakla beraber Azerbaycan'da kıyıya yakın yaşayan kişi sayısı tüm popülasyonunun yarısıdır (CEP, 2002). Azerbaycan'ın esas milli sanayi bölgesi, petrol ve gaz tesisatları dahil olmak üzere Baku-Sumgait bölgesinde bulunmaktadır (CEP 2002). İran'ın kıyıya yakın bölgesinde şehirde yaşayan popülasyon sayısı en düşüktür, ancak kıyı çizgisi çok yoğun bir şekilde nüfuslandırılmıştır (CEP 2002). Hazar Denizi ülkeleri arasındaki popülasyon artışı farklılık göstermektedir. Son zamanlarda İran, Azerbaycan ve Türkmenistan ülkelerinde kıyıya yakın popülasyon sayısı artarken Rusya Federasyonu ve Kazakistan'da bu popülasyon azalmaktadır. Günümüzdeki popülasyon eğilimi kıyıya yakın yaşayan popülasyon daha çok güney ve doğu kıyılarında artacaktır. Bölgede aktif bir şekilde gelişen petrol ve gaz endüstrileri sayesinde bu bölgede bulunan şehirlerdeki popülasyonun artması mümkündür (CEP 2002). Yine de popülasyonun yıllık olarak bütün Hazar'da sayılması gerekir. Bu sayım bir izleme programıyla dönemli olarak devam etmelidir.

#### 4. 4. BUZKIRAN GEMİLERİ

Son 10 yıl içinde buz kıran gemilerin geçiş yolları Hazar fokunun ürediği bölgede, kış zamanında buzlu olan Kuzey-Doğu Hazar'dan geçmektedir. Kuzey Hazar bölgesinde petrol çıkarma faaliyetleri yakın gelecekte daha da yoğun olacağı için o bölgede üreyen foklar rahatsız olabilecektir. Dişi fok ve yavrularının buzkıran gemilere karşı reaksiyonları öğrenmek için 2006 yılında iki kez ve 2008 yılında şubat ayında bir kez araştırmacılar buzkıran gemisine binerek araştırma yapmıştır. Fokların davranışları ses kaydeden cihazı, videokamera ve dijital fotoğraf makinesi ile kaydedilmiştir. Gemi ve fok arasındaki mesafe göz ölçümü ve mesafe ölçen lazer cihazıyla yapılmıştır. 2006 yılında gemi rotası yoğun olarak üreyen fokların bölgesinden geçmiştir, o zaman yavru foklar geminin geçtiği buz kenarında sıklıkla görünmekteydi. Gündüz vaktinde 25.02.2006 tarihinde 270 “dişi-yavru” çift, 117 annesiz yavru birey kaydedilmiştir (onlardan 191 çift ve 61 tek yavru fok bireyi gemiden 50 m kadar uzaklıktaydı). 2008 yılında sık olarak yeni geçiş rotaları vardı bu nedenle üreyen foklar gemi geçiş yolu boyunca toplanmamıştır. 2008 yılında gündüz vaktinde 14.02.2008 ve 19-22.02.2008 tarihlerinde sadece 34 çift ve 36 tek yavru fok gözlenmiştir (onlardan 21 çift ve 29 tek yavru fok gemiden 50 m kadar uzaklıktaydı). Bu yavruların çoğu hala beyaz kürke sahipti (Härkönen et al., 2008). Gemiden 100 m den daha yakın bulunan anne- yavru çiftler gemiden kaçmaya çalışıyordu. Dişi fokların çoğu yavaş hareket ederek zaman zaman geride kalmış yavrusuna bakıyorlardı veya bekliyorlardı. Ancak, gemiden 50 m den daha yakın olan 209 yavrudan 56 sı (% 27) yetişmeyip annelerinden 10 m'den daha fazla uzaklıkta kalıyorlardı. Bu olay dişi fokların çok hızlı hareket ettikleri için olmuştur. 2006 yılında annesinden 20 m'den daha uzak kalan yavru fok sayısı 30 (188'den %16), 2008 yılında ise sadece 2 tanedir (21'den %10). 2006 yılında daha sonra neler oldu belirsizdir, ancak 2008 yılında dişi foklar kendi yavrularıyla kavuşabilmiştir. 2006 yılında 4 yavru fok geminin önünde buzlu suya düşmüştür ve onların iki tanesi karşı buza çıkmış annesinden ayrılmış oldu. 2008 yılında gece vaktinde 2 kez 2 anne- yavru çifti geminin önünde bulunuyordu, böylece bu durum yavru fok için potansiyel tehlike yaratmış oldu. Gemi ön ucu kaptan köşkünden 90 m kadar uzaklıkta olduğu için özellikle gece vaktinde gemi kullanan kişi fokları göremedi. Gemiden 50 m daha yakın bulunan yalnız yavru fokların neredeyse hepsi (90'dan 84 tane) gemiden kaçmıştır, onlardan 36 tanesi (% 43) diğer fokları takip ediyordu. Tek

başına veya diğer yavru foklarla kaçan yavru foklar sadece kısa mesafelere uzaklaşıyordu. Ancak, gece vaktinde tek yavru fok anne-yavru çiftini takip ederek daha önce bulunan yerden 300 m kadar uzaklaşmış oldu. Bunun gibi yer değiştirme daha sonra gelen anne foku için bulma zorluluğu yaratmış olabilir. Suyu dalan yavrular gözlemlenmemiştir, ancak bazı yavrular annesini takip ederek buz kenarına veya buzda bulunan deliğe kadar yaklaşıyordu. Yapılan gözlemlerine dayanarak buz kıran gemilerin yavrulu anne foklarına zarar verici etki yaptığı sonuca varabiliriz. Gemi kullanan kişinin özellikle gece vaktinde görme kabiliyeti körelmiş olduğu zaman yavru foklar gemi altına düşebilir. Diğer ciddi faktör ise yavruların annelerinden ayrılma ve bulunma yerinden uzaklaşmasıdır. Bunun gibi olumsuz faktörleri azaltmak için şunlar yapılabilir:

- Üreme sezonunun başında gemi geçiş kanalında foklar bulunuyorsa fokların olmadığı bölgede yeni gemi rotasının oluşturulması,
- Üreme bölgesinde gece vaktinde gemi geçişi yasaklanmalıdır,
- gemi ön kısmında duran ve fokların yaklaştığını haber veren iki gözlemci bulunmalı.



Şekil 4. 7 ve 4. 8: 21 Şubat 2005 (solda) ve 25 Şubat 2006 (sağda) yıllarında buzkıran geminin rotası ve yavru fok yoğunluğu (Harkonen ve diğ., 2008).

Buz kıran gemilerinin yaptığı geçişler foklar tarafından yavrulama habitatu ve suya erişmek için kullanılmaktadır. Bu nedenle buz kaplamasının ve buz kıran gemilerinin geçiş rotalarının fok dağılımlarına nasıl etkilediğini araştırmak gerekmektedir.

(Harkonen ve diğ. , 2008).



## 5. MALZEME VE YÖNTEM

### 5.1 SAHADA GERÇEKLEŞTİRİLEN GÖZLEMLER

Hazar Denizi fokunun habitatları mevsime göre değiştiği için yapılan araştırma da aynı bölgede değil, mevsime göre fokların Kazakistan'ın en fazla bulunduğu bölgelerinde olmak üzere toplam 4 farklı bölgede yapıldı. Bu bölgeler; Kosa Kenderli (saha çalışması), Zmeyiniy Körfezi (saha çalışması), Kosa Tyub-Karagan (saha çalışması) ve Kuzey Hazar bölgesidir (Hazar Foku Populasyonun Tespiti).

### 5.2. FOK GÖÇLERİNİN ARAŞTIRMASI

Hazar Denizi foku yavrulamak ve kış mevsimini geçirmek üzere sonbahar döneminde Hazar Denizi'nin kuzey bölgesine doğru göç etmektedir. Göç sırasında dinlenme ve beslenme bölgesinden biri olan Kosa Kendirli bölgesi, fok populasyonunun durumunu ve göçü takip etmek için çok elverişli bir yerdir. 29-30.09.2010 tarihleri arasında saha çalışması gerçekleştirildi. Saha çalışmasının amacı Kosa (su yüzeyinden çıkan kum alanı) Kenderli' de bulunan fok sayısını belirlemek ve besin içeriğini öğrenmektir. Saha çalışması Kenderli sahili ve 1, 6 km açığındaki (Kosa Kenderli) Kenderli adacığında (N42 44.853 E052 33.246) yapıldı (Şekil 5. 1).



Şekil 5. 1: Hazar Denizi, Kenderli Bölgesi ve Kosa Kenderli. (Kaynak: Google Earth, 2010)

### 5. 3 HAZAR FOKU POPULASYONUNUN TESPİTİ

Havadan foto çekimi ile yapılan Hazar Foku populasyonunun tespiti metodu daha önce Harkonen ve Heide-Jorgensen (1990) tarafından Halkalı Baltık Foku (*Phoca hispida*) için uygulanmıştır.

13.02.2011 ila 20.02.11 tarihleri arasında Hazar Denizi'nin Kazakistan bölgesinde toplam fok sayısını tespit etmek üzere çalışma yapıldı.

Kullanılan hava incelenmesi yöntemi ile:

- a) Buz üzerinde bulunan yavru fokların bulunma bölgelerini,
- b) Buz üzerinde bulunan ve yavrularını besleyen anne fokların ve diğer fokların bulunma bölgelerini,
- c) Buz üzerinde bulunan kartal ve diğer (kurt, tilki) yırtıcı hayvanların dağılımı ve sayısını,
- d) Buzsuz olan adalarda bulunan yavru ve diğer ergin fok bireylerin sayısını tespit edildi.

Bu yöntem, tüm buz alanını kapsayacak ve böylece fokların bulunduğu alanı araştırarak fokların bulunduğu bölgeleri tespit etmek için gerçekleştirildi. Araştırma için kullanılan uçak modeli L 410 UVP idi. Havadan yapılan gözlem Kazakistan'ın Hazar bölgesinin batısından başlatıldı.

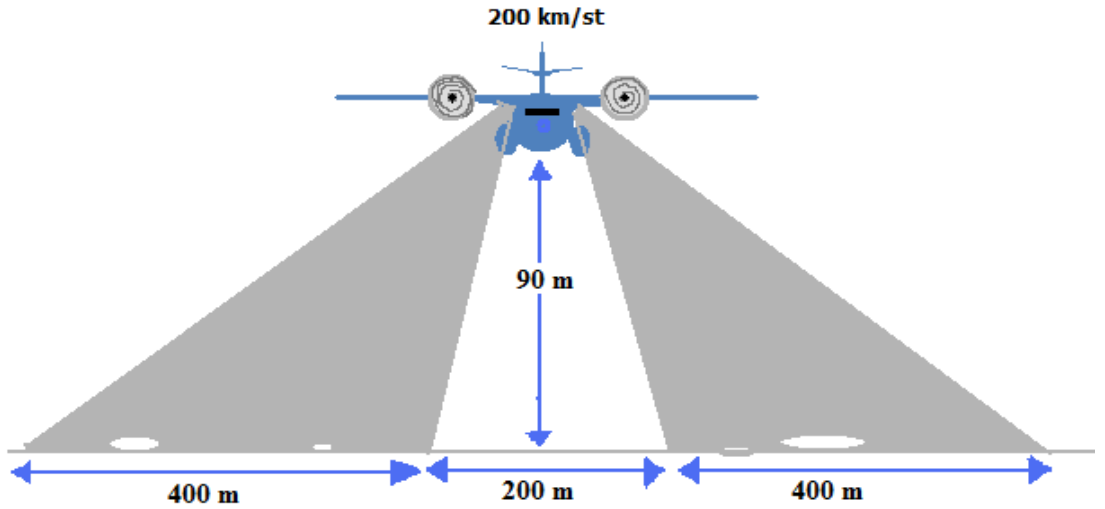
Uçak belirtilmiş çizgileri boyunca 200 km/ saatte sabit hızıyla ve 90 m yüksekliğiyle "transect" olarak adlandırılan çizgi rotaları boyunca uçtu. 90 metre yüksekliği uçaktan buz üzerinde bulunan fokları hem çıplak göz hem de fotoğraf makinesi ile tespit edilebildiği için seçildi. Uçağın her iki tarafında taranan 400 metrelik çizgiler bunun için özel olarak ayarlanmış pencerelerden tarandı. Mesafeyi hesaplamak için açölçer cihazı kullanıldı (Şekil 5. 1). Böylece, bu cihazı kullanarak 10, 2° (uçaktan 500 m uzaklığı) ve 46° (uçaktan 100 m uzaklığı) açıları bulunmaktadır. Böylece uçak altında olan 200 metre genişliğine sahip alan gözlemciler tarafından görünmediği için hesaplanmadı (Şekil 5. 2). Transect, yani çizgi rotaları boylam boyunca her 6 dakikada yapıldı. Böylece, tüm buz kaplamanın %11 kadar araştırmaya olanak sağladı. Uçuş, güneyden kuzeye ve kuzeyden güneye yapılarak fokların bulunabildiği tüm alanlar araştırılmış oldu.

Uçaktan fotoğraf çekip sayım yapması ile elde edilen sonuçlar fok populasyonu hakkında veya ne miktarda avcılık yapılmalı diye net bilgi veremez. Buna karar vermek

için ilk önce popülasyonun yaş yapısına bakılmalıdır. Bu araştırma sayesinde fokların daha fazla bulunduğu bölgelere bakmaksızın tüm buz alanı taranmış olmaktadır.



Şekil 5. 2: Açıölçer cihazı kullanarak yapılan çizgiler taranması gereken alanı belirlendi. (Fotoğraf: ŞARİPOV, 2011).



Şekil 5.3: Uçaktan gözlemlenen 400 metrelik çizgiler.

Her taraftan birer gözlemci gördükleri tüm fokları fotoğraf makinesi kullanarak çeker ve ses kaydedici cihazına kaydeder (Şekil 5. 4).



Şekil 5. 4: Buz üzerinde bulunan fok kolonisi (Fotoğraf: JUSI, 2010).

Fokların coğrafik konumları ise her gözlemci tarafından GPS cihazına kaydedildi. Aynı zamanda uçuş sırasında görünen kartal ve kurt gibi hayvanlar sayıldı.



Şekil 5. 5: "Aerial survey 2011" ekibi.

#### 5. 4. SAHA ÇALIŞMASI

Kıyıya vuran ölü fokları tespit etmek üzere 30.06.2011 tarihinde Aktau şehrinin güneyinde bulunan Zmeiniy Körfezi'nin kıyısı boyunca 7.33 km kadar (Şekil 5. 6 ve Şekil 5. 7) sahil taraması yapıldı. Ayrıca, 31. 05. 2011 tarihinde Aktau şehrinin 130 km kadar kuzeyinde bulunan Bautino köyüne gidilip 8 km kadar "Tyub-Karagan" olarak adlandırılan kosa'da sahil taraması yapıldı (Şekil 5. 8). Sahil taramasının amacı kıyıya vuran ölü fokları bulmak, sayısını belirlemek, mümkün olduğunda yaş tayini yapmak ve genel olarak ekolojik durumunu değerlendirmektir.

##### 5.4.1. Yaş Tayini

Yaş tayini, deniz memelilerinin biyolojisi ve ekolojisini anlamamız için en önemli ve öncelikli analizlerden biridir. Populasyon dinamiği; yaş kompozisyonu, cinsel olgunluk yaşı, ilk üreme yaşı, doğal yaşam uzunluğu bilinmeden belirlenemez (Hohn, 2009; Luque ve diğ., 2009). Ayrıca yaş dağılımının bilinmesi fekondite ve ölüm oranının tahmin edilmesinde önemli rol oynar (Hohn, 2009). Saha çalışması sırasında ölmüş foklardan toplanan kanın dişleri Klevezal ve Kleinenberg (1967) metoduna göre yaparak çalışma sırasında metotta bazı değişiklikler yaparak sonuca varıldı. İlk önce dişler %5- 7 Nitrik Asit (HNO<sub>3</sub>) içinde 10- 15 saat tutularak dekalsifiye edildi. Daha sonra dişler 24 saat akan su içinde bekletildi. Kryostat (SLEE MTC) kullanarak -21 °C'de 15 mikron kalınlığında boylamasına kesildi. Kesitler Erlih hematoxylin ile 30 dakikada boyandı. Arkasından 10- 15 dakika akarsuda yıkandı. Daha sonra kesitler sırasıyla %25, %50, % 75 gliserin çözeltisinde her birinde 5-10 dakika bekleterek daldırıldı daha sonra saf gliserine konuldu. En son koruması sağlanıp, lam üzerinde dijital görüntüleme sistemli mikroskopta (Olympus BX-51, DP-72) okumaları gerçekleştirildi. Okumalar "kör okuma" yöntemi ile yani türün boy ve cinsiyet bilgilerine bakılmadan gerçekleştirildi (Perrin ve Myrick, 1980; Bjorge ve diğ., 1995). 3 ayrı kişi tarafından ikişer kere okundu. Türün bilgileri göz önüne alıp karşılıklı tartışılarak fikir birliğine varıldı.



Şekil 5. 6: Zmeinyye Körfezi'nin Coğrafik Konumu (Google Earth'tan değiştirilmiştir).



Şekil 5. 7: Yeraliyev köyü sahili "Zmeinyye" Körfezi (Taranan Bölge) (Fotoğraf: ŞARİPOV, 2011).



Şekil 5. 8: Hazar Denizi Kosa Tyub-Karagan, Bautino (Kaynak: Google Earth, 2010).

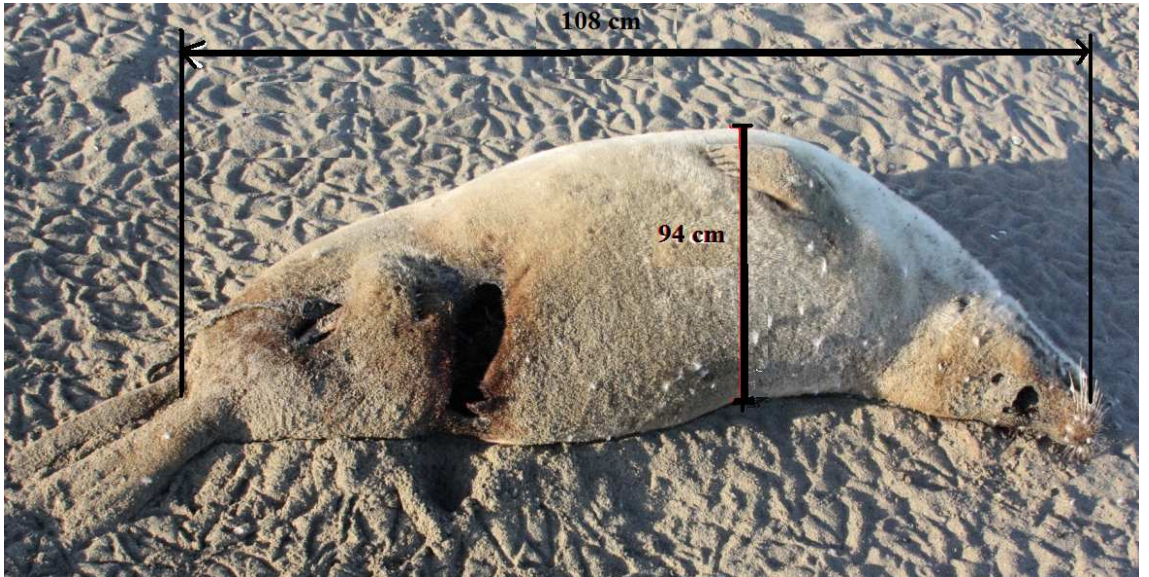


Şekil 5.9: Hazar Denizi Kosa Tyub-Karagan (SHARIPOV, 2011)

## 6. BULGULAR

### 6.1. FOK GÖÇLERİNİN ARAŞTIRMASI

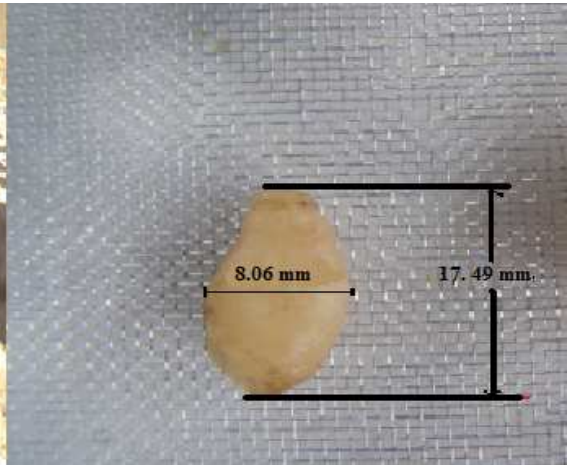
Malaya Kosa Kenderli'ye bir bot kullanarak yaklaşıldığı zaman adada 60- 70 fok gözlemlendi. Fokların çoğu genç bireylerdi. Kosa'da bir tane ölü diş fok bireyi tespit edildi. Bu fokun dış görünüşü ve morfometrik özellikleri incelendi. Üzerinde herhangi bir ağ izi veya ölümüne sebep olabilecek olan yara yoktu. Sol alt kısmında 17 cm'ye kadar kuşların açtığı delik vardı. Gözler yoktu. Bu fokun boyu mandibula çenesi ucundan vücudun posterior ucuna kadar yani arka pinnipedlerin başladığı yere kadar 108 cm'dir. Çevre (ön üyeler): 94cm'dir. (Şekil 6.1) Dişleri körelmiştir (Şekil: 6.2). Bu hayvanın yaşını tespit etmek üzere kanin dişi alındı. Dişin kalınlığı: 5, 97 mm; Boyu:17,49 mm; Genişlik: 8,06 mm'dir. Ölüm sebebi anlaşılmadı.



Şekil 6. 1: Ölü fok (Fotoğraf: KASYMBEKOV, 2010)



Şekil 6. 2: Ölü fokun dişleri (Fotoğraf: KASYMBEKOV, 2010).



Şekil 6. 3: Fokun üst kanin dişi (Fotoğraf: ŞARIPOV, 2010).



Ölü fokun dış görüntüsünü inceledikten sonra mide içeriğine, derialtındaki yağ tabakasının kalınlığına bakmak üzere otopsi yapıldı (Şekil 6. 4).



Şekil 6. 4: Ölü fokun otopsi (Fotoğraf: BEYSENGALİYEV, 2010).

Deri altındaki yağ tabakası 4. 5 cm'di. Midesinde hiçbir besin maddesi bulunmadı.

Ertesi gün, 30.09.2010 tarihinde Malaya Kosa adasına gelen fok sayısını tespit etmek üzere saha çalışması yapıldı. Adaya yaklaşıldığı zaman foklar üç grup olarak dinleniyordu. Toplam olarak yaklaşık sayı (suda gördüğümüz bireyler dahil olmak zere) 100 civarındaydı (Şekil:6.5).



Şekil 6. 5: Güneşlenen foklar (Fotoğraf: KASYMBEKOV, 2010).

## 6. 2 HAZAR FOKUNUN POPULASYONU TESPİTİ

Araştırma boyunca toplam fok sayısı 1148 birey belirlendi. Bu sonuçla Hazar Denizi'nde bu kadar miktarda fok kalmış demek yanlış olacaktır. Çünkü 200 km/saatte uçan bir uçaktan tüm fokları görmek mümkün olmamakla beraber uçak pervanelerinden çıkan ses fokları korkutarak saklanmak üzere su altına girmelerine neden olmaktadır. Bu nedenle sayım yaparken bunu göz önünde tutmak gerekmektedir. Tüm sayılan fok populasyonunun yaklaşık olarak % 40 kadar su altında olsa (yavrular buz üzerinde buldukları için anne fokları muhtemelen onlarla beraber kalmaktadır, ancak ergin erkek fok ve ergin olmayan veya yavrusuz olan dişi fok bireylerin su altına kaçmak için hiçbir engeli yoktur. Yani buz üzerinde bir dişi bir yavru kalsa ve populasyonda dişi erkek oranı 1:1 olarak kabul edilirse o zaman ergin erkek fokları yaklaşık %30 kadar olup %10 kadar da ergin olmayan veya yavrusuz olan dişi foklardır). 1148'in % 40'ı 459'dur. Yani 459 fok su altında bulunuyor olarak kabul edebiliriz. O zaman taranan alanında toplam  $1148 + 459 = 1607$  fok bireyi olacaktır. Bununla beraber, eğer uçağın diğer tarafından da 1607 tane fok olursa o zaman teorik olarak;

$1607 + 1607 = 3214$  fok olacaktır, taranmış alan buz alanının % 11 kadardır. O zaman  $3214 = \%11$  ise o zaman  $\%100 = 29.218$  fok olacaktır. Yani Kazakistan bölgesinde toplam yaklaşık 29 218 tane fok vardır diyebiliriz. 2011 yılının kış mevsimi çok soğuk olmadığından Kuzey Hazar Bölgesindeki buz alanı yaklaşık 40 bin km<sup>2</sup> kadardır. Buzların en kalın olduğu dönemde Şubat ayında uydu yardımıyla çekilen fotoğraftan yararlanarak Kuzey Hazar Denizi'nin Rusya Bölgesinde sağlam buzun çok az miktarda bulunduğunu fark edebiliriz. Bu nedenle 2011 yılında yaklaşık bütün populasyonu Hazar'ın Kazakistan bölgesinde bulunmaktaydı. Hazar Denizi'nin Rusya bölgesinde yaklaşık olarak %10 kadar fok kışlar o zaman Kuzey Hazar bölgesindeki toplam fok sayısı  $29.218 + 2.921 = 32.140$  tane Hazar foku vardır.

Elde edilen fok sayısı uçağın diğer tarafında ne kadar fok olduğu ve Rusya bölgesinde fok sayısı belli olmadığından dolayı elde edilen fok sayısı tam doğru olmamakla beraber gerçeğe yakın rakamlardır. Dolayısıyla, bundan günümüzdeki fok sayısı hakkında bir fikir sahibi olabiliriz. Araştırma boyunca toplam kartal sayısı: 98 tanedir.

Hazar Denizi'nde 10'a yakın kartal türü vardır. Toplam tilki sayısı: 3, toplam kurt (*Canis lupus*) sayısı: 3'tür.

### 6. 3. SAHA ÇALIŞMASI

Zmeyiniy Körfezi tararak sahili boyunca ölü ya da canlı foklara rastlanılmadı. Balıkçılardan alınan bilgilere göre bu bölgede foklar son kez on yıl önce görülmüştü. Saha çalışması ve balıkçılardan alınan bilgilere dayanarak bu bölgenin fokların habitatı için uygun olmadığını söyleyebiliriz.

Kosa Tyub-Karagan Kuzey Hazar Bölgesinde yer almakla beraber petrol faaliyetlerinin sürdürüldüğü bölgedir. Bu bölgede ölü fokların bulunup bulunmadığını araştırmak üzere kıyı boyunca 8 km kadar yürünerek toplam 6 tane ölü fok bulundu (Şekil: 6. 6).



Şekil 6. 6: Kosa Tyub- Karagan kıyısında bulunan ölü foklar  
(Fotograf: SHARİPOV, 2011)

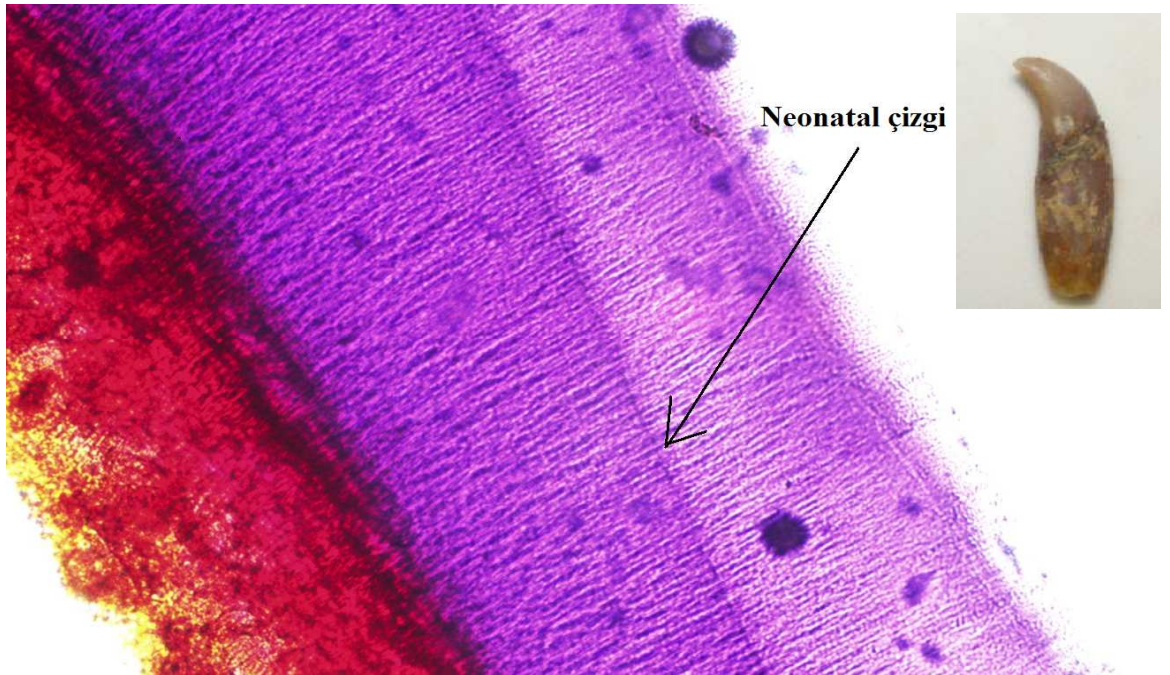
Ölen fokların boyları tespit edildi (Tablo: 6. 1). Şekil 6. 6'de 3 numaralı fok kafasız ve vucüta ağ izi vardı. Bu nedenle üç numaralı fok hedef dışı av olarak öldü diye söylenebilir. Aynı zamanda yaşını tespit etmek üzere iki foktan (2. ve 4.) kanın dişleri alındı.

Tablo 6.1: Ölen fokların bulguları, cm.

Fok No:	Standart Boy (cm)	Cinsiyet	Yaş (Yıl)	Çürüme evresi /MEDACES Stage
1	95		-	4 (Organları belli değil)
2	97	Dişi	2+	4 (Organları belli değil)
3	-		-	4 (Organları belli değil)
4	56	Dişi	0+	4 (Organları belli değil)
5	66		-	5 (İskelet Kalıntısı)
6	60		-	5 (İskelet Kalıntısı)

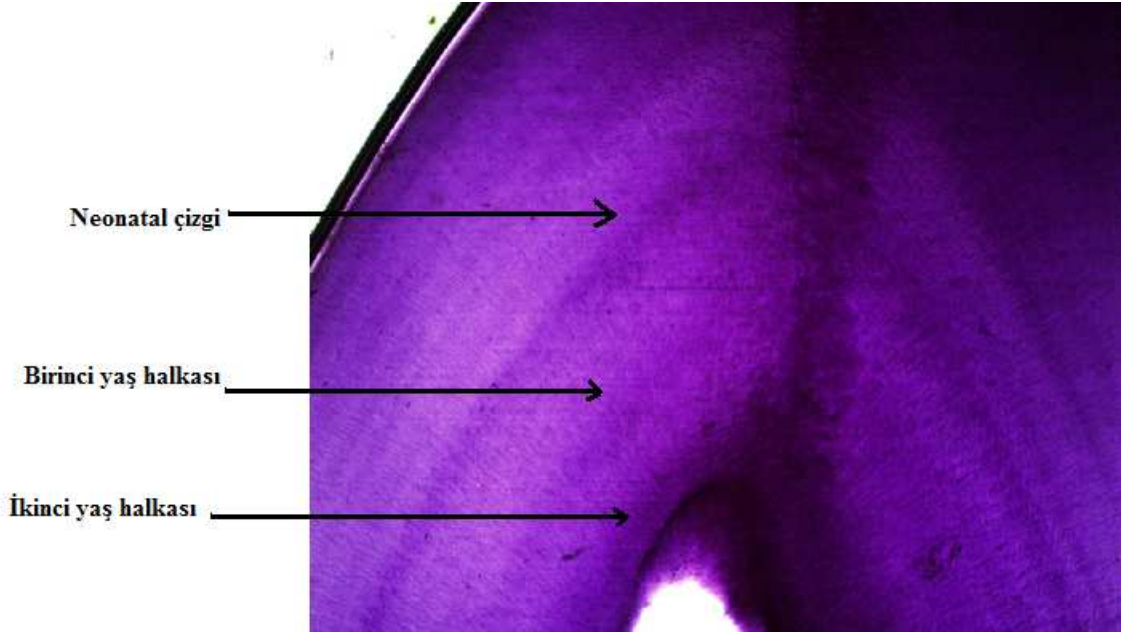
\* Kaynak: [http://81.8.63.74/Downloads/Final\\_Report%20BSC\\_Cetacean2010.pdf](http://81.8.63.74/Downloads/Final_Report%20BSC_Cetacean2010.pdf)

Dört numaralı fokun dişini kesildiğinde sadece neonatal çizgisi bulunmuştur. Yaş tayını sonucunda, sadece bu çizginin bulunması fokun bir yaşından daha küçük olduğunu göstermiştir (Şekil 6. 7).



Şekil: 6. 7: Dört numaralı fokun kanin dişinin kesidi ve neonatal çizgi (Süt dişlerin çizgisi).  
(Fotograf: TONAY, 2011).

İki numaralı fokun dişi kesildiğinde ise onun iki yaşında olduğunu tespit edilmiştir (Şekil 6. 8).



Şekil: 6. 8: İki numaralı fokun yaşını gösteren diş kesiti (Fotograf: SHARIPOV, 2011).

Annesini kaybeden yavru foklar kendi kürkünü daha erken bırakmaya başlar ve aslında ‘tulpka’ gelişme evresinde (2 haftalık) olan fok yavrusu ‘sivar’ gelişme evresine geçer (3-4 haftalık) (Badamşın, 1948). Bu durum deniz memeli hayvanlarının biyolojik özelliği tarafından anlatılabilir. Anne sütüyle beslenen fok yavrusu sudan kaçınmaktadır, ancak süt olmadıktan sonra suya inmek zorundadır. Bu durumda foku soğuktan koruyan büyük kürk kaplaması bu defa su altına dalıp beslenmesi için engel olmaktadır. Bu nedenle, hızlandırılmış kürk bırakma evresi su ortamına adapte olmak için gerçekleşir. Gereken zamandan daha erken kürk değiştiren foklar çok yavaş büyür ve fok popülasyonu içinde ayrı grup oluşturmaktadır. Bunun gibi foklara fok avcıları ‘Zamorış’ der. Gereken zamanda kürk değiştiren foklar 96- 98 cm total boyuna sahip iken bu zamorış’lar bir yaşındayken bile bu boya ulaşamaz (Sokolskiy ve diğ., 2008b). İki numaralı fokun total boyu 116 cm olması ve 2 yaşında olması bu fokun gelişmesi yavaş olduğunu ve ona daha önce anlatıldığı gibi ‘zamorış’ denilebilir.

Roganov (1931)’un morfometrik özelliklerine dayanarak yaş tayını tablosuna bakılırsa o tabloda iki yaşında olan en küçük fokun total boyu 143,5 cm erkek için ve dişi için 144 cm’dir. Fok cesetlerinin çürümesi ileri aşamasında olduğundan dolayı başka herhangi bir tespit yapılamadı.

## **7. TARTIŞMA VE SONUÇ**

Hazar Denizi fokunun neslinin azalması tehlikesi nedeniyle yerinde (in situ) koruma tetbirlerinin geliştirilmesi lazımdır. Yerinde koruma tetbirlerinin en önemlisi koruma alanlarının oluşturulmasıdır.

### **7.1. HAZAR DENİZİ FOKU KORUMA PLANI (HDFKP).**

#### **Faaliyetin Coğrafik Bölgesi:**

HDFKP'nın geçerli olduğu bölge tüm Hazar Denizi bölgesi ve fokun görülebildiği tüm nehir ağızlarıdır.

Hazar Denizi Foku Koruma Planı foku korumak üzere esas faaliyetleri ve etkinlikleri kapsamaktadır. Hazar kıyısına sahip olan tüm devletler bu planı gönüllü olarak benimsemelidir. Bu plan, faaliyetlerin Stratejik Planı'nın Hazar fokusu koruma sorunu biyokaynakların sürdürülebilir kullanımını içermelidir. 2003 yılında yapılan Hazar Denizi Deniz Çevre Koruma konseyinde Hazar fokusu Koruma Faaliyeti ve Yönetimi planı Hazar Denizi devletleri tarafından kabul edilmiştir, ancak bu yasaklanan faaliyet konuları belli değildir. Bu türü korumak için fok avcılığının tüm yöntemleri yasaklanmalı, yasal ve yasal olmayan balık avcılığın faaliyetleri azaltılmalı, denizde, buzda ve kıyılarda stratejik koruma alanların oluşturulması gerekmektedir ([www.iucn.org](http://www.iucn.org)).

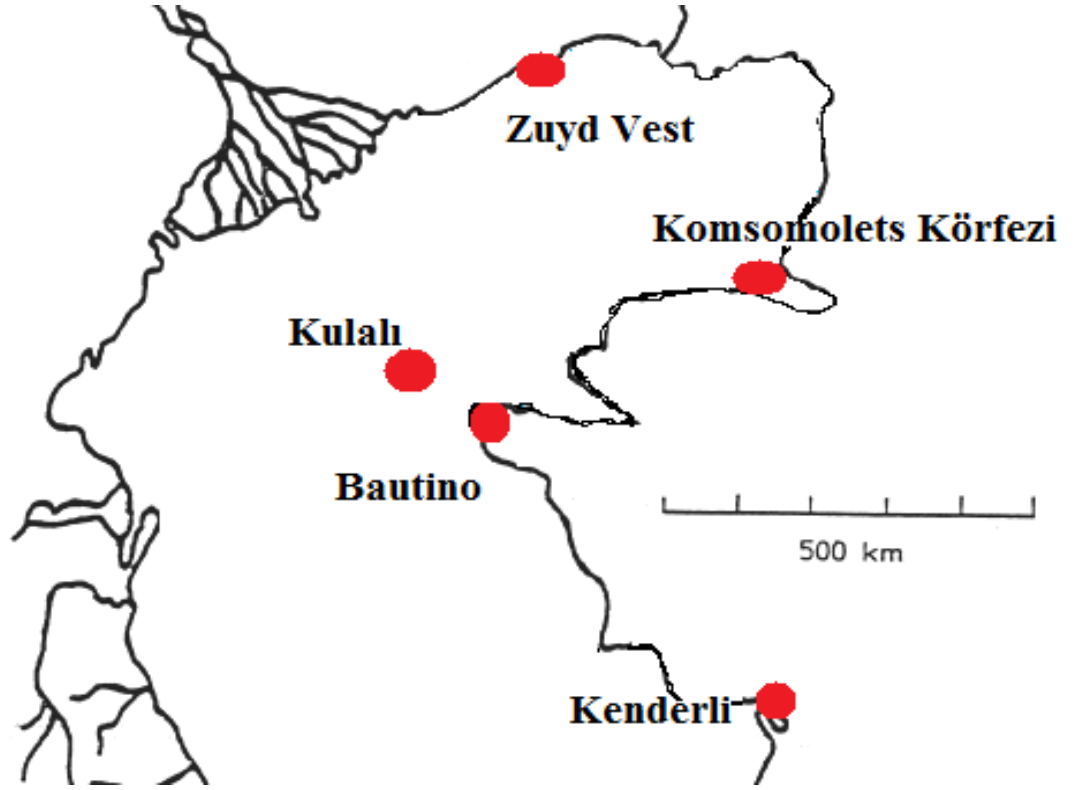
## **7.2. HAZAR DENİZİ'NDE ÖZEL KORUMA ALANLARI VE KIYIDAŞ ÜLKELER TARAFINDAN TEKLİF EDİLEN FOK ÖZEL KORUMA ALANLARI**

Hazar Denizi sadece ekonomik değil, aynı zamanda ekolojik olarak da değerli ekosistemdir. Yok olma tehlikesi olan mersin balıklarının yaşam bölgesidir. Kıyı bölgesinde çok çeşitli kuşlar ve diğer hayvanlar da yaşamaktadır. Kıyıların bazı bölgeleri özel değere sahip olup insanların dinlenme yeri olarak kullanılmaktadır (CEP, 2003). 1974 yılında Hazar'ın kuzey bölgesi özel koruma alanı olarak ilan edilmiştir. Bu alanın içinde jeolojik çalışmaları yapmak, doğal kaynakları arama ve değerlendirme gibi faaliyetler yasaktı. SSCB dağıldıktan sonra bu koruma alanı Kazakistan ve Rusya Federasyonu arasında bölünmüş ancak her iki taraf bu alanı korumaya devam etme sorumluluğu almıştır. Daha sonra her iki devlet kendi başına bu yasal rejimini gevşekleştirmiştir. Aynı zamanda iki devlet arasında sınırların oluşmasıyla beraber Hazar'ın bu kuzey bölgesi tek bir ekosistemdir ve korunması için uluslar arası işbirliği gerekir (CEP, 2003). Özel koruma alanının oluşturulması sadece milli yasalarına dayanmaktadır. Yasal regülasyonunun genel çerçevesi tüm ülkelerde çevre koruma yasaları veya hayvan alemi hakkındaki bileşik yasalar tarafından belirlenmektedir.

## **Kazakistan'da Koruma Alanları**

Hazar'ın kuzey bölgesinde, mersin balıklarının üremesi ve korunması için özel koruma alanı vardır. Bu Özel koruma alanı 1974 yılında ilan edilmiştir ve o zamanki yasalara göre çok sıkı sınırlanmalara sahipti. Madencilik işlemleri tamamen yasakken balıkçılık sadece bunun için belirlenmiş bölgelerde yapılabiliyordu. 1993 yılında Bakanlar kurulu bu Özel koruma alanının rejimine bazı değişiklikler yapılmıştır. Bu değişiklikler bu bölgede jeolojik çalışmaların sürdürülmesi ve özel ekolojik şartlarına uyarak hidrokarbon çıkarma işlemlerine izin verilmiştir. "Özel Koruma alanı" ile ilgili yasında (1997) özel ekolojik şartlarına uyarak Kuzey Hazar bölgesinde balıkçılık, su üzerinde taşıma araçları, milli jeolojik çalışmaların yapılması uygun görülmüştür. Zaman aralıklarıyla benimsenmiş özel ekolojik şartalar, kendi içinde petrol kirliliğine karşı ekolojik güvenilirliği sağlamak, tehlikeli madencilik işlemlerin yapılması için özel izin almak, ileri ve gelişmiş teknoloji kullanmak, çevre durumu monitoringi gerçekleştirmek gibi çok çeşitli sorumlulukları içermektedir. Petrol çıkarma sırasında elde edilmiş atıkların denize ve deniz dibine atılmaması yasası kabul edilmiştir. Balık üreme zamanında gemi seferleri, dibin kazılması ve inşası yasaktır (CEP 2003). Şekil 7. 1'de Özel Koruma Alanları Projesi görülmektedir. Hazar foku farklı mevsimlerde farklı bölgelerde bulunduğu için o bölgelerin Koruma Alanı olarak ilan edilmesi teklif edilmiştir. Örneğin, Komsomolets Körfezi fokların kürk değiştirmesi sırasında kullandığı bir bölgedir, Kulalı Adaları ve civarları fokların dinlenme ve beslenme bölgesidir. Bautino yakınındaki bölge fokların dinlenme bölgesidir. Kenderli Körfezi ise Hazar fokların kürk değiştirme ve yatma yeridir. Aynı zamanda Kulalı adası ve civarında bulunan bölge kış zamanında foklar tarafından çoğalma bölgesi olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle bu bölgenin özellikle Özel Koruma Alanı olarak ilan edilmesi gerekmektedir.





Şekil 7. 1: Özel Koruma Alanı Projesi  
(Kazakistan Balıkçılık Bilim- Araştırma Enstitüsü, 2010).

### 1. Çoğalma Bölgesinde Olumsuz Faktörler:

- i. Mevsimsel değişim,
- ii. Petrol faaliyetleri.

### 2. Kürk değiştirme;

- i. Komsomolets Körfezi = Özel Koruma Alanı (Proje).
- ii. Kulalı = Özel Koruma Alanı ("Fok Adaları" Proje).

### 3. Dinlenme yeri:

- i. Züyd-vest= Ak- jayık,
- ii. Kenderli- rahatsızlık (turistik)
- iii. Bautino- rahatsızlık (büyük liman, petrol operasyonunun merkezi).

**Kazakistan tarafından Bölgesel Yönetim Merkezinin Organizasyonunun Bulunma Teklifi:**

**Atyrau ş. :**

Avantajlar:

- Havzanın Balıkçılık yönetimi Ofisi;
- Havzanın ekoloji yönetimi Ofisi;
- Ekoloji laboratuvarının var olması;
- Büyük Petrol şirketlerin ofisleri.

Dezavantajlar:

Deniz limanlarından uzak mesafede bulunmaktadır.

**Aktau ş.:**

Avantajlar:

Deniz Limanlarına yakın bulunmaktadır.

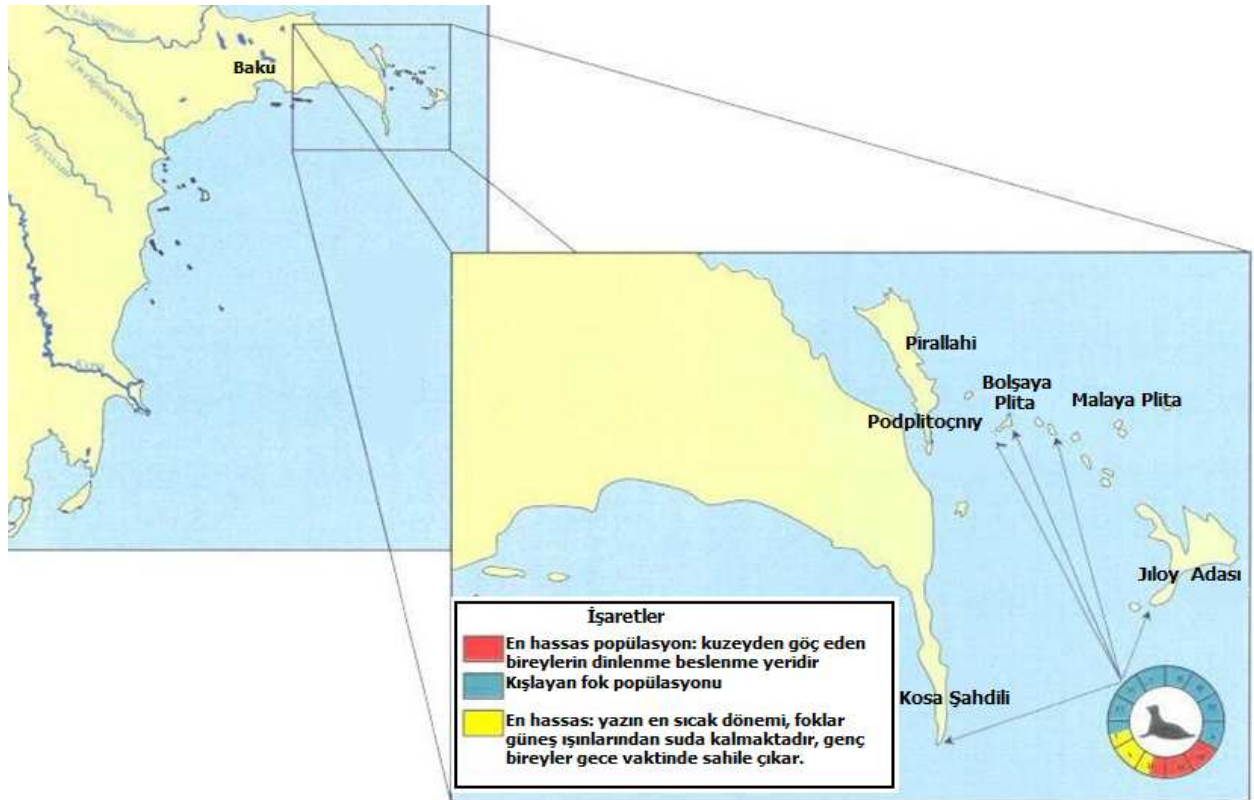
## Azerbaycan'da Koruma Alanı

Hazar Denizi'nin Azerbaycan kıyısında iki adet koruma alanı vardır. Koruma alanın farklı çeşitleri vardır, her birine de farklı yasal rejimi uygulanmaktadır. Bunlardan en sıkı sınırlanmalara sahip olan koruma alanı içinde herhangi bir faaliyetin yapılması yasaktır. Özel koruma alanı çeşitleri su-bataklık alanları, nehir ağızları, balık üreme, kışlanma yerleri, doğal kaynakların bulunduğu yerler gibi değerli doğal objeler bulunmakta ve Bakanlar Kurulu tarafından belirlenmektedir (CEP, 2003).

2005 yılında açılan Apşeron Milli Parkı Apşeron yarımadasının güney-doğusunda, Şahdili bölgesinde bulunmaktadır. Milli parkı oluşturma nedenleri- doğayı, tehlike altında bulunan flora ve fauna türlerinin (Hazar Denizi foku, vs.) korunması, toplumun çevre konusunda eğitimi, ekoturizm ve rekreasyondur (Rustamova, 2010).

Azerbaycan'da Hazar Fokunu korumak için yapılmakta olan faaliyetler:

1. Ekoloji konusunda eğitim verilmesi (seminer ve pratik).
2. By-catch azaltmak üzere balıkçıların bilgilendirilmesi.
3. Kıyı monitoringi, canlı ve ağlara yakalanmış fokların örneklenmesidir (Rustamova, 2010).



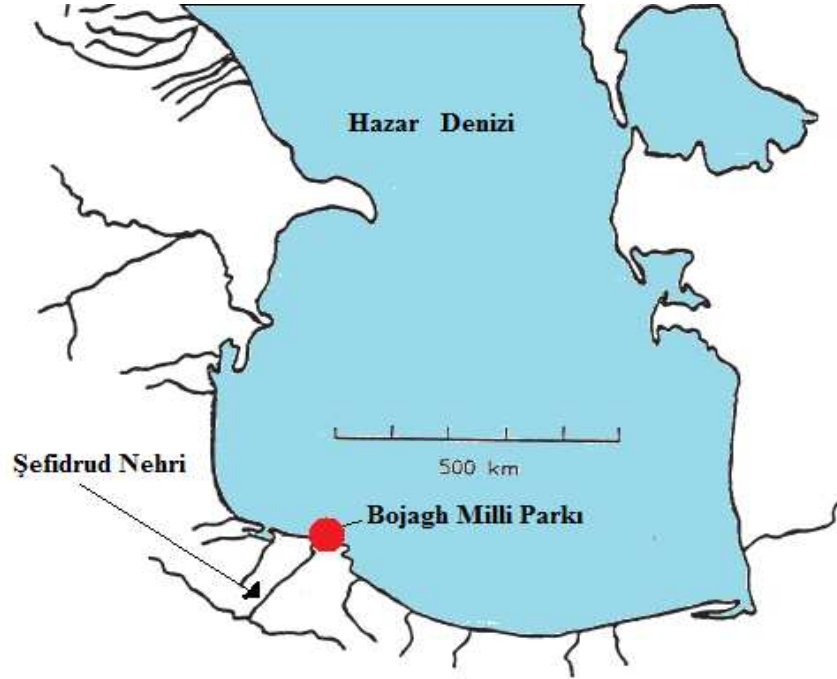
Şekil 7. 2: Yıl boyunca Azerbaycan kıyılarında fokların bulunma bölgeleri (Rustamova, 2010'dan değiştirilmiştir).

## İran'da Koruma Alanları

Bu ülkenin 80 tane koruma alanı vardır. Onların 8 tanesi Hazar Denizi kıyısında bulunur. Özel koruma alanları “Çevre koruma” ve “Hayvan ve Balık avcılığı kaynakları” yasaları tarafından belirlenmektedir. Milli parklar, doğanın milli eserleri, hayvanat bahçeler gibi özel koruma bölgeleri Çevre Koruma Departmanına bağlı en üst ekolojik müşavirliği tarafından belirlenir. Koruma alanlarının içinde avcılık, hayvan otlatmak, orman kesmek yasaklanması gibi çeşitli yasalar vardır (CEP, 2003). Milli parklarda ve milli doğal eserlerde ise daha sıkı yasalar uygulanmakla beraber devlet tarafından yapılan jeolojik çalışmalara izin verilmektedir. Hayvan koruma alanlarında ve diğer koruma alanlarında belirlenmiş yasalara uyarak madencilik ve diğer işlemlerin yapılması uygundur. Ayrıca, izin alarak avcılık ve balıkçılık da yasaldır (CEP, 2003).

Bunun yanında Bojagh Milli Parkı bulunur .

2002 yılında kurulmuş Bojagh Milli Parkı Galian Bölgesi, Sefidrud Nehrin ağzında bulunmaktadır. Bu Milli Parkın açılma sebebi- Hazar Denizi foku, sucul kuş ve balıklar için önemli habitat oluşturmaktadır.



Şekil 7. 3: Bojagh Milli Parkı (Abdoli, 2010' ve FAO'dan değiştirilmiştir).

### Lisar Koruma Parkı

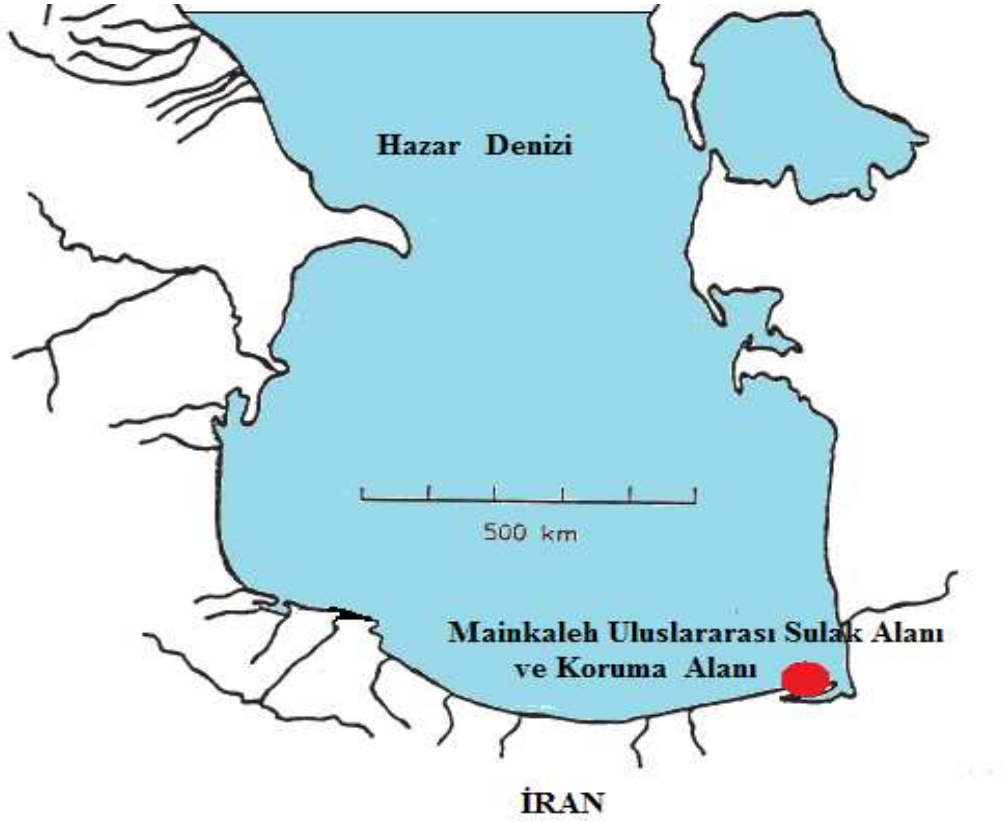
Gilan ve Ardabil Bölgesinde bulunan bu Koruma Parkı 1969 yılında kurulmuştur. Bu koruma alanı göç eden ve yerli kuşlar ve foklar için çok önemli bir yerdir.



Şekil 7. 4: Lisar Koruma Parkı (Abdoli, 2010 ve FAO'dan değiştirilmiştir).

### Miankaleh Uluslararası Sulak Alanı ve Koruma Alanı

Mazandaran bölgesinde bulunan bu koruma alanı 1969 yılında koruma alanı ve 1975 yılında uluslararası sulak alan olarak ilan edilmiştir. Alanı 66 933 hektardır. Mainkaleh iki farklı ekosistemden oluşmaktadır, onlar: Mainkaleh- Gorgan Körfezi sulak alanı ve Mainkaleh yarımadasıdır. Hazar Denizi Foku bu bölgenin en önemli hayvanlarından biridir (Abdoli, 2010).



Şekil 7. 5: Mainkaleh Uluslararası Sulak Alanı ve Koruma Alanı (Abdoli, 2010 ve FAO'dan değiştirilmiştir).

### Gomishan Sulak Alanı

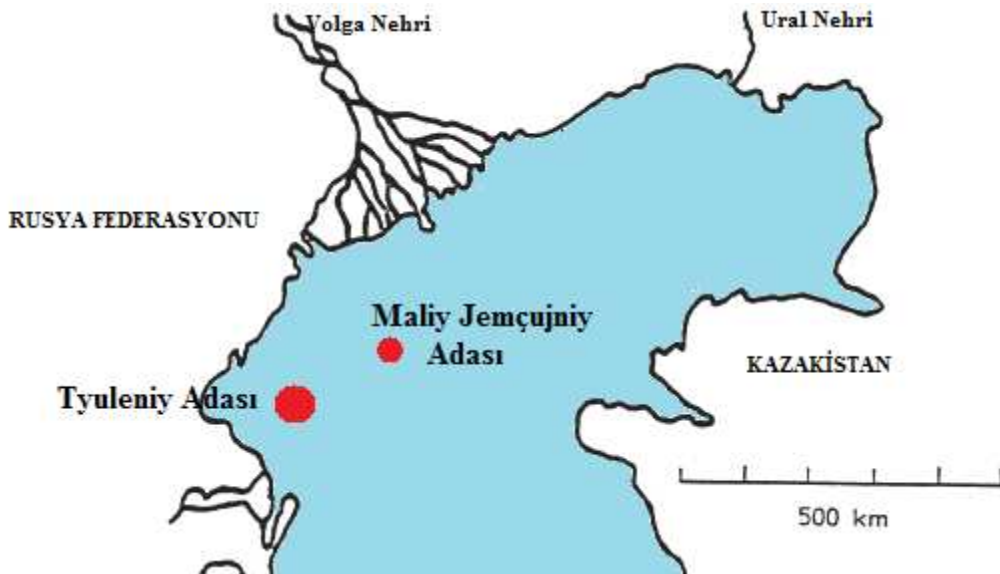
Aterinidae, Cyprinidae, Gobidae familyasına ait olan balıklar, toplam olarak 20 balık türü, Hazar foku ve 22 bitki türünün bulunma yeridir. Alanı 20 000 ha'dır (Abdoli, 2010).



Şekil 7. 6: Gomishan sulak alanı (Abdoli, 2010 ve FAO'dan değiştirilmiştir).

## Rusya Federasyonu (RF)

Özel Koruma Alanı bir dizi yasalar tarafından düzenlenmekle beraber esas “Özel Koruma Alanı”(1995) yasası önemlidir. Bu yasa özellikle çok değerli olan doğal bölgelerin genel şartları içerir. Özel Koruma Alanları federal, bölgesel ve yerel olabilmektedir ve RF'nun yerel yönetim organlarının hizmetindedir (CEP, 2003). Hazar bölgesinde 1919 yılında kurulmuş Astrahan biyosfer koruma alanı, 1987 yılında açılmış doğal koruma alanı “Dagestanskiy” ve 2001 yılında kurulmuş ve Dağıstan bakanlar kurulu ile açılmış “Samarskiy” devlet doğal milli parkı bulunur (CEP, 2003). Hazar Denizi bölgesinde olan özel koruma alanı Kazakistan'ınkine benzemektedir. Rusya bölgesinde de koruma alanı vardır. 1975 yılında bu bölge “Kuzey Hazar Bölgesinin Özel Koruma Alanı “ olarak ilan edilmiştir. O zamanda mersin balığı koruması ve üremesi için çok sıkı yasalar çıkarılmıştır. O bölgede sadece balıkçılık ve su araçların kullanılmasına izin veriliyordu. 1998 yılında “Kuzey Hazar bölgesinde bulunan özel koruma alanının” yasal rejiminde bazı değişiklikler meydana geldi ve o bölgede jeolojik çalışmalarına ve balıkçılık ve ekolojik şartlarına uygun olarak petrol çıkarılmasına izin verildi. Biyolojik olarak çok hassas kıyısız bölgelerde jeolojik işlemlerinin yapılması yasaktır. Aynı zamanda 1998 yılında jeofizik çalışmalarına izin verildi. Fok koruma Alanı için iki ada teklif edilmektedir, onlar Maliy Jemçujniy Adası ve Tyuleniy Adası'dır (Şekil 7.7).



Şekil 7. 7: Maliy Jemçujniy ve Tyuleniy Adaların Coğrafik Konumları (FAO'dan değiştirilmiştir).



**Hazar fokunu korumak için yapılması gerekenler:**

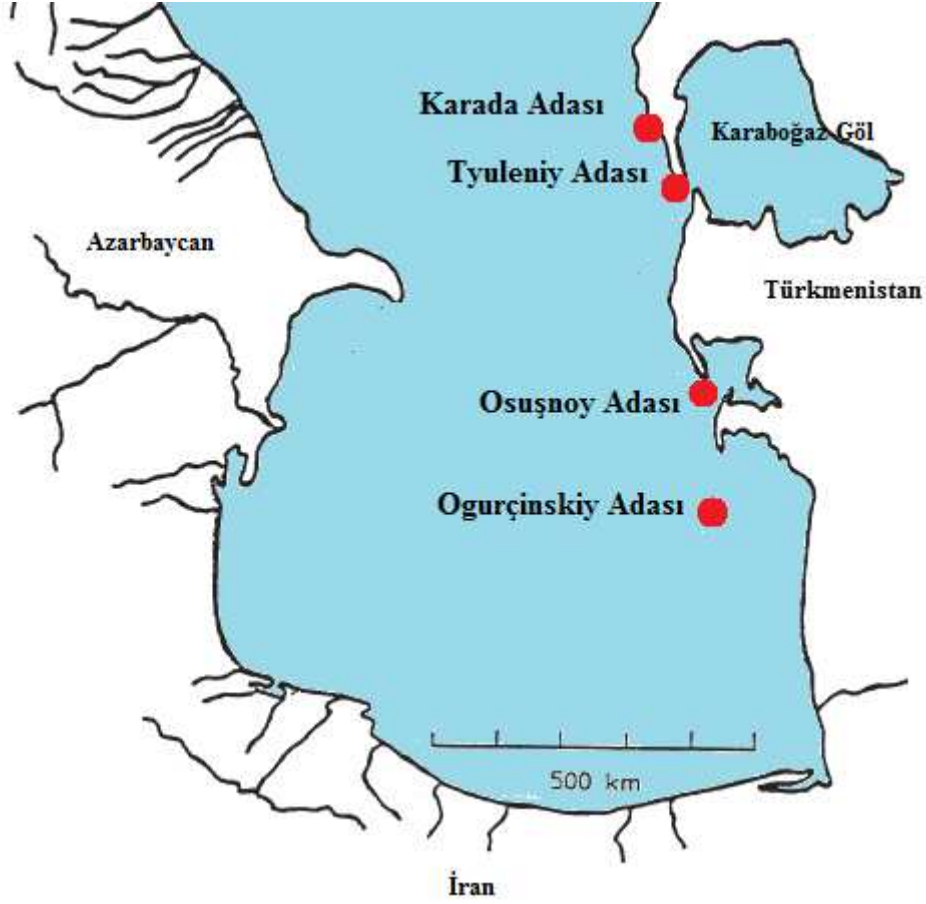
1. Yönetim organlarının oluşturulması ve bölgesel yerlerinin güçlendirilmesi ve insanların foklara önem vermeleri için: Hazar foku koruma kararı, Hazar Denizi Biyoçeşitlilik Atlasının yapılması (CASPECO projesi). Hazar foku ile ilgili sitenin yapılması.
2. Ekolojik eğitimin verilmesi:  
Bölgesel eğitim setleri, Hazar foku koruma problemi posterin yapılması, çocuklar için ilgili eğitim kitaplarının hazırlanması.
3. Strateji Dokümanları:  
Hazar Foku koruma milli stratejinin yapılması (Zimenko, 2010).

## **Türkmenistan’da Koruma Alanı**

Hazar Denizi bölgesinde Hazarskiy milli koruma alanı vardır. Bu koruma alanı hem karasal hem de deniz alanına sahiptir. Bu koruma alanında çok sayıda değerli kuş ve hayvan bulunmaktadır. Koruma alanının yasal rejimi “Özel koruma alanları” (1992), ‘Bitki ve Hayvansal Aleminin Sürdürülebilir Kullanımı ve Koruması’ (1997) yasalarına ve cumhurbaşkanı tarafından onaylanmış ‘Doğa Koruma Bakanlığı Durumu’ (2000) yasasına dayanmaktadır (CEP, 2003). 2003 yılında Hazar Denizi kıyıdaş ülkeleri deniz çevresinin korunması ile ilgili Tegeran Sözleşmesi olarak da bilinen Çerçeve konvensiyonu imzalamıştır. Tüm kıyıdaş ülkelerin onaylanmasından sonra bu sözleşme 12 Ağustos 2006 tarihinde yürürlüğe girmiştir. Tegeran sözleşmesi, yasal bir belge olarak bölgede çevre koruması için genel sorumluluk ve enstitü mekanizmaları belirleyen, tüm 5 ülke tarafından onaylanmış ve yasal olarak biçimlendirilmiş ilk anlaşmadır. Tegeran sözleşmesinin amacı Hazar Denizi’nin biyolojik kaynaklarının rasyonel ve sürdürülebilir kullanımı ve restorasyonu olmakla beraber kirlilikten gibi olabilecek tüm tehditlerden korunmasıdır. Sözleşme, çerçeve konvensiyonu olduğundan dolayı, her kıyıdaş ülkenin kesin sorumluluğu ek olarak protokol şeklinde imzalanacak bir seri anlaşma ile tamamlanmış olacaktır (Tegeran sözleşmesi, 2008).

Türkmenistan tarafından teklif edilen fok koruma alanı için aşağıdaki adalar önerilmektedir:

1. Karada Adası
2. Tyulenyi Adası
3. Osuşnoy Adası
4. Ogurçinskiy adası



Şekil 7. 8: Turkmenistan Bölgesinde Teklif edilen Fok Koruma Alanları (Anonim, 2010'dan değiştirilmiştir).

### 1. Karada (Bekdaş) Adası:

Kayalık zemine sahiptir. Kıyıdan adaya kadar mesafe 2 km'dir. Balıkçıların verilerine göre foklar tarafından ilkbahar ve sonbahar zamanlarında kullanılmaktadır. Yakında bulunan insan yerleşiminden dolayı rahatsızlık durumu yüksektir (Anonim, 2010).

### 2. Tyuleniy Adaları:

Koordinatları: 41° 01.8'N 52° 51.2'E. Kayalık zemine sahiptir. Fokların devamlı bulunduğu yerdir. Balıkçıların verilerine göre en iyi beslenme bölgesidir. Yapılan araştırma sırasında en fazla fok sayısı bulunmuştur (Anonim, 2010).

### **3. Osuşnyye Adaları:**

Koordinatları: 39° 44 .1'N 53° 04.2'E. Turkmenistan körfezi bölgesidir. Kumsal ada grubudur. Transgresyon sonrası en büyük 500 ha ve diğer daha küçük adalardan oluşmaktadır. Olumlu faktörler: çevrelerinde insan yerleşimi yok, substrat, besin yeterliliği, bu bölge Koruma Alanına girmektedir. Fokların devamlı bulunduğu ve dinlenme yeri olarak kullandığı bölgedir. Adanın doğu tarafı fokların dinlenmesi en uygun yerdir (Anonim, 2010).

### **4. Ogurçinskiy Adası:**

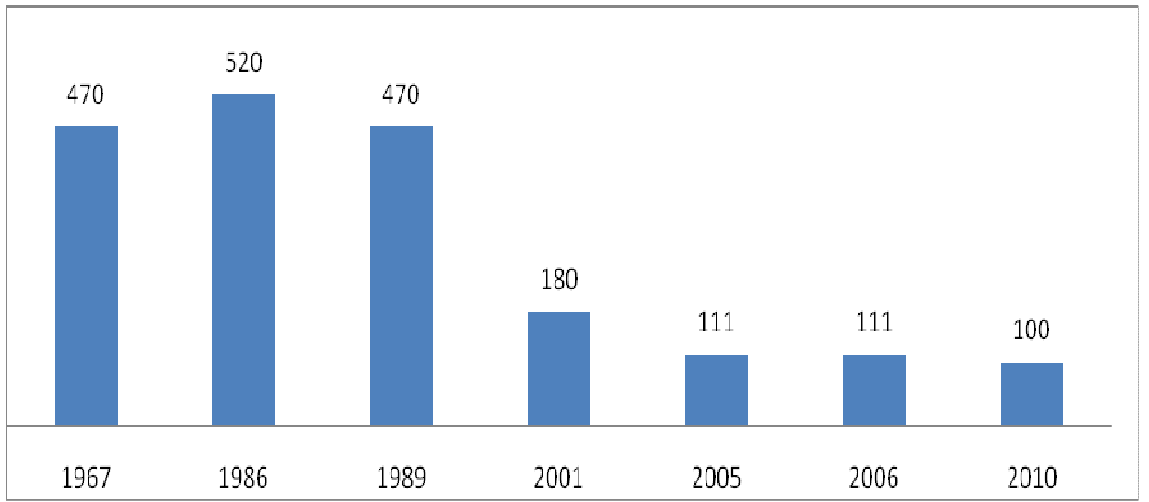
Koordinatları: 38° 47. 9'N 53° 04. 4'E. Bu ada Turkmen körfezi bölgesindedir. Ada uzunluğu 97 km, genişliği 2-2,5 km'dir. Alanı 9 bin hektar. XX asrın başından beri fokların kullandığı yerdir. Krylov, 1984'a göre fokların ürediği yerdir. 2009 yılı Mart ayından 2010 yılı Ocak ayına kadar yapılan araştırma sonucunda adada sadece 4 fok bulunmuştur. Tüm Turkmenistan körfezi boyunca tek bireyler bulunmaktadır. Fokların kullandığı adanın güney tarafı milli koruma alanına girmemektedir. Deniz transgresyonu sonucunda kendi önemini yitirmiştir (Anonim, 2010).

Sonuç: Fokların en fazla bulunduğu Osuşnoy ve Tyulenyi Adaları Fok Özel Koruma Alanına dahil etmektir (Anonim, 2010).

## Hazar Fokunun Geleceği Sorunu Üzerine Sonuçlar

Eğer her dişi fok 30 yaşına kadar üreyebilme kabiliyetine sahip olursa ve ilk yavrusunu 8 yaşındayken dünyaya getirirse ve klimaksa kadar her 2 yılda bir yavru getirirse (çiftleşmeme, yavrusunu kaybetme) o zaman bir dişi fok kendi ürebilme sürecinde 10 yavruya kadar doğurabilir (Sokolskiy, ve diğ., 2008).

Daha önce yapılan Hazar fokü popülasyon tespiti çalışmalarını bir grafik şeklinde oluşturarak yıllar içinde sayısının ne kadar azaldığını görebiliriz.



Şekil 7. 9: 1967- 2011 yılları arasında Hazar fokü popülasyon tahminleri (Kış) (Sokolskiy ve Zaharova, 2008a, 2008c, Sokolskiy ve diğ., 2008; CISS Report, 2005; Mitrofanov, 2007; Baymukanov, 2010).

1967 yılında toplam fok popülasyonu 470 bin iken 19 yıl sonra yani 1986 yılında 520 bine çıkması ve üç yıl sonra tekrar 470 bine dönmesi popülasyonun doğruluğu konusunda bir şüphe doğurmaktadır. 2000 yılında kitlesel fok ölümü neticesinde Kuzey Hazar bölgesinde “Canine Distemper Virus (CDV)” sebebinden dolayı 15 bin bireyden daha fazla fok ölmüştür (CEP, 2002a). Hazar fokü popülasyonu yaklaşık olarak 400, 000 kadar olduğunda yıllık 20, 000 bireyin ölmesi beklenebilir, ancak bu 2000 yılında olan fokların kitlesel ölümü bununla nasıl bir ilişkiye sahip belli değildir. Belli olan şu ki kirlilik gibi atıkların ve CDV fok popülasyonunun sağlığına zarar vermiştir (CEP, 2002a).

Yukarıdaki kaynaklara dayanarak 1989 yılından 2001 yılına kadar yani 12 yıl süresinde fok popülasyonu 470, 000 bireyden 180 000 bireye kadar azaldı. Ölüm sebeplerinden biri olan yukarıda anlatılan kitlesel ölüm olmasına rağmen on iki yılda toplam 290 000 fok bireylerin ölüm sebebi belli değildir. Aynı durum da 2001 yılından 2005 ve 2006 yıllarına kadar fok sayısı azalıp 111 000 birey oldu. Dört- beş yılda 69 000 fok neden öldü? 69,000 birey 4-5 yılda ölüyorsa bir yılda ortalama olarak 17, 250- 13, 800 fok öldü demektir. Baymukanov (2010)'a göre 2010 yılında Hazar Denizi'ndeki fok popülasyonu 100 000 bireydir. Bu çalışma sürecinde yani 2011 yılı için sayılan fok sayısı ise sadece 32 140 fok bireyidir. 1967 yılından 2011 yılına kadar yani 44 yılda fok popülasyonu 470,000'den 32 149 fok, yani %6. 8 kadar hayatta kaldı. Bu nedenle Hazar fokları için bir an önce koruma alanlarının oluşturulması gerekmektedir.

## 8. ÖNERİLER

Hazar foku sadece IUCN Red List’de değil, kıyıdaş ülkelerin Kırmızı Listesine de alınmalıdır. Bu türün popülasyon tespitleri sürekli yapılmalıdır.

Fokların kitle ölümlerine son vermek üzere bölgesinde petrol çıkarma gibi fokların ve tüm Hazar Denizi ekosistemine zarar verebilecek faaliyetler kıyıdaş devletler tarafından denetlenmelidir. Fokların beslenmesi, üremesi ve dinlenmesi için özel koruma alanları yapılmalıdır. Her yıl azalan fok popülasyonu mevcut olan koruma alanlarının etkililik bakımından yetersizliğini göstermektedir.

Hazar fokunun üreme bölgesi olan Kuzey Hazar Denizi bölgesinde çok sayıda yapay ada inşaatı yapıldığı için üreme öncesi, sırasında ve sonrası hem ergin hem de yavru foklar için rahatsızlık nedeni olabilmektedir. Bu nedenle fokların üreme bölgesinde petrol çıkarma faaliyeti ya durdurulmalı ya da foklar için ürebiliyeceği bir bölgenin ayrılması (fokların üremeleri için yapay ada inşaatı, gibi) gerekmektedir.

Özellikle foklarla doğrudan temasta bulunan kıyı yakınlarında yaşayan şehir ve köylerde fok koruması gereği hakkında halkın bilinçlendirilmesi, ilkokullarda fok ve Hazar Denizi’nde bulunan ve tehlike altında bulunan tüm hayvanlar hakkında bilgi verilmelidir. Bunun için Hazar Denizi ekosistemi, tehlike altında bulunan hayvanlar hakkında belgesel filmlerin yapılması ve televizyon kanallarında şehirlerde gösterilmeli, hayvanat bahçelerinde fok koruması ile ilgili bilgi verilmelidir.

Popülasyonun doğal dengesi bozulduğu zaman herhangi bir olumsuz faktör popülasyona zarar verebilir hatta popülasyonun tamamen yer yüzünden kaybolmasına neden olabilir. Bu faktörler; Hazar Denizi kirliliği, korsan avcılığı dahil fok avcılığı ve hedef dışı av gibi örneklendirilebilir (Baymukanov, 2010).

Fokların hedef dışı av olarak avlanmaması için kıyıdaş ülkelerin balıkçılara daha sıkı kontrol edilmelidir. Korsan balıkçılık cezası daha etkili olmalıdır.

Fokların ürediği bölgede gemi trafiği azaltılmalı, fokların bulunmadığı bölgelerde geçiş yolları yapılmalıdır.

İşgalcı türlerin girişini önlenmek için Volga- Don kanalından gelen tüm gemiler balast sularını Hazar Denizi'nde bırakmamalıdır balast sularının takip edilmesi için ülkeler ortak işbirliği yapmalıdır.

Fokların sağlığı ve sağlığına zarar verebilecek durumlar kontrol altına almak üzere devlet tarafından teşvik edilen ilgili bilim adamlarının yetiştirilmesi ve daha sonra bunlara çalışma olanağı sunulmalıdır. Mevsimsel sahil taraması için bu konuda balıkçılarla işbirliği yapılmalıdır.

Hazar Denizi ekosistemini korumak için denizde bulunan tüm insanlar ekosistem hakkında bilinçli olmalı, kendi çevrelere zarar vermemelidir.

Ülkelerin Çevre Bakanlıkları Hazar Denizi'nde petrol çıkaran şirketlere çevre koruma sorumluluğu yüklemeli, işlem sırasında çevreye zarar vermeleri durumunda sorumlu olacakları bildirilmeli ve olabilecek tüm zararlardan dolayı Çevre Bakanlığı tarafından cezalandırılmalıdır.

Antropojenik etkisinden dolayı Hazar Denizi'de ekolojik dengesinin bozulmaması için teorik ekoloji ile ilgili toplantılarının yapılması gerekmektedir. Antropojenik ve doğal faktörlerden dolayı Hazar Denizi'nde meydana gelecek ekolojik durumlarının önceden saptanması, ekolojik – ekonomi ve tarımsal yüklemine kaldırabilecek sürdürülebilir stratejinin oluşturulması gerekmektedir (Kasymov, 1994).

Hazar foklarının bir kısmının Güney Hazar'da kışlandığı bilinmektedir. Kışlanan fok sayısı hakkında net bilgi olmamakla beraber gözlemlere dayanarak ışık kullanarak yapılan kilka balığı avcılığının yıl boyunca sürdürüldüğü ve bölgede fokların görünmesi sıklıkla olmaktadır. Gözlemlerine göre gece boyu bir ışık kaynağına 1 ila 6 fok arasında gelmektedir. Genetik çeşitliliğini zenginleştirmek amacıyla kış zamanında güneyde kalan fokları alıp Kuzey Hazar'da bulunan foklarla karışmaları sağlanmalıdır.

Hazar foku "Ohana" olarak bilinen mersin balığı ağlarına takılıp ölmektedir, bu nedenle Mersin balığı avcılığı yapan balıkçıların başka avcılık ya da uğraşlara yönlendirilmesi şeklinde gelir kaynığının sağlanması gerekmektedir.



Yaralı ve öksüz kalan yavru ve ergin foklar için rehabilitasyon merkezi oluşturulmalıdır. Hazar fokunu (*Phoca caspica*, Gmelin, 1788) korumak için ve sadece Hazar Denizi'ne kıyıdaş ülkelerin değil dünyadaki tüm gelişmiş ülkelerin vatandaşlarına da Hazar fokunun günümüzdeki durumunu anlatarak bağış kampanyası hazırlanabilir. Elde edilen bağış Hazar foku'nun korunmasında kullanılabilir.

Hazar Denizi kapalı bir su havzası olduğundan su kalitesi git gide düşmektedir, bu nedenle Hazar foku ona akraba olan Halkalı fok ve Baykal fokların buldukları yerlere götürülerek (translokasyon) o ekosisteme uyum sağlayıp sağlayamayacağını araştırıp uyum sağlayabilecek yere yerleştirilmelidir. Böylece Hazar fokuna başka ekosistemde yaşama şansı verilebilir.

Fok ölümleri araştırma ve korumasını ne Çevre Bakanlığı ne de Balıkçılık Komitesi yapmaktadır. Bunun nedeni Hazar Denizi'nde kompleks bir koruma programının olmaması ve Balıkçılık Komitesinin bilimsel olarak kanıtlanmış verilerin olmamasıdır (Kuşerbayev, 2011) Bu nedenle fok koruması için yukarıda yazılanların oluşturulması ve hayata geçirilmesi gerekmektedir.

## EKLER

### KRONOLOJİ:

1997	Hazar Denizi'nde fok ölümlerinin ilk uluslararası araştırması;
1999-2000	Hazar Denizi Ekolojik Programı (CEP) çerçevesinde EKOTOX projesi 2000 yılında kitle fok ölümlerinin sebebini araştırmak üzere foklarda kirletici maddelerin birikmesini araştırmıştır;
2005	Uluslararası uzmanların katılımıyla Kuzey Hazar (Kazakistan bölgesi) buzlarında fok populasyonu tespiti ilk kez yapılmıştır; "Hazar foku Uluslararası Araştırma" grubu tarafından fok koruma planının ilk taslağın hazırlanması; 2005: Biyoçeşitlilik ve İnvazif türleri araştıran Bölgesel Danışmanlık Grubu Toplantısında (Almatı, 25-26 Nisan, 2005) Hazar foku koruma Planının ilk versyonunun tanıtılması;
2006	Hazar Denizi Ekolojik Programı Yönetim toplantısında Hazar foku koruma Planının ilk versyonunun tanıtılması (Almatı, 14-15 Şubat, 2006); Uluslararası uzmanların katılımıyla Kuzey Hazar'da (Kuzey Hazar) fok populasyonun tespiti ikinci kez yapılmıştır;"Hazar foku Uluslararası Araştırma" grubu tarafından fok koruma planının ikinci versyonunun hazırlanması; "Darwin inisiyatifi"- "Hazar foku yaşamasına tehlike yaratan sebeplerin giderilmesi ve tespiti" projesi çerçevesinde uzman seviyesinde Hazar Foku Koruma Planının ikinci versyonu üzerinde tartışmalı seminer. Biyoçeşitlilik ve İnvazif türleri üzerinde çalışan Bölgesel Danışmanlık Grubu toplantısında "Hazar foku Uluslararası Araştırma" grubu tarafından fok koruma planının ikinci versyonunun sunulması (Baku,23-24 Eylül, 2006); Hazar Denizi Ekolojik programı yönetmenlik toplantısında Biyoçeşitlilik ve İnvazif türleri çalışan Bölgesel Danışmanlık Grubu tarafından hazırlanan Hazar Foku Koruma Faaliyet Planının III versyonunun hazırlanması ve sunulması (Moskova, 5-6 Aralık, 2006).
2007	Hazar Denizi foku koruma faaliyeti Planı son versyonunun 10 Nisan, 2007 tarihinden kıyıdaş ülkelerin gönüllü olarak uyması Hazar Denizi Ekolojik Programı yönetim komitesi tarafından onaylanması.

Kaynak: Hazar foku koruma faaliyetlerinin planı, 2007.

## KAYNAKLAR

- ALADIN, N.V. , PLOTNIKOV, I.S.& FILIPPOV, A.A. , 2002: Invaders in the Caspian Sea. – In: LEPPÄKOSKI, E. , GOLLASCH, S. & OLENIN, S. (eds.): *Invasive aquatic species of Europe*. Distribution, impacts and management: Kluwer Academic Publ. pp. 351–359.
- ALADIN, N. , PLOTNIKOV, I. ,2000. Settlers in the Caspian Sea. *Vestnik Caspia*.Sayfa:4 (Rusça).
- ANONİM, 2010. Türkmenistan Sularında Hazar Foku Araştırması. 2010. Astana Toplantısı Presentasyonu. 2-9 (Rusça).
- AYDIN, M. , 1999. *Regional Security Issues and Conflicts in the Caucasus and the Caspian*. In: K.R. Spillmann and J. Krause (eds.), *International Security Challenges in a Changing World*, Peter Lang, Frankfurt.
- ABDOLİ, A. , 2010. Some habitat characteristics of three haul-out sites for Caspian seal (*Phoca caspica*) on the Iranian costal areas. Department of Biodiversity and Ecosystem Management, Environmental Sciences Research Institute, Shahid Beheshti University, G.C, Tehran, Iran. S.3,8,23
- BADAMŞIN, 1947. *Mertviy Kultuk ve Kaydak Körfezlerin Günümüzdeki Durumu*. İzvestiya Vsesoyuznogo Geografiçeskogo Obşestva. Cilt: 79, Volume: 2. S:161
- BADAMŞIN, B. 1948. Hazar foku. *Balıkçılık*. Vol.3. S: 30- 37 (Rusça).
- BADAMŞIN, B. 1948. *Hazar foku beslenmesiyle ilgili çalışmalar*. Volgo-Hazar Balıkçılık Bilimsel İstasyonun Emekleri. Astrahan. Volume 10. 129-134 (Rusça).
- BADAMŞIN, B. 1949. Buzlarda bulunan fokların biyolojisiyle ilgili bazı yeni bilgiler. *Balıkçılık*. Volume:3. Sayfa: 39- 44 (Rusça).
- BADAMŞIN, B. , 1950. *Kuzey Hazar adalarında bulunan fokları ile ilgili bazı bilgileri*. Hazar Şubesi VNIRO Emekleri. S. Vol: XI. 201- 223 (Rusça).
- BADAMŞIN, B. 1950. Fok markalaması deneyimi. *Priroda* Vol: 7. S: 70- 71 (Rusça).
- BADAMŞIN, B. 1959. *Hazar foku yapay koşullarda tutulması deneyimi*. KASPNİİ Blıkçılık ve Okeanografi Emekleri. Pişepromizdat. Yayımlı. 1950. Vol: XY. 111-117 (Rusça).
- BADAMŞIN, B. 1960. Hazar foku popülasyonunun durumu. *Zooloji Dergisi*. T. XXXIX. Vol.:6.Sayfa: 898- 905 (Rusça).
- BADAMŞIN, B. 1961. *Hazar foku popülasyonu ve onun rasyonel kullanımı*. SSCB Bilim Akademisi İhtiyoloji Komisyonunun Toplantı Tutanakları. Vol. No: 12. Moskova. Sayfa: 170- 179 (Rusça).

- BADAMŞIN, B. , LUKASHEV, V. , PATEEV, A. 1964. Hazar foku avcılığında elektrik kullanımı. *Balıkçılık Dergisi* Vol.:4. Sayfa:55. (Rusça).
- BADAMŞIN, B. 1965. *Hazar foklarında kürk değiştirme olayı*. Deniz Memelileri. Nauka Yayınevi. Moskova. Sayfa:87-99 (Rusça).
- BADAMŞIN, B. 1966. *Hazar foku biyolojisi ve avcılığı*. Kazakistan Sularında Balık Kaynakları ve Onların Kullanımı. KAZNİİRH Emekleri. Alma-Ata. Nauka Yayınevi.1966. Vol. No.: 5. Sayfa: 335-338 (Rusça).
- BADAMŞIN, B. 1966. *Populasyon belirtisi olarak Hazar fokunun üreyen dişilerin yaş içerikleri*. KaspNİİRH Emekleri. 1966. Moskova. Vol.No: XXII. Sayfa: 68-75 (Rusça).
- BADAMŞIN, B. 1966. *Hazar Foku ve onun kullanımı alanları*. Kazakistan ve Orta Asya sularında balıkçılığın Biyolojik Temelleri. Nauka Yayınevi. Alma-Ata. 1966. Sayfa: 59-62 (Rusça).
- BADAMŞIN, B. 1968. *Hazar foku ve onun çiftlik kullanımındaki perspektifleri*. Hazar Denizinde Balıkçılık Araştırmaların Gelişimi. "Pişprom" Yayını. «KaspNİİRH Emekleri», Vol.: XXIY. Sayfa: 65-68 (Rusça).
- BADAMŞIN, B. 1969. *Hazar fokunun populasyonu ve avcılık miktarı*. Deniz Memelileri. Nauka Yayınevi. Moskova. Sayfa: 261- 267 (Rusça).
- BADAMŞIN, B. 1969. Hazar fokunun yıllık yaşam döngüsü. *Deniz Memeli Araştırmasına Yönelik Dördüncü Ulusal Toplantısı*, Rapor tezleri. M. Sayfa: 218- 264 (Rusça).
- BALIKÇILIK FEDERAL AJANSI, 2010. 2011 yılı için Sucul Biyolojik Kaynakların Toplam Avcılığı Kabulü Onay Yasası No: 825 (29 Eylül, 2010'dan itibaren). Web Adresi: <http://www.warandpeace.ru/ru/reports/view/59687/> [Ziyaret tarihi: 16.07.2011].
- BAYMUKANOV, M. , 2010. Hazar foku markalaması ile ilgili. Web Adresi: <http://newstravel.kz/news/o-mechenii-kaspijskix-tyulenej/> [Ziyaret Tarihi: 11 Temmuz, 2011.].
- BJØRGE, A., HOHN, A.A., KVAM, T. , 1995. Report of the Harbour porpoise age Determination Workshop, Oslo, 21-23 May 1990. *Biology of the phocoenids*. Rep. Int. Whal. Comm. (S pecial issue 16). Cambridge, IWC, pp. 467-484
- CASPECO, UNDP Project Document. 2004. *The Caspian Sea: Restoring Depleted Fisheries and Consolidation of a Permanent Regional Environmental Governance Framework*. P. 9.
- CASPIAN ENVIRONMENTAL PROGRAM (CEP)2000. REPORT 2003. [http://www.caspianenvironment.org/lrei/report\\_r27.htm](http://www.caspianenvironment.org/lrei/report_r27.htm)2003[Ziyaret tarihi: 25. Temmuz, 2010].

- CASPIAN ENVIRONMENTAL PROGRAM (CEP)*, 2001. REPORT 2001.  
<http://www.caspianenvironment.org> [Ziyaret tarihi: 06. Temmuz, 2010].
- CASPIAN ENVIRONMENTAL PROGRAM (CEP)*, 2002. REPORT 2002.  
<http://www.caspianenvironment.org> [Ziyaret tarihi: 23. Temmuz, 2010].
- CASPIAN ENVIRONMENTAL PROGRAM (CEP)*, 2002a. Executive Summary and Environmental Quality Objectives. Volume:2. Sayfa: 105,129,130
- CASPIAN SEAL CISS MAIN REPORT TO CEP, 2005. Sayfa:17
- CISS Report for the Caspian Environmental Programme*.2005. Population size and density distribution of the Caspian seal (*Phoca caspica*) on the winter ice field in Kazakh waters 2005. Presented at the CEP BISRAG meeting, Almaty, April 25<sup>th</sup> – 26<sup>th</sup> 2005, Sayfa:2.
- CHAPSKIY, K. 1930. *Hazar Denizi Dagestan kıyısında bulunan foklarla ilgili belgeler*. Hazar foku avcılığı ve araştırması toplantısı. Astrahan. Sayfa: 45-53 (Rusça).
- DOROFEYEV, S. , FREYMAN, S. , 1928. *Hazar Denizi foku ve onun buzdaki avcılığı*. "Bilimsel Balıkçılık Enstitüsünün çalışmaları", Bölüm III, Vol. No: 3. Sayfa: 5- 118 (Rusça).
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION, 2011. WEB Adresi:  
<http://www.fao.org/docrep/006/AD191E/AD191E01.htm#ch1>  
 (Ziyaret Tarihi: 3.07.2011).
- FRANCKX, E. , RAZAVI. A. , 2001. *The Problem of Delimitation in The Caspian Sea*. Problems of Regional Seas 2001. Proceedings of the International Symposium on the problems of regional Seas. Turkish Marine research Foundation 2001, Anadolu yayınevi. ISBN- 975-97132- 3- 3. 28.
- FYODOROV, P. 1957, *The Stratigraphy of Quaternary Sediments and the History of the Evolution of the Caspian Sea*. Transactions of the Geology Institute of the USSR Academy of Sciences, Moscow, 1957. Sayfa: 10
- GOOGLE EARTH, 2011 Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA NEBCO, DigitalGlobe, Image, 2011.
- GLOBAL INTERNATIONAL WATERS ASSESSMENT CASPIAN SEA, GIWA, 2006. *Regional assessment 23*. University of Kalmar on behalf of United Nations Environment Programme, 2006. Sayfa: 35
- JEFFERSON, T. A., LEATHERWOOD, S., WEBBER, M. A., 1993. FAO Species Identification Guide, Marine Mammals of the World. UNEP/FAO. Rome.Sayfa: 319.
- HARKONEN, T. & HEIDE-JORGENSEN, M.P. 1990. Density and distribution of the ringed seal in the Bothnian Bay. *Holarctic Ecology* 13, Sayfa: 122– 129

- HARKONEN, T. , JUSSI, M. , BAYMUKANOV, M. , BIGNERT, A. DMITRIEVA, L. , KASYMBEKOV, Y. , VEREVKIN, M. , WILSON, S. , GOODMAN, S. 2008. Pup production and breeding distribution of the Caspian seal (*Phoca caspica*) in relation to human impacts. *Ambio* Vol. 37 No 5, July 2008. Pp. 359
- HARKONEN, T., BAYMUKANOV, M., BIGNERT ,A., DMITRIYEVA, L., JUSSI, I., JUSSI, M., KASYMBEKOV, Y., VEREVKIN, M., WILSON, S., GOODMAN, S., 2010a. CASPECO Meeting Presentation, Astana, March.2010. Slayt 7, 10.
- HARKONEN,T. , BAYMUKANOV, M. BIGNERT, A. , DMITRIYEVA, L. , YUSSI, I. ,YUSSI, M. , KASYMBEKOV, Y. ,VEREVKIN, M. ,WILSON, S. GOODMAN, S. 2010b. ‘‘2005- 2010 yılları arasında Hazar Foku Yıllara Göre Üreme Değişimleri ve Azalan Populasyonuna İnsan Etkileri.’’ Holarktik’in Deniz Memelileri. Altıncı Uluslararası konferans bilimsel emekleri materyallerin toplamı. 11-15 Ekim 2010.Kaliningrad, Rusya. Sayfa: 356-361 (İngilizce).
- HAZAR FOKU KORUMA FAALİYETLERİNİN PLANI, 2007. UNDP, GEF, *Caspian Environmental Programme*. 10 April, 2007. UNDP. Sayfa: 2-3. (Rusça)
- HELLE, Y. 1992. Baltik foklarında antropojenik toksinler ve üreme organlarının patolojisi. Yabani hayvanların sağlığı koruması ve patolojik sorunları, evcil ve yabani hayvanların karşı etkileşimleri. *Uluslararası sempozyum raporları*. Moskova. Sayfa: 54- 55 (Rusça).
- HOHN, A.A. 2009. Age Estimation.Perrin.W.F.,Würsig, B., Thewissen,J.G.M. (Eds.) encyclopedia of marine mammals. Second Edition. Academic Press, USA ISBN 978-0-12-373553-9,Sayfa: 11-17.
- HURASKIN, L. 1976. *Hazar fokunun yaş-cins yapısı populasyon durumunun olarak belirtisi*. 1974 yılında KaspNIIRH’ın Balıkçılık araştırmaları. Astrahan. Nije-voljskoye yayınevi. Astrahan şubesi. Sayfa:110- 111(Rusça).
- HURASKIN, L. , POCHTOEVA, N. 1993. Hazar foku populasyonunun durumu ve onun verimliliğe etki eden faktörler (1992 materyallere göre). *Hazar Denizi’nin Biyolojik Kaynakları ve onların Rasyonel kullanımı*. Astrahan. Sayfa: 106-110 (Rusça).
- HURASKIN, L. ,POCHTOEVA, N. 1997. Hazar foku avcılığı ve biyoloji araştırmasının bazı sonuçları. *Balıkçılık*. Vol. No:5. Sayfa: 55- 56 (Rusça).
- HURASKIN, L. , ZAHAROVA, N. , KUZNETSOV, V. , SHESTOPALOV, A. , HOROSHKO, V. 2002. *2000 yılında Hazar foku kitle ölümünün sebepleri*. ‘‘Golarktika’nın Deniz Memelileri’’ ikinci uluslararası konferansının raporları. Moskova. Sayfa: 276- 278 (Rusça).

- IVANOV, V., HURASKIN, L., ZAKHAROVA, N., KUZNETSOV, V., LARTSEVA, L., HOROSHKO, V., RYLINA, O., VALEDSKAYA, O., SOKOLSKIY, A. 2001. *2000 yılında nisan- haziran ayında Hazar Denizi'nde fokların kitle ölümlerinin araştırması. "Hazarda Balıkçılık Araştırmaları"* Astrahan. Hazar Denizi'nin Biyolojik Kaynakları. 2000 yılı için NİR'in sonuçları. Astrahan.Sayfa: 264-268 (Rusça).
- IUCN Red List of threatened species. Version 2010. Harkonen. 2008. *Phoca caspica* (online) [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org) [Ziyaret tarihi: 1.Şubat, 2011].
- KADIRMANOV, A., 2011. TV7.KZ ,2011. Hazar Fokunun Ölüm Nedeni Doğal Bir Süreçtir. Web Adresi: <http://tv7.kz/news/> Ziyaret tarihi: 24 Haziran, 2011.
- KAPLIN, P. 1995. The Caspian: It's past, present and future. *Enclosed Seas and Large Lakes of Eastern Europe and Middle Asia* (A. Mandych). Amsterdam: SPS Academic Publ.bv. Sayfa: 71-117.
- KARPİNSKY, M. 1992. Aspects of the Caspian Sea benthic Ecosystem. *Mar Pollut Bull* 24.Pp. 384- 389
- KASYMOV, A. 1987. The Caspian Sea. *Leningrad: Gidrometeoizdat Publ.* , 1987, P.152 (Rusça).
- KASYMOV, A. , 1994. *Hazar Gölünün Biyolojik Kaynakları*. Hazar Gölü Ekolojisi. Azerbaycan. Baku. Sayfa: 11,203,204, 205, 215 (Rusça).
- KATUNIN, G. , GERASKIN, P. , KUROCHKINA, T. , KOSTROV, B. , ANDREEV, 2000. *Hazar Denizi'nin günümüzdeki karbonhidrat ve kirliliği ve kıyıya yakın büyük çaplı petrol çıkarma faaliyetlerinin başladığında olası neticeler. "Petrol ve gaz kompleksinin gelişmesi ile beraber Hazar Denizi bölgesinde jeodinamik ve ekolojik durumların kontrolü ve tahmini"*. Nauçny Mir yayınevi. Moskova. Sayfa: 63-78 (Rusça).
- KAZAKISTAN BALIKÇILIK BİLİM- ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ, 2010. Kazakistan'da Fok Özel Koruma Alanının Yapılması. Sayfa: 9-13.
- KLEVEZAL, G. KLEINENBERG, S. 1967. Memeli Hayvanların Yaş Tespiti. Nauka, 1967. [http://zoomet.ru/klev/klevezal\\_oglav.html](http://zoomet.ru/klev/klevezal_oglav.html). (Ziyaret Tarihi: 20.06.2011).
- KOCATAŞ, A. 1986. *Denizler ve Genel Özellikleri*. Oseanoloji Kitabı. Ege Üniversitesi Basımevi Bornova- Izmir. Sayfa: 38
- KOSAREV, A. 2005. Physico- Geographical Conditions of the Caspian Sea. P.7.
- KUROTCHKIN, Y. 1961. *Hazar Denizi Fokunun helmitofaunası ve onun Volga deltası biyosönözdeki önemi*. SSCB Bilim Akademyası Komisyonunun İhtiyoloji Toplantısı Emekleri. Basım No: 12. Sayfa: 17-234-235-236.

- KUROÇKİN, Y. , BADAMŞIN, V. , 1968. Hazar foklarında *Echinophthirius horridus* Olfers, 1816 bitlerinin bulunması ve parazit faunasının oluşum kaynağı. *Astrahan Koruma alanının çalışmaları*. Vol. No: 11. Sayfa: 199- 208 (Rusça).
- KUŞERBAYEV, K., 2011. Mangystau Bölgesi Başkanı Konuşması. Web Adres: <http://aktau-news.kz/?p=5663> ( Ziyaret tarihi: 24.06.11)
- LEONOV, A. 1960. *Regional Oceanography*. Gidrometizdat, Leningrad. Sayfa: 765(Rusça).
- MITROFANOV, I. 2007. *Brief of the CEP-SAP activities on Biodiversity issues. Caspian Environmental Programme*.Presentation Pdf. S.18
- NİKOLAY, K. 1986. *Sempre piu diffuso il strombodelMediterraneo*. La Conchiglia, 1986, 202- 203, P. 29.
- NOZDRINA, L. , ZAYTSEV, V. , MELYAKINA, Y. , 2010. Hazar Fokunun Güncel Populasyonu. *Vestnik AGTU*, Ser.: Rıbnoye Hozyaystvo. Vol:2. Sayfa:1, ISSN: 2073-5529 (Rusça)
- PERRIN, W. F., MYRICK, A.C., JPC., (Eds.) 1980. Growth of Odontocetes and Sirenians: Problems in age determination. Report of the workshop. *Age determination of toothed whales and sirenians*. Rep. Int. Whal. Commn. (Special issue 3). Cambridge, IWC, Pp: 1-50.
- RANDALL, R. REEVES, BRENT S. STEWART, STEPHEN LEATHERWOOD. 1992. The Sierra Club Handbook of Seals and Sirenians.S. Sierra Club Books. (ISBN 0871566567 ). Sayfa: 166.
- ROGANOV, A. 1931. *Hazar foku ve onun avcılığı* (özet). Volgo-Hazar Bilim Balıkçılık İstasyonunun Emekleri. Tom YII. Yayın No: 4. Astrahan. Sayfa:1-28.
- RUSTAMOVA K. , 2010. *Protection of Caspian Seal in Azerbaijan*. Document of Ministry of Ecology and Natural Resources of Azerbaijan Republic. Pp.7. (İngilizce).
- SOKOLSKIY A. ,Y. ,UMERBAYEVA, R. , ZAHAROVA, N. , TATARINSEVA, T. , TERLETSKAYA, O. , LABUNSKAYA, Y. , POPOVA, N. , PANKOV, A. YELIZARENKO, M. 2008. Bölüm 1. *Son 100 yıl içinde Hazar Denizi'nin Hidrolog-Hidrokimyasal ve Hidrobiyolojik Durumların Günümüzdeki Durumu ve Değişimleri*. Hazar Denizi'nin Günümüzdeki Biyoverimliliği ve son 300 yıl içinde Hazar Foku populasyonunun degradasyonunun Nedenleri. Bölüm 1. Astrahan. Poligrafkom. Sayfa:1, 4, 5, 8.(Rusça).
- SOKOLSKIY A. 2008a. Hazar Denizi'nin Günümüzdeki Biyoverimliliği ve son 300 yıl içinde Hazar Foku Populasyonunun Degradasyonunun Nedenleri. Bölüm 2. Astrahan. Poligrafkom. 2,3,4,5. (Rusça)



- SOKOLSKIY, A. , 2008b. *1896-1930 yıllarına ait Hazar Foku biyolojisi ile ilgili Bilgiler*. Hazar Denizi'nin Günümüzdeki Biyoverimliliği ve son 300 yıl içinde Hazar Foku Populasyonunun Degradasyonunun Nedenleri. Bölüm 4. Astrahan. Poligrafkom, Sayfa: 2-5.
- SOKOLSKY, A. , 2008b. *1700 ila 1900 yıllarında Hazar Foku Avcılığının Durumu*. Hazar Denizi'nin Günümüzdeki Biyoverimliliği ve son 300 yıl içinde Hazar Foku Populasyonunun Degradasyonunun Nedenleri. Bölüm 3. Astrahan. Poligrafkom S. 1- 2- 3.
- SOKOLSKIY, A. , ZAHAROVA, N. , 2008a. *1930 ila 1973 yılları arasında Hazar fokunun populasyon durumu*. Hazar Denizi'nin Günümüzdeki Biyoverimliliği ve son 300 yıl içinde Hazar Foku Populasyonunun Degradasyonunun Nedenleri. Bölüm 5. Astrahan. Poligrafkom, Sayfa: 2- 4. (Rusça).
- SOKOLSKIY, A. , ZAHAROVA, N. , UMERBAYEVA, R. , SOKOLSKAYA, Y. PANKOV, A. , POPOVA, N. , 2008. *1990 ila 2008 yıllarında Hazar fokunun ölüm ve degradasyon sebepleri*. Hazar Denizi'nin Günümüzdeki Biyoverimliliği ve son 300 yıl içinde Hazar Foku Populasyonunun Degradasyonunun Nedenleri. Bölüm 9. Astrahan. Poligrafkom, Sayfa: 2-13.(Rusça).
- SOKOLSKIY, A. , ZAHAROVA, N. , UMERBAYEVA, R. , SOKOLSKAYA, E. , PANKOV, A. , 2008. *1990 ila 2008 yıllarında Hazar foku avcılık durumu*. Hazar Denizi'nin Günümüzdeki Biyoverimliliği ve son 300 yıl içinde Hazar Foku Populasyonunun Degradasyonunun Nedenleri. Bölüm 8. Astrahan. Poligrafkom, Sayfa: 6, 12, 24. (Rusça).
- SOKOLSKIY A., ZAHAROVA, N., 2008b. *1930 İla 1973 yılları arasında Hazar Fokunun Biyolojisi ve Etolojisi özelliklerinin Araştırmaları*. Hazar Denizi'nin Günümüzdeki Biyoverimliliği ve son 300 yıl içinde Hazar Foku Populasyonunun Degradasyonunun Nedenleri. Bölüm 6. Astrahan. Poligrafkom, Sayfa:9(Rusça).
- SOKOLSKIY A., ZAHAROVA, N. 2008c. *1973-1990 yılları arasında Hazar fokunun avcılığı ve populasyon sayısı*. Hazar Denizi'nin Günümüzdeki Biyoverimliliği ve son 300 yıl içinde Hazar Foku Populasyonunun Degradasyonunun Nedenleri. Bölüm 7. Astrahan.Poligrafkom. Sayfa:10 (Rusça).
- TEGERAN KONVENSIYONU, 2008. TC/COP2/2/Rev.1. Tegeran. Sayfa: 24
- TIMOFEEV, D. , 2011. *Korsan Balıkçılıkla Mücadele*. Lada TV Plus 21 (786). Yayın tarihi: 26 Mayıs, 2011. Web Adresi: www.lada.kz.
- UNDP Project Document, 2004. *The Caspian Sea: Restoring Depleted Fisheries and Consolidation of a Permanent Regional Environmental Governance Framework "CaspEco"*. Sayfa:1.
- VOROZHTSOV, G. , RUMYANSEV, V. , SKLYAROVA, G. , HURASKIN, L. , 1972. *Kuzey Hazar'da Hazar fokunun beslenmesi*. Balıkçılığın biyolojik kaynakları ve onların kullanımı. VNIRO Tutanakları. Moskova. Volume: 89, Sayfa: 29 (Rusça).

VOROZHTSOV, G. , RUMYANSEV, V. , SKLYAROVA, G. , HURASKIN, L. , YUSUPOV, M. 1972. *Kuzey Hazar'da fokların dağılımı*. Balıkçılığın biyolojik kaynakları ve bu kaynakların kullanımı. Moskova. TRUDI VNIRO. Sayfa: 30-37 (Rusça).

VITAL CASPIAN GRAPHICS, *UNEP/GRID-Arendal*, 2006, Birkeland, Norway. P. 12.

WATANABE, M., TANABE, S., TATSUKAWA, R., AMANO, M. , MIYAZAKI, N., PETROV, E. , KHURASKIN, S. 1994. Contamination and specific accumulation of persistent organochlorines in Caspian Seal (*Phoca caspica*) from the Caspian Sea, Russia. Pp.148, 157.

WILSON, S. , KASYMBEKOV, Y. , ISMAİLOV, N. and GOODMAN, S. 2008. *Response of mothers and pups of the Caspian seal, Phoca caspica, to the passage of icebreaker traffic*. In Proceedings of the Marine Mammals of the Holarctic, Odessa, October 2008, Pp. 593– 595

ZAITSEV, Y. , ÖZTÜRK, B. 2001. Exotic species in the Aegean, Marmara, Black, Azov and Caspian Seas. Turkish Marine Research Foundation. İstanbul. Pp. 167-171. ISBN No.: 9759713225

ZAKHAROVA, N. , HURASKIN, L. 2001. Hazar fokunun monitoring araştırması. *Hazar Yüzen Üniversitesi*. Bilimsel Bülteni No: 2. Sayfa: 93.

ZENKEVICH, L. , 1963. Biology of the Seas of USSR. *Acad. Sci. Publ.* , Moscow.1963. Pp.739

ZIMENKO, A. , 2010. Rusya'da Hazar Foku Koruması. *Biyçeşitlilik Koruma Merkezi Dokümanı*. S. 3- 9 (Rusça).

## ÖZGEÇMİŞ

6 Mayıs 1985 Kazakistan, Astana doğumluyum. 1991 ila 1998 yılları arasında Dimitrovo köyü Orta Okulunda okudum. 1998 yılından 2003 yılına kadar Astana Kazak- Türk Lisesinde eğitim aldım. 2003- 2004 eğitim süresi boyunca Ankara Üniversitesi Türkçe Öğretim Merkezinde eğitimi gördüm. 2004 yılında İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesini kazanıp 2008 yılında mezun oldum. 2009 yılında İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Temel Bilimler Anabilim Dalı, Deniz Biyolojisi Programı'nda Yüksek Lisans eğitimine başladım. Bir yıldız dalış brovesine sahibim.