

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HALIÇ'TE REHABİLİTASYON ÇALIŞMALARI SONRASI
MEVCUT SU ÜRÜNLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Su Ür. Müh. Ramazan GÖKDAŞ

Enstitü Anabilim Dalı : ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ

Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Nurtaç ÖĞLENİ

Haziran 2006

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**HALİÇ'TE REHABİLİTASYON ÇALIŞMALARI
SONRASI MEVCUT SU ÜRÜNLERİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Su Ür. Müh. Ramazan GÖKDAŞ

Enstitü Anabilim Dalı : ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ

Bu tez 13 / 06 /2006 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

**Yrd.Doç. Dr.
Nurtaç ÖĞLENİ
Jüri Başkanı**

**Prof. Dr.
Bülent ŞENGÖRÜR
Üye**

**Yrd. Doç. Dr.
Hüseyin KARACA
Üye**

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamı titizlikle yöneten, çalışmamın her adımında teşvik ve yardımlarını esirgemeyen, bilgi ve tecrübelerinden istifade ettiğim kıymetli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Nurtaç ÖĞLENİ' ye teşekkürlerimi sunarım.

Tez çalışmalarında fikir ve çalışmalarından istifade ettiğim ve kısa bir süre önce bilimsel çalışmaları sırasında bir deniz kazasında vefat eden Sayın Prof. Dr. Erdoğan OKUŞ'a, yine birkaç yıl önce kaybettiğimiz ilk tez danışman hocam Sayın Prof. Burhan SÜMER hocama sonsuz teşekkürlerimi sunuyor ve Allaha rahmet diliyorum.

Çalışmamın her aşamasında maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen kıymetli babam ve annem Abdurrahman – Ayla GÖKTAŞ'a ve sevgili eşim Emine GÖKDAŞ'a, çalışmamı yönlendiren Sayın Yrd. Doç. Dr. Ahsen YÜKSEK'e, beni cesaretlendirerek maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen Sayın Yrd. Doç. Dr. Nüket SİVRİ' ye, istatistiki konularda çok yardımlarını gördüğüm Sayın Yrd. Doç. Dr. Muammer ORAL ve Yrd. Doç. Dr. Celal ATEŞ'e, tez çalışmamın her bir aşamasını ilgiyle takip ederek fikir veren İBB. Su Ürünleri Hali Md. Yrd. Z. Mümtaz ALTUĞ' a ve Su Ürünleri Halinin laboratuvarını kullanmam hususunda yardımlarını esirgemeyen Vet. Selahattin SİNANOĞLU, Vet. Süleyman İKİZOĞLU, Vet. Muhammet Nuri COŞKUN'a, İSKİ Basın Yayın ve Halkla İlişkiler Müdürlüğü personeline ve İngilizce Öğretmeni Özgür NİZAM' a teşekkürlerimi sunarım.

Ramazan GÖKDAŞ

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.	Haliç ve çevresindeki ilçelerin haritası.....	4
Şekil 2.1.	Haliç' te aynı bölgenin temizlenmeden önce ve sonraki durumu.....	8
Şekil 6.1.	Hamsi Balığı (<i>Engraulis encrasicolus</i>)	17
Şekil 6.2.	Has kefal (<i>Mugil (liza) auratus</i>).....	18
Şekil 6.3a.	Sarıkuyruk istavrit (<i>Trachurus trachurus</i>).....	19
Şekil 6.3b.	Karagöz istavrit (<i>Trachurus mediterraneus</i>).....	19
Şekil 6.4a.	İzmarit (<i>Maena smaris</i>).....	20
Şekil 6.4b.	İzmarit (<i>Sipicara maena</i>).....	21
Şekil 6.5.	Dil balığı (<i>Solea solea</i>).....	22
Şekil 6.6.	Palamut (<i>Sarda sarda</i>)	22
Şekil 6.7.	Lüfer (<i>Pomatomus saltator</i>).....	23
Şekil 6.8.	Mezgit (<i>Merlangius merlangus exinus</i>).....	24
Şekil 6.9.	Gelincik balığı (<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>).....	25
Şekil 6.10.	Çaça (<i>Sprattus sprattus</i>).....	26
Şekil 6.11.	Eşkina (<i>Scianea umbra</i>).....	27
Şekil 6.12.	Levrek (<i>Dicentrarchus labrax</i>).....	28
Şekil 6.13a.	Barbunya (<i>Mullus barbatus</i>).....	29
Şekil 6.13b.	Tekir (<i>Mullus surmuletus</i>).....	29
Şekil 6.14a.	Kaya balığı (<i>Gobius niger</i>).....	30
Şekil 6.14b.	Kurbağakayabalığı (<i>Mesogobius batrachocephalus</i>).....	30
Şekil 6.15.	Zargana (<i>Belone belone gracilis</i>)	31
Şekil 6.16.	Mırmır (<i>Lithognathus mormyrus</i>).....	32
Şekil 6.17a.	Kupes (<i>Boops boops</i>).....	32
Şekil 6.17b.	Sarpe (<i>Diplodus vulgaris</i>)	33
Şekil 6.18.	Hani (<i>Serranus hepatus</i>).....	33
Şekil 6.19.	Denizati (<i>Hippocampus hippocampus</i>).....	34

Şekil 6.20.	Gümüş balığı (<i>Atherina boyeri</i>).....	35
Şekil 6.21.	Sardalya (<i>Sardina Pilchardus</i>).....	36
Şekil 6.22.	Köpekbalığı (<i>Galeorhinus galeus</i>).....	37
Şekil 6.23.	Kırlangıç (<i>Trigla lucerna</i>).....	37
Şekil 6.24.	Trakonya (<i>Trachinus draco</i>).....	38
Şekil 6.25.	İskorpit (<i>Scorpaena porcus</i>).....	39
Şekil 6.26.	Kalkan (<i>Psetta maxima</i>).....	40
Şekil 6.27.	Yunus (<i>Delphinus delphis</i>).....	42
Şekil 7.1.	Haliç' te çalışmanın yapıldığı istasyonlar.....	46
Şekil 8.1.	Unkapanı ve Galata Köprüsünde aynı türler için ortalama boy farkları.....	64

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

n	: Denek sayısı
n_1	: Birinci gruptaki denek sayısı
n_2	: İkinci gruptaki denek sayısı
S	: Standart sapma
$S_{\bar{X}}$: Standart hatayı
S^2	: Varyans
S_1^2	: Birinci grubun varyansı
S_2^2	: İkinci grubun varyansı
t	: test istatistiği
t_T	: Tablo t değeri
t_1	: $n_1 - 1$ serbestlik derecesindeki tablo t değeri
t_2	: $n_2 - 1$ serbestlik derecesindeki tablo t değeri olarak hesaplanmıştır
\bar{X}	: Aritmetik ortalama
$\sum_{i=1}^n X$: n tane deneğin aldıkları değerlerin toplamı
X_i	: i . Deneğin aldığı değer (her bir deneğin aldığı değer)
\bar{X}_1	: Birinci grubun ortalaması
\bar{X}_2	: İkinci grubun ortalaması
$\sum_{i=1}^n X_i^2$: Deneklerin adlıları değerlerin karelerinin toplamı
$\acute{\alpha}$: Yanılma olasılığı
$>$: Büyüktür
$<$: Küçüktür
$\sqrt{\quad}$: Karekök
\pm	: Artı eksi

C°	: Santigrad derece
%	: Yüzde oran
AKM	: Askıda katı madde
BOI ₅	: Biyokimyasal Oksijen İhtiyacı
Cd	: Kadmiyum
cm	: Santimetre
ÇO	: Çözünmüş Oksijen
Cr ⁺³	: Artı üç değerlikli krom
GAO.	: Gaziosmanpaşa
GK	: Galata Köprüsü
Hg	: Cıva
H ₂ S	: Hidrojen Sülfür
İBB	: İstanbul Büyükşehir Belediyesi
İSKİ	: İstanbul Su ve Kanalizasyon İdaresi
İ.T.Ü	: İstanbul Teknik Üniversitesi
kg	: Kilogram
l	: litre
m	: metre
mg	: miligram
m ²	: metrekare
m ³	: metreküp
ODTÜ	: Ortadoğu Teknik Üniversitesi
sp.	: Species
UK	: Unkapanı Köprüsü
yy.	: Yüzyıl

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1.	Haliç ve çevresindeki ilçelerin haritası.....	4
Şekil 2.1.	Haliç' te aynı bölgenin temizlenmeden önce ve sonraki durumu.....	8
Şekil 6.1.	Hamsi Balığı (<i>Engraulis encrasicolus</i>)	17
Şekil 6.2.	Has kefal (<i>Mugil (liza) auratus</i>).....	18
Şekil 6.3a.	Sarıkuyruk istavrit (<i>Trachurus trachurus</i>).....	19
Şekil 6.3b.	Karagöz istavrit (<i>Trachurus mediterraneus</i>).....	19
Şekil 6.4a.	İzmarit (<i>Maena smarıs</i>).....	20
Şekil 6.4b.	İzmarit (<i>Sipicara maena</i>).....	21
Şekil 6.5.	Dil balığı (<i>Solea solea</i>).....	22
Şekil 6.6.	Palamut (<i>Sarda sarda</i>)	22
Şekil 6.7.	Lüfer (<i>Pomatomus saltator</i>).....	23
Şekil 6.8.	Mezgit (<i>Merlangius merlangus exinus</i>).....	24
Şekil 6.9.	Gelincik balığı (<i>Gaidropsarus mediterraneus</i>).....	25
Şekil 6.10.	Çaça (<i>Sprattus sprattus</i>).....	26
Şekil 6.11.	Eşkına (<i>Scianea umbra</i>).....	27
Şekil 6.12.	Levrek (<i>Dicentrarchus labrax</i>).....	28
Şekil 6.13a.	Barbunya (<i>Mullus barbatus</i>).....	29
Şekil 6.13b.	Tekir (<i>Mullus surmuletus</i>).....	29
Şekil 6.14a.	Kaya balığı (<i>Gobius niger</i>).....	30
Şekil 6.14b.	Kurbağakayabalığı (<i>Mesogobius batrachocephalus</i>).....	30
Şekil 6.15.	Zargana (<i>Belone belone gracilis</i>)	31
Şekil 6.16.	Mırmır (<i>Lithognathus mormyrus</i>).....	32
Şekil 6.17a.	Kupes (<i>Boops boops</i>).....	32
Şekil 6.17b.	Sarpe (<i>Diplodus vulgaris</i>)	33
Şekil 6.18.	Hani (<i>Serranus hepatus</i>).....	33
Şekil 6.19.	Denizati (<i>Hippocampus hippocampus</i>).....	34

Şekil 6.20.	Gümüş balığı (<i>Atherina boyeri</i>).....	35
Şekil 6.21.	Sardalya (<i>Sardina Pilchardus</i>).....	36
Şekil 6.22.	Köpekbalığı (<i>Galeorhinus galeus</i>).....	37
Şekil 6.23.	Kırlangıç (<i>Trigla lucerna</i>).....	37
Şekil 6.24.	Trakonya (<i>Trachinus draco</i>).....	38
Şekil 6.25.	İskorpit (<i>Scorpaena porcus</i>).....	39
Şekil 6.26.	Kalkan (<i>Psetta maxima</i>).....	40
Şekil 6.27.	Yunus (<i>Delphinus delphis</i>).....	42
Şekil 7.1.	Haliç’ te çalışmanın yapıldığı istasyonlar.....	46
Şekil 8.1.	Unkapanı ve Galata Köprüsünde aynı türler için ortalama boy farkları.....	64

TABLolar LİSTESİ

Tablo 7.1.	Hesaplamalarda kullanılan t tablosu.....	53
Tablo 8.1.	Su ürünlerinin istasyonlara göre bulunma durumları	55
Tablo 8.2.	Galata ve Unkapanı Köprülerinde su ürünlerinin yakalandığı veya görüldüğü aylar.....	59
Tablo 8.3	Aynı türlerin ortalama boylarının karşılaştırılmasında ortaya çıkan istatistiksel sonuçlar.....	64

ÖZET

Anahtar Kelimeler: Haliç, balık, boy farkı, istatistiksel anlamlılık

Haliç'i içinde bulunduğu kirlilikten kurtarmak amacıyla 1960'lı yıllardan itibaren birçok proje hazırlanmıştır. Bu projelerin çoğu uygulanamamıştır. 1995'li yıllarda çeşitli üniversitelere ve enstitülere yeniden hazırlatılan Haliç'i temizleme projeleri uygulanmaya başlanmıştır. Yapılan çalışmalar sonucu meydana gelen iyileşmeler fiziksel ve kimyasal olarak pek çok çalışmanın konusu olmuşsa da biyolojik iyileşme sonuçları çok fazla incelenmemiştir.

Hususan Haliçteki su ürünleri ile ilgili çalışmalar çok az yapılmıştır. 1999 ve 2000 yıllarında Haliçteki su ürünleri üzerine larva ve yumurta örneklemeleri yoluyla bir çalışma yapılmıştır. Bu yıllardan önceki dönemlere özellikle de Haliç'in kirlenmeden önceki dönemlerine ait su ürünleri ile ilgili bilimsel çalışmaların ve istatistiklerin hemen hemen hiç olmayışı Haliç'e geri dönen su ürünlerinin karşılaştırılmasında kısıtlayıcı bir etmen olmuştur. Haliç'te kirlilik sürecinde kaybolan su ürünleri türlerinin rehabilitasyon çalışmaları neticesinde geri dönüp dönmedikleri, şu anda mevcut türler, bu türlerin ne kadar içerilere girebildikleri araştırılmıştır. Yaşam ortamlarının büyümenin bir ifadesi olan boyca uzamaya etkili olmasından dolayı Galata Köprüsü ve Unkapanı Köprüsü istasyonları seçilerek bu iki istasyonda avlanan aynı türlerin total boyları ölçülmek suretiyle karşılaştırılmış ve bunun neticesinde de Kasım 2005-Mayıs 2006 arası dönemi kapsayan bu çalışma da seçilen iki istasyonda aynı türün bireyleri arasında genel olarak bir boy farkı ortaya çıkmış, bu fark kimi türler için istatistiki olarak anlamlı bulunmuş, kimi türler için ise istatistiki olarak anlamlı bulunmamıştır.

THE EXISTING FISHERIES AFTER THE REHABILITATION WORKS AT THE GOLDEN HORN

SUMMARY

Keywords: Golden Horn, fish, the length difference, meaningful statistically

A lot of projects have been prepared since 1960's for the aim of saving the Golden Horn from its pollution. Most of projects couldn't be carried out. There are some cleaning projects made to be prepared again in 1995's, have been started to be topic for a lot of physical and chemical studies, biological improvement results have not been examined so much.

Especially there has been carried out a little studies on fisheries at the Golden Horn. There is a study carried out at the years 1999 and 2000 on the water products at the Golden Horn by the way of making examples of larvae and egg. There were almost no scientific studies and statistics about the fisheries belong to the periods clean times. That has a big role at comparison of the fisheries which have turned back to the Golden Horn. There has been some researches about the fisheries which have disappeared at the polluted time of the Golden Horn and if they have turned back again or not as a result of the Works of rehabilitation, the species existing now and how these species have entered to the insides. Life environments have big effects on growing long that means growing up. So that, Galata Bridge and Unkapani Bridge Stations have been selected for exploration and there have been some comparisons by measuring the total lengths of the some species which have been hunted at this two stations . At the results of this, a length difference generally between the individuals of the some species at the two stations that have been November 2005 and May 2006 has appeared. This difference has been found meaningful statistically for some species and hasn't been found meaningful statistically for some species.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

Haliç'in geçmiş dönemlerde biyolojik olarak neler içerdiği, hususan su ürünleri açısından barındırdığı türlere ait bilimsel çalışmalar bulunmamaktadır. Uzun yıllar aşırı bir kirlenmeye maruz kalan Haliç' te çevresindeki sağlıksız yerleşim, aşırı nüfus artışı, sanayi tesislerinin gelişigüzel kuruluşu ve evsel ve sanayi atıklarının hiçbir arıtıma tabi tutulmadan suya bırakılması Haliç'in dibinde zamanla çamur birikimlerine ve hatta yer yer adacıkların teşekkülüne neden olmuştur. Su kalitesindeki aşırı bozulma ve dipte biriken çamurun miktarı bir zamanlar Haliç'in tamamen toprakla doldurulması gibi kimi görüşlerin doğmasına sebep olmuştur. Haliç'e süprüntü maddeleri taşıyan Alibeyköy ve Kağıthane Derelerinden ve çevresindeki sanayi ve evlerden kaynaklanan atıklar su kalitesini ve dip topoğrafyasını sucul canlıların yaşamını özellikle su ürünlerinin yaşamasını, yumurta ve larval dönemi geçirmesini imkansız hale getirmiştir.

Fritsch tarafından Haliç' te makroskobik algler üzerine 1899 da yapılan bir çalışmada Chlorophyceae (yeşil alg) grubundan 4 tür, Rhodophyceae (kırmızı alg) grubundan 4 tür ve Pheophyceae (esmer alg) grubundan 1 tür tespit edilmiştir [1].

1990 yılında tarafından yapılan bir çalışmada yalnızca Galata Köprüsü civarında mediolitoral zonda yeşil alglerden iki tür tespit edilmiştir. Yine bu araştırmada Eyüp – Sütlüceden sonra yalnızca sprej zonda kirlili ortamlarda bulunmasıyla tanınan *Enteromorpha intestinalis* var. *Tubulase kützing* türü örneklenebilmiştir [2].

1995 yılına ait bir çalışmada yüzey suyu fitoplanktonlarının son derece az olduğu, Galata Köprüsünden sonra yoğunluğun içlere doğru düştüğü Valide Sultan Köprüsü civarında artık fitoplanktonların nadiren olduğu belirtilmiştir [3].

1996 yılında İSKİ tarafından yaptırılan bir çalışmada toplam 24 fitoplankton türüne rastlandığı, Unkapanı'ndan iç taraflara doğru gidildikçe tür sayısı ve yoğunluğunda azalma olduğu kıyı kesimlerinin su ile temas eden kısımlarında herhangi bir canlıya rastlanmadığı spre y zonda ise *E.instantinalis* ve *Ulothrix* sp. türlerinin dağılımına rastlandığı belirtilmiştir [4].

2000 yılında yapılan bir çalışmaya göre Galata –Eyüp arasında kıyı şeridinde mavi yeşil alglerden 1 türe (*Ocillatorie* sp.), kırmızı alglerden 1 türe (*Ceramium rubrum*) yeşil alglerden 6 türe (*E.instantinalis*, *E.cosmpressa*, *Chalodophara porilifera*, *Chaetamorphya* sp. *Bryopsis* sp., *Ulotrix flacca*) ya rastlanmıştır. Crustacea türlerinden (*Jassa falcata*, *Maera grossima*, *Gammarus* sp. *Caprella acanthifera*, *Idotea baltica*) gibi türlere yoğun bir şekilde rastlanmıştır. Bundan başka balık larvasına (Gümüş balığı larvası) da rastlanmıştır [5].

Yine 1999 - 2000 yılları arasında yapılan bir çalışmada Galata-Unkapanı hattı ile Camialtı-Valide sultan hattında balık yumurtası ve larva örnekleme yapılmış, 1999 da 16 tür, 2000 yılında da 24 tür tespit edilmiştir. Yumurta ve larvalarda tür ve yoğunluk olarak belirgin bir artış görülmüştür. Ayrıca bu araştırmaya göre Unkapanı – Galata Köprüsü civarında olta balıkçılarının tuttıkları balıklar üzerine yapılan bir gözlemlerde 14 türe rastlanmıştır (Altınbaş kefal, Has kefal, Sivriburun kefal, levrek, çaça, hamsi, iskorpit, istavrit, izmarit, eşkine, mezzgit, pisi, lüfer, palamut) [6].

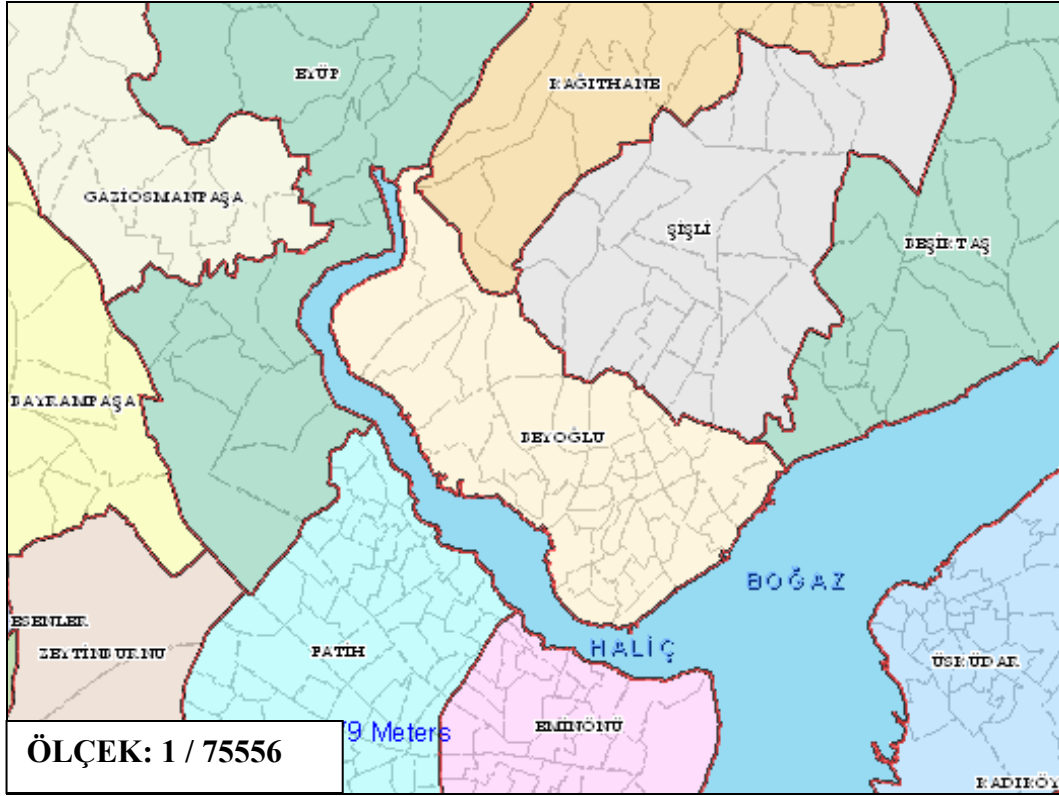
Bu çalışmada ise Haliç'te kirlilik sürecinde kaybolan su ürünleri türlerinin rehabilitasyon çalışmaları neticesinde geri dönüp dönmedikleri, şu anda mevcut türler, bu türlerin ne kadar içerilere girebildikleri araştırılmıştır. Yaşam ortamlarının büyümenin bir ifadesi olan boyca uzamaya etkili olmasından dolayı Galata Köprüsü ve Unkapanı Köprüsü istasyonları seçilerek bu iki istasyonda avlanan aynı türlerin total boyları ölçülmek suretiyle karşılaştırılmak istenmiş ve bunun neticesinde de bir fark olup olmadığı, varsa çıkan farkın istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı araştırılmıştır.

BÖLÜM 2. HALIÇ'İN İSTANBUL'DAKİ YERİ VE ÖNEMİ

2.1. Haliç ve İstanbul

İstanbul'u İstanbul yapan tabii güzelliklerin başta gelenlerinden Haliç, aynı zamanda dünyanın en güzel doğal limanlarından da biridir. İlkçağlarda Khrysokeras yani Altın Boynuz diye adlandırılan ve batıda Golden Horn olarak karşılık bulan dünyanın müstesna coğrafik yapılarından Haliçte' ki tarihi izleri sürerek çeşitli medeniyetlere ulaşmak mümkündür. İstanbul'un fethinden iki yıl sonra ilk tersanesi açılan Haliç zamanla XVI. Yüzyılda Gelibolu'daki donanmanın buraya taşınmasıyla da ana üs haline gelmiş ve hem askeri hem de ticari bir liman olmuştur.

Çevresindeki toprakların verimliliği, su ürünlerinin bolluğu ve tabii bir iç liman olması İstanbul'a hükmeden tüm medeniyetlerce özel önem verilip korunmasına neden olmuştur. Osmanlı döneminde meşhur Kağıthane şenliklerinin, Sadabat eğlencelerinin gözbebeği Haliç ve çevresidir. Osmanlının ilk elektrikli santrali de 1911'te Haliç kıyılarında bulunan Silahtarağa'da kurulmuştur [7].



Şekil 2. 1. Halic ve çevresindeki ilçelerin haritası

2.2. Halic'in Konumu ve Coğrafik Özellikler

Karadeniz, İstanbul Boğazı ve Marmara deniziyle çevrili olan Halic Kuzeybatı-güneydoğu yönünde 25 milyon metrekarelik bir alanı kaplamaktadır. Toplam su yüzey alanı ise 2.600.000 m²'dir. Bugün Beyoğlu, Eminönü, Fatih, Eyüp, Kağıthane, Şişli, G.O. Paşa, ilçeleriyle sınırı bulunan Halic'in genişlik olarak en geniş yerleri Sarayburnu ve Tophane arası 1000 m, Kasımpaşa-Cibali arası 700 m civarındadır. Derinlik ise Galata Köprüsü altında 60 m. ve Atatürk Köprüsü civarında ise 40 m' dir. Halıcıoğlu-Eyüp civarında derinliği 2-3 metreye kadar düşen Halic'te sonlara doğru sığlaşma ve yer yer adacıklar görülür.

Halic başta Alibeyköy Deresi ve Kağıthane Deresi olmak üzere Pirinpaşaderesi, Dolapdere ve İplikhane Deresi vasıtasıyla önemli oranda su toplamaktadır. Halic, Çatalca Yarımadasının yağış alanı en büyük olan vadi yataklarına sahiptir. Halic'in bulunduğu alan Beyoğlu platosuna doğru dik eğimli olup burada 50 – 100 m. yükseklikte tepeler vardır. İstanbul platosuna doğru daha hafif bir kabartı oluşmuştur.

Bu tepeler arasında yer yer Haliç'e dik inen küçük vadiler yer alır, çevresindeki arazi ise kuzeye doğru hafifçe yükselir. Yer yer tepe şeklini alan bu yeryüzü şekillerinin en önemlileri, İstanbul kesiminde Ayasofya-Topkapı Tepesi (40 m.), Beyazıt – Süleymaniye Tepesi (55 m.) ve Fatih – Edirnekapı Tepesi (70-80 m.) adları verilen yükseltilerdir. Beyoğlu platosu içinde ise Şişli – Mecidiyeköy (100-200 m.) ,Taksim (70-80 m), Okmeydanı'nda (80-100) ve Levent – Maslakta (130-140 m.) civarındaki yükseltiler mevcuttur [9].

BÖLÜM 3. HALIÇ VE KİRLİLİK

3.1. Haliç'te Kirliliğin Başlangıcı ve Kaynakları

İlk çağın Haliç'i suları sakın ve tertemiz, girintili çıkıntılı yamaçları, yeşillikler ve ormanlıklar ile kaplı kıyıları küçük koylarla bezenmiş bir kanaldı. Bu dönemde Haliç bir iç liman olarak görev yapmaktan ziyade kıyılarında bulunan koylar bu görevi yapıyordu. Esas yerleşim yerlerinin de Haliç'in sonunda birkaç yerde olduğu tahmin edilmektedir [8].

Bizans döneminde Haliç'in, çevresinde bulunan dere ve yamaçlardan rüsubat ve evsel atıklarla dolduğu bilinmektedir. Fatih Sultan Mehmet döneminde Haliç'i korumak için özel bir ferman çıkarılmış ve bu fermana göre; Haliç yamaçlarında hususan Kağıthane ve Okmeydanı kısmında ziraat ve hayvancılık yasaklanmış, bu sahada ağaçlandırma çalışmaları yapılmıştır. Haliç'in rüsubatla dolmaması için de çevreye süpürge otu dikilmiş ve Haliç'ten çıkarılan çamur ile çini ve seramik yapanlar vergiden muaf tutulmuştur. Haliç, Fatih ve 2. Beyazıd dönemlerinden Osmanlı'nın son dönemlerine kadar bu şekilde korunmuş ve 19 yy. 'a kadar buralar mesire yeri olarak kullanılmıştır. Zamanla ilk sanayi tesislerinden tekstil ve tersaneler yavaş yavaş Haliç kıyılarına kurulmaya başlanmıştır. Osmanlı'nın ilk elektrik santrallerinden Silahtarağa Elektrik Santrali de 1911' de Haliç kıyılarında kurulmuştur [10].

Yakın bir zamana kadar tabii güzellikleri, havası, suyu ve balıklarının çeşitliliği ile ünlü olan Altın Boynuz yani Haliç, son 30 - 40 sene içinde çevre ve suyu açısından içinden çıkılması güç bir kirliliğe maruz kalmıştır. Aslında kirlenme belki de Osmanlılar döneminden beri bir süreç halinde devam etmesine rağmen bu tehlikeyi bertaraf edecek önlemler zamanında alınamamış, iyi niyetli olarak ortaya konulan bazı çalışmalarda devam etmemiştir.

Haliç'te 1957 li yıllarda yürürlüğe konan Beyoğlu Nazım planı ile Kasımpaşa - Kağıthane Deresi arası ve Kağıthane – Atışpoligonu arası 1. sınıf sanayi için ayrılmış ve bu tarihten itibaren kirliliği oluşturan unsurların artışı hızlanmıştır. Haliç kıyıları plansız yapılanmadan dolayı yoğun bir sanayi bölgesine dönüşmüştür. Birçok tersane, fabrika, depo ve mezbahanelerin faaliyet göstermesi Haliç'in doğal yapısını ve çevresini çok hızlı bir şekilde değiştirmiştir. Sanayi atıkları ve bölgeye yığılmaya başlayan halkın ortaya çıkardığı atıklar hep Haliç'e akıtılmıştır. 1960 – 1985 li yıllar bu bölgede nüfusun hızlı arttığı, plansız sanayileşmenin ve şehircilik kaideleri düşünülmeden oluşturulan yerleşim birimlerinin hızla kurulduğu yıllar olmuştur. Öyle ki 1985 yılına geldiğinde bölgede 700 sanayi tesisi ve 2000' den fazla işyeri bulunduğu, Haliç çevresindeki bu işyerlerinde yaklaşık 32.600 kişinin çalıştığı bildirilmiştir [11].

1958 li yıllarda Kağıthaneye gemi seferleri düzenlenirken yakın bir zamana kadar Haliç'in menba tarafı dolmuş, Valide Sultan Köprüsü ile Eyüp Sultan Camii arasında su derinliği yer yer yarım metreye düşmüş, kimi yerlerde adacıklar oluşmuş ve küçük sandallar bile buralarda hareket edemez olmuştur.

Nüfusun artışı ve gelişigüzel sanayi tesisleri Haliç'i hızlı bir şekilde kirletmiş ve tabanı çamurla dolup havasız ölü bir bataklık şeklini almıştır. Haliçte kirlilik neticesi canlı hayat yok olmuş ve anaerobik çürüme neticesinde son derece rahatsız edici pis bir koku oluşmuştur [7].



Şekil 2. 2. Haliç'te aynı bölgenin temizlikten önce ve sonraki durumları

3.2 Haliç'te Kirliliğinin Sebepleri

Haliçte su kirliliğinin temel sebepleri;

- Çevredeki yamaçlardan ve beslendiği derelerden gelen süprüntü maddeleri
- Eysel kaynaklı atıksular
- Sanayi kaynaklı atıksular
- Çöpler, katı atıklar
- Diğer atık maddeler

3.2.1. Çevredeki yamaç ve beslendiği derelerden gelen süprüntüler

1995' li yıllara kadar Haliç'i besleyen temel iki dereden Alibeyköy Deresi ve Kağıthane Deresinin dik yamaçlarından yağmurla birlikte taşınan $70.000 \text{ m}^3 / \text{yıl}$ ' lük bir sürüntü malzemesi Haliç tabanında 10 cm' lik bir birikime neden olmaktadır. Bu durum neticesinde Haliç'e akan derelerin sularının aşırı kirliliği daha önce Haliç'te yaz aylarında anaerobik ayrışma neticesinde son derece kötü kokulara neden oluyordu [12].

3.2.2. Evsel kaynaklı atıksular

Haliç bölgesi içerisinde yer alan Eminönü, Eyüp, Fatih, Şişli, Gaziosmanpaşa, Beyoğlu ilçelerinde 1975 yılı nüfus sayımına göre 1.205.180 kişi yaşamakta iken 1980' lere gelindiğinde ise yapılan sayımda bu sayı 2.237.679 kişiye ulaşmıştır [13]. 1995 yılına kadar Haliç'in etrafında yaşayan nüfusun evsel atıkları, 200' ü aşkın irili ufaklı deşarjla arıtımsız bir şekilde direk Haliç' e verilmekteydi [14].

3.2.3 Sanayi kaynaklı atıklar

Haliç'in çevresinde 1990' lı yıllara kadar bulunan sanayi tesislerini sınıflandıracak olursak bunlar; gıda, tekstil, kimya, madeni eşya, Haliç Tershanesi, deri sanayi, gibi irili ufaklı tesislerdir. Bunların belki de en eski ve büyüklerinden sayılabilecek bir tanesi Osmanlılar zamanından kalma 1911 de inşa edilen ve 1983 yılına kadar faaliyette olan Silahtarağa Elektrik Santralidir. Bu santral kömürle çalışıyor ve atıklarını direk Haliç'e boşaltıyordu. Yine Osmanlılar döneminde sanayinin çoğu Haliç civarındaydı. Bu nedenle sanayi tesislerinden atılan civa, kadmiyum, kurşun, bakır, çinko, arsenik gibi zehirli etkiye sahip ağır metal atıkları uzun yıllar Haliç' i kirletmiştir.

3.2.4. Katı atıklar

Haliç çevresinde bulunan birçok kuruluş ve şahıslar İstanbul belediyelerinin katı atık toplama noktasındaki yetersizlikleri yüzünden atıklarını direk Haliç'e boşaltmışlardı. Yine bazı şahıslar Haliç'ten toprak kazanmak maksadıyla moloz gibi maddeleri buralara dökerek kirliliğe neden olmuşlardı.

3.2.5. Diğer atıklar

Haliç çevresinde bulunan tersane, gemi söküm yerleri, deniz araçlarının atıkları, mezbahane atıkları Haliç'i kirleten diğer kaynaklardandır.

3.3. Haliç'te Kirliliğin Yıllara Göre Durumu

Haliç'te kirlilik yükleri ile ilgili olarak çalışmaların ilk yapıldığı 1960' lı yıllar Haliç'te bilimsel olarak ölçümlerin başladığı ilk yıllardır [15]. Bu yılda yazın ve kışın değişik aylarda yapılan çalışmalarda yüzey suyundaki BOİ₅ değerleri ölçülmüş ve ortalama olarak yaz ayları için 11 mg/l, kış ayları içinde 5 mg/l bulunmuştur.

1975 yılında yapılan bir çalışmada ise Silahtarağa-Kağıthane ve Rıhtımltı arasındaki bölgeden alınan örneklerde BOİ₅ 42 - 63 mg/l olarak bulunmuştur [16].

1979 – 1980 yılları arasında Galata ve Haliç Köprüleri arasında 15 istasyonda yüzey sularında yapılan çalışmada Cr⁺³; 0,09 – 0,31 mg/l, Cd⁻²; 0,06 – 0,396 mg/l, Zn⁺²; 0,017 – 0, 197 mg/l, Hg⁺; 0,02 – 0,140 mg/l olarak tespit edilmiştir [17].

1985 – 1989 yılları arasında ODTÜ tarafından yapılan bir çalışmada yüzey suyundaki civa, 0,017-0,053 mg/l, AKM 10 – 38 mg/l bulunmuştur. Ve yine 1988 yılında yapılan bir başka çalışmada AKM 11- 26 mg/l olarak ölçülmüştür [18].

1988- 1989 yılları arasında İSKİ tarafından Haliç'in Kağıthane (Fil) köprüsü ile Unkapanı kolektörleri arasında yüzey suyunda yapılan çalışmada BOİ₅ 1988 yılı için ortalama 27- 153 mg/l ve 1989 yılı için ise 30- 260 mg/l arasında değişiklik göstermiştir. Bir başka çalışmada Galata Köprüsü civarında yapılan ölçümlerde kurşun 124 – 702 (mg /kg), Bakır 333 -3900 (mg /kg) ve çinko 450 -8750 (mg /kg) değerleri elde edilmiştir [18].

1998 – 2000 yılları arasında yapılan bir çalışmada Şubat 2000' e kadar Valide Sultan ile Eyüp arasındaki ÇO miktarı deneysel ölçülebilirlik sınırının altına olup bu bölgede H₂S gazının varlığı belirlenmiştir. Yine bu çalışmaya göre üç yıllık dönemde ÇO miktarı 2 – 11 mg/l arasında [19].

Haliçte makroskopik algler üzerine 1899 da yapılan bir çalışmada Chlorophyceae (yeşil alg) grubundan 4 tür, Rhodophyceae (kırmızı alg) grubundan 4 tür ve Pheophyceae (esmer alg) grubundan 1 tür tespit edilmiştir [1].

1990 yılında yapılan bir çalışmada yalnızca Galata Köprüsü civarında medioliteral zonda yeşil alglerden iki tür tespit edilmiştir. Yine bu çalışmada Eyüp – Sötlüceden sonra yalnızca sprej zonda kirli ortamlarla bulunmasıyla tanınan *Enteromorpha intestinalis* var. *Tubulase kützing* türü örneklenebilmiştir [2].

1995 yılına ait bir çalışmada yüzey suyu fitoplanktonlarının son derece az olduğu, Galata Köprüsünden sonra yoğunluğun içlere doğru düştüğü Valide Sultan Köprüsü civarında artık fitoplanktonların nadiren olduğu belirtilmiştir [20].

1996 yılında İSKİ tarafından yaptırılan bir çalışmada toplam 24 fitoplankton türüne rastlandığı, Unkapanından iç taraflara doğru gidildikçe tür sayısı ve yoğunluğunda azalma olduğu kıyı kesimlerinin su ile temas eden kısımlarında herhangi bir canlıya rastlanmadığı sprej zonda ise *E.instantinalis* ve *Ulothrix* sp. türlerinin dağılımına rastlandığı belirtilmiştir [21].

2000 yılında yapılan bir çalışmada Galata –Eyüp arasında kıyı şeridinde mavi yeşil alglerden 1 türe (*Ocillatorie* sp.), kırmızı alglerden 1 tür (*Ceramium rubrum*), yeşil alglerden 6 tür (*E.instantinalis*, *E.cosmpressa*, *Chalodophara porilifera*, *Chaetamorphya* sp. *Bryopsis* sp. , *Ulothrix flacca*) görülmüştür. Crustacea türlerinden (*Jassa falcata*, *Maera grossima*, *Gammarus* sp. *Caprella acanthifera*, *Idotea baltica*) ve ayrıca bu çalışmaya göre balık larvasına da (gümüş balığı larvası) rastlanmıştır [5].

BÖLÜM 4. HALİÇ'İN KURTARILMASI İÇİN YAPILAN ÇALIŞMALAR

4.1. Temizlik Çalışmaları

Haliç'i kurtarmak için yapılan çalışmaların temel amacı çevreye yayılan pis kokuları önlemek, Boğazdan Alibeyköy ve Kağıthane Derelerine kadar olan mesafeyi tekrar deniz ulaşım vasıtalarına açmak, Alibeyköy ve Kağıthane Derelerinin akışlarının düzenlenmesi, dipteki çamurdan arındırılması, Haliç ve çevresini geçmişteki tarihi hüviyetine kavuşturulmasıdır.

1960' lı yıllardan sonra pek çok proje hazırlanmış fakat bunlar bir türlü hayata geçirilememiştir. 1970' li yıllarda gemi sökülme yerlerinin başka illere taşınması, Haliç'in İstanbul Boğazına kanallarla bağlanarak temizlenmesi gündeme gelmiştir. Kimi ilmi raporlarda Haliç'in çamurunun taranarak Marmara Denizinin çukur alanlarına foça edilmesi, Haliç'in Unkapanı Köprüsüne kadar toprakla doldurularak yeşil alan ve park yapılması gibi görüşler sunulmuştur [7].

Bu konuda 1995 yılından itibaren İSKİ ve İBB. tarafından “Muhteşem Haliç Çevre Projesi” uygulamaya konulmuştur. Bu proje dahilinde Haliç'e giren atıksuların girişinin önlenerek arıtma tesislerine iletilmesi, dipte birikmiş olan çamurun taranarak toplanması ve belli bir bölgeye aktarılması için Kuzey ve Güney Haliç Projeleri uygulama konmuştur.

Güney Haliç Projesi çerçevesinde Haliç'in güneyinde derelerle veya doğrudan Haliç ve Marmara Denizini kirleten atıksuların toplanarak, Yenikapı arıtma tesisine iletilmesi amaçlanmıştır. Fatih, Eminönü, Gaziosmanpaşa, Bayrampaşa, Eyüp, Zeytinburnu, Bakırköy, Bahçelievler, Güngören, Bağcılar ve Esenler ilçelerinden kaynaklanan atıksular çeşitli ebatlardaki boru ve tüneller vasıtasıyla Yenikapı arıtma

tesisine iletilmekte ve burada ön arıtmadan geçirilerek Ahırkapı açıklarında Boğazın dip akıntısına verilmektedir.

Kuzey Haliç Projesi çerçevesinde ise Haliç'in kuzeyinde derelerden veya doğrudan akan atıksuların Haliç'e girişlerine mani olunması için kolektörler, atıksu kanalı, arıtma tesisi, tünel ve deniz deşarj sistemleri yapılmıştır. Kemberburgaz'dan Kağıthane, Sütluce, Karaköy, Beşiktaş ve Baltalimanına kadar tüm sahil dev borularla ve tünellerle örülerek Haliç'e ve Boğaza atıksu girişi önlenmiştir. Baltalimanı atıksu arıtma tesisinde arıtılan atıksular Baltalimanı Deniz Deşarj Hattı ile Boğazın dip akıntısına verilerek Karadenizin ölü bölgelerine ulaştırılmaktadır [11].

4.2. Haliç'in Taranması ve Çamurun Uzaklaştırılması

Son yıllarda çok çeşitli kirleticilerle kirlenerek dibi çamur ile dolan Haliçte çok kötü bir koku oluşmuş ve küçük deniz araçlarının dahi ilerleyemediği bir hal almıştı. İBB tarafından İTÜ, Gebze İleri teknoloji Enstitüsü ve Yıldız Teknik Üniversitesine yaptırılan Haliç'in nasıl temizlenebileceği ile ilgili projelere göre en uygun bir metotla çevreyi rahatsız etmeden, çevre sağlığını bozmadan uygulanabilecek bir çamur tarama sistemi uygulanmış ve neticede yaklaşık 5.000.000 m³ çamur bu amaçla hazırlanmış özel tarama gemileriyle taranmıştır. Bu işlem sonucunda Haliç'te asgari derinlik 4 m. olmuştur. Yapılan bu tarama sonucunda; Haliç çevresindeki pis koku tamamen yok olmuş, civarın yeşil alan ve kültür vadisi olarak düzenlenmesine imkan verilmiş (Feshane, Sütluce, Sadabad, vb.), Haliç'te tekrar gemi seferleri başlamış (Eyüp ve Sütluce İskeleleri yeniden faaliyete başlamış), Haliç'te canlı ve balık hayatı tekrar başlamış, su sporları yapılmış ve tahrip edilmiş bir tabiat parçası olan eski taş ocağı yeşil alan olarak tekrar kazanılmıştır [22].

BÖLÜM 5. HALIÇ' TE KİRLENMEDEN ÖNCE VE REHABİLİTASYON SONRASI BULUNAN SU ÜRÜNLERİ TÜRLERİ

5.1 Geçmişte Haliçte Bulunan Su ürünleri

Haliç' te geçmiş yıllarda bulunan su ürünleri istatistikleri veya burada yapılan avcılık miktarı ile ilgili olarak yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Haliç'te Tarihçilerin verdiği bilgilere göre geçmişte palamut, istiridyeye, orkinos, mercan, uskumru gibi balıkların çok bol olduğu bildirilmiştir [23]. 1940'lı yıllarda Balat'lı balıkçıların çevirme ağları ile balık avladığı Haliç' te plansız yerleşime bağlı olarak, 1970'li yıllardan sonra aşırı kirlilik, canlı yaşamı ya tamamen yok etmiş ya da Galata Köprüsü civarında, az sayıda tür ile sınırlandırmıştır. Yine 1940'lı yıllarda Haliç'e sürüler halinde yunusların girdiği ve çevrede yaşayan halkın kepçelerle istavrit, izmarit, karagöz tuttuğu belirtmiştir. Ayrıca palamut, orkinos, lüfer, torik gibi balıklarda tutulmakta, Alibeyköy ve Kağıthane derelerinde ise bol miktarda tatlı su kefalı, kızılkanat, tatlı su levreği bulunduğu belirtilmiştir [24].

Eti lezzetli, bölgesel değeri olan Kolyoz balığının yıllar önce "Chalealburnus chalcoides istanbulensis" türünün Haliç'te Kağıthane deresinde yaşadığı belirtilmiştir. Eski balıkçıların verdikleri bilgilere göre otuz-kırk yıl öncesine kadar Haliç'te kılıç, pisi, palamut, torik, sardalya, aynalı sazan, kılıç balığı, uskumru gibi çeşit çeşit balıkların bulunduğu hatta bu iç denizimizde karides, ahtapot ve pavurya gibi deniz ürünlerine sıkça rastlanıldığı belirtilmiştir [26].

5.2 Rehabilitasyon Süreci, Tarama ve Sonrası Görülen Su Ürünleri Türleri

1996 yılında yalnızca Galata köprüsü civarında istavrit, çaça, ve kefalın görüldüğü, bu türlerin Unkapanı köprüsüne kadar dahi gidemedikleri bildirilmiştir [23].

1998 yılında başlanan Haliç'in biyolojik durumu ile ilgili çalışmalarda 1999 yılına gelindiğinde 24 türün yumurta ve larvalarına rastlanmıştır. Bu çalışma Galata – Unkapanı köprüleri arasında yapılmış ve su kalitesindeki değişim ile 2000 yılı Haziranından itibaren Valide Sultan – Unkapanı köprüleri arası da bu çalışmalara dahil edilmiştir. Bu çalışmaya göre yumurta ve larvasına rastlanan türler; *Sardina pilchardus* (Sardalya), *Sprattus sprattus* (Çaça), *Engraulis engrasicolus* (hamsi), *Dicentrarchus labrax* (levrek), *Mugil(liza) auratus* (Altınbaş kefal), *Mugil (chelo) labrousus*, (Sivri burun kefal), *Mugil cephalus* (has kefal), *Gaidropsarus mediterraneus* (Gelincik), *Merlangius merlangus* (mezgıt), *Trachurus* sp. (istavrit), *Mullus barbatus* (barbunya), *Serranus hepatus* (Hani), *Triglia* sp. (kırlangıç) , *Scorpaena porcus* (iskorpit), *Microchirus variegatus* (lekeli dil), *Buglasidium luteum* (akdil), *Solea solea* (dil), *Platichthyes flesus* (pisi), *Callionymus* sp. (üzgün), *Uranoscopus scaber* (Göğebakan), *Belenius larvası* (horozbina), *Gobius* larvası (Kayabalığı), *Ctenolabrus rupestris* (taraklı çırçır) türleridir [6].

İSKİ öncülüğünde İ.Ü. Deniz Bilimleri Fakültesi Öğretim Üyesi Doç Dr. Erdoğan OKUŞ'un başkanlığında sürdürülen Haliç'in dip görüntüleri çekimlerinde tür sayısının 30 a kadar çıktığı tespit edilmiştir. Deniz iğnesi, deniz atı, deniz salyangozları gibi türler 2002 yılındaki bu çalışmada tespit edilmiştir [11].

Bugün ise Kadir Has Üniversitesi önünden başlamak üzere Unkapanı köprüsü, Galata Köprüsü ve Sarayburnu'na doğru olta balıkçıları değişik zamanlarda Sarıkuyruk istavrit, karagöz istavrit, Has kefal, Altınbaş kefal, Sivri burun kefal, izmarit, dil balığı, palamut, lüfer, çinekop, mezgıt, hamsi, çaça, iskorpit, Eşkına, levrek, barbunya, kurbağakaya balığı, siyah kaya balığı, zargana, mırmır, kalkan, tekir, gelincik, gümüş, hani, karagöz, kırlangıç, kupes, sarpe, sardalya, tirsi, trakonya, denizatı gibi su ürünleri yakalamaktadırlar. Palamut, levrek, çinekop, ve kefal türlerine daha da içerilerde rastlamak mümkündür. Ayrıca midye, denizanası, yunus, köpekbalığı türleri de görülmektedir.

BÖLÜM 6. REHABİLİTASYON SONRASI HALIÇ' TE GÖRÜLEN SU ÜRÜNLERİ TÜRLERİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER

6.1. Hamsi (*Engraulis encrasicolus*, LINN. 1758)

Sıcak ve ılık denizlerde yaşarlar. Pelajik balıklardır. Boyları 18 -20 cm.' ye kadar uzamaktadır (Şekil 6.1). Kış aylarında Karadeniz bölgesinde 30- 60 m. derinliklerde Ege, Akdeniz ve Marmara da 100- 150 m. derinliklerde az bir besinle geçirirler. Ocak-Şubat-Mart Aylarında büyük kümeler halinde toplanarak, sulardaki ısının biraz yükselmesiyle beraber, Ekim – Kasım aylarında kadar, hem üremek hem de beslenmek üzere planktonların bol olduğu sahil bölgelerine doğru sürüler halinde göç ederler. Ülkemizde özellikle kış ve erken ilkbahar döneminde bu toplanmalar sırasında bol av vermektedirler. Ömürleri 2 - 3 yıl kadardır. Üreme dönemleri Mayıstan Eylül sonlarına (Haziran – Temmuz aylarında) kadardır. Bu balıklar güneşli günleri, özellikle Karadeniz de 30- 40 m derinlikte, kapalı günleri ve geceleri ise yüzeysel sularda beslenerek geçirmektedirler [27]. Ekonomik öneme sahip balıklardır. Ülkemizde daha çok Karadeniz ve Marmara Denizinde avlanır. Ülkemiz su ürünleri üretiminin büyük kısmını teşkil eder.



Şekil 6. 1. Hamsi Balığı (*Engraulis encrasicolus*)

6.2. Kefal Türleri; Haskefal (*Mugil cephalus*, LINN. 1758), Altınbaş Kefal (*Mugil (liza) auratus*, Jord-Swain.1884), Topbaş kefal (*Mugil (chelo) labrousus*, Risso 1826)

Üç türü daha çok Haliçte yakalanmaktadır. Tüm denizlerimizde ve kıyılarımızda bulunur. Beslenme yada üreme için, açık denizler ile sahiller (lagün, liman, haliç, körfez, nehir ağzı, nehir vb.) arasında devrelerine göre küçük sürüler oluşturarak gidip gelirler. Yaşamları için gerekli olan oksijen, ısı, tuzluluk vb. şartların en yüksek ve en düşük değerlerine bile rahatlıkla uyum sağlamaktadırlar. Tatlı sulardan ‰75 tuzluluktaki sulara kadar ve +3 C°'den +38C°'ye kadar ısı değerlerinde olan sularda rahatlıkla yaşayabilirler. Omnivor beslenirler. Genç bireyler hayvansal planktonlarla beslendiği halde, daha sonra hem hayvansal hem de bitkisel planktonlarla (Krustase, Molluska, kurt, çeşitli yosun vb.) beslenirler. Daha sonraları en önemli besinlerinden detritusları (suda serbest yüzen, ölü organik ve anorganik yavaş yavaş çöken maddeler) ağızlarında filtre etmek üzere alırlarken bir kısım çamuru da birlikte yutmaktadırlar. Böylece bu balıklar beslenmek için özellikle sahillerde,

liman, lagün, haliç, nehir ağzı vb. gibi yumuşak organik atık maddelerce zengin, detrituslu alanları seçmektedirler. Haskefal (Şekil 6.2.) boy olarak 30- 60 cm arası olabilmektedir. Ancak 6 - 7 yılda üreme yaşına gelirler. Haziran – Ağustos arası ürerler solungaçları altın yada gümüş parıltılıdır. Altınbaşlı kefalde boy olarak 20 - 35 cm. olup 3 - 5 yılda erginleşirler. Topbaş kefal ise boy olarak 30 – 50 cm olup, 2- 4 yıl arasında erginleşirler [28]. Nisan ayından Ekim ayı ortalarına kadar denizlerin bölgesel durumlarına göre 100- 150 m' yi geçmeyen derinliklerine inerek dibe yakın ortamlarda üremelerini sürdürürler [27].



Şekil 6. 2. Has kefal (*Mugil (liza) auratus*)

6.3. Karagöz İstavrit (*Trachurus mediterraneus*, LINN.1758), Sarıkuyruk İstavrit (*Trachurus trachurus*, STD. 1868)

Denizlerimizde yaygın olarak bulunur (Şekil 6.3a ve Şekil 6.3b). Ekonomik değere haizdir. Karnivor balıklar olup besinlerini hamsi, çaça, kefal, sardalya, vb. balıklar oluşturur. Küçük yavruları deniz anaları ile birlikte yaşayıp olgunlaşmaya başlamış

gonadlarını yiyerek beslenirler. 2-3 yaşlarında üreme olgunluğuna erişip üremek için sıcak bölgelere doğru göç ederler. Nisan ayından Ağustos ayına kadar üreme dönemleri sürer [27].



Şekil 6.3a. Sankuyruk istavrit (*Trachurus trachurus*) [29]



Şekil 6.3b. Karagöz istavrit (*Trachurus mediterraneus*) [29]

6.4 İzmarit (*Sipicara maena*, LINN.1758), İzmarit (*Maena smarıs*, LINN. 1758)

Genellikle Akdeniz, Karadeniz ve Atlas Okyanusunda yaşarlar. Çoğunlukla omnivor balıklardır. Buldukları denizlerin dipleri çamurlu, akıntıların topladığı çürümek üzere bulunan bitki parçalarının bulunduğu sahalarda, kayalık yerlerin dip ve dibe yakın tabakalarında bulunmaktadırlar (Şekil 6.4a ve Şekil 6.4b). Yüzeysel suların ısınması ile 8-10 C°'ye yükselmesi ile sahillere yanaşırlar. Isının tekrar alçalmasına kadar sahillerde yaşamaya devam ederler. Ülkemiz denizlerinde hemen hemen tüm sene boyunca avlanabilir. 3 yaşından itibaren üreme olgunluğuna erişirler. Sonbahar ve kış aylarında etleri daha lezzetlidir. Üremeleri sahillere yakın yerlerde Nisan – Mayıs aylarında başlar ve Temmuz'a kadar devam eder [37].



Şekil 6.4a. İzmarit (*Maena smarıs*)



Şekil 6.4b. İzmirit (*Sipicara maena*) [38]

6.5. Dil Balığı (*Solea solea*, LINN. 1758)

Hemen hemen bütün sıcak ve ılık denizlerin kumlu, çamurlu diplerinde yaşar. Sahillerin birkaç metre derinliklerinden 400 - 450 m. derinliklerine kadar yaygın halde bulunmaktadır. Karnivor balıklardır (Şekil 6.5). Dip ve dibe bağlı çeşitli omurgasızlar ile küçük balıklar, balık yumurtaları ve kısmen bitkisel organizmalarla yaşarlar. Ekonomik değeri yüksektir. Hemen hemen her mevsim avlanırlar. Nisan ve Eylül aylarında ürerler. Yumurtadan çıkan larvalar pelajiktir. 3 - 4 ay sonra metamorfoz geçirerek gözler sağ tarafta kalmak üzere sol taraflarına yatarak, dip hayatına uymaya başlarlar [27].



Şekil 6.5. Dil balığı (*Solea solea*)

6.6. Palamut (*Sarda sarda*, BLOCH. 1793)

Ekonomik öneme sahip etleri lezzetli balıklardır. Nisan ayından itibaren Karadenize göç ederler [27]. Nisanda Karadeniz, Boğaziçi ve Marmara'da yumurtlarlar Kasım ayının ortalarında Karadeniz'den göç ederek Marmara Denizinden geçerler bu esnada bol miktarda yakalanırlar. Göç eden balıklardır.(Şekil 6.6)



Şekil 6.6. Palamut (*Sarda sarda*)

6.7. Lüfer (*Pomatomus saltator*, LINN. 1766)

Ülkemizde familyasının tek türü ile temsil edilir. Ilık ve sıcak denizlerin 10- 200 m' ye kadar derin olan sahil bölgelerinde pelajik olarak yaşamaktadırlar. Boyları 1 m' ye kadar olabilen bu balıklar karnivor ve yırtıcı balıklar olup İstavrit, zargana, hamsi, uskumru, kolyoz, sardalya, kefal gibi balıkları yiyerek beslenirler. 10 cm.'ye kadar olanlarına Defne yaprağı, 10-18 cm'ye kadar olanlarına çinekop, 18-25 cm'ye kadar olanlarına sarıkanat, 25-35 arası olanlara lüfer (Şekil 6.7), 35 cm'den yukarı olanlarına Kofana denir. Kış devresini geçirmek üzere Karadenizden Marmara ve Egeye doğru göç ederler ve bu esnada yağlı ve lezzetli olurlar. İlkbahar ortalarından yaz ortalarına kadar ürerler [27].



Şekil 6.7. Lüfer (*Pomatomus saltator*)

6.8. Mezgıt (*Merlangius merlangus exinus*, NORD.1840)

Çok çeşitli formları ile ılık sulardan çok soğuk sulara kadar yayılmışlardır. Kıyılardaki 4-5 m. derinlikten 500 m derinliğe kadar sazlı, kumlu, çakıllı, taşlı ve diplerin yumuşak çamurlu-milli bölgelerine kadar bentik zonda yaşarlar. Beslenmeleri karnivor olup geceleri yüzeye yaklaşarak uskumru, hamsi, kolyoz, sardalya, böcek, yengeç, kurt, demersal balıkların yumurtaları vb yiyecekleri yerler. Beyaz etli ve lezzetli balıklardır. Sonbahardan itibaren gonatların olgunlaşmasıyla açık ve derin sulardan, mümkün oldukça sahillere doğru üreme göçüne başlarlar. Kasım ayından Hazirana kadar sürer (Şekil 6.8). Yumurtaları pelajik olup ilk zamanlarda yaşamlarını pelajik olarak sürdüren larvalar, plankton ile beslenirler. Sonbahara doğru yavaş, yavaş derinlerine doğru çekilmeye başlarlar [27].



Şekil 6.8. Mezgıt (*Merlangius merlangus exinus*)

6.9. Gelincik (*Gaidropsarus mediterraneus*, LINN. 1758)

Ilık denizlerden soğuk denizlere kadar uzanan bir yaşam alanı dağılımı gösterirler. Sazlı, kumlu, çakıllı, taşlı, ve diplerin yumuşak çamurlu milli bölgelerinde dip veya dibe yakın kısımlarında yaşarlar. Karnivor balıklar olup sahillerin sığ bölgelerinde yosunlu, kumlu taşlı veya çamurlu diplerindeki yengeç, kurt, demersal balık yumurtaları, bölgenin küçük balıkları, böcek, karides gibi canlılarla beslenirler. Üreme mevsimleri Kasım - Haziran arasındır (Şekil 6.9). Etləri lezzetli olup ekonomik değere sahiptirler [27].



Şeki 6.9. Gelincik balığı (*Gaidropsarus mediterraneus*) [29]

6.10. Çaçı (*Sprattus sprattus*, LINN. 1758)

Ekonomik değeri oldukça yüksek olup gübre, balık unu, süs eşyası, parfümeri sanayinde yararlanır. Vitamin A ve D elde edilir. Karaciğer ve vücut yağlarından ilaç sanayinde faydalanılır. Tüm denizlerimizde (Şekil 6.10) ve bazı türleri tatlı sularımızda bulunur. Denizlerimizde sahiller yakın halde büyük sürüler halinde dolaşırlar. 1-5 yaşları arasında cinsi olgunluğa erişirler. Üreme mevsimleri Ekimden Aralık ayına kadar devam eder [27].



Şekil 6.10. Çaç (*Sprattus sprattus*)

6.11. Eşkine (*Scianea umbra*, LINN. 1758)

Sıcak ve ılık denizlerde 100-150 m. ye kadar derin olan sahil sularının mercanlık, taşlık, kayalık bölgeleri arasında dip ve dibe yakın alanlarda Pelajik olarak yaşarlar (Şekil 6.11). Akdeniz, Ege ve Marmara'dan başka Karadeniz'in az derin olan sahil kesimlerinde yayılmıştır. Karnivor olup Kurt, salyangoz, midye, istiridye, tarak gibi canlılarla beslenir. Sudan çıkarılmadan öldürülmeleri gerekir. Aksi takdirde kuyruk darbeleriyle insanları yaralayabilirler [27].



Şekil 6.11 Eşkına (*Sciaenidae umbra*)

6.12. Levrek (*Dicentrarchus labrax*, LINN. 1758)

Tropik denizlerden ılık denizlere kadar 4-500 m. arası derinliklerde dağılım gösterir. Yırtıcı balıklardır. Karnivordurlar (Şekil 6.12). Yengeç, kurt, karides, Istakoz, Gastropod vb. canlılarla beslenirler. Etleri çok lezzetli olup ekonomik değerleri çok yüksektir (Şekil6.12). Kayalık, taşlık ve çakıllı yerlerde dip ve dibe yakın olarak yaşarlar. Marttan Hazirana kadar ürerler. Temiz suları severler [27].



Şekil 6.12. Levrek (*Dicentrarchus labrax*)

6.13. Barbunya (*Mullus barbatus*, LINN. 1758), Tekir (*Mullus surmuletus*, LINN. 1758)

Dip balıklarıdır. Sahip bölgelerinin dipleri kumlu, çamurlu kısımlarında yaşarlar. Besin olarak yaşadıkları bölgedeki kumlu ve çamurlu yerlerde yaşayan kurt, crustacea, derisidikenliler vb omurgasızları yerler (Şekil 6.13a ve Şekil 6.13b). Ekonomik değerleri fazladır. Suların ısınmasıyla birlikte (16,5 C° – 18,5 C°) sürüler halinde sahillerin 10 - 50 m. derinlikteki yerlerine yaklaşarak yumurtlamaya başlarlar. Ülkemizde Nisan – Haziran aylarında üremeye başlarlar [31].



Şekil 6.13a. Barbunya (*Mullus barbatus*) [38]



Şekil 6.13b. Tekir (*Mullus surmuletus*) [38]

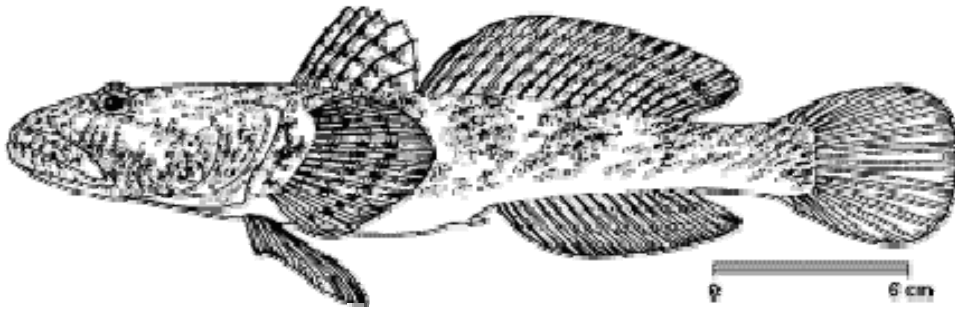
6.14. Kaya balığı (*Gobius niger*, LINN. 1758), Kaya balığı (*Mesogobius batrachocephalus* PALL 1811.)

Genellikle sıcak denizlerden az serin denizlere kadar yayılmışlardır. Sahillerin kumlu, çakıllı, taşlı ve kıyılarda sazlı yosunlu bölgelerde yaşarlar. Ventral yüzgeçleri karın taraflarında vantuz şeklini almıştır. Diplerde yaşarlar (Şekil 6.14a ve Şekil

6.14b). Karnivor balıklar olup, diplerde ki crustacea, kurt, karides ve yengeç larvaları, yumuşakçalar ile yaşarlar. Mart ayından Temmuz ayına kadar avlanabilirler [28].



Şekil 6.14a Kaya balığı (*Gobius niger*) [29]



Şekil 6.14b Kurbağakayabalığı (*Mesogobius batrachocephalus*) [32]

6.15. Zargana (*Belone belone gracilis*, LOWE. 1839)

Sıcak ve ılık denizlerde yaşarlar Gündüzleri dibe doğru çekilirler ve geceleri beslenmek amacıyla yüzeye çıkarlar. Ağzları gaga şeklinde ve vücutları yılan gibi ince uzun ve yuvarlaktır (Şekil 6.15). Etçil balıklardır. Hamsi, çaça, gümüş, sardalya, vb balıkların genç olanlarıyla beslenirler. İlkbahar aylarında sonbaharın sonuna kadar sahillere ve yüzeysel sulara yaklaşır. Mayıs ayından Ağustos ayına kadar üremeleri devam eder. Ekonomik değere sahiptirler [27].



Şekil 6.15. Zargana (*Belone belone gracilis*)

6.16. Mırmır (*Lithognathus mormyrus*, LINN. 1758)

Sıcak ve ılık denizlerde genelde sahillerin kayalık, taşlık, kumlu, çamurlu, bitkili bölgelerinde yaşarlar. Acısulu körfezlerde, haliç ve limanlarında ve bazen de lagünlerde de yaşayabilirler (Şekil 6.16). Beslenme, üreme ve kışlama gibi sebeplerden dolayı uzun mesafeli göçler yaparlar. Akdeniz, Ege ve Marmara denizlerinde yaygın olarak bulunurlar. İlkbaharda Ağustos ayına kadar üremeleri devam eder [27].



Şekil 6.16. Mırmır (*Lithognathus mormyrus*) [30]

6.17. Kupes (*Boops boops*, LINN. 1758), Sarpe=Mürmür=Yahudi balığı (*Boops salpa*, LINN. 1758), Karagöz (*Diplodus vulgaris*, HILL. 1817)

Sığ, taşlık ve çamurlu litoral bölgelerde daha çok bulunurlar. Kupes (Şekil 6.17a) omnivor olmasına rağmen Sarpe (Şekil617b) çevredeki bitkisel besinlerle beslenirler [27]. Kupes türü ilkbaharda yumurtlar, tüm yıl boyunca avlanabilirler.



Şekil 6.17a Kupes (*Boops boops*) [30]



Şekil 6.17b Sarpe (*Boops salpe*)

6.18. Hani (*Serranus hepatus*, LINN. 1758)

Sıcak ve ılıman denizlerde yaşarlar kuvvetli diş yapıları vardır (Şekil 6.18). Kumlu ve çamurlu zeminlerde 10 m. den daha derinlerde bulunurlar [59].



Şekil 6.18. Hani (*Serranus hepatus*) [30]

6.19. Denizatı (*Hippocampus hippocampus*, LINN. 1758)

Bölgemiz denizlerinde çok yaygın olarak bulunur. Sıcak denizlerden pek fazla soğuk olmayan denizlere kadar, bütün sahillerin en sığ bölgelerinden hemen hemen 10 - 15 m. ye kadar uzanan derinliklerinin arasında tutunarak, çeşitli formlar halinde yaşamaktadırlar. Uzun mesafelere göç etmezler (Şekil 6.19). Her türlü ısı ve tuzluluk derecelerine uyum gösterebilirler. Başlıca besinlerini saz ve yosunlar arasında yaşayan küçük omurgasızlar ile planktonik organizmalar teşkil etmektedir. Nisan ayından Ağustos ayına kadar olan zaman aralığında üremelerini gerçekleştirirler. Ekonomik değere sahip değillerdir. Vücutlarında yenebilecek bir kısım yoktur [27].



Şekil 6.19. Denizatı (*Hippocampus hippocampus*)

6.20. Gümüş (*Atherina boyeri*, RISSO, 1810)

Sıcak ve ılık denizlerin sahil bölgelerinde, genellikle sürüler halinde pelajik olarak yaşarlar. Pek fazla derin olmayan sahillerin dipleri kumlu ve çakıllı olan bölgelerinde bulunurlar. Denizlerimizde çeşitli tuzluluk değerlerinde yaşayabilen bu tür sahillerin

körfez liman ve haliç gibi kısımlarında yaşarlar (Şekil 6.20). Bazı türleri tamamen tatlı sularda bile yaşamaktadır. Örneğin, Sapanca Gölü'nde olduğu gibi sulardaki oksijen ve sıcaklık değişimlerine de uyum gösterebilirler. Etçil bir beslenme yapısına sahip olup zooplanktonla beslenirler. Krustase (Crustacea), Kopepod (Copepoda), kurt, solucan ve bazı balık yavruları ve yumurtaları ile beslenirler. Nisan-Eylül ayları içinde ürerler [27].



Şekil 6.20. Gümüş balığı (*Atherina boyeri*)

6.21. Tirsi (*Alosa fallax nilotica*, GEOF.st.Hil.1808), Sardalya (*Sardina pilchardus*, WALB. 1792)

Tropik ve ılık denizlerde yaşarlar. İlbaharda üreme ve beslenmek üzere sürüler halinde besinin bol olduğu kıyılara tatlı su ağızlarına doğru göç ederler. Karnivor balıklar olup planktonik organizmalar ve Ekonomik değerleri oldukça yüksektir (Şekil 6.21). İnsan besin olarak taze, tuzlu, füme, kuru ve konserve olarak ayrıca gübre, balık unu, balıkyağı, süs eşyası ve parfümeri sanayinde faydalanılmaktadır. Ayrıca formlara göre vücut ağırlığının %6 sı oranında bulunan karaciger veya vücut

yağlarından ilaç sanayinde oldukça yüksek oranlarda Vitamin A ve Vitamin D elde edilir. Denizlerimizin sahillere yakın yerlerinde bulunurlar [27]. Üremek için tatlı sulara geçerler [33].



Şekil 6.21. Sardalya (*Sardina Pilchardus*)

6.22. Camgöz Köpekbalığı (*Galeorhinus galeus*, LINN. 1758)

Denizlerimizde çok çeşitli formları bulunur [34]. Genellikle karnivordurlar. Uskumru, kolyoz, sardalya, İstavrit, torik, Palamut gibi sürü oluşturan balıkları ve ahtapot, mürekkep balığı, medüz vb omurgasızlarla beslenirler. Özellikle Uzakdoğu ve Avrupa'da ve memleketimizin bazı yörelerinde taze, donmuş, tuzlu, salamura, vb yöntemlerle hazırlanan etinden başka kurutulmuş yüzgeçlerinden yapılan çorbası ve çeşitleri dünyanın değişik yerlerinde özellikle aranır. Karaciğerlerinde fazla yağ bulunmasından dolayı ilaç sanayinde kullanılır. Canlı olarak her defasında 8 - 12 kadar yavru doğururlar (Şekil 6.22). 14 -16 ay gebelik süreleri vardır. İlkbahar - Yaz ayları arasında ürerler [27].



Şekil 6.22. Köpekbalığı (*Galeorhinus galeus*)

6.23. Kırlangıç Balığı (*Trigla lucerna*, LINN. 1759)

Sıcak ve ılık denizlerde diplerin taşlık, çakıllı, kumlu-çamurlu, yörelerinde yaşarlar. Mevsimsel olarak suların ısınmasıyla, kışı geçirdikleri derinliklerden 10 -15 m. sığlıklara kadar çıkarlar (Şekil 6.23). Omnivor balıklar olup bazı bitki türleri, dip ve dibe bağlı olarak yaşayan karides, yengeç, amfipod, molluska, denizhiyari, kurt ve küçük balıklarla beslenirler. Haziran-Temmuz arasında ürerler [27].



Şekil 6.23. Kırlangıç (*Trigla lucerna*)

6.24. Trakonya (*Trachinus draco*, LINN. 1758)

Denizlerimizde yaşayan en zehirli balıklardandır (Şekil6.24). Ortalama 17 -18 cm, en çok 35 - 40 cm boya erişir. Hareketsiz bir balıktır. Fakat deniz dibinde avlarına karşı çok süratlidir. Zehirli bir insanı sakat bırakabilir. Bu nedenle dikkat edilmelidir. Denizden çıktıktan, hatta öldükten sonra dahi zehirliliği devam eder. Özel olarak avcılığı yapılmaz. Aynı zamanda çarpan balığı olarak adlandırılan trakonya, küçük balık ve kabuklularla beslenir. Kış aylarında derinlere çekilir. Eti lezzetli olmakla beraber az avlandığından ekonomik değeri yoktur [35].



Şekil 6.24. Trakonya (*Trachinus draco*) [38]

6.25. İskorpit (*Scorpaena porcus*, LINN. 1758)

Sıcak ve ılık denizlerde sığ sahillerden 1000 m. derinliklere kadar yaşarlar. Büyük ağızlı ve karnivordurlar. Yengeç, karides, kurt, ahtapot, deniz yıldızı denizhiyari gibi dibte veya dibe bağlı yaşayan canlıları yiyerek yaşarlar (Şekil 6.25). İlkbahardan Eylül ortalarına kadar üremeleri devam eder.

İskorpit denizlerimizde Trakonya ile Varsamdan sonra dikenleri ikinci derecede zehirli olan balıklardandır İskorpitin de dikenleri lipsoz gibi çok zehirlidir. Bu nedenle yakalandığında dikkat edilmelidir. Eti lezzetli ve çok yararlıdır [35]. Yan tarafları ve kuyruk yüzgeci hariç, başı dahil her yeri dikenlerle kaplıdır. Dikenleri birçoğu özellikle birinci sırt yüzgecinin 11 dikenini kış yüzgecinin 3 dikenini ve karın

yüzgecinin de bir dkeni zehirlidir. Dikkate değer bir konu da küçük boyda olanların zehiri büyüklerinkine oranla daha kuvvetlidir ve etkilidir. İskorpitin vücut yapısı koni şeklindedir. Başı girintili çıkıntılı birçok dikenle kaplı olup vücudunun üçte biri oranında büyüktür. Ağız da o oranda geniştir. Ağızını açtığı zaman genişlik hemen hemen vücut yapısına denk gelir. Alt çene üst çeneye oranla daha çıkıktır. Daima dipte yaşadığı için gözleri başının üst tarafında yerleşiktir. Bütün yüzgeçleri fazla gelişmiş olmasına rağmen tembel bir balıktır. Hayatını küçük taşlık, kayalı ve mağaralık yerlerde geçirir. Pulları ufak olup derisine iyice yapışıktır (Şekil 6.25). İskorpit genelde alacalı esmer, kısmen kahverengimsi, pembe ile karışık kırmızı renktedir. Bulunduğu yere göre rengini uydurma yeteneği vardır. Ortalama boyu 15 -20 cm. dir. Üreme mevsimi yaz aylarıdır. İskorpit bütün sularımızda bulunur. Ancak soğuk bölgelerden hoşlanmazlar. Yerli balıklardan sayılırlar. Kış aylarında derin sulara çekilirler. İlkbaharda tekrar eski bölgelerine dönerler. Eti beyazdır ve Lezzetlidir. Çorbası çok meşhurdur [36].



Şekil 6.25. İskorpit (*Scorpaena porcus*) [37]

6.26. Kalkan (*Psetta maxima*, LINN. 1758)

Kalkan Balıkları ılık denizlerden serin denizlere kadar, sahillerin 5 – 10 m. Derinliklerinden 300 – 400 m. derinliklere kadar yaşam alanına sahip balıklardır. Vücutlarının sağ tarafına yatmış dip balıklarıdır. Derin yerlerde kışlarlar. Uzun bir göçten ziyade mevsimsel olarak sahiller ile derinlikler arasında yemlenme ve üreme amaçlı gidip gelirler. 23- 25 yıl kadar yaşayabilirler. Az hareketli, kumlu – çamurlu dip bölgelerindeki midye yataklarının olduğu yerlerde yaşarlar. Karnivor balıklardır. Başlıca besinleri dip ve dibe bağlı olarak yaşayan çeşitli omurgasızlar ile tekir, kaya balığı, kırlangıç balıkları, mezzit, hamsi, çaça, gümüş balıklarıyla beslenir. Kış ve ilkbahar aylarında 5. yaşından büyükleri, Mayıs temmuz arasında ise 5 yaşından küçükleri (yavru kalkan) yakalanmaktadır. Ekonomik değerleri çok fazladır. Gözleri sol taraflarındadır (Şekil6.26). 5- 6 yaşlarından itibaren olgunlaşırlar ve Üremeleri ilkbahar Haziran ayı arasındadır [28].



Şekil 6.26. Kalkan (*Psetta maxima*)

6.26.Yunus (*Delphinus spp.*)

Memelilerin Cetacea (Balinalar + Yunuslar) takımında yer alırlar. Bu takıma ait olan ve gerçek yunuslar olarak bilinen Delphinidae familyasına ait birçok yunus türü vardır. Ama hemen tüm denizlerde yaşayan ve Türkiye denizlerinde de en yaygın olan tür, *Delphinus delphis* türüdür. Yavrularını suyun içinde doğuruyor ve suyun içinde emziriyorlar. Bu türe "tırtak" adı verilir. Tırtaklar diğer yunus türlerine göre küçük boylular ve uzunlukları yaklaşık 1,7-2,6 m., ağırlıkları 70-135 kg. arasında. Çeneleri, öne doğru kuşların gagasına benzer şekilde uzamış ve her bir çenede konik yapıda 80 - 120 küçük dişçik var. Dışarıdan belirgin bir boyun kısımları yok. Sırt kısımları genellikle koyu siyah, kahverengi ya da gri; karın kısmı beyaz, gözlerinin çevresi açık renklidir. Yüzey ısı 10 °C'nin üzerinde olan suları tercih ederler ve bu nedenle özellikle tropik ve subtropik denizlerde yaygındırlar. Çok hareketli olan yunuslar (Şekil 6.27), memeliler içinde en iyi yüzen ve dalan hayvanlardır. Yüzmelerinde en etkili yapıları da kuyruk yüzgeçleridir. Kuyruk yüzgeçleri balıkların tersine, yatay konumlu ve bu yüzgeçlerini seri bir biçimde aşağı-yukarı hareket ettirerek hızlı yüzebilirler. Küçük balıklar ve mürekkebalığı gibi küçük omurgasızlar, en severek yedikleri besinlerdir. Yüzeye yakın yaşarlar, ancak bunun yanında 300 m. kadar derine dalabilirler. Yalnızca üreme zamanında eş tutuyorlar. Bunun dışındaki zamanlardaysa ayrıldırlar. Çiftleşme dönemleri genellikle ilkbahar ve sonbahar ayları. Gebelikleri 10-12 ay kadar sürüyor ve genellikle 1 ya da 2 yavru doğuruyorlar. Doğum sırasında önce yavrunun kuyruğu dışarı çıkıyor. Doğan yavrular hemen yüzmeye başlıyor ve annelerini izliyorlar. 19 ay kadar süt emen yavru yunus 15- 16 ay sonra da erginleşiyor. Memeler karında, eşey açıklığı bölgesinde yer alıyor. Sütleri yağ, protein ve vitamin bakımından oldukça zengin olduğu için yavrular çok hızlı gelişiyorlar. Yaşam süreleri 30 yıl kadardır [38].



Şekil 6.27. Yunus (*Delphinus delphis*) [38]

BÖLÜM 7. MATERYAL VE METOD

7.1. Materyal

Bu çalışma 2005 yılı Ekim, Kasım, Aralık ayları ile 2006 yılı Ocak – Mayıs ayları arası dönemi kapsamaktadır. Çalışma için seçilen iki istasyon Haliç üzerinde bulunan Galata Köprüsü ve Unkapanı Köprüleridir. Bu istasyonlar Haliç krokisi üzerinde Şekil 7.1.' de gösterilmiştir. Bunlardan Galata Köprüsü I. İstasyon ve Unkapanı Köprüsü de II. İstasyon olarak belirlenmiştir.

I. İstasyonumuz olan Galata Köprüsü Haliç'in giriş kısmında Boğaza en yakın noktada olan köprüdür. Uzunluk olarak yaklaşık 500 m. civarında ve Eminönü ile Karaköy bölgelerini birbirine bağlamaktadır. Köprünün ayakları Boğaz suyunun Haliç içlerine girmesine müsait bir yapıdadır.

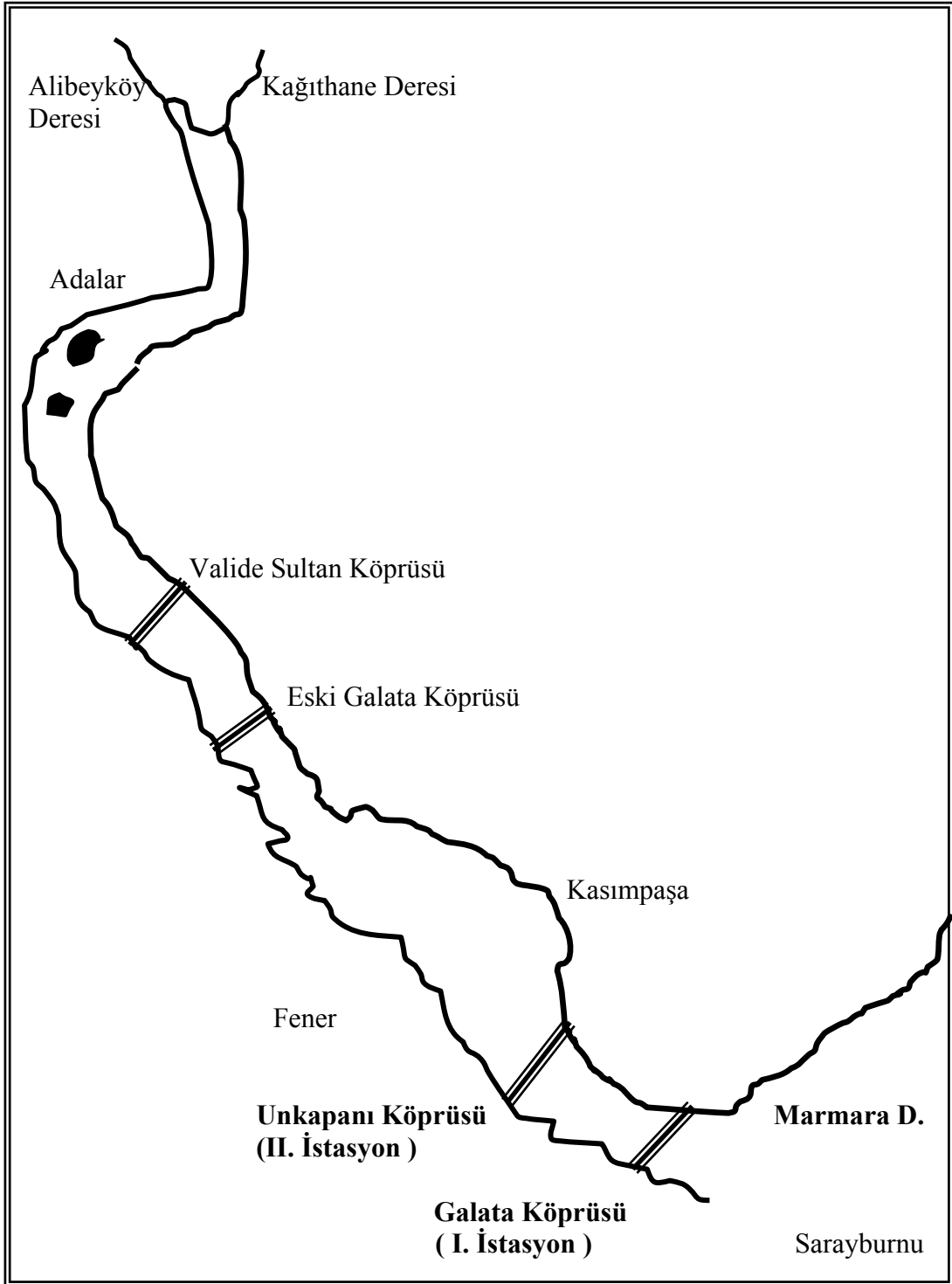
II. İstasyonumuz olan Unkapanı Köprüsü ise yaklaşık 450 m. uzunluğunda olup Unkapanı ile Beyoğlu bölgelerini birbirine bağlamaktadır. Köprü ayakları Boğazdan gelen suyun daha iç taraflara girmesine nispeten mani olacak bir yapıda dubalar üzerine konuşlandırılmıştır.

Sucul bir ortamda su ürünleri noktasında fauna tespiti ile ilgili yapılan sistematik çalışmalarda doğadan balık toplamak özen gösterilmesi gereken konulardandır. Balık örneklerinin toplanmasında çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlar; kepçe, ıgırıp, fanyalı ağ, galsama ağ, serpme, pinter, olta, elektrik şoku vb. yöntemlerdir. Oltalar daha ziyade sportif amaçlı olarak kullanılmalarına rağmen bilimsel çalışmalarda da yararlanılır [40], [43].

Haliç'te Haliç içinde, Alibeyköy ve Kağıthane dere ağızlarından Yeni Galata Köprüsüne kadar olan alanda kanunen dönem boyunca her türlü istihsal vasıtasıyla

su ürünleri avcılığı yasak olduğundan örnekler olta balıkçığı yoluyla temin edilmiştir [42], [45], [46]. Çalışmamız için örnekleri aldığımız bu iki istasyonda Haliç civarında olta ile balık avcılığının en yoğun olarak yapıldığı noktalardır. Örneklerimiz iki istasyonumuz ve bu iki istasyonu temsil edebilecek yakınlıktaki civarlarından (Köprü başlangıçlarına yakın noktalardan) alınmıştır. Gözleme yapılan noktaların köprülerin her tarafını temsil edebilmeleri açısından köprülerin sağlı sollu her iki tarafından ve yine köprülerin baş, orta ve son kısımlarından yapılmıştır.

Balık boyları mm. hassasiyetinde ve total boy olarak adlandırılan balık burnu ile kuyruk yüzgecinin bitim noktası arasında kalan mesafe olarak ölçülmüştür. Alınan örnekler kısmen gözlem anında kısmen ise İBB. Su Ürünleri Laboratuvarına intikal ettirilerek orada ölçülmüştür. Tür tayini için alınan örnekler ise yine laboratuvarda teşhis edilmiştir [27], [28], [29], [31]. Elde edilen veriler balık boyu, türü, yakalandığı istasyon olarak not edilmiştir.



Şekil 7.1. Haliç' te çalışmanın yapıldığı istasyonlar

7.2. METOD

İstasyonlarda tutulan tür çeşitliliğinin ve farklı boylardaki bireylerin en verimli bir şekilde gözlemlenip ölçülebilmesi için balık avcılığının en yoğun olduğu saatlerde gözlem ve ölçümler yapılmıştır. Bunda aynı zamanda balıkların beslenme saatlerine dikkat edilmiştir [42]. Bunun için yaz saati uygulamasının olduğu uzun günlerde sabah 06.00 – 09.00, öğleden sonra ise 17.00 – 20.00 ve kış saati uygulamasının olduğu kısa günlerde ise sabah 08.00 – 10.00 saatlerinde, öğleden sonra ise 14.30 – 16.30 saatlerinde gözlem ve ölçüm yapılmasına dikkat edilmiştir. Ölçüm ve gözlemlerin iki istasyonda da birbirine yakın zamanlarda yapılabilmesi için bir istasyonda çalışıldıktan sonra en kısa sürede diğerine intikal edilmiştir. Gözlem ve ölçümler için öncelik olarak bazen I. istasyondan başlanılmış bazen de II. istasyondan başlanmıştır.

Tür tayini ve ölçümler her iki istasyon için de ayrı ayrı belirtilip her iki noktada rastlanan veya birinde bulunup diğerinde bulunmayan türler dikkatle kaydedilmiştir. Tür tayini yapılırken o türün orada bulunma maksadının beslenme veya üreme zamanı olup olmadığına dikkat edilmiştir.

İki istasyondaki ortam şartlarının balıkların büyümelerine etkisinin aynı olup olmadığına anlaşılabilmesi için balıklarda büyüme ifadesinde bir ölçü olan balık boylarının aynı türler için ortalama da farklı olup olmadığı araştırılmıştır [40]. Bunun için balıkların boyları mm. hassasiyetinde ölçülmüş ve aynı türlerin boylarının aritmetik ortalaması karşılaştırılmıştır. Ortaya çıkan farkın istatistiksel olarak bir anlam ifade edip etmediğinin anlaşılabilmesi için istatistik biliminde kullanılan metotlardan çalışmamız için en uygun olan “İki Ortalama Arasındaki Farkın Önemlilik Testi” kullanılmıştır [41]. Bu test kimi az örneklenen (denek sayısı çok düşük) veya yalnızca görülen, avlanamayan türler için ihmal edilmiştir.

Önemlilik testleri elde edilen değerlerin ya da varılan sonuçların istatistiksel olarak önem taşıyıp taşımadıklarını ya da anlamlı olup olmadığını test etmek için başvurulan yöntemlerdir [41], [44].

Önemlilik testinin uygulanabilmesi için gerekli olan ön şartlardan verilerin ölçümle belirtilmesi şartı deneklerimizde balık boyu ölçümlerini kullandığımızdan dolayı karşılamaktadır. Yine testimiz ölçümle belirtilen testlerde kullanılan, parametrik önemlilik testleri denilen ortalama, varyans, oran gibi ölçülerin kullanıldığı testler kapsamına girmektedir. Denek sayılarımız da İki ortalama arasındaki farkın önemlilik testlerinin uygulandığı testler için gereken asgari denek sayısına ($n > 30$) uymakta ve karşılaştırılan iki grup denek sayılarının birbirine eşit olma yada yakın olma şartlarını taşımaktadır. Denek sayısı azaldıkça (genellikle 30'dan az olduğunda) parametrik testlerde varsayımın bozulma olasılığı artar [41].

Test işlemleri yapılırken her türün aritmetik ortalamaları ayrı ayrı hesaplanmıştır. Verilerimiz (balık boyu ölçümleri) sınıflandırılmamış veriler olduğundan aşağıdaki formül kullanılmıştır.

7.2.1. Sınıflandırılmamış verilerde aritmetik ortalamanın hesaplanması

Bütün deneklerin ölçüleri toplanıp denek sayısına bölünmesiyle bulunur.

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Formülde ;

\bar{X} : Aritmetik ortalama

$\sum_{i=1}^n X$: n tane deneğin aldıkları değerlerin toplanacağını gösterir.

X_i : i. Deneğin aldığı değer (herbir deneğin aldığı değer)

n : denek sayısını ifade etmektedir.

Standart sapma ise sınıflanmamış verilerde aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n X_i^2 - \frac{(\sum_{i=1}^n X_i)^2}{n}}{n-1}}$$

formülde;

S : Standart sapma

$\sum_{i=1}^n X_i^2$: Deneklerin adlıları değerlerin karelerinin toplamı

$\sum_{i=1}^n X_i$: Deneklerin aldıkları değerlerin toplamı

n : denek sayısını ifade etmektedir.

Standart hata ise;

$$S_{\bar{X}} = \frac{S}{\sqrt{n}} \quad \text{formülüyle hesaplanmıştır.}$$

formülde ;

$S_{\bar{X}}$:Standart hatayı

S :Standart sapmayı

n : Denek sayısını ifade etmektedir.

7.2.2. Test işlemleri :

Her tür için ayrı ayrı varyanslar hesaplanmıştır. Standart sapmanın karesi varyans olarak adlandırılmaktadır (S^2) aynı türlerin iki noktadaki varyansları karşılaştırılıp homojen olup olmama durumlarına göre test işlemlerine devam edilmiştir. Çalışmamızda bulunan türlerin varyansları Tablo 8.3. te de görüleceği gibi tüm türlerde de homojen değildir. Bu nedenle “Varyansları homojen olmadığından yapılan test işlemlerindeki basamaklara göre şayet denek sayıları eşit ise aşağıda 1.formül kullanılmış, denek sayılarının eşit olmadığı durumlarda da 2. formül kullanılmıştır.

Buna göre;

1.formül yani denek sayılarının eşit olduğu durumlarda ($n_1 = n_2 = n$);

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n} + \frac{S_2^2}{n}}}$$

Formülde ;

\bar{X}_1 : Birinci grubun ortalaması

\bar{X}_2 : İkinci grubun ortalaması

S_1^2 : Birinci grubun varyansı

S_2^2 : İkinci grubun varyansı

n : Bir gruptaki denek sayısı ($n_1 = n_2 = n$)

olarak ifade eder.

Yanılma olasılığı olarak $\alpha = 0,05$ seçilmiştir. Serbestlik dereceleri ise; $n - 1$ formülünde bulunmuştur. Sonuçta bulunan t değeri tablo t_T değeri ile karşılaştırılmıştır. Eğer hesapla bulunan t değeri tablo t değerinden büyük ise aynı tür için iki istasyondaki balık boyları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Eğer bulduğumuz t değeri tablo t değerinden küçükse iki istasyondaki aynı türlerin boyları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Gruplardaki Denek Sayıları Eşit Olmadığında İse ($n_1 \neq n_2$) ;

Test istatistiğinin hesaplanmasında

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

formülü kullanılmıştır. Formülde

- \bar{X}_1 : Birinci grubun ortalaması
 \bar{X}_2 : İkinci grubun ortalaması
 S_1^2 : Birinci grubun varyansı
 S_2^2 : İkinci grubun varyansı
 n_1 : Birinci gruptaki denek sayısı
 n_2 : İkinci gruptaki denek sayısı
 olarak ifade edilmektedir.

Yanılma olasılığı olarak $\alpha = 0,05$ seçilmiştir.

Gruplardaki denek sayıları eşit olmadığından $n_1 - 1$ ve $n_2 - 1$ serbestlik derecelerindeki tablo t değerleri kullanılarak aşağıdaki teorik t değeri hesaplanmıştır.

$$t_T = \frac{(S_1^2 / n_1)t_1 + (S_2^2 / n_2)t_2}{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}$$

Formülde;

t_1 : $n_1 - 1$ serbestlik derecesindeki tablo t değeri

t_2 : $n_2 - 1$ serbestlik derecesindeki tablo t değeri olarak hesaplanmıştır.

Sonuç olarak şayet hesapla bulunan t değeri teorik t_T değerinden büyükse iki noktadaki aynı türlerin ortalama boyları arasında çıkan fark istatistiksel olarak

anlamli bulunmuş, büyük değilse istatistiksel olarak anlamli bulunmamıştır. Her iki formülün uygulanması için değerlerimizin normal dağılıma uyup uymadığının pratik olarak kontrol edilebilmesi için aşağıda gösterilen metoda göre işlemler hesaplanmıştır.

Normal dağılımda deneklerin;

% 68.26' sı $\bar{X} \pm 1$ Standart sapma sınırları içine

%95,44'ü $\bar{X} \pm 2$ Standart sapma sınırları içine

%99,74'ü $\bar{X} \pm 3$ Standart sapma sınırları içine

Girmesi gerekir. Değerlerimizin tamamının bu sınırlar içinde veya kabul edilebilir yakın sınırların içinde olduğu hesaplanmıştır.

Hesap yapılan türler için iki istasyonda ayrı ayrı Aritmetik Ortalama, Varyans, Standart Sapma, Standart Hata ve t değerleri ile ölçülerin balık boylarının maximum ve minimum boyları hesaplanmış ve boy ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamli bir fark olup olmadığı Tablo 8.3.'te tablo şeklinde verilmiştir. Serbestlik değerlerinin bulunurken Tablo 7.1. de ki değerler kullanılmıştır.

Tablo 7.1. Hesaplamalarda kullanılan t tablosu [41]

Serbestlik derecesi	Çift yönlü testte ($\alpha = 0,05$)
28	2,05
29	2,04
30	2,04
35	2,03
40	2,02
45	2,02
50	2,01
60	2,00
70	2,00
80	1,99
90	1,99
100	1,98

BÖLÜM 8. SONUÇLAR

Haliç'te 2005 yılı Ekim ayından 2006 yılı Mayıs ayına kadar olan peryotta yapılan gözlemlerde 1997 yılında başlayan rehabilitasyon çalışmalarının, su ürünlerindeki tür sayısının artmasına ve tutulan su ürünlerindeki miktarın artmasına olumlu etkileri görülmüştür.

Çalışma periyodumuz sürecinde toplam 35 tür balık, deniz anası, midye ve yunusların varlığı tespit edilmiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda olta balıkçılarının tuttıkları bildirilen tür sayısı 14 iken bu çalışmada 35' e çıktığı görülmüştür.

Tespit edilen su ürünlerinin büyük kısmının çalışma istasyonlarımız olan Galata Köprüsü ve Unkapanı Köprüsü civarında müşahade edilmesine rağmen Haliç'in daha iç kısımlarında hatta Adaların olduğu menba kısmında da çinekop ve kefal gibi balıkların tutulduğu Fener civarında kalkan ve palamut yakalandığı, çinekop, lüfer, istavrit ve mezigitin bu kısımlarda sıklıkla tutulduğu görülmüştür. Ayrıca 2004 yılında Piyer Loti tarafında kefal tutulduğuda sportif amaçlı balıkçılık yapanlar tarafında bildirilmiştir.

Galata köprüsünde hem tür çeşitliliği hem de miktar olarak daha fazla balık yakalanmaktadır. Bu durumun bu köprünün ayaklarının Boğaz'dan gelen deniz suyunun geçişine uygun olması çok fazla kısıtlayıcı olmaması, Boğazdan geçiş yapan türler ile Boğazda yaşayan türlerin akıntıyla buralara yönelmesi ve sürüler halindeki küçük balıkların sığınmak, büyük ve yırtıcı balıkların ise bu balıkları kovalamak amacıyla buraya girmesinden kaynaklandığını düşündürmektedir. Hangi istasyonda hangi türlerin olup olmadığı Tablo 8.1. de verilmiştir.

Tablo 8.1. Su ürünlerinin istasyonlara göre bulunma durumları

TÜRLER	GALATA KÖPRÜSÜ	UNKAPANI KÖPRÜSÜ
Sarıkyruk İstavrit (<i>Trachurus mediterraneus</i> , STD.1868)	VAR	VAR
Karagöz İstavrit (<i>Thrachurus trachurus</i> , LINN. 1758)	VAR	VAR
Altınbaş Kefal (<i>Mugil (liza) auratus</i> , RISS.1810)	VAR	VAR
Has kefal (<i>Mugil cephalus</i> , LINN. 1758)	VAR	VAR
Sivriburun kefal (<i>Mugil (chelo) labrousus</i> RISS. 1826)	VAR	VAR
Tirsi (<i>Alosa fallax nilotica</i> GEOF. 1808)	VAR	VAR
İzmarit (<i>Spicara maena</i> , LINN. 1758)	VAR	VAR
İzmarit (<i>Maena smarıs</i> , LINN. 1758)	VAR	VAR
Dil balığı (<i>Solea vulgarı</i> ,s QUEN.1806)	VAR	YOK
Palamut (<i>Sarda sadra</i> , BLOCH. 1793)	VAR	VAR
Lüfer (<i>Pomatomus saltator</i> LINN.1766)	VAR	VAR
Mezgit (<i>Merlangius euxinus</i> NORD.1840)	VAR	VAR
Hamsi (<i>Engraulis engrasicolus</i> LINN.1758)	VAR	VAR
Çaça (<i>Sprattus sprattus</i> LINN. 1758)	VAR	VAR
İskorpit (<i>Scorpeana porcus</i> LINN. 1758)	VAR	VAR
Eşkine (<i>Scianea umbra</i> LINN. 1758)	VAR	YOK
Levrek (<i>Dicentrarchus labrax</i> LINN 1758)	VAR	YOK
Barbunya (Mullus barbatus)	VAR	VAR
Tekir (<i>Mullus surmuletus</i> LINN.1758)	VAR	VAR
Kaya balığı (<i>Gobius niger</i> LINN. 1758)	VAR	VAR
Kaya balığı (<i>Gobius batrachocephalus</i> PALL.1811)	VAR	VAR
Zargana (<i>Belone belone gracilis</i> LOWE.1839)	VAR	VAR
Mırmır (<i>Lithognathus mormyrus</i> LINN.1758)	YOK	VAR

Tablo 8.1. (Devam) Su ürünlerinin istasyonlara göre bulunma durumları

Gelincik (<i>Garopsarus mediterraneus</i> LINN.1758)	VAR	YOK
Denizati (<i>Hippocampus hippocampus</i> LINN.1758)	VAR	VAR
Gümüş (<i>Atherina boyeri</i> RISS.1810)	VAR	VAR
Sardalya (<i>Sardina pilchardus</i> WALB.,1792)	VAR	VAR
Hani (<i>Serranus hepatus</i> LINN. 1758)	VAR	VAR
Camgöz köpekbalığı (<i>Galeorhinus galeus</i>)	VAR	VAR
Kırlangıç (<i>Trigla lucerna</i> LINN 1758)	VAR	VAR
Trakonya (<i>Trchinus draco</i> LINN.1758)	VAR	VAR
Deniz anası	VAR	VAR
Kalkan (<i>Psetta maxima</i> LINN. 1758)	VAR	VAR
Kupes (<i>Boops boops</i>) LINN.1758	YOK	VAR
Sarpe (<i>Boops salpa</i>) (LINN.1758)	VAR	YOK
Çinekop (<i>Pomatomus saltator</i> LINN.1766)	VAR	VAR
Karagöz (<i>Diplodus vulgaris</i> HILL. 1817)	VAR	VAR
Midye	VAR	VAR
Yunus	VAR	VAR

Karların eridiği ve yağışın çok olduğu günlerde Haliç'te yüzey girdilerinin arttığını gösteren bulanıklığın olduğu, balık tutulamadığı ve dolayısıyla ya balıkların Boğaza yöneldikleri ya da oltalardaki yemleri görememelerinden yakalanamadıkları düşünülmektedir.

Suyun berraklığı noktasında gözle yapılan gözlemlerde genel olarak Galata Köprüsü civarının Unkapanı Köprüsü civarından daha berrak olduğu ve bunun Unkapanı Köprüsü ayaklarının gerek Boğazdan gelen akıntı için gerekse iç taraflarda bulunan askıdaki maddelerinin Boğaza geçişine kısmen de olsa mani olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Haliç'te iki istasyonumuzda da tutulan türlerin Marmara Denizinden yakalanan türlerle boy ve görünüm olarak pek farklarının olmadığı görülmüştür. Bunun Haliç'in balıkların yaşamı için gerekli tuzluluk, akıntı, besi maddeleri, barınak imkanları, su kalitesi açısından birbirine çok yakın özellikler taşımasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışmamızda Haliç'te görülen türlerin buraya yerleştiklerini üreme zamanlarında da burada bulunmalarından anlayabiliriz. Besin ve besin miktarı, akıntı, tuzluluk, sıcaklık, yuva yapmaya müsait bir ortam gibi faktörler açısından Haliç'in bu türlerin yaşam isteklerine uygun bir bölge olduğunu buradan yola çıkarak söylemek mümkündür.

Balıklar da ağırlık veya uzunluk ölçüleri ile ifade edilebilen büyüme üzerine, gıda, sıcaklık, ÇO, kirlilik, akıntı vb. ortam faktörlerinin etkisi büyüktür [40]. Galata köprüsü ile Unkapanı köprüsü üzerinde tutulan türlerin boylarının ölçümleri yapılarak aynı türler için ortaya çıkan ortalama boy farklarının ortam özelliklerinin hangi istasyonda daha iyi olduğunun anlaşılabilmesi içinde istatistiksel olarak yapılan çalışmada genel olarak anlamlı bulunabilecek bir fark görülmemiştir. Yalnızca iki türde görülen istatistiksel olarak anlamlı fark ise bu türlerin buldukları istasyonun kendine özgü yaşam alanlarına ve yumurta bırakmak için uygun bir ortama sahip olması açısından diğer istasyona göre daha iyi şartlarda olmasından kaynaklanmaktadır.

Dolayısıyla herhangi bir ölçüm yapmadan bu iki istasyonun arasında çok fazla bir farkın olmadığı anlaşılmaktadır. Zira aynı dönem ve aynı türler üzerine yapılan boy ölçümleri ortalamaları farklı değildir. Bu da gıda, sıcaklık, ÇO, kirlilik, tuzluluk, akıntı vb. durumların her iki istasyonda da balıkların büyümelerinde bir fark oluşturacak kadar değişim göstermediğini ortaya koymaktadır.

2006 yılı içerisinde İstanbul Büyükşehir Belediyesi Su Ürünleri Haline orta boy teknelerle Haliç kökenli, Haliç için büyük sayılabilecek miktarlarda balıkların geldiği görülmüştür. Gelen türler içinde kefal çok büyük miktarda yer almaktadır. Her bir seferde gelen teknelerde 250 – 300 kasa çok iri boy kefalın ve daha az miktarda olmasına rağmen çinekop, lüfer, palamutun da bulunduğu tespit edilmiştir.

Boğazdan gelen üst akıntının (Karadeniz'den gelen akıntı) Eminönü'nde Kadıköy İskelesi taraflarına çarparak Haliç'ten içeriye girdiği görülmüştür. Bu akıntı Galata Köprüsü civarının deniz suyu kalitesinin Unkapanı Köprüsü civarından daha iyi olmasını sağlamaktadır. Aynı zamanda akıntının kimi türlerin buraya yönelmelerinde

bir etken olduğu görülmüştür. Bu durum daha önce yapılan çalışmalarda da bağdaşmaktadır [19].

Genel olarak yaşamlarının daha ön evrelerinde bulunan türlerin Unkapanı'nda daha sıklıkla yakalandıkları görülmüştür. Bunun balıklarda bir davranış özelliği olan küçük bireylerin sığınmak amacıyla daha sığ yerlere kaçmasından ve dolayısıyla Galata Köprüsü civarına göre daha sığ olan Unkapanı Köprüsü civarında bulunmaya çalışmalarından kaynaklandığı sanılmaktadır.

Gerek bu çalışmada tespit edilen türler gerekse daha önce yapılmış çalışmalarda tespit edilen türler ortak olarak değerlendirildiğinde geçmiş yıllarda Haliç'te yaşadığı bildirilen ancak halihazırda Haliç'te görülmeyen Kılıç, Mercan, orkinos, uskumru, aynalı sazan, kolyos gibi türlerin geri dönmediği tespit edilmiştir. Hangi türlere hangi aylarda rastlandığı Tablo 8.2. de gösterilmiştir. Bunun; köprü ayaklarının engelleyici etkilerinden, Orkinos ve kılıç, uskumru ve mercan gibi türlerin tüm denizlerimizde de çok fazla azalmasından çok kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca Galata Köprüsü civarındaki yoğun deniz trafiğinin bu balıkların buraya girmelerine menfi tesir ettiği de düşünülmektedir.

Tablo 8.2. Galata ve Unkapanı Köprülerinde su ürünlerinin yakalandığı veya görüldüğü aylar

TÜRLER	Ekim 2005	Kasım 2005	Aralık 2005	Ocak 2006	Şubat 2006	Mart 2006	Nisan 2006
Altınbaş Kefal (<i>Mugil (liza) auratus,</i>) RISS.1810)				• ■	• ■	• ■	• ■
Barbunya (<i>Mullus barbatus,</i> LINN.1758)			• ■	• ■	• ■	• ■	
Camgöz köpekbalığı (<i>Galeorhinus galeus,</i> LINN.1790)			○ □				
Çaça (<i>Sprattus sprattus,</i> LINN. 1758)	• ■						• ■
Çinekop (<i>Pomatomus saltator,</i> LINN.1766)	• ■	• ■	• ■	• ■	• ■		
Deniz anası						• ■	• ■
Denizati (<i>Hippocampus hippocampus,</i> LINN.1758)					• ■	• ■	
Dil balığı (<i>Solea vulgaris,</i> QUEN.1806)					■		
Eşkine (<i>Scianea umbra</i> LINN. 1758)							■
Gelincik (<i>Garopsarus mediterraneus,</i> LINN.1758)	■	■					
Gümüş (<i>Atherina boyer,i</i> RİSS.1810)						• ■	• ■
Hamsi (<i>Engraulis engrasicolus,</i> LINN.1758)	• ■	• ■					
Hani (<i>Serranus hepatus,</i> LINN. 1758)	•						■ •
Has kefal (<i>Mugil cephalus,</i> LINN. 1758)				• ■	• ■	• ■	• ■

Tablo 8.2. (Devam) Galata ve Unkapanı Köprülerinde su ürünlerinin yakalandığı veya görüldüğü aylar

İskorpit (<i>Scorpeana porcus</i> LINN. 1758)							• ■
Sarıkuyruk İstavrit (<i>Trachurus mediterraneus</i> STD.1868)				• ■	• ■	• ■	• ■
Karagöz İstavrit (<i>Thrachurus trachurus</i> , LINN. 1758)				• ■	• ■	• ■	• ■
İzmarit (<i>Spicara maenas</i> , LINN. 1758)	• ■	• ■				• ■	• ■
İzmarit (<i>Maena smarıs</i> , LINN. 1758)	• ■	• ■	• ■	• ■	• ■	• ■	• ■
Kalkan (<i>Psetta maxima</i> , LINN. 1758)					• ■		• ■
Karagöz (<i>Diplodus vulgaris</i> , HILL. 1817)	• ■						
Kaya balığı (<i>Gobius niger</i> , LINN. 1758)						• ■	• ■
Kaya balığı (<i>Gobius batrachocephalus</i> , PALL.1811)						• ■	• ■
Kırlangıç (<i>Trigla lucerna</i> , LINN 1758)					• ■	• ■	
Kupes (<i>Boops boops</i> , LINN.1758)							•
Sarpe (<i>Boops salpa</i> , LINN.1758)	■					■	
Levrek (<i>Dicentrarchus labrax</i> , LINN 1758)					• ■	• ■	• ■
Lüfer (<i>Pomatomus saltator</i> , LINN.1766)				• ■	• ■	• ■	
Mezgit (<i>Merlangius euxinus</i> , NORD.1840)						• ■	• ■

Tablo 8.1. (Devam) Galata ve Unkapanı Köprülerinde su ürünlerinin yakalandığı veya görüldüğü aylar

Mırmır (<i>Lithognathus mormyrus</i> , LINN.1758)				● ■	● ■	● ■	● ■
Midye	● ■	● ■	● ■	● ■	● ■	● ■	● ■
Palamut (<i>Sarda sadra</i> , BLOCH. 1793)	● ■	● ■	● ■				
Sardalya (<i>Sardina pilchardus</i> , WALB.,1792)	■ ●						■
Sivriburun kefal (<i>Mugil (chelo) labrousus</i> , RISS. 1826)				● ■	● ■	● ■	● ■
Tekir (<i>Mullus surmuletus</i> , LINN.1758)					● ■	● ■	
Tirsi (<i>Alosa fallax nilotica</i> , GEOFF. 1808)					● ■	● ■	● ■
Trakonya (<i>Trachinus draco</i> , LINN. 1758)	● ■						
Zargana (<i>Belone belone gracilis</i> , LOWE.1839)			● ■	● ■	● ■	● ■	
Yunus (<i>Delphinus sp.</i>)						○ □	

(● Unkapanı Köprüsünde avlandığı ay, ■ Galata Köprüsünde Avlandığı ay, ● ■ görüldüğü ay, □ Galata Köprüsünde görüldüğü ay, ○ Unkapanı Köprüsünde görüldüğü ay)

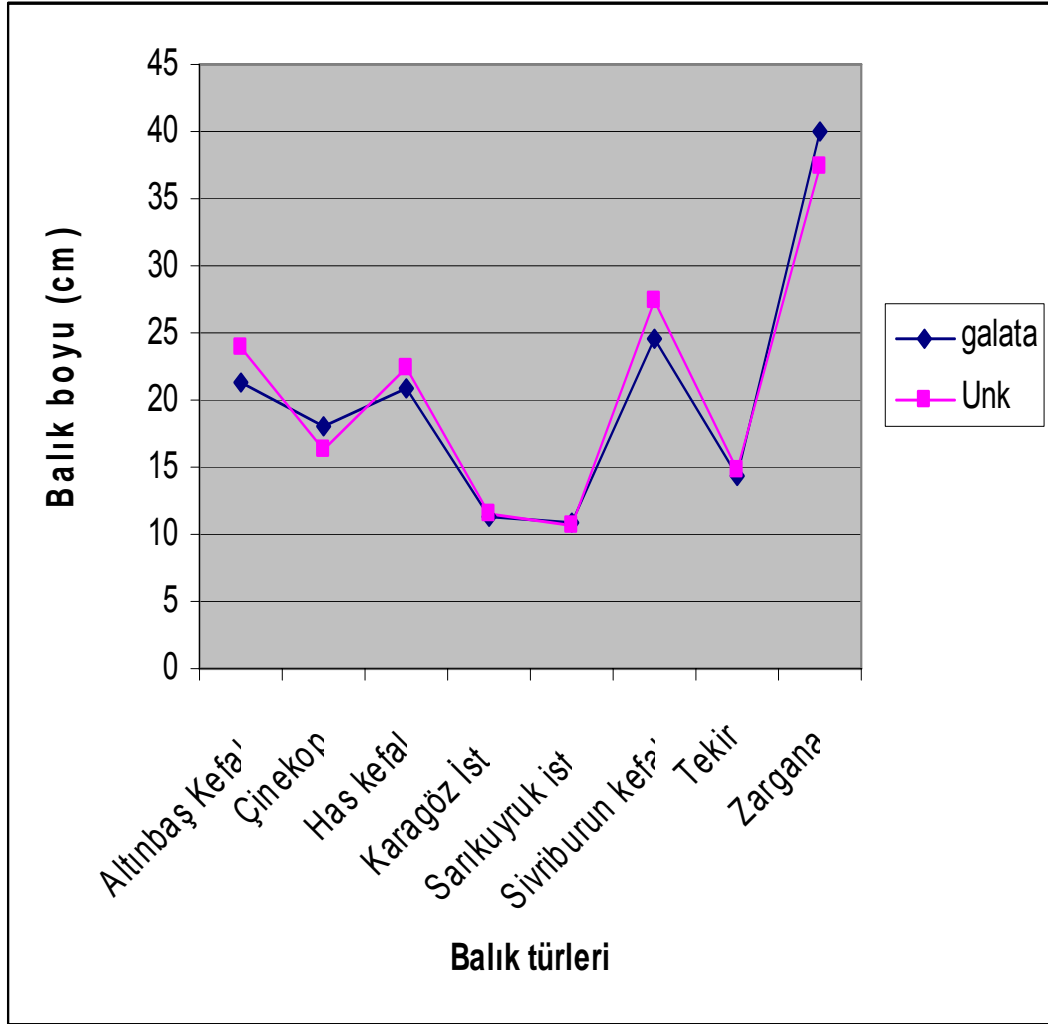
İstatistiksel amaçlı yapılan boy ölçümlerinde aynı türlerin iki noktadaki değerleri karşılaştırıldığında; Genel olarak Galata Köprüsünde tutulan balıkların ortalama boyu ile Unkapanı'nda tutulanların ortalama boyları arasında bir fark görülmüştür. (Tablo 8.4) Galata'da tutulan balıkların ortalama boyları daha büyük çıkmıştır. Bu fark istatistiksel olarak kimi türler için anlamlı çıkmış fakat çoğunlukla diğer türler için istatistiksel olarak anlamlı çıkmamıştır. (Tablo 8.3.) Balık boylarının ortalamaları arasındaki farkın sebepleri üzerinde genel olarak düşünüldüğünde; Unkapanı Köprüsü civarının daha sığ olması dolayısıyla küçük bireylerin korunma amaçlı buraya yönelmesi, Boğazdan birbirini takip eden, kovalayan türlerin özellikle küçük bireyleri daha iç taraflara doğru sığıştırması, Galata Köprüsü civarındaki yoğun deniz ve kara trafiğinin çıkardığı gürültünün küçük bireyleri daha fazla rahatsız ettiği, birincil üretimin beslenme açısından bu bölgede fitoplankton ve zooplankton olarak beslenme koşullarının küçük bireyler için burada daha iyi olması, kimi türlerin yumurta bırakma bakımından bu bölgenin daha uygun olduğu ve larvaların gelişme evrelerinden sonra yaşamlarının ilk dönemlerinde buralarda bulunmaları gibi nedenlerden kaynaklandığı sanılmaktadır.

Tablo 8.3 Aynı türlerin ortalama boylarının karşılaştırılmasında ortaya çıkan istatistiksel sonuçlar

TÜRLER	Denek sayısı (n)		BOY (cm) (min-max)		Aritmetik ortalama (X)		Standart sapma (S)		VARYANS (S ²)		Önemlilik testi (t)
	GK	UK	GK	UK	GK	UK	GK	UK	GK	UK	
Altınbaş Kefal (<i>Mugil (liza) auratus</i>)	44	42	15 - 37	16,3 - 39	21,36 ± 0,73	23,99 ± 1,06	4,87	6,9	23,71	47,61	t=2,05, p<0,05 iki nokta arasındaki balık boy farkları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur.
Çinekop (<i>Pomatomus saltator</i>)	34	34	11,8 - 34	11 - 27	18,11 ± 0,96	16,25 ± 0,74	5,62	4,35	31,58	18,92	t=1,53, p>0,05 iki nokta arasındaki balık boy farkları istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.
Has kefal (<i>Mugil cephalus</i>)	43	49	16,5 - 41	16,5 - 39,5	20,86 ± 0,74	22,32 ± 0,77	4,87	5,45	23,71	29,7	t= 1,36, P>0,05 İki noktadaki balık boyları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.
İstavrit (<i>Trachurus mediterraneus</i>)	48	48	8,6 - 18,6	8,5 - 15,8	10,88 ± 0,24	10,76 ± 0,18	1,67	1,27	2,78	1,61	t=0,4, P>0,05 İki noktadaki balık boyları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.
İstavrit (<i>Trachurus trachurus</i>)	40	43	8,2-21	8,2-19,1	11,22 ± 0,4	11,43 ± 0,3	2,55	2,03	6,55	4,12	t=0,84, P>0,05 İki noktadaki balık boyları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir.
Sivriburun kefal (<i>Mugil (chelo) labrousus</i>)	36	36	16,3 - 36	17 - 38,5	24,63 ± 0,85	27,46 ± 1,14	5,13	6,89	26,32	47,47	t=1,99 p>0,05 iki nokta arasındaki balık boy farkları istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır
Tekir (<i>Mullus surmuletus</i>)	30	30	11 - 19,2	10,4 - 18,9	14,33 ± 0,33	14,78 ± 0,44	1,82	2,46	3,31	6,05	t=0,81 p>0,05 iki nokta arasındaki balık boy farkları istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Tablo 8.3. (Devam) Aynı türlerin ortalama boylarının karşılaştırılmasında ortaya çıkan istatistiksel Sonuçlar

Zargana (<i>Belone belone</i>)	35	35	32,5 - 49,5	31,7 - 43	39,9 ± 0,77	37,3 ± 0,49	4,56	2,89	20,79	8,35	t=4,3 p<0,05 iki nokta arasındaki balık boy farkları istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur
----------------------------------	----	----	-------------	-----------	-------------	-------------	------	------	-------	------	---



Şekil 8.1. Unkapanı ve Galata Köprüsünde aynı türler için ortalama boy farkları

Türler bazında ise şu sonuçlar karşımıza çıkmaktadır. Kefal balıklarının üç türüne rastlanmıştır. Bunlar; *Mugil (liza) auratus*, RISS.1810 (Altınbaş Kefal), *Mugil cephalus*, LINN. 1758 (Has kefal), *Mugil (chelo) labrousus*, RISS. 1826 (Sivriburun kefal) türleridir. Çalışma peryodumuz içinde Haliç'te Ocak-Mayıs ayları arasında sıklıkla tutuldukları gözlemlenmiştir. Üç türünde Unkapanı civarında yakalanan bireylerinin ortalama boyları Galata Köprüsü civarında tutulanlara göre daha büyük olduğu görülmüştür. Bu kefalın Unkapanı civarında yuva yaptığı ve bu bölgenin dip yapısının yaşamına uygun olduğunun bir göstergesidir. Kefal daha çok çamurlu, detrituslu bölgelerden hoşlanmaktadır. Unkapanı dip yapısının böyle bir yapıda olduğu daha büyük boylu kefallerin burada olmasından ortaya çıkarılabilecek bir sonuçtur. Yine *Mugil (liza) auratus* türünde bu bölgedeki bireylerin ortalama boyları, Galata Köprüsü civarında tutulan bireylerin ortalama boylarından istatistiksel olarak anlamlı olacak şekilde farklı çıkmıştır. Kefal türleri arasında en çok tutulan türün *Mugil (liza) auratus* türü olduğu gözlemlenmiştir. Bu da bu türün çalışmanın yapıldığı dönemde üreme döneminde olmamalarından, dolayısıyla diplerde yumurtlama peryoduna hazırlık ile geçen bir dönemde bulunmadıklarından daha çok beslenme amacıyla bu noktada gezmelerinden kaynaklanmaktadır.

Yine Unkapanı Köprüsü civarında köprünün Taksim tarafında ve Galata Köprüsünde Karaköy tarafındaki ayakları üzerinde daha fazla kefal yakalandığı gözlemlenmiştir. Bu durum kefalın üç türünde bu bölgelerde üreme ve beslenme olarak daha rahat bir ortam bulduklarına işaret etmektedir. Kefal türleri Haliç'te daha iç taraflarda hatta Adalar ve Piyer Loti mevkiilerinde dahi tutulduğu gözlemlenmiştir. Bu da Kefalin geniş yaşam koşullarından kaynaklanmaktadır. Zira kefal türleri farklı tuzluluk değerleri, ısı, su kirliliği, az besin gibi koşullarda bile rahatlıkla yaşarlar. Özellikle dipleri çamur, balçık olan bölgeleri severler.

Yine Nisan ve Mayıs aylarında tutulan kefallerin Ocak – Şubat – Mart döneminde tutulanlardan daha küçük bireyler olduğu görülmüştür. Bunun bu dönemden itibaren büyük boylu türlerin üremek maksadıyla dipte ve daha iç taraflarda yuva yapma gibi eğilimlerden kaynaklandığı ve Sonbahar ile kış aylarında büyüyen yavrularında

beslenmek amaçlı olarak artık daha fazla dolaşmalarından kaynaklanabileceği sanılmaktadır.

Hamsi Haliç'te 2005 Kasım – Aralık tutulduğu gözlemlenmiştir. Her iki istasyonumuzda da görülmesi hamsinin anılan dönemde beslenme amaçlı burada bulunduğunu göstermektedir. Zira bu dönemler hamsinin Marmara Denizindeki avlandığı dönemlerdir. Bununla birlikte çalışma periyodumuz dışındaki Haziran ve Temmuz aylarında da tutulduğunun olta balıkçıları tarafından bildirilmesi ve daha önce Haliç'te yumurta ve larva tespiti için yapılan bir çalışmadan da anlaşılacağı gibi bu dönemde hamsi Haliç'e üremek için girmektedir. Burasının hamsi için yumurtlama ortamının şartlarını taşıdığını göstermektedir [6].

Kaya balığının, *Gobius niger*, LINN. 1758, (Kömürcükayası balığı) ve *Gobius batrachocephalus*, PALL.1811 (Kurbağakayası balığı) olarak iki türü tespit edilmiştir.

Genel olarak yenmemesinden dolayı olta balıkçıları tarafından avlanmak istenilmese de oltalara takılmaktadır. Haliç'te bugüne kadar yapılan çalışmalarda kaya balığının *Gobius niger* türü tespit edilmiş ancak *Gobius batrachocephalus* türü ilk defa bu çalışmada belirtilmiştir. Bu türün nehirlerin aşağı kısımlarına girme özelliği ile tanınmaktadır. Haliç'te Balat civarında tespit edilmiştir. Bu türün Kağıthane veya Alibeyköy derelerine geçiş yapabilmek için burada bulunduğu kanaatini vermektedir. Haliç'te Mart ve Nisan aylarında ve her iki istasyonumuz da da tespit edilmiştir.

Çinekop özellikle çalışma periyodumuz da en sık yakalanan türlerden biri olarak tespit edilmiştir. Çalışmamız sırasında çok bol miktarda yakalandığı görülmüştür. Bilindiği gibi lüferin 10 cm'ye kadar olanlarına defne yaprağı, 10 - 18 cm. arası olanlarına çinekop, 18 – 25 cm arası olanlarına sarıkanat, 25 – 35 cm arasında olanlarına lüfer ve daha büyüklerinede kofana denilmektedir. İki köprü üzerinde de Ekim – Aralık 2005 ile Ocak – Şubat 2006 ayları arasında tutulduğu müşahade edilmiştir. Tutulan bu türün defne yaprağı, çinekop, sarıkanat ve lüfer boylarının hepsinden de bulunmasına karşın en fazla çinekop boyunda olanlarına rastlanmıştır. Bundan başka çinekopun adalar civarında da tutulduğu gözlemlenmiş ve İSKİ Haliç

ve Deniz Denetim Müdürü tarafından da bizzat yakalandığı bildirilmiştir [76]. Çinekopun bu kadar içerilere girmesi bu türün çok yırtıcı ve karnivor bir balık olmasından dolayı diğer türleri yemek amacıyla kovaladığını göstermektedir. Tür özeliği olarak sonbahar başlarından itibaren Marmara ve Akdenize doğru kışlamak amacıyla göç ederler. Haliç'te bu avlandığı döneme bakıldığında çinekopun burada bulunmasının kışlamak amaçlı olduğu düşünülmektedir. Lüferin beslenmek için istavrit, hamsi, sardalya, hamsi, zargana, kefal gibi balıkların peşinde olması bu türlerinde Haliç'te varlığının delili olarak düşünülmektedir. İlkbahar aylarında Haliç'te lüferin görülmemesi Lüferin Haliç'te üreme amaçlı olarak bulunmadığını düşündürmektedir.

İstavritin ise *Trachurus mediterraneus* STD.1868 (Sarıkuyruk İstavrit), *Thrachurus trachurus* LINN. 1758 (Karagöz İstavrit) türlerine Haliç'te Ocak – Mayıs ayları arasında rastlanmıştır. *Trachurus trachurus* türüne ilk defa bu çalışmada rastlanmıştır. Ocak, Şubat ve Mart aylarında yakalanan istavritlerin küçük boylu bireylerden, Nisan, Mayıs aylarında ise daha iri boylu bireylerden oluştuğu görülmüştür. Haliç'te Nisan ayından itibaren büyük boylu istavritlere rastlanması bu türlerin üreme zamanlarının Nisan – Ağustos aylarında olmasından dolayı burada yumurta bırakmak için bulduklarını düşündürmektedir. Daha önce yapılmış çalışmalarda da istavritin Haliç'te yumurta ve larvasına rastlanması bununla uyum içerisindedir.

İzmaritin ise *Spicara maena* (LINN. 1758) ve *Maena smarıs* (LINN. 1758) türlerine rastlanmıştır. *Maena smarıs* türüne ilk defa bu çalışmada rastlanmıştır. Haliç'te her iki köprüde de rastlanmıştır. *Spicara maena* türü Haliç'te 2005 Ekim – Kasım aylarında ve 2006 yılı Mart, Nisan aylarında avlandığı görülmüştür. *Maena smarıs* türünün ise Ekim 2005 yılından Mayıs 2006 yılında kadar olan dönemde avlandığı görülmüştür. Haliç'te Nisan ve Mayıs ayları arasında tutulan izmaritin *Maena smarıs* türünde, bu türün erkeklerinde üreme dönemlerinde iyice belirginleşen boyuna mavi çizgilerin görülmesi üreme döneminde burada bulduklarını ve Haliç' te üremek amaçlı bulduklarını düşündürmektedir. Beslenme alışkanlığı olarak omnivor bir balık olması, çamurlu ve bitki parçacıklarının olduğu yerlerde yaşamaları, bitki, balık

yumurtaları ve küçük balıklarla beslenmeleri Haliç'in taban yapısının bu ihtiyaçlarına karşılık verebildiğini düşündürmektedir.

Hani balıklarının *Serranellus hepatus* (LINN. 1758) türü Haliç'te Ekim 2005 ayında yalnızca Unkapanı'nda ve Nisan 2006 da her iki istasyonda da görülmüştür.

Dil balığının *Solea vulgaris* (QUEN.1806) türü Haliç'te görülmüş ve yalnızca Galata Köprüsü civarında tespit edilmiştir. Dil balığı Şubat ayında tespit edilmiştir. Bu dönem avlanma dönemleri olup bu dönemde yalnızca bu sahada tespit edilmesi normal yaşam alanlarının özellikleri olan kumlu, çamurlu zemin özelliklerini Haliç'in bu bölgesinin daha fazla taşıdığını göstermektedir. Ayrıca dipte solucan ve kurtçuklarla beslenmesi yine bu bölge dip kısmında bu canlıların yaşadığına delalet etmektedir.

Palamutun *Sarda sarda* (BLOCH. 1793) türüne rastlanmış ve 2005 Ekim, Kasım, Aralık dönemlerinde yakalandığı tespit edilmiştir. Her iki köprü üzerinde de tutulduğu görülen palamutun 28 cm. den küçüklerine de (vanoz palamut) rastlanmıştır. Palamuta her iki köprüde ve kışlama mevsiminde Karadenizden Marmara ya doğru göç ettikleri bir dönemde rastlanması Haliç'te kışlama ve kısmen de beslenme amaçlı bulduklarını düşündürmektedir. Ayrıca palamut karnivor bir balık olduğundan Hamsi, çaça, sardalya, istavrit, gümüş gibi balıkları kovalayarak Haliç'in içlerine kadar sokulduğu tespit edilmiştir. Bu esnada küçük teknelerle yakalandığı da görülmüştür. Palamutun daha irilerinin (torik) Haliç'te bu dönem içinde görülmemesi üreme amaçlı burada bulunmadıklarını göstermektedir. Dolayısıyla Haliç'e yumurta bırakmadıklarına işaret etmektedir.

Mezgitin, *Merlangius euxinus* (NORD.1840) türü Haliç'te tespit edilmiş ve Mart ayından Mayıs ayına kadar her iki köprüde de tutulduğu gözlemlenmiştir. Mezgit üreme zamanında sahillere yakın yerleri tercih eden bir türdür. Üreme dönemi olan Şubat - Mayıs ayları arasında Haliç'te tutulmaları bu dönemde burada üreme amaçlı bulduklarını göstermektedir. Haliç'in iç tarafların da Fener civarında tespit edilmeleri buraların Galata civarlarına göre daha sığ olmalarındandır. Daha önce yapılan bir çalışmada da yumurta ve larvasına rastlamıştır [6]. Mezgitin Unkapanı

Köprüsü ve civarında Galata civarından daha fazla yakalanabildiği ve Unkapanı Köprüsünün Unkapanı tarafındaki ayaklarında daha çok çıktığı görülmüştür.

Gelincik balığının *Garopsarus mediterraneus* (LINN.1758) türü Ekim ve Kasım aylarında gözlemlenmiştir. Yalnızca Galata Köprüsü üzerinde tutulduğu görülmüştür. Dil balığında olduğu gibi bu türde dipleri kumlu çamurlu yerleri sevmektedir. Bu da Haliç'in Galata Köprüsü civarının dip yapısının kumlu çamurlu yapısına işaret etmektedir.

Çaçanın *Sprattus sprattus* (LINN. 1758) türü Haliç'te tespit edilmiştir. Her iki köprüde de Ekim 2005 ve Nisan 2006 tarihlerinde gözlemlenmiştir. Ekim ayı çaçanın üreme mevsimi olup bu dönemde Haliç'te rastlanması ve Nisan ayında da ergin bireylerin görülmesi bu türün üreme, beslenme ve yaşama amaçlı burada olduklarını düşündürmektedir. Bu türün artık burada yerleştiğini göstermektedir. Bu durum daha önce yapılan çalışmalarla da uyum içerisindedir [6].

Eşkinanın *Sciaea umbra* (LINN. 1758) türü Nisan 2006 ayında yalnızca Galata Köprüsü civarında tespit edilmiştir. Eşkina taşlık ve kayalık bölgeleri sevmektedir. Galata Köprüsünden Sarayburnuna doğru olan bölgenin kayalık, taşlık bir yer olması bu kısımlara yerleştiğini ve Galata Köprüsü civarına buradan geldiğini düşündürmektedir.

Levreğin *Dicentrarchus labrax* (LINN. 1758) Mart, Nisan ve Mayıs aylarında her iki köprüde de rastlanmıştır. Bu aylar levreğin yumurta bırakma ayları olması ve levreğin Unkapanı civarında tespit edilmesi üreme amaçlı burada bulduklarını ve Unkapanı bölgesinin de temiz suyu seven bir balık olan levreğin bulunabileceği değerlerde olduğunu göstermektedir. Ayrıca levrek çok çabuk strese girebilen bir türdür. Galat köprüsünün yoğun deniz ve kara trafiğinin oluşturduğu gürültü kirliliğinin levreğin Unkapanı civarında yumurta yapmasında bir etken olduğunu düşündürmektedir.

Barbunyanın *Mullus barbatus* (LINN.1758) ve tekirin *Mullus surmuletus* (LINN.1758) türü Haliç'te her iki istasyonumuzda da tespit edilmiştir. Barbun Aralık

2005 ve Ocak, Şubat, Mart 2006 aylarında ve tekir Şubat, Mart aylarında tespit edilmiştir. Barbun ve tekir daha ziyade diplerde yaşar ve çamurlu dipleri tercih eder. Barbun ve tekir Unkapanı Köprüsü civarında Galata Köprüsü civarına göre daha fazla tutulduğu görülmüştür. Bunun bu bölgenin dip yapısının Galata Köprüsü civarındaki bölgeye göre daha çamurlu olmasından kaynaklandığı sanılmaktadır.

Zargana daha önceki hiçbir çalışmada tespit edilmemiş ve ilk defa bu çalışmada yakalandığı tespit edilmiştir. Zargananın *Belone belone gracilis* (LOWE.1839) türü Aralık 2005 ve Ocak, Şubat, Mart 2006 aylarında her iki istasyonumuzda da tespit edilmiştir. Anılan dönemde çok sık yakalandığı görülmüştür. Üreme zamanları olan ilkbahar ve yaz aylarında Haliç’te görülmemesi burada üreme amaçlı bulunmadıklarını bu dönemde yalnızca beslenme amaçlı Haliç’e girdiğini göstermektedir. Tür olarak beslenmek amacıyla sahillere daha az derinlere yaklaşma özeliğini taşımaları bunu ispatlamaktadır. Zargana temiz su balığıdır. Unkapanı ve Galata civarında görülmeleri buraların su kalitesinin Marmaradan çok farklı olmadığını bir işareti sayılabilir.

Mırmırın *Lithognathus mormyrus* (LINN.1758) türü her iki köprüde Ocak, şubat, mart aylarında tespit edilmiştir. Haliç’te ik defa bu çalışmada tespit edilmiştir.

Boops salpa (LINN.1758 (Sarpe) ve *Boops boops* (LINN.1758) (Kupes) türleri de Haliç’te ilk defa bu çalışmada tespit edilen türler arasındadır. Kupes yalnızca Unkapanında ve Mart ayında ve Sarpe ise Ekim 2005, Mart 2006 aylarında ve yalnızca Galata Köprülerinde tespit edilmiştir. Kupes türü özellik olarak çamurlu, sığ, taşlık litoral bölgeleri sever. Bu türün Unkapanında tespit edilmesi buranın bu tercihlerine uygun olmasından kaynaklanmaktadır. Sarpe ve Kupesin ilkbahar aylarında Haliç’te tespit edilmeleri buraya yumurta bıraktıklarını düşündürmektedir.

Deniz atının Haliç’te *Hippocampus hippocampus* (LINN.1758) türü Şubat ve Mart aylarında oltalara takıldığı tespit edilmiştir. Bu türün yosunlu bölgeleri sevmesi Haliç tabanında yosun tarzı canlılarında bulunduğu işaret etmektedir.

Gümüş balığının *Atherina boyeri* (RİSS.1810) olarak adlandırılan türü Haliç’te Mart, Nisan aylarında her iki istasyonumuzda da yakalandığı tespit edilmiştir. Daha

önceki çalışmalarda Gümüş balığının yumurta ve larvasına rastlanmış fakat tutulduğu ilk defa bu çalışmada görülmüştür.

Sardalyanın, *Sardina pilchardus* (WALB.1792) türü Haliç'te Ekim 2005' te her iki istasyonda ve Nisan 2006 da yalnızca Galata Köprüsünde tespit edilmiştir. Ekim 2005 yılında her iki istasyonda görülmesi üreme bölgesi olarak iki bölgede de yumurta bıraktıklarını düşündürmektedir. Nisan ayında yalnızca Galata da tespit edilmesi bu ayın üreme periyotlarının son dönemi olmasından buralara yumurta bırakmak amaçlı olduğunu düşündürmektedir.

Karagözün *Diplodus vulgaris* (HILL. 1817) türü ekim ayında ve her iki istasyonumuzda da rastlanmıştır. İlk defa bu çalışmada tespit edilen bir türdür.

Tirsinin ise *Alosa fallax nilotica* (GEOF. 1808) türü her iki istasyonda da Şubat, Mart, Nisan aylarında avlandığı görülmüştür.

Trakonyanın *Trachinus draco* (LINN. 1758) türü her iki istasyonumuzda da Ekim 2005 ayında görülmüştür. Trakonya diplerde kabuklularla beslenen bir türdür. Haliç'teki iki istasyonumuzun olduğu bölgenin diplerinde kabukluların varlığını göstermektedir.

Kalkanın *Psetta maxima* (LINN. 1758) türü Haliç'te Her iki istasyonumuzda da Şubat ve Nisan ayında tespit edilmiştir. Kalkan ilk olarak bu çalışma da Haliç'te yakalandığı tespit edilmiştir. Bu aylar kalkanın tür özelliği olarak kıyılara yanaştığı periyotlardır. Burada yumurta bıraktıkları sanılmamaktadır. Daha çok beslenme amaçlı olarak trakonya, hamsi, çaça, mezgit, tekir, kaya gibi balıklarla beslenmelerinden dolayı bu balıkların Haliç'te bulunmaları onların Haliç sahillerine yanaşmalarının nedeni olarak düşünülmektedir.

İskorpitin *Scorpeana porcus* (LINN. 1758) türüne Haliç'te Nisan ayında her iki istasyonda da rastlanmıştır. İskorpit kış aylarında derin sulara çekilir ve ilkbaharda tekrar buldukları yerlere geri gelir. Nisan ayında bu balığın tespit edilmiş olması

bu türün Haliç'e yerleştiği varsayımını ortaya çıkarmaktadır 1999 yılında yapılan çalışma da da Haliç'te yumurta ve larvasına rastlanmıştır [6].

Kırlangıçın *Trigla lucerna* (LINN. 1758) türüne Haliç'te Şubat ve Mart aylarında her iki istasyonda da rastlanmıştır. Kırlangıçta iskorpit balığı gibi kışın çekildiği derin sulardan yüzeye, sahillere doğru çıkar. Erken ilkbahar aylarında Haliç'e geri dönmeleri bu türünde buraya yerleştiğini göstermektedir. İskorpit ve Kırlangıç dipte yaşayan kurt, yengeç, karides, küçük molluskalarla beslenmeleri Haliç tabanında bu canlılarında bulunduğu işaret etmektedir.

Köpek balığının *Galeorhinus galeus* (LINN.1790) türü Haliç'te Aralık 2005 ayında görülmüştür. İlk defa bu çalışmada karşılaşılan bir türdür. Beslenmek amaçlı olarak buraya girdikleri düşünülmektedir.

Yunus Haliç'te görülen memeli sucul canlılar arasındadır. İlk olarak bu çalışmada tespit edilmiş türler arasındadır. Mart ayında görülmüştür. Bu çalışmanın yapıldığı zaman dilimi içerisinde 22.03.2006 tarihinde yavru bir yunus balığına rastlanmış ve İBB. Haliç ve Deniz Koruma Müdürlüğü ekipleri tarafından tekrar denize bırakılmıştır. Ayrıca ilkbahar ve yaz aylarında yunusların çift olarak Haliç'e girdikleri olta balıkçıları tarafından bildirilmiştir. Bu dönemler yunusların çiftleşme dönemleri olup yunuslar yalnızca bu dönemlerde eş olarak gezmektedirler. Bu da Haliç'te çiftleşmek maksadıyla bulduklarını göstermektedir. Ayrıca yunuslar diğer küçük balıkları kovalayarak Haliç'e beslenmek amaçlıda girmektedirler. Yunusların balıkları kovaladıkları zamanlar olta balıkçılarının balık avlayamadıkları kendileri tarafından ifade edilmiştir.

Midyeler Haliç tabanında Unkapanı ve Galata Köprüleri civarında yoğun bir şekilde bulunmaktadır. Kimi küçük kabuklularda Haliç suyunun kara ile buluştuğu kıyılarda üst taraflarda beton veya asfalt kenarlara yapışmış bir şekilde oldukları görülmüştür. Deniz anası özellikle istavrit yavrularının ilk dönemlerinde sığınak olarak kullandıkları bir canlı olup Haliç'te 29.03.2006 ve 17.04.2006 tarihlerinde yoğunluklu olarak görülmüşlerdir. İlk defa bu çalışmada görülen türler arasındadır. Her iki köprüde de özellikle Mart ve Nisan aylarında rastlanmıştır. Rüzgarın Boğaz

tarafından estiği günlerde deniz analarının Galata civarında daha aşırı olduğu, rüzgarın Marmara Denizi tarafından direk Haliç'e doğru estiği zamanlarda ise Unkapanı ve hatta daha içlere doğru girdiği görülmüştür.

Bu çalışmada tespit edilen birçok türün Haliç'e yerleştiği bu türlerin üreme dönemlerinde de burada olmalarından anlaşılmaktadır. Yine daha önceki bir çalışmada [6] yumurta ve larvaları örneklenen türlerin ergin bireyelerine rastlanması aradan geçen 6 yıllık zamanda yeni yeni türlerinde ortaya çıkması bu türlerin avlanabilecek boylarda olması Haliç'in temizliğinin biyolojik sonuçlarındandır.

BÖLÜM 9. TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Haliç’ te yapılan fiziksel ve kimyasal rehabilitasyon çalışmalarının olumlu neticelerinden olan su ürünlerindeki tür ve miktar artışı geçmiş yıllardaki verimliliğe ulaşılabilmesi noktasında gelecek vaat etmektedir. Sucul bir ortamın biyolojik durumu hususan su ürünleri açısından yaşam ekolojisi o ortamın diğer canlıları ve su kalitesi ile direk ilişki içerisindedir. Zira su ürünlerinin beslenme, barınma, üreme vb. faaliyetlerinin durumu yukarıda saydığımız faktörlerin etkileri altındadır. Bir yerdeki su ürünlerindeki tür ve miktar artışı ortamın fiziksel ve kimyasal şartları hakkında bilgi verir. Yıllarca kirletilen Haliç’ e bugün artarak devam eden su ürünlerinin dönüşü çok yönlü araştırılması gereken konuları da beraberinde getirmektedir.

Haliç’in daha iç taraflarına kadar dağılım gösteren tür çeşitliliğindeki artışın Galata ve Unkapanı istasyonlarımızdaki kadar fazla olmayışı buralardaki su kalitesindeki değişimin yeniden gözden geçirilmeye ihtiyacı olduğunu göstermektedir. Daha önceki çalışmalarda olta balıkçılığı yoluyla tutulan tür sayısının 14 olması ve bu çalışmada bunun 35’ e çıkması bir yandan deniz suyu girişi bir yandan ise tatlı su girişi olan Haliç’ in tür çeşitliliği ve miktarı için ve hatta balık avcılığı için müthiş bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir.

Bugün balıkların büyümelerine etkisi açısından Galata ve Unkapanı istasyonlarının ortamlarının genelde farklı olmaması diğer iç bölgeler içinde şartların buralarla aynı konuma getirilmesini gerektirmektedir. Mevcut Unkapanı Köprüsü, Valide Sultan Köprülerinin ayak yapılarının su sirkülasyonunun daha iç taraflara ulaşabilmesi için acilen değiştirilmesi gerekmektedir. Burada yaptığımız çalışmayı kısıtlayıcı bir faktör olan zaman dilimin yeni çalışmalarda daha geniş tutulması, su ürünleri avcılığında kullanılan değişik metod ve araçlarla da bir tarama yapılması, tutulan türlerde ağır metal analizlerinin yapılması, su kalitesinin uzun yıllar çeşitli parametreler için sabit istasyonlarda takip edilmesi, Marmara Denizinin de tür

çeşitliliği ve büyüme oranları karşılaştırılması açısından incelenmesi, yapılabilecek yeni çalışmalarda daha detaylı bilgiler verecektir. Ve yine buradaki su ürünleri popülasyonlarının büyüklüğü, kendini yenilemesi, sömürülebilme oranlarının araştırılması, boy – ağırlık ilişkileri, boy – yaş kompozisyonu gibi faktörlerin araştırılması gerekmektedir.

Haliç'te belli bir zamana kadar, teknelerle yapılan su ürünleri avcılığına mani olunması buradaki biyolojik döngü için gerekli şartlardandır. Alibeyköy ve Kağıthane Dereleri ile Marmara Denizinin biyolojik verimliliği de Haliç' i direk etkilemektedir. Bu sebeple buralardaki biyolojik verimlilik düzeltilerek korunmalıdır.

Yine inşaatna yeni başlanan Marmaray Projesinin balıkların göç yolları üzerinde olması nedeniyle Haliç' e olan etkileri de araştırılması gereken önemli konulardandır. Son derece büyük maliyetlerle temizlenen Haliç'in çevresinde hızla artan lokanta, restuarant, sosyal yapılar ve teknelerin atıklarından korunması önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

- [1] Fritsch, K. Beitrag zur fbra von Constantinopol I. Krytogamen. Denkschr. Math – natur w.k. Akad. Wiss. Wien. 68 – 219., 1899
- [2] AYDIN, A. ve YÜKSEK, A. Investigation on the macroscopic and apiphytic alga of the Golden Horn. İ.Ü. Fen Fak. Biyoloji Der. 54, syf. 15-20, 1990
- [3] TAŞ, S. Haliç' in Yüzey Suyunda Fitoplankton Dağılımın İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. İ.Ü. Den. Bil. Ve İşl. Ens. 1996
- [4] OKUŞ, E., UYSAL, A., YÜKSEK, A., ALTIOK, H., ve TAŞ, S., Haliç Islahının Biyolojik Etkileri. İ.Ü. Araş. Ve Yar. Vak. 1996
- [5] ERDAL, N., Haliç'in Kıyı Biyotası, Bremen Üniv. Bitirme Ödevi., 2000
- [6] YÜKSEK, A., OKUŞ, E., UYSAL, A., YILMAZ, N., Haliç'in Rehabilitasyon Sürecinde Balık Çeşitliliği. Haliç 2001 Semp., 3-4 Mayıs 2001 İSKİ yay. No: 37, syf. 180-186
- [7] İstanbul' da Suyun Serüveni. İSKİ yay. No. 39 syf. 126-129
- [8] BAŞTÜRK, A., METE, B., ve ALTUN, L., Haliç Dönüşüm Projeleri.(2001) Haliç 2001 Semp., 3-4 Mayıs 2001 İSKİ yay. No: 37, syf. 36, 2001
- [9] EYİCE, S., Haliç ve Tarihçesi. Haliç 2001 Semp., 3-4 Mayıs 2001 İSKİ yay. No: 37, syf.104.
- [10] EROĞLU, V., SARIKAYA, H., ELDEMİR, M., Güney ve Kuzey Haliç Projeleri . Haliç 2001 Semp., 3-4 Mayıs 2001 İSKİ yay. No: 37, syf.21.
- [11] İSKİ Haber Dergisi, Eylül – Ekim 2002. Sayı: 91, Syf. 9 -15
- [12] ANAT, G., BAYHAN, H., Haliç Dip Çamurunda Besi Maddesi Değerleri ve Mevcut Kirliliğe Etkileri (2001). Haliç 2001 Semp., 3-4 Mayıs 2001 İSKİ yay. No: 37 syf. 207
- [13] Haliç Islah Projesi, Nihai Rapor (1995). İ.T.Ü Çevre Müh. Böl.
- [14] EROĞLU, V., SARIKAYA, H., ELDEMİR, M., Güney ve Kuzey aliç Koruma Projeleri. Haliç 2001 Semp., 3-4 Mayıs 2001 İSKİ yay. No: 37 syf.24

- [15] KOR, N., Haliç'in Kirilenmesi İle İlgili Durumların Etüdü (1963). Doktora tezi. İ.T.Ü. İnşaat Fak.
- [16] KARPUZCU, M., Haliç' te Kirilenme Probleminin Etüdü İçin Uygun bir Matematik Modelin Araştırılması. Doktora Tezi. İ.T.Ü. İnş. Fak., 1975
- [17] Projeler Daire Başk., İSKİ, Kağıthane Tes., 1980
- [18] KIRATLI, N., Haliç (Geç Holosen) ve Karadeniz Güncel Çökellerine Ait İki Jeokimyasal Yaklaşım, Doktora Tezi. Deniz Bil. Fak. Ve Coğ. Enst., 1992
- [19] SUR, İ., OKUŞ, E., ALTIOK, H., MÜFTÜOĞLU, A.E., Haliç'in Fiziksel Oşinoğrafisi ve Islah Çalışmalarının Etkileri Haliç 2001 Semp., 3-4 Mayıs 2001 İSKİ yay. No: 37 syf. 140, 2001
- [20] TAŞ, S., Haliç Yüzey Suyunda Fitoplankton Dağılımının İncelenmesi. Yüksek Lisans Tezi. İ.Ü. Deniz Bil. Ve İşl. Fak. Ens., 1996
- [21] OKUŞ, E., UYSAL, A., YÜKSEK, A., ALTIOK, H., ve TAŞ, S., Haliç Islahının Biyolojik Etkileri, İ.Ü. Araş. ve Yar. Vak., 1996
- [22] BAŞTÜRK, A., ÖZTÜRK, M., ERDEN, Ş., DİNÇER, İ., Haliç'te Rehabilitasyon Projesi, Haliç 2001 Semp., 3-4 Mayıs 2001 İSKİ yay. No: 37 syf. 10., 2001
- [23] www.arsiv.sabah.com.tr
- [24] GÜVENGİRİŞ, A.Z., Deniz Kirilenmesi ve İlgililerin Tutumu. Balık ve Balıkçılık Dergisi. Say. 5, syf. 4-7, 1977
- [25] Su Dünyası Dergisi, Aralık 2003 sayısı, sayfa; 14, 2003
- [26] www.arsiv.hurriyetim.com.tr/İstanbul/99/01/2004.
- [27] AKŞIRAY, F., Türkiye Deniz Balıkları Tayin Anahtarı, 2. Baskı. Syf; 159 - 570, İstanbul , 1987
- [28] DEMİRSOY, A., Yaşamın Temel Kuralları, Omurgalılar, Cilt III. Kısım I., Düzeltilmiş 2. Baskı, Meteksan Yay. Syf. 472 - 451 Ankara ,1993
- [29] www.fishbase.org
- [30] www.filaman.ifm-geomer.de
- [31] www.kkgm.gov.tr
- [32] www.lefe.ro/iw/learn

- [33] Su Ürünleri Tanıma El Kitabı, TC. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Kor. Knt. Gen. Müd. Syf. 152 Ankara ,1999
- [34] www.biltek.tubitak.gov.tr
- [35] www.sadikoglu.info
- [36] www.amatorbalikci.net
- [37] www.zoologie.sbg.ac.at.
- [38] Bilim ve Teknik Dergisi, , sayı 420, Kasım 2002
- [39] NURDOĞAN, A., İSKİ, Haliç ve Deniz Koruma Müd.
- [40] GELDİAY, R., BALIK, S., Türkiye Tatlısu Balıklar, .Ege Üniv. Yay., İzmir, Syf.; 90-164, 1996
- [41] SÜMBÜLOĞLU, K., SÜMBÜLOĞLU, V., Biyoistatistik, 8. Baskı, Sayfa 48 - 271, Ankara ,1998
- [42] SARIKAYA, S., Su Ürünleri Avcılığı ve Av Teknolojisi, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Sayfa: 48-51, Ankara , 1980
- [43] USTAOĞLU, S., BALIK, S., ÖZBEK, M., Işıklı Gölü (Çivril – Denizli)' nün Mollusca Faunası, Ege Üniv. Su Ürünleri Dergisi, Cilt.18, Sayı (1-2); 135-139, 2001
- [44] LÖK, A., İskele – Urla'da Kültüre Alınan Farklı Boy ve Gruplardaki Midyelerin Büyüme Oranları, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt,18, Sayı (1-2); 141-147, 2001
- [45] KÜÇÜK, F., İKİZ, R., Antalya Körfezine Dökülen Akarsuların Balık Faunası, E.Ü. Su Ürünleri Dergisi, Cilt 21, Sayı (3-4); 287-294, 2004
- [46] Denizlerimizde ve İç Sularda Ticari Amaçlı Su Ürünleri Avcılığını Düzenleyen 2004-2006 Av Dönemine Ait 36/1 No. Sirküler, Tarım Köyişleri Bakanlığı, KKGGM., Ankara, 2004

ÖZGEÇMİŞ

Ramazan GÖKDAŞ, 1974 yılında Adıyaman'da doğdu. İlkokul, ortaokul ve lise tahsilini Sakarya'nın Karasu ilçesinde tamamladı. Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesinden 1996 yılında mezun oldu. 1997 yılında İstanbul Büyükşehir Belediyesi Su Ürünleri Hali Müdürlüğünde Mühendis olarak göreve başladı. Aynı yerde çeşitli birimlerde yöneticilik görevlerinde bulundu. Halen aynı birimde görevine devam etmektedir.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xi
ÖZET.....	xii
SUMMARY.....	
BÖLÜM 1.	
GİRİŞ.....	1
BÖLÜM 2.	
HALIÇ'IN İSTANBULDAKİ YERİ VE ÖNEMİ.....	3
2.1. Haliç ve İstanbul.....	3
2.2. Haliç'in Konumu ve Özellikleri.....	4
BÖLÜM 3.	
HALIÇ VE KİRLİLİK.....	6
3.1. Haliç'te Kirliliğin Başlangıcı ve Kaynakları.....	6
3.2. Haliç'te Kirliliğin Sebepleri.....	8
3.2.1. Çevredeki yamaç ve beslendiği derelerden gelen süprüntüler.....	8
3.2.2. Evsel kaynaklı atıksular.....	9
3.2.3. Sanayi kaynaklı atıksular.....	9
3.2.4. Katı atıklar.....	9
3.2.5. Diğer atıklar.....	9

3.3. Haliç'te Kirliliğin Yıllara Göre Durumu	10
BÖLÜM 4.	
HALİÇ'İN KURTARILMASI İÇİN YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	12
4.1. Temizlik Çalışmalar.....	12
4.2. Haliç'in Taranması ve Çamurun Uzaklaştırılması.....	13
BÖLÜM 5.	
HALİÇ'TE KİRLENMEDEN ÖNCE VE REHABİLİTASYON SONRASI BULUNAN SU ÜRÜNLERİ TÜRLERİ	14
5.1. Geçmişte Haliç'te Bulunan Su Ürünleri.....	14
5.2. Rehabilitasyon Süreci, Tarama ve Sonrası Görülen Su Ürünleri.....	14
BÖLÜM 6.	
REHABİLİTASYON SONRASI HALİÇ'TE GÖRÜLEN SU ÜRÜNLERİ TÜRLERİ HAKKINDA GENEL BİLGİLER.....	16
6.1. Hamsi (<i>Engraulis encrasicolus</i> , LINN.1758).....	16
6.2. Kefal; Haskefal (<i>Mugil cephalus</i> , LINN. 1758), Altınbaş Kefal (<i>Mugil (liza) auratus</i> , Jord-Swain.1884), Topbaş kefal (<i>Mugil</i> (<i>chelo</i>) <i>labrousus</i> , Risso 1826)	17
6.3. Karagöz İstavrit (<i>Trachurus mediterraneus</i> , LINN.1758), Sarıkuyruk İstavrit (<i>Trachurus trachurus</i> , STD. 1868).....	18
6.4. İzmarit (<i>Sipicara maena</i> , LINN.1758), İzmarit (<i>Maena smarıs</i> , LINN. 1758).....	20
6.5. Dil Balığı (<i>Solea solea</i> , LINN. 1758).....	21
6.6. Palamut (<i>Sarda sarda</i> , BLOCH. 1793).....	22
6.7. Lüfer (<i>Pomatomus saltator</i> , LINN. 1766).....	23
6.8. Mezgit (<i>Merlangius merlangus exinus</i> , NORD.1840).....	24
6.9. Gelincik (<i>Gaidropsarus mediterraneus</i> , LINN. 1758).....	25
6.10. Çaçı (<i>Sprattus sprattus</i> , LINN. 1758).....	25
6.11. Eşkine (<i>Scianea umbra</i> , LINN. 1758)	26
6.12. Levrek (<i>Dicentrarchus labrax</i> , LINN. 1758).....	27
6.13. Barbun (<i>Mullus barbatus</i> , LINN. 1758), Tekir (<i>Mullus</i>	

surmuletus, LINN. 1758).....	28
6.14. Kaya balığı (Gobius niger, LINN. 1758), Kaya balığı (Mesogobius batrachocephalus, PALL 1811.).....	29
6.15. Zargana (Belone belone gracilis, LOWE. 1839).....	31
6.16. Mırmır (Lithognathus mormyrus, LINN. 1758).....	31
6.17. Kupes (Boops boops, LINN. 1758), Sarpe=Mürmür=Yahudi balığı (Boops salpa, LINN. 1758), Karagöz (Diplodus vulgaris, HILL. 1817).....	32
6.18. Hani (Serranus hepatus, LINN. 1758).....	33
6.19. Denizatı (Hippocampus hippocampus, LINN. 1758).....	34
6.20. Gümüş (Atherina boyeri, RISSO, 1810).....	34
6.21. Tirsi (Alosa fallax nilotica, GEOF.st.Hil.1808), Sardalya (Sardina Pilchardus, WALB. 1792).....	35
6.22. Camgöz Köpekbalığı (Galeorhinus galeus, LINN. 1758).....	36
6.23. Kırlangıç Balığı (Trigla lucerna, LINN. 1759).....	37
6.24. Trakonya (Trachinus draco, LINN. 1758).....	38
6.25. İskorpit (Scorpaena porcus, LINN. 1758).....	38
6.26. Kalkan (Psetta maxima, LINN. 1758).....	40
6.27. Yunus (Delphinus spp.).....	41
 BÖLÜM 7.	
MATERYAL VE METOD.....	45
7.1. Materyal.....	45
7.2. Metod.....	47
7.2.1. Sınıflandırılmamış verilerde aritmetik ortalamanın hesaplanması.....	48
7.2.2. Test işlemleri.....	50
 BÖLÜM 8.	
SONUÇLAR.....	54
 BÖLÜM 9.	
TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	74

KAYNAKLAR.....	76
ÖZGEÇMİŞ.....	79