ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kaan AKSOY

YUMURTALIK LAGÜNLERİNDEKİ BALIK TÜRLERİNİN MEVSİMSEL DEĞİŞİMİNİN İNCELENMESİ

SU ÜRÜNLERİ TEMEL BİLİMLER ANABİLİM DALI

ADANA-2017

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YUMURTALIK LAGÜNLERİNDEKİ BALIK TÜRLERİNİN MEVSİMSEL DEĞİŞİMİNİN İNCELENMESİ

Kaan AKSOY

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SU ÜRÜNLERİ TEMEL BİLİMLER ANABİLİM DALI

Bu Tez 26/01/2017 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile Kabul Edilmiştir.

……...	…….	……
Doç. Dr. Meltem MANAŞIRLI	Prof. Dr. M. Z. Lugal GÖKSU	Doç. Dr. Meltem D. EKEN
DANIŞMAN	ÜYE	ÜYE

Bu Tez Enstitümüz Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalında hazırlanmıştır.
Kod No:

Prof. Dr. Mustafa GÖK
Enstitü Müdürü

Bu çalışma Ç.Ü. Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: FYL-2014-2815

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

YUMURTALIK LAGÜNLERİNDEKİ BALIK TÜRLERİNİN MEVSİMSEL DEĞİŞİMİNİN İNCELENMESİ

Kaan AKSOY

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ TEMEL BİLİMLER ANABİLİM DALI

Danışman : Doç. Dr. Meltem MANAŞIRLI
Yıl: 2017, Sayfa: 57
Jüri : Doç. Dr. Meltem MANAŞIRLI
: Prof. Dr. M. Z. Lugal GÖKSU
: Doç. Dr. Meltem DURAL EKEN

Bu çalışmada Yumurtalık lagün göllerinde (Yelkoma ve Çamlık) bulunan balık türlerinin mevsimsel değişimi ve tür tespitinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Kasım 2015-Ağustos 2016 tarihleri arasında mevsimsel olarak yapılan bu çalışmada toplamda 6 familyaya ait 13 balık türü belirlenmiş olup türlerin familya olarak bulunurluk yüzdeleri sırasıyla %48.91 Mugilidae, %30.1 Sparidae, % 18.35 Moronidae, % 1.75 Siganidae, % 0.43 Anguillidae, % 0.43 Carangidae olup; baskın türlerde %21.80 *Sparus aurata*, %17.9 *Dicentrarchus labrax* ve % 16.15 *Liza carinata* olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yumurtalık lagünleri, Mevsimsel değişim, Balık türleri**.**

ABSTRACT

MSc THESIS

INVESTIGATION OF THE IMPACT OF SEASONAL CHANGES ON FISH FAUNA IN THE YUMURTALIK LAGOONS

Kaan AKSOY

CUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF FISHERIES BASIC SCIENCES

Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Meltem MANAŞIRLI
Year: 2017, Pages: 57
Jury : Assoc. Prof. Dr. Meltem MANAŞIRLI
: Prof. Dr. M. Z. Lugal GÖKSU
: Assoc. Prof. Dr. Meltem DURAL EKEN

The aim of this study was to investigate the seasonal changes occurring in the fish species and fauna found living within the Yumurtalik lagoons (Yelkoma and Camlik). Fish samples were caught, seasonally, between the dates of November 2015- August 2016. A total of 13 species in 6 families were caught and studied. The percentages for each fish family caught are as follows: %48.91 Mugilidae, %30.1 Sparidae, % 18.35 Moronidae, % 1.75 Siganidae, % 0.43 Anguillidae, and % 0.43 Carangidae, the three most dominate fish species found were: %21.80 *Sparus aurata*, %17.9 *Dicentrarchus labrax, and* % 16.15 *Liza carinata.*

Key Words: Yumurtalık lagoons, Seasonal Changes, Fish Species

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Yumurtalık Lagünleri; Ceyhan Nehri ağzı ve Yumurtalık körfezi arasında kalan tatlı ve tuzlu su bataklıkları, çamur düzlükleri, sazlıklar, ıslak çayırlar, kumullar ve Halep Çamı ormanından oluşan oldukça zengin, karmaşık ve dinamik yapıya sahip sulak alanlar sistemidir. Çukurova bölgesinde bulunan Yumurtalık ilçesine bağlı Yumurtalık lagün gölleri; Yelkoma adı altında Avcıali ve Eşemen gölleri ile Çamlık lagün gölleri adı altında Çamlık, Ömerli, Yapı, Arap boğazı, Darboğaz gölleridir. Yumurtalık Lagünleri 1993 yılında doğal sit, 1994 yılında Tabiatı Koruma Alanı ve 2005 yılında ise Ramsar alanı ilan edilerek koruma altına alınmıştır. Ancak, küresel ısınmanın artmasıyla oluşan kuraklıkların Yumurtalık Lagünlerinde Yapı Gölü'nün kurumasına sebep olmuştur. Bu sebepten dolayı Yapı Gölü'nün içinde barındırdığı canlı topluluklarını olumsuz yönde etkileyerek büyük zararlara hatta yok olmalarına neden olmuştur. Biyolojik zenginliği fazla olan sucul ortamlardaki su ürünleri miktarını artırabilmek için bunların ortaya çıkartılması ve incelenmesi, insan gıdası olarak tüketilen balık faunasının ortaya çıkarılması açısından gereklidir. Bu çalışmada Yumurtalık lagün göllerinde (Yelkoma ve Çamlık) bulunan balık türlerinin mevsimsel değişimi ve tür tespitinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın amacı olan balık türlerinin tespiti ve mevsimsel değişimlerinin belirlenmesi için Çamlık Lagününde Kasım 2015, Şubat 2016, Mayıs 2016 ve Ağustos 2016 tarihlerinde mevsimsel olarak Çamlık Gölü, Darboğaz Gölü ve Arap Boğazı Gölü'nde farklı 3 istasyon ve kuzuluktan örneklemeler yapılmıştır. Örneklemeler Dalyan işletmeciliğinin balıkçılarının yardımı ile farklı göz açıklıklarına sahip fanyalı uzatma ağlarıyla, balık kepçesi vb. gibi farklı av araçlarıyla yapılmıştır. Kasım 2015-Ağustos 2016 tarihleri arasında mevsimsel olarak yapılan bu çalışmada toplamda 6 familyaya ait 13 balık türü tespit edilmiştir. Avlanan türlerin familya olarak bulunurluk yüzdeleri sırasıyla %48.91 Mugilidae, %30.1 Sparidae, % 18.35 Moronidae, % 1.75 Siganidae, % 0.43 Anguillidae, % 0.43 Carangidae olup; baskın türlerde %21.80 *Sparus aurata*,

%17.9 *Dicentrarchus labrax* ve % 16.15 *Liza carinata* olarak tespit edilmiştir. Bölgede daha önce Meriç ve Çağırankaya (2013)'nın bildirdiği *Gambussia affuniss* (Sivrisinek balığı), *Pomatomus saltatrix* (lüfer) ve Balık (2006)'nın bildirdiği *Epinephelus aeneus* (Lahoz), *Epinephelus marginatus* (Orfoz), türlerine hiç bir sezonda rastlanmamıştır.

Çalışma periyodu boyunca örnekleme yapılan istasyonların mevsimlere göre tür kompozisyonu Bray-Curtis benzerlik analizine göre incelenmiş ve sonuçta Darboğaz istasyonunun Çamlık ve Arapboğazı istasyonla yüksek benzerlikler gösterdiği tespit edilmiştir. Bu istasyonların balık türlerine göre benzerlikleri sonuçlarında ise *Anguilla anguilla* ve *Lichia amia* ile *Diplodus vulgaris* ve *Siganus rivulatus* türlerinin yüksek benzerlik gösterdikleri tespit edilmiştir. Yumurtalık lagün göllerinden biri olan Yapı gölünün kuruması sebebiyle burada balıkçılık yapılmadığı tespit edilmiştir. Çalışma yapılan lagün göllerinde dalyan balıkçılığı yapıldığı için aşırı balıkçılık baskısı altında kalma riskinden dolayı, lagün göllerinde bulunan balık tür çeşitliliğinin artması ve bölge içerisinde tespit edilen balık faunasının devamlılığını sürdürebilmesi ve nesli tükenme tehlikesi altında olan balık türlerinin (*Epinephelus aeneus* ve *Epinephelus marginatus*) korunması amaçlı bu veya buna benzer balık fauna tespiti bu bölgenin ekosistemi açısından belirli dönemlerde yapılması gereken en önemli çalışmalardan biri olduğu düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın her aşamasında benden desteğini esirgemeyen değerli danışman hocam Doç. Dr. Meltem MANAŞIRLI ve değerli hocam Prof. Dr. M. Z. Lugal GÖKSU'ya teşekkürlerimi bir borç bilirim. İstatistik analizlerimde bana yardımcı olan Ar. Gör. Dr. Sinan MAVRUK'a ve ayrıca her daim desteklerini esirgemeyen aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER **SAYFA**

ÖZ I
ABSTRACT II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET III
TEŞEKKÜR V
İÇİNDEKİLER VI
ÇİZELGELER DİZİNİ VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ X
1. GİRİŞ 1
2. ÖNCEKI ÇALIŞMALAR 7
3. MATERYAL VE METOD 17
3.1. Çalışma sahaları 17
3.2. Örnekleme 19
3.3. Çalışmada kullanılan araç ve gereçler 21
3.4. Tanı Yöntemleri: 24
3.5. Örneklerin İstatiksel olarak değerlendirilmesi 24
4. BULGULAR VE TARTIŞMA 27
4.1. Bulgular 27
4.1.1 Sıcaklık ve Tuzluluk 27
4.1.2. Tespit Edilen Türlerin Sistematiği 29
4.1.3. Balık Örneklerinin Sayısı Ve Yoğunluğu 30
4.1.4. Avlanan Balık Türlerinin Ekolojik Ve Biyolojik Özellikleri 33
4.1.4.1. Familya: ANGUILLIDAE 33
4.1.4.1.(1) Tür Adı: *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758) 33
4.1.4.2. Familia: MORONIDAE 34
4.1.4.2.(1) Tür Adı: *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) ... 34
4.1.4.2.(2) Tür Adı: *Dicentrarchus punctatus* (Bloch, 1792) ... 34
4.1.4.3. Familya: CARANGIDAE 35

4.1.4.3.(1) Tür Adı: *Lichia amia* (Linnaeus, 1758) 35
4.1.4.4. Familya: SPARIDAE 35
4.1.4.4.(1) Tür Adı: *Diplodus vulgaris* (E. Geoffroy Saint-Hilarie, 1817)..... 35
4.1.4.4.(2) Tür Adı: *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758)..... 36
4.1.4.5. Familya: MUGİLİDAE 37
4.1.4.5.(1) Tür Adı: *Chelon labrosus* (Risso, 1826)..... 37
4.1.4.5.(2) Tür Adı: *Liza aurata* (Risso, 1810)..... 37
4.1.4.5.(3) Tür Adı: *Liza carinata* (Valenciennes, 1836) 38
4.1.4.5.(4) Tür Adı: *Liza ramado* (Risso, 1827)..... 38
4.1.4.5.(5) Tür Adı: *Liza saliens* (Risso, 1810) 39
4.1.4.5.(6) Tür Adı: *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758) 39
4.1.4.6. Familya: SİGANİDAE 40
4.1.4.6.(1). Tür adı: *Siganus rivulatus* (Forsskal, 1775) 40
4.1.5. İstatiksel Analizler..... 40
4.1.5.1. İstasyonların ve Mevsimlerin Benzerliği..... 41
4.1.5.2. Balıklar İçin Hesaplanan Ekolojik İndeksler..... 42
4.2. Tartışma..... 44
5. SONUÇ 47
KAYNAKLAR..... 49
ÖZGEÇMİŞ..... 57

ÇİZELGELER DİZİNİ **SAYFA**

Çizelge 4.1. İstasyonların sezonluk olarak sıcaklık ve tuzluluk değerleri 27
Çizelge 4.2. İstasyonlardan avlanılan balıkların familyalarına göre yüzdelik dağılımı 30
Çizelge 4.3. İstasyonlardan avlanılan balıkların türlerine göre yüzdelik dağılımı 31
Çizelge 4.4. Balık türlerinin mevsimlere göre dağılımı 32
Çizelge 4.5. Balık türleri için hesaplanan ekolojik indeks değerlerinin istasyonlara ve mevsimlere göre değişimi (S:Tür Sayısı, J': Pielou'nun Düzenlilik İndeksi H' (log_e): Shannon-Wienner Tür Çeşitliliği İndeksi (log_e)).....43

ŞEKİLLER DİZİNİ **SAYFA**

Şekil 1.1. Yumurtalık Lagünleri Girişi.....5
Şekil 1.2. Yumurtalık Tabiatı Koruma Alanı Bilgilendirme ve Yönetim Merkezi.....6
Şekil 1.3. Halep Çamlığı Ormanı.....6
Şekil 3.1. Yumurtalık Lagünleri(Google Earth).....17
Şekil 3.2. Çamlık Lagün Gölü.....18
Şekil 3.3. Çamlık Lagün Gölleri İşletmesi.....19
Şekil 3.4. Kuzuluk (Çamlık Lagün Gölü).....20
Şekil 3.5. Örneklemelerin yapıldığı balıkçı teknesi.....20
Şekil 3.6. Lagünlerden avlanan balık örnekleri.....21
Şekil 3.7. Fanyalı Ağlarla yapılan örnekleme.....22
Şekil 3.8. Fanyalı Ağ yapısı (Anonim, 2016).....22
Şekil 3.9. Kuzuluklardan kepçe ile örnekleme.....23
Şekil 3.10. Kuzuluklardan kepçe ile alınan balık örnekleri.....23
Şekil 4.1. İstasyonların Mevsimlere Göre ortalama Sıcaklık (^{0}C) ve Tuzluluk (ppt).....28
Şekil 4.2. *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758).....33
Şekil 4.3. *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758).....34
Şekil 4.4. *Dicentrarchus punctatus* (Bloch, 1792).....34
Şekil 4.5. *Lichia amia* (Linnaeus, 1758).....35
Şekil 4.6. *Diplodus vulgaris* (E. Geoffroy Saint-Hilarie, 1817).....35
Şekil 4.7. *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758).....36
Şekil 4.8. *Chelon labrosus* (Risso, 1826).....37
Şekil 4.9. *Liza aurata* (Risso, 1810).....37
Şekil 4.10. *Liza carinata* (Ehrenberg, 1836).....38
Şekil 4.11. *Liza ramado* (Risso, 1827).....38
Şekil 4.12. *Liza saliens* (Risso, 1810).....39

Şekil 4.13. *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758).....39
Şekil 4.14. *Siganus rivulatus* (Forsskal, 1775).....40
Şekil 4.15. İstasyonların ve avlanılan türlerin sezonluk olarak benzerlik grafikleri.....41
Şekil 4.16. Örnekleme yapılan istasyonların mevsimlere göre birbirlerine benzerliklerini gösteren dendrogram grafiği.....42

1. GİRİŞ

Kıyılar su ile kara arasında kalan çok değişik yaşam ortamlarına ve biyolojik çeşitliliğe sahip ekosistemlerdir. Kıyı biyotopları, tuzlu yaşam ortamlarından sulak alanlara, kumullardan, ambar ve ormanlara değin farklılık gösteren yaşama alanları olup sayısız canlıya yaşama fırsatı vermektedir. Su, yaşamın temeli ve bireylerin en temel gereksinimi olup, ilk insan yerleşimlerinin deltalar, taşkın ovaları, göl ve akarsu kıyıları gibi sulak alan olarak tanımlanan yerlerde yoğunlaştığı görülmektedir. Mısırlılar, Mezopotamyalılar, Çinliler, Hintliler, Aztekler gibi pek çok topluluk uzun yıllar sulak alanlarla iç içe yaşamışlardır. Her yıl yenilenen verimli taşkın ovalarında tarım ve hayvancılık yapmışlar, sazından balığına ve kuşuna kadar sulak alanların sağladığı olanaklar ile büyük medeniyetler kurmuşlardır (Dugan, 1991; Erdem, 2004; Balkaya ve Çelikoba, 2005).

Sulak alanlar için birçok tanım yapılmış olmakla birlikte; 17 Mayıs 2005 tarih ve 25818 sayılı resmi gazetede yayımlanan RAMSAR (Su Kuşları Yaşama Ortamı Olarak Uluslararası Öneme Sahip Sulak Alanların Korunması) Sözleşmesi'ndeki tanımı şöyledir. Sulak Alan "doğal veya yapay, devamlı veya geçici, suları durgun veya akıntılı, tatlı, acı veya tuzlu, denizlerin gelgit hareketinin çekilme devresinde altı metreyi geçmeyen derinlikleri kapsayan bütün sular, bataklıklar, sazlıklar ve turbalıklar" dır (WWF-Türkiye, 2008). Bu tanıma ek olarak ABD Mühendisler Gücü tarafından kabul edilen sulak alan tanımı ise "suya doygun toprak koşullarına uyum sağlamış bitkilerin bolca bulunması için yeterli süre ve aralıklarla yeraltı ve yer üstü suyu ile doygun veya örtülü alanlardır (Açıkgöz, 2001).

Ramsar tarafından yapılan sınıflandırmaya göre sulak alanlar 6 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar;

1. Haliç (Akarsu Ağızları), Lagünler, Mangrovlar ve Gelgit Akıntıları,
2. Tatlı Su Bataklıkları,
3. Göller,
4. Taşkın Ovaları ve Deltalar,
5. Turbalıklar ve
6. Ormanlık Sulak Alanlar dır.

Dünyadaki kıyıların yaklaşık %13'ünü, sulak alan sistemi olarak lagünler oluşturur (Kjerfve, 1986; Kjerfve ve Knoppers, 1991; Gilabert, 2001). Fakat Avrupa'da kıyıların sadece %5,3'ü (2690 km) bu kategori içerisine girerken (Kjerve, 1986), ülkemiz sahillerinde yaklaşık 37.000 hektarlık alana sahip 72 adet lagün zonu bulunmaktadır.

Lagünler, genel olarak sığ suya sahip, bariyerler nedeniyle denizden kısmen veya tamamen ayrılabilen derinlikleri birkaç metreyi nadiren aşan ve çoğunun derinliği 1 metreden daha az olan yüzeysel su alanlarıdır (Alpbaz, 1990;Gilabert, 2001; Vaz ve ark. 2005). Newton ve Mudge (2003)'de Lagünler sulak alanlar içerisinde kara ve deniz arasında yer alan hava, karasal havza, akarsu ve denizin etkisi altında kalan sığ sulak alanlar olarak tanımlamışlardır. Lagünler genellikle kıyıların arkasında alçak topoğrafik yapıya sahip bölgelerde oluşurlar ve denizle olan bağlantı şekli, doğal yapısına, sahil şeridinin morfolojik ve ekolojik durumuna etki eder (Kırdağlı, 1999). Ekolojik ve ekonomik yönden büyük önem taşıyan lagünler, özel ekosistemdir. Kara ve deniz ekosistemlerinin ara yüzeyi olup; karasal ve denizel faktörlerin etkisi altında deniz suyu ve tatlı su ortamları arasındaki ekolojik toplulukların geçiş bölgeleridirler (Acarlı ve ark. 2009). Kara, nehir ve denizlerden yeryüzüne ait aktif biyokimyasal girdiler alırlar ve akarsuların taşıdığı besleyici tuzlar nedeniyle yüksek birincil ve ikincil üretime sahiptirler (Gilabert, 2001). Ayrıca lagünler; yoğun bakteri ve plankton topluluklarını, besin zincirindeki birincil üretim artışlarını desteklemesi nedeniyle aşırı derecede üretken

ortamlar olup; biyotik ve abiyotik değişiklikleri hızlı bir şekilde yanıtlar (Cunha ve ark. 2003; Lopes ve ark. 2005; Loureiro ve ark. 2006).

Lagünler; biyolojik zenginliklerinden, balıklar ve kuşlar için beslenme, barınma, üreme ortamı, balık stoklarının ekonomik zenginliği ile kuş göç yollarıdır. Doğal su arıtma özelliği, su çevrimindeki yeri, atmosfer ile buharlaşma-yağış ilişkileri, havzasındaki ve beslenme alanındaki yerüstü ve yeraltı sularıyla ilişkileri, yeraltı sularını besleme özelliği, taşkın öteleme fonksiyonları, iklimsel etkileri, kıyı yeraltı sularında tuzlusu-tatlısu girişimlerindeki dengeyi tesis eder. Ekoturizm potansiyeli vb. özelliklerinden dolayı korunması ve akılcı kullanım çerçevesinde değerlendirilmesi gereken jeomorfolojik oluşumlardır (Dinçer, 2007).

Lagünler dünyanın doğal biyolojik zenginlik kaynakları olmalarının yanında, bilimsel çalışmalar için laboratuvar konumunda olup, biyolojik çeşitliliğin korunması ve devamlılığının sağlanmasında büyük öneme sahip hassas ve kırılgan ekosistemlerdir (Çevik ve ark, 2008).

Lagüner sistemler, denizlerden yada akarsulardan ayrılan doğal yapısı itibariyle bağımsız bir akvaryum şeklinde kendi ekolojik döngüsünü en iyi şartlarda koruyan sucul canlıların tercih ettiği en önemli ekosistemlerdendir. Lagünler, su kültürü projeleri için çoğu kez yüksek derecede üretken ve ideal sistemlerdir (Kjerfve, 1994).

Dünyada sınırlı sayıda bulunan lagüner sistemler son yıllarda özellikle denizlerin kıyısal bölgelerine kurulan turizm kompleksleri, enerji santralleri, tersaneler ve limanlar gibi birçok yapının etkisi altındadır. Ayrıca bu tesislerin etkisi nedeniyle, bu bölgelerdeki belki ileride doğal olarak yeni bir lagün göllerinin oluşumunu da engelleyebilmektedir.

Ülkemizde 1950'li yıllarda, sulak alanları kurutma çalışmaları ile sıtma hastalığını önleme amacıyla 21 sulak alan (toplam alan 93.582 hektar) tamamen kurutulmuştur (Uğurlu ve ark., 2008). Sulak alanlarımızın maruz kaldığı bilinçsizce yapılan bu çalışmaların yanı sıra, ülkemiz iç su balık faunası, usulsüz yöntemlerle (dinamit, elektrik şoku vb.) zamansız ve aşırı avcılık, tatlı su kaynaklarına predatör

balıkların aşılanması ve çevre kirliliği gibi faktörlerden dolayı sürekli değişime uğramaktadır (Uğurlu ve Polat, 2006).

Günümüzün en büyük global sorunu olan küresel ısınma yada deniz kıyılarına kurulan nükleer santraller gibi etkenlerden dolayı okyanus, deniz veya göllerde ki su sıcaklığında görülen dalgalanmalar, sucul canlılarda olumsuz etki bırakabilmektedir. Yaşadıkları çevresel koşullara karşı hassas olan bazı balık türlerinde, erken üreme, eşeysel olgunluğa mevsiminde ulaşamama gibi fizyolojik değişimlere uğrayarak negatif reaksiyonlar gösterebilmektedirler.

Sürekli gelişen teknoloji bize doğanın önemini unutturmakla birlikte, sürdürülebilir olmayan ve plansız alan kullanımlarının neden olduğu çevre felaketleri (seller, fırtınalar, toprak kaymaları vb.) zamanla artmaktadır. Bu çevre felaketleri de insanların hala doğal ekosistemlere ihtiyacı olduğunu göstermektedir. Bunun sonucu olarak sulak alan ekosistemlerinin değeri giderek anlaşılmaya başlanmış ve korunması, zarar görmemesi, doğallığının yok olmaması amacıyla birçok tedbirler alınmıştır (Demir, 2009). Alınan bu tedbirler bölgelerin barındırdığı flora ve faunasını korumak ve bu alanların doğallığının yok olmaması ya da zarar görmemesi için Tabiatı Koruma Alanı, Yaban Hayatı Geliştirme Sahası, Doğal Sit Alanı ve Ramsar alanı gibi statüler verilmiştir. Özellikle, su kuşları yaşama ortamı olarak uluslararası öneme sahip sulak alanların korunması hakkında sözleşme; (Ramsar Sözleşmesi) 1971 yılında İran'ın Ramsar şehrinde birçok ülke tarafından imzalanmış, ülkemiz ise 1993 yılında sözleşmeyi imzalayarak taraf olmuştur. Bu sözleşmenin imzalanmasına müteakip uluslararası özelliklere sahip ülkemizdeki bazı sulak alanlar Ramsar Alanı olarak ilan edilmiştir (Tukcev.org, 2015). Ülkemizdeki Ramsar alanları; Yumurtalık Lagünleri (Adana), Akyatan Lagünü (Adana), Göksu Deltası (Mersin), Burdur gölü (Burdur), Seyfe gölü (Kırşehir), Manyas Gölü (Kuş gölü) (Bandırma), Sultan sazlığı (Kayseri), Kızılırmak Deltası (Samsun), , Uluabat Gölü (Bursa), Gediz Deltası (İzmir), Meke Gölü (Konya), ve son olarak Kızören Obruğu (Konya)'dur. Bu bölgelerin içerisinde barındırdığı canlı türlerindeki değişimin veya bu türlerin yok olmasının

bilinmemesi, buralarda alınan tedbirlerin tek başlarına tam anlamıyla fayda sağlamayacağının aslında bir göstergesidir.

Yumurtalık Lagünleri; Ceyhan Nehri ağzı ve Yumurtalık körfezi arasında kalan tatlı ve tuzlu su bataklıkları, çamur düzlükleri, sazlıklar, ıslak çayırlar, kumullar ve Halep Çamı ormanından oluşan oldukça zengin, karmaşık ve dinamik yapıya sahip sulak alanlar sistemidir. Çukurova bölgesinde bulunan Yumurtalık ilçesine bağlı Yumurtalık lagün gölleri; Yelkoma adı altında Avcıali ve Eşemen gölleri ile Çamlık lagün gölleri adı altında Çamlık, Ömerli, Yapı, Arap boğazı, Darboğaz gölleridir. Yumurtalık Lagünleri 1993 yılında doğal sit, 1994 yılında ise Tabiatı Koruma Alanı 2005 yılında Ramsar alanı ilan edilerek koruma altına alınmıştır (Şekil 1.1, Şekil1.2, Şekil 1.3). Ancak, küresel ısınmanın artmasıyla oluşan kuraklıkların Yumurtalık Lagünlerinde Yapı Gölü'nün kurumasına sebep olmuştur. Bunun sonucunda Yapı Gölü'nün içinde barındırdığı canlı topluluklarını olumsuz yönde etkileyerek büyük zararlara hatta yok olmalarına neden olmuştur.



Şekil 1.1. Yumurtalık Lagünleri Girişi (Orjinal)



Şekil 1.2. Yumurtalık Tabiatı Koruma Alanı Bilgilendirme ve Yönetim Merkezi (Orjinal)



Şekil 1.3. Halep Çamlığı Ormanı (Orjinal)

Yapılan kaynak taramaları sonucunda yıllardır ilgili alanda balık faunası üzerine yapılmış bir çalışma bulunmamaktadır. Balık faunası gibi çalışmalardan alınan sonuçlar, bölgede yaşayan balık türlerinin bilinmesi açısından somut kaynaklar oluştururlar. Biyolojik zenginliği fazla olan sucul kaynaklardaki su ürünleri miktarını artırabilmek için bunların ortaya çıkartılması ve incelenmesi, insan gıdası olarak tüketilen balık faunasının ortaya çıkarılması açısından gereklidir. Bunlara ek olarak son yıllarda bu nedenden dolayı lagüner sistemlerdeki balık fauna tespiti, alınması gereken en önemli tedbirlerden biri haline gelmiştir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Lagünlerle ilgili daha önce yapılmış çalışmalar öncelikle Yumurtalık lagünlerinde yapılanlar; daha sonra yurtiçi ve yurt dışı konu ile ilgili yapılan benzer çalışmalar tarih sıralamasına göre aşağıda verilmiştir.

Kulan (1984) Çamlık lagününde yapmış olduğu çalışmada; bu lagünde bulunan balıkların türünü, yaşını ve büyüklüklerini incelemişlerdir. Çamlık lagününde kefallerin en yaygın balık familyasının kefal türlerinin oluşturduğu Mugilidae ve en çok bulunan türlein ise çipura ve levrek türlerinin olduğu bildirmişlerdir.

Özcan (1996), Akyatan Lagününde farklı istasyonların derinlik, sıcaklık, tuzluluk, Eİ ve ÇO gibi fiziksel parametlerini inceleyerek bölgede bulunan pestisit ve endüstriyel kökenli madde kirliliğini araştıran bir çalışma yapmıştır.

Açıkgöz (2001), Ocak 1999-Aralık 2000 tarihleri arasında Yumurtalık Körfezi lagünlerinde bulunan zooplankton, fitoplankton, zoobentoz, fitobentoz, balıklar, sediment ve sularındaki sıcaklık, Eİ, tuzluluk, ÇO, pH, KOİ, organik madde, toplam azot, toplam fosfor, organic madde miktarlarının mevsimsel ve aylık değişimlerini incelemişlerdir.

Dural ve Göksu (2006) Çamlık lagünün seston, bentoz ve sediment örneklerinde ağır metallerden Pb, Cu, Zn, Cd, Fe'in birikim miktarlarını ve bunların mevsimsel değişimini belirlemişlerdir. Ayrıca lagünde bulunan *Dicentrarchus labrax* (levrek), *Sparus aurata* (çipura) ve Mugilidae familyasına ait balık türlerinin bulunduğunu bildirmişlerdir. Çalışmanın sonucunda yoğun kirlenme tehdidi altında olduğunu ve buna sebep olarak son yıllarda bölgeye düşen yağış miktarındaki azalma, tatlı su ve deniz suyu kaynağının yetersizliği, sedimantasyon, yeni yerleşim alanları ve çevrede bulunan tarım arazileri ile birlikte yüksek tuzluluk lagünün ekolojik dengesinin bozulmasında önemli etkenler olduğunu dikkat çekmişlerdir.

Çağırankaya (2013), bildirdiğine göre Yumurtalık Lagün göllerinde genel olarak göç etmek için gelen levrek (*Dicentrarchus labrax*), kefal (*Mugil spp*.), çipura (*Sparus aurata*) ve yılan balığı (Anguilla anguilla) bulunduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca 10 familyaya ait 27 balık tür olduğunu ve bunların dışında sivrisinek balığı (*Gambussia affinis*), lüfer (*Pomatomus saltatrix*) gibi balık türleri görüldüğünü belirtmiştir.

Akin ve ark (2005), Köyceğiz lagünündeki balık topluluğunun mevsimsel ve mekânsal olarak dağılımlarının çevre ile ilişkisini inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın yapıldığı yer Akdeniz'in kuzey batısında yer almakta olup Ekim 1993 ile Eylül 1994 arasında lagüne bağlantısı olan kanalın farklı eğimlerinden almışlardır. Avlanma yapılan bölgenin tuzluluğu eğimin yüksek olduğu yerde ‰ 5 ve eğimin düşük olduğu yere doğru ‰ 40 olarak değiştiği gözlemlemişlerdir. Çalışmada fanyalı ağlarla avlanılmış toplamda 42 balık türünden 25 tanesi tuzlu su balığı, 12 tanesi hem iç su hem tuzlu su, 3 tanesi iç su, 1 tane katadrom, bir tanesi ise akarsularda yaşayan balık türleridir. Tür çeşitliliğinin tuzlu su balıklarında daha çok görülmesine rağmen adet olarak toplam avlanan balıkların sadece %16 sı olarak gözlemlemişlerdir. Toplam avlanan balık türünün sayı olarak %17 si olan *Tilapia spp*. balık türünün çalışmanın yapıldığı yukarı bölümden yani tuzluluğu düşük olan bölgede yaz ve bahar aylarında en fazla bulunan tür olarak gözlemlemişlerdir. Avlanan balık türlerinin %42 sine sahip olan Mugilidae familyasına ait *Mugil cephalus* (%10), *Liza aurata* (%13), *Liza saliens* (%10) balık türleri oluşturmuşlardır.

Akdeniz (2005), Ramsar Sözleşmesi kapsamında olan Uluabat gölünde ötrofikasyona sebep olan kirleticilerin yoğunluğunu belirleyen bir çalışma yapmıştır.

Balık ve ark. (2005), Yuvarlakçay (Köyceğiz, Muğla) gölünde balık faunası çalışmasında farklı istasyonlardan yaptıkları örneklemelerden *Anguilla anguilla, Leuciscus cephalus, Barbus plebejus escerchi, Capoeta capoeta angorae, Leuciscus borysthenicus, Ladigesocypris ghigii, Cobitis vardarensis kurui,*

Gambusia affinis, Mugil cephalus, Atherina boyeri, Tilapia zilli, Blennius fluviatilis ve *Knipowithschia caucasica* olmak üzere 9 familya kapsamında 13 takson saptamışlar. Saptamış oldukları taksonlardan *Leuciscus borysthenicus* Yuvarlakçay için ilk kez gözlemlemişlerdir.

Balık (2006), Türkiye lagünlerinin Yapısal Özellikleri ve Homa Dalyanı'nın Modernizasyonu isimli çalışmasında Homa Dalyanı ve Türkiye kıyılarında bulunan ve aktif olan lagünlerin kısa ve uzun zamanda yapılması gerekenleri rapor etmişlerdir.

Dinçer (2007), Çukurova bölgesinde bulunan Tuzla Lagünü, Ağyatan Lagünü, Akyatan Lagünü, Dipsiz Lagünü ve Yumurtalık Lagünlerinde su bütçesine bağlı olarak Seyhan, Ceyhan ve Berdan havzalarında, sulama şebekeleri, baraj ve drenaj sistemleri ile büyük ölçüde geliştirildiği varsayılarak lagüner sistemin projeli veya projesiz durumlarda havzalarının hidrolojisini incelemiştir. İncelemenin sonucunda lagünlerin projesiz ve projeli havza büyüklüklerini, havzadaki sulu ve kuru tarım yapılma veya tarım yapılmama durumlarını esas alarak, lagün aylık akımlarını hesaplamış ve karşılaştırmıştır.

Sümer ve Balık (2007)'ın Türkiye'nin Doğu ve Batı Akdeniz kıyısında bulunan Hurmaboğazı ve Beymelek lagünlerinde yaptıkları çalışmada birim alandan elde edilen ürün miktarı ve tür kompozisyonlarını karşılaştıran çalışmalarında Hurmaboğazı lagünü için birim alanda 21,6 kg ha^{-1}, Beymelek lagünü için 30,1kg ha^{-1} olarak saptamışlardır. Hurma Boğazından elde ettikleri balık türleri sırasıyla %44.9 kefal (*Mugil cephalus, Chelon labrosus, Liza ramada, Liza saliens ve Liza aurata*), daha sonrasında ise %29.5'ini levrek (*Dicentrarchus labrax*), %19.3'ünü çipura (S*parus aurata*) ve %6.3'ünü yılan balığı (*Anguilla anguilla*) dır. Beymelek Lagünü'nden elde ettikleri balık türleri ise sırasıyla %41.9'unun kefal türleri (*M. cephalus, C labrosus, L. Ramada, L. Saliens ve L. Aurata*), %38.9'unun çipura, %10.5'i levrek, %4.2'sinin mırmır (*Lithognathus mormyrus*), %3.5'inin yılan balığı ve % 1.6'sının sargoz (*Diplodus sargus*) dır.

Çevik ve ark. (2008), Aralık 2000 - Kasım 2001 tarihleri arasında Akyatan ve Tuzla lagünlerindeki fitoplankton çeşitliliği ve mevsimsel değişimini inceleyen çalışma yapmışlardır. Her iki lagündede 4 divizyoya ait toplam 70 takson saptamışlardır.

Demir (2008), Akyatan Lagününde tuzluluk ve bazı kirlilik düzeylerinin saptanarak coğrafi bilgi sistemi destekli dağılımlarının belirlenmesi isimli çalışmasında, Akyatan Lagününün Aralık 2007- Ağustos 2008 dönemleri arasında sıcaklık, çözünmüş oksijen, pH, alkalinite vb. gibi su kalite parametrelerindeki değişimleri farklı istasyonlardan aylık olarak gözlemlemiştir.

Uğurlu ve ark. (2008), Kızılırmak ve Yeşilırmak deltalarındaki (Samsun) lagün göllerinin balık faunası çalışmalarında Bafra Balık gölleri, Karaboğaz Gölü, Liman Gölü, Kargalı Gölü, Simenit-Akgöl Gölü'nde farklı göz açıklığına sahip balık ağları ile örnekleme yapmışlar ve toplamda 10 familyaya ait 25 farklı tür tespit etmişlerdir.

Balık ve ark. (2008), Homa Lagününde yaptıkları Ekonomik Balık ve Balıkçılık isimli çalışmada, bölgede bulunan balık türlerinin tespiti ve balıkçılık aktivitelerini tespit etmişlerdir. Yaptıkları çalışmada *Sparus aurata* ve kefal (*Mugil cephalus, Liza ramado, Mugil saliens, Mugil auratus*), *Solea solea, Dicentrarchus labrax, Anguilla anguilla* türlerinin bulunduğunu tespit etmişlerdir.

Bayhan ve ark. (2008), 2004 yılı içerisinde Gediz lagünlerinde yaptıkları balık faunası tespiti çalışmalarında, bir tanesi Gediz nehri içerisinde diğer 3'ü ise lagünlerde olmak üzere 4 farklı istasyonda avlama yapmışlardır. Kırdeniz, Homa ve Çilazmak lagünlerinde trollerle aylık olarak yaptıkları örneklemelerde toplamda 24 familyaya ait 56 farklı balık türü tespit etmişlerdir.

Acarlı ve ark. (2009), Haziran 2004 ile Aralık 2006 arasında yaptığı Homa Lagünü'nden (İzmir körfezi, Ege denizi) yakalanan türlerin av kompozisyonu ve av verimi çalışmasında farklı av araçları kullanılarak toplamda 65 tür tespit etmişlerdir. Bu türlerden Osteichthyes'e ait 37 tür, Gastrapod'a ait 15 tür,

Crustacea'e ait 10 tür, Chondrichthyes'e ait 2 tür ve Cephalopod'a ait 1 tür ait olduğunu bildirmişlerdir.

Sümer ve Tekşam (2013), Beymelek lagün gölünün 2007-2008 yılları arasındaki av miktarlarını ve kompozisyonunu inceleyen çalışmalarında en fazla bulunan türlerin sırasıyla; %75.4'ünü çipura (*Sparus aurata*) L., 1758), %11.3'ünü mavraki kefal (*Chelon labrosus* Risso, 1827), %5.2'sini levrek (*Dicentrarchus labrax* L., 1758), %5.1'ini topan kefal (*Mugil cephalus* L., 1758), %1.7'sini ceran kefal (*Liza ramado* Risso, 1810), %0.8'ini mırmır (*Lithognathus mormyrus* L., 1758), %0.5'ini lagos-orfoz (*Epinephelus aeneus, Epinephelus marginatus*) ve %0.1'ini sargos (*Diplodus sargus* L., 1758) oluşturduğunu tespit etmişlerdir.

Allen ve Horn (1975), birlikte yaptıkları Kaliforniya Alamitos körfezinde bulunan Kolorado lagününde 1973 yılında aylık olarak ığrıp ağlarıyla yaptıkları balık türlerinin mevsimsel değişimi ve tür dağılımı çalışmasında toplamda 23 balık türüne ait 152169 balık örneği avlamışlardır. Avlanan balık türlerinin %99'u, *Engraulis mordax, Cymatogaster aggregata, Atherinops affinis, Anchoa delicatissima* 4 farklı türe ait olduğunu gözlemlemişlerdir.

Silva ve Silva (1979), Sri Lanka'da bulunan lagünlerde balık faunası çalışması yapmışlardır. Bu çalışma Eylül 1977 de başlayıp Ağustos 1978 de sona ermiş olup bu 12 ay içerisinde yoğun yağışlardan dolayı Mayıs ve Kasım aylarında kuzuluklar kullanılmamıştır. Aldıkları örneklerden toplamda 36 familyaya ait 62 tür kaydetmişlerdir. Bu 62 tür balığın 33'ü tuzlu su balığı olup 3 tanesi ise iç su balığı olarak tespit etmişlerdir.

Allen (1982)'in Californiya'daki Newport körfezinde yaptığı balık türlerinin sezonluk dağılımı ve stok tespiti için aylık olarak Ocak 1978-Ocak 1979 tarihleri arasında yaptığı çalışmada toplamda 55561 adet 32 farklı balık tür tespit etmiştir.

Stoner (1986), Porto Riko'daki Joyuda bataklık Lagününde balık türlerinin stok yapısını inceleyen çalışmasında, genç ve yetişkin bireyleri içeren toplam 41 farklı balık türü elde etmiştir. Elde ettiği balık türlerinin %12' si yaşamlarını sadece lagünlerde sürdüren bireyler ve türlerin % 56' sı yumurtlamak için açık denizlere göç eden anadrom türler olduğunu tespit etmiştir. Joyudo Lagününde, yaşamlarını sadece lagünde geçiren küçük yassı balıklar (*Achirus lineatus*), lagünü geçici olarak ziyaret eden türler (Gerreida ve Sciaenidae) ve küçük planktonla beslenen türler (*Anchoa spp*) gibi farklı tipte balık türlerini barındırır. Bireysel olarak türlerin hangi sezonda bulundukları tam olarak bilinmese de, bütün türlerin yağışlı sezonlarda özellikle göç eden türlerin gelmesi ve ançüez stoklarında artışlarından dolayı Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında maksimum yoğunlukta bulunduğunu bildirmiştir. Yağış sezonundaki yoğunluk, su seviyesindeki artış ve içeri giren kaya ve kum parçacıkları artışıyla ilişkili olduğunu ve su seviyesindeki artışa bağlı olarak türlerin gösterdiği tür farklılığı ve yoğunluk hacmi, sadece besin kaynağına bağlı olarak bulunan türlerden daha fazla olduğu gözlemlemiştir.

Koutrakis ve ark. (1994), Ege denizindeki Porto-Lagos lagünündeki Mugilidae (kefal) familyasına ait türlerin sezonluk olarak değişimi, dağılımını, boy dağılımını ve hangi alt türlerinin bulunduğunu tespit etmek amaçlı bir çalışma yapmışlardır. Balık örnekleri, Nisan 1989'tan Ağustos 1990'a kadar olan süre içinde torba ağlarla aylık olarak avlanılmış, bu avlanma sonucunda *Mugil cephalus, Chelon labrosus, Liza ramado, Liza aurata* ve *Liza saliens* balık türleri gözlemlemişlerdir.

Tremain ve Adams (1995), Florida'da bulunan Indian akarsu lagününde yaptıkları çalışmada balık tür kompozisyonunun mevsimsel değişimi ve stokunu incelemişlerdir. Yaptıkları çalışmada 1990 sonbahar ile 1993 yılları arasında, sezonluk olarak rastgele ve aylık olarak belirli istasyonlardan, ığrıp, balıkçı ağları ve troller ile toplamda 108 farklı tür ve 43 familyaya ait 2.24 milyon adet balık avlamışlardır.

Koutrakis ve ark. (2000), Makedonya, Yunanistan bölgesine ait Strymonikos körfezindeki iki akarsuya ait balık türlerindeki sezonluk değişimi ve stok çalışması yapmışlardır. Toplamda 20 familyaya ait 55 balık türünden 20'si iç su, 43 tanesi akarsu ve denizlerin kıyısal bölgelerine ait türler olduğunu tespit etmişlerdir.

Gordo ve Cabral (2001), mevsimsel olarak Ocak 1993 ile Aralık 1994'te Iğrıp ağlarıyla Portekiz'deki Obidos lagününün balık tür tespiti yapmışlardır. Yaptıkları bu çalışmada *Gobius niger, Syngnathus acus, Atherina boyeri, Dicentrarchus labrax, Liza aurata, Chelon labrosus* ve *Symphodus bailloni* en fazla yaygın türler olmak üzere toplamda 41 farklı balık türü tespit etmişlerdir.

Kuo ve ark. (2001), Tayvanın güneybatı kısmında bulunan Chiku lagünlerinde balık türlerinin sezonluk değişimi ve yapısını incelemişlerdir. Yaptıkları bu çalışma da lagünde bulunan balık türlerinin sezonluk olarak stok yoğunluğu, türlerin yapısı ve yaşam döngüsünün değişimini çalışmışlardır. Chiku lagününden aldıkları balık örnekleri, Kasım 1995 ten Kasım 1998 arasında 3 yıl boyunca aylık olarak periyodik bir şekilde pinter ağlarıyla avlama yapmışlardır. Toplamda, 111 farklı tür ve 46 farklı familyaya ait 5713 bireyin %50 sini *Liza macrolepis, Valamugil cummesius, Pelates quadrilinineatus, Leiognatus brevirostrisan, Gerres abbreviatus* türleri kapsamıştır. Avlanılan türlerin, 8 tanesi (%7,2) sadece lagünlerde yaşayan, 7 tanesi (%6,3) sezonluk olarak ve 96 tanesi ise (%86,5) geçici olarak lagünü ziyaret eden türler olduğunu tespit etmişlerdir. Avlanılmış olan 111 farklı türün 85 tanesi deniz balığı olup bunların 47'si sadece denizlerde 38 tanesi hem deniz ve akarsu balığıdır. Bununla birlikte 22 türün ise akarsularda yaşadığı ve 4 türün ise içsu balığı olduğu tespit etmişlerdir.

Vega-Cendejas ve Santillana (2004), Meksika'nın Yucatan eyaletinde bulunan yüksek tuzluluğa sahip Rio-Lagartos lagününde bulunan balık türlerinin tespiti ve dinamiğini inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Yaptıkları bu çalışmanın yapıldığı bu lagünün yıllık ortalama tuzluluğu ‰ 55 olduğunu bildirmişlerdir. Rio-Lagartos lagünü bu bölge içerisinde önemli bir sulak alan olarak bilinmesine

rağmen içerisinde bulunan balık faunası bilinmediğini belirtmişlerdir. Yüksek orana sahip tuzluluğun balık faunasına etkisi olup olmadığını tespit etmek amaçlı balıkçı ağları ve troller ile sezonluk olarak 1992-1993 yılları arasında ve iki ayda bir olmak üzere 1997 yılında örnek alımı yapmışlardır. Toplamda 81 adet balık türü avlanmış olup bu örneklerin %53.1 oranında büyük öneme sahip 8 farklı tür tespit etmişlerdir.

Malavasi ve ark. (2004), Venedik lagünün de balık faunasındaki türlerin tespiti, bu türlerin hangi familyaya ait olduğu ve balık stoğunun yapısını inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Yapılan bu çalışma 2001 yılının Mart ve Aralık ayları arasında lagünün 3 farklı dip yapısına sahip sığ alanlarda pinter ağları kullanılarak avlama yapmışlardır. Lagünde bulunan balık stoğunun tespiti için birim çaba başına düşen av (CPUE) ölçümü yapılmış ve balık türlerinin tespiti için ise taksonomik, yaşadığı bölgeler ve beslenmesine göre analizleri yapmışlardır. Toplamda bu üç farklı bölgeden alınan 21 familyaya ait 43 farklı tür olan 25.177 adet balık avlamışlardır. Bu üç farklı istasyondan aldıkları balık stoklarındaki çeşitlilik sayı olarak lokasyon farklılığının türlerin yapısına daha az etki etmesine rağmen bölgelerde bulunan tür ve familyalarda ciddi farklılıklar gözlemlemişlerdir.

Ruzafa ve ark. (2005), İspanya'nın batı Akdeniz bölgesinde bulunan Mar Menor lagününde bentik balık türlerinin değişimiyle ilgili yaptıkları çalışmada toplam 37 farklı balık türü tespit etmişlerdir. Bölgede bulunan baskın türler infralittoral kayalıklar kısmında; *Gobius cobitis, Lipophrys pavo* ve *Tripterygion tripteronotus*, kumluk alanlarda; *Pomatoschistus marmoratus, Callionymus pussillus, Callionymus risso* ve *Solea vulgaris*, farklı su yataklarında ise; *Gobius niger, Syngnathus abaster, Hippocampus ramulosus* ve *Symphodus cinereus* türleri tespit etmişlerdir.

Olukolajo ve Oluwaseun (2008), Nijerya'nın güney batısında bulunan tropikal lagünündeki balık türlerinin sezonluk değişimi ve tür dağılımını inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Ologe lagününde toplamda 16 familyaya ait 25 farklı tür kaydetmişlerdir. Yetişkin dönemlerinde olan bu türlerin %48 si yani 12 tanesi iç su

balığı, 4 tanesi (%16) akarsuda yaşayan balık türleri ve son olarak toplamda %36 orana sahip 9 adet tuzlu su balıkları olduğunu bildirmişlerdir. Yağmurlu sezonda bölgede görülen tuzluluk oranındaki değişim, kurak sezona göre daha fazla olduğu gözlemlemişlerdir. Meteorolojik ölçümlerde bölgenin tuzlu suya uzaklığı ve nehir akışının olması tuzluluğu azalttığı şeklinde yorumlamışlardır. Tür çeşitliliğinin en fazla görüldüğü (13 adet) dönem eylül ayı iken en az (7 adet) görüldüğü dönem ise yağmurların olmadığı ağustos dönemi olduğunu ve en fazla görülen türler ise *T. mariae* %10.1, *C. senegalensis* (%9.84) ve *M. electricus* (%7.51) olarak tespit etmişlerdir.

Castro ve ark. (2009), güney-batı Atlantik'teki Mar Chiquita lagününde yaptıkları balık türlerinin sezonluk ve bölgesel olarak değişimi ve çevreyle ilişkisini inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Aylık olarak örnekleme yapılan bu çalışmada farklı ağ göz genişliklerinde ığrıp ve galsama ağları kullanmışlar ve çalışma toplam 2 yıl sürmüştür. 4 farklı ekolojik bölgelere ait olan ve 5 tanesi ise bu lagün için yeni olan toplamda 28 balık türü tespit etmişlerdir.

Soyinka ve ark. (2010), Nijerya'nın güney batısında bulunan Badagry lagünündeki balık türlerinin mevsimsel değişimi ve tür zenginliği tespiti için çalışma yapmışlardır. Toplamda 27 familyaya ait 37 balık türü tespit etmişlerdir. Balık tür çeşitliliğinin en yoğun olduğu (11 adet) dönem eylül iken en düşük olduğu (7 adet) dönemin şubat olduğu gözlemlemişlerdir. En fazla görülen türler ise sırasıyla *Cynoglossus senegalensis* (%7.92), *Tilapia Mairae* (%7.17) ve *Ilisha africana* (%6.04) olarak tespit etmişlerdir.

Olukolajo ve Hillary (2012), Nijerya'da Epe Lagünlerinde yaptığı balık tür çeşitliliği çalışmasında toplamda 27 familyaya ait 32 balık türü tespit etmişlerdir. Sezonluk olarak yapılan bu çalışmada en çok türler sırasıyla ilk olarak *Monodactylus sebae, Cynoglossus senegalensis, Schilbe mystus* ve son olarak *Tilapia guineensis* olarak tespit etmişlerdir.

Amaeze ve ark. (2012), Nijerya'da bulunan Lagos lagününde kıyı sularında çevreye bağlı kirlilik ve bölgede bulunan balık türleri üzerine yaptıkları 12 aylık periyodik çalışmada, lagünün fiziksel ve kimyasal özelliklerini ve içerisinde barındırdığı balık faunasını incelemişlerdir. Örnekleme yaptıkları istasyonları tuzluluklarına göre 4 farklı bölgeye ayırmışlardır. Bölgeye kimyasal atık girdileri ve kanalizasyon sularının karışımı sebebiyle su kalitesinin azalması sonucu avlanan balıkların daha az olduğunu ve nehir kanallarına yakın olan istasyonlarda ise balık tür çeşitliliğinin daha fazla olduğunu gözlemlemişlerdir.

Bastos ve ark. (2013), Portekiz'in kuzeyinde bulunan Aveiro lagününde 1758 yılında yapılan balık faunası çalışması ile 2013 yılında yaptıkları çalışmayı karşılaştırarak daha önce yapılan çalışmada lagünde olduğu bildirilen *Alosa alosa*, *Anguilla anguilla* ve *Petromyson marinus* türlerinin yaptıkları son çalışmada (2013) olmadığını tespit etmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Çalışma sahaları

Yumurtalık lagünleri ülkemizdeki gerek bulundurduğu balık tür çeşitliliği bakımından gerekse göçmen su kuşlarının uğrak yeri olan coğrafi konum bakımından önemli bir yere sahip lagüner sistemlerimizden bir tanesidir.

Çukurova bölgesinde bulunan Yumurtalık ilçesine bağlı Yumurtalık Lagünleri; Ceyhan Nehri ağzı ve Yumurtalık Körfezi arasında kalan lagün gölleri tuzcul bataklıkları, çamur düzlükleri, sazlıklar, ıslak çayırlar, kumullar ve Halep çam ormanından oluşan çok komplike, oldukça zengin, karmaşık ve dinamik yapıya sahip dev bir sulak alanlar sistemidir (Şekil 3.1).



Şekil 3.1. Yumurtalık Lagünleri(Google Earth) (1. İstasyon Çamlık, 2. İstasyon Darboğaz, 3. İstasyon Arapboğazı)

Yumurtalık Lagünleri Yelkoma ve Çamlık lagünlerinden oluşmakla birlikte Yelkoma Gölü (1150 ha); Avcıali ve Eşemen Göllerinden, Çamlık Lagünü; Ömerli (350 ha), Yapı (300 ha), Arap boğazı ve Darboğaz (380 ha) göllerinden oluşmaktadır. Çamlık lagün havzasının alanı yaklaşık 3000 ha ve yüzey alanı ise 1300 ha'dır, denizle birçok noktada birleşir ve çok düzensiz bir kıyı çizgisine sahiptir (Dinçer 2007) (Şekil 3.2). Derinlikleri 0.5m ile 1.0m arasında denizle

bağlantısı geniş bir boğaz ve uzunluğu yaklaşık 1300m bağlantı seti nedeniyle sürekli denizle irtibatlı olduğundan suları tuzlu olup, su giriş ve çıkışı med-cezire bağlı olarak çok hızlı meydana gelmektedir (Dural, 2004). Aynı zamanda bu göllere kıyasla daha küçük alana sahip iki adet Suna ve Bayraklı gölleri bulunur. Birbirini tamamlayacak biçimde Ceyhan Nehrin eski yatağı, Avcıali ve Eşemen Gölleri Yumurtalık Lagününü besleyen başlıca su kaynaklarıdır (Dinçer 2007). Ayrıca kuzeydeki dereler yoluyla yağmurlu dönemde lagüne tatlı su girişleri olmaktadır.



Şekil 3.2. Çamlık Lagün Gölü (Orjinal)

Yumurtalık lagünlerinde dalyan balıkçılığı yapılmakta olup toplamda 2 kooperatif tarafından işletilmektedir. Bunlar Yelkoma (Avciali ve Eşemen gölleri) lagünlerini Sadiye-kırmızıdam ve Çamlık lagün göllerini ise Çamlık kooperatifi tarafından işletilmektedirler (Şekil 3.3). Yumurtalık Lagünlerinde yer alan Çamlık, Arapboğazı ve Yelkoma dalyanları ülkemizin en önemli dalyanlarındandır. Yumurtalık lagün göllerinden birisini oluşturan Yapı Gölü'nün kuruduğu ve bu bölgede balıkçılığın yapılmadığı belirlenmiştir.



Şekil 3.3. Çamlık Lagün Gölleri İşletmesi (Orjinal)

3.2. Örnekleme

Çalışmanın amacı olan balık türlerinin tespiti ve mevsimsel değişimlerinin belirlenmesi için Çamlık Lagününde Kasım 2015, Şubat 2016, Mayıs 2016 ve Ağustos 2016 tarihlerinde mevsimsel olarak Şekil 3.1 de gösterilen Çamlık Gölü, Darboğaz Gölü ve Arap Boğazı Gölü'nde farklı 3 istasyon ve kuzuluklardan örneklemeler yapılmıştır (Şekil 3.4). Yumurtalık Lagünlerinden örnek alımı için Orman ve Su İşleri Bakanlığı resmi izni olmasına rağmen Yelkoma (Avcıali ve Eşemen gölleri) dalyanında bulunan işletmecilerin sıkıntı çıkarmasından dolayı örnek alımı sadece Çamlık dalyanında yapılmıştır.



Şekil 3.4. Kuzuluk (Çamlık Lagün Gölü) (Orjinal)

Örneklemeler Dalyan işletmeciliğinin balıkçılarının yardımı ile farklı göz açıklıklarına sahip fanyalı uzatma ağlarıyla, balık kepçesi vb. gibi farklı av araçlarıyla yapılmıştır (Şekil 3.5 ve Şekil 3.6).



Şekil 3.5. Örneklemelerin yapıldığı balıkçı teknesi (Orjinal)



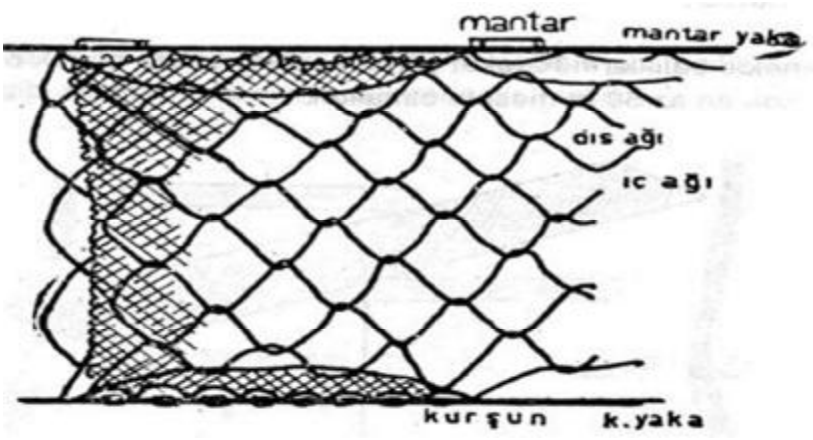
Şekil 3.6. Lagünlerden avlanan balık örnekleri (Orjinal)

3.3. Çalışmada kullanılan araç ve gereçler

Fanyalı Ağlar: Tor ağın iki tarafında fanya taşır. Balıkçılık sektöründe manozlu veya manili ağ adı da verilmektedir. Çeşitli su ürünlerinin fanya gözünden geçerek esas ağda torba oluşturarak yakalanması yöntemi ile avcılık yapılır (Hoşsucu, 2005). Fanyalı ağlar esas olarak pelajik sularda dolaşan balıkların avlanmasında kullanılan önemli tuzaklardan birisi olup, daha çok durgun su ortamları olan göller ve barajlar için yararlıdırlar (Şekil 3.7, Şekil 3.8) (Geldiay ve Balık, 1996).



Şekil 3.7. Fanyalı Ağlarla yapılan örnekleme (Orjinal)



Şekil 3.8. Fanyalı Ağ yapısı (Anonim, 2016)

Kepçeler: 1-1.5 m demir çubuklara eklenmiş olan farklı çaplarda demir ya da alüminyum halkalara bağlı, ağ göz genişliği küçük olan fileli av araçlarıdır (Şekil 3.8).

Diğer Ekipmanlar: Balık ölçüm tahtası, hassas terazi ve su parametrelerinin ölçümü için YSI marka çoklu ölçüm cihazı.



Şekil 3.9. Kuzuluklardan kepçe ile örnekleme (Orjinal)



Şekil 3.10. Kuzuluklardan kepçe ile alınan balık örnekleri (Orjinal)

3.4. Tanı Yöntemleri:

İstasyonlardan alınan örnekler ise Ç.Ü. Su Ürünleri araştırma laboratuvarında tür tayini yapılması için buzluklar içerisinde getirilmiştir. Laboratuvara getirilen örnekler (Şekil 3.6, Şekil 3.7, Şekil 3.10) morfometrik özelliklerinden yararlanılarak tür tayini yapılmıştır.

Tür tayininde kullanılan morfometrik özelliklerinden metrik (total boy, çatal boy, standart boy, predorsal uzunluk, vücut yüksekliği, baş uzunluğu, baş yüksekliği, baş genişliği, burun uzunluğu, göz çapı, interorbiter mesafe, kuyruk sapı uzunluğu, kuyruk sapı yüksekliği, pektoral yüzgeç ile ventral yüzgeç arası mesafe, anterior bıyık uzunluğu, posterior bıyık uzunluğu) ölçümler yapılmıştır. Meristik ölçümler (yanal çizgi üzerindeki pul sayısı, transversal pul sırası, yüzgeçlerdeki yumuşak ve sert ışın sayısı, solungaç yayı üzerindeki diken sayısı, omur sayısı, farinks dişlerin sayı ve sırası) yapılmıştır. İncelenen örneklerin yukarıda belirtilen ölçümler dikkate alınarak Turan (2007), Fishbase (2016), Geldiay ve Balık (1996) ve Mater ve ark. (2002) kaynaklarından yararlanarak familyaları ve türleri tespit edilmiştir.

3.5. Örneklerin İstatiksel olarak değerlendirilmesi

İstasyonlarda alınan balık örneklerinin mevsimlere göre tür çeşitliliğini belirlemek için Shannon-Wiener tür çeşitliliği indeksi kullanılarak değerlendirilmiştir. Shannon-Wiener indeks hesabı için kullanılan formül;

$$H' = \sum_{i=1}^{S} P_i \ln P_i$$

Burada H'= Shannon'un diversite indeks değeri

S= Gözlenen tür sayısı

P_i= i. Türün oransal bolluğudur (Clarke ve Warwick, 2001;Magurran, 2004)

Shannon-Wiener hesaplamasında kullanılan balık türlerinin istasyonlardaki düzenlilik değerini bulmak için ve bireylerin türlere göre dağılışının homojenliğinin tespit edilmesi amacıyla (Postel ve ark., 2000) Pielou düzenlilik indeksi uygulanmıştır. Bu indeksin formülü ise;

$$J' = \frac{H\prime}{H_{max}} = \frac{H\prime}{lnS}$$

Burada J′= Pielou'nun düzenlilik indeksini

H′= İlgili istasyonun tür çeşitliliğini

H_{max}= İlgili istasyonda tespit edilen tür sayısı itibariyle gözlenebilecek en yüksek tür çeşitliliği indeks değeri

S= Gözlenen tür sayısını temsil etmektedir (Clarke ve Warwick, 2001; Magurran 2004).

Örnekleme yapılan istasyonların mevsimlere göre birbirlerine benzerliklerini tespit etmek için Bray-Curtis benzerlik indeksi hesaplanmıştır. Bu indeks;

$$S_{jk} = 100 \left\{ \left\{ 1 - \frac{\sum_{i=1}^{p} |y_{ij} - y_{ik}|}{\sum_{i=1}^{p} (y_{ij} + y_{ik})} \right\} \right\}$$

S_{jk}= j. Ve k. Örnekler arasındaki benzerliği

p: Tespit edilen tür sayısını,

y_{ij}: i. Türün j. Örnekteki bolluğunu

y_{ik}: i. türün k. Örnekteki bolluğunu ifade etmektedir(Clarke ve Warwick, 2001)

Kümeleme (Cluster) Analizi yapılarak benzerlikleri ve farklılıkları belirlenmiştir. (Clarke ve Gorley, 2001) Hesaplanan benzerlik indeksi değerlerine

Group Average Linkage yöntemi ile hiyerarşik yığılmalı kümeleme analizi uygulanmıştır (Krebs, 1989; Sarıgün, 2007)

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bulgular

4.1.1 Sıcaklık ve Tuzluluk

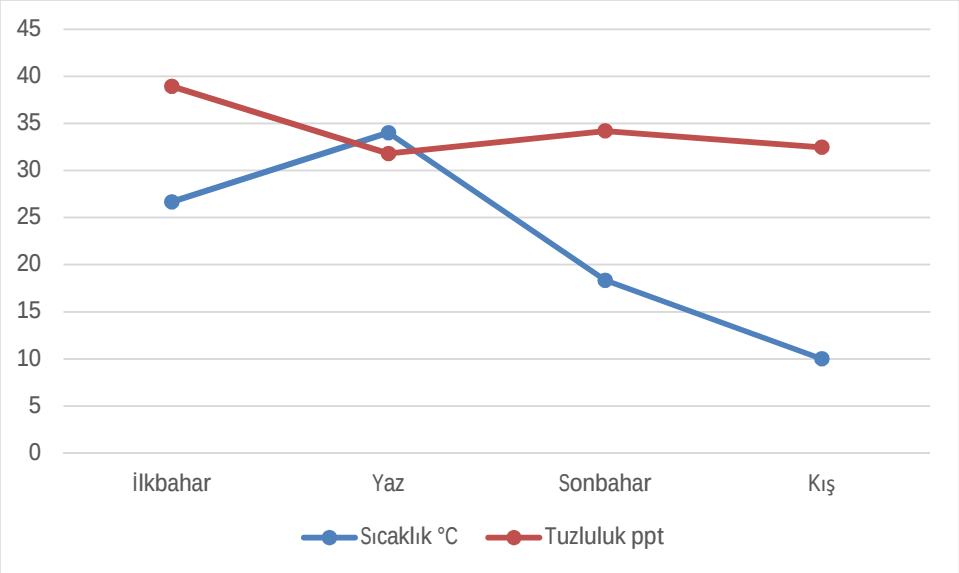
Çalışma alanında örneklemelerin yapıldığı istasyonların sıcaklık ve tuzluluk değerlerinin mevsimlere göre değişimi Çizelge 4.1 de verilmiştir. Çizelge 4.1'deki sıcaklık ve tuzluluk değerlerinin mevsimsel olarak ortalama değerleri ile standart sapmaları Şekil 4.1'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. İstasyonların sezonluk olarak sıcaklık ve tuzluluk değerleri ($\bar{X}$ = Ortalama S$\bar{x}$= Standart Hata)

	İstasyonlar	**İlkbahar**	**Yaz**	**Sonbahar**	**Kış**	$\bar{X} \pm S\bar{x}$
Sıcaklık (^{0}C)	1.İstasyon (Çamlık)	27	35	18	9	22.25±4.86
	2.İstasyon (Darboğaz)	27	33	19	10	22.25±4.86
	3.İstasyon (Arapboğaz)	26	34	18	11	22.25±4.86
Tuzluluk (‰)	1.İstasyon (Çamlık)	39.1	31.7	35.0	33.1	34.72±1.60
	2.İstasyon (Darboğaz)	38.7	31.0	34.2	32.2	34.02±1.69
	3.İstasyon (Arapboğaz)	39.0	32.7	33.4	32.1	34.3±1.58

Çizelge 4.1'den de anlaşıldığı gibi çalışma alanındaki istasyonların mevsimlere göre sıcaklık değerleri 9-35^{0}C derece arasında değişim göstermiştir. En düşük sıcaklık değeri Şubat 2016 de 9^{0}Cve en yüksek sıcaklık değeri Ağustos 2016 de 35 ^{0}C dir. İstasyonların yıllık ortalama sıcaklık değeri ile standart hata değeri 22.25±4.86^{0}C olarak hesaplanmıştır. İstasyonların mevsimlere göre tuzluluk

değerleri ise 31-39ppt arasında değişim göstermiştir. En düşük tuzluluk değeri Ağustos 2016 de 31ppt ve en yüksek tuzluluk değeri Mayıs 2016 de 39.1ppt dir. (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. İstasyonların Mevsimlere Göre ortalama Sıcaklık (^{0}C) ve Tuzluluk (ppt)

İstasyonların mevsimsel sıcaklık ve tuzluluk değerlerini gösteren Şekil 4.1'den de anlaşılacağı üzere ortalama sıcaklık değeri yaz ayında en yüksek 35 ^{0}C kış ayında en düşük 9 ^{0}C olarak ölçülmüştür. Tuzluluk değerleri incelendiğinde ise en yüksek ilkbahar mevsiminde 39.1ppt iken en düşük 31.8ppt ile yaz mevsiminde olduğu ölçülmüştür (Şekil 4.1).

4.1.2. Tespit Edilen Türlerin Sistematiği

Avlanan balık örneklerinin sistematikteki yeri aşağıda sınıflandırılmıştır.

ŞUBE: CHORDATA (Kordalılar)

ALT ŞUBE: VERTEBRATA (Omurgalılar)

SINIF: ACTINOPTERYGII [OSTEICHTHYES] (Kemikli Balıklar)

TAKIM: APODES (ANGUILLIFORMES)

Familia: ANGUILLIDAE

Anguilla anguilla (Linneaeus, 1758)

TAKIM: PERCIFORMES

Familia: MORONIDAE

Dicentrarchus labrax (Linnaeus, 1758)

Dicentrarchus punctatus (Bloch, 1792)

Familia: CARANGIDAE

Lichia amia (Linnaeus, 1758)

Familia: SPARIDAE

Diplodus vulgaris (E. Geoffroy Saint-Hilarie, 1817)

Sparus aurata (Linnaeus, 1758)

Familia: MUGILIDAE

Chelon labrosus (Risso, 1826)

Liza aurata (Risso, 1810)

Liza carinata (Ehrenberg, 1836)

Liza ramado (Risso, 1827)

Liza saliens (Risso, 1810)

Mugil cephalus (Linnaeus, 1758)

Familia: SIGANIDAE

Siganus rivulatus (Forsskal, 1775)

4.1.3. Balık Örneklerinin Sayısı Ve Yoğunluğu

Yumurtalık lagün göllerinde sezonluk olarak yapılan bu çalışmada 6 familyaya ait 13 tür olmak üzere toplam 229 balık örneği elde edilmiştir. Elde edilen örneklerin yapılan incelemeler sonucunda belirlenen familyalar ve yüzdelik dağılımları Çizelge 4.2'de, türler ve yüzdelik dağılımlarıda Çizelge 4.3'de verilmiştir.

Çizelge 4.2'de görüldüğü gibi belirlenen balık familyaları Mugilidae Sparidae, Moronidae, Siganidae, Anguillidae, Carangidae dir. Yüzdelik dağılımlarında en baskın üç familya %48.9 Mugilidae, %30.14 Sparidae ve %18.35 Moronidae olmakla beraber Siganidae, Anguillidae, Carangidae familyaları %2.65'lik kısmını oluşturmaktadır.

Çizelge 4.2. İstasyonlardan avlanılan balıkların familyalarına göre yüzdelik dağılımı

Familya Adı	**Adet**	**%**
Mugilidae	112	48.9
Sparidae	69	30.14
Moronidae	42	18.35
Siganidae	4	1.75
Anguillidae	1	0.43
Carangidae	1	0.43
Toplam	229	100

Çizelge 4.3**.** İstasyonlardan avlanılan balıkların türlerine göre yüzdelik dağılımı

Balık Adı	**Adet**	%
Sparus aurata	50	21.80
Dicentrarchus labrax	41	17.90
Liza carinata	37	16.15
Mugil cephalus	24	10.48
Chelon labrosus	23	10.04
Diplodus vulgaris	19	8.30
Liza aurata	15	6.55
Liza ramada	12	5.24
Siganus rivulatus	4	1.74
Liza saliens	1	0.45
Lichia omia	1	0.45
Dicentrarchus punctatus	1	0.45
Anguilla anguilla	1	0.45
Toplam	229	100

Tespit edilen türler Çizelge 4.3'de de görüldüğü gibi *Sparus aurata, Dicentrarchus labrax, Liza carinata, Mugil cephalus, Chelon labrosus, Diplodus vulgaris, Liza aurata, Liza ramado, Siganus rivulatus, Liza saliens, Lichia amia, Dicentrarchus punctatus, Anguilla anguilla*'dır. Örneklemelerde avlanan balık türlerinin familyalarına göre yüzdelik dağılımlarında en baskın familya Mugilidae familyası iken türlerin yüzdelik dağılımında Sparidae familyasına ait *Sparus aurata* türü bölgede en çok bulunan balık türü olmuştur (Çizelge 4.2, Çizelge 4.3). Mevsimlere göre türlerin dağılımı ise Çizelge 4.4' de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Balık türlerinin mevsimlere göre dağılımı

Balık Adı	Sonbahar	Kış	İlkbahar	Yaz
Sparus aurata	*		*	*
Dicentrarchus labrax	*	*	*	*
Liza carinata	*			
Mugil cephalus		*	*	*
Chelon labrosus	*			*
Diplodus vulgaris	*			
Liza aurata	*			
Liza ramada		*		
Siganus rivulatus	*			
Liza saliens			*	
Lichia omia				*
Dicentrarchus punctatus	*			
Anguilla anguilla				*

Örnekleme yapılan istasyonlarda yaşamlarını genel olarak lagünlerde ya da tatlı sularda geçiren ve katadrom olan Mugilidae familyasına ait türlerden *Liza carinata* ve *Liza aurata* sadece sonbaharda, *Liza ramado* yalnız kış mevsiminde, *Chelon labrosus* sonbahar ve yaz mevsimlerinde ve son olarak *Mugil cephalus* ise sonbahar hariç bütün mevsimlerde görülmüştür. Lagünde görülen katadrom türlerden biri olan *Anguilla anguilla*'nın sadece yaz döneminde görülmesi henüz üreme dönemine gelmediği ve eşeysel olgunluğa ulaşmadığı için lagünlere besin kaynağı bulmak ya da fizyolojik gelişimini tamamlamak için geldiği söylenebilir. Oseonodrom olan türlerden *Dicentrarchus labrax'*ında her mevsimde görülmesi levreklerin lagünleri en sık ziyaret eden ve bu ekosistemden en fazla yararlanan türlerden biri olduğu dikkat çekmektedir. Oseonodrom olan *Lichia amia'*nın ise sadece yaz mevsiminde görülmesi bu balık türünün lagünleri aktif olarak

kullanmadığının aslında bir göstergesidir. Örneklemelerde en fazla birey sayısına sahip olan demersal türlerden *Sparus aurata*'nın sadece kış ayında görülmemesi üremek için denizleri tercih ettiği ve demersal olan *Siganus rivulatus* türününde sadece yaz mevsiminde görülmesi bu sulak alanları aktif olarak çok fazla ziyaret etmediği söylenebilir (Çizelge 4.4).

4.1.4. Avlanan Balık Türlerinin Ekolojik Ve Biyolojik Özellikleri

Çalışmada avlanan balık türlerinde saptanan morfolojik özellikler ve boy-ağırlık aralıkları

4.1.4.1. Familya: ANGUILLIDAE

4.1.4.1.(1). Tür Adı: *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758) (Şekil 4.2)



Şekil 4.2. *Anguilla anguilla* (Linnaeus, 1758) (Orjinal)

İncelenen örnekler: Yaz mevsiminde kuzuluklardan sadece 1 adet avlanan *Anguilla anguilla'*nın boyu 54 cm ağırlığı ise 255 gr olarak ölçülmüştür**.** Vücut yılan şeklinde uzamış silindirik biçimde arka kısım ise biraz daha basıktır.

4.1.4.2. Familia: MORONIDAE

4.1.4.2.(1) Tür Adı: *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) (Şekil 4.3)



Şekil 4.3. *Dicentrarchus labrax* (Linnaeus, 1758) (Orjinal)

İncelenen örnekler: İncelenen örneklerde boyları 21ile 63.2 cm, ağırlıkları ise 105 gr ile 1650 gr arasında değişmiştir. Kuzuluklar (10 adet), Çamlık gölü (16 adet), Darboğaz gölü (14 adet), Arap boğazı (1 adet) avlanan *Dicentrarchus labrax* 'ların vücutları gümüş renginde olup sırt kısmı mavimsidir. Operkulumlarında yayılmış siyah bir benek bulunur.

4.1.4.2.(2) Tür Adı: *Dicentrarchus punctatus* (Bloch, 1792) (Şekil 4.4)



Şekil 4.4. *Dicentrarchus punctatus* (Bloch, 1792) (Orjinal)

İncelenen örnekler: Sonbahar mevsiminde Çamlık gölünde 1 adet avlanan *Dicentrarchus punctatus'un* boyu 24.3 cm ağırlığı ise 159 gr olarak ölçülmüştür.

Vücut benekli ve gümüş rengindedir, sırt kısmı ise mavimsidir.

4.1.4.3. Familya: CARANGIDAE

4.1.4.3.(1). Tür Adı: *Lichia amia* (Linnaeus, 1758) (Şekil 4.5)



Şekil 4.5. *Lichia amia* (Linnaeus, 1758) (Orjinal)

İncelenen örnekler: Yaz mevsiminde kuzuluklardan yalnızca 1 adet avlanan *Lichia amia* 31.6 cm ağırlığı ise 240 gr olarak ölçülmüştür. Sırt açık mavimsi, yanlar ve karın beyazdır.

4.1.4.4. Familya: SPARIDAE

4.1.4.4.(1). Tür Adı: *Diplodus vulgaris* (E. Geoffroy Saint-Hilarie, 1817) (Şekil 4.6)



Şekil 4.6. *Diplodus vulgaris* (E. Geoffroy Saint-Hilarie, 1817) (Yazgan, 2016)

İncelenen örnekler: Sadece kuzuluklardan toplamda 19 adet avlanılan *Diplodus vulgaris*'lerin boyları 7.2 cm ile 14.5 cm ağırlıkları ise 5 gr ile 48 gr arasında değiştiği gözlenmiştir. Gri renkli vücuda sahip olan *Diplodus vulgaris* (karagöz)'lerin kuyruk sapı üzeri ve anal ve dorsal yüzgeçlerin az kısmı ile baş tarafında göğüs yüzgeci ve sırt yüzgeci başlangıcı arasında kalan bölge siyahtır.

4.1.4.4.(2). Tür Adı: *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758) (Şekil 4.7)



Şekil 4.7. *Sparus aurata* (Linnaeus, 1758) (Orjinal)

İncelenen örnekler: İncelenen örneklerde boyları 11.6 cm ile 23.3 cm ve ağırlıkları ise 20 gr ile 150 gr arasında değişmiştir. Kuzuluk (21 adet), Çamlık gölü (13 adet), Darboğaz gölü (4 adet), Arap boğazı (10 adet) *Sparus aurata* (çipura) sırt kısmı gri ve koyu mavi, yan tarafları gümüşimsi sarı ve operkulumun üst kısmında büyük yaygın bir benek bulunur.

4.1.4.5. Familya: MUGİLİDAE

4.1.4.5.(1). Tür Adı: *Chelon labrosus* (Risso, 1826) (Şekil 4.8)



Şekil 4.8. *Chelon labrosus* (Risso, 1826) (Orjinal)

İncelenen örnekler: İncelenen örneklerde boyları 22 cm ile 35 cm ağırlıkları ise 355 gr ile 200 gr arasında değişmiştir. Çamlık gölü (9 adet), Darboğaz (11 adet), Arap boğazı (3 adet). **V**ücudun yan taraflarında boyuna uzanan 7-8 adet koyu renkli bant görülen ve sırt kısmı gri mavi karışımı renktedir, karın gümüşi beyaz, yan tarafları ise sarı-beyaz karışımı olan *Chelon labrosus* 'ların dudaklarında iki sıra paralel halinde dizilmiş kabarcıklar bulunur.

4.1.4.5.(2). Tür Adı: *Liza aurata* (Risso, 1810) (Şekil 4.9)



Şekil 4.9. *Liza aurata* (Risso, 1810) (Orjinal)

İncelenen örnekler: İncelenen örneklerde boyları 12.6 cm ile 30 cm ağırlıkları ise 23 gr ile 283 gr arasında değişmiştir. Kuzuluklar (12 adet), Darboğaz gölü (3 adet).

Altınbaş kefallerin (*Liza aurata*) sırt bölgesi esmer-gri, yan tarafları kirli sarı olmakla beraber ince gri çizgiler bulunur, karın bölgesi ise sarımsı-beyazdır. Operküller üzerinde ve gözlerin arkasında sarı renkli benekleri vardır.

4.1.4.5.(3). Tür Adı: *Liza carinata* (Valenciennes, 1836) (Şekil 4.10)



Şekil 4.10. *Liza carinata* (Ehrenberg, 1836) (Orjinal)

İncelenen örnekler: Sonbahar mevsiminde sadece Kuzuluktan 32 adet avlanan *Liza carinata*'ların boyları 11.5 cm ile 14.5 cm ağırlıkları ise 16 gr ile 30 gr arasında değişmiştir. Göz bölgesinin arka kısmı sarı gölgeli, sırt kısmı gri-mavi, yanlar ve karın gümüşi renklidir.

4.1.4.5.(4). Tür Adı: *Liza ramado* (Risso, 1827) (Şekil 4.11)



Şekil 4.11. *Liza ramado* (Risso, 1827) (Orjinal)

İncelenen örnekler: İncelenen örneklerde kış mevsiminde sadece kuzuluklardan 12 adet avlanan *Liza ramado*'lar boyları 18.3 cm ile 30.1 cm ağırlıkları ise 52 gr ile 205 gr arasında değişmiştir**.** Vücutlarının her iki yanında boyuna uzanan koyu renkli bir benek vardır, sırt kısmı yeşilimsi esmer, yan taraflar gri-mavi, karın kısmı ise gümüşi beyazdır.

4.1.4.5.(5). Tür Adı: *Liza saliens* (Risso, 1810) (Şekil 4.12)



Şekil 4.12. *Liza saliens* (Risso, 1810) (Orjinal)

İncelenen örnekler: İlkbahar mevsiminde Çamlık lagününden 1 adet 14.7 cm boyunda ve 25 gr ağırlığındadır. Vücutlarının sırt kısmı kahverengi, yanlar gri mavi karışımı ve karın gümüş rengindedir.

4.1.4.5.(6). Tür Adı: *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758) (Şekil 4.13)



Şekil 4.13. *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758) (Orjinal)

İncelenen örnekler: İncelenen örnekler 19 cm ile 51.5 cm ve ağırlıkları ise 200gr ile 1000 gr arasında değişmiştir. Çamlık gölü (13 örnek), Darboğaz gölü (4 örnek), Arap boğazı (7 örnek). *Mugil cephalus'ların* sırt bölgesi hafif esmerimsi ve renkleri genellikle gri-beyaz olup yan taraflarında boylu boyunca uzanan kahverengi renginde 12 adet bant bulunur.

4.1.4.6. Familya: SİGANİDAE

4.1.4.6.(1). Tür adı: *Siganus rivulatus* (Forsskal, 1775) (Şekil 4.14)



Şekil 4.14. *Siganus rivulatus* (Forsskal, 1775) (Orjinal)

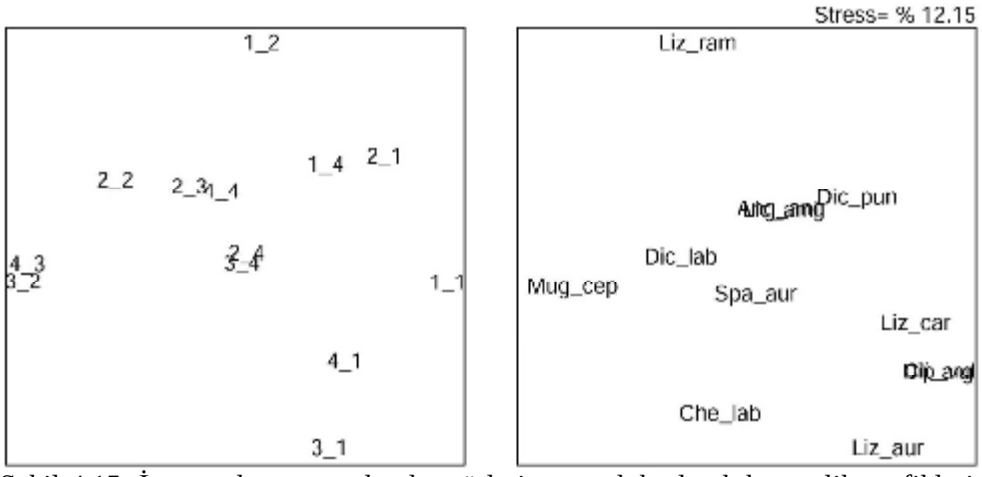
İncelenen Örnekler: Sonbahar sezonunda kuzuluklardan avlanan örneklerin boyları 9.5 cm ile 11.6 cm ve ağırlıkları ise 8 gr ile 16 gr arasında değişmiştir. Vücut beyaz lekeler ile birlikte benekli bir gövdeye sahiptir renkleri ise hafif sarımsı ile kahverengi karışımıdır.

4.1.5. İstatiksel Analizler

Mevsimsel olarak yapılan bu çalışmada toplamda 3 farklı istasyon (Çamlık gölü, Darboğaz gölü, Arap boğazı) ve kuzuluklardan örnekler alınmıştır. Yapılan analizlerde istasyonların göllere göre dağılımı 1. İstasyon Kuzuluk, 2. İstasyon Çamlık gölü, 3. İstasyon Darboğaz gölü, 4. Istasyon ise Arapboğazı gölü olarak numaralandırılmıştır.

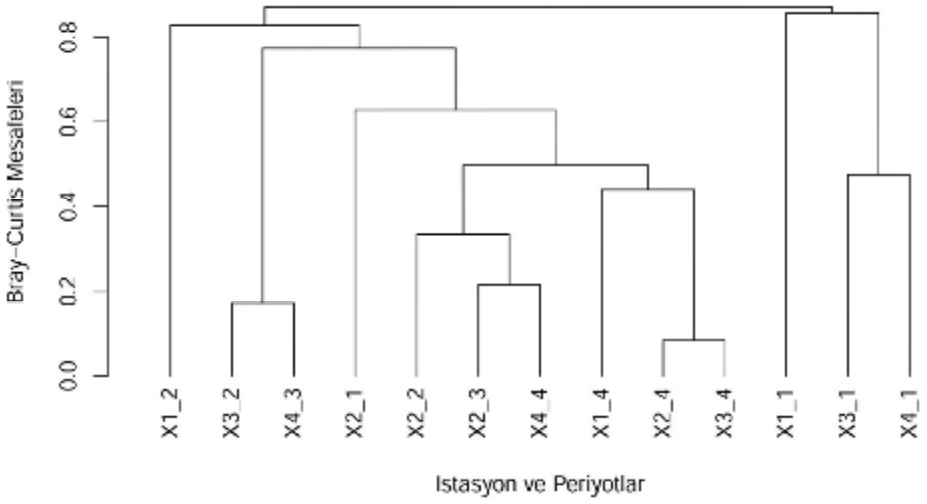
4.1.5.1. İstasyonların ve Mevsimlerin Benzerliği

Örnekleme periyodu boyunca tespit edilen balıklar için istasyon ve mevsimler arasındaki benzerliği saptamak amacıyla hesaplanan Bray-Curtis indeks değerlerini gösteren MDS grafiği Şekil.4.15 ve Bray-Curtis benzerlik indeks değerlerine uygulanan hiyerarşik kümelenme analizini gösteren dendrogram grafiği Şekil 4.16'da verilmiştir.



Şekil 4.15. İstasyonların ve avlanılan türlerin sezonluk olarak benzerlik grafikleri; 1_2: 1. İstasyon 2. Mevsim, 1_4: 1. İstasyon 4. Mevsim. (Mevsimler; 1: Sonbahar, 2: Kış, 3: İlkbahar, 4: Yaz) Tür İsimleri: Liz_ram (*Liza ramada*), Dic_pun (*Dicentrarchus punctatus*), Ang_ang (*Anguilla Anguilla*), Lic_amg (*Lichia amia*), Dic_lab (*Dicentrarchus labrax*), Spa_aur (*Sparus aurata*), Mug_cep (*Mugil cephalus*), Liz_car (*Liza carinata*), Dip_vul (*Diplodus vulgaris*), Che_lab (*Chelon labrosus*), (*Siganus rivulatus*)

Örneklenen balık türlerinin istasyon ve mevsimlere göre dağılımları dikkate alınarak hesaplanan benzerlikler incelendiğinde; *Dicentrarchus punctatus*, *Anguilla anguilla*, *Lichia amia*, *Dicentrarchus labrax*, *Sparus aurata*, *Mugil cephalus*, *Liza carinata*, *Diplodus vulgaris*, *Chelon labrosus*, *Siganus rivulatus* birbirlerine yakın benzerlik göstermişlerdir. *Liza ramado* ve *Liza aurata* türlerinin birbirlerine benzerlik göstermediği görülmektedir (Şekil 4.15).



Şekil 4.16. Örnekleme yapılan istasyonların mevsimlere göre birbirlerine benzerliklerini gösteren dendrogram grafiği

İstasyonların mevsimlere göre gösterdiği benzerlikler Şekil 4.16'da incelendiğinde Yaz sezonunda 2. ve 3. İstasyonların birbirine en yakın istasyonlar olduğu görülmektedir. Kış ve Bahar mevsimlerinde ise 3. ve 4. İstasyonların birbirlerine çok yakın olduğu dikkat çekmektedir. Mevsimler arasındaki benzerlik ilişkisininde Kış ve İlkbahar mevsimlerinin birbirlerine diğerlerine nazaran daha yakın oldukları Sonbahar ve Yaz mevsimlerininde kendi içlerinde istasyonlar arasında yakın dağılım göstermiştir.

4.1.5.2. Balıklar İçin Hesaplanan Ekolojik İndeksler

İstasyonlardan alınan örneklerin mevsimlere göre zenginlik ve düzenlikleri ile hesaplanan Shannon-Wienner tür çeşitliliği indeks değerleri (Çizelge 4.5)'te verilmiştir.

Çizelge 4.5. Balık türleri için hesaplanan ekolojik indeks değerlerinin istasyonlara ve mevsimlere göre değişimi (S:Tür Sayısı, J': Pielou'nun Düzenlilik İndeksi H' (log_e): Shannon-Wienner Tür Çeşitliliği İndeksi (log_e))

Mevsim/İst	H'	J'	S
Sonbahar 1	1.42	0.89	5
Sonbahar 2	1.16	0.84	4
Sonbahar 3	0.7	1	2
Sonbahar 4	0.6	0.97	2
Kış 1	0.4	0.6	2
Kış 2	0.6	0.98	2
Kış 3	0	-	1
Kış 4	0	0	0
İlkbahar 1	0	0	0
İlkbahar 2	0.9	0.83	3
İlkbahar 3	0	0	0
İlkbahar 4	0	-	1
Yaz 1	0.99	0.72	4
Yaz 2	1.27	0.92	4
Yaz 3	1.21	0.87	4
Yaz 4	0.83	0.75	3

Çizelge 4.5'te görüldüğü üzere tür çeşitliliğinin en yüksek sonbahar sezonunda birinci istasyonda H'=1.4 olarak tespit edilmiştir. Bahar sezonun da av mevsiminin kapalı olmasından dolayı ve kuzuluktan örnek alınamaması sebebiyle 1. İstasyonda bütün değerlerin H'=0 olduğu görülmüştür. Yaz mevsiminde 2. ve 3. istasyonların Shannon-Wienner değerlerinin eşit olması, her iki istasyonda tespit edilen düzenlilik (J') ve zenginlik (S) değerlerinin hemen hemen aynı olmasından kaynaklanmıştır. Bu sebepten dolayı yaz mevsiminde 2. ve 3. istasyonlar tür çeşitlilik değerleri bakımından birbirine yakın istasyonlar olarak tespit edilmiştir.

Av yasağı döneminin bahar döneminde olması sebebiyle bu mevsimde yapılan örneklemelerde tür sayısı oldukça düşük olduğundan ve bazı istasyonlardan balık çıkmamasından dolayı bahar mevsimi sonuçları genel olarak H':0 değerini almıştır.

4.2. Tartışma

İstasyonların sıcaklık ve tuzluluk değişimi incelendiğinde istasyonlar arasındaki sıcaklık değerlerinde en fazla 2 ^{0}C 'lik fark olduğu ve tuzluluk değerlerinde ise en fazla farkın ‰1.5 olarak istasyonlar arasında ciddi bir farklılık olmadığı gözlenmiştir (Çizelge 4.1). Alınan su örneklerinin tuzluluk seviyeleri mevsimlere göre kıyaslama yapıldığında su sıcaklığının en yüksek olduğu yaz sezonunda tuzluluk seviyesinin diğer mevsimlere göre en yüksek olması beklenirken, yaz sezonu örneklerinin tuzluluk seviyesinin en düşük olduğu tespit edilmiştir. Bunun sebebinin örnekleme yapılmadan önce bölgede yoğun yağışların olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Daha önce bu bölgede yapılan çalışmalarla kıyaslama yapıldığında: Dural ve Göksu (2006)'da Çamlık lagünlerinde yaptıkları çalışmada tespit ettikleri yıllık ortalama tuzluluk değeri ‰47 iken bu çalışmada ise tuzluluk değerinin ‰34 olarak çok daha düşük olduğu gözlemlenmiştir.

Toplamda 3 farklı istasyonlardan ve kuzuluktan yapılan örneklemelerde en fazla bulunan balık birey sayısı 112 adet olarak kuzuluk iken en düşük 23 adet olarak Arap boğazı istasyonunda avlanılmıştır. Balık türlerinden en fazla avlanan ilk 3 türden *Sparus aurata*, kış mevsimi hariç her sezonda, *Dicentrarchus labrax* her mevsimde ve son olarak *Liza carinata* ise sadece sonbahar mevsiminde görülmüştür (Çizelge 4.4). Buna göre; Lagünden avlanan balıkların mevsimsel tür çeşitliliği incelendiğin de 8 farklı balık türü ile en fazla çeşitlilik sonbaharda iken 3 farklı balık türü en düşük kış sezonunda balık tür çeşitliliğine rastlanmıştır (Çizelge 4.4).

Kulan, 1984, Çamlık lagününde da yaygın balık familyaları olarak kefallerin en çok bulunan, çipura ve levreklerin bunun takip ettiğini ortaya

koymuştur buna göre; Çamlık dalyanında yapılan bu çalışmada ise aynı şekilde türlerin familyalara göre dağılımı kıyaslandığında en yoğun yine Mugilidae familyasının olduğu Sparidae ve Moronidae familyalarınında bunu takip ettiği tespit edilmiştir. Yapılan bu kıyaslamaya göre Çamlık Dalyanı'nda 1984 yılından 2016 yılına kadar baskın olan balık familyalarında ciddi bir değişiklik olmadığı söylenebilir.

Meriç ve Çağırankaya (2013), Yumurtalık lagün göllerinde genel olarak levrek (*Dicentrarchus labrax)* kefal (*Mugil* spp. ve *Liza* spp.), Çupra (*Sparus aurata*), sivrisinek balığı (*Gambussia affinis*), lüfer (*Pomatomus saltatrix*) gibi balık türleri tespit etmişlerdir buna göre bu çalışmada *Gambussia affinis* (Sivrisinek balığı), *Pomatomus saltatrix* (lüfer) türlerine hiç rastlanmamış olup ayrıca sadece cins adı verilen Liza ve Mugillerin bu çalışmada tür adları da (*Mugil cephalus*, *Chelon labrosus*, *Liza aurata*, *Liza carinata*, *Liza saliens*, *Liza ramado*) olarak belirlenmiştir.

Balık (2006), yaptığı çalışmasında Çamlık Dalyanında bulunan ekonomik su ürünleri altında, *Mugil cephalus, Liza ramada, Liza aurata, Liza saliens, Dicentrarchus labrax, Sparus aurata, Epinephelus aeneus* (Lahoz), *Epinephelus guaza* (Orfoz), *Anguilla anguilla* türlerinin bulunduğunu belirtmiştir. Yapılan bu çalışmaya göre balık tür kompozisyonları kıyaslandığında Mugilidae, Sparidae ve Moronidae familyalarına ait türlerin her iki çalışmada da görüldüğü fakat *Epinephelus aeneus* (Lahoz) ve *Epinephelus marginatus* (Orfoz) türlerinin yapılan örneklemelerde görülmediği tespit edilmiştir. Nitekim 2016 - 2020 tarihleri arasına bu türlerin avlanması, toplanması, gemilerde bulundurulması, karaya çıkarılması, nakledilmesi ve satılması yasaktır. IUCN Koruma statüsü *Epinephelus marginatus* EN (Tehdit altında), *Epinephelus aeneus*: NT (Neredeyse Tehdit Altında) olarak listeye girmiştir.

Akin ve ark (2005), Köyceğiz lagünündeki balık faunasını mevsimsel değişimini inceleyen çalışmada yaptıkları bildirişte toplam avlanan balık türünün sayı olarak %17 si olan *Tilapia* spp. olurken ve avlanan balık türlerinin %42 si

Mugilidae familyasında ait iken bu çalışmada *Tilapia* spp. nin hiçbir örneklemede görülmediği ve Mugilidae familyasının ise yoğunluk olarak toplamda %48 olarak en baskın familya olduğu görülmüştür.

Gordo ve Cabral, (2001) yaptıkları mevsimsel olarak Ocak 1993 ile Aralık 1994'te Iğrıp ağlarıyla Portekiz'deki Atlantik okyanusu'na bağlı Obidos lagününde balık tür tespiti çalışmalarında 41 farklı balık türünden *Gobius niger*, *Syngnathus acus*, *Atherina boyeri*, *Dicentrarchus labrax*, *Liza aurata*, *Chelon labrosus* ve *Symphodus bailloni* en fazla yaygın balık türleri olduğunu ve Atherinidae, Mugilidae ve Gobiidae familyaları ait türlerin daha baskın çıktığını bildirmişlerdir nitekim bu çalışmadaki yaygın türler arasında *Gobius niger*, *Syngnathus acus*, *Atherina boyeri* ve *Symphodus bailloni* türlerinin görülmemesine rağmen her iki lagünde de Mugilidae ve Dicentrarchus labrax 'ın en baskın familyalar ve balık türleri olarak bulunması Çamlık ve Obidos lagünleri arasında baskın tür ve familya olarak ortak özellik göstermiştir.

5. SONUÇ

Kasım 2015- Ağustos 2016 tarihleri arasında mevsimsel olarak yapılan bu çalışmada toplamda 6 familyaya (Anguillidae, Moronidae, Carangidae, Sparidae, Mugilidae, Siganidae) ait 13 farklı tür tespit edilmiştir (Çizelge 4.1) (Çizelge 4.2). Tespit edilen familyaların yüzdelik olarak dağılımları sırasıyla %48.91 Mugilidae, %30.1 Sparidae, % 18.35 Moronidae, % 1.75 Siganidae, % 0.43 Anguillidae, % 0.43 Carangidae ve tespit edilen türlerin yüzdelik dağılımları ise sırasıyla % 21.80 *Sparus aurata,* % 17.90 *Dicentrarchus labrax,* % 16.15 *Liza carinata,* %10.48 *Mugil cephalus,* % 10.04 *Chelon labrosus,* % 8.30 *Diplodus vulgaris,* % 6.55 *Liza aurata,* %5.24 *Liza ramado* % 1.74 *Siganus rivulatus,* % 0.45 *Liza saliens,* % 0.45 *Lichia amia,* % 0.45 *Dicentrarchus punctatus,* %0.45 *Anguilla anguilla* 'dır.

Bölgede daha önce Meriç ve Çağırankaya (2013)'nın bildirdiği *Gambussia affuniss* (Sivrisinek balığı), *Pomatomus saltatrix* (lüfer) ve Balık (2006)'nın bildirdiği *Epinephelus aeneus* (Lahoz), *Epinephelus marginatus* (Orfoz), türlerine hiç bir sezonda rastlanmamıştır.

Çalışma periyodu boyunca örnekleme yapılan istasyonların mevsimlere göre tür kompozisyonu Bray-Curtis benzerlik analizine göre incelenmiş ve sonuçta Darboğaz istasyonunun Çamlık ve Arapboğazı istasyonla yüksek benzerlikler gösterdiği tespit edilmiştir. Bu istasyonların balık türlerine göre benzerlikleri sonuçlarında ise *Anguilla anguilla* ve *Lichia amia* ile *Diplodus vulgaris* ve *Siganus rivulatus* türlerinin yüksek benzerlik gösterdikleri tespit edilmiştir. Yumurtalık lagün göllerinden biri olan Yapı gölünün kuruması sebebiyle burada balıkçılık yapılmadığı tespit edilmiştir. Çalışma yapılan lagün göllerinde dalyan balıkçılığı yapıldığı için aşırı balıkçılık baskısı altında kalma riskinden dolayı, lagün göllerinde bulunan balık tür çeşitliliğinin artması ve bölge içerisinde tespit edilen balık faunasının devamlılığını sürdürebilmesi ve nesli tükenme tehlikesi altında olan balık türlerinin (*Epinephelus aeneus* ve *Epinephelus marginatus*) korunması amaçlı bu veya buna benzer balık fauna tespiti bu bölgenin ekosistemi açısından

belirli dönemlerde yapılması gereken en önemli çalışmalardan biri olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Acarlı, D., Kara, A., Bayhan, B., Çoker, T., 2009. Homa Lagünü'nden (İzmir Körfezi, Ege Denizi) Yakalanan Türlerin Av Kompozisyonu Ve Av Verimi. E.U. Su Ürünleri Dergisi-E.U. Journal Of Fisheries & Aquatic Sciences, Muğla, 26, 1, 39-47.

Açıkgöz, B., 2001. Yumurtalık Körfezi Lagünleri'nde Su Kirlenmesi Ve Kontrolü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Akdeniz, S., 2005. Ulubat Gölü Su Kalitesinin Değerlendirilmesi Ve Coğrafi Bilgi Sistemi Ortamında Analizi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Mühendisliği Ana Bilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Akın, S., Buhan, E., Wınemıller, O.K., Yılmaz, H., 2005. Fish Assemblage Structure Of Koycegız Lagoon-Estuary, Turkey: Spatial And Temporal Distribution Patterns İn Relation To Environmental Variation. Estuarine, Coastal And Shelf Science, Mersin-Turkey, 64, 671-684.

Alagöz, S., 2005. Seyhan Baraj Gölü (Adana) Balık Faunasının Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Ana Bilim Dalı- Yüksek Lisans Tezi, S. 82.

Allen, G.L., Horn, H.M., 1975. Abundance, Diversity And Seasonality Of Fishes İn Colorado Lagoon, Alamitos Bay, California. Elsevier, U.S.A, 3, 3, 371-380.

Allen, G.L., 1982. Seasonal Abundance, Composition, And Productivity Of The Littoral Fish Assemblage İn Upper Newport Bay, California. Fishery Bulletin, California, 80, 4, 769-790.

Alpbaz, A. G., 1990. Deniz Balıkları Yetiştiriciliği, E.Ü. Basımevi, Bornova-İzmir, 380s.

Amaeze, H.N., Egonmwan, I.R., Jolaoso, F.A., Otıtoloju, A.A., 2012. Coastal Environmental Pollution And Fish Species Diversity İn Lagos Lagoon, Nigeria. International Journal Of Environmental Protection. Nigeria, 2, 11, 8-16.

Anonim,2007.Http://www.Tarimkutuphanesi.Com/Ic_Su_Urunlerı_Av_Aracları_Ve_Avlanma_Metotları_00379.Html

Anonim, 2016. Http://www.Turkiyesulakalanlari.Com/Yumurtalik-Lagunu/

Anonim,2014http://Dogaarastirmalari.Org/İndex.Php?Option=Com_Content&View=Article&İd=65:Yumurtalk-Laguenleri-Yoenetim-Plan-Ve-Erzurum-Bataklklar-Koruma-Boelgeleri-Belirleme-Projesi&Catid=12:Yaygnlatrlabilir-Oernek&Itemid=22 (Erişim Tarihi: 20.03.2014)

Balık, K., 2006. Türkiye Dalyanlarının Yapısal Özellikleri Ve Homa Dalyanı'nın Modernizasyonu, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Ana Bilim Dalı-Yüksek Lisans Tezi, S. 116.

Balık, S., Ustaoglu, R.M., Sarı, M.H., Ilhan, A., Topkara, T.E., 2005. Yuvarlakçay (Köyceğiz, Muğla)'In Balık Faunası. E.U. Su Ürünleri Dergisi-E.U. Journal Of Fisheries & Aquatic Sciences, Izmir-Türkiye, 22, (1-2), 221-223.

Balık, S., Ilhan, A., Topkara, T.E., 2008. Economic Fish And Fisheries At Homa Lagoon. Turkish Journal Of Fisheries And Aquatic Sciences, Turkey, 8,61-63.

Balkaya, N., Çelikoba, İ., 2005. Sulakalanlar Ve Kızılırmak Deltası. Iı. Mühendislik Bilimleri Genç Araştırmacılar Kongresi, Mbgak, 17-19 Kasım, İstanbul.

Bastos, R.M., Vıdal, A., Azeteıro U.M., Dıas, J.A., 2013. Fish Distribution İn Fauna Data İn Lagoon Of Aveiro (North Portugal): A Comparative Analysis Between 1758 And The Present- An Interdisciplinary Case Study. International Journal Of Marine Science. Portugal, 3, 28, 219-224.

Bayhan, B., Sever, M.T., Kaya, M., 2008. Diversity Of Fish Fauna İn Gediz Estuary Lagoons (Izmır Bay/Aegean Sea). Journal Of Animal And Veterinary Advances, Izmir, 7, (9), 1146-1150.

Beklioğlu, M., Ceran, Y., Erdem, O., Erdoğan, S., Hemmami, M., Koopmanschap, E., Meriç, T., Özen, A., Dinç-Sarısoy, H., 2007. Sulakalan Yönetim Planlaması Rehberi (H, Özbek Ed). Doğa Koruma Ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü&Kuş Araştırmaları Derneği. Çevre Ve Orman Bakanlığı, Ankara, 171s.

Castro, G.M., Astarloa, D.D.M.J., Cousseau, B.M., Figueroa, E.D., Delpiani, M.S., Bruno, O.D., Guzzoni, M.J., Blasina, E.G., Delı Antonı, Y.M., 2009. Fish Composition İn A South-Western Atlantic Temperate Coastal Lagoon: Spatial-Temporal Variation And Relationships With Environmental Variables. Journal Of The Marine Biological Association Of The United Kingdom, 89, (3), 593-604.

Clarke, K.R., And Gorley, R. N., 2001. Change in Marine Communities (2. Edition) Primer-E Ltd. 91p.

Clarke, K. R., Warwıck, R. M., 2001. Change İn Marine Communities, An Approach To Statistical Analysis And Interpretation. 2. Edition. Premier E: Plymouth. 177p.

Cunha M. A., Dıas J. M., Almeıda M.A., Lopes J.F., Alcantara, F., 2003. Fluxes Of Bacterioplankton Between A Tidal Estuary And The Sea: Returning To The ‘’Outwelling Hypothesis’’. Aquatic Ecology, 37:45-54.

Çağırankaya, S.S, Meriç, Dr. B.T. 2013. Türkiye’nin Önemli Sulak Alanları: Ramsar Alanlarımız. Orman Ve Su İşleri Bakanlığı, Doğa Koruma Ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Hassas Alanlar Dairesi Başkanlığı, Ankara, S. 120-134.

Çevik, F., Polat, S., Dural, M., 2008. Akyatan Ve Tuzla Lagünlerinin (Adana, Türkiye) Fitoplanktonu Ve Mevsimsel Değişimi, Journal Of Fisheriessciences.Com, Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Balcalı Adana,Türkiye,2: (1), 19-29.

Demir, A., 2008. Akyatan Lagününde Tuzluluk Ve Bazı Kirlilik Düzeylerinin Saptanarak Coğrafi Bilgi Sistemi Destekli Dağılımlarının Desteklenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana.

Dıvrak, B. B., Ayas, C., İş, G., Beton, D., Çakıroğlu, İ.,2008,Türkiye'deki Ramsar Alanları Değerlendirme Raporu, D.Ş. Tapan, Doğal Hayatı Koruma Vakfı, Türkiye,S.7. Http://Awsessets.Wwftr.Panda.Org/Downloads/Wwf_Turkiye_Ramsar_Alanlari_Değerlendirme_Raporu.Pdf)

Dinçer, A., 2007. Aşağı Seyhan Ovası (Aso)'Nda Su Kaynaklarının Geliştirilmesi İle Lagünlerin İlişkisi, Yüksek Lisans Tezi, Ç.Ü Fen Bilimleri Enstitüsü Çevre Mühendisliği Anabilim Dalı, Adana.

Dugan, P. J., 1991. Sulak Alanların Korunması, Güncel Konular Ve Gerekli Çalışmalar Üzerine Bir İnceleme, Dhkd, Iucn-The World Conservation Union, Pk1, 80810 Bebek-İstanbul.

Dural, M., 2004. Çukurova Bölgesindeki Akyatan, Tuzla Ve Çamlık Lagünlerinde(Adana, Türkiye) Ağır Metal Araştırması. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Su Ürünleri Anabilim Dalı Doktora Tezi.

Dural, M., ve Göksu, M.Z.L., 2006. Çamlık Lagünü (Karataş,Adana), Seston,Bentoz Ve Sedimentinde Mevsimsel Ağır Metal Değişimi, E.Ü Su Ürünler Dergisi-E.U. Journal Of Fisheries&Aquatic Sciences, 23, (1/1):65-69.

Erdem, O., 2004. Sulak Alanlar Önemi, Temel Sorunları, Türkiye'nin Uluslar Arası Öneme Sahip Sulak Alanları. Haber Ekspress: İzmir Gediz Deltası Ve Kuşları, (28 Şubat 2004), 7s.

Erdem, O., 2009.Yumurtalık Lagünleri, Kuş Araştırmaları Derneği, Ulusoy Ofset Matbaacılık, Kızılay Ankara, S. 22.

Fishbase, (2016) http://www.fishbase.Org/

Geldiay, R., Balık, S., 1996. Türkiye Tatlısu Balıkları. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, 532.

Gilabert, J., 2001. Seasonal Phytoplankton Dynamics İn A Mediterranean Hypersaline Coastal Lagoon: Mar Menor. Journal Of Plankton Research, 23(2):207-217.

Gordo, S.L., Cabral, N.H., 2001. The Fish Assemblage Structure Of A Hydrologically Altered Coastal Lagoon: Obidos Lagoon (Portugal). Hydrobiologia, Portugal, 459, (1):125-133.

Hoşsucu, H., 2005. Balıkçılık 1 Avlama Araçları Ve Teknolojisi. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, 247.

Kırdağlı, M., 1999. Lagün Deniz Etkileşiminin İncelenmesi, (A. İ. Aldoğan, Y. Ünsan, E. Bayraktarkatal Editor), Gemi İnşaatı Ve Deniz Teknolojisi Teknik Kongresi 99 – Bildiri Kitabı, Cilt 1-2, Yapım Matbaacılık, Maslak-İstanbul, 367-377 S.

Kjerfve, B., 1986. Comparative Oceanography Of Coastal Lagoons. In Estuarine Variability (Wolfe, D., Ed.) Academic Press, Inc., Newyork, 63-82.

Kjerfve, B., And Knoppers, B. A., 1991. Tidal Choking İn A Coastal Lagoon. In: B. Parker (Ed) Tidal Hydrodinamics. John Wiley&Sons, Newyork, 169-179.

Kjerfve, B., 1994. Coastal Lagoons Process. In: Kjerfve B (Ed) Coastal Lagoons Processes. Elsevier Oceanography Series, Amsterdam, 60, Pp 1-8.

Koutrakis, E.T., Sınıs, A.I., Economıdıs S.P., 1994. Seasonal Occurrence, Abundance And Size Distribution Of Gray Mullet Fry (Pisces, Mugilidae) İn The Porto-Lagos Lagoon And Lake Vistonis (Aegean Sea, Greece). The Israeli Journal Of Aquaculture-Bamidgeh, Thessaloniki-Greece, 46, (4), 182-196.

Koutrakıs, T.E., Kokkınakıs, K.A., Eleftherıadıs, A.E., Argyropoulou, D.M., 2000. Seasonal Changes İn Distribution And Abundance Of The Fish Fauna İn The Two Estuarine Systems Of Strymonikos Gulf. Belg. J. Zool, Kavala, Greece, 130, (1), 43-50.

Krebs, C. J., 1989. Ecological Methodology. Harper Collins Publishers. Usa. 654sKocataş, A., 2002. Ekoloji Ve Çevre Biyolojisi. Ege Üniversitesi, İzmir, 564 S.

Kuo, S.R., Lın, H.J., Shao, K.T., 2001. Seasonal Changes İn Abundance And Composition Of The Fish Assemblage İn Chiku Lagoon, Southwestern Taiwan. Bulletin Of Marine Science, Taiwan, 68, (1), 85-99.

Kulan, H., 1984. Karataş Ve Çamlık Dalyanları'nda Balık Tür, Yaş Ve Büyüklüklerinin İncelenmesi, Doktora Tezi, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Adana.

Lopes, J. F., Dıas, J.M., Cardoso, A. C., Sılva, C. I.V., 2005. The Water Quality Of The Ria De Aveiro Lagoon, Portugal: From The Observations To The İmplementation Of A Numerical Model. Marine Environmental Research 60:594-628.

Loureiro, S., Newton, A., Icely, J., 2006. Boundary Conditions For The European Water Framework Directive İn The Ria Farmosa Lagoon, Portugal (Physicochemical And Phytoplankton Quality Elements). Estuarine, Coastal And Shelf Science 67:382-398.

Mater, S., Kaya, M., Bilecenoğlu, M., 2002. Türkiye Deniz Balıkları Atlası. Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, 169.

Mavruk, S., 2009. Yumurtalık Kıyısal Zonu (İskenderun Körfezi) İhtiyoplanktonunda Mevsimsel Değişimler, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Adana, 215.

Newton, A., Mudge, S.M., 2003. Temperature And Salinity Regimes İn A Shallow, Mesotidal Lagoon, The Ria Farmosa, Estuarine And Shelf Science. 56:1-13.

Olukolajo, O.S., Oluwaseun, A.K., 2008. Seasonal Variation İn The Distribution And Fish Species Diversity Of A Tropical Lagoon İn South-West Nigeria. Journal Of Fisheries And Aquatic Science, Nigeria, 3, (6), 375-383.

Olukolajo, S.O., And Hıllary, E.C., 2012. Species Diversity And Growth Pattern Of The Fish Fauna Of Epe Lagoon, Nigeria. Journal Of Fisheries And Aquatic Science,7,(6):392-401.

Özcan, E., 1996. Seyhan-Ceyhan Havzasının Akyatan Lagünü Sularında Pestisit Kirliliğinin Araştırılması. Fen Bilimleri Enstitüsü, Kimya Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Perez-Ruzafa, A., Garcıa-Charton, A.J., Barcala, E., Marcos, C., 2006. Changes İn Benthic Fish Assemblages As A Consequence Of Coastal Works İn A Coastal Lagoon: The Mar Menor (Spain, Western Mediterranean). Marine Pollution Bulletin-Elsevier, Marcia-Spain, 53, 107-120.

Silva, S.S., And Silva, L.I.E, 1979. Fish Fauna Of A Coastal Lagoon İn Sri Lanka: Distribution And Seasonal Variation. Bull. Fish. Res. Stn, Sri Lanka, 29, 1-9.

Stoner, W.A., 1986. Community Structure Of The Demersal Fish Species Of Laguna Joyuda, Puerto Rico. Coastal And Estuarine Research Federation, Puerto Rico, 9, (2):142-152.

Soyinka, O.O., Kuton, P.M., Ayo-Olalusı, I.C., 2010. Seasonal Distribution And Richness Of Fish Species İn The Badagry Lagoon, South-West Nigeria. Estonian Journal Of Ecology, Nigeria, 59, (2):147-157.

Sümer, Ç., And Balık, İ., 2007. Türkiye'nin Doğu Ve Batı Akdeniz Kıyısında Bulunan İki Lagünün Av Verimi Ve Tür Kompozisyonu Yönünden Karşılaştırılması. Türk Sucul Yaşam Dergisi,5-8:87-92.

Sümer, Ç., Tekşam, İ., 2013. Beymelek Lagün Gölü (Antalya) Av Verimi Ve Kompozisyonu. Anadolu Tarım Bilim. Derg, Antalya, 28, (1), 47-51.

Tremain, M.D., Adams, H.D., 1995. Seasonal Variations İn Species Diversity, Abundance, And Composition Of Fish Communities İn The Northern Indian River Lagoon, Florida. Bulletin Of Marine Science, Florida, 57, 1, 171-192.

Turan, C., 2007. Türkiye Kemikli Deniz Balıkları Atlası Ve Sistematiği. Nobel Kitapevi, Isbn 978-9944-73-018-1, 550s.

Tukcev.org, 2015. www.tukcev.org.tr/ramsar-alanlari

Uğurlu, S., Polat, N., 2006. Miliç Irmağı (Terme Samsun) Balık Faunası. E.Ü Su Ürünleri Dergisi 23, (3-4):441-444

Ugurlu, S., Polat, N., Kandemır, Ş., 2008. Kızılırmak Ve Yeşilırmak Deltalarındaki (Samsun) Lagün Göllerinin Balık Faunası. Www.Journal Of Fisheriessciences.Com, Türkiye, 2, (3), 475-483.

Vaz, N., Dıas, J. M., Leıtao, P., Martıns, I., 2005. Horizontal Patterns Of Water Temperature And Salinity İn An Estuarine Tidal Channel: Ria De Aveiro. Ocean Dynamics. 55: 416-429.

Vega-Cendejas, E.M., Santıllana D.H.M., 2004. Fish Community Structure And Dynamics İn A Coastal Hypersaline Lagoon: Rio Lagartos, Yucatan, Mexico. Estuarine, Coastal And Shelf Science-Elsevier,Yucatan-Mexico, 60, 285-299.

Yazgan, E., 2016. www.erolyazgan.com

Yeniyurt, C., Hemmami, M., Çağırankaya, S., Koopmanschap E. 2011. Türkiye'nin Ramsar Alanlarında Sulak Alan Yönetim Planları Değerlendirme Raporu. Doğa Derneği, Ankara, Türkiye.

ÖZGEÇMİŞ

07.10.1984'te Adana'nın Seyhan ilçesinde doğdu. İlköğretimini Lütfiye Kısacık İlköğretim ilkokulunda, ortaöğrenimini Gündoğdu ve Cebesoy okullarında ve liseyi Abdulkadir Paksoy Lisesinde tamamladı. 2007 yılında Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Mühendisliği'nde üniversite öğrenimine başladı. 2012 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Temel Bilimler Anabilim Dalı'nda Lisans Üstü eğitimine başladı.