



**T.C.
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**GÖKSU (SİLİFKE) VE SEYHAN
(TARSUS) NEHİRLERİNİN ACISU BÖLGESİ
CYPRINIDAE (TELEOSTEI) KOMÜNİTE
YAPISININ İNCELENMESİ**

Berat TOCAN

BURDUR, 2018

**T.C.
BURDUR MEHMET AKİF ERSOY ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**GÖKSU (SİLİFKE) VE SEYHAN
(TARSUS) NEHİRLERİNİN ACISU BÖLGESİ
CYPRINIDAE (TELEOSTEI) KOMÜNİTE
YAPISININ İNCELENMESİ**

Berat TOCAN

Danışman: Doç. Dr. Deniz İNNAL

BURDUR, 2018

YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

Berat TOCAN tarafından Doç. Dr. Deniz İNNAL yönetiminde hazırlanan “Göksu (Silifke) ve Seyhan (Tarsus) Nehirlerinin Acısu Bölgesi Cyprinidae (Teleostei) Komünite Yapısının İncelenmesi” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 28/06/2018

Prof. Dr. Fahrettin KÜÇÜK (Başkan)
Süleyman Demirel Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi

Prof. Dr. İskender GÜLLE (Jüri Üyesi)
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi

Doç. Dr. Deniz İNNAL (Danışman)
Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi

ONAY

Bu Tez, Enstitü Yönetim Kurulu'nun _____ Tarih ve _____ Sayılı Kararı ile Kabul Edilmiştir.

Doç. Dr. Ayşe Gül MUTLU GÜLMEMİŞ
Müdür
Fen Bilimleri Enstitüsü

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “**Göksu (Silifke) ve Seyhan (Tarsus) Nehirlerinin Acısu Bölgesi Cyprinidae (Teleostei) Komünite Yapısının İncelenmesi**” başlıklı bu tezin;

- Kendi çalışmam olduğunu,
- Sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi,
- Bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi,
- Kullandığım verilerde değişiklik yapmadığımı,
- Tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını,
- Bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı,
- Bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı bildirir, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

28/06/2018

Berat TOCAN

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve önerileri ile bana yol gösteren, yardım ve desteğini eksik etmeyen Danışmanım Sayın Doç. Dr. Deniz İNNAL'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Yapılan bu tez çalışmasının mali finansmanını, KBAG 114Z259 numaralı proje ile destekleyen Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na (TÜBİTAK) teşekkür ederim.

Tez çalışmalarında yardımcı olan ve desteklerini hiç esirgemeyen Fadime TURAN, Mehmet AKSU, Kerem Yekta ATATUNÇ ve Orhan YAVUZ'a teşekkür ederim.

Hayatımın her aşamasında yanımda olan, maddi ve manevi desteklerini her an hissettiğim aileme, sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Haziran, 2018

Berat TOCAN

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
TEŞEKKÜR	i
İÇİNDEKİLER	ii
ŞEKİL DİZİNİ	iv
ÇİZELGE DİZİNİ	v
ÖZET	viii
SUMMARY	ix
1. GİRİŞ	1
2. GENEL BİLGİLER	3
2.1. Önceki Çalışmalar	4
2.1.1. Ekolojik Çeşitlilik ve Tür Çeşitliliği ile İlgili Çalışmalar	4
2.1.2. Akarsuların Acısu Bölgesi ve Kıyısal Lagün Sistemlerinde Yapılan Çalışmalar	6
2.1.3. Göksu Nehri ile İlgili Çalışmalar	10
2.1.4. Seyhan Nehri ile İlgili Çalışmalar	11
3. MATERYAL VE YÖNTEM	14
3.1. Çalışma Alanlarının Tanıtımı	14
3.1.1. Göksu Nehri	14
3.1.2. Seyhan Nehri	15
3.2. İstasyonların Belirlenmesi ve Çalışma Takvimi	15
3.3. Örnekleme İstasyonlarının Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi ...	17
3.4. Balıkların Örneklenmesi	17
3.5. Balık Türlerinin Teşhislerinin Yapılması	18
3.6. Balık Türlerinin Ekolojik Kategorilere Göre Sınıflandırılması	20
3.6.1. Populasyon Kaynaklarına Göre Sınıflandırma	21
3.6.2. Trofik Düzeylerine Göre Sınıflandırma	21
3.6.3. Yaşam Sürelerine Göre Sınıflandırma	22
3.6.4. Tuzluluk Tolerans Sınıflarına Göre Sınıflandırma	22
3.6.5. Yaşam Evrelerine Göre Sınıflandırma	23
3.6.6. Tehlike Kategorilerine Göre Sınıflandırma	23
3.6.7. Alanda Bulunma Bolluğuna Göre Sınıflandırma	24
3.6.8. Alan Kullanım Sıklığına Göre Sınıflandırma	24
3.7. Ekolojik Çeşitlilik Analizlerine Göre Sınıflandırma	24
3.7.1. Shannon Çeşitlilik İndeksi	25
3.7.2. Pielou Düzenlilik İndeksi	25
3.7.3. Baskınlık İndeksi	26
3.8. Verilerin Değerlendirilmesi	26
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	27
4.1. Göksu ve Seyhan Nehirlerinin Acısu Bölgesinde Tespit Edilen Balıkların Sistematikteki Yeri	27
4.2. Göksu Nehri	28
4.2.1. Fizikokimyasal Bulgular	28
4.2.2. Balık Faunası	32
4.2.3. Alana ve Zamana Bağlı Bolluk Sınıflandırması	32
4.2.4. Alana ve Zamana Bağlı Tür Kompozisyonu	34
4.2.5. Populasyon Kaynaklarına Göre Sınıflandırma	36
4.2.6. Tehlike Kategorilerine Göre Sınıflandırma	37

4.2.7. Yaşam Evrelerine Göre Sınıflandırma	38
4.2.8. Trofik Düzeylerine Göre Sınıflandırma	38
4.2.9. Tuzluluk Tolerans Sınıflarına Göre Sınıflandırma	39
4.2.10. Yaşam Sürelerine Göre Sınıflandırma	39
4.2.11. Alan Kullanım Sıklığına Göre Sınıflandırma	40
4.2.12. Alana ve Zamana Bağlı Çeşitlilik Bileşenleri.....	41
4.3. Seyhan Nehri.....	44
4.3.1. Fizikokimyasal Bulgular	44
4.3.2. Balık Faunası.....	48
4.3.3. Alana ve Zamana Bağlı Bolluk Sınıflandırması	48
4.3.4. Alana ve Zamana Bağlı Tür Kompozisyonu.....	50
4.3.5. Populasyon Kaynaklarına Göre Sınıflandırma.....	52
4.3.6. Tehlike Kategorilerine Göre Sınıflandırma	53
4.3.7. Yaşam Evrelerine Göre Sınıflandırma	54
4.3.8. Trofik Düzeylerine Göre Sınıflandırma	54
4.3.9. Tuzluluk Tolerans Sınıflarına Göre Sınıflandırma	55
4.3.10. Yaşam Sürelerine Göre Sınıflandırma	55
4.3.11. Alan Kullanım Sıklığına Göre Sınıflandırma	56
4.3.12. Alana ve Zamana Bağlı Çeşitlilik Bileşenleri.....	57
5. TARTIŞMA.....	60
6. SONUÇ.....	74
KAYNAKLAR.....	76
ÖZGEÇMİŞ.....	103

ŞEKİL DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 3.1. Nehir sistemleri ve çalışma istasyonları.....	17
Şekil 3.2. <i>Acanthobrama orontis</i> 'in genel morfolojik özellikleri	19
Şekil 3.3. Türlerin sınıflandırılmasında kullanılan ekolojik kategoriler	20
Şekil 4.1. Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin istasyonlara göre populasyon yoğunlukları dağılımı.....	33
Şekil 4.2. Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin istasyonlara göre tür-birey sayısı dağılımı	34
Şekil 4.3. Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin çalışma dönemlerine göre tür-birey sayısı dağılımı	35
Şekil 4.4. Göksu Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon kaynaklarına göre birey sayısı yoğunlukları	37
Şekil 4.5. Göksu Nehri (G1, G2, G3) istasyonlara göre çeşitlilik, baskınlık ve düzenlilik indeks değerleri	41
Şekil 4.6. Göksu Nehri (G1, G2, G3) zamana göre çeşitlilik, baskınlık ve düzenlilik indeks değerleri	42
Şekil 4.7. Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin istasyonlara göre populasyon yoğunlukları dağılımı.....	49
Şekil 4.8. Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin istasyonlara göre tür-birey sayısı dağılımı	50
Şekil 4.9. Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin çalışma dönemlerine göre tür-birey sayısı dağılımı	51
Şekil 4.10. Seyhan Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon kaynaklarına göre birey sayısı yoğunlukları	53
Şekil 4.11. Seyhan Nehri (S1, S2, S3) istasyonlara göre çeşitlilik, baskınlık ve düzenlilik indeks değerleri	57
Şekil 4.12. Seyhan Nehri (S1, S2, S3) zamana göre çeşitlilik, baskınlık ve düzenlilik indeks değerleri	58

ÇİZELGE DİZİNİ

	Sayfa
Tablo 2.1. Tuzluluk sınıflandırma sistemi	4
Tablo 3.1. Nehirler üzerinde çalışılan istasyonlar	16
Tablo 3.2. Balık örneklerinin avlanmasında kullanılan ağ tipi ve özellikleri.....	18
Tablo 3.3. Çalışma bölgelerine göre uygulanan av araçları ve uygulama süreleri	18
Tablo 3.4. Trofik düzeylerin değerlendirme kriterleri	22
Tablo 4.1. Göksu Nehri acısu bölgesi sıcaklık değerleri (°C)	28
Tablo 4.2. Göksu Nehri acısu bölgesi pH değerleri.....	29
Tablo 4.3. Göksu Nehri acısu bölgesi çözülmüş oksijen değerleri (mg/l).....	30
Tablo 4.4. Göksu Nehri acısu bölgesi tuzluluk değerleri (%).....	31
Tablo 4.5. Göksu Nehri acısu bölgesi secchi diski görünürlüğü (metre) değerleri	31
Tablo 4.6. Göksu Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türleri	32
Tablo 4.7. Göksu Nehri acısu bölgesindeki istasyonlarda tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon yoğunlukları.....	32
Tablo 4.8. Göksu Nehri acısu bölgesi farklı çalışma dönemlerinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon yoğunlukları.....	33
Tablo 4.9. Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon kaynakları.....	36
Tablo 4.10. Göksu Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin tehlike kategorileri.....	37
Tablo 4.11. Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin yaşam evreleri.....	38
Tablo 4.12. Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin trofik düzeyleri	38
Tablo 4.13. Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin tuzluluk tolerans sınıfları.....	39
Tablo 4.14. Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin yaşam süreleri.....	39
Tablo 4.15. Göksu Nehri acısu bölgesinde Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin sıklık derece değerleri ve sınıfları	40
Tablo 4.16. Seyhan Nehri acısu bölgesi sıcaklık değerleri (°C)	44

Tablo 4.17. Seyhan Nehri acısu bölgesi pH değerleri	45
Tablo 4.18. Seyhan Nehri acısu bölgesi çözülmüş oksijen değerleri (mg/l).....	46
Tablo 4.19. Seyhan Nehri acısu bölgesi tuzluluk değerleri (%o).....	47
Tablo 4.20. Seyhan Nehri acısu bölgesi secchi diski görünürlüğü (metre) değerleri.....	47
Tablo 4.21. SeyhanNehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türleri	48
Tablo 4.22. Seyhan Nehri acısu bölgesindeki istasyonlarda tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon yoğunlukları.....	48
Tablo 4.23. Seyhan Nehri acısu bölgesinde farklı çalışma dönemlerinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon yoğunlukları.....	49
Tablo 4.24. Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon kaynakları.....	52
Tablo 4.25. Seyhan Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin tehlike kategorileri.....	53
Tablo 4.26. Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin yaşam evreleri.....	54
Tablo 4.27. Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin trofik düzeyleri	54
Tablo 4.28. Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin tuzluluk tolerans sınıfları.....	55
Tablo 4.29. Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin yaşam süreleri.....	55
Tablo 4.30. Seyhan Nehri acısu bölgesinde Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin sıklık derece değerleri ve sınıfları	56
Tablo 5.1. Göksu ve Seyhan Nehir Havzalarında daha önce yapılan çalışmalarda rapor edilen balık türleri	64
Tablo 5.1. (Devam) Göksu ve Seyhan Nehir Havzalarında daha önce yapılan çalışmalarda rapor edilen balık türleri.....	65
Tablo 5.1. (Devam) Göksu ve Seyhan Nehir Havzalarında daha önce yapılan çalışmalarda rapor edilen balık türleri.....	66
Tablo 5.2. Göksu ve Seyhan Nehirlerinin acısu bölgelerinde tespit edilen balık türleri....	67

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

D	: Baskınlık İndeks Değeri
g/L	: Gram/Litre
H'	: Çeşitlilik İndeks Değeri
ha	: Hektar
IUCN	: Uluslararası Doğayı Koruma Birliği
J'	: Düzenlilik İndeks Değeri
km	: Kilometre
m	: Metre
mg/L	: Miligram/Litre
mm	: Milimetre

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

Göksu (Silifke) ve Seyhan (Tarsus) Nehirlerinin Acısu Bölgesi Cyprinidae (Teleostei) Komünite Yapısının İncelenmesi

Berat TOCAN

Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Biyoloji Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Deniz İNNAL

Haziran, 2018

Bu çalışmada; Göksu ve Seyhan nehirlerinin acısu bölgesinde Cyprinidae komünite yapısı incelenmiştir. Bu çalışma Kasım 2014-Haziran 2017 tarihleri arasında 11 farklı dönemde her bir nehirde 3 istasyon olmak üzere toplam 6 istasyonda farklı av araçları kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Çalışma süresince tespit edilen türler ekolojik kategorilere göre sınıflandırılmış; çeşitlilik, düzenlilik ve baskınlık indeks değerleri alana ve zamana bağlı olarak hesaplanmıştır.

Çalışmada; Göksu Nehri'nde Cyprinidae familyasına ait; *Acanthobrama orontis*, *Chondrostoma toros*, *Carassius gibelio* ve *Luciobarbus pectoralis* olmak üzere 4 tür tespit edilmiştir. Seyhan Nehri'nde Cyprinidae familyasına ait; *Acanthobrama orontis*, *Carassius gibelio*, *Cyprinus carpio* ve *Garra culiciphaga* olmak üzere 4 tür tespit edilmiştir.

Her iki nehir sisteminin acısu bölgesinde ortak olarak bulunan *Carassius gibelio* sistemlere sonradan giren yabancı balık türü iken, *Acanthobrama orontis* akarsuların doğal türüdür.

Bolluk açısından değerlendirildiğinde, çalışma dönemleri boyunca en bol bulunan tür Göksu Nehri'nde *Luciobarbus pectoralis* (%81,07), Seyhan Nehri'nde *Carassius gibelio* (%86,22)'dur.

Sıklık derecelerine göre bakıldığında, Göksu Nehri'nde *Luciobarbus pectoralis* (%90,9) devamlı bulunan tür, Seyhan Nehri'nde *Carassius gibelio* (%54,55) genellikle bulunan tür olarak değerlendirilmiştir.

Her iki nehir sisteminde de çeşitlilik, düzenlilik ve baskınlık indeks değerlerine bakıldığında bu değerler sırasıyla Göksu Nehri'nde 0,6542, 0,4809 ve 0,6745; Seyhan Nehri'nde ise 0,5489, 0,4328 ve 0,75 olarak hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Göksu Nehri, Seyhan Nehri, Acısu bölgesi, balık tür çeşitliliği, ekolojik kategoriler

SUMMARY

M. Sc. Thesis

Identification of Cyprinidae (Teleostei) Community Structure in Estuarine Zone of Göksu (Silifke) and Seyhan (Tarsus) Rivers

Berat TOCAN

Burdur Mehmet Akif Ersoy University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Biology

Supervisor: Assoc. Prof. Deniz İNNAL

June, 2018

This study, has been carried out in 11 separate periods of study between November 2014 – June 2017, at 6 total stations (3 stations from each river), with different fishing gears, to determine the community structure of Cyprinidae family living in the estuary zones of Göksu and Seyhan Rivers.

For this purpose; identified species have been classified according to their ecological categories, and diversity, evenness and dominancy index values have been calculated based on zone and time.

4 species, belonging to Cyprinidae family, have been identified in Göksu River throughout the study. Those are; *Acanthobrama orontis*, *Chondrostoma toros*, *Carassius gibelio* and *Luciobarbus pectoralis*. In Seyhan River, 4 species belonging to Cyprinidae family have been identified.

Those are; *Acanthobrama orontis*, *Carassius gibelio*, *Cyprinus carpio* and *Garra culiciphaga*. While *Carassius gibelio*, found in both river systems, is an exotic species, *Acanthobrama orontis* is a natural species that uses both river systems.

When it is evaluated according to abundance, most abundant species in Göksu River is *Luciobarbus pectoralis* (81,07%) and for Seyhan River it is *Carassius gibelio* (86,22%).

According to frequency; in Göksu River, *Luciobarbus pectoralis* (90,9%) have been evaluated as premenant species, in Seyhan River *Carassius gibelio* (54,55%) have been evaluated as common species.

In both river systems diversity, evenness and dominancy index values are calculated in respective order; in Göksu River; 0,6542, 0,4809 and 0,6745 and in Seyhan River; 0,5489, 0,4328 and 0,75.

Key Words: Göksu River, Seyhan River, Estuary area, fish species diversity, ecological categories

1. GİRİŞ

Nehirlerin acısu bölgesi, tatlısu ve deniz ekosistemlerinin buluşma noktası ve ara geçiş ortamları olarak tanımlanır (Thrush vd., 2013). Organik madde kaynağı olan topraklarla ilişkisi ve yüksek oranda birincil üretimi destekleyen besin maddelerinden dolayı organik karbon kaynağı bakımından zengindirler (Cloern vd., 2014). Nehirlerin acısu bölgesi 'östarine bağımlı' olarak adlandırılan çok sayıda deniz balıkları türü için yumurtlama alanı olarak önemli rol oynamaktadır (Blaber vd., 2000).

Nehirlerin acısu bölgesinde bulunan balıkların çoğu ömürlerinin belirli dönemlerinde sisteme göç yapan ve geniş bir tuzluluk aralığını tolere edebilen türleri temsil etmektedir. Bu göç, tipik olarak bazı türlerin 0+ yaş sınıfı için geçerli olduğundan, östarinlere genellikle balık yuvası alanları adı verilir (Potter vd., 1990). Burada kıyı deniz balık türleri ve birçok türün juvenili üstünlük sağlamaktadır (Sheaves, 1995). Östarinler; yavrulama, habitat, sığınma, gıda ve olumlu fiziksel koşulları sunarak bu canlılara avantaj sağlamaktadır (Sheaves vd., 2014). Nehirlerin acısu bölgesi anadrom türlerin deniz ortamından akarsuların yumurtlama alanlarına göç etmeleri ve katadrom türlerinde tam tersi hareketi için önemli geçiş noktalarıdır (Potter vd., 1990).

Östarinler, tuzluluk değişkenliğinden dolayı balıklar için sert (zorlu) bir yapıya sahip olsa da, birçok balık türünün erken yaşta yumurtlamasına, gelişmesine ve büyümesine olanak sağladığı için yüksek verimlilikte ve avantajlı bir konuma sahiptir (McDowall, 1976).

Akarsuların acısu bölgesi, sürekli değişen ve tehdit altında olan ortamlar arasında yer alır ve dünyanın en değerli ekosistemlerinden birisidir (Blaber vd., 2000). Ancak konumu gereği insanların yoğun nüfus baskısı, büyük ölçekli kalkınma, atık ürünlerin birikimi ve iklimsel değişikliklerden dolayı hızla artan tehditlerle karşı karşıyadır (Sheaves vd., 2014). Son yıllarda, artan nüfusla birlikte besin bulma arayışı, diğer alternatiflerin yanı sıra nehir ağzındaki balıkçılık faaliyetlerinin artmasına neden olmuştur. Bu nedenle acısu bölgesini aktif olarak kullanan balıklar, bölgeye yerleşen küçük çaplı balıkçılar tarafından kontrolsüz olarak avlanmaktadır (Darboe, 2002).

Ülkemizde son yıllarda Cyprinidae sistematigi ile ilgili çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalarda yeni türler tanımlanmaktadır.

Çiçek vd. (2015), Türkiye tatlısu balıkları ile ilgili mevcut kontrol listesine göre ülkemiz iç sularında yaşayan 368 tür balık bulunduğu bilinmektedir. Bu türler 2 sınıf, 16 takım ve 31 familya olarak dağılmıştır.

Toplam balık faunasında baskın olan Cypriniformes takımı 247 türle faunanın %67.1'ini ve onu takip eden Perciformes takımı 43 türle faunanın %11.7'sini oluşturmaktadır (Çiçek vd., 2015).

Cyprinidae, dünya çapında 2000'den fazla türün bulunduğu en büyük balık familyalarından birisidir ve Asya, Avrupa ve Afrika'da yayılış göstermektedir (Geldiay ve Balık, 2002). Tüm balık türlerinin yaklaşık %10'unu ya da tatlısu balık türlerinin yaklaşık %25'ini temsil etmektedir (Bogutskaya, 1992). Türkiye'de Cyprinidae familyasına ait 188 tür yaşamaktadır (Çiçek vd., 2015). Familya üyelerine çoğunlukla sazan denmektedir. Ancak bu terim genellikle büyük türler için kullanılmaktadır (Geldiay ve Balık, 2002).

Göksu ve Seyhan nehirleri, enerji eldesi, sulama ve kullanım suyu olarak kullanılmaktadır. Bu nehirlerin acısu bölgeleri, tarım ve balıkçılık faaliyetlerinin yoğun olarak gerçekleştiği bölgeler olup, bu faaliyetlerden etkilenmektedirler. Cyprinidae familyasının acısularda mevcudiyeti ile ilgili olarak sınırlı sayıda bilgi bulunmaktadır. Bu çalışmada;

1- Göksu ve Seyhan nehirlerinin acısu bölgesinin bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi,

2- Göksu ve Seyhan nehirlerinin acısu bölgesinde Cyprinidae familyasına ait türlerin saptanması,

3- Göksu ve Seyhan nehirlerinin acısu bölgesinde Cyprinidae familyasına ait türlerin yoğunluklarının belirlenmesi ve yoğunlukta dönemsel değişimlerinin tespiti,

4- Göksu ve Seyhan nehirlerinin acısu bölgesinde Cyprinidae familyasına ait türlerin ekolojik kategorilere göre sınıflandırılması,

5- Göksu ve Seyhan nehirlerinin acısu bölgesinde Cyprinidae'nin çeşitlilik bileşenlerinin (tür çeşitliliği, baskınlık ve düzenlilik) saptanması amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

Acısu (estuary) havzası: Körfez veya nehir ağzı gibi tatlı suyun deniz suyuna karıştığı kısma acısu denir. Tatlı su ile deniz suyunun karıştığı bu kısımda oluşan farklı tuz yoğunluğu bütün sucul yaşamı etkiler. Acısuların biyolojik incelemesinde tamamen limnolojik kavram ve yöntemler uygulanır. Tatlısu ve deniz suyundan farklı bir ekosistem oluşturan acısulara uyum sağlamış pek çok canlı vardır. Sahillerde acısular başlıca besin kaynağı oluştururlar. Acısular ayrıca tatlısu ve deniz hayvanları tarafından sığınak olarak kullanılır ve bazı canlılar için başlıca yaşam ortamıdır (Tanyolaç, 2009).

Populasyon, aynı türe ait olan, belirli bir alanda yaşayan ve bu alandaki biyotik komünitenin bir parçası olarak görev yapan bireyler topluluğudur. **Biyotik komünite,** belirli bir alanda yaşayan ve farklı türlere ait populasyonlar topluluğudur. Bir biyotik komünitedeki farklı türler birlikte evrimleştikleri için aralarında çeşitli metabolik etkileşimler vardır (Odum ve Barrett, 2008).

Komünite düzeyinde biyoçeşitlilik; Bir komünite içindeki tür çeşitliliği, komünitenin bulunduğu enlem derecesine ve iklim özelliklerine bağlı olarak değişir. Örneğin, yüksek enlemlerde yer alan bir komünitede, baskın türlerin oranı toplam tür sayısına göre çok az, nadir türlerin oranı da çok yüksektir. Tür çeşitliliğini açıklamak için iki bileşen kullanılır: (1) *Zenginlik* veya *çeşit bileşeni*, birim alandaki tür çeşidi sayısına dayanır. (2) *Nispi bolluk* veya *oranlama bileşeni* ise, birim alanda var olan türlerdeki bireylerin nispi bolluk derecesine ve baskın olup olmama durumuna (veya türlerin önemlilik değerini gösteren başka ölçütlere) dayanır (Odum ve Barrett, 2008).

Komünitelerde görülen üç çeşitlilik tipi; (1) Düzenleme çeşitliliği; bir komünitedeki zonlama, tabakalanma, periyodik tekrarlanma, parçalı dağılım, besin ağları tipi ve diğer düzenlenme biçimleri sonucunda ortaya çıkar. (2) Genetik çeşitlilik; heterozigotlukta ve polimorfizmde olduğu gibi, ilgili türlere genetik zenginlik sağlayan ve komünitedeki doğal türlerin evrimsel süreçte değişen koşullara uyum sağlayabilmeleri için gerekli olan genetik özelliklerdir. (3) Habitat çeşitliliği; habitat veya peyzaj yamaları çeşitliliğidir. Bu çeşitlilik, metapopulasyon dinamiği için bir ortam oluşturur (Odum ve Barrett, 2008).

Tuzluluk, dünya genelinde östarin balık komünite yapısını şekillendiren en önemli güçtür (Raseira vd., 2002; Jaureguizar vd., 2003; Albaret vd., 2004; Barletta vd., 2005).

Acısuların farklı bölgelerinde çevresel değişimlere bağlı olarak tuzluluk değerlerinde değişimler gözlenmektedir. Acısuların tuzluluk rejimindeki değişimlere bağlı olarak farklı sınıflandırma sistemleri hazırlanmıştır (Den Hartog, 1974). Bu sistemlerden biri de Venice Sınıflandırma Sistemi'dir (Demirkalp vd., 2006). Venice Sınıflandırma Sistemi Tablo 2.1'de belirtilmiştir.

Tablo 2.1. Tuzluluk sınıflandırma sistemi

ZON	TUZLULUK (%)
Hiperhaline	> 40
Euryhaline	40 - 30
Miksohaline	30 - 0,5
Tatlısu	< 0,5
MİKSOHALİNE ZON	
Miksoeuhaline	> 30
Miksopolihaline	30 - 18
Miksomesohaline	18 - 5
Miksooligohaline	5 - 0,5

2.1. Önceki Çalışmalar

2.1.1. Ekolojik Çeşitlilik ve Tür Çeşitliliği ile İlgili Çalışmalar

Harrel vd. (1967); Sheldon (1968); Foltz (1982); Yang vd. (2008); Cianfrani vd. (2009); Schloesser vd. (2012); Hitt ve Chambers (2014); Filgueira vd. (2016), Amerika'nın bazı akarsularında balık tür çeşitliliğinin tespitine yönelik çalışmalar yapmışlardır.

Campos vd. (1997), Urederra Nehri (İspanya)'nde balık tür çeşitliliğini tespit etmişlerdir.

Gehrke (1997); Russell vd. (2003), Avustralya'nın bazı akarsularında balık tür çeşitliliğinin tespitine yönelik çalışmalar yapmışlardır.

Hui (1998); Rashid vd. (2015), Malezya'nın bazı nehirlerinde balık tür çeşitliliğini karşılaştırmışlardır.

Chang vd. (1999), Tachia Nehri (Tayvan)'nde balık tür çeşitliliğini araştırmışlardır. Pires vd. (1999); Carvalho ve Santos (2013), Portekiz'in bazı akarsularında balık tür çeşitliliğinin tespitine yönelik çalışmalar yapmışlardır.

İnnal (2008), Aksu ve Köprüçay (Türkiye) nehirlerinde yaşayan balıkların tür çeşitliliğini karşılaştırmıştır.

Heda (2009); Vijaylaxmi vd. (2010); Vijaylaxmi ve Vijaykumar (2011); Patra vd. (2011); Mishra vd. (2011); Thirumala vd. (2011); Kumar Sarkar vd. (2013); Naik vd. (2013) Valentina vd. (2015), Hindistan'ın bazı akarsularında balık tür çeşitliliğinin tespit etmişlerdir.

Flores vd. (2009), Parana Nehri (Arjantin)'nde yakalanan 5 takım, 16 familya ve 41 cins olmak üzere toplam 57 balık türü (969 balık) ile balık tür çeşitliliğinin tespitine yönelik çalışmalar yapmışlardır.

Emmanuel ve Modupe (2010); Amaeze vd. (2012); Dan-kishiya vd. (2013); Ataguba vd. (2014); Bolarinwa vd. (2015); David vd. (2016), Nijerya'nın bazı akarsularında balık tür çeşitliliğinin tespit etmişlerdir.

Mirza vd. (2011), Jhelum Nehri (Pakistan)'nde balık tür çeşitliliğinin tespitine yönelik çalışmalar yapmışlardır.

Sumith vd. (2011), Mahaweli Nehri (Sri Lanka)'nde balık tür çeşitliliğini karşılaştırmışlardır.

Aboua vd. (2012); Konan vd. (2013), Fildişi Sahili'nin bazı akarsularında balık tür çeşitliliğinin tespitine yönelik çalışmalar yapmışlardır.

Galib vd. (2013); Hanif vd. (2015); Rahman vd. (2016), Bangladeş'in bazı akarsularında balık tür çeşitliliğinin tespitine yönelik çalışmalar yapmışlardır.

Birzaks ve Bajinskis (2013), Salaca havzası (Letonya)'ndaki 26 nehirde balık tür çeşitliliğini araştırmışlardır.

Imanpour Namin vd. (2013), Tajan Nehri (İran)'nde balık tür çeşitliliğini saptamışlardır.

Paller vd. (2013), Tayabas Nehri (Filipinler)'nde balık tür çeşitliliğinin tespitine yönelik çalışmalar yapmışlardır.

Iglesias-rios ve Mazzoni (2014), Tocantins Nehri (Brezilya)'nde balık tür çeşitliliğini araştırmışlardır.

Valova vd. (2014), Elbe Nehri (Çek Cumhuriyeti)'nden yakalanan 26 balık türünün (4521 birey) juvenili ile tür çeşitliliğinin tespitine yönelik çalışmalar yapmışlardır.

2.1.2. Akarsuların Acısu Bölgesi ve Kıyısız Lagün Sistemlerinde Yapılan Çalışmalar

Akarsuların acısu bölgesi ve kıyısız lagün sistemlerinde yapılan bilimsel çalışmalar içsu ve denizlerde yapılan çalışmalara göre daha yenidir.

Numann (1953), Köyceğiz Gölü'nde balıkçılık durumunu tespit etmiştir. Nalbantoğlu (1957), Paradeniz Dalyanı'nda balık ve balıkçılık durumunu incelemiştir. Turgutcan (1957), Bafa Gölü'nde balık ve balıkçılık durumunu tespit etmiştir. Artüz (1958), Bafa Gölü'ndeki balıkçılık faaliyetlerini incelemiştir. Acara ve Gözenalp (1959), Marmara Denizi'ndeki Kuzey Lagünleri'ni incelemişlerdir. Aydın yazıcı ve Öker (1960), Boğaziçi ve civarı dalyanlarında incelemelerde bulunmuşlardır. İnandık (1965), Türkiye göllerinin morfolojik ve hidrolojik özellikleri hakkında incelemelerde bulunmuştur. Özorun ve Hasekioğlu (1968), Akyatan Gölü ve Dalyanı balıkçılık durumunu incelemişlerdir. Erbil (1975), Bafa Gölü'nde balıkçılık durumunu incelemiştir. Toral (1976), Paradeniz-Akgöl (Silifke) Dalyanları'nda balıkçılık durumunu rapor etmiştir.

Altındağ (1981), Enez Dalyanı balık geçitleri ile ilgili çalışmalar yapmıştır. Anonim (1982), Bafa Lagünü'nde su ürünleri üretim faaliyetleri için araştırma raporu hazırlanmıştır. Anonim (1983), Bafra Balık Gölleri (Balık Gölü-Uzungöl)'nin limnolojik özelliklerinin tespiti yapılmıştır. Balık ve Ustaoglu (1984), Ege Bölgesi dalyanlarında balıkçılık faaliyetleri ve verime tesir eden faktörleri incelemişlerdir. Anonim (1984), Adana İli Dalyanları'nın islahı ve geliştirilmesi ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Kulan (1984), Adana il sınırları içindeki Çamlık (Yumurtalık) ve Akyatan (Karataş) Dalyanları'nda üretilen balıkların yaş ve boy kompozisyonlarını saptamıştır. Alpbaz (1985), Türkiye Dalyanları'nı ve çalışma prensiplerini rapor etmiştir. Anonim (1985), Yumurtalık Dalyanı'nın islahına yönelik çalışmalar yapılmıştır. Meriç (1986a), Marmara Denizi'nin kıyı lagünlerinden Küçükçekmece Gölü'nde yaşayan balık türlerini tespit etmiştir.

Meriç (1986b), Marmara Denizi'nin kıyı lagünlerinden Küçükçekmece Gölü'nde yaşayan balık türlerini tespit etmiştir. Tekelioğlu (1986), Güneydoğu Akdeniz dalyanlarının sorunları ve çözüm yollarını bildirmiştir. Tatar (1987), Güney Marmara Bölgesi Karacabey Lagünü'nde üretimi arttırıcı faaliyetleri belirtmiştir. Algan (1987), Küçükçekmece Lagünü'nün dip sedimentinin dağılımını tespit etmiştir. Alpbaz (1987), Türkiye Dalyanları'nı yetiştiricilik açısından yararlanma imkanlarını incelemiştir. Aral ve Büyükhatoğlu (1987), Bafra Balık Gölleri'ndeki sudakların (*Stizostedion lucioperca* L.,

1758) bazı özelliklerini incelemişlerdir. Alpbaz ve Kınacıgil (1988), İzmir Homa Dalyanı'nın balık verimliliğini ve balık faunasını tespit etmişlerdir.

Baran ve Ongan (1988), Gala Gölü'nün balıkçılık sorunlarını bildirmişlerdir. Kınacıgil (1988), Süyo (Homa) Dalyanı'nda bazı ekonomik balık türlerinin gelişimleri üzerine incelemelerde bulunmuştur. Sarı (1988), Bafa Gölü'ndeki ceran balığı (*Liza ramada*) popülasyonunun biyolojik özelliklerini incelemiştir. Balık ve Ustaoglu (1988a), Bafa Gölü'ndeki ulubat balığı (*Acanthobrama mirabilis* Ladiges, 1960)'nı incelemişlerdir. Balık ve Ustaoglu (1988b), Bafa Gölü'ndeki balıkçılık yöntemlerini incelemişlerdir. Balık ve Ustaoglu (1988c), Bafa Gölü'ndeki ulubat balığı (*Acanthobrama mirabilis* Ladiges, 1960)'nı biyoekolojik ve ekonomik yönlerini belirlemişlerdir. Korkut (1989), Homa Dalyanı'ndaki çipura (*Sparus aurata*) balığının gelişimi ve üretimi üzerine incelemelerde bulunmuştur. Berg ve Vetillart (1989), Türkiye lagünlerinde balıkçılık durumu hakkında çalışmalar yapmışlardır. Guidastrı (1989), Beymelek Lagün'ünün ekosistem yapısını incelemiştir. Yerli (1989a), Köyceğiz Lagün Sistemi ekonomik balık popülasyonlarının yapısını incelemiştir. Yerli (1989b), Köyceğiz Lagün Sistemi'ndeki *Sparus aurata*'nın stoklarını incelemiştir.

Aral (1990), Bafra Balık Gölleri'ndeki sudak balığının (*Stizostedion lucioperca* L., 1758) bazı popülasyon ve üreme özelliklerini karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Balık ve Ustaoglu (1990), Akgöl ve Gebekirse Gölü (Selçuk - İzmir) balıkları ve balıkçılık durumunu incelemiştir. Yerli ve Erk'akan (1990), Köyceğiz Lagün Sistemi'ndeki *Mugil cephalus* stoklarını incelemişlerdir. Kara ve Alpbaz (1991), Süyo (Homa) Dalyanı'nda kefal balığı avcılığında kullanılan tuzakları incelemişlerdir. Kınacıgil ve Alpbaz (1991), Süyo (Homa) Dalyanı'nda avlanan kefallerin (*Mugil cephalus* Lin., 1758) havyar verimi üzerine araştırmalarda bulunmuşlardır.

Kınacıgil vd. (1991), Süyo (Homa) Dalyanı'nda avlanan altınbaş kefal (*Liza aurata* Risso, 1810) popülasyonunun yapısını incelemişlerdir. Yerli (1991), Köyceğiz Lagün Sistemi'ndeki *Liza ramada* stokları üzerine incelemelerde bulunmuştur. Balık ve Ustaoglu (1992a), Bafa Gölü (Söke-Aydın) Karaburun (*Chondrostoma nasus* L., 1758) popülasyonlarının biyolojik özelliklerini incelemişlerdir.

Balık ve Ustaoglu (1992b), Köyceğiz Lagünü'nde balıkçılık faaliyetlerinde incelemelerde bulunmuşlardır. Crivelli ve Rosecchi (1992), Göksu Deltası'nda balıkçılık ve su ürünleri yetiştiriciliği hakkında çalışmalar yapmışlardır. Kazancı vd. (1992), Köyceğiz-Dalyan Özel Çevre Koruma Bölgesi'nin sucül ekosistemini hidrobiyolojik

yönden incelemişlerdir. Yerli (1992), Köyceğiz Lagün Sistemi'ndeki *Cyprinus carpio* stokları üzerine incelemelerde bulunmuştur.

Demirkalp (Aksun) (1992a), Bafra Balık Gölleri'nde yaşayan haskefal balığı (*Mugil cephalus*)'nın büyüme özellikleri ve büyüme oranlarını incelemiştir. Demirkalp (Aksun) (1992b), Bafra Balık Gölleri'nde yaşayan sudak balığı (*Stizostedion lucioperca*)'nın büyüme özellikleri ve büyüme oranlarını incelemiştir. Demirkalp (Aksun) (1992c), Bafra Balık Gölleri'nde *Cyprinus carpio*, *Mugil cephalus* ve *Stizostedion lucioperca*'nın üreme biyolojisini incelemiştir. Crivelli (1993), Göksu Deltası'ndaki balıkçılığın durumunu incelemiştir. Özden (1993), Homa Dalyanı'ndan yakalanan çipura (*Sparus aurata*) yavru balıklarının yetiştirme koşullarına adaptasyonunu incelemiştir. Bayrak vd. (1994), Göksu Deltası (Paradeniz ve Akgöl Gölleri)'nin limnolojik özelliklerini rapor etmişlerdir.

Kuru ve Ergene (1994), Silifke Paradeniz ve Akgöl Dalyanları'nda yaşayan bazı ekonomik balık türlerinin büyüme oranları, üreme ve beslenme özelliklerini incelemişlerdir. Sunlu (1994), Homa Dalyanı ve Ege Denizi'nin farklı bölgelerindeki kirlenme durumuna göre bazı ekonomik balık türlerinde ağır metal düzeylerini araştırmıştır. Öztürk (1995), Küçükçekmece Gölü'nün denize bağlantı bölgesinin biyolojik, kimyasal ve fiziksel parametrelerini karşılaştırmalı olarak incelemiştir. Özden vd. (1997), Dalyanlardaki balık populasyonlarına su seviyesi ve meteorolojik koşulların etkilerini araştırmışlardır. Anonim (1997), Türkiye kıyılarındaki lagünlerin yönetim, geliştirme stratejileri ve ıslah durumlarını bildirmiştir. Buhan vd. (1998), Köyceğiz lagün sistemi işletmeciliğini ve balıkçılığı üzerine araştırmalar yapmıştır. Egemen vd. (1999), Güllük Lagünü'nün ekosistem yapısını incelemişlerdir.

Demirkalp vd. (2001), Çernek Lagün Gölü'nün ekonomik öneme sahip balık populasyonları ve ekosistem yapısı üzerine araştırmalar yapmışlardır. Hoşsucu (2001), Güllük Lagünü kefal türlerinin üreme zamanlarının tespitine yönelik çalışmalar yapmıştır. Emiroğlu vd. (2001), Ege ve Akdeniz Bölgesi kıyısız dalyanlarını sosyo-ekonomik açılarından incelemişlerdir. Akın vd. (2005), Köyceğiz Lagün sisteminde yaşayan balık türlerinin zamana ve alana bağlı değişimini incelemişlerdir.

Yüksek vd. (2006), Haliç östarininde su kalitesi parametrelerine bağlı olarak uzun dönemli ihtiyoplankton değişimlerini incelemişlerdir. Erdem ve Gülşahin (2006), Güney Ege Bölgesi (Muğla) dalyanları ve balıkçılık yönetimi ile ilgili tespitler yapmışlardır. Demirkalp vd. (2006), Liman Gölü (Samsun-Bafra) limnolojisi ve ekonomik öneme sahip

balık popülasyonları üzerine araştırmalar yapmışlardır. İlkyaz vd. (2006), Homa Dalya'nda *Liza aurata*'nın yaş, büyüme ve eşey oranlarını saptamıştır.

Bayhan ve Acarlı (2006), Homa Lagünü'nde *Liza ramada*'nın hermafrodit bireylerini tespit etmişlerdir. Dural vd. (2006), amlık Lagünü'nde *Dicentrarchus labrax*, *Sparus avarata* ve *Mugil cephalus*'un farklı dokularında ağır metal birikimini mevsimsel olarak incelemişlerdir. Dural vd. (2007), Tuzla Lagünü'nde ekonomik öneme sahip balıklarda (*Sparus aurata*, *Dicentrarchus labrax* ve *Mugil cephalus*) ağır metal değerlerini tayin etmişlerdir. Sümer ve Balık (2007), Türkiye'nin Doğu ve Batı Akdeniz kıyısında bulunan iki lagünün av verimini tespit ederek, tür kompozisyonlarını karşılaştırmışlardır. Demirkalp (2007a), ernek Gölü'nde yaşayan sazanın (*Cyprinus carpio*) büyüme özelliklerini incelemiştir. Demirkalp (2007b), Liman Gölü'nde yaşayan sazanın (*Cyprinus carpio*) büyüme özelliklerini incelemiştir. İnnal (2008), Aksu ve Köprüçay nehirlerinin acısu bölgesinde yaşayan balık tür çeşitliliğini karşılaştırmıştır. Uğurlu vd. (2008), Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltaları'ndaki (Samsun) lagün göllerinin balık faunasını saptamışlardır.

Öztürk ve Özer (2008a), Sarıkum Lagünü'nde (Sinop) endemik bir tür olan *Aphanius danfordii*'nin parazit faunasının tespitine yönelik çalışmalar yapmışlardır. Öztürk ve Özer (2008b), Sarıkum Lagünü'nden yakalanan pisi balığının (*Platichthyes flesus*), parazit faunasını ve konak faktörlere göre bulunuşunu tespit etmişlerdir. Bayhan vd. (2008), Gediz lagün östarininin balık faunasının tespitine yönelik çalışmalar yapmışlardır. Uysal vd. (2008), Beymelek Lagünü'nde *Lithognathus mormyrus*, *Liza aurata*, *Chelon labrasus*, *Mugil cephalus*, *Sparus aurata* ve *Liza ramada*'nın ağır metal birikimini incelemişlerdir. Gürkan (2008), Çamaltı Lagünü'ndeki üç deniziğnesinin (*Syngnathus acus*, *Syngnathus typhle* ve *Nerophis ophidion*), biyometrik analizlerini çalışmıştır.

Akyol ve Ceyhan (2010), Enez Dalyanı (Edirne-Kuzey Ege)'nda 1997-2007 yılları arasında yıllık avlanan balık miktarlarındaki değişimini ve hektar başına düşen balık üretimini incelemişlerdir. Davutoğlu vd. (2010), Akyatan Lagünü'nde ağır metallerin durumunu incelemişlerdir.

Emre vd. (2010), Beymelek Lagünü'nde *Lithognathus mormyrus*'un yaş, büyüme, boy-ağırlık ilişkisi ve üreme özelliklerini incelemişlerdir. Türkmen vd. (2010), Yelkoma Lagünü'nde *Sparus aurata*, *Dicentrarchus labrax* ve *Liza carinata*'nın bazı dokularında metal konsatrasyonlarını incelemişlerdir. Uysal vd. (2011), Beymelek Lagünü'nde *Lithognathus mormyrus*, *Mugil cephalus*, *Liza aurata*, *Liza ramada* ve *Chelon labrasus*'un beslenme dönemini ve yağ asidi kompozisyonunu değerlendirmişlerdir.

Balık vd. (2011a), Beymelek Lagünü'nde balık türlerinin mekansal ve zamansal değişimini incelemişlerdir. Balık vd. (2011b), Beymelek Lagünü'nde *Liza saliens*'in populasyon yapısı, büyüme, boy-ağırlık özellikleri ve üreme özelliklerini tespit etmeye yönelik çalışmalar yapmışlardır. Türkmen vd. (2011), Paradeniz Lagünü'nde *Liza saliens*, *Dicentrarchus labrax*, *Mugil cephalus* ve *Sparus aurata*'nın bazı dokularında metal konsantrasyonunun tespitine yönelik çalışmalar yapmışlardır. İnnal (2012a), Köprüçay Nehri acısu bölgesindeki balık türlerinde alansal ve zamansal değişimi incelemiştir. İnnal (2012b), Aksu Nehri acısu bölgesinde *Carassius gibelio*'nun yaş ve bazı büyüme özelliklerini saptamıştır. İnnal ve Avenant-Oldewage (2012), Kundu östarininde *Gambusia affinis* de *Lernaea cyprinacea* parazitini tespit etmişlerdir. Türkmen vd. (2012), Akyatan Lagünü'nde *Mugil cephalus*, *Liza aurata*, *Liza saliens*, *Liza carinata*, *Sparus aurata*, *Dicentrarchus labrax* ve *Anguilla anguilla*'nın bazı dokularında ağır metal konsantrasyonlarını incelemişlerdir. Genç vd. (2012), Köyceğiz Lagünü'nde ekonomik değere sahip *Mugil cephalus*'un bazı dokularında ağır metal konsantrasyonlarını incelemiştir. Çolak vd. (2012), Köyceğiz Dalyan sisteminde *Anguilla anguilla*'nın metazoan parazitleri incelemişlerdir.

Özcan (2013), Asi Nehri balık faunasına yönelik yaptığı çalışmada, acısu bölgesini de değerlendirmiştir. Balık ve Emre (2013), Beymelek Lagünü'nde juvenil çipuraların büyüme performansının aylık değişimlerini ve stok yoğunluğunu incelemişlerdir. Öztürk (2013), Sarıkum Lagünü'nde *Liza aurata*'nın juvenil bireylerinde parazitlerin tespitine yönelik çalışmalar yapmıştır. Emre vd. (2014), Beymelek Lagünü'nden yakalanan *Dicentrarchus labrax* bireylerini helmint parazitleri ve helmint enfeksiyon parametreleri üzerine mevsimin, konak büyüklüğünün, cinsiyetin ve yaşın etkisini araştırmışlardır. Yalım vd. (2014), Beymelek Lagünü'nden yakalanan *Dicentrarchus labrax*'da ektoparazitik copepod *Caligus minimus* enfestasyonunu incelemişlerdir. Yorulmaz vd. (2015), Köyceğiz dalyan lagün sisteminde yılan balığında ağır metal konsantrasyonlarını incelemişlerdir. İnnal (2016), Aksu Nehri östarinde balık tür çeşitliliğini ve dağılımını incelemiştir. Aksu (2017), Manavgat Nehri acısu bölgesi balık tür çeşitliliğini incelemiştir.

2.1.3. Göksu Nehri ile İlgili Çalışmalar

Ergene ve Kuru (1998;1999), Akgöl-Paradeniz Lagünü (Silifke)'nde yaşayan *Dicentrarchus labrax* ve *Mugil cephalus*'un beslenme ve büyüme özelliklerini incelemişlerdir.

Ergene vd. (1999), Göksu Deltası (Akgöl-Paradeniz Lagünü)'nda bulunan *Clarias lazera*'nın vücut oranları ve karyolojik incelenmesi üzerine çalışmışlardır. Ergene (1999a,b,c), Göksu Deltası'ndaki Akgöl-Paradeniz Lagünü yaşayan *Dicentrarchus labrax* ve *Liza ramada*'nın büyüme özellikleri ile *Mugil cephalus*'un üreme özellikleri ile ilgili araştırmalar gerçekleştirmiştir.

Karahan (1999), Göksu Deltası Akgöl-Paradeniz dalyanında yaşayan *Clarias lazera* ait bireylerin büyüme, beslenme ve üreme özelliklerini incelemiştir. Ergene vd. (2007), Göksu Deltası'ndan yakaladıkları üç ayrı balık türünün (*Clarias gariepinus*, *Mugil cephalus*, *Alburnus orontis*) periferal eritrositlerinde çekirdek anormalliklerini gözlemlemiştir. Küçük vd. (2007), Göksu Nehri balık faunası hakkında bilgi vermişlerdir. Kaya (2009), Göksu Nehri'nde yaşayan bazı ekonomik öneme sahip balıkların karyolojilerini incelemiştir.

Kaçar ve Kılınç (2011), Asi ve Göksu nehirlerinde yetiştiriciliği yapılan *Clarias gariepinus* popülasyonları arasındaki genetik polimorfizmi araştırmışlardır. Karahan ve Ergene (2011), *Clarias gariepinus*'un Göksu Deltası ve Asi Nehri'nde yaşayan popülasyonları arasındaki kromozomal farklılığı incelemiştir. Rad vd. (2013), Göksu Deltası'nda bulunan dişi *Anguilla anguilla* bireylerinin morfometrik ve biyometrik karakterleri ile ilgili çalışmışlardır.

2.1.4. Seyhan Nehri ile İlgili Çalışmalar

Canlı vd. (1998), Seyhan Nehri'nde yaşayan *Cyprinus carpio*, *Barbus capito* ve *Chondrostoma regium*'un dokularında ağır metal çalışmışlardır. Dikel ve Çelik (1998), Aşağı Seyhan Havzası'nda yakalanan *Tilapia* spp. bireylerinin yenilebilir ve yenilemez bölümlerinin ağırlık oranları ile bazı besin öğelerini belirlemek amacıyla çalışma yapmışlardır.

Cengizler ve Şahan (2000), Seyhan Baraj Gölü ve Seyhan Nehri'nden yaşayan *Cyprinus carpio* bireylerinin bazı kan parametrelerini belirlemiştir. Cengizler vd. (2001), Seyhan Nehri'nden yakalanan *Cyprinus carpio* bireylerinde endo ve ektoparazit incelemesi yapmışlardır. Özyurt ve Avşar (2001), Seyhan Baraj Gölü'nde yaşayan *Cyprinus carpio*'nun bazı biyolojik özelliklerini incelemiştir. Özyurt ve Avşar (2002), Seyhan Baraj Gölü'nde yaşayan *Sander lucioperca* bireylerinin bazı biyolojik özelliklerini çalışmışlardır. Şahan ve Cengizler (2002), Seyhan Nehri (Adana Kent içi Bölgesi)'nde yaşayan *Capoeta barroisi* ve *Rutilus rutilus* bireylerinin bazı hematolojik parametrelerinin belirlenmesi ile ilgili çalışmışlardır.

Çelik ve Gökçe (2003), Çukurova Bölgesi'nden beş farklı *Tilapia* türünün yağ asit içeriklerini belirlemek için inceleme yapmışlardır. Gökçe vd. (2003), Seyhan Baraj Gölü'nde yetiştiriciliği yapılan *Tilapia rendalli*, *Tilapia zilli* ve *Oreochromis aureus*'un besinsel kompozisyonlarının belirlenmesi üstüne incelemelerde bulunmuşlardır. Göksu vd. (2003), Seyhan Baraj Gölü'nde yaşayan *Cyprinus carpio* ve *Stizostedion lucioperca*'nın bazı ağır metal düzeylerini belirlemişlerdir. Alp ve Kara (2004), Ceyhan, Seyhan ve Fırat Havzalarındaki *Salmo trutta macrostigma* ve *Salmo platycephalus*'un boy, ağırlık ve kondüsyon faktörlerini belirlemişlerdir. Gül vd. (2004), Seyhan Baraj Gölü'nde yaşayan Sazangiller (Cyprinidae) familyasına ait balıkların karaciğer antioksidant sistemi ve histopatolojilerinde gerçekleşen kirliliğe bağlı değişimleri incelemişlerdir. Özyurt vd. (2004), Seyhan Baraj Gölü'nde yaşayan *Cyprinus carpio* ve *Sander lucioperca* bireylerinin stok yararlanma düzeyleri ile ilgili araştırma yapmışlardır.

Alagöz (2005), yüksek lisans tezinde Seyhan Baraj Gölü balık faunasının belirlenmesi üzerine çalışmıştır. Çelik vd. (2005), Seyhan Baraj Gölü ve Eğirdir Gölü'nde elde edilen iki ayrı *Sander lucioperca* populasyonunda yağ asidi ve uygun bileşiklerin karşılaştırılması üzerine çalışmışlardır. Özyurt ve Avşar (2005), Seyhan Baraj Gölü'nde bulunan *Cyprinus carpio* bireylerinde seçicilik parametresi üzerine inceleme yapmışlardır.

Alagöz vd. (2006), Seyhan Baraj Gölü'nde yaşayan *Rutilus rutilus* populasyonunda büyüklük dağılımı ve kondüsyon faktörünün belirlenmesi ilgili çalışmışlardır. Çiçek vd. (2006), Seyhan Baraj Gölü'nde bulunan *Cyprinus carpio* ve *Sander lucioperca* populasyonun biyokütlelerinin tahmini ve stok durumlarının belirlenmesi üzerine çalışmışlardır. Alagöz vd. (2007), Seyhan Baraj Gölü'nde balıkların güncel durumunu belirlemişlerdir. Ergüden ve Ergüden (2008), Seyhan Baraj Gölü'nden yaşayan *Gambusia affinis* populasyonunun büyüme özelliklerini araştırılması için çalışma yapmışlardır.

Ergüden vd. (2008), Seyhan Baraj Gölü'nde yaşayan *Rutilus rutilus*'un büyüme özelliklerini incelemişlerdir. Kandemir (2008), yüksek lisans tez çalışmasını Seyhan Baraj Gölü'nden farklı mevsimlerde avlanan *Tinca tinca* bireylerinde yağ asitleri kompozisyonu değişimi üzerine yapmıştır. Özaslan (2008), yüksek lisans tez çalışmasında Seyhan ovası drenaj kanallarından örneklenen *Clarias gariepinus*'da serum glikoz, protein, elektrolit ve kortizol düzeyleri ile kan hematokrit düzeyi ve eritrosit sayıları belirlenmesi üzerine araştırma yapmıştır. Özuluğ ve Freyhof (2008), Seyhan Nehri'nden yeni tür (*Capoeta turani*) kaydı vermişlerdir. Ergüden ve Göksu (2009), Seyhan Baraj Gölü'nden yakalanan 12 balık türünün boy-ağırlık ilişkisini çalışmışlardır. Ergüden vd. (2010a), Seyhan Baraj Gölü'nde yaşayan *Oncorhynchus mykiss*'in bahar dönemi beslenme davranışını

araştırmışlardır. Ergüden vd. (2010b), Seyhan Baraj Gölü'nde yaşayan *Chondrostoma regium*'un büyüme özelliklerini incelemişlerdir. Ergüden ve Göksu (2010), Seyhan Baraj Gölü'nden *Tinca tinca* bireylerinde yaş, büyüme ve eşey oranı verilerini bildirmişlerdir. Gürlek vd. (2010), Yukarı Zamantı Çayı'nın balık faunası üzerine çalışmışlardır. Ergüden (2011), doktora tezinde Seyhan Baraj Gölü'nde yaşayan *Tinca tinca*'nın biyoeolojik özelliklerini çalışmıştır. Ergüden ve Göksu (2011), Seyhan Rezervuarı'nda *Tinca tinca*'nın üreme biyolojini incelemişlerdir. Ergüden vd. (2011), Seyhan Rezervuarı'nda *Atyaephyra desmarestii*'nin bulunduğunu bildirmişlerdir. Erk'akan ve Özdemir (2011), Seyhan ve Ceyhan Nehir Havzaları balık faunası için revizyon çalışması yapmışlardır.

Kara vd. (2011a), Ceyhan, Seyhan ve Fırat nehirlerinde yaşayan *Salmo trutta* ve *Salmo platycephalus*'un morfolojik varyasyon incelemesi yapmışlardır. Kara vd. (2011b), Zamantı Çayı (Seyhan Nehri)'ndeki *Salmo platycephalus* popülasyonunun büyüme ve üreme özelliklerini çalışmışlardır. Özyurt vd. (2011), Seyhan Baraj Gölü'nde *Sander lucioperca*'nın üreme zamanı, olgunluk boyu ve boy seçiciliği ile ilgili veriler sunmuşlardır. Ergüden ve Göksu (2012a), Seyhan Baraj Gölü'nde yaşayan *Tinca tinca*'nın beslenme rejimini çalışmışlardır. Ergüden ve Göksu (2012b), Seyhan Baraj Gölü balık faunasını belirlemek için çalışma yapmışlardır. Durmaz-Bekmezci ve Üner (2012), Aşağı Seyhan Ovası drenaj kanallarındaki kirliliğin *Clarias gariepinus*'a toksik etkilerini araştırmışlardır. İlhan vd. (2013), Seyhan Nehri'nin de dahil olduğu çalışmada Türkiye'nin 7 farklı akarsuyunda yaşayan *Salaria fluviatilis*'in boy-ağırlık ilişkisini bildirmişlerdir.

İnce (2013), yüksek lisans tezinde Seyhan Baraj Gölü'nde yetiştiriciliği ve avcılığı yapılan balıklarda parazit belirleme çalışması yapmıştır. Turan vd. (2013), Seyhan Nehri'nden iki yeni *Squalius* türünün (*S. adanaensis* ve *S. seyhanensis*) kaydını bildirmişlerdir. Ergüden (2015a), Seyhan Baraj Gölü'nde yaşayan *Carassius gibelio*'nun boy-ağırlık ilişkisi ve kondüsyon faktörünün belirlenmesi ile ilgili çalışma yapmıştır. Ergüden (2015b), Seyhan Nehri'nin orta havza kısmında yaşayan *Carassius gibelio*'nun yaş ve büyüme özelliklerini araştırmıştır. Ergüden (2015c), Seyhan Baraj Gölü'ndeki *Aphanius mento*'nun morfometrik özelliklerini çalışmıştır. İnnal vd. (2015), Seyhan Nehri Östarini'nde yakalanan *Equulites klunzingeri*'nin boy-ağırlık ilişkisini çalışmış ve türün alandaki varlığını bildirmişlerdir. Kara vd. (2015), Zamantı Çayı'nda yaşayan *Salmo platycephalus*'un beslenme kompozisyonu ve av seçimi üzerine araştırma yapmışlardır. Ergüden (2016), Seyhan Rezervuarı'nda bulunan 6 tatlısu balığı türünün boy-ağırlık ilişkisi ile ilgili çalışmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Alanlarının Tanıtımı

3.1.1. Göksu Nehri

Antik çağda Cleadnos adıyla anılan Göksu Nehri; Seyhan ve Ceyhan nehirlerinden sonra Akdeniz'e dökülen akarsuların en önemlisidir. Nehir, Taşeli Platosundan doğar ve Toros Dağları boyunca derin bir kanyondan akar. Taşeli yaylalarından geçerek ve Geyik dağlarının sularıyla beslenerek Akdeniz'e dökülür. Uzunluğu 250 km'den fazla olan nehrin drenaj havzası 10.000 km² 'den fazladır (Özpinar, 2007). Göksu, iki büyük kolu olan; Hadım Göksuyu ve Ermenek Göksuyu halinde Taşeli yaylalarının sularını toplayarak kuzeybatıdan-güneydoğuya doğru derin vadiler ve boğazlar içerisinde geçer. Mut ilçesi yakınlarında bu iki büyük kol birleşir ve buradan itibaren Akdeniz'e kadar artık Göksu Nehri adıyla akar (Özer, 2008).

Göksu Nehri üzerinde 6 adet baraj ve/veya hidroelektrik santrali bulunmaktadır. Bunlar; Ermenek (Ermenek) Barajı, Gezende (Gezende) Barajı, Damlapınar (Karaman) hidroelektrik santrali, Kepezkaya (Karaman) hidroelektrik santrali, Bucakkışla (Karaman-Merkez) hidroelektrik santrali ve Silifke hidroelektrik santralidir (Anonim, 2018). Göksu Deltası, yaklaşık 150 m²'lik genişliğiyle Akdeniz Bölgesi kıyı kesiminin önemli alüviyal alanları arasındadır. Denize doğru yaklaşık 10 km'lik bir çıkıntı yapar. Karaya bitişik kenarı Taşucu- Susanoğlu arasında yaklaşık 20 km'dir. Göksu Deltası, 10.069 km² 'lik su toplama alanıyla Akdeniz Bölgesi'nin başlıca akarsuları arasında yer alan Göksu Nehri tarafından oluşturulmuştur (Gürbüz, 1994).

Göksu'nun denize döküldüğü yerin batısında iki büyük göl yer almaktadır. Bunlardan biri denizle irtibatlı ve kum setiyle denizden ayrılan, 400 ha'lık Paradeniz Lagünü; diğeri ise daha çok tatlısu gölü karakteri taşıyan 1.200 ha'lık alana sahip Akgöl'dür. Diğer önemli sürekli göller ise, bir dolgu lagünü olan ve Akgöl ile Paradeniz arasında yer alan Kuğu gölü, Paradeniz'in doğusundaki aşırı tuzlu Arapalanı Gölü'dür (Kaya, 2009). Yağmur ve kar sularıyla beslenen nehrin rejimi düzensizdir.

Eylül ve Ocak ayları arasında düşük su düzeyinde akan nehir, Nisan ayında karların erimesiyle en yüksek su düzeyine ulaşır. Göksu Nehri'nin minimum debisi 24.8 m³/s, maksimum debisi ise 1,550 m³/s olarak gözlenmiş olup, yıllık ortalama akımı 3,5 milyar m³'dür (Koç, 2007). Ocak ile Haziran ayları arasında nehir havzasında, Ermenek ve Gökçay kollarında oluşan sert fırtınaların sebep olduğu taşkınlar gözlenir. Taşkınlar

nadiren Akgöl civarında etkili olur. Zaman zaman da Paradeniz'e kadar ulaşır (Özer, 2008).

3.1.2. Seyhan Nehri

Seyhan Nehri, Türkiye'nin Akdeniz'e dökülen önemli akarsularından birisidir. Uzunluğu 560 km'dir. Havza alanı ise 20.600 km²'dir. Eğlence, Körkün, Çakıt, Zamantı ve Göksu ırmağı olmak üzere 5 ana koldan oluşan Seyhan Nehri, Adana' yı Seyhan ve Yüreğir bölgelerine ayırarak, şehrin yerleşim birimlerinin içinden geçer (Şahan Azizoğlu, 2000). İki önemli kolu vardır: uzun olanı, Kayseri-Pınarbaşı ilçesinden, 1500 metre yükseklikteki Uzun Yayla'dan doğan Zamantı suyudur ve Kayseri'nin Pınarbaşı, Tomarza, Develi ve Yahyalı ilçelerinden geçer. Orta Toroslar'ın (Tahtalı Dağları) uzamış doğrultusunda akan bu su, Çukurova'ya inmeden önce Adana'nın 80 km kuzeyinde Aladağ ilçesinin Akinek Dağı yamaçlarında diğer önemli kolu olan Göksu ile birleşir.

Seyhan Nehri şehir merkezinden geçtikten sonra oluşumunda başlıca rolü oynadığı Çukurova'dan güney batıya dönerek belirgin bir çıkıntı oluşturan Deli Burnu'nda Akdeniz'e dökülür. Ayrıca nehir üzerinde 1956 yılında işletmeye açılmış ve hale faaliyet gösteren Seyhan Hidroelektrik Santrali yer almaktadır. Seyhan Nehri üzerinde 8 adet baraj ve/veya hidroelektrik santrali bulunmaktadır. Bunlar; Gökkaya Barajı ve hidroelektrik santrali (Adana- Saimbeyli), Himmetli hidroelektrik santrali (Adana- Saimbeyli), Menge Barajı ve hidroelektrik santrali (Adana-Kozan), Yedigöze Sanibey Barajı (Adana- İmamoğlu), Mentaş hidroelektrik santrali (Adana-İmamoğlu), Çatalan Barajı ve hidroelektrik santrali (Adana-Sarıçam), Seyhan Barajı ve hidroelektrik santrali (Adana) ve Seyhan II. hidroelektrik santrali (Adana)'dir (Anonim, 2018). Seyhan Havzası, doğudan Fırat ve Ceyhan Havzası; batıdan Doğu Akdeniz, Konya, Kızılırmak Havzalarıyla çevrelenmiştir. Havzanın küçük bir bölümü Sivas, Kahramanmaraş, Niğde ve Mersin İl sınırlarında olmakla beraber havzanın büyük bir bölümü Adana ve Kayseri İl sınırları içinde kalmaktadır (Kazak, 2012).

3.2. İstasyonların Belirlenmesi ve Çalışma Takvimi

İstasyonların belirlenmesinde seçilen kriterler aşağıda sıralanmıştır.

- a) Tuzluluk değeri
- b) Fiziksel ve morfolojik farklılıklar
- c) Biyolojik yapı değişimi

Çalışılan sistemlerde örneklem istasyonlarının belirlenmesinde tuzluluk değeri öncelikli kriter olarak seçilmiştir.

Östarin sistemlerde fiziksel ve morfolojik farklılıklar ve biyolojik değişim gösteren sistemlerin doğasının dinamik indikatörü olan tuzluluk, östarin sularında deniz suyuyla tatlı suyun ne oranda birleştiğinin saptanmasında kullanılan bir parametredir.

Çalışma bölgelerinin sınıflandırılmasında kullanılan tuzluluk değerleri dip tabakasının değeridir. Akdeniz'e dökülen Göksu ve Seyhan Östarin sistemlerinin sınıflandırılmasında; Venice Sınıflandırma Sistemi kullanılmıştır (Demirkalp vd., 2006).

Göksu ve Seyhan Nehrine akarsu ağzından girilerek nehir ağzına farklı mesafelerde her bir nehirde 3 istasyon olmak üzere toplamda 6 istasyon belirlenmiştir (Bu istasyonlar sucul sistemlerin isimlerine göre adlandırılmıştır).

Göksu Nehri üzerinde bulunan istasyonlar: G1, G2 ve G3; Seyhan Nehri üzerinde bulunan istasyonlar: S1, S2 ve S3 şeklinde tanımlanmıştır.

G1 ve S1 istasyonları nehir ağzı bölgelerine en yakın olan istasyonlardır. Nehirler üzerinde belirlenmiş çalışma istasyonları Tablo 3.1'de; Çalışma bölgelerinin haritası Şekil 3.1'de verilmiştir.

Tablo 3.1. Nehirler üzerinde çalışılan istasyonlar

No	İstasyon adı	İstasyon kodu	Çalışma Bölgesinin özelliği	Coğrafi Koordinat
1	Göksu 1	(G1)	Nehir ağzı acısu	36° 18' 08.16 K 34° 02' 47.76 D
2	Göksu 2	(G2)	Acısu	36° 18' 43.86 K 34° 02' 05.90 D
3	Göksu 3	(G3)	Acısu	36° 20' 12.57 K 34° 01' 38.02 D
4	Seyhan 1	(S1)	Nehir ağzı acısu	36° 43' 42.77 K 34° 54' 44.50 D
5	Seyhan 2	(S2)	Acısu	36° 44' 29.88 K 34° 56' 39.64 D
6	Seyhan 3	(S3)	Acısu	36° 45' 13.46 K 35° 00' 09.15 D



Şekil 3.1. Nehir sistemleri ve çalışma istasyonları

Saha çalışmaları Kasım 2014-Haziran 2017 tarihleri arasından Göksu Nehri'nde (Kasım 2014; Şubat 2015; Mayıs 2015; Ağustos 2015; Kasım 2015; Şubat 2016; Nisan 2016; Ağustos 2016; Ocak 2017; Nisan 2017; Haziran 2017) ve Seyhan Nehri'nde (Aralık 2014; Şubat 2015; Mayıs 2015; Ağustos 2015; Aralık 2015; Şubat 2016; Mayıs 2016; Ağustos 2016; Aralık 2016; Nisan 2017; Haziran 2017) 11 farklı çalışma döneminde gerçekleştirilmiştir.

3.3. Örneklem İstasyonlarının Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi

Her çalışma döneminde her istasyonun yüzey ve dip bölgesinden, YSI Pro Plus ölçüm aleti ile elektriksel iletkenlik, tuzluluk, sıcaklık, çözülmüş oksijen ve pH ölçümleri yapılmıştır. Suyun ışık geçirgenliğinin belirlenmesinde Secchi diski kullanılmıştır.

3.4. Balıkların Örneklenmesi

Balık örneklemeleri; her bir nehirde 3 istasyon olmak üzere toplamda 6 istasyonda gerçekleştirilen 11 farklı avlanma döneminde standart avcılık gücüyle elde edilmiştir. Araştırmada sade ve fanyalı uzatma ağları, pinter ve serpme ağlar ile kepçe-el tipi ağlar kullanılmıştır. Avlanma araçlarının özellikleri Tablo 3.2'de; çalışma bölgelerine göre uygulanan av araçları ve uygulama süreleri Tablo 3.3'de verilmiştir.

Tablo 3.2. Balık örneklerinin avlanmasında kullanılan ağ tipi ve özellikleri

Ağ tipi	Ağ özelliği			
	Ağ gözü genişliği	Uzunluk	Yükseklik	Örgü özelliği
Kepçe- el tipi ağlar	2 mm			İp -tel
Serpme ağ	20 mm		2 m	Makine - ip
Sade Uzatma ağ	10 mm	10 m	1,50 m	Makine - ip
Fanyalı uzatma ağları	17 mm	50 m	1,80 m	Makine - ip
Fanyalı uzatma ağları	22 mm	50 m	1,80 m	Makine - ip
Fanyalı uzatma ağları	30 mm	50 m	1,80 m	Makine - ip
Pinter ağlar	15 mm	3,5 m		El - Misina
Pinter ağlar	20 mm	2,5 m		El - Misina
Pinter ağlar	24 mm	2,5 m		El - İp örgü
Pinter ağlar	28 mm	3 m		El - İp örgü
Pinter ağlar	32 mm	3 m		El - İp örgü
Pinter ağlar	36 mm	3 m		El - İp örgü

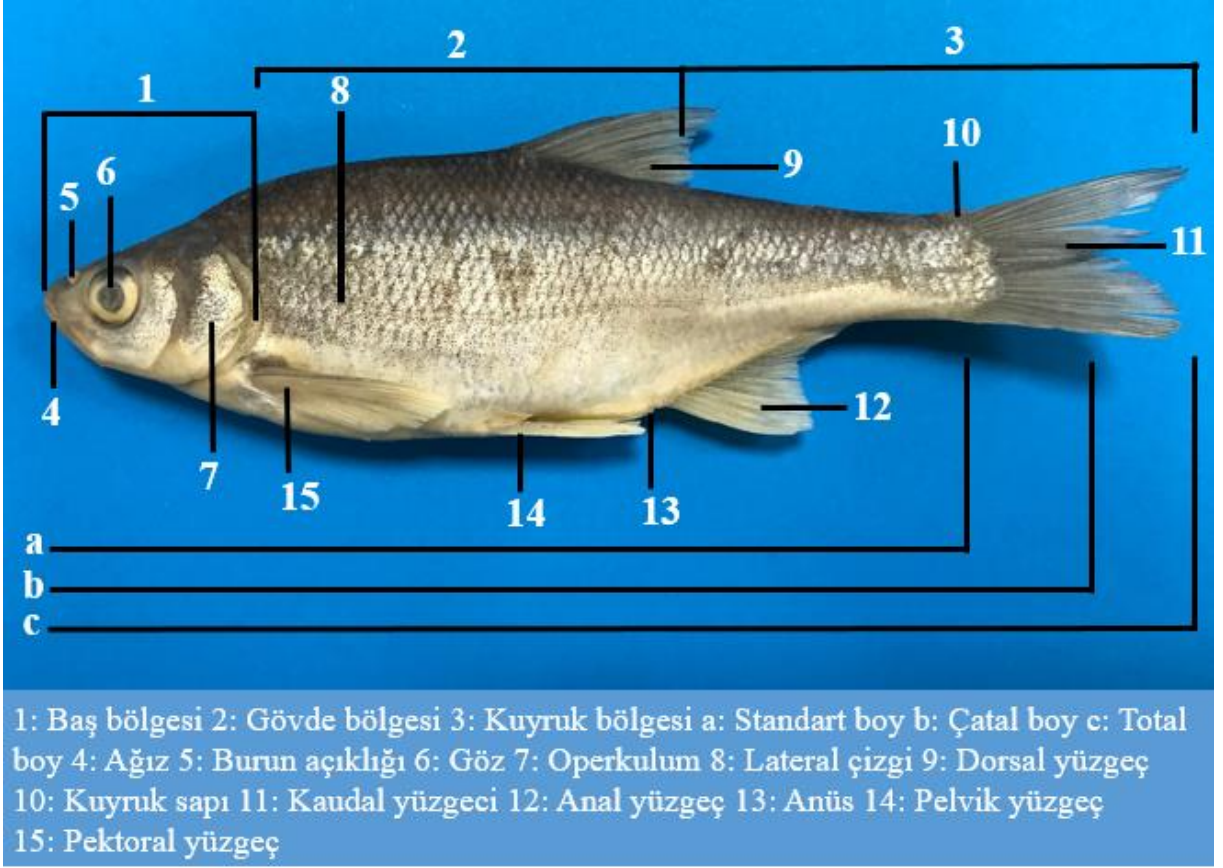
Tablo 3.3. Çalışma bölgelerine göre uygulanan av araçları ve uygulama süreleri

İstasyon adı	Avcılık yöntemleri				
	Pinter ağlar	Sade Uzatma ağ	Fanyalı Uzatma ağlar	Kepçe el ağlar	Serpme ağlar
	24 saat (2 tekrar)	1 saat (2 tekrar)	1 saat (2 tekrar)	2 dakika (10 tekrar)	2 dakika (10 tekrar)
Göksu 1	X	X	X	X	X
Göksu 2	X	X	X	X	
Göksu 3	X	X	X	X	
Seyhan 1	X	X	X	X	X
Seyhan 2	X	X	X	X	
Seyhan 3	X	X	X	X	

3.5. Balık Türlerinin Teşhislerinin Yapılması

Araştırma alanından yakalanan balıkların sistematikteki yerlerini belirlemek amacı ile yapısal karakterlerden yararlanılarak Kuru (1980); Geldiay ve Balık (1988; 1999); Küçük vd. (2014); Küçük vd. (2017)'e göre teşhisleri yapılmıştır.

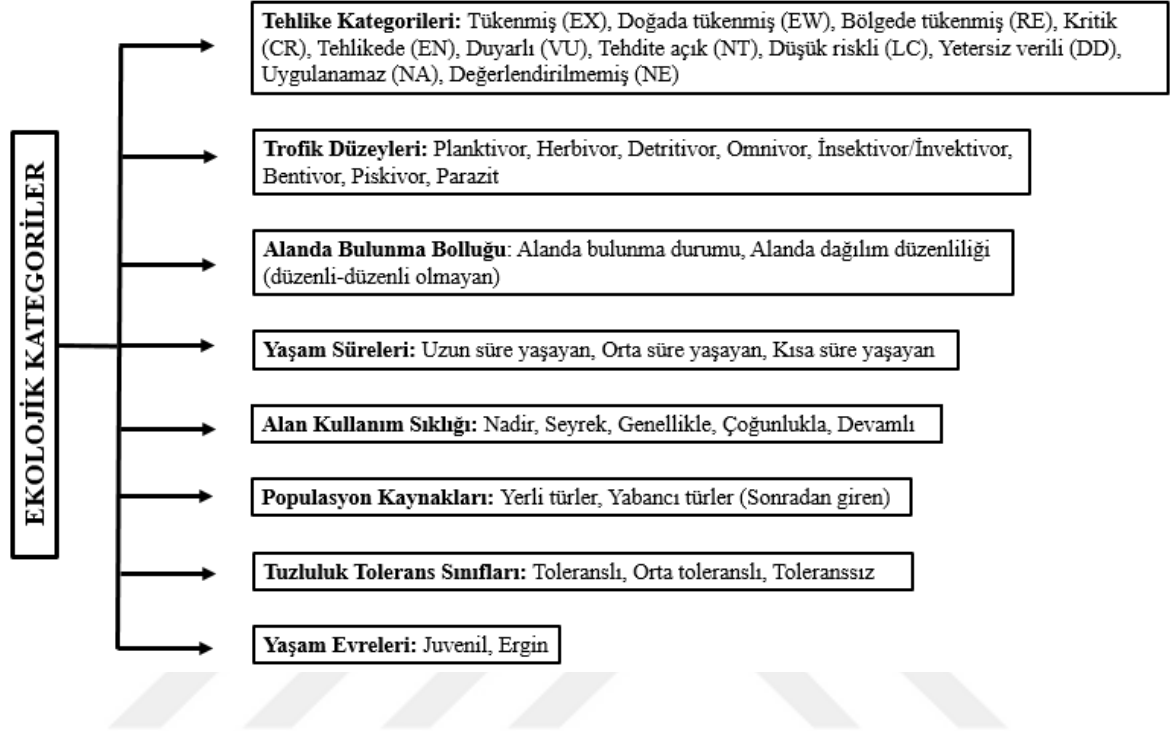
Cyprinidae familyasına ait *Acanthobrama orontis*'in genel morfolojik özellikleri Şekil 3.2'de verilmiştir.



Şekil 3.2. *Acanthobrama orontis*'in genel morfolojik özellikleri

3.6. Balık Türlerinin Ekolojik Kategorilere Göre Sınıflandırılması

Türlerin sınıflandırılmasında kullanılan ekolojik kategoriler Şekil 3.3'de verilmiştir (Noble, 2007; İnnal, 2008).



Şekil 3.3. Türlerin sınıflandırılmasında kullanılan ekolojik kategoriler

Toplanan balık örnekleri ekolojik kategorilere göre sınıflandırılmıştır. Tehlike kategorilerine göre yapılan sınıflandırmada tespit edilen türler; Tükenmiş (EX), Doğada tükenmiş (EW), Bölgede tükenmiş (RE), Kritik (CR), Tehlikede (EN), Duyarlı (VU), Tehdite açık (NT), Düşük riskli (LC), Yetersiz verili (DD), Uygulanamaz (NA) ve Değerlendirilmemiş (NE) olarak değerlendirilmiştir. Trofik düzeylerine göre yapılan sınıflandırmada tespit edilen türler; planktivör, herbivor, detritivor, omnivor, insektivör/invektivör, bentivor, piskivor ve parazit olarak değerlendirilmiştir. Populasyon kaynaklarına göre yapılan sınıflandırmada tespit edilen türler; yerli ya da yabancı tür olarak değerlendirilmiştir. Alan kullanım sıklığına göre yapılan sınıflandırmada tespit edilen türler; Nadir bulunan, Seyrek bulunan, Genellikle bulunan, Çoğunlukla bulunan ve Devamlı bulunan türler olarak 5 grupta incelenmiştir.

Alanda bulunma bolluğuna göre yapılan sınıflandırmada tespit edilen türler; alanda bulunma durumu ve alanda dağılım düzenliliği (düzenli-düzenli olmayan) olarak değerlendirilmiştir. Yaşam sürelerine göre yapılan sınıflandırmada tespit edilen türler;

uzun süre yaşayan, orta süre yaşayan ve kısa süre yaşayan olarak değerlendirilmiştir. Tuzluluk tolerans sınıflarına göre yapılan sınıflandırmada tespit edilen türler; toleranslı, orta toleranslı ve toleranssız olarak değerlendirilmiştir. Yaşam evrelerine göre yapılan sınıflandırmada tespit edilen türler; juvenil veya ergin olarak değerlendirilmiştir.

3.6.1. Populasyon Kaynaklarına Göre Sınıflandırma

Tespit edilen balık türleri populasyon kaynaklarına göre yerli ve sonradan giren-bırakılan olmak üzere iki temel gruba ayrılarak incelenmiştir. Tatlısu türlerinin populasyon kaynaklarına göre sınıflandırılmasında, Çetinkaya (2006); Balık ve Ustaoglu (2006); İnnal ve Erk'akan (2006)'dan yararlanılmıştır.

3.6.2. Trofik Düzeylerine Göre Sınıflandırma

Balıkların beslenme alışkanlıkları geniş bir yelpazeye sahiptir. Beslenme alışkanlıkları detritivorlardan ikincil karnivorlara kadar birçok trofik düzey içerir. Ancak, balıkların tüm yaşam döngüsü boyunca belirli bir gıda kategorisinde bulunmaları nadirdir. Ayrıca birçok tür ontogenetik süreçte ortam koşullarına bağlı olarak beslenme davranışlarında ve diyet tercihlerinde değişiklikler gösterir. Teorik olarak, yapı ve gıda kaynakları ve/veya beslenme habitatlarını etkileyen herhangi bir değişiklik, balıklarda trofik düzeyin değişimine neden olur. Su ortamındaki olumsuz değişiklikler özel beslenme gereksinimindeki (örn. İnsektivor ve piskivor) türleri olumsuz yönde etkilerken, bu türler esnek ve çeşitli beslenme davranışı (örn. omnivor) eğiliminde olurlar. Beslenme sınıfları, diyet bileşenlerinin kombinasyonları, beslenme şekli ve beslenme ortamları gibi çeşitli yaklaşımlarla geliştirilmiştir (Noble vd. 2007). Goldstein ve Simon (1999), 5 ana beslenme düzeyi ve 26 beslenme modeliyle Kuzey Amerika tatlısu balıkları için bir sınıflandırma önermiştir. Bu sınıflandırma, Avrupa balık faunası ve mevcut ekolojik bilgiler için çok karmaşık yapıdadır.

Noble vd. (2007), bu sınıflandırmaları temel alarak trofik düzeyleri; (1) Planktivor, (2) Herbivor, (3) Detritivor, (4) Omnivor, (5) İnsektivor/ İnektivor, (6) Bentivor, (7) Piskivor ve (8) Parazit olarak 8 kriterde basit nitelikte değerlendirmişlerdir. Trofik düzeylerin değerlendirme kriterleri Tablo 3.4'de verilmiştir.

Tablo 3.4. Trofik düzeylerin değerlendirme kriterleri

Trofik düzey	Beslenme şekli
Planktivör	Yüksek oranda zooplankton ve / veya fitoplankton
Herbivor	Yüksek oranda bitki materyali
Detritivor	Yüksek oranda döküntü
Omnivor	Flora ve fauna gibi geniş bir yelpaze olmak üzere hepçil
İnsektivör/İnvektivör	Yüksek oranda omurgasızlar/ böcekler
Bentivor	Yüksek oranda bentik organizmalar
Piskivor	Yüksek oranda (> % 75) diğer balıklar
Parazit	Parazit besleme modunda

Örnekleme istasyonlarından elde edilen balıkların mide içerikleri incelenerek trofik düzeyleri belirlenmiştir.

3.6.3. Yaşam Sürelerine Göre Sınıflandırma

Balık populasyonlarının ekolojik durumunu değerlendirmek için yaşam süresiyle ilgili sınıflandırmalar kullanılmaktadır. Bu sınıflandırmalar, farklı yaşam öyküsü stratejilerinden (örn. *K* ve *r* stratejisi) bazılarının değerlendirilmesini sağlamak için tasarlanmıştır (Pianka, 1970). Karr (1981), su ortamlarında sürekli devam eden olumsuz değişikliklerin entegrasyonunu sağlamak için ortamdaki uzun ömürlü türlerin stok durumunun incelenmesini önermiştir. Buna ek olarak, farklı yaşam öyküsüne sahip türlerin yokluğu ya da azlığı çevresel olumsuzlukların geçici veya kalıcı olduğuna dair bulgular sunmaktadır. Yaşam öyküsünün yüzeysel bir ölçütü olan yaşam sürelerine göre sınıflandırma, Avrupa çapında değişkendir ve iyileştirilmeye ihtiyaç duyulmaktadır (Noble vd., 2007).

Noble vd. (2007), bu sınıflandırmaları temel alarak ekolojik değerlendirmeler için yaşam süresine göre sınıflandırma ölçütlerini; kısa süreli (<5 yıl), orta süreli (5-15 yıl) ve uzun süreli (>15 yıl) olarak değerlendirmişlerdir. Noble vd. (2007), yapmış olduğu sınıflandırma esas alınarak, Göksu ve Seyhan Nehirlerinin acısu bölgesinde tespit edilen balık türleri, kısa süreli (<5 yıl), orta süreli (5-15 yıl) ve uzun süreli (>15 yıl) yaşayan olarak değerlendirilmiştir.

3.6.4. Tuzluluk Tolerans Sınıflarına Göre Sınıflandırma

Tuzluluk, sıcaklığın etkisiyle birlikte sucul organizmaların yaşamlarına etki eden en önemli değişkenlerden bir tanesidir (Şahin ve Oral, 2007). Sucul organizmaların tuzluluk vb. gibi değişkenlere karşı toleranslarının belirlenmesi ekolojik çalışmalarda yaygın olarak

kullanılmaktadır (Noble vd., 2007). Avrupa için geliştirilen sınıflandırmada sucul organizmaların su kalitesi (ötrofikasyon ve/veya asitleşme) ve habitat bozukluklarına karşı tolerans sınıfları toleranslı ya da toleranssız olarak belirtilmektedir (Alabaster ve Lloyd, 1982).

Oberdorff vd. (2002), sucul organizmaların su kalitesi ve habitat bozukluklarına karşı belirlenen tolerans sınıflarını (toleranslı/toleranssız) yaptıkları çalışmalarla geliştirerek üç gruba (toleranslı, orta toleranslı ve toleranssız) ayırmışlar ve üç gruba sınırlı olduğu sonucuna varmışlardır. Genel olarak yapılan çalışmalarda tolerans sınıfları bu üç grupta (toleranslı, orta toleranslı ve toleranssız) incelenmektedir (Aarts ve Nienhuis, 2003).

Noble vd. (2007), ekolojik değerlendirmeler için tolerans sınıflarına göre sınıflandırma ölçütlerini; toleranslı, orta toleranslı ve toleranssız olarak değerlendirmişlerdir. Noble vd. (2007), yapmış olduğu sınıflandırma esas alınarak, Göksu ve Seyhan Nehrinin acısu bölgesinde tespit edilen balık türleri, istasyonlardaki tuzluluk değerlerinin dönemsel ortalamalarına göre türlerin bulunma durumu ve populasyon yoğunluğu baz alınarak toleranslı, orta toleranslı ve toleranssız olarak değerlendirilmiştir.

3.6.5. Yaşam Evrelerine Göre Sınıflandırma

Vücut ağırlığı ve boy, balık büyümesini tanımlamakta en yaygın kullanılan parametrelerdir. Balıklarda ağırlık artışı ve boy büyümesi mutlak, oransal ve anlık büyüme gibi terimlerle ifade edilir. Bir organizmanın gelişmesinde çevresi ile ilişkisine bağlı birkaç safha vardır ve bu safhalarda büyümenin karakteri farklıdır (Karataş, 2005). Türlerin kalıtsal karakterleri olan minimum - maksimum vücut ağırlığı ve boy ilişkileri ve diğer karakterlerin (cinsi olgunluk ve ikincil karakterler) incelenmesi sonucu elde edilen türler yaşam evrelerine göre; juvenil (erginliğe erişilmemiş dönem) ve ergin olmak üzere iki kategoride incelenmiştir.

3.6.6. Tehlike Kategorilerine Göre Sınıflandırma

Türlerinin koruma statülerinin belirlenmesinde IUCN kriterleri dikkate alınmaktadır. IUCN koruma sınıf ve ölçütleri, küresel tükenme riskleri yüksek olan türleri sınıflandırmak için kolayca anlaşılabilir bir sistem olarak tasarlanmıştır.

Bu sistemin amacı, farklı türleri tükenme risklerine göre sınıflandırmak için açık ve nesnel bir yöntem oluşturmaktır. Türlerin tehlike kategorilerinin belirlenmesinde IUCN (Red List) ve Froese ve Pauly (2018)'den yararlanılmıştır.

3.6.7. Alanda Bulunma Bolluğuna Göre Sınıflandırma

Ortalama bolluk;

Bir bölgede yapılan rneklemelelerde bir türe ait birey sayısının, örnekleme sayısına bölümüdür. Alanda bulunma bolluğuna göre türler sınıflandırılmıştır.

$$\text{Ortalama Bolluk} = (A1 + A2 + A3 + \dots + An) / N \quad (1.1)$$

şeklinde ifade edilmektedir.

$A1 + A2 + A3 + \dots + An$: 1, 2, 3, ..., N nolu rneklemedeki A türüne ait birey sayısı

N : sayılan toplam örnek sayısıdır (Keskin, 1996; şişli, 1999; Dgel, 2001).

3.6.8. Alan Kullanım Sıklığına Göre Sınıflandırma

Sıklık Derecesi;

Bir türe ait bireylerin rastlandığı örnekleme sayısının tüm örnekleme sayısına oranının yüzdesi olarak alınmıştır. Alan kullanım sıklığına göre türler sınıflandırılmıştır.

$$\text{Sıklık Derecesi} = [Na / Nn] \times 100 \quad (1.2)$$

şeklinde ifade edilmektedir.

Na : A türüne ait bireylerin rastlandığı örnekleme sayısı

Nn : Toplam rnekleme sayısıdır (Keskin, 1996; şişli, 1999; Dgel, 2001).

Sıklık derecelerine göre türler; % 1 - 20 Nadir bulunan türler; % 21 - 40 Seyrek bulunan türler; % 41 - 60 Genellikle bulunan türler; % 61 - 80 çoğunlukla bulunan türler; % 81 - 100 Devamlı bulunan türler olarak 5 grupta incelenmiştir.

3.7. Ekolojik eşitlilik Analizlerine Göre Sınıflandırma

Balıkların alansal ve zamansal bulunma durumları ile çeşitlilik, düzenlilik ve baskınlık bileşenleri değerlendirilerek gerçekleştirilmiştir. Nehir sistemlerinin ve sistemlerde bulunan örneklem istasyonlarının çeşitlilik ve dağılım durumlarının karşılaştırılmasında; çeşitlilik, düzenlilik ve baskınlık indekslerinden yararlanılmıştır (Shannon, 1948; Simpson, 1949; Pielou, 1966; Keskin, 1996; şişli, 1999; Dgel, 2001; Demirkalp vd., 2006; Işık, 2008).

3.7.1. Shannon Çeşitlilik İndeksi

1948 yılında iletişim alanında kullanılan bir matematik formülden (Shannon, 1948) türetilmiştir. Shannon indeksi bilgi teorisine dayanarak geliştirilmiştir. Değişik sistemlerde, sistemin karmaşıklık derecesini ve bilgi içeriğini değerlendirmek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır.

$$H' = -\sum_{i=1}^s P_i \ln P_i \quad (1.3)$$

şeklinde ifade edilmektedir.

P_i : “ i ” nci türe ait olan bireylerin sayısının toplam birey sayısına oranıdır

“s” : toplam tür sayısını ifade etmektedir.

Hesaplanan Shannon indeks değeri ne kadar büyük olursa, o ekosistemdeki tür çeşitliliği o derece fazla demektir.

3.7.2. Pielou Düzenlilik İndeksi

Türlerin bolluk oranlarının birbirlerine göre nasıl bir dengede olduğunu belirlemek amacıyla yaygın olarak kullanılmaktadır.

$$J' = \frac{H(s)}{H(s)_{\max}} \quad (1.4)$$

şeklinde ifade edilmektedir (Pielou, 1966).

“**H**” : familya-tür çeşitliliğini

“**H_{max}**” : maksimum familya-tür zenginliğini ($H_{\max} = \ln S$ eşitliği kullanılarak hesaplanabilmektedir).

s : toplam familya-tür sayısını göstermektedir.

Komunitede türler eşit sayıda bireyle temsil ediliyorsa düzenli çeşitlilik (yüksek düzenlilik), komunitede bir ya da birkaç tür yaygın, dominant dağılım gösteriyorsa düzensiz çeşitlilik (düşük düzenlilik) söz konusudur.

3.7.3. Baskınlık İndeksi

Bir bölgedeki örneklemelerde sayılabilen türlerin baskınlığı anlamında olan baskınlık (yaygınlık) ölçümünde yaygın olarak kullanılmaktadır.

$$D = \sum \left(\frac{n_i}{n} \right)^2 \quad (1.5)$$

şeklinde ifade edilmektedir (Simpson, 1949).

n_i / n : olasılık oranı karelerinin toplanmasıyla elde edilir.

i : taksonuna ait birey sayısını

n : toplam birey sayısını göstermektedir.

3.8. Verilerin Değerlendirilmesi

Fizikokimyasal değişkenlerin istasyonlar ve örneklemeler arasındaki farklılıkları tek yönlü varyans analizinin non parametrik karşılığı olan Kruskal Wallis Testi ile ayrı ayrı incelenmiştir. Bu amaçla SPSS 16 programından yararlanılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Göksu ve Seyhan Nehirlerinin Acısu Bölgesinde Tespit Edilen Balıkların Sistematikteki Yeri

Araştırma bölgelerinde elde edilen balık örneklerinin sistematik sınıflandırılmasında (Froese ve Pauly, 2018); Eschmeyer vd. (2018) ‘‘Catalog of Fishes’’ ‘daki taksonomik kategoriler esas alınarak aşağıdaki şekilde sınıflandırılmıştır.

DOMAIN (Üst Alem)	:	Eukarya
REGNUM (Alem)	:	Animalia
PHYLUM (Şube)	:	Chordata
SUBPHYLUM (Alt Şube)	:	Vertebrata (Craniata)
SUPERCLASSIS (Üst Sınıf)	:	Gnathostomata
CLASSIS (Sınıf)	:	Actinopterygii
SUBCLASSIS (Alt Sınıf)	:	Neopterygii
DIVISION (Bölüm)	:	Teleostei
SUBDIVISION (Alt Bölüm)	:	Euteleostei
SUPERORDER (Üst Takım)	:	Ostariophysi
ORDER (Takım)	:	Cypriniformes
FAMILYA (Aile)	:	Cyprinidae

Acanthobrama orontis Berg, 1949

Carassius gibelio (Bloch, 1782)

Chondrostoma toros Küçük, Turan, Güçlü, Mutlu & Çiftci, 2017

Cyprinus carpio Linnaeus, 1758

Garra culiciphaga (Pellegrin, 1927)

Luciobarbus pectoralis (Heckel, 1843)

4.2. Göksu Nehri

11 farklı dönemde (Kasım 2014; Şubat 2015; Mayıs 2015; Ağustos 2015; Kasım 2015; Şubat 2016; Nisan 2016; Ağustos 2016; Ocak 2017; Nisan 2017; Haziran 2017) Göksu Nehri acısu bölgesinde belirlenen 3 farklı istasyonda saha çalışmaları yapılmıştır.

4.2.1. Fizikokimyasal Bulgular

Göksu Nehri (G1, G2, G3) acısu bölgesinde çalışma dönemlerine göre sıcaklık değerleri (°C) Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1. Göksu Nehri acısu bölgesi sıcaklık değerleri (°C)

DÖNEM	İSTASYONLAR							
	G1		G2		G3		ORT.	
	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP
Kas.14	15,3	15,5	15,1	15,3	15	15,1	15,1	15,3
Şub.15	9,6	9,9	8,1	7,9	7,6	7,7	8,4	8,5
May.15	20,2	20,3	21,5	21,1	23	20,5	21,6	20,6
Ağu.15	20,6	21,1	21,2	22,4	20,6	21,1	20,8	21,5
Kas.15	14,8	21,3	14,7	20,9	14,4	20,2	14,6	20,8
Şub.16	12,8	15,5	12,6	15,1	12,1	12,1	12,5	14,2
Nis.16	18,1	18	18,1	17,9	18	18	18,1	18
Ağu.16	24,1	24,4	23,5	28,3	22,1	22,1	23,2	24,9
Oca.17	8,4	8,4	8,3	8,3	8,2	8,2	8,3	8,3
Nis.17	14,8	14,8	15	15	15,1	15,1	15	15
Haz.17	26,4	24,1	26,3	25,3	26,3	24,5	26,3	24,6

Göksu Nehri (G1, G2, G3) acısu bölgesinde çalışma dönemlerine göre sıcaklık değerlerini gösteren Tablo 4.1 incelendiğinde; yüzey suyu en yüksek sıcaklık değeri (°C) 26,3 (Haziran 2017); en düşük sıcaklık değeri (°C) 8,3 (Ocak 2017) olarak saptanmıştır. Göksu Nehri (G1, G2, G3) istasyonlar arasında farklı çalışma dönemlerinde tespit edilen sıcaklık değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p > 0,05$).

Göksu Nehri (G1, G2, G3) acısu bölgesinde çalışma dönemlerine göre pH değerleri Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2. Göksu Nehri acısu bölgesi pH değerleri

DÖNEM	İSTASYONLAR							
	G1		G2		G3		ORT.	
	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP
Kas.14	6,7	7	6,4	6,5	6,4	6,4	6,5	6,6
Şub.15	7,1	7,3	7,4	7,4	8	8,2	7,5	7,6
May.15	7,4	7,4	7,4	7,3	7,5	7,4	7,4	7,4
Ağu.15	7,4	7,4	7,4	7,4	7,3	7,3	7,4	7,4
Kas.15	7,3	7,3	7,3	7,3	7,3	7,2	7,3	7,3
Şub.16	7,7	7,6	7,7	7,7	7,7	7,5	7,7	7,6
Nis.16	7,8	7,8	7,6	7,6	7,6	7,5	7,7	7,6
Ağu.16	8,4	8,2	8,4	8,3	8,2	8,2	8,3	8,2
Oca.17	7,5	7,6	7,4	7,5	7,8	7,7	7,6	7,6
Nis.17	7,2	7,3	7,3	7,2	7,3	7,3	7,3	7,3
Haz.17	7,5	7,5	7,4	7,4	7,4	7,3	7,4	7,4
ORT.	7,5	7,5	7,4	7,4	7,5	7,5	7,5	7,5

Göksu Nehri (G1, G2, G3) acısu bölgesinde çalışma dönemlerine göre ortalama pH değerlerini gösteren Tablo 4.2 incelendiğinde; yüzey suyu en yüksek pH değeri 8,3 (Ağustos 2016); en düşük pH değeri 6,5 (Kasım 2014) olarak saptanmıştır. Göksu Nehri (G1, G2, G3) istasyonlar arasında farklı çalışma dönemlerinde tespit edilen pH değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p > 0,05$).

Göksu Nehri (G1, G2, G3) acısu bölgesinde çalışma dönemlerine göre çözünmüş oksijen değerleri (mg/l) Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.3. Göksu Nehri acısu bölgesi çözünmüş oksijen değerleri (mg/l)

DÖNEM	İSTASYONLAR							
	G1		G2		G3		ORT.	
	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP
Kas.14	4,8	3,9	1	0,9	8	7,6	4,6	4,1
Şub.15	10,8	11,1	10,7	10,2	10,4	10,5	10,6	10,6
May.15	7,9	7,2	9,1	7,2	9,1	8,3	8,7	7,6
Ağu.15	7,8	4,8	7,6	6,7	6,5	6,6	7,3	6
Kas.15	3,1	2,4	3,1	2,4	3,6	2,6	3,3	2,5
Şub.16	4,3	3,4	4,7	3,5	4,2	4	4,4	3,6
Nis.16	5,8	5,9	8	8	8,1	8,1	7,3	7,3
Ağu.16	6,5	4,4	6,6	3,3	6,2	5,8	6,4	4,5
Oca.17	10,5	11,4	10,7	11,4	11,3	11,9	10,8	11,6
Nis.17	5,5	5,4	7,2	7,2	8,7	9,6	7,1	7,4
Haz.17	3,8	4,1	2,1	1,9	1,9	2,5	2,6	2,8
ORT.	6,4	5,8	6,4	5,7	7,1	7,0	6,6	6,2

Göksu Nehri (G1, G2, G3) acısu bölgesinde çalışma dönemlerine göre çözünmüş oksijen değerlerini (mg/l) gösteren Tablo 4.3 incelendiğinde; yüzey suyu en yüksek çözünmüş oksijen değeri (mg/l) 10,8 (Ocak 2017); en düşük çözünmüş oksijen değeri (mg/l) 2,6 (Haziran 2017) olarak saptanmıştır. Göksu Nehri (G1, G2, G3) istasyonlar arasında farklı çalışma dönemlerinde tespit edilen çözünmüş oksijen (mg/l) değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p > 0,05$).

Göksu Nehri (G1, G2, G3) acısu bölgesinde çalışma dönemlerine göre tuzluluk değerleri (‰) Tablo 4.4’de verilmiştir.

Tablo 4.4. Göksu Nehri acısu bölgesi tuzluluk değerleri (‰)

DÖNEM	İSTASYONLAR							
	G1		G2		G3		ORT.	
	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP
Kas.14	25,9	26,1	17,5	18,2	0,4	0,5	14,6	14,9
Şub.15	0,2	0,5	0,2	0,3	0,2	0,3	0,2	0,4
May.15	1	25,1	0,6	24,8	0,2	3,7	0,6	17,9
Ağu.15	0,8	28	0,5	3	0,4	2,9	0,6	11,3
Kas.15	1,9	28,5	1,5	28,5	0,9	28,1	1,4	28,4
Şub.16	4,9	24,2	1,4	5,8	1,1	1,2	2,5	10,4
Nis.16	0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2
Ağu.16	0,2	27,8	0,2	6,2	0,1	0,1	0,2	11,4
Oca.17	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Nis.17	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Haz.17	1,6	36,2	1,2	31,2	0,8	30,2	1,2	32,5
ORT.	3,4	17,9	2,1	10,8	0,4	6,1	2,0	11,6

Göksu Nehri (G1, G2, G3) acısu bölgesinde çalışma dönemlerine göre tuzluluk değerlerini (‰) gösteren Tablo 4.4 incelendiğinde; dip suyu en yüksek tuzluluk değeri (‰) 32,5 (Haziran 2017); dip suyu en düşük tuzluluk değeri (‰) 0,2 (Nisan 2016; Ocak 2017; Haziran 2017) olarak saptanmıştır. Venice, 1958 Sınıflandırma sistemine göre; Göksu Nehri; G1, G2 ve G3 istasyonları Miksomesohaline olarak sınıflandırılmıştır. Göksu Nehri (G1, G2, G3) istasyonlar arasında farklı çalışma dönemlerinde tespit edilen tuzluluk (‰) değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p > 0,05$).

Göksu Nehri (G1, G2, G3) acısu bölgesi çalışma dönemlerine göre secchi diski görünürlüğü (metre) değerleri Tablo 4.5’de verilmiştir.

Tablo 4.5. Göksu Nehri acısu bölgesi secchi diski görünürlüğü (metre) değerleri

İSTASYONLAR	DÖNEM										
	Kas. 14	Şub. 15	May. 15	Ağu. 15	Kas. 15	Şub. 16	Nis. 16	Ağu. 16	Oca. 17	Nis. 17	Haz. 17
G1	0,6	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,2	0,4
G2	0,6	0,6	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,6	0,5	0,2	0,4
G3	0,6	0,6	0,6	0,4	0,5	0,3	0,4	0,6	0,5	0,2	0,4
ORTALAMA	0,6	0,6	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,6	0,5	0,2	0,4

Göksu Nehri (G1, G2, G3) acısu bölgesi çalışma dönemlerine göre secchi diski görünürlüğü (metre) değerlerini gösteren Tablo 4.5 incelendiğinde; yüzey suyu en yüksek

secchi diski görünürlüğü (metre) 0,6 (Kasım 2014; Şubat 2015; Ağustos 2016); yüzey suyu en düşük secchi diski görünürlüğü (metre) 0,2 (Nisan 2017) olarak saptanmıştır.

Göksu Nehri (G1, G2, G3) acısu bölgesinde istasyonlar arasında farklı çalışma dönemlerinde tespit edilen secchi diski görünürlüğü (metre) değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p > 0,05$).

4.2.2. Balık Faunası

Göksu Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türleri Tablo 4.6’da verilmiştir.

Tablo 4.6. Göksu Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türleri

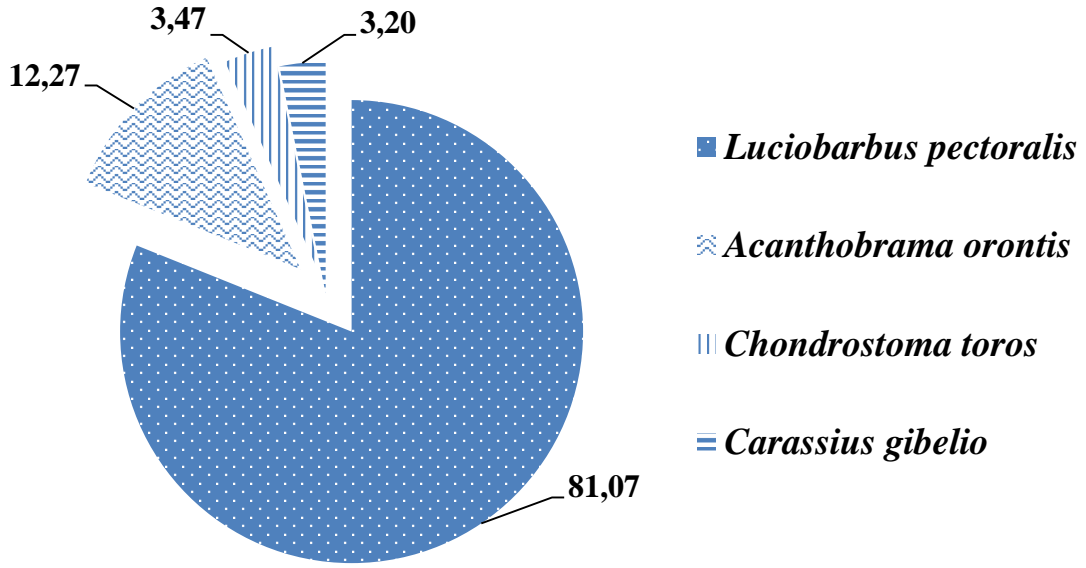
No	Takım	Familya	Tür
1	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Acanthobrama orontis</i> Berg, 1949
2	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)
3	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Luciobarbus pectoralis</i> (Heckel, 1843)
4	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Chondrostoma toros</i> Küçük, Turan, Güçlü, Mutlu ve Çiftçi, 2017

4.2.3. Alana ve Zamana Bağlı Bolluk Sınıflandırması

Göksu Nehri acısu bölgesindeki istasyonlarda tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon yoğunlukları Tablo 4.7’de; populasyon yoğunlukları dağılımı Şekil 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.7. Göksu Nehri acısu bölgesindeki istasyonlarda tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon yoğunlukları

Tür	İstasyonlar			Toplam	% N
	G1	G2	G3		
<i>Luciobarbus pectoralis</i>	107	93	104	304	81,06
<i>Acanthobrama orontis</i>	1	13	32	46	12,27
<i>Chondrostoma toros</i>	0	0	13	13	3,47
<i>Carassius gibelio</i>	0	4	8	12	3,20
Toplam	108	110	157	375	100



Şekil 4.1. Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin istasyonlara göre populasyon yoğunlukları dağılımı

Göksu Nehri acısu bölgesi istasyonlarında tespit edilen Cyprinidae familyasına ait türlerin populasyon yoğunluklarını gösteren Şekil 4.1 incelendiğinde tüm örnekleme bölgelerinde en yüksek yoğunluğa sahip tür *Luciobarbus pectoralis*'dir.

Acanthobrama orontis ve *Luciobarbus pectoralis* 3 istasyonda da tespit edilirken; *Carassius gibelio* 2 farklı istasyonda, *Chondrostoma toros* ise yalnız 1 istasyonda tespit edilmiştir.

Göksu Nehri'nin acısu bölgesi farklı çalışma dönemlerinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon yoğunlukları Tablo 4.8'de verilmiştir.

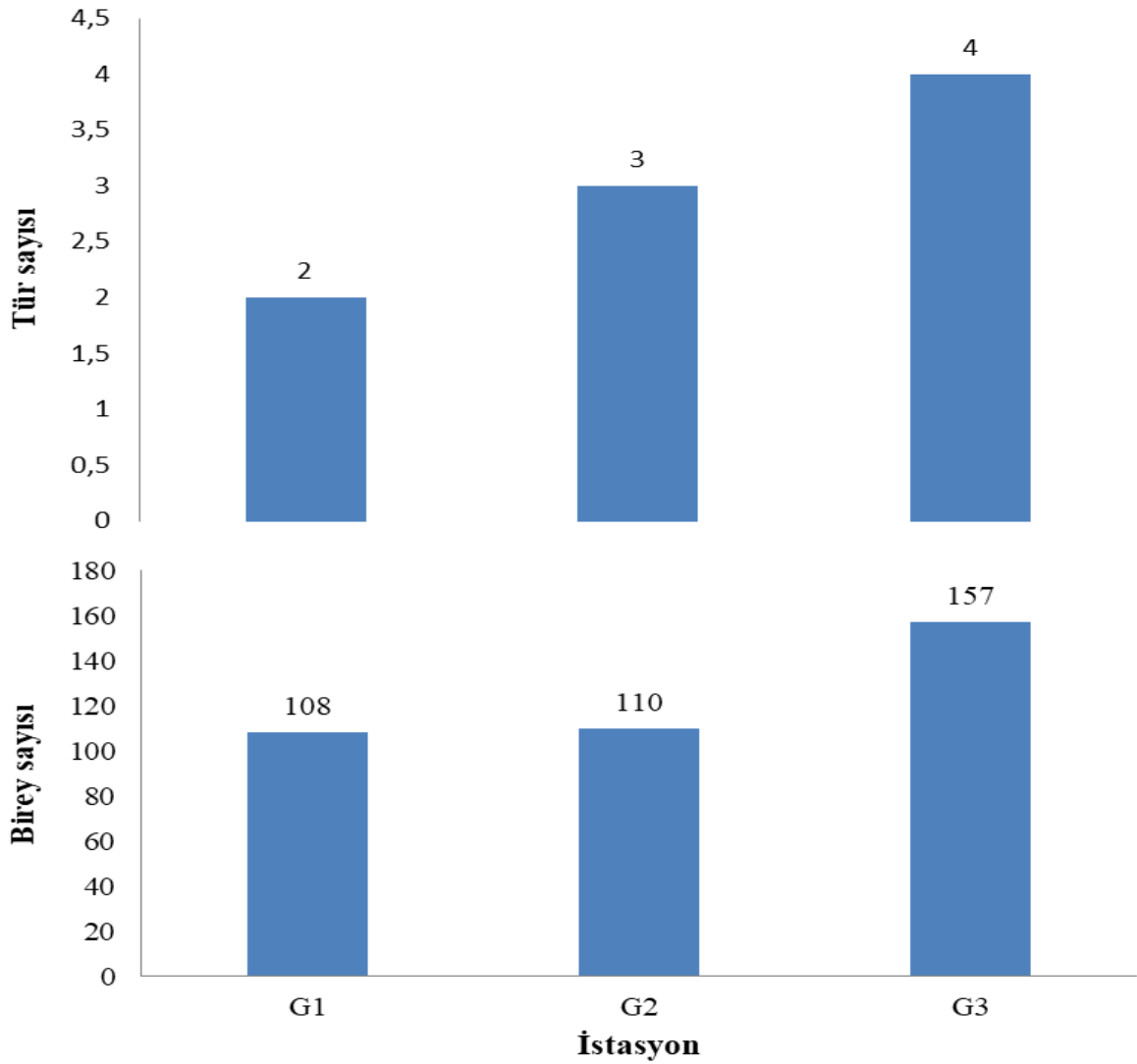
Tablo 4.8. Göksu Nehri acısu bölgesi farklı çalışma dönemlerinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon yoğunlukları

Tür	Çalışma dönemleri											Toplam
	Kas. 14	Şub. 15	May. 15	Ağu. 15	Kas. 15	Şub. 16	Nis. 16	Ağu. 16	Oca. 17	Nis. 17	Haz. 17	
<i>L. pectoralis</i>	21	23	54	45	0	4	40	91	8	15	3	304
<i>A. orontis</i>	0	0	9	11	8	5	6	1	0	3	3	46
<i>C. toros</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	12	0	0	13
<i>C. gibelio</i>	0	0	0	0	0	0	1	1	6	4	0	12
Toplam	21	23	64	56	8	9	47	93	26	22	6	375

Göksu Nehri acısu bölgesinde farklı çalışma dönemlerinde tespit edilen türlerin popülasyon yoğunluklarını gösteren Tablo 4.8 incelendiğinde; dönemlere göre en yüksek yoğunluk 7 dönem boyunca *Luciobarbus pectoralis*'e ait iken, *Chondrostoma toros* yalnız Ocak 2017 döneminde en yüksek yoğunluğa sahiptir.

4.2.4. Alana ve Zamana Bağlı Tür Kompozisyonu

Göksu Nehri acısu bölgesinde istasyonlara göre tür-birey sayısı dağılımı Şekil 4.2'de verilmiştir.

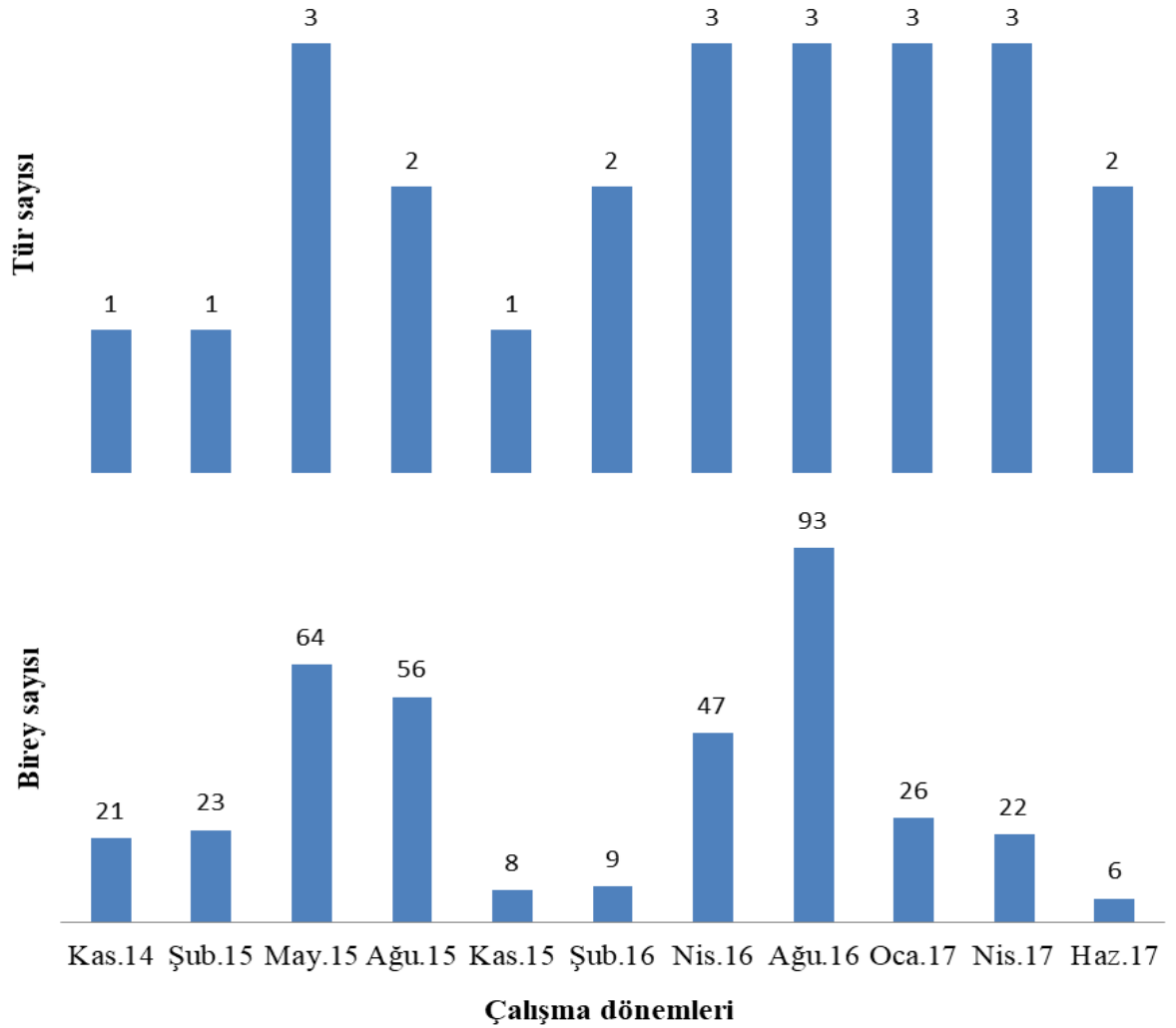


Şekil 4.2. Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin istasyonlara göre tür- birey sayısı dağılımı

Göksu Nehri acısu bölgesindeki istasyonlarda tespit edilen tür-birey sayısı dağılımını gösteren Şekil 4.2 incelendiğinde; en yüksek tür sayısı (4) G3 istasyonunda, en

düşük tür sayısı (2) G1 istasyonunda; en yüksek birey sayısı (157) G3 istasyonunda, en düşük birey sayısı (108) G1 istasyonunda tespit edilmiştir.

Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin çalışma dönemlerine göre tür-birey sayısı dağılımı Şekil 4.3’de verilmiştir.



Şekil 4.3. Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin çalışma dönemlerine göre tür-birey sayısı dağılımı

Göksu Nehri acısu bölgesinde farklı çalışma dönemlerinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait türlerin tür-birey sayısı dağılımını gösteren Şekil 4.3 incelendiğinde; en yüksek tür sayısı (3) Mayıs 2015, Nisan 2016, Ağustos 2016, Ocak 2017 ve Nisan 2017 dönemlerinde, en düşük tür sayısı (1) Kasım 2014, Şubat 2015 ve Kasım 2015

dönemlerinde; en yüksek birey sayısı (93) Ağustos 2016 döneminde; en düşük birey sayısı (6) Haziran 2017 döneminde tespit edilmiştir.

4.2.5. Populasyon Kaynaklarına Göre Sınıflandırma

Göksu Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon kaynakları yerli ve sonradan girenler (yabancı) olmak üzere iki gruba ayrılarak Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.9. Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon kaynakları

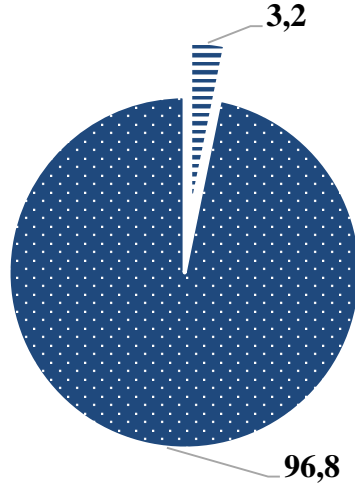
Tür	Yerli	Yabancı
<i>Acanthobrama orontis</i>	X	
<i>Chondrostoma toros</i>	X	
<i>Luciobarbus pectoralis</i>	X	
<i>Carassius gibelio</i>		X

Göksu Nehri acısu bölgesinde Cyprinidae familyasına ait 4 türün populasyon kaynaklarını gösteren Tablo 4.9 incelendiğinde; *Acanthobrama orontis*, *Chondrostoma toros* ve *Luciobarbus pectoralis* bu sistemde yaşayan-bu sistemi kullanan yerli türlerdir. Yeli türler içerisinde değerlendirilen *Chondrostoma toros* ülkemiz tatlısu sistemleri için endemik bir türdür.

Göksu Nehri acısu bölgesinde tespit edilen *Carassius gibelio* akarsuya sonradan giren/bırakılan yabancı türdür. *Carassius gibelio* Türkiye iç sularında doğal zoocoğrafik yayılımı bulunmamaktadır. Göksu Nehri’ne girişi ile ilgili herhangi bir kayıt yoktur.

Bu sınıflandırmaya göre; Göksu Nehri acısu bölgesinde tespit edilen 4 türün 3’ü (%75) yerli tür; 1’i (%25) sonradan giren/bırakılan tür olarak değerlendirilmiştir.

Göksu Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon kaynaklarına göre birey sayısı yoğunlukları Şekil 4.4’de verilmiştir.



- Yabancı türler ■ Yerli türler

Şekil 4.4. Göksu Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon kaynaklarına göre birey sayısı yoğunlukları

Göksu Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon kaynaklarına göre birey sayısı yoğunluklarını gösteren Şekil 4.4 incelendiğinde; yerli türlerin populasyon yoğunluğu % 96,8 (363 birey) iken yabancı türlerin populasyon yoğunluğu %3,2 (12 birey)'dir.

4.2.6. Tehlike Kategorilerine Göre Sınıflandırma

Göksu Nehri acısu bölgesinde Cyprinidae familyasına ait tespit edilen 4 türün tehlike kategorileri Tablo 4.10'da verilmiştir.

Tablo 4.10. Göksu Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait türlerinin tehlike kategorileri

Tür	Tehlike Kategorisi
<i>Luciobarbus pectoralis</i>	Düşük Riskli (LC)
<i>Chondrostoma toros</i>	Değerlendirilmedi (NE)
<i>Acanthobrama orontis</i>	Değerlendirilmedi (NE)
<i>Carassius gibelio</i>	Değerlendirilmedi (NE)

Göksu Nehri acısu bölgesinde Cyprinidae familyasına ait tespit edilen 4 türün tehlike kategorilerine göre durumunu gösteren Tablo 4.10 incelendiğinde; tespit edilen 4

türün 1'i düşük riskli kategorisinde iken, 3'ünün tehlike kategorisi henüz değerlendirilmemiştir.

4.2.7. Yaşam Evrelerine Göre Sınıflandırma

Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin yaşam evreleri Tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4.11. Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin yaşam evreleri

Tür	Juvenil	Ergin
<i>Luciobarbus pectoralis</i>	X	X
<i>Acanthobrama orontis</i>		X
<i>Carassius gibelio</i>		X
<i>Chondrostoma toros</i>		X

Göksu Nehri acısu bölgesinde Cyprinidae familyasına ait tespit edilen 4 türün yaşam evrelerini gösteren Tablo 4.11 incelendiğinde; *Acanthobrama orontis*, *Carassius gibelio* ve *Chondrostoma toros*'un yalnız ergin formları; *Luciobarbus pectoralis*'in ise hem juvenil hem de ergin formları örneklenmiştir.

4.2.8. Trofik Düzeylerine Göre Sınıflandırma

Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin trofik düzeyleri Tablo 4.12'de verilmiştir.

Tablo 4.12. Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin trofik düzeyleri

Tür	Planktivör	Herbivör	Detritivör	Omnivor	insektivör/ invektivör	Bentivör	Piskivör	Parazit	Sınıflandırılmamış
<i>Luciobarbus pectoralis</i>						X			
<i>Acanthobrama orontis</i>				X					
<i>Carassius gibelio</i>				X					
<i>Chondrostoma toros</i>				X					

Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait 4 türün trofik düzeylerini gösteren Tablo 4.12 incelendiğinde; *Luciobarbus pectoralis* bentivor, *Acanthobrama orontis*, *Carassius gibelio* ve *Chondrostoma toros* ise omnivor trofik düzeyde sınıflandırılmıştır.

4.2.9. Tuzluluk Tolerans Sınıflarına Göre Sınıflandırma

Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin tuzluluk tolerans sınıfları Tablo 4.13’de verilmiştir.

Tablo 4.13. Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin tuzluluk toleransı sınıfları

Tür	Toleranslı	Orta toleranslı	Toleranssız	Sınıflandırılmamış
<i>Luciobarbus pectoralis</i>	X			
<i>Acanthobrama orontis</i>		X		
<i>Carassius gibelio</i>		X		
<i>Chondrostoma toros</i>		X		

Göksu Nehri acısu bölgesinde Cyprinidae familyasına ait tespit edilen 4 türün tuzluluk tolerans sınıflarını gösteren Tablo 4.13 incelendiğinde; *Luciobarbus pectoralis* toleranslı, *Acanthobrama orontis*, *Carassius gibelio* ve *Chondrostoma toros* orta toleranslı olarak değerlendirilmiştir.

4.2.10. Yaşam Sürelerine Göre Sınıflandırma

Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin yaşam süreleri Tablo 4.14’de verilmiştir.

Tablo 4.14. Göksu Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin yaşam süreleri

Tür	Uzun süre yaşayan	Orta süre yaşayan	Kısa süre yaşayan	Sınıflandırılmamış
<i>Luciobarbus pectoralis</i>	X			
<i>Acanthobrama orontis</i>		X		
<i>Carassius gibelio</i>		X		
<i>Chondrostoma toros</i>		X		

Göksu Nehri acısu bölgesinde Cyprinidae familyasına ait tespit edilen 4 türün yaşam sürelerini gösteren Tablo 4.14 incelendiğinde; *Luciobarbus pectoralis* uzun süre yaşayan, *Carassius gibelio*, *Acanthobrama orontis* ve *Chondrostoma toros* orta süre yaşayan olarak sınıflandırılmıştır.

4.2.11. Alan Kullanım Sıklığına Göre Sınıflandırma

11 farklı dönemde yapılan saha çalışmalarına göre Göksu Nehri acısu bölgesinde tespit edilen türlerin sıklık derece değerleri ve sınıfları Tablo 4.15’de verilmiştir.

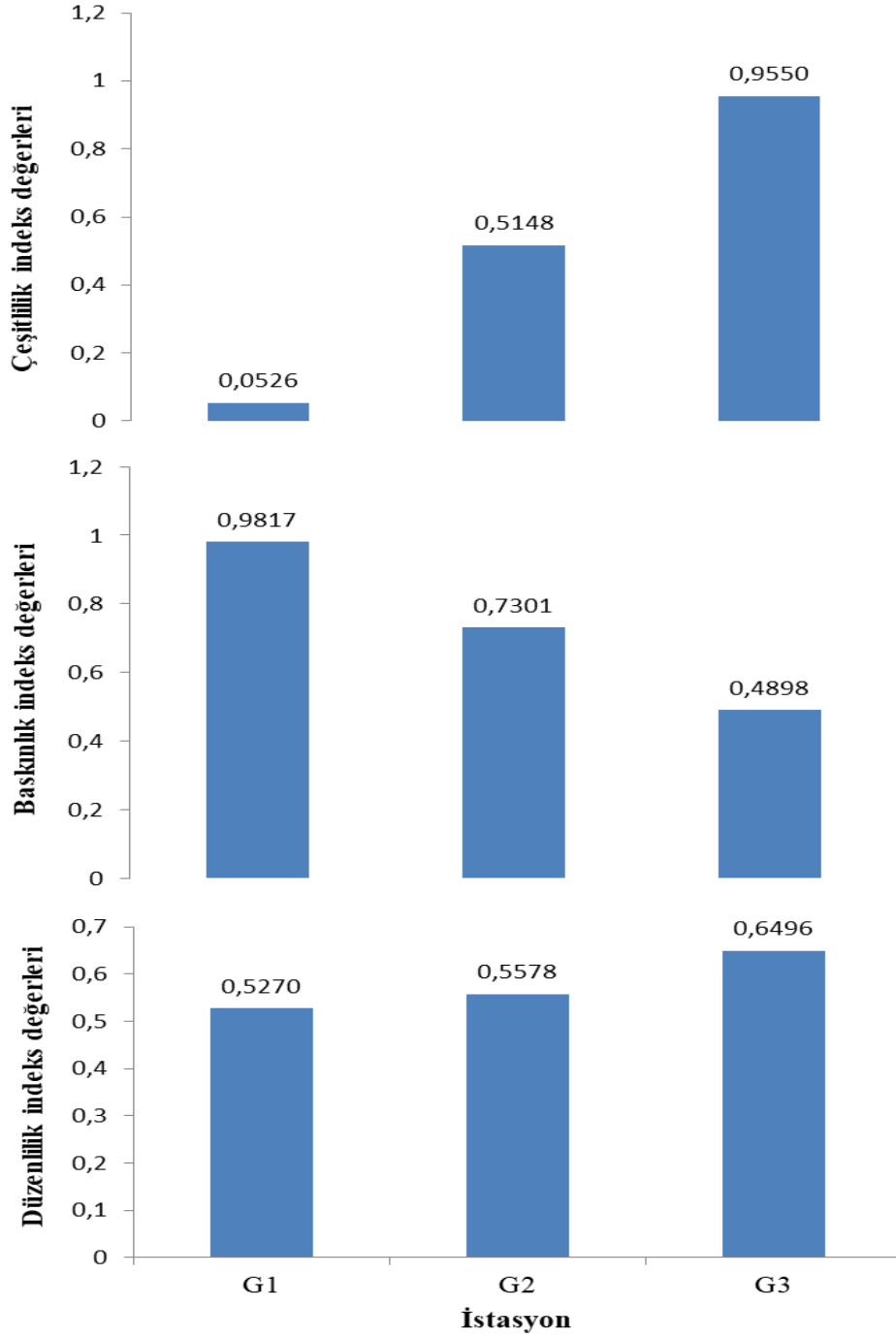
Tablo 4.15. Göksu Nehri acısu bölgesinde Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin sıklık derece değerleri ve sınıfları

Tür	Örneklem sayısı	Sıklık derecesi değeri	Sıklık derecesi sınıfı
<i>Luciobarbus pectoralis</i>	10	%90,9	Devamlı bulunan tür
<i>Acanthobrama orontis</i>	8	%72,7	Çoğunlukla bulunan tür
<i>Carassius gibelio</i>	4	%36,4	Seyrek bulunan tür
<i>Chondrostoma toros</i>	2	%18,2	Nadir bulunan tür

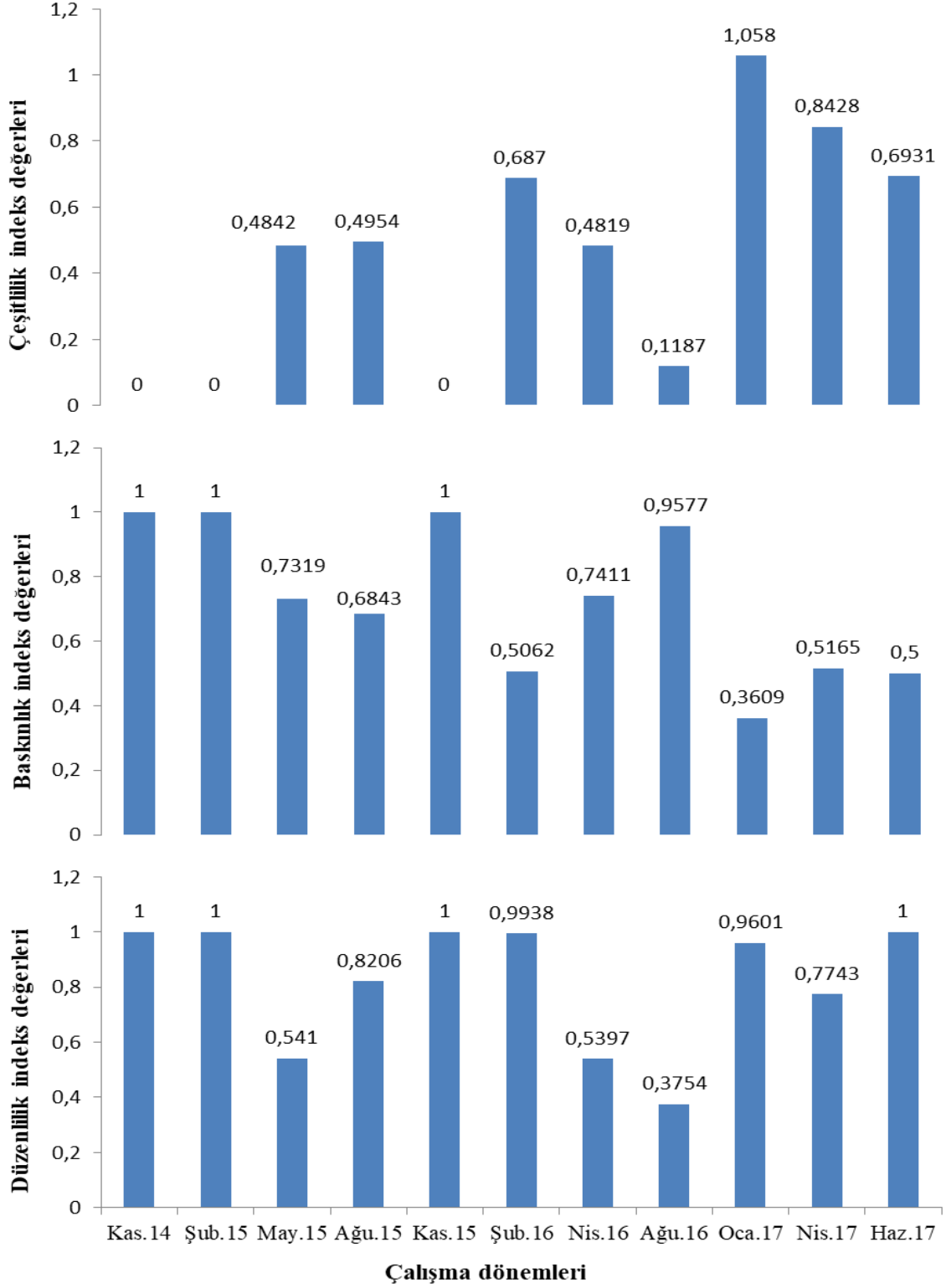
Göksu Nehri acısu bölgesinde Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin sıklık derece değerleri ve sınıflarını gösteren Tablo 4.15 incelendiğinde; *Luciobarbus pectoralis* devamlı bulunan tür, *Acanthobrama orontis* çoğunlukla bulunan tür, *Carassius gibelio* seyrek bulunan tür ve *Chondrostoma toros* ise nadir bulunan tür olarak sınıflandırılmıştır.

4.2.12. Alana ve Zamana Bağlı Çeşitlilik Bileşenleri

Göksu Nehri (G1, G2, G3) istasyonlarına göre çeşitlilik, baskınlık ve düzenlilik indeks değerleri Şekil 4.5’de; Göksu Nehri (G1, G2, G3) zamana göre çeşitlilik, baskınlık ve düzenlilik indeks değerleri Şekil 4.6’da verilmiştir.



Şekil 4.5. Göksu Nehri (G1, G2, G3) istasyonlarına göre çeşitlilik, baskınlık ve düzenlilik indeks değerleri



Şekil 4.6. Göksu Nehri (G1, G2, G3) zamana göre çeşitlilik, baskınlık ve düzenlilik indeks değerleri

Göksu Nehri (G1, G2, G3) bölgelere (istasyonlara) göre çeşitlilik, baskınlık ve düzenlilik indeksleri değerlerini gösteren Şekil 4.5 incelendiğinde; en yüksek tür çeşitliliği indeks değeri (0,9550) G3 istasyonunda, en düşük tür çeşitliliği indeks değeri (0,0526) G1 istasyonunda; en yüksek baskınlık indeks değeri (0,9817) G1 istasyonunda, en düşük baskınlık indeks değeri (0,4898) G3 istasyonunda; en yüksek düzenlilik indeks değeri (0,6496) G3 istasyonunda, en düşük düzenlilik indeks değeri (0,5270) G1 istasyonunda tespit edilmiştir.

Göksu Nehri (G1, G2, G3) zamana göre çeşitlilik, baskınlık ve düzenlilik indeks değerlerini gösteren Şekil 4.6 incelendiğinde; en yüksek tür çeşitliliği indeks değeri (1,058) Ocak 2017 döneminde, en düşük tür çeşitliliği indeks değeri (0) Kasım 2014, Şubat 2015 ve Kasım 2015 dönemlerinde; en yüksek baskınlık indeks değeri (1) Kasım 2014, Şubat 2015 ve Kasım 2015 dönemlerinde, en düşük baskınlık indeks değeri (0,3609) Ocak 2017 döneminde; en yüksek düzenlilik indeks değeri (1) Kasım 2014, Şubat 2015, Kasım 2015 ve Haziran 2017 dönemlerinde, en düşük düzenlilik indeks değeri (0,3754) Ağustos 2016 döneminde tespit edilmiştir.

4.3. Seyhan Nehri

11 farklı çalışma döneminde (Aralık 2014; Şubat 2015; Mayıs 2015; Ağustos 2015; Aralık 2015; Şubat 2016; Mayıs 2016; Ağustos 2016; Aralık 2016; Nisan 2017; Haziran 2017) Seyhan Nehri acısu bölgesinde belirlenen 3 farklı istasyonda saha çalışmaları yapılmıştır.

4.3.1. Fizikokimyasal Bulgular

Seyhan Nehri (S1, S2, S3) acısu bölgesinde çalışma dönemlerine göre sıcaklık değerleri (°C) Tablo 4.16'da verilmiştir.

Tablo 4.16. Seyhan Nehri acısu bölgesi sıcaklık değerleri (°C)

DÖNEM	İSTASYONLAR							
	S1		S2		S3		ORT.	
	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP
Ara.14	19,9	19,5	19,5	18,5	17	17	18,8	18,3
Şub.15	12	12	12,1	12,3	10,9	10,9	11,7	11,7
May.15	23,1	23	22,9	24,4	23,2	23,1	23,1	23,5
Ağu.15	30,4	31,1	29,8	30,8	31	31	30,4	31
Ara.15	15,5	18,3	15	18,9	15,1	18,2	15,2	18,5
Şub.16	9,9	10	9,9	9,9	9,8	9,8	9,9	9,9
May.16	21,9	22,3	22	22,5	20,5	22,6	21,5	22,5
Ağu.16	31	31,6	30	30,8	32,1	32,2	31	31,5
Ara.16	10,4	15,2	10	10,1	9,8	10	10,1	11,8
Nis.17	15,1	15,1	14,3	14,4	14,1	14	14,5	14,5
Haz.17	25,5	27,8	25,3	24,9	28,3	24,9	26,4	25,9

Seyhan Nehri (S1, S2, S3) acısu bölgesindeki çalışma dönemlerine göre sıcaklık değerlerini gösteren Tablo 4.16 incelendiğinde; yüzey suyu en yüksek sıcaklık değeri (°C) 31 (Ağustos 2016); en düşük sıcaklık değeri (°C) 9,9 (Şubat 2016) olarak saptanmıştır. Seyhan Nehri (S1, S2, S3) istasyonlar arasında farklı çalışma dönemlerinde tespit edilen sıcaklık değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p > 0,05$).

Seyhan Nehri (S1, S2, S3) acısu bölgesi çalışma dönemlerine göre pH değerleri Tablo 4.17'de verilmiştir.

Tablo 4.17. Seyhan Nehri acısu bölgesi pH değerleri

DÖNEM	İSTASYONLAR							
	S1		S2		S3		ORT.	
	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP
Ara.14	6,8	6,8	6,6	6,7	6,3	6,3	6,6	6,6
Şub.15	6,4	6,4	6,7	6,8	7	7,1	6,7	6,8
May.15	7,4	7,2	7,5	7,5	7,6	7,5	7,5	7,4
Ağu.15	6,9	6,6	6,4	6,4	6,2	6,2	6,5	6,4
Ara.15	8,4	8,3	8,1	8,1	9,3	10	8,6	8,8
Şub.16	7,9	7,8	7,9	7,8	8	7,9	7,9	7,8
May.16	8	8	8	8	7,9	7,9	8	8
Ağu.16	8,7	8,4	8,4	8,4	8,5	8,5	8,5	8,4
Ara.16	7,2	7,3	7,2	7,2	7,3	7,3	7,2	7,3
Nis.17	7,3	7,3	7,3	7,4	7,4	7,4	7,3	7,4
Haz.17	7,1	7,2	7,3	7,4	7,2	7,3	7,2	7,3
ORT.	7,5	7,4	7,4	7,4	7,5	7,6	7,5	7,5

Seyhan Nehri (S1, S2, S3) acısu bölgesindeki çalışma dönemlerine göre pH değerlerini gösteren Tablo 4.17 incelendiğinde; yüzey suyu en yüksek pH değeri 8,6 (Aralık 2015); en düşük pH değeri 6,5 (Ağustos 2015) olarak saptanmıştır. Seyhan Nehri (S1, S2, S3) istasyonlar arasında farklı çalışma dönemlerinde tespit edilen pH değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p > 0,05$).

Seyhan Nehri (S1, S2, S3) acısu bölgesinde çalışma dönemlerine göre çözünmüş oksijen değerleri (mg/l) Tablo 4.18’de verilmiştir.

Tablo 4.18. Seyhan Nehri acısu bölgesi çözünmüş oksijen değerleri (mg/l)

DÖNEM	İSTASYONLAR							
	S1		S2		S3		ORT.	
	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP
Ara.14	5,4	4,5	5,7	2	1	0,5	4	2,3
Şub.15	8,3	8,3	8	8,6	9	9	8,4	8,6
May.15	4,8	4,4	4,1	5,3	7,1	6,8	5,3	5,5
Ağu.15	2,9	0,2	2,5	2,1	5,2	2	3,5	1,4
Ara.15	2,3	3,3	2	2,4	5,1	0,6	3,1	2,1
Şub.16	6,8	6,7	7,1	6,8	6,4	5,5	6,8	6,3
May.16	1,9	1,7	2,5	2,2	1,1	0,8	1,8	1,6
Ağu.16	2,1	3,9	0,8	1,2	3,7	2,5	2,2	2,5
Ara.16	8,2	8,5	6,2	9,7	7,2	7,5	7,2	8,6
Nis.17	6,7	7,5	4,1	4,2	5,9	5,7	5,6	5,8
Haz.17	1,3	2	1,4	1,3	3,1	1,3	1,9	1,5
ORT.	4,6	4,6	4,0	4,2	5,0	3,8	4,5	4,2

Seyhan Nehri (S1, S2, S3) acısu bölgesindeki çalışma dönemlerine göre çözünmüş oksijen değerlerini (mg/l) gösteren Tablo 4.18 incelendiğinde; yüzey suyu en yüksek çözünmüş oksijen değeri (mg/l) 8,4 (Şubat 2015); en düşük çözünmüş oksijen değeri (mg/l) 1,8 (Mayıs 2016) olarak saptanmıştır. Seyhan Nehri (S1, S2, S3) istasyonlar arasında farklı çalışma dönemlerinde tespit edilen çözünmüş oksijen (mg/l) değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p > 0,05$).

Seyhan Nehri (S1, S2, S3) acısu bölgesinde çalışma dönemlerine göre tuzluluk değerleri (‰) Tablo 4.19’da verilmiştir.

Tablo 4.19. Seyhan Nehri acısu bölgesi tuzluluk değerleri (‰)

DÖNEM	İSTASYONLAR							
	S1		S2		S3		ORT.	
	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP	YÜZEY	DİP
Ara.14	28,4	29,5	2,9	27	6,2	15,9	12,5	24,1
Şub.15	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,3	0,3
May.15	2,9	27	0,6	2	0,2	0,2	1,2	9,7
Ağu.15	5,4	25,7	1,2	22,5	1,7	20,2	2,8	22,8
Ara.15	3,4	28,9	1,4	20,8	1,4	18,2	2,1	22,6
Şub.16	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
May.16	1,9	17,9	1,6	17,4	0,5	15	1,3	16,8
Ağu.16	1,8	28	0,6	1,1	1,3	2,8	1,2	10,6
Ara.16	0,8	29,7	0,5	0,5	0,4	0,8	0,6	10,3
Nis.17	0,3	0,3	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3
Haz.17	1,3	35,6	0,4	0,4	0,4	0,4	0,7	12,1
ORT.	4,2	20,3	0,9	8,4	1,2	6,7	2,1	11,8

Seyhan Nehri (S1, S2, S3) acısu bölgesindeki çalışma dönemlerine göre tuzluluk değerlerini (‰) gösteren Tablo 4.19 incelendiğinde; dip suyu en yüksek tuzluluk değeri (‰) 24,1 (Aralık 2014); dip suyu en düşük tuzluluk değeri (‰) 0,2 (Şubat 2016) olarak saptanmıştır. Venice, 1958 Sınıflandırma sistemine göre; Seyhan Nehri; S1, S2 ve S3 istasyonları Miksomesohaline olarak sınıflandırılmıştır.

Seyhan Nehri (S1, S2, S3) istasyonlar arasında farklı çalışma dönemlerinde tespit edilen tuzluluk (‰) değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p>0,05$).

Seyhan Nehri (S1, S2, S3) acısu bölgesinde çalışma dönemlerine göre secchi diski görünürlüğü (metre) değerleri Tablo 4.20’de verilmiştir.

Tablo 4.20. Seyhan Nehri acısu bölgesi secchi diski görünürlüğü (metre) değerleri

İSTASYONLAR	DÖNEM										
	Ara. 14	Şub. 15	May. 15	Ağu. 15	Ara. 15	Şub. 16	May. 16	Ağu. 16	Ara. 16	Nis. 17	Haz. 17
S1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,3	0,4	0,5	0,5	0,6	0,4
S2	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,3	0,4	0,5	0,4	0,5	0,5
S3	0,5	0,6	0,6	0,6	0,4	0,3	0,4	0,5	0,4	0,6	0,5
ORTALAMA	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,3	0,4	0,5	0,4	0,6	0,5

Seyhan Nehri (S1, S2, S3) acısu bölgesindeki çalışma dönemlerine göre secchi diski görünürlüğü (metre) değerlerini gösteren Tablo 4.20 incelendiğinde; yüzey suyu en

yüksek secchi diski görünürlüğü (metre) 0,6 (Şubat 2015, Nisan 2017); yüzey suyu en düşük secchi diski görünürlüğü (metre) 0,3 (Şubat 2016) olarak saptanmıştır. Seyhan Nehri (S1, S2, S3) istasyonlar arasında farklı çalışma dönemlerinde tespit edilen secchi diski görünürlüğü (metre) değerlerinde istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamaktadır ($p > 0,05$).

4.3.2. Balık Faunası

Seyhan Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türleri Tablo 4.21’de verilmiştir.

Tablo 4.21. Seyhan Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türleri

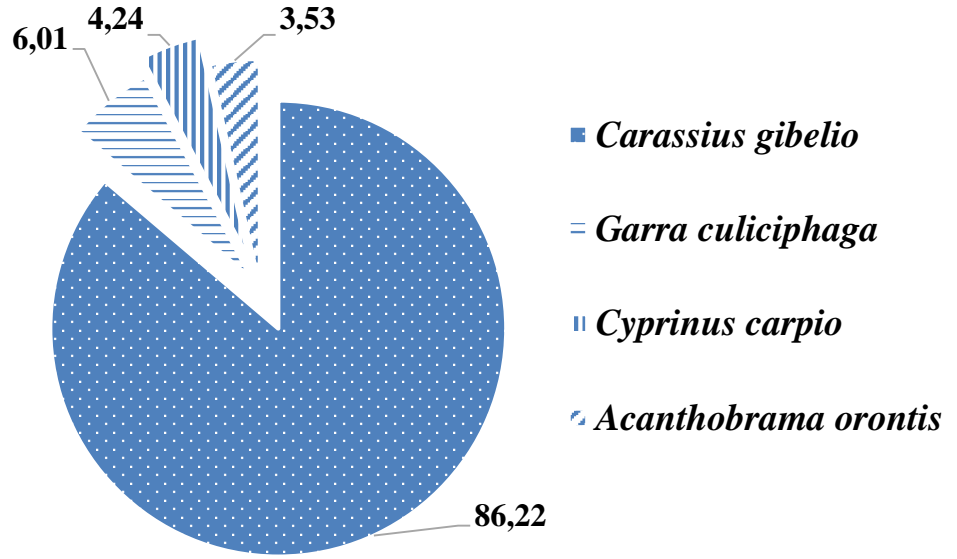
No	Takım	Familya	Tür
1	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Acanthobrama orontis</i> Berg, 1949
2	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Carassius gibelio</i> (Bloch, 1782)
3	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Garra culiciphaga</i> (Pellegrin, 1927)
4	Cypriniformes	Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i> Linnaeus, 1758

4.3.3. Alana ve Zamana Bağlı Bolluk Sınıflandırması

Seyhan Nehri acısu bölgesindeki istasyonlarda tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon yoğunlukları Tablo 4.22’de; populasyon yoğunlukları dağılımı Şekil 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.22. Seyhan Nehri acısu bölgesindeki istasyonlarda tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon yoğunlukları

Tür	Çalışma bölgeleri			Toplam	% N
	S1	S2	S3		
<i>Carassius gibelio</i>	22	73	149	244	86,22
<i>Garra culiciphaga</i>	17	0	0	17	6,01
<i>Cyprinus carpio</i>	0	4	8	12	4,24
<i>Acanthobrama orontis</i>	0	0	10	10	3,53
Toplam	39	77	167	283	100



Şekil 4.7. Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin istasyonlara göre populasyon yoğunlukları dağılımı

Seyhan Nehri acısu bölgesindeki istasyonlarda tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon yoğunlukları dağılımını gösteren Şekil 4.7 incelendiğinde; tüm istasyonlarda en yüksek yoğunluğa sahip tür *Carassius gibelio* 'dur.

Carassius gibelio 3 istasyonda da tespit edilirken; *Cyprinus carpio* 2 farklı istasyonda; *Garra culiciphaga* ve *Acanthobrama orontis* yalnız 1 istasyonda tespit edilmiştir.

Seyhan Nehri acısu bölgesinde farklı çalışma dönemlerinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon yoğunlukları Tablo 4.23'de verilmiştir.

Tablo 4.23. Seyhan Nehri acısu bölgesinde farklı çalışma dönemlerinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon yoğunlukları

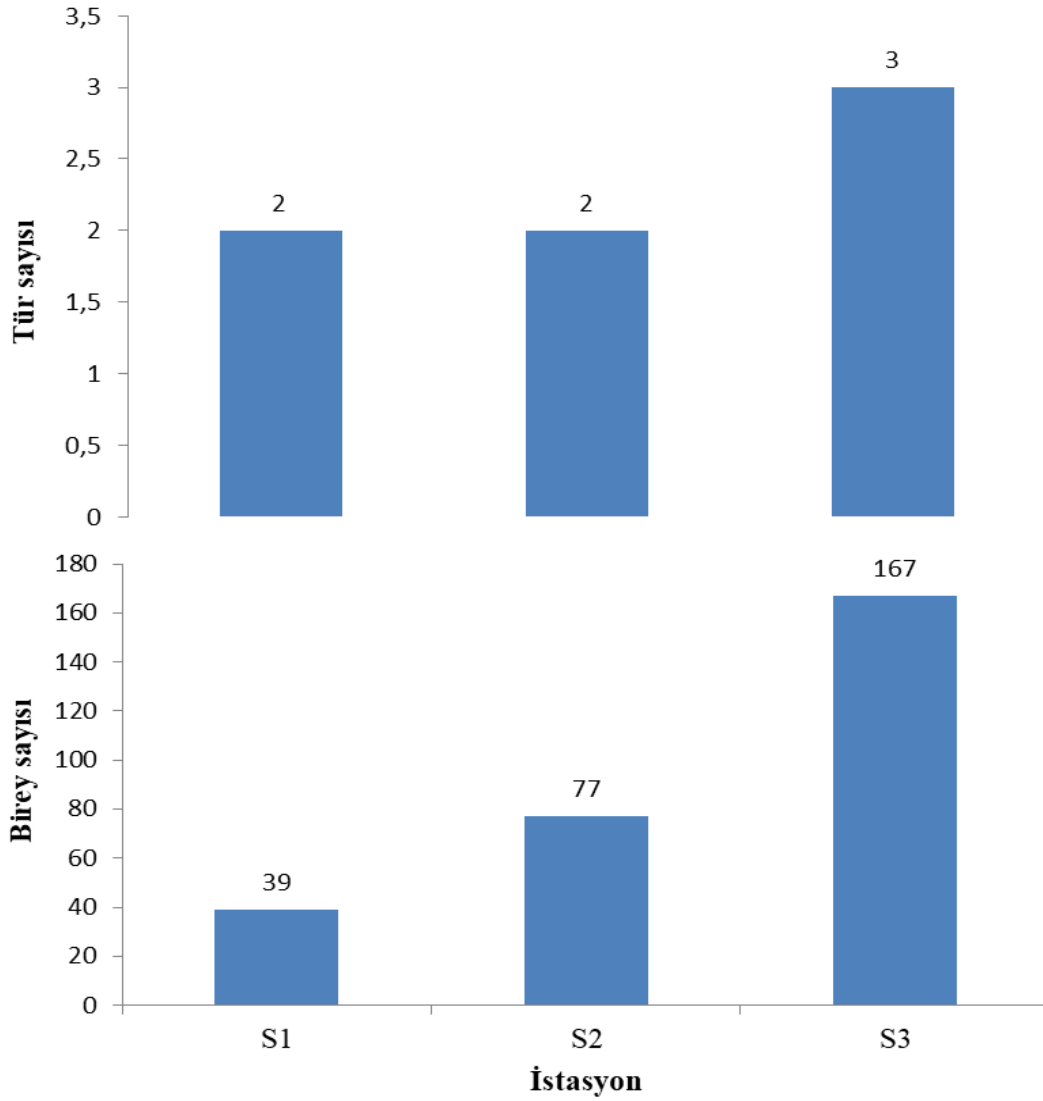
Tür adı	Çalışma dönemleri											Toplam
	Ara. 14	Şub. 15	May. 15	Ağu. 15	Ara. 15	Şub. 16	May. 16	Ağu. 16	Ara. 16	Nis. 17	Haz. 17	
<i>C. gibelio</i>	0	0	0	165	3	0	25	12	0	21	18	244
<i>G. culiciphaga</i>	1	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17
<i>C. carpio</i>	0	0	1	6	0	0	5	0	0	0	0	12
<i>A. orontis</i>	0	0	5	0	2	0	0	0	0	3	0	10
Toplam	1	16	6	171	5	0	30	12	0	24	18	283

Seyhan Nehri acısu bölgesinde farklı çalışma dönemlerinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon yoğunluklarını gösteren Tablo 4.23

incelendiğinde; dönemlere göre en yüksek yoğunluğa sahip türler; Aralık 2014, Şubat 2015 döneminde *Garra culiciphaga*; Mayıs 2015 döneminde *Acanthobrama orontis*; Ağustos 2015, Aralık 2015, Mayıs 2016, Ağustos 2016, Nisan 2017, Haziran 2017 dönemlerinde *Carassius gibelio* 'dur.

4.3.4. Alana ve Zamana Bağlı Tür Kompozisyonu

Seyhan Nehri acısu bölgesinde istasyonlara göre tür -birey sayısı dağılımı Şekil 4.8'de verilmiştir.

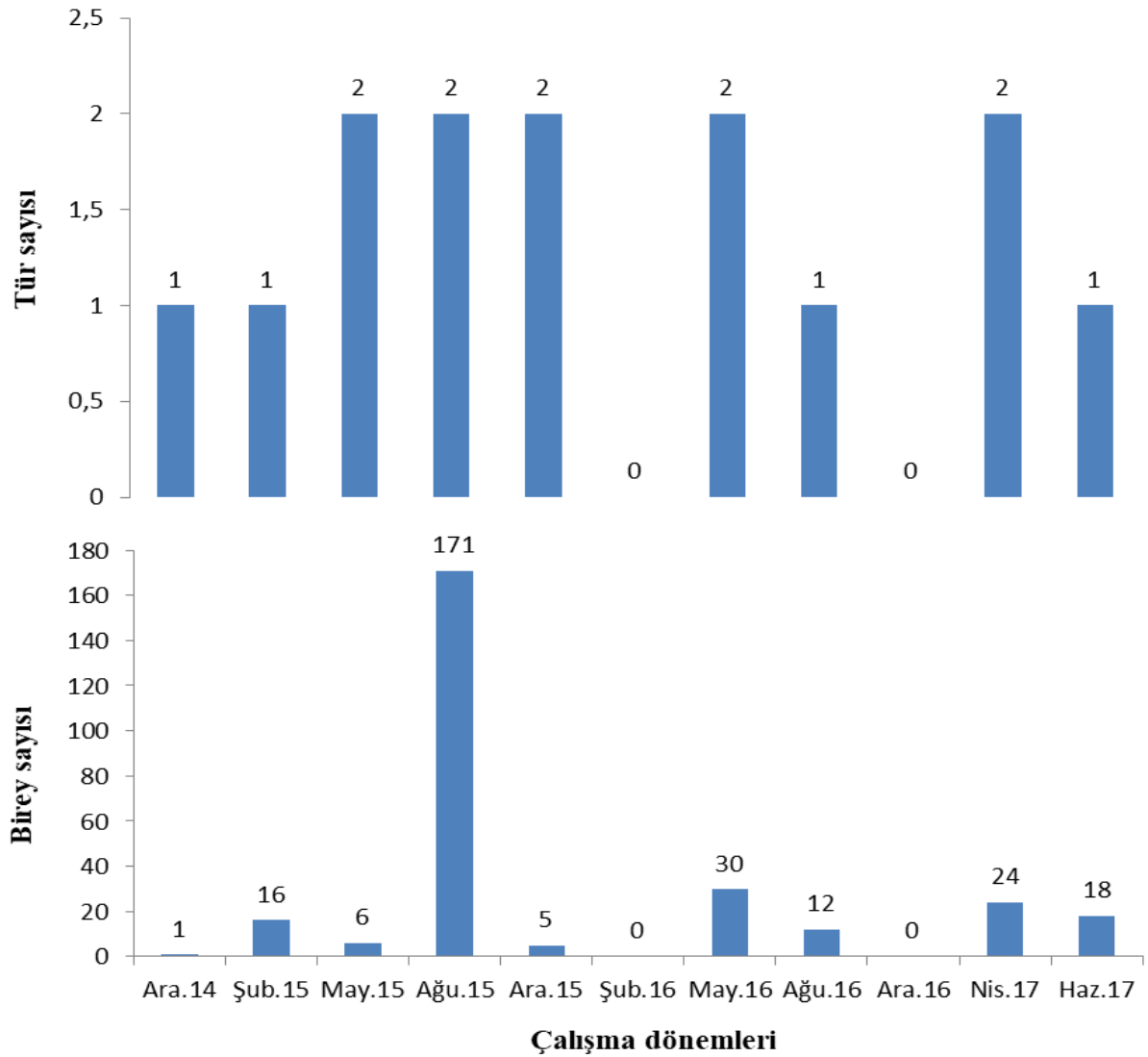


Şekil 4.8. Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin istasyonlara göre tür-birey sayısı dağılımı

Seyhan Nehri acısu bölgesinde farklı çalışma bölgelerinde tespit edilen tür-birey sayısı dağılımını gösteren Şekil 4.8 incelendiğinde; en yüksek tür sayısı (3) S3 istasyonunda; en düşük tür sayısı (2) S1 ve S2 istasyonlarında tespit edilmiştir.

Seyhan Nehri acısu bölgesi istasyonlarında tespit edilen birey sayılarını gösteren Şekil 4.9 incelendiğinde; en yüksek birey sayısı (167) S3 istasyonunda; en düşük birey sayısı (39) S1 istasyonunda tespit edilmiştir.

Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin çalışma dönemlerine göre tür-birey sayısı dağılımı Şekil 4.9'da verilmiştir.



Şekil 4.9. Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin çalışma dönemlerine göre tür-birey sayısı dağılımı

Seyhan Nehri acısu bölgesinde farklı çalışma dönemlerinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait türlerin tür-birey sayısı dağılımını gösteren Şekil 4.9 incelendiğinde; en

yüksek tür sayısı (2) Mayıs 2015, Ağustos 2015, Aralık 2015 ve Nisan 2017 dönemlerinde, en düşük tür sayısı (1) Aralık 2014, Şubat 2015, Ağustos 2016 ve Haziran 2017 dönemlerinde tespit edilmiştir.

Seyhan Nehri acısu bölgesinde farklı çalışma dönemlerinde tespit edilen birey sayılarını gösteren Şekil 4.9 incelendiğinde; en yüksek birey sayısı (171) Ağustos 2015 döneminde; en düşük birey sayısı (1) Aralık 2014 döneminde tespit edilmiştir.

Şubat 2016 ve Aralık 2016 dönemlerinde Cyprinidae familyasına ait balık türleri tespit edilememiştir.

4.3.5. Populasyon Kaynaklarına Göre Sınıflandırma

Seyhan Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon kaynakları yerli ve sonradan girenler olmak üzere iki gruba ayrılarak Tablo 4.24’de verilmiştir.

Tablo 4.24. Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon kaynakları

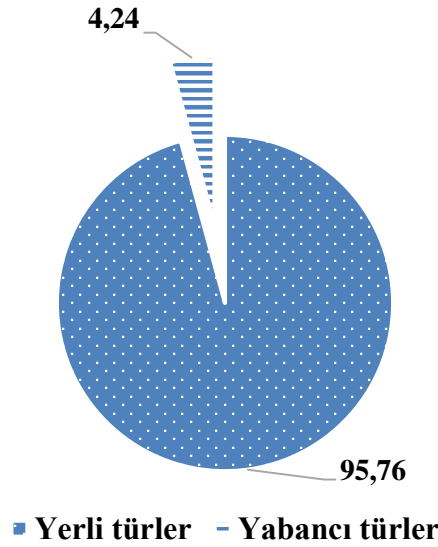
Tür	Yerli	Yabancı
<i>Acanthobrama orontis</i>	X	
<i>Cyprinus carpio</i>	X	
<i>Garra culiciphaga</i>	X	
<i>Carassius gibelio</i>		X

Seyhan Nehri acısu bölgesinde Cyprinidae familyasına ait 4 türün populasyon kaynaklarını gösteren Tablo 4.24 incelendiğinde; *Acanthobrama orontis*, *Cyprinus carpio* ve *Garra culiciphaga* bu sistemde yaşayan- bu sistemi kullanan yerli türlerdir. Yerli türler içerisinde değerlendirilen *Acanthobrama orontis* ve *Garra culiciphaga* ülkemiz tatlısu sistemleri açısından endemik türlerdir.

Seyhan Nehri acısu bölgesinde tespit edilen *Carassius gibelio* Türkiye iç sularında doğal zoocoğrafik yayılımı bulunmamaktadır. Farklı kullanım amaçları ile Seyhan Nehri’ne sonradan bırakılmıştır.

Bu sınıflandırmaya göre; Seyhan Nehri acısu bölgesinde tespit edilen 4 türün 3’ü (%75) yerli tür; 1’i (%25) sonradan giren/bırakılan tür olarak değerlendirilmiştir.

Seyhan Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin populasyon kaynaklarına göre birey sayısı yoğunlukları Şekil 4.10’da verilmiştir.



Şekil 4.10. Seyhan Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin popülasyon kaynaklarına göre birey sayısı yoğunlukları

Seyhan Nehri acısu bölgesinde tespit edilen türlerin popülasyon kaynaklarına göre birey sayısı yoğunluklarını gösteren Şekil 4.10 incelendiğinde; doğal türlerin popülasyon yoğunluğu dağılımı % 95,76 (271 birey) iken; yabancı türlerin popülasyon yoğunluğu dağılımı %4,24 (12birey)'dür.

4.3.6. Tehlike Kategorilerine Göre Sınıflandırma

Seyhan Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin tehlike kategorileri Tablo 4.25'de verilmiştir.

Tablo 4.25. Seyhan Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin tehlike kategorileri

Tür	Tehlike Kategorisi
<i>Cyprinus carpio</i>	Duyarlı (VU)
<i>Garra culiciphaga</i>	Düşük Riskli (LC)
<i>Acanthobrama orontis</i>	Değerlendirilmedi (NE)
<i>Carassius gibelio</i>	Değerlendirilmedi (NE)

Seyhan Nehri acısu bölgesinde Cyprinidae familyasına ait tespit edilen 4 türün tehlike kategorilerine göre durumunu gösteren Tablo 4.25 incelendiğinde; tespit edilen 4 türün 1'i duyarlı, 1'i de düşük riskli kategorisinde iken; 2'sinin tehlike kategorileri henüz değerlendirilmemiştir.

4.3.7. Yaşam Evrelerine Göre Sınıflandırma

Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin yaşam evreleri Tablo 4.26’da verilmiştir.

Tablo 4.26. Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin yaşam evreleri

Tür	Juvenil	Ergin
<i>Carassius gibelio</i>	X	X
<i>Garra culiciphaga</i>	X	X
<i>Acanthobrama orontis</i>		X
<i>Cyprinus carpio</i>		X

Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin yaşam evrelerini gösteren Tablo 4.26 incelendiğinde; *Acanthobrama orontis* ve *Cyprinus carpio* türlerinin yalnız ergin formları; *Carassius gibelio* ve *Garra culiciphaga*’nın ise hem juvenil hem de ergin formları örneklenmiştir.

4.3.8. Trofik Düzeylerine Göre Sınıflandırma

Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin trofik düzeyleri Tablo 4.27’de verilmiştir.

Tablo 4.27. Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin trofik düzeyleri

Tür	Planktivör	Herbivör	Detritivör	Omnivor	insektivör/İnvektivör	Bentivör	Piskivör	Parazit	Sınıflandırılmamış
<i>Acanthobrama orontis</i>				X					
<i>Cyprinus carpio</i>				X					
<i>Garra culiciphaga</i>		X	X						
<i>Carassius gibelio</i>				X					

Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait 4 türün trofik düzeylerini gösteren Tablo 4.27 incelendiğinde; *Acanthobrama orontis*, *Cyprinus carpio* ve

Carassius gibelio omnivor, *Garra culiciphaga* herbivor ve detritivor olarak sınıflandırılmıştır.

4.3.9. Tuzluluk Tolerans Sınıflarına Göre Sınıflandırma

Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin tuzluluk tolerans sınıfları Tablo 4.28’de verilmiştir.

Tablo 4.28. Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin tuzluluk tolerans sınıfları

Tür	Toleranslı	Orta toleranslı	Toleranssız	Sınıflandırılmamış
<i>Acanthobrama orontis</i>		X		
<i>Cyprinus carpio</i>		X		
<i>Garra culiciphaga</i>	X			
<i>Carassius gibelio</i>	X			

Seyhan Nehri acısu bölgesinde Cyprinidae familyasına ait tespit edilen 4 türün tuzluluk tolerans sınıflarını gösteren Tablo 4.28 incelendiğinde; *Acanthobrama orontis* ve *Cyprinus carpio* orta toleranslı, *Garra culiciphaga* ve *Carassius gibelio* ise toleranslı olarak değerlendirilmiştir.

4.3.10. Yaşam Sürelerine Göre Sınıflandırma

Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin yaşam süreleri Tablo 4.29’da verilmiştir.

Tablo 4.29. Seyhan Nehri acısu bölgesinde yaşayan Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin yaşam süreleri

Tür	Uzun süre yaşayan	Orta süre yaşayan	Kısa süre yaşayan	Sınıflandırılmamış
<i>Acanthobrama orontis</i>		X		
<i>Cyprinus carpio</i>	X			
<i>Garra culiciphaga</i>			X	
<i>Carassius gibelio</i>		X		

Seyhan Nehri acısu bölgesinde Cyprinidae familyasına ait tespit edilen 4 türün yaşam sürelerini gösteren Tablo 4.29 incelendiğinde; *Cyprinus carpio* uzun süre yaşayan,

Carassius gibelio ve *Acanthobrama orontis* orta süre yaşayan, *Garra culiciphaga* ise kısa süre yaşayan olarak sınıflandırılmıştır.

4.3.11. Alan Kullanım Sıklığına Göre Sınıflandırma

11 farklı dönemde yapılan saha çalışmalarına göre Seyhan Nehri acısu bölgesinde tespit edilen türlerin sıklık derece değerleri ve sınıfları Tablo 4.30'da verilmiştir.

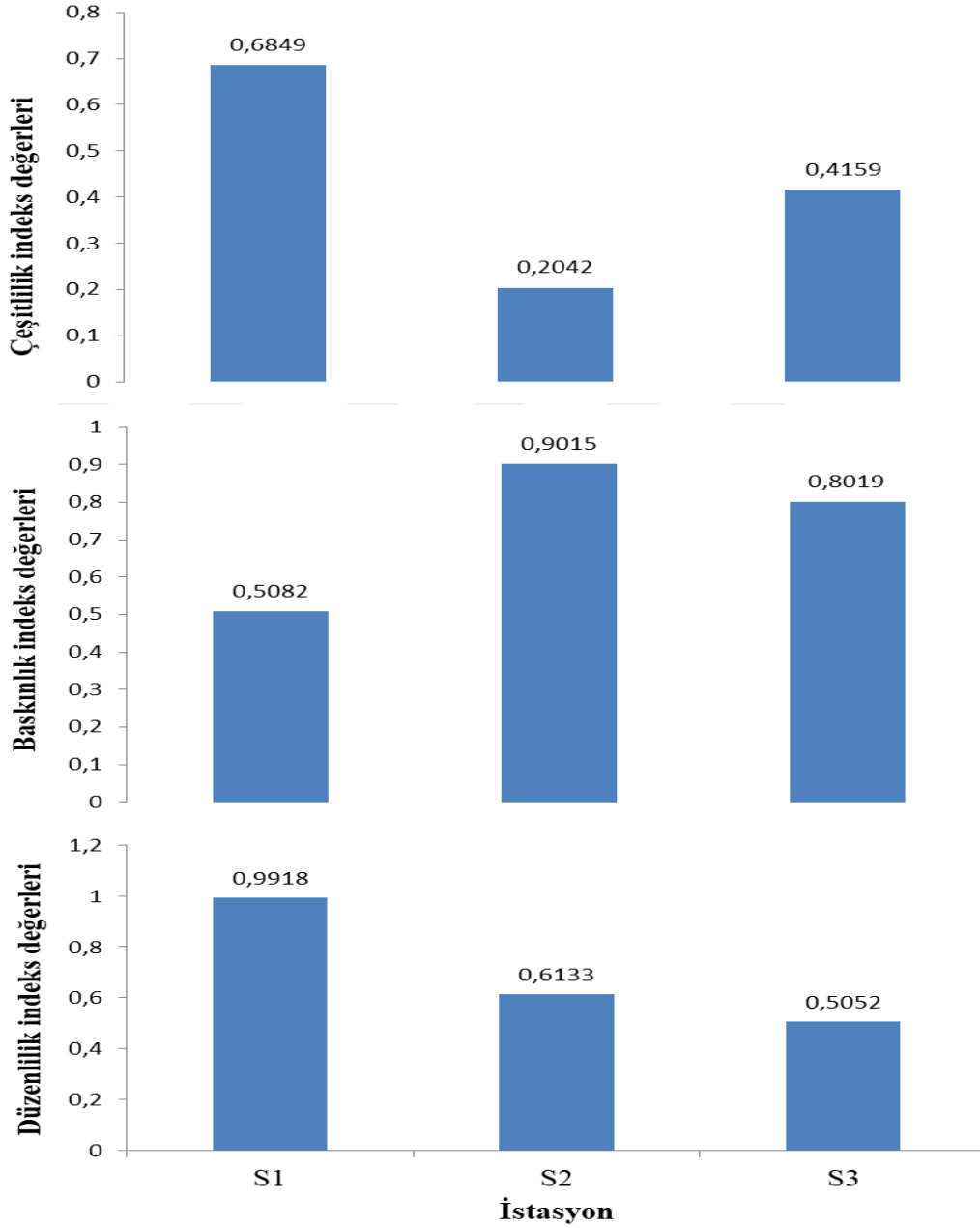
Tablo 4.30. Seyhan Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin sıklık derece değerleri ve sınıfları

Tür	Örneklem sayısı	Sıklık derecesi değeri	Sıklık derecesi sınıfı
<i>Carassius gibelio</i>	6	%54,55	Genellikle bulunan tür
<i>Acanthobrama orontis</i>	3	%27,27	Seyrek bulunan tür
<i>Cyprinus carpio</i>	3	%27,27	Seyrek bulunan tür
<i>Garra culiciphaga</i>	2	%18,18	Nadir bulunan tür

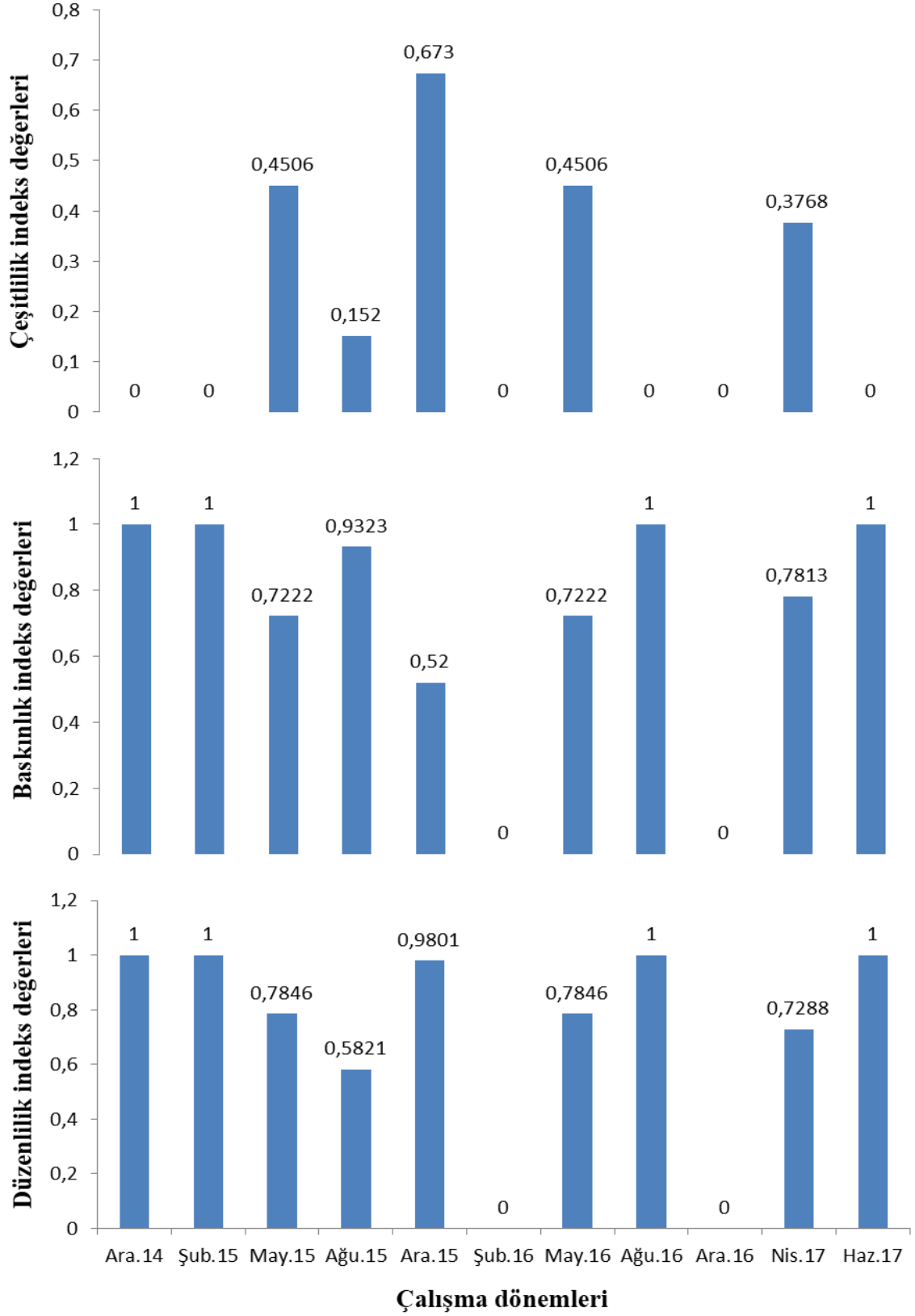
Seyhan Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin sıklık derece değerleri ve sınıflarını gösteren Tablo 4.30 incelendiğinde; *Carassius gibelio* genellikle bulunan tür, *Acanthobrama orontis* ve *Cyprinus carpio* seyrek bulunan türler ve *Garra culiciphaga* nadir bulunan tür olarak sınıflandırılmıştır.

4.3.12. Alana ve Zamana Bağlı Çeşitlilik Bileşenleri

Seyhan Nehri (S1, S2, S3) istasyonlarına göre çeşitlilik, baskınlık ve düzenlilik indeks değerleri Şekil 4.11’de; Seyhan Nehri (S1, S2, S3) zamana göre çeşitlilik, baskınlık ve düzenlilik indeks değerleri Şekil 4.12’de verilmiştir.



Şekil 4.11. Seyhan Nehri (S1, S2, S3) istasyonlarına göre çeşitlilik, baskınlık ve düzenlilik indeks değerleri



Şekil 4.12. Seyhan Nehri (S1, S2, S3) zamana göre çeşitlilik, baskınlık ve düzenlilik indeks değerleri

Seyhan Nehri (S1, S2, S3) istasyonlara göre çeşitlilik, baskınlık ve düzenlilik indeksleri değerlerini gösteren Şekil 4.11 incelendiğinde; en yüksek tür çeşitliliği indeks değeri (0,6849) S1 istasyonunda, en düşük tür çeşitliliği indeks değeri (0,2042) S2 istasyonunda; en yüksek baskınlık indeks değeri (0,9015) S2 istasyonunda, en düşük baskınlık indeks değeri (0,5082) S1 istasyonunda; en yüksek düzenlilik indeks değeri (0,9918) S1 istasyonunda, en düşük düzenlilik indeks değeri (0,5052) S3 istasyonunda tespit edilmiştir.

Seyhan Nehri (S1, S2, S3) zamana göre çeşitlilik, baskınlık ve düzenlilik indeks değerlerini gösteren Şekil 4.12 incelendiğinde; en yüksek tür çeşitliliği indeks değeri (0,673) Aralık 2015 döneminde, en düşük tür çeşitliliği indeks değeri (0) Aralık 2014, Şubat 2015, Şubat 2016, Ağustos 2016, Aralık 2016 ve Haziran 2017 dönemlerinde; en yüksek baskınlık indeks değeri (1) Aralık 2014, Şubat 2015, Ağustos 2016 ve Haziran 2017 dönemlerinde, en düşük baskınlık indeks değeri (0) Şubat 2016 ve Aralık 2016 dönemlerinde; en yüksek düzenlilik indeks değeri (1) Aralık 2014, Şubat 2015, Ağustos 2016 ve Haziran 2017 dönemlerinde, en düşük düzenlilik indeks değeri (0) Şubat 2016 ve Aralık 2016 dönemlerinde tespit edilmiştir.

5. TARTIŞMA

Akarsularda sıcaklık farklılıkları; yüksekliğe, iklime, atmosfer şartlarına, akıntı hızına ve nehir yatağının yapısına göre değişmektedir (Cirik ve Cirik, 2008). Su sıcaklığı, canlılara doğrudan ve dolaylı etki yapar. Sıcaklık, suyun yoğunluğuna, viskozitesine, bulanıklığına, gazların çözünürlüğüne ve sudaki kimyasal reaksiyonların seyir ve hızına etkisi olduğu bilinmektedir (Göksu, 2015).

Su sıcaklığı çeşitli yaşamlar faaliyetler üzerine etkilidir. Yumurta bırakma, yumurtadan çıkış ve büyüme gibi hayat dönemlerinde sıcaklığın farklı etkileri vardır (Egemen, 2011). Suda artan sıcaklık, oksijen tüketimini arttırdığı gibi balığın gelişimini, solunumunu, kalp atışını, kan dolaşımını, enzim etkinliğini ve fizyolojik olayları hızlandırır (Tanyolaç, 2000). Su sıcaklığı ve yağışlar tür dağılımı üzerine önemli etkileri olan faktörlerdir (Hossain vd., 2012; Sukumaran vd., 2014).

Su sıcaklığının balıkların döl verimliliğine, larvaların hayatta kalma oranlarına, eşeyssel olgunluğa ulaşmalarına, büyüme/gelişmesine, vücut şekline, yaşam sürelerine, beslenme durumlarına, solunum faaliyetlerine, osmoregülasyon sistemleri gibi birçok fizyolojik olaylara olumsuz etkileri bulunmaktadır (Göksu, 2015). Birçok balık türünün sıcaklıktaki ani değişikliğe karşı az bir toleransı vardır. Sıcaklıktaki ani değişiklikler balıklarda strese yol açabilir, hatta öldürebilir (Egemen, 2011). Sıcaklık, metabolik faaliyetler üzerinde, steroidlerin biyosentezi ve sinir sistemi üzerinde etki göstermektedir (Pavlidis vd., 2000).

Balıklar su sıcaklıklarına göre soğuk su, ılık su ve sıcak su balıkları olarak gruplanabilir. Soğuk su balıkları; 15 °C veya daha az sıcaklığa, ılık su balıkları; 15-20 °C arasındaki sıcaklığa, sıcak su balıkları; 20 °C'nin üzerinde su sıcaklığına ihtiyaç duyarlar (Egemen, 2011). Sıcaklığın 20 °C'yi geçtiği sularda *Cyprinidae* üyeleri optimum düzeyde gelişme göstermektedirler (Cirik ve Cirik, 2008).

Sıcaklık değerleri; Göksu Nehri'nde 8,3-26,3 °C, Seyhan Nehri'nde 9,9-31 °C olarak saptanmıştır. Göksu ve Seyhan nehirlerinin acısu bölgesinde su sıcaklığı farklılıkları, deniz hareketleri, tatlı su girişleri, su seviyesi değişimleri ve su rejimi değişimi vb. nedenlerden dolayı değişebilmektedir.

pH doğal sularda kimyasal ve biyolojik sistemler için en önemli faktördür. pH değişiklikleri ile zayıf asit ve bazlar ayrışabilir. Bu ayrışma etkisi birçok bileşiğin toksisitesini etkiler (Egemen, 2011). pH değeri, suda erimiş halde bulunan CO₂ ile yakından ilişkilidir. Fotosentez sonucu fitoplanktonlar ortamda bulunan CO₂'yi tüketip

pH'yı yükseltirler (Boyd, 1990). Çözünmüş oksijen konsantrasyonu ve su kütlelerindeki pH sucul organizmaların özellikle balık faunalarını zamansal ve mekansal dağılımını belirlemek için önemli parametrelerdir (Araoye, 2009).

pH'nın 6,5- 8,0 arasındaki değerleri, balıklar için uygun görülse de, türlere göre bazı değişiklikler gösterir. Bununla birlikte, genel kirletici maddelerin özellikle zehir etkilerinin pH'daki değişimle dalgalandığı, bunun sonucunda zehir etkisinin artıp azaldığı belirtilmektedir (Alabaster ve Lloyd, 1982).

Genel olarak pH değerlerinin balıklardaki etkileri; >11,0 olduğunda bütün balıklar için öldürücüdür. 10,0-11,0 değerleri arasında uzun süre maruz kalırsa birçok balık türünde lethal ve sublethal etki; gözün korneasına ve merceğine ayrıca solungaçlara zarar verir. 9,0-10,0 değerleri arasında uzun süre maruz kalırsa birçok balık türü için sublethal etki söz konusudur. <4,0 olduğunda birçok balık türü için ölüm gözlenir. 4,0-5,0 değeri arasında sublethal etki; vücut tuzlarının kaybı solungaçların büyümesi, yumurta üretiminde düşüş, büyüme geriliği ve hastalıklara karşı direncin azalması gibi olumsuzluklar gözlenir (Edmondson, 1991).

pH değerleri; Göksu Nehri'nde 6,5-8,3, Seyhan Nehri'nde 6,5-8,6 olarak tespit edilmiştir. Göksu ve Seyhan nehirlerinin acısu bölgesindeki istasyonlarda belirlenen pH değerleri balıkların yaşamı için uygun aralıktadır.

Oksijen sudaki çözünmüş gazlar içinde en önemlisidir. Bu gazlar sucul ortamdaki canlıların yaşamlarını düzenler ve sınırlar. Oksijen suda çözünmüş halde bulunur ve su sıcaklığına bağlı olarak yoğunluğu değişim gösterir (Cirik ve Cirik, 2008). Canlılar metabolik olayları devam ettirebilmek ve karbonhidratları, yağları okside ederek enerji elde etmek için oksijene gereksinim duyarlar (Egemen, 2011).

Bir akarsu boyunca oksijen dağılımı, birçok etkene bağlı olarak değişir. Akarsuyun üst havzası genellikle türbülans ve sıcaklığın azlığı nedeniyle iyi oksijenlenmiştir. Aşağıya doğru akıntı yavaşlar ve zengin su bitkileri ile kaplanır. Bu bölgede oksijen az miktarda fiziksel havalandırmadan ve daha çok organik oksijen üretimi ve solunumdan etkilenir. Aşağı nehir havzasında turbidite ve organik çürüme nedeniyle oksijen içeriği düşer. Organik kirleticilerin veya bataklık sularının karışması oksijenin azalmasına neden olur (Tanyolaç, 2000). Sudaki organik madde artışı, su bitkilerinin çürümesi, alglerin aşırı çoğalması, tuzluluk artışı, su sirkülasyonundaki değişiklikler, sıcaklık artışı ve solunum olayları sulardaki oksijen miktarının azalmasına neden olur (Göksu, 2015).

Balıkların beslenme ve gelişmeleri düşük oksijen konsantrasyonlarında durur (Egemen, 2011). Çözünmüş oksijenin düşük seviyede olması toplu balık ölümlerine sebep olabilir (Yabanlı vd., 2011). Balıklarda optimum büyümenin korunması için yeterli düzeyde çözünmüş oksijen olması gereklidir (Chang ve Ouyang, 1998).

Çözünmüş oksijen değerleri; Göksu Nehri'nde 2,6-10,8 (mg/l), Seyhan Nehri'nde 1,8-8,4 (mg/l) olarak saptanmıştır. Göksu ve Seyhan nehirlerinin acısu bölgesinde çözünmüş oksijen seviyesindeki değişimler; nehrin akıntı hızının dönemsel olarak yavaşlaması, turbiditenin artması, sıcaklık değişimleri, organik çürüme, su bitkilerinin fotosentez olayı O₂'ce zengin yüzey sularının atmosferle olan ilişkisi, akıntı ve rüzgarların etkisine bağlı olarak değişmektedir.

Baharlı Köyü'nde Seyhan Nehri ile birleşen (S3 istasyonunda) Baharlı Kanalı yüksek kirlilik içermektedir. Özellikle yaz aylarında bu kanalın döküldüğü Seyhan Nehri üzerindeki çalışma istasyonlarında çözünmüş oksijen seviyesi balık yaşamını olumsuz olarak etkileyecek seviyelere düşmektedir. Çalışma süresince farklı dönemlerde bu bölgede toplu balık ölümleri gözlemlenmiştir.

Tuzluluk, sıcaklığın etkisiyle birlikte sucul organizmaların yaşamlarına etki eden en önemli değişkenlerden biridir (Şahin ve Oral, 2007). Sularda yaşayan canlılar, çeşitli yöndeki istekleri bakımından birbirlerinden ayrılmaktadırlar. Bu ayırıcı özelliklerden biriside tuzluluktur. Balıklar tuz istekleri doğrultusunda tatlısu, acısu ve tuzlusu balıkları olarak gruplara ayrılmaktadırlar (Göksu, 2015). Acısularda tuzluluğu oluşturan faktörler su yatağındaki kayaçların yapısı, yağışlar, buharlaşma- yağış arasındaki denge ve denizle olan bağlantısıdır (Egemen, 2011).

Bazı türler belirli tuzluluk ortamlarında yaşamaya alıştıkları halde bazı türler tümüyle tatlı suda yaşayabilir bir vücut yapısına sahiptirler. Bazı türler ise hem tuzlu hem de tatlı su ortamlarında yaşama becerisi gösterirler. Bu balıklar da böbrekler solungaçlarla birlikte çalışarak balığın bir ortamdan diğer bir ortama geçerken vücudun yeni bir ortama uymasında eşdeğer görev alırlar (Kuru, 2001).

Tuzluluk suda yaşayan canlılarda metabolizma, osmoregülasyon ve biyoriitmi gibi çeşitli fizyolojik süreçleri belirler (Othman vd., 2015). Tuzluluk değişimleri, balıklarda yalnızca fizyolojik olarak etki yapmaz, aynı zamanda tüm sucul biyotanın besin kaynaklarını etkilemektedir (Whitfield vd., 2006). Tuzluluktaki ani değişiklik balıklarda dölleme bozukluğuna, embriyo ve larvanın normal gelişimine ve yaşamına ciddi etkileri bulunmaktadır (Sawant, 2001).

Tuzluluk değerleri Gökse Nehri'nde (%) 0,2- 32,5 (dip), Seyhan Nehri'nde (%) 0,2-24,1 (dip) olarak saptanmıştır.

Gökse ve Seyhan nehirlerinin acısu bölgesi ve acısu ile ilişkili tatlısu bölgesinde suyun tuzluluk değerleri, nehir ağzından uzaklaştıkça düşmektedir. Bu değişim; tuzlusu girdisinde değişimler (deniz hareketleri ve seviyesi değişimleri vb., tuzluluk bileşimindeki farklılaşmalardan, östarin ağzının açılıp kapanma durumu ve bunun sıklığı) ile tatlısu girdisinde değişimlere (atıksu boşaltımı, lokal su girdisi, su alımı, yapay kanalların baskısı) bağlıdır.

Doğadaki sular hiçbir zaman tamamıyla saf değildir. Suların bulanıklığını seston adı verilen su içinde yüzen veya asılı duran parçacıkların bolluğu etkiler. Seston toz, kil, şilt, balçık gibi inorganik partiküller, organik detritus (Tripton-Abioseston) ve canlı olan planktonik organizmaların (Bioseston) tümüdür (Cirik ve Cirik, 2008).

Bulanıklığın yüksek oluşu güneş ışınlarının su içinde dağılımını etkiler. Işık şiddetinin azalması veya önlenmesi fotosentez yapan bitkisel organizmaları dolayısıyla diğer organizmaları etkileyerek verimliliği düşürür (Cirik ve Cirik, 2008). EPA (1979), askıda-çökelebilen katılar ve bulanıklık başlığı altında, tatlı su balıkları ve yaşam kriterleri olarak, suya ışık girişinin %10'dan fazla engellenmesinin, fotosentez için uygun olmadığını bildirmiştir.

Yüksek bulanıklık; balık yaşamını, yumurtlama başarısını, beslenme etkinliğini, büyüme oranını, hareketlerini/göçlerini ve populasyon büyüklüğünü olumsuz yönde etkilemektedir (Whitfield, 1998). Östarin sistemlerin bulanıklık seyri; östarindeki balık bulunmasını ve dağılımını etkilemektedir. Bulanıklığın olduğu bölgeler genellikle besin bolluğuyla ilişkilidir. Bulanıklık seyri, juvenil balıkları predatörlerden korur (Blaber, 2000).

Secchi diski görünürlüğü değerleri; Gökse Nehri'nde 0,2-0,6 (metre), Seyhan Nehri'nde 0,3-0,6 (metre) olarak saptanmıştır. Gökse ve Seyhan nehirlerinin acısu bölgesindeki çalışma istasyonlarında secchi diski değerleri değerleri; akıntı ve iklimsel koşulların etkisinden dolayı sürekli değişim halindedir.

Gökse ve Seyhan Nehir Havzalarında daha önce yapılan çalışmalarda rapor edilen balık türleri Tablo 5.1'de verilmiştir.

Tablo 5.1. Göksu ve Seyhan Nehir Havzalarında daha önce yapılan çalışmalarda rapor edilen balık türleri

Familiya	Tür	Nehir havzası	Referans
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	Göksu	Küçük vd. (2007); Kaya (2009)
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	Seyhan	Öztürk vd. (2009)
Blenniidae	<i>Salaria fluviatilis</i>	Seyhan	Bostancı (2006); Ergüden (2016)
Carangidae	<i>Lichia amia</i>	Göksu	Küçük vd. (2007)
Carangidae	<i>Selar djeddaba</i>	Göksu	Küçük vd. (2007)
Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	Göksu	Kaya (2009)
Cichlidae	<i>Oreochromis niloticus</i>	Seyhan	Innal ve Erk'akan (2006)
Clariidae	<i>Clarias gariepinus</i>	Göksu	Küçük vd. (2007); Kaya (2009)
Clariidae	<i>Clarias gariepinus</i>	Seyhan	Erk'akan ve Özdemir (2011)
Clupeidae	<i>Sardinella aurita</i>	Göksu	Küçük vd. (2007)
Cyprinidae	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	Seyhan	Ergüden ve Göksu (2009)
Cyprinidae	<i>Acanthobrama marmid</i>	Göksu	Kaya (2009)
Cyprinidae	<i>Acanthobrama marmid</i>	Seyhan	Erk'akan ve Özdemir (2011)
Cyprinidae	<i>Acanthobrama orontis</i>	Seyhan	Küçük vd. (2014); Freyhof ve Özuluğ (2014)
Cyprinidae	<i>Alburnus adanensis</i>	Seyhan	Bostancı (2006); Ergüden ve Göksu (2009); Erk'akan ve Özdemir (2011)
Cyprinidae	<i>Barbus capito pectoralis</i>	Göksu	Küçük vd. (2007); Kaya (2009)
Cyprinidae	<i>Barbus rajanorum</i>	Seyhan	Erk'akan ve Özdemir (2011)
Cyprinidae	<i>Capoeta angorae</i>	Seyhan	Bostancı (2006); Ergüden (2016)
Cyprinidae	<i>Capoeta barroisi</i>	Seyhan	Ergüden ve Göksu (2009); Erk'akan ve Özdemir (2011)
Cyprinidae	<i>Capoeta caelestis</i>	Göksu	Schöter vd. (2009)
Cyprinidae	<i>Capoeta capoeta angorae</i>	Göksu	Küçük vd. (2007); Kaya (2009)
Cyprinidae	<i>Capoeta damascina</i>	Seyhan	Erk'akan ve Özdemir (2011); Alwan vd. (2016)
Cyprinidae	<i>Capoeta erhani</i>	Seyhan	Ergüden (2016)
Cyprinidae	<i>Capoeta turani</i>	Seyhan	Özuluğ ve Freyhof (2008)
Cyprinidae	<i>Carasobarbus luteus</i>	Göksu	Kaya (2009)
Cyprinidae	<i>Carassius carassius</i>	Göksu	Kaya (2009)
Cyprinidae	<i>Carassius carassius</i>	Seyhan	Ergüden ve Göksu (2009); Erk'akan ve Özdemir (2011)
Cyprinidae	<i>Carassius gibelio</i>	Seyhan	Ergüden (2015b)
Cyprinidae	<i>Chondrostoma ceyhanensis</i>	Seyhan	Küçük vd. (2017)
Cyprinidae	<i>Chondrostoma regium</i>	Göksu	Küçük vd. (2007); Kaya (2009)

Tablo 5.1.(Devam) Göksu ve Seyhan Nehir Havzalarında daha önce yapılan çalışmalarda rapor edilen balık türleri

Familya	Tür	Nehir Havzası	Referans
Cyprinidae	<i>Chondrostoma regium</i>	Seyhan	Bostancı (2006); Erk'akan ve Özdemir (2011); Ergüden (2013)
Cyprinidae	<i>Chondrostoma toros</i>	Göksu	Küçük vd. (2017)
Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	Göksu	Küçük vd. (2007); Kaya (2009)
Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	Seyhan	Ergüden ve Göksu (2009); Erk'akan ve Özdemir (2011)
Cyprinidae	<i>Garra rufa</i>	Seyhan	Bostancı (2006); Erk'akan ve Özdemir (2011); Ergüden (2016)
Cyprinidae	<i>Gobio gobio group</i>	Göksu	Küçük vd. (2007)
Cyprinidae	<i>Hemigrammacapoeta caudomaculata</i>	Seyhan	Erk'akan ve Özdemir (2011)
Cyprinidae	<i>Luciobarbus pectoralis</i>	Seyhan	Bostancı (2006); Erk'akan ve Özdemir (2011); Ergüden (2016)
Cyprinidae	<i>Pseudophoxinus zekayi</i>	Seyhan	Erk'akan ve Özdemir (2011)
Cyprinidae	<i>Rutilus rutilus</i>	Seyhan	Ergüden ve Göksu (2009)
Cyprinidae	<i>Squalis cephalus</i>	Seyhan	Bostancı (2006); Ergüden ve Göksu (2009); Erk'akan ve Özdemir (2011)
Cyprinidae	<i>Squalius adanaensis</i>	Seyhan	Turan vd. (2013)
Cyprinidae	<i>Squalius kottelati</i>	Seyhan	Turan vd. (2009)
Cyprinidae	<i>Squalius lepidus</i>	Seyhan	Bostancı (2006); Erk'akan ve Özdemir (2011)
Cyprinidae	<i>Squalius seyhanensis</i>	Seyhan	Turan vd. (2013)
Cyprinidae	<i>Tinca tinca</i>	Seyhan	Ergüden ve Göksu (2009); Erk'akan ve Özdemir (2011)
Cyprinidae	<i>Alburnus orontis</i>	Seyhan	Bostancı (2006); Erk'akan ve Özdemir (2011); Ergüden (2016)
Cyprinodontidae	<i>Aphanius danfordii</i>	Seyhan	Erk'akan ve Özdemir (2011)
Cyprinodontidae	<i>Aphanius mento</i>	Göksu	Kaya (2009)
Cyprinodontidae	<i>Aphanius mento</i>	Seyhan	Erk'akan ve Özdemir (2011); Ergüden (2015c)
Mugilidae	<i>Liza aurata</i>	Göksu	Kaya (2009)
Mugilidae	<i>Liza ramada</i>	Göksu	Küçük vd. (2007); Kaya (2009)
Mugilidae	<i>Liza saliens</i>	Göksu	Küçük vd. (2007)
Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	Göksu	Küçük vd. (2007); Kaya (2009)
Nemacheilidae	<i>Seminemacheilus cf. ispartensis</i>	Göksu	Küçük vd. (2007)
Nemacheilidae	<i>Schistura seyhanicola</i>	Seyhan	Erk'akan ve Özdemir (2011)
Nemacheilidae	<i>Oxynoemacheilus samanticus</i>	Seyhan	Bostancı (2006); Erk'akan ve Özdemir (2011)
Nemacheilidae	<i>Paracobitis seyhanensis</i>	Seyhan	Bostancı (2006)
Nemacheilidae	<i>Paracobitis tigris</i>	Seyhan	Erk'akan ve Özdemir (2011)
Nemacheilidae	<i>Schistura evreni</i>	Seyhan	Erk'akan ve Özdemir (2011)
Percidae	<i>Sander lucioperca</i>	Seyhan	Bostancı (2006); Ergüden ve Göksu (2009); Erk'akan ve Özdemir (2011)
Poeciliidae	<i>Gambusia affinis</i>	Göksu	Kaya (2009)

Tablo 5.1.(Devam) Göksu ve Seyhan Nehir Havzalarında daha önce yapılan çalışmalarda rapor edilen balık türleri

Familiya	Tür	Nehir Havzası	Referans
Poeciliidae	<i>Gambussia holbrooki</i>	Seyhan	Ergüden ve Göksu (2009)
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltator</i>	Göksu	Küçük vd. (2007)
Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Seyhan	Ergüden ve Göksu (2009); Erk'akan ve Özdemir (2011)
Salmonidae	<i>Salmo platycephalus</i>	Seyhan	Bostancı (2006); Erk'akan ve Özdemir (2011)
Salmonidae	<i>Salmo trutta macrostigma</i>	Göksu	Küçük vd. (2007)
Salmonidae	<i>Salmo trutta magrostigma</i>	Seyhan	Bostancı (2006); Erk'akan ve Özdemir (2011)
Sciaenidae	<i>Umbrina cirrosa</i>	Göksu	Küçük vd. (2007)
Siluridae	<i>Silurus glanis</i>	Seyhan	Ergüden ve Göksu (2009); Erk'akan ve Özdemir (2011)
Sparidae	<i>Diplodus sargus</i>	Göksu	Küçük vd. (2007)
Sphyraenidae	<i>Sphyraena chrysotaenia</i>	Göksu	Küçük vd. (2007)

*Tabloda (Tablo 5.1) belirtilen türler rapor edilen türler olup, bazı türlerin taksonomik durumu değişmiştir.

Önceki çalışmalarda Göksu Nehir Havzası'nda tespit edilen Cyprinidae familyası üyeleri *Capoeta caelestis*, *Capoeta capoeta angorae*, *Carasobarbus luteus*, *Carassius carassius*, *Cyprinus carpio* ve *Gobio gobio group* bu çalışmada avlanamamıştır.

Önceki çalışmalarda Seyhan Nehir Havzası'nda tespit edilen Cyprinidae familyası üyeleri *Alburnoides bipunctatus*, *Alburnus adanensis*, *Alburnus orontis*, *Barbus rajanorum*, *Capoeta angorae*, *Capoeta barroisi*, *Capoeta damascina*, *Capoeta erhani*, *Capoeta turani*, *Carassius carassius*, *Chondrostoma ceyhanensis*, *Chondrostoma regium*, *Garra rufa*, *Luciobarbus pectoralis*, *Pseudophoxinus zekayi*, *Rutilus rutilus*, *Squalis cephalus*, *Squalius adanaensis*, *Squalius kottelati*, *Squalius lepidus*, *Squalius seyhanensis* ve *Tinca tinca* bu çalışmada avlanamamıştır.

Bu tez çalışması acısu sistemlerine özelleşmiş bir çalışmadır. Belirtilen referansların çoğunluğunda çalışılan alanlar akarsuların üst kısımlarını konu almıştır. Yani literatürde belirtilen türlerin önceki çalışmalarda avlandığı alanlar bu çalışmanın sınırlarının dışında bulunmaktadır. Ayrıca çalışma dönemlerinin ve avlanma ekipmanlarının farklılığıda literatürde belirtilen bazı türlerin tespit edilememesine neden olabilir.

Bu tez çalışması ile Göksu Nehri acısu bölgesinde tespit edilen *Carassius gibelio* Göksu Nehri için yeni kayıt niteliğindedir.

Seyhan Nehir Havzasında *Alburnus*, *Capoeta* ve *Squalius* cinsine ait çok sayıda tür bulunmaktadır. Bu durum muhtemelen belirli türlerin farklı araştırmacılar tarafından yanlış

tanımlanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu problemin çözümüne ilişkin son yıllarda bazı revizyon çalışmaları yapılmaktadır.

Bu tez çalışmasında Göksu ve Seyhan nehirlerinin acısu bölgelerinde tespit edilen balık türleri Tablo 5.2’de verilmiştir.

Tablo 5.2. Göksu ve Seyhan nehirlerinin acısu bölgelerinde tespit edilen balık türleri

No	Tür	Çalışma Bölgeleri	
		Göksu	Seyhan
1	<i>Acanthobrama orontis</i>	X	X
2	<i>Carassius gibelio</i>	X	X
3	<i>Chondrostoma toros</i>	X	
4	<i>Cyprinus carpio</i>		X
5	<i>Garra culiciphaga</i>		X
6	<i>Luciobarbus pectoralis</i>	X	

Göksu ve Seyhan nehirlerinin acısu bölgelerinde tespit edilen türleri gösteren Tablo 5.2 incelendiğinde çalışma süresince avlanan 6 türden 2’si (%33,3) 2 nehir sisteminin acısu bölgelerinde ortak olarak saptanan türlerdir. Bu türler; *Acanthobrama orontis* ve *Carassius gibelio*’dur.

Carassius gibelio, Göksu Nehri acısu bölgesinde 12 bireyle temsil edilirken; Seyhan Nehri acısu bölgesinde 244 bireyle temsil edilmektedir. *Acanthobrama orontis*, Göksu Nehri acısu bölgesinde 46 bireyle temsil edilirken; Seyhan Nehri acısu bölgesinde 10 bireyle temsil edilmektedir.

Göksu Nehri acısu bölgesinde 4 türe ait toplam 375 birey bulunurken; Seyhan Nehri acısu bölgesinde 4 türe ait birey sayısı toplamı 283 olarak tespit edilmiştir.

Cyprinidae, dünya çapında 2000’den fazla türün bulunduğu en büyük balık familyalarından birisidir. Cyprinidae familyası üyeleri genellikle tatlısu da yaşarlar ama bazı türleri acısu sistemlerini ve gelgit bölgelerini kullanmaktadırlar (Ney ve Helfrich, 2009). Bu durum ülkemizdeki bazı acısu sistemlerinden bildirilmiştir.

Bu sistemler; Ekinli Lagün Gölü’nde *Cyprinus carpio*, Altın (1989) ve Oğuz (1991); Köyceğiz Lagün Sistemleri’nde *Cyprinus carpio*, Yerli (1992); Karacabey Lagün Gölü’nde *Cyprinus carpio*, Aydoğdu vd. (2001); Karacabey Lagün Gölü’nde *Scardinius erythrophthalmus*, Öztürk vd. (2002); Köyceğiz Lagün Sistemleri’nde *Capoeta bergamea*, Akın vd. (2005); Küçükçekmece Lagünü’nde *Petroleuciscus borysthenicus*, Tarkan vd. (2006); Göksu Deltası’nın aşağı havzasında *Alburnus orontis*, Ergene vd. (2007); Aksu ve

Köprüçay nehirlerinin acısu bölgesinde *Capoeta antalyensis*, *Carassius gibelio*, *Cyprinus carpio*, *Pseudorasbora parva* ve *Vimba vimba*, İnnal (2008); Köyceğiz Lagün Sistemi'nde *Capoeta bergamae*, Genç vd. (2016); Aksu Nehri'nin acısu bölgesinde *Carassius gibelio*, *Cyprinus carpio*, *Vimba vimba*, *Capoeta antalyensis*, *Carassius auratus*, *Carassius carassius*, *Tinca tinca*, *Pseudorasbora parva* ve *Pseudophoxinus alii*, İnnal (2016); Manavgat Nehri'nin acısu bölgesinde *Alburnus baliki*, *Capoeta antalyensis*, *Pseudorasbora parva* ve *Vimba vimba* Aksu (2017), bulunmaktadır.

Dünya genelinde bazı Cyprinidae türleri acısu sistemlerinden bildirilmiştir.

Bu sistemler; Shimanto (Japonya) östarininde Fujita vd. (2002); Mirim ve Patos (Brezilya) Lagün Sistemleri'nde Garcia vd. (2004); Doğu Adriyatik (Hırvatistan) acısu bölgesinde Dulcic ve Glamuzina (2006); Chikugo (Ariake Körfezi-Japonya) acısu bölgesinde Islam vd. (2007); Mondego (Portekiz) Nehri acısu bölgesinde Martinho vd. (2007); Doğu English Kanalı (Fransa) acısu bölgesinde Selleslagh ve Amara (2008); Shatt al-Arab (Irak) Nehri acısu bölgesinde Jawad vd. (2009); Ariake (Japonya) Körfezi acısu sistemlerinde Yagi vd. (2011); Mondego (Portekiz) Nehri acısu bölgesinde Nyitrai vd. (2012); Gorgan-Run (İran) Nehri acısu bölgesinde Keivany vd. (2012); Suer (Güney Kore) Nehri acısu bölgesinde Yoon vd. (2013); Yangtze (Çin) Nehri acısu bölgesinde Zhang (2013); Zhimai (Çin) Nehri acısu bölgesinde Wang vd. (2015); Güney Afrika acısu bölgelerinde Strydom (2015); Nakdong (Güney Kore) Nehri acısu bölgesinde Yoon vd. (2016), olarak bu sistemlerden bildirilmiştir.

Ülkemize sonradan giren çok sayıda yabancı balık türü bulunmaktadır. Bu balık türleri arasında *Cyprinidae* familyasına ait *Carassius gibelio* ve *Pseudorasbora parva*'nın yayılım alanı her geçen gün artmaktadır (İnnal ve Erk'akan, 2006).

Çalışılan Göksu ve Seyhan nehirlerinin acısu bölgesinde *Carassius gibelio* bulunmaktadır.

Yabancı türler bir ortama geçici/sürekli olarak ya da yerel-bölgesel olarak yerleştiğinde, habitatlara ve çok özel çevresel koşullara ve organizmalara sahip olan bölgeler üzerinde ekonomik ve/veya ekolojik olarak olumsuz etkilere neden olur. İstilacı türler habitat ve niş rekabeti açısından daha başarılı türlerdir. Birçok durumda besin ağını bozarlar. Etkilerinin boyutu önemsiz olabileceği gibi bazı durumlarda yerel fauna için yıkıcı da olabilir. İstilacı bir tür popülasyonunu çarpıcı bir şekilde arttırmadan önce kolayca fark edilemez (Ekmekçi vd. 2013).

Tüm dünyada, sucul ekosistemlere egzotik türlerin girişi farklı nedenlerle gerçekleşmektedir. Bunlar; sularda sportif amaçlı türleri oluşturmak için (örn; salmonidler,

levrengiller), doğal stokların ekolojik manipülasyonu ve geliştirilmesi için (Balık topluluklarındaki boş alanları (niş) doldurmaya ya da ticari olarak türlerin yer değiştirmesi), istenmeyen organizmaların kontrolü için (vektör organizmalar) ve kazara transferler; farklı su yollarından ya da kanallardan taşımacılık sırasında bırakılan sularla, egzotik yavru balıkların sulara karışması sonucunda gerçekleşmektedir (Diler ve Didinen, 2006).

Egzotik türlerin sucul ekosistemdeki etkileri; balık ve bitkilerin neden olduğu habitat değişiklikleri, yem ve habitat için rekabet ve predasyon sonucunda türlerin azalması, hastalık ve patojenleri taşıma riski, hibridizasyon, gen havuzunun değişmesi (bölgedeki balıklar ile istenmeyen hibritler oluşturma) gibi etkilere neden olmaktadır (Diler ve Didinen, 2006).

Carassius gibelio, Türkiye’de ilk olarak 1988 yılında Gala Gölü’nde tespit edilmiştir (Baran ve Ongan, 1988). *Carassius* türleri arasındaki morfolojik benzerlik ve morfolojik karakterlerin tür içi değişkenliği nedeniyle türlerin tanımı her zaman kesin değildir, bu durum özellikle de en yaygın türler olan *C. gibelio* ve *C. auratus*’da geçerlidir (Hensel, 1971; Lusk ve Baruš, 1978; Vasileva, 1990; Vasileva ve Vasilev, 2000).

Carassius gibelio, lentik ve lotik habitatlarda dağılım gösteren, omnivor beslenen ve her türlü ortam faktörlerinin değişimine karşı büyük bir dayanıklılık gösterdiğinden diğer türlerle rekabet etme şansı oldukça yüksektir (Szczerbowski, 2001; Zhu vd. 2004; Yılmaz vd. 2007a). Yumurtlama dönemi esas olarak Nisan ve Haziran ayları arasında gerçekleşir (Tarkan vd. 2007; Tarkan vd. 2012). Yumurtalarını su bitkilerinin üzerinde serbest bırakırlar (Szczerbowski, 2001).

Yumurtalar genetik bakımdan yakınlık arz eden bazı Cyprinid türlerinin (*Carassius carassius*, *Cyprinus carpio* vb.) erkeklerinden sağlanan spermle döllenenek yeni bireyler oluşturabilirler. Ancak, bu şekilde bir üremeye meydana gelen bireylerin tamamen dişi fertlerden oluştuğu da bilinmektedir. Bazı hayvanlarda da görülen bu nadir üreme şekline ginogenezis denir (Luskova vd. 2010). Bir dişi balık üreme süresince 30.000-400.000 arasında yumurta verebilir ve cinsel olgunlaşma yaşına kadar çok hızlı büyür, hayatta kalma şansı çok yüksektir (Szczerbowski, 2001). Bu sebepten bulunduğu yeni ortamlarda süratle gelişerek ekosistemin baskın popülasyonu olabilmektedir (Luskova vd. 2010).

Perdikaris vd. (2012), tarafından özetlendiği gibi; *Carassius gibelio*, aşırı bir hipoksi-anoksi (Lushchak vd. 2001), amonyak (Nathanailides vd. 2003) ve sıcaklık (Antonova, 2010) toleransı göstermektedir. Buna ek olarak zaman içinde tuzlu suya da

uyum sağlayabilir (Elger ve Hentschel, 1981). Ginogenezis özelliği de onu başarılı bir istilacı tür yapar (Luskova vd. 2010).

Türkiye'de *Carassius gibelio* için bölgesel isimler; gümüşü havuz balığı, takoz (Beyşehir, Eğirdir), kababurun, korsan (Çıldır), çinimini (Karakeçili) olarak bilinmektedir (Yerli vd. 2014). Bazı sistemlerde ise çin sazani olarak bilinmektedir.

Ülkemiz sularında *Carassius gibelio*'nun kısa sürede hızlı bir yayılma göstermiş olduğu, önce bütün Trakya bölgesini istila ettiği, daha sonra da Türkiye'nin en doğusundaki iç sularını da içine alacak şekilde, birçok bölgesinde görüldüğü bildirilmiştir. Gümüşü havuz balığı istilacı bir balık türüdür ve doğal balık toplulukları için zararlı bir balık türü olarak bilinir. Bu balık, durgun, yavaş akışlı sularda kolaylıkla baskın balık türü olabilir ve bütün ekosistemdeki nütrient akışını değiştirebilir. Gümüşü havuz balığı ayrıca diğer bazı doğal balık türleri (örneğin kızılkanat, *Scardinius erythrophthalmus* ve eğrez, *Vimba vimba* için kuvvetli bir rekabetçi olabilir (Özuluğ vd. 2005).

Carassius gibelio'nun Göksu ve Seyhan nehirlerinde etkisine yönelik bir çalışma bulunmamaktadır. Seyhan Nehri acısu bölgesinde belirli dönemlerde yüksek yoğunlukta yakalanan *Carassius gibelio*'nun popülasyon yapısının ve biyolojisinin incelenmesi gerekmektedir.

Göksu ve Seyhan nehirlerinde yaşayan *Carassius gibelio*'nun tam olarak etkileri bilinmemesine rağmen, Göksu Nehri'nde bulunan *Acanthobrama orontis*, *Luciobarbus pectoralis* ve *Chondrostoma toros* ile birlikte yaşamaktadır. Aynı zamanda Seyhan Nehri'nde bulunan *Garra culiciphaga*, *Cyprinus carpio* ve *Acanthobrama orontis* ile birlikte yaşamaktadır.

Endemik kavramı, iklim ve toprak özelliklerine bağlı kalarak yeryüzünün belirli bir sahasında yayılış gösteren flora ve fauna elemanları için kullanılan bir kavramdır (Demirsoy, 2002). Endemizm ise yine iklim ve toprak özelliklerine bağlı kalarak flora ve faunanın yeryüzünün belirli bir sahasında tutulma veya bulunma durumu için kullanılan bir kavramdır. Anadolu, iklimsel ve topoğrafik özellikleri, konumu ve çok çeşitli ekolojik koşulları kısa aralıklarla taşınması nedeniyle bünyesinde çok çeşitli flora ve fauna elemanlarını barındırmaktadır (Bahadır ve Emet, 2013).

Çalışma bölgelerini içeren Göksu ve Seyhan nehirleri Cyprinidae endemizmi açısından önemlidir (Küçük vd., 2007; Erk'akan ve Özdemir, 2011).

Türlerinin koruma statülerinin belirlenmesinde IUCN kriterleri dikkate alınmaktadır. IUCN koruma sınıf ve ölçütleri, küresel tükenme riskleri yüksek olan türleri sınıflandırmak için kolayca anlaşılabilir bir sistem olarak tasarlanmıştır. Bu sistemin

amacı, farklı türleri tükenme risklerine göre sınıflandırmak için açık ve nesnel bir yöntem oluşturmaktır.

Tehlike kategorilerine (IUCN Red List 2018) göre bakıldığında Göksu Nehri acısu bölgesinde *Luciobarbus pectoralis* Düşük Riskli (LC), *Chondrostoma toros*, *Acanthobrama orontis*, *Carassius gibelio* Değerlendirilmedi (NE) olarak verilmiştir. Seyhan Nehri acısu bölgesine *Cyprinus carpio* Duyarlı (VU), *Garra culiciphaga* Düşük Riskli (LC), *Acanthobrama orontis* ve *Carassius gibelio* Değerlendirilmedi (NE) olarak verilmiştir (Froese ve Pauly, 2018)

Balık eti besleyici değeri oldukça yüksek, insan beslenmesi için mükemmel bir gıda kaynağıdır. Zengin protein içeriği ve yapısında bulunan çoklu doymamış yağ asitleri ile vücudun temel besin maddeleri ihtiyacını karşılaması, insan fizyolojisi ve metabolik fonksiyonları üzerinde olumlu etki yapması yönüyle hastalıklardan korunma ve sağlıklı bir yaşam sürdürmede önemli besin maddeleri arasında gösterilmektedir (Kaldırım ve Yılmaz, 2013).

Göksu Nehri acısu bölgesinde *Luciobarbus pectoralis*'de yüksek avcılık yapılmaktadır. Aynı zamanda şu an düşük sayıda bulunan *Carassius gibelio*'nun ilerleyen zamanda tehlike yaratacağı aşıkardır. Seyhan Nehri acısu bölgesinde bulunan Cyprinidae türlerinde avcılıkla ilgili herhangi bir tehdit bulunmamaktadır.

Akarsuların acısu bölgeleri çok sayıda balık türü ve juvenilleri için yavrulama, habitat, sığınma, gıda ve olumlu fiziksel koşulları sunarak bu canlılara avantaj sağlamaktadır (Sheaves vd., 2014).

Allen, (1982); Bennett, (1989), östarin sistemlerin kıyı deniz balık türleri ve juveniller için korunma ve barınma alanlarını oluşturduklarını söylemişlerdir. Blaber (2000), östarinler juvenil balıklar için korunma, barınma ve beslenme alanları olarak tanımlamıştır. Pombo vd. (2005), östarinler ve kıyısız lagünler çok sayıda balık türü için predasyonun önlenmesi ve yüksek bulunurluğunun sağlanması açısından önemli olduğunu ve bu alanları juvenil balıkların beslenme ve büyüme alanı olarak tercih ettiklerini söylemişlerdir.

Göksu Nehri acısu bölgesinde bulunan *Luciobarbus pectoralis* ile Seyhan Nehri acısu bölgesinde bulunan *Carassius gibelio* ve *Garra culiciphaga*'nın juvenil formları bu sistemlerde yaşamaktadırlar.

Sucul sistemlerde farklı trofik düzeyde balık türleri bulunmaktadır. Cyprinidae familyasına ait balık türleri incelendiğinde genellikle omnivor beslenme davranışı göstermektedirler (Tanyolaç ve Karabatak 1974). Lovell (1989), omnivor ve herbivor

beslenme davranışı gösteren balık türlerinin karbonhidratları karnivorlara göre daha iyi değerlendirdikleri bilinmektedir. Geldiay ve Balık (1999), balıkların her türlü gıdayı yiyebilmesi (omnivor), hızlı bir şekilde büyümesini sağlamaktadır. Yılmaz vd. (2007b), omnivor beslenme özelliği gösteren tür bulunduğu ortamlarda besinlerin büyük bir bölümünden faydalanmaktadır.

Göksu Nehri acısu bölgesinde bulunan *Acanthobrama orontis*, *Carassius gibelio* ve *Chondrostoma toros* ile Seyhan Nehri acısu bölgesinde bulunan *Acanthobrama orontis*, *Cyprinus carpio* ve *Carassius gibelio* omnivor beslenme davranışı göstermektedirler.

Tuzluluk, sıcaklığın etkisiyle birlikte sucul organizmaların yaşamlarına etki eden en önemli değişkenlerden birisidir (Şahin ve Oral, 2007). Balıklar, osmoregülasyon mekanizmalarını kullanarak vücut sıvılarının iyonik ve ozmotik homeostazisini çevresel tuzluluk boyunca koruyabilmektedirler (Sampaio ve Bianchini, 2002). Böbrek sistemindeki süzülmenin ve tuzların geriye emilmesini sağlayan glomerulus (kılcal damarlar yumağı) ve kanallar, ilk kez tatlısuda yaşayan canlılarda ortaya çıkmış ve tatlısu formlarında hala aynı görevi sürdürmektedirler. Tatlısu canlılarında suyun vücuda alınmaması ve tuzun kaybedilmemesi için çeşitli değişiklikler meydana gelmiştir. Örneğin, deri çok az sayıda mikroskobik delik içermektedir ve suyun geçişini büyük ölçüde engellemektedir. Ayrıca mukus salgısı da suyun geçişini engellemekte görev yapmaktadır (Kuru, 2011). Bazı türler belirli tuzluluk ortamlarında yaşamaya alıştıkları halde bazı türler tümüyle tatlı suda yaşayabilir bir vücut yapısına sahiptirler. Bazı türler ise hem tuzlu hem de tatlısu ortamlarında yaşama becerisi gösterirler. Bu balıklar da böbrekler solungaçlarla birlikte çalışarak balığın bir ortamdan diğer bir ortama geçerken vücudun yeni bir ortama uymasında eşdeğer görev alırlar (Kuru, 2001).

Çalışma bölgelerinde tespit edilen balık türlerinin tuzluluk tolerans sınıfları; Göksu Nehri acısu bölgesinde *Luciobarbus pectoralis* toleranslı, *Acanthobrama orontis*, *Carassius gibelio* ve *Chondrostoma toros* orta toleranslı; Seyhan Nehri acısu bölgesinde *Acanthobrama orontis* ve *Cyprinus carpio* orta toleranslı, *Garra culiciphaga* ve *Carassius gibelio* ise toleranslı olarak değerlendirilmiştir.

Balıklarda, yaşam süresi populasyonun bulunduğu doğal ortamındaki konumuyla, yoğunluğuyla, habitatın stabilitesiyle ve optimal/sub-optimal durumuyla ilişkilidir (Noble vd., 2007). Bazı türler büyük bir esnekliğe sahiptir ve ortama adapte olarak farklı koşullar altında yaşamlarını sürdürebilirler (Cowx, 1990). Masoro ve Austad (1996), organizmaların besin ihtiyacını karşılayabilme durumu yaşam sürelerinin belirlenmesinde

etkilidir. Ayrıca, uzun yaşam süresi ulaşılan maksimum boyut ile oldukça ilişkilidir (Pauly, 1980).

Göksu Nehri acısu bölgesinde *Luciobarbus pectoralis* uzun süre yaşayan, *Carassius gibelio*, *Acanthobrama orontis* ve *Chondrostoma toros* orta süre yaşayan; Seyhan Nehri acısu bölgesinde *Cyprinus carpio* uzun süre yaşayan, *Carassius gibelio* ve *Acanthobrama orontis* orta süre yaşayan ve *Garra culiciphaga* ise kısa süre yaşayan olarak sınıflandırılmıştır.

Göksu Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin sıklık derece değerleri ve sınıfları incelendiğinde; *Luciobarbus pectoralis* devamlı bulunan tür, *Acanthobrama orontis* çoğunlukla bulunan tür, *Carassius gibelio* seyrek bulunan tür, *Chondrostoma toros* nadir bulunan tür olarak sınıflandırılmıştır.

Seyhan Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türlerinin sıklık derece değerleri ve sınıfları incelendiğinde; *Carassius gibelio* genellikle bulunan tür, *Acanthobrama orontis* ve *Cyprinus carpio* seyrek bulunan tür ve *Garra culiciphaga* nadir bulunan tür olarak sınıflandırılmıştır.

Alan kullanım sıklıklarına göre bakıldığında Göksu Nehri acısu bölgesi Cyprinidler açısından Seyhan Nehri acısu bölgesine göre daha çok tercih edilmektedir.

Göksu Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türleri alanda bulunma bolluğu açısından incelendiğinde; tüm çalışma bölgelerinde *Luciobarbus pectoralis* en yüksek bolluğa sahiptir. Alanda bulunma bolluğu açısından *Carassius gibelio* ve *Chondrostoma toros* türleri düşük bolluğa sahiptirler.

Seyhan Nehri acısu bölgesinde tespit edilen Cyprinidae familyasına ait balık türleri alanda bulunma bolluğu açısından incelendiğinde; tüm çalışma bölgelerinde *Carassius gibelio* en yüksek bolluğa sahiptir. Alanda bulunma bolluğu açısından *Cyprinus carpio*, *Garra culiciphaga* ve *Acanthobrama orontis* düşük bolluğa sahiptir.

Her iki nehir sisteminde de çeşitlilik, düzenlilik ve baskınlık indeks değerlerine bakıldığında bu değerler sırasıyla Göksu Nehri'nde 0,6542, 0,4809 ve 0,6745; Seyhan Nehri'nde ise 0,5489, 0,4328 ve 0,75 olarak hesaplanmıştır.

6. SONUÇ

Çalışma bölgelerini oluşturan Göksu ve Seyhan nehirlerinin acısu bölgelerinde Cyprinidae familyasının komünite yapısı incelenmiş olup, yaşayan türler saptanmış, yoğunlukları belirlenmiş, dönemsel değişimleri tespit edilmiştir. Türler ekolojik kategorilere göre sınıflandırılmış, alansal ve zamansal açıdan çeşitlilik bileşenleri tespit edilmiştir.

Göksu Nehri acısu bölgesinde 4 tür tespit edilmiş olup bu türler *Acanthobrama orontis*, *Carassius gibelio*, *Luciobarbus pectoralis* ve *Chondrostoma toros*'dur. Seyhan Nehri acısu bölgesinde 4 tür tespit edilmiş olup bu türler *Acanthobrama orontis*, *Carassius gibelio*, *Garra culiciphaga* ve *Cyprinus carpio*'dur. Göksu Nehri acısu bölgesinde tespit edilen türlerden 1'i endemik (*Chondrostoma toros*), 1'i egzotik (*Carassius gibelio*)'tir. Seyhan Nehri acısu bölgesinde tespit edilen türlerden 1'i endemik (*Garra culiciphaga*), 1'i egzotik (*Carassius gibelio*)'tir.

Çalışma bölgelerinde tespit edilen balık türlerinin tuzluluk toleransları Göksu Nehri acısu bölgesinde *Luciobarbus pectoralis*, Seyhan Nehri acısu bölgesinde *Garra culiciphaga* ve *Carassius gibelio* yüksek toleranslı olduğu tespit edilmiştir.

Yabancı bir balık türü olan *Carassius gibelio*, Seyhan Nehri'nde yüksek birey sayısı ile temsil edilmektedir.

Carassius gibelio'nun Göksu ve Seyhan nehir havzalarına giriş zamanı bilinmemektedir. Göksu Nehri acısu bölgesinde düşük miktarda (%3,2), Seyhan Nehri acısu bölgesinde ise yüksek miktarda (%86,22) örneklenmiştir. Seyhan Nehri acısu bölgesinde en yüksek yoğunluğa sahip Cyprinidae türünü oluşturmaktadır. Seyhan Nehri'nde farklı boy ve yaş gruplarında örneklerin olması, bu sistemde kendiliğinden üreyebilen populasyonlar oluşturduğunu göstermektedir. Göksu Nehri'nde ise muhtemelen Seyhan Nehri'ndeki duruma benzer olarak birkaç yıl içerisinde populasyon yoğunluğunda artış beklenmektedir. Bu türün bu sistem üzerine etkileri incelenmelidir.

Göksu ve Seyhan nehirleri acısu bölgesi çevresinde tarımsal faaliyetler oldukça yüksektir. Tarımsal kullanım için su çekimleri havzanın üst kısımlarında olduğu gibi acısu bölgesinde de devam etmektedir. Bu durumdan dolayı acısu bölgesinin olumsuz etkilenebileceği düşünülmektedir.

Çalışma bölgelerinde çok sayıda balıkçı teknesi bulunmaktadır. Göksu ve Seyhan Nehri acısu bölgesini barınma, beslenme, yumurta bırakma vb. gibi sebeplerden dolayı kullanan kefal, levrek vb. gibi ekonomik balık türlerinin avlanması amacıyla yüksek

oranda ağ atılmaktadır. Bu atılan ağlar Cyprinidae familyasına ait balık türlerini de etkilemektedir. Bölgede mevcut olan kontrolsüz avcılığın düzenlenmesi gerekmektedir. Aynı zamanda tarımsal faaliyetler için yapılan su çekimlerinin de kontrolü yapılması gerekmektedir.

Baharlı Köyü'nde Seyhan Nehri ile birleşen Baharlı Kanalı yüksek kirlilik içermektedir. Özellikle yaz aylarında bu kanalın döküldüğü Seyhan Nehri üzerindeki çalışma istasyonlarında çözülmüş oksijen seviyesi balık yaşamını olumsuz olarak etkileyecek seviyelere düşmektedir. Çalışma süresince farklı dönemlerde bu bölgede toplu balık ölümleri gözlemlenmiştir. Bu kanalın kirlilik kontrolünün yapılması gerekmektedir.

Çalışma süresi boyunca Göksu ve Seyhan nehirleri acısu bölgesinde Cyprinidae familyası üyeleri dışında egzotik (yabancı) türler olan *Oreochromis niloticus* ve *Gambusia holbrooki*'de tespit edilmiştir. Bu yabancı türler doğal türlerle birlikte yaşamaktadır. Direkt etkileri bilinmemesine rağmen bu türlerin doğal türler üzerine etkileri incelenmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Aarts, B. G. W., Nienhuis, P. H., 2003. Fish zonation and guilds as the basis for assessment of ecological integrity of large rivers. *Hydrobiologia*, 500, 157–178.
- Aboua, B.R.D., Kouamélan, E.P., N'Douba, V., 2012. Development of a fish-based index of biotic integrity (FIBI) to assess the quality of Bandama River in Côte d'Ivoire. *Knowledge and Management of Aquatic Ecosystems*, 404, 2-19.
- Acara, A., Gözenalp, F., 1959. The Northern Lagoons of the Sea of Marmara. *General Fisheries Commission for the Mediterranean*, 5, 235-239.
- Akın, S., Buhan, E., Winemiller, K.O., Yılmaz, H., 2005. Fish assemblage structure of Köyceğiz Lagoon Estuary, Turkey: spatial and temporal distribution patterns in relation to environmental variation. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 64(4), 671-684.
- Aksu, M., 2017. Manavgat (Antalya) Nehri Acısu zonunda juvenil-ergin balık komünite yapısının belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Burdur, Türkiye
- Akyol, O., Ceyhan, T., 2010. Enez Dalyanı (Edirne, Kuzey Ege) balıkçılığı. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 27(1), 31-34.
- Alabaster, J. S., Lloyd, R., 1982. *Water Quality Criteria for Freshwater Fish*, 2nd edn. Food and Agriculture Organisation of the United Nations, London: Butterworths, 361s.
- Alagöz, S., 2005. Seyhan Baraj Gölü (Adana) balık faunasının belirlenmesi, Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye.
- Alagöz, S., Göksu, M. Z. L., Ergüden, D., 2006. Seyhan Baraj Gölü'ndeki (Adana) Kızılgöz (*Rutilus rutilus* L., 1758) Populasyonunun Büyüklük Dağılımı ve Kondisyon Faktörünün Belirlenmesi Üzerine Bir Ön Çalışma. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 1(3).
- Albaret, J. J., Simier, M., Darboe, F. S., Ecoutin, J. M., Raffray, J., De Morais, L. T., 2004. Fish diversity and distribution in the Gambia Estuary, West Africa, in relation to environmental variables. *Aquatic Living Resources*, 17, 35–46.
- Allen, L.G., 1982. Seasonal abundance, composition, and productivity of the littoral fish assemblage in upper Newport Bay, California. *Fishery Bulletin*, 80, 769-790.
- Altın, H., 1989. Some Parasites On Carp (*Cyprinus carpio* L.), BSc Thesis. Uludağ University Science Faculty, Bursa, Turkey.
- Altındağ, N., 1981. Enez Dalyanı Gala Gölü ayağı balık geçidi etüdüne ait teknik rapor, *DSİ Genel Müdürlüğü Yayını*, 15s.

- Alp, A. ve Kara, C. 2004. Ceyhan, Seyhan ve Fırat Havzalarındaki Doğal Alabalıklarda (*Salmo trutta macrostigma* Dumeril, 1858 ve *Salmo platycephalus* Behnke, 1968) Boy, Ağırlık ve Kondüsyon Faktörleri. *Ege University Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 21 (1-2), 9 -15.
- Alpbaz, A. G., 1985. Dalyanlarımız ve çalışma prensipleri (Turkish Lagoons and working principles). *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 2, 5- 6.
- Alpbaz, A.G., 1987. Türkiye Dalyanları ve Yetiştiricilik Açısından Yararlanma İmkanları, İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Yüksek Okulu, *Uluslararası Su Ürünleri Sempozyumu*, 23-25 Kasım, İstanbul.
- Alpbaz, A., Kınacıgil, T., 1988. İzmir Homa Dalyanı'nın Balık Verimliliği ve Balık Faunası Üzerine Bir Çalışma. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksekokulu Dergisi*, 5(17-18), 31-56.
- Algan, O., 1987. Küçükçekmece Lagününün dip sedimentinin dağılımı (The distribution of the bottom sediments of Küçükçekmece Lagoon). *İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü*, 117- 127.
- Alwan, N., Esmaeili, H. R., Krupp, F., 2016. Molecular phylogeny and zoogeography of the *Capoeta damascina* species complex (Pisces: Teleostei: Cyprinidae). *PloS one*, 11(6), e0156434.
- Amaeze, N.H., Egonmwan, R.I., Jolaoso, A.F., Otitoloju, A.A., 2012. Coastal environmental pollution and fish species diversity in Lagos Lagoon, Nigeria. *International Journal of Environmental Protection*, 2(11), 8-16.
- Anonim, 1982. S.S. Bafa Lagünü ve çevre köyleri su ürünleri üretim ve değerlendirme kooperatifi raporu (The co-operative report on aquacultural production and assessment of Bafa Lagoon and the villages around), İzmir.
- Anonim, 1983. Bafra Balık Göllerinin (Balık Gölü-Uzungöl) limnolojik özelliklerinin tespiti (The determination of limnological characteristics of Bafa Balık Lakes). *Tarım, Orman ve Köy İşleri Bakanlığı*, proje rapor no: 1.
- Anonim, 1984. Adana İli dalyanlarında 1983 yılı çalışmaları. Dalyanlarımızın ıslahı ve geliştirilmesine esas ön etüdler projesi (The researches on Adana Lagoons Project of preliminary studies concerning the rehabilitation and development of lagoons).
- Anonim, 1985. Yumurtalık Dalyanı'nın ıslahına yönelik ön etüd projesi (Project of preliminary studies concerning the rehabilitation and development of Yumurtalık Lagoon).
- Anonim, 1997. Türkiye kıyılarındaki lagünlerin yönetim ve geliştirme stratejileri ve ıslahı. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, *Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları*, 1, 579 s.
- Anonim, 2018. *Türkiye Barajlar Listesi*. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Orman ve Su İşleri Bakanlığı.

- Antonova, E.I., 2010. Short-term thermal compensatory adaptive reaction mechanisms of the liver in *C. auratus gibelio*. *Contemp Probl Ecol*, 3,57-62.
- Aral, O., Büyükhatipoğlu, Ş., 1987. Bafra balık göllerindeki (*S.lucioperca* L., 1758) bazı özellikleri üzerine bir araştırma (A study on some features of pike-perch in the lakes of Bafra). University of İstanbul, *Journal of Aquatic products*, 1 (1), 157-166.
- Aral, O., 1990. Bafra balık göllerindeki sudak balığının (*S.lucioperca* L., 1758) bazı popülasyon ve üreme özelliklerinin karşılaştırılması olarak incelenmesi, Doktora Tezi. 19 Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun, Türkiye.
- Araoye, P.A., 2009. The seasonal variation of pH and dissolved oxygen (DO₂) concentration in Asa lake Ilorin, Nigeria. *International Journal of Physical Sciences*, 4(5), 271-274.
- Artüz, I., 1958. Bafa Gölü'nde balıkçılık araştırmaları (The fisheries studies in Bafa Lake). *Balık ve Balıkçılık*, 6, 2-9.
- Ataguba, G.A., Tachia, M.U., Aminu, G., 2014. Fish species diversity and abundance of Gubi Dam, Bauchi State of Nigeria. *Asian Journal of Conservation Biology*, 3(1), 60-67.
- Aydinyazıcı, S., Öker, A., 1960. Boğaziçi ve civarı dalyanları hakkında tetkikler (Researches on the lagoons in Boğaziçi and its environs). *Kıs. I. Balık ve Balıkçılık*, 8(7), 19-22.
- Aydoğdu A., Oğuz M. C., Öztürk M. O., Altunel F. N., 2001. Investigations on metazoan parasites of common carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) in Dalyan Lagoon, Karacabey. *Acta Veterinaria*, 51, 5-6, 351-358.
- Bahadır, M., Emet, K., 2013. Anadolu'da yayılış gösteren omurgalı endemik fauna elemanlarının CBS ile dağılış alanlarının haritalanması. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 24(6), 34-50.
- Balık, İ., Emre, Y., Sümer, Ç., Tamer, F.Y., 2011a. Spatial and temporal variations and assemblage structure of fish species in Beymelek Lagoon, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 27(4), 1023-1030.
- Balık, İ., Emre, Y., Sümer, Ç., Tamer, F.Y., Oskay, D.A., Tekşam, İ., 2011b. Population structure, growth and reproduction of leaping grey mullet (*Liza saliens* Risso, 1810) in Beymelek Lagoon, Turkey. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 10(2), 218-229.
- Balık, İ., Emre, Y., 2013. Monthly variation in stock density and growth performance of juvenile Gilthead Seabream (*Sparus aurata* L., 1758) in Beymelek Lagoon, Antalya, Turkey. *Pakistan Journal of Zoology*, 45(3), 687-693.
- Balık, S., Ustaoglu, M. R., 1984. Ege Bölgesi Dalyanlarında Balıkçılık Faaliyetleri ve Tesir Eden Faktörler. *Ege Denizi ve Civarı Kıyı Sorunları Sempozyumu*, İzmir 28-29.

- Balık S., Ustaoglu, M. R., 1988a. Bafa Gölündeki ulubat balığı (*Acanthobrama mirabilis* Ladiges, 1960) nın incelenmesi (Investigation of ulubat fish (*Acanthobrama mirabilis* Ladiges, 1960) in Lake Bafa). *Tübitak proje no: VHAG-685,71s*.
- Balık S., Ustaoglu, M. R., 1988b. Dans le lac de Bafa, une peche interessante grace a une methode originale. *Rapp. Comm. Int. Mer. Medit.*, 31(2),69.
- Balık S., Ustaoglu, M. R., 1988c. Bafa Gölündeki ulubat balığının (*Acanthobrama mirabilis* Ladiges, 1960) biyoekolojik ve ekonomik yönlerden incelenmesi (The bioecological and economical study of Ulubat fish (*Acanthobrama mirabilis* Ladiges, 1960) in Bafa Lake). *Doğa Turk Zooloji Dergisi*, 13 (3), 141-174.
- Balık, S., Ustaoglu, M. R., 1990. Akgöl ve Gebekirse Gölünün (Selçuk-İzmir) Fiziko-Kimyasal Özellikleri, Balıkları ve Balıkçılığı. *IX. Ulusal Biyoloji Kongresi, Zooloji ve Hidrobiyoloji Sektörünü*, Sivas, 2, 367-376.
- Balık, S., Ustaoglu, M. R., 1992a. Bafa Gölü (Söke- Aydın) Karaburun (*Chondrostoma nasus* L., 1758) popülasyonlarının biyolojik özelliklerinin incelenmesi (Investigation on the biological characteristics of nase carp *Chondrostoma nasus* L., 1758 population in Lake of Bafa). *XI. Ulusal Biyoloji Kongresi*, 24-27 Haziran , Elazığ, 49-58s.
- Balık, S., Ustaoglu, M. R., 1992b. La Peche et les Poissons dans le systeme lagünaire de Köyceğiz. *Rapp. Comm. Int. Mer. Medit.*, 33-91s.
- Balık, S., Ustaoglu, M. R., 2006. Türkiye'nin Göl, Gölet ve Baraj Göllerinde Gerçekleştirilen Balıklandırma Çalışmaları ve Sonuçları. *1. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu*, 7-9 Şubat, Antalya, 1-10.
- Baran, I., Ongan, T., 1988. Gala Gölü'nün Limnolojik Özellikleri, Balıkçılık Sorunları ve Öneriler. *Gala Gölü ve Sorunları Sempozyumu, Doğal Hayatı Koruma Derneği Bilimsel Yayınlar Serisi*, İstanbul, 46-54.
- Barletta, M., Barletta-Bergan, A., Saint-Paul, U., Hubold, G., 2005. The role of salinity in structuring the fish assemblages in a tropical estuary. *Journal of Fish Biology*, 66, 45-72.
- Bayhan, B., Acarlı, D., 2006. Hermaphrodite thinlip mullet *Liza ramada* (Risso, 1810) (Teleostei: Mugilidae) from Homa Lagoon (Izmir Bay-Aegean Sea). *Aquaculture Research*, 37(10), 1050-1052.
- Bayhan, B., Sever, T.M., Kaya, M., 2008. Diversity of fish fauna in Gediz Estuary lagoons (İzmir Bay/Aegean Sea). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 7(9), 1146-1150.
- Bayrak, M., Yılmaz, M., Balık, Y., 1994. Göksu Deltasının (Akgöl ve Paradeniz Gölleri) limnolojik özelliklerinin araştırılması projesi (The research Project on the limnological features in the Göksu Delta, Akgöl and Paradeniz lagoons). *Çevre Bakanlığı, Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı*, 39.

- Bennett, B.A., 1989. The fish community of a moderately exposed beach on the southwestern Cape Coast of South Africa and an assessment of this habitat as a nursery for juvenile fish. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 28, 293-305.
- Berg, L., Vetillart, R., 1989. Marine aquaculture and lagoon fisheries development, Turkey, a Report, Rome (Italy).
- Birzaks, J., Bajinskis, J., 2013. Rivers fragmentation and fish biodiversity: Case study of the River Salaca Basin Streams. *Latvijas Universitātes 71. zinātniskā konference Bioloģijas sekcija, Zooloģijas un dzīvnieku ekoloģijas apakšsekcija*, Rīga, 30-32.
- Blaber, S.J.M., 2000. Tropical estuarine fishes: Ecology. *Exploitation and Conservation*, 2, 148-157.
- Blaber, S. J., Cyrus, D. P., Albaret, J. J., Ching, C.V., Day, J. W., Elliott, M., Fonseca, M. S., Hoss, D. E., Orensanz, J., Potter, I. C., Silvert, W., 2000. Effects of fishing on the structure and functioning of estuarine and nearshore ecosystems. *ICES Journal of Marine Science*, 57, 590-602.
- Boyd, C.E., 1990. Water quality in ponds for aquaculture. *Auburn University Alabama Agricultural Experiment Station Press*, Auburn, Alabama.
- Bogutskaya, N. G., 1992. A Revision of species of the genus *Pseudophoxinus* (Leuciscinae, Cyprinidae) From Asia Minor. *Mitteilungen aus dem Hamburgischen Zoologischen Museum und Institut*, 89, 261-290.
- Bolarinwa, J.B., Fasakin, E.A., Fagbenro, A.O., 2015. Species composition and diversity of the coastal waters of Ondo State, Nigeria. *International Journal of Research in Agriculture and Forestry*, 2(3), 51-58.
- Bostancı, Z., 2006. Taxonomic investigation of freshwater fish fauna living in Seyhan, Ceyhan and Asi River, MSc thesis. Karadeniz Technical University Graduate School of Natural and Applied Sciences, Trabzon, Turkey.
- Buhan, E., Yılmaz, H., Mater, S., Morkan, Y., 1998. Köyceğiz Lagün Sistemi Lagün İşletmeciliği ve Balıkçılığı, Doğu Anadolu Bölgesi. *III. Su Ürünleri Sempozyumu*, Erzurum, 283-296.
- Campos, F., Lekuona, J.M., García-Fresca, C., Oscoz, J., Miranda, R., De la Riva, C., Escala, M.C., 1997. Annual variation of the fish community composition in the Urederra River (Navarra, Spain). *Limnetica*, 13, 25-29.
- Canlı, M., Ay, Ö., Kalay, M., 1998. Levels of Heavy Metals (Cd, Pb, Cu, Cr and Ni) in Tissue of *Cyprinus carpio*, *Barbus capito* and *Chondrostoma regium* from the Seyhan River, Turkey. *Turkish journal of zoology*, 22(2), 149-158.
- Carvalho, A.N., Santos, P.T., 2013. Factors affecting the distribution of epibenthic biodiversity in the Cávado estuary (NW Portugal). *Revista da Gestão Costeira Integrada*, 13(1), 101-111.

- Cengizler, İ., Şahan, A., 2000. Determination of some blood parameters in mirror carps (*Cyprinus carpio*, Linnaeus, 1758) living in Seyhan Dam Lake and Seyhan River. *Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi*, 24(3), 205-214.
- Cengizler, İ., Aytac, N., Şahan, A., Ozak, A. A., Genç, E., 2001. Ecto-endo parasite investigation on mirror carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) captured from the river Seyhan, Turkey. *Ege University Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 18, 87-90.
- Chang, M.H., Lin, Y.S., Chaung, L.C., 1999. Effect of dams on fish assemblages of the Tachia River, Taiwan. *Acta Zoologica Taiwanica*, 10(2), 77-90.
- Chang, W.Y., Ouyang, H., 1998. Dynamics of dissolved oxygen and vertical circulation in fish ponds. *Aquaculture*, 74(3), 263-276.
- Cianfrani, C.M., Sullivan, S.M.P., Hession, W.C., Watzin, M.C., 2009. Mixed stream channel morphologies: implications for fish community diversity. *Aquatic Conservation: Marine And Freshwater Ecosystems*, 19(2), 147-156.
- Cirik, S., Cirik, Ş., 2008. *Limnoloji*, 6.Baskı. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir, 166 s.
- Crivelli, A., Rosecchi, J., 1992. Fisheries and aquaculture in the Göksu Delta. *Station Biologique de la Tour du Valet*, Le Sambuc, 13200 Arles, France, 26s.
- Crivelli, A., 1993. Göksu Deltası'ndaki balıkçılığın geleceği (The future of fishery in the Göksu Delta). *Uluslararası Göksu Deltası Çevresel Kalkınma Semineri, Türkiye'deki kıyı sulak alanlarının korunması ve kalkınmasının entegrasyonu*, 6-9 Ekim 1992, Silifke, DHKD, 109- 111.
- Cloern, J. E., Foster, S. Q., Kleckner, A. E., 2014. Phytoplankton primary production in the world's estuarine-coastal ecosystems. *Biogeosciences*, 11, 2477-2501.
- Çelik, M., Gökçe, M. A., 2003. Determination of fatty acid compositions of five different tilapia species from the Çukurova (Adana/Turkey) region. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 27(1), 75-79.
- Çelik, M., Diler, A., Küçükgülmez, A., 2005. A comparison of the proximate compositions and fatty acid profiles of zander (*Sander lucioperca*) from two different regions and climatic conditions. *Food chemistry*, 92(4), 637-641.
- Çetinkaya, O., 2006. Türkiye Sularına Aşıl原因 ve Stoklanan Egzotik ve Yerli Balık Türleri Bunların Yetiştiricilik, Balıkçılık, Doğal Populasyonlar ve Sucul Ekosistemler Üzerindeki Etkileri: Veri Tabanı İçin Bir Ön Çalışma. *I. Ulusal Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, Antalya, 205-236.
- Çiçek, E., Avşar, D., Özyurt, C. E., 2006. Seyhan Baraj Gölü'ndeki Sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) Ve Sudak (*Sander lucioperca* Bogustkaya & Naseka, 1996) Biyokütlelerinin Tahmini Ve Stoklarından Yararlanma Düzeyinin Belirlenmesi. *I. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu*, 7 - 9 Şubat, Antalya.

- Çiçek, E., Birecikligil, S.S., Fricke, R., 2015. Freshwater fishes of Turkey; a revised and updated annotated checklist. *Biharean Biologists*, 9(2), 141-157.
- Çolak, S.Ö., Soylu, E., Erdoğan, F., Erdoğan, M., 2012. Metazoan parasites of European eel (*Anguilla anguilla*) from the Köyceğiz-Dalyan estuarine channel system, Turkey. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, 32(5), 159-163.
- Cowx, I.G., 1990. Growth and reproduction tactics of roach, *Rutilus rutilus* (L.), and dace, *Leuciscus leuciscus* (L.), populations in the Rives Exe and Culm, England. *Polskie Archiwum Hydrobiologii*, 37, 195–210.
- Dan-kishiya, A.S., Olatunde, A.A., Balogun, J.K., 2013. Ichthyofauna composition and diversity of a tropical water supply reservoir: a case study of lower Usuma Reservoir in Bwari, Abuja, Nigeria. *American Journal of Research Communication*, 1(9), 188-203.
- Darboe, F. S., 2002. Fish Species Abundance and Distribution in the Gambia Estuary, Final Project. United Nations University, Fisheries Training Programme, Fisheries Department, Banjul.
- David, D. L., Wahedi, J. A., & Zaku, Q. T., 2016. Fish diversity of two lacustrine wetlands of the upper Benue Basin, Nigeria. World Academy of Science, Engineering and Technology. *International Journal of Biological, Biomolecular, Agricultural, Food and Biotechnological Engineering*, 10(5), 255-259.
- Davutoğlu, O.İ., Seçkin, G., Kalat, D.G., Yılmaz, T., Ersu Ç.B., 2010. Speciation and implications of heavy metal content in surface sediments of Akyatan Lagoon Turkey. *Desalination*, 260(1), 19-210.
- Demirkalp (Aksun), F. Y., 1992a. Bafra Balık Gölleri (Balıkgölü-Uzungöl)'nde yaşayan haskefal balığı (*Mugil cephalus* L., 1758)'nin büyüme özellikleri. *Doğa Türk Zooloji Dergisi*, 16, 149-159.
- Demirkalp (Aksun), F. Y., 1992b. Bafra Balık Göllerinde yaşayan sudak balığı *Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758)'nin büyüme özellikleri ve büyüme oranları. *Turkish Journal of Zoology*, 16, 177-191.
- Demirkalp (Aksun), F. Y., 1992c. Bafra Balık Gölleri (Balıkgölü-Uzungöl)'nde yaşayan *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758, *Mugil cephalus* Linnaeus, 1758 ve *Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758)'nin üreme biyolojileri. *Doğa Turkish Journal Zoology*, 16(4), 311-322.
- Demirkalp, F. Y., Gündüz, E., Çağlar, S. S., Bayarı, S., Saygı, Y., Kaynaş, S., 2001. Çernek Gölü'nün ekonomik öneme sahip balık populasyonları ve ekosistem yapısı üzerine bazı araştırmalar. *Tübitak TOGTAG TARP Proje No. 2358*, 1-97.
- Demirkalp, F. Y., Gündüz, E., Çağlar, S. S., Saygı, Y., Bayarı, S., 2006, Liman Gölü (Samsun-Bafra) limnolojisi ve ekonomik öneme sahip balık populasyonları üzerinde araştırmalar. *Tübitak TBAG 2196 102t089*, 1-150.

- Demirkalp, F. Y., 2007a. Some of the growth characteristics of carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) in Çerneke Lake (Samsun, Turkey). *Hacettepe Journal of Biology and Chemistry*, 35(1), 57-65.
- Demirkalp, F. Y., 2007b. Growth characteristics of carp (*Cyprinus carpio* L., 1758) in Liman Lake (Samsun, Turkey). *Hacettepe Journal of Biology and Chemistry*, 35(1), 1-7.
- Demirsoy, A., 2002. *Genel Zoocoğrafya ve Türkiye Zoocoğrafyası "Hayvan Coğrafyası"*, Meteksan A.Ş. Ankara, 1007 s.
- Den Hartog, C., 1974. Brackish-water classification, its development and problems. *Hydrobiological Bulletin*, 8, 15-28.
- Dikel, S., Çelik, M., 1998. Body and nutritional composition of Tilapia (*Tilapia* ssp.) from the southern Seyhan River. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 22(6), 517-520.
- Diler, Ö., Didinen, B. I., 2006. Ekzotik Türlerin Akvatik Sistemlere Etkileri. *I. Ulusal Balıklandırma ve Rezervuar Yöntemi Sempozyumu*, 7-9 Şubat, Antalya.
- Dulcic, J., Glamuzina, B., 2006. Length–weight relationships for selected fish species from three eastern Adriatic estuarine systems (Croatia). *Journal of Applied Ichthyology*, 22, 254–256.
- Dural, M., Göksu, M.Z.L., Özak, A.A., Derici, B., 2006. Bioaccumulation of some heavy metals in different tissues of *Dicentrarchus labrax* L., 1758, *Sparus aurata* L., 1758 and *Mugil cephalus* L., 1758 from the Camlık Lagoon of the Eastern Cost of Mediterranean (Turkey). *Environmental Monitoring and Assessment*, 118(1-3), 65-74.
- Dural, M., Göksu, M.Z.L., Özak, A.A., 2007. Investigation of heavy metal levels in economically important fish species captured from the Tuzla lagoon. *Food Chemistry*, 102(1), 415-421.
- Durmaz-Bekmezci, H., Üner, N., 2012. Aşağı Seyhan Ovası Drenaj Sistemlerindeki Kirlilik Etmenlerinin *Clarias gariepinus*'da Toksik Etkileri. *Çukurova Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 28-4.
- Dügel, M., 2001, Büyük Menderes Nehri'nin Su Kalitesinin Biyolojik ve Fizikokimyasal Yöntemlerle Belirlenmesi, Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Edmondson, J., 1991. Environment and Fish Health. Water Quality for Aquaculture. Basic Level Training Course on Disease. Diagnosis and Prevention for Aquatic Species. *Medrap II Mediterranean Regional Aquaculture Project*. Bodrum- Turkey.
- Egemen, Ö., Önen, M., Büyükişik, B., Hoşsucu, B., Sunlu, U., Gökpınar, Ş., Cirik, S., 1999. Güllük Lagünü (Ege Denizi, Türkiye) ekosistemi. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 23(3), 927-947.

- Egemen, Ö., 2011. *Su Kalitesi*, 7.Baskı. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yayınları, İzmir, 150s.
- Ekmekçi, F. G., Kırankaya, Ş. G., Gençoğlu, L., Yoğurtçuoğlu, B., 2013. Türkiye İçsularındaki İstilacı Balıkların Güncel Durumu ve İstilanın Etkilerinin Değerlendirilmesi. *Istanbul University Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 28, 105-140.
- Elger, M., Hentschel, 1981. The glomerulus of a stenohaline fresh-water teleost, *Carassius auratus gibelio*, adapted to saline water. A scanning and transmission electron-microscopic study. *Cell Tissue Res.*, 220(1), 73-85.
- Emiroğlu, D., Albaz, A., Elbek, A.G., Tolon, T., Saygı, H., Cihaner, A., 2001. Ege ve Akdeniz Bölgesi Kıyısız Dalyanların Sosyoekonomik İncelenmesi. *TÜBİTAK, YDABÇAG-199Y059 Nolu Proje*, 69 s.
- Emmanuel L.O., Modupe, O.O., 2010. Fish diversity in three tributaries of River Ore, South West, Nigeria. *World Journal of Fish and Marine Sciences*, 2(6), 524-531.
- Emre, N., Kubilay, A., Aydoğdu, A., 2014. Prevalence, intensity and abundance of helminth parasites infections on Wild Sea Bass, *Dicentrarchus labrax* (Moronidae) from Beymelek Lagoon Lake, Antalya, Turkey. *Journal of Academic Documents for Fisheries and Aquaculture*, 1(1), 31-39.
- Emre, Y., Balık, İ., Sümer, Çetin., Oskay, D.A., Yeşilçimen, H.Ö., 2010. Age, growth, length-weight relationship and reproduction of the striped seabream (*Lithognathus mormyrus* L., 1758) (Sparidae) in the Beymelek Lagoon (Antalya, Turkey). *Turkish Journal of Zoology*, 34(1), 93-100.
- EPA, 1979. A Review of the EPA Red Book. Quality Criteria for Water. *American Fisheries Society Water Quality Section*. Maryland.
- Erbil, L., 1975. Bafa Serçin Gölü balıkçılık etüdü raporu (The fisheries study report of Bafa Serçin Lake). DSİ, Ankara, Türkiye.
- Erdem, M., Gülşahin, A., 2006. Güney Ege Bölgesi (Muğla) Dalyanları ve Balıkçılık Yönetimi. *I. Ulusal Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, Antalya, 439-446.
- Ergene, S., Kuru, M., 1998. Feeding characteristics of *Dicentrarchus labrax* living in Akgöl-Paradeniz lagoon located in Göksu Delta. *The Proceeding of the First International Symposium on Fisheries and Ecology*, Trabzon, 76-83.
- Ergene, S., Kuru, M., 1999. Akgöl-Paradeniz Lagünlerinde (Silifke) yaşayan topan kefalın (*Mugil cephalus* L., 1758) büyüme özellikleri. *Turkish Journal of Zoology*, 23 (Ek sayı 2): 665-674.
- Ergene, S., Portakal, E., Karahan, A., 1999. Karyological Analysis and Body Proportion of Catfish (Clariidae, *Clarias lazera*, Valenciennes, 1840) in the Göksu Delta, Turkey. *Turkish Journal of Zoology*, 23, 423-426.

- Ergene S., 1999a. Growth properties of bass (*Dicentrarchus labrax* (L., 1758), Perciformes: Serranidae) live in Akgöl-Paradeniz Lagoon in Göksu Delta. *Turkish Journal of Zoology*, 23, 657–664.
- Ergene, S., 1999b. Reproduction characteristic of Thinlip Grey mullet, *Liza ramada* (Risso, 1826) inhabiting Akgöl-Paradeniz lagoons (Göksu Delta). *Turkish Journal of Zoology*, 24, 159–164.
- Ergene, S. 1999c. Akgöl-Paradeniz Lagünü'nde (Silifke) Yaşayan *Mugil cephalus* L., 1758'un Üreme Özellikleri. *Turkish Journal of Zoology*, 23(2), 641-646.
- Ergene, S., Çavaş, T., Çelik, A., Kökeli, N., Kaya, F., Karahan, A., 2007. Monitoring of nuclear abnormalities in peripheral erythrocytes of three fish species from the Goksu Delta (Turkey): genotoxic damage in relation to water pollution. *Ecotoxicology*, 16, 385–391.
- Ergüden, D., Ergüden, S. A., Öztekin, R., 2007. Seyhan Baraj Gölü (Adana) balıkçı profili durumu. *Ulusal Su Günleri*, 3-5.
- Ergüden, S. A., Ergüden, D., 2008. Seyhan baraj gölü'nde (Adana) yaşayan sivrisinek balığı (*Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1853)) populasyonunun büyüme özelliklerinin belirlenmesi üzerine bir ön araştırma. *Journal of FisheriesSciences.com*, 2(3), 312-320.
- Ergüden, S. A., Ergüden, D., Göksu, M. Z. L., 2008. Seyhan Baraj Gölü'ndeki (Adana) Kızılgöz (*Rutilus rutilus* L., 1758)'ün Büyüme Özellikleri. *Journal of FisheriesSciences.com*, 2(1), 77-87.
- Ergüden, S. A., Göksu, M. Z. L., 2009. Length–weight relationships for 12 fish species caught in Seyhan Dam Lake in southern Anatolia, Adana, Turkey. *Journal Applied Ichthyology* 25, 501–502.
- Ergüden, S. A., Göksu, M. Z. L., Çelikkol, Ç., 2010a. Spring Feeding Habits by Escaped Cage Rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792) in the Seyhan Dam Lake (Adana/Turkey). *Journal of Applied Biological Sciences*, 4(3), 7-10.
- Ergüden, S. A., Göksu, M. L., Avsar, D., 2010b. Seyhan Baraj Gölü'ndeki (Adana) *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'Un Büyüme Özellikleri. *Journal of FisheriesSciences.com*, 4(4), 391.
- Ergüden, S. A., Göksu, M. Z. L., 2010. Age, growth and sex ratio of tench *Tinca tinca* (L., 1758) in Seyhan Dam Lake, Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 26(4), 546-549.
- Ergüden, S. A., 2011. Seyhan baraj gölü (Adana)'nde dağılım gösteren kadife balığı (*Tinca tinca* L., 1758)'nın biyoekolojik özellikleri, Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye.
- Ergüden, S. A., Göksu, M. Z. L., 2011. The Reproductive Biology of the Tench *Tinca tinca* (L., 1758) in Seyhan Reservoir (Adana, Turkey). *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(8), 1041-1044.

- Ergüden, S. A., Özcan, T., Ergüden, D., 2011. The Occurrence of *Atyaephyra desmarestii* (Millet, 1831)(Decapoda: Atyidae) in the Seyhan Reservoir (Seyhan River Basin). *Journal of Black Sea/Mediterranean Environment*, 17(1).
- Ergüden, S. A., Göksu, M. Z. L., 2012a. Seyhan Baraj Gölü'nde (Adana) yaşayan kadife balığı (*Tinca tinca* L., 1758)'nın beslenme rejimi. *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(2), 71-76.
- Ergüden, S. A., Göksu, M. Z. L., 2012b. The fish fauna of the Seyhan Dam Lake (Adana). *Journal of Fisheries Sciences. com*, 6(1), 39-52.
- Ergüden, S. A., 2013. Determination of flesh productivity of King Nase Fish [*Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)] in living Seyhan Dam Lake (Turkey). *BİBAD, Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 6(1), 54-58.
- Ergüden, S. A., 2015a. Determination of Condition Factor and Length-Weight Relationship of the Prussian Carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) Inhabiting Seyhan Dam Lake. *International Journal of Scientific and Technological Research*, 1(1), 157-166.
- Ergüden, S. A., 2015b. Age and Growth Properties of Prussian Carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) Living in the Middle Basin of Seyhan River in Adana, Turkey. *Pakistan Journal of Zoology*, 47(5), 1365-1371.
- Ergüden, S. A., 2015c. Seyhan Baraj Gölü (Adana)'ndeki *Aphanius mento* (Heckel, 1843)'nun Bazı Morfometrik Özellikleri. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 3(1). 100-106.
- Ergüden, S. A., 2016. Length- weight relationships for six freshwater fish species from the Seyhan Reservoir (south- eastern Anatolia, Turkey). *Journal of applied ichthyology*, 32(1), 141-143.
- Erk'akan, F., Özdemir, F., 2011. Revision of the Fish Fauna of the Seyhan and Ceyhan River Basins in Turkey. *Research Journal of Biological Sciences*, 6(1), 1-8.
- Eschmeyer, W. N., Fricke, R., van der Laan, R., 2018. *Catalog of Fishes: Genera, Species, References*. Electronic version accessed.
- Filgueira, R., Chapman, J.M., Suski, C.D., Cooke, S.J., 2016. The influence of watershed land use cover on stream fish diversity and size-at-age of a generalist fish. *Ecological Indicators*, 60, 248-257.
- Flores, S., Araya, P.R., Hirt, L.M., 2009. Fish diversity and community structure in a tributary stream of the Paraná River. *Acta Limnologica Brasiliensia*, 21(1), 57-66.
- Foltz, J.W., 1982. Fish species diversity and abundance in relation to stream habitat characteristics. *In Proceedings of the thirty-sixth annual conference of the southeastern association of fish and wildlife agencies*, 36, 305-311.

- Freyhof, J., Özuluğ, M., 2014. *Acanthobrama thisbeae*, a new species of bream from southern Anatolia, Turkey (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 25, 1-10.
- Froese, R., Pauly, D., 2018. <http://www.fishbase.org/search.php>. (Erişim Tarihi: 12.05.2018)
- Fujita, S., Kinoshita, I., Takahashi, I., Azuma, K., 2002. Species composition and seasonal occurrence of fish larvae and juveniles in the Shimanto Estuary, Japan. *Fisheries Science*, 68, 364–370.
- Galib, S.M., Naser, S.A., Mohsin, A.B.M., Chaki, N., Fahad, F.H., 2013. Fish diversity of the River Choto Jamuna, Bangladesh: Present status and conservation needs. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, 5(6), 389-395.
- Garcia, M. A., Loebmann, D., Vieira, J. P., Bemvenuti, M. A., 2004. First records of introduced carps (Teleostei, Cyprinidae) in the natural habitats of Mirim and Patos Lagoon estuary, Rio Grande do Sul, Brazil. *Revista Brasileira de Zoology* 21(1), 157-159.
- Gehrke, P.C., 1997. Species richness and composition of freshwater fish communities in New South Wales rivers. *Cooperative Research Centre for Freshwater Ecology*, 103-169.
- Geldiay, R., Balık, S., 1988. *Türkiye'nin Tatlısu Balıkları (Sistematik, Morfoloji, Ekoloji)*. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitapları Serisi, 519 s.
- Geldiay, R., Balık, S., 1999, *Türkiye Tatlısu Balıkları*, 3. Baskı. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları, İzmir, 519 s.
- Geldiay, R., Balık, S., 2002. *Türkiye Tatlısu Balıkları*. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi, No: 97.
- Genç, T.O., Yılmaz, F., Yorulmaz, B., 2012. Heavy metals bioaccumulation in economically important fish (*Mugil cephalus* L.) of Köyceğiz Lagoon System (Turkey). *International Multidisciplinary Scientific Geo Conference: SGEM: Surveying Geology & mining Ecology Management*, 5, 479.
- Genç, T.O., Yılmaz, F., Şen, B., 2016. Metal Accumulation in Tissues of *Capoeta bergamae* Karaman, 1969 (Cyprinidae, Teleostei) from Köyceğiz Lagoon System, South-West Turkey. *Journal of Applied Biological Sciences*, 10 (2), 29-34.
- Goldstein, R.M., Simon T.P., 1999. Toward a united definition of guild structure for feeding ecology of North American freshwater fishes. In: T.P. Simon (ed.) *Assessing the Sustainability and Biological Integrity of Water Resources Using Fish Communities*. Boca Raton, FL: CRC Press, 123–220.

- Gökçe, M. A., Dikel, S., Çelik, M., Taşbozan, O., 2003. Seyhan Baraj Gölü'nde Kafes Koşullarında Yetiştirilen Üç Tilapia [*Tilapia rendalli* (Boulenger, 1896), *Tilapia zilli* (Gervais, 1848), *Oreochromis aureus* (Steindachner, 1864)] Türünün Besinsel Kompozisyonlarının Belirlenmesi. *Ege University Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 20, 9-14.
- Göksu, M. Z. L., Çevik, F., Fındık, Ö., Sarıhan, E., 2003. Seyhan Baraj Gölü'ndeki aynalı sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) ve sudak (*Stizostedion lucioperca* L., 1758)'larda Fe, Zn, Cd düzeylerinin belirlenmesi. *Ege University Journal of Fisheries & Aquatic Sciences*, 20(1-2), 69-74.
- Göksu, M. Z. L., 2015. *Su Kirliliği*. Akademisyen Kitapevi, Ankara, 200s.
- Guidastri, R., 1989. Beymelek Lagoon survey. An assessment of the ecosystem and its manegement. A report prepared for the project Establishment of Beymelek Lagoon Aquaculture Center, FAO, Rome (Italy), 71s.
- Gül, Ş., Belge-Kurutaş, E., Yıldız, E., Şahan, A., Doran, F., 2004. Pollution correlated modifications of liver antioxidant systems and histopathology of fish (Cyprinidae) living in Seyhan Dam Lake, Turkey. *Environment International*, 30(5), 605-609.
- Gürbüz, O., 1994. Göksu Deltası' nın Doğu Kıyısında Kıyı Çizgisinin Gerilemesi ve Sonuçları. *Türk Coğrafya Dergisi*, 29, 409-417.
- Gürkan, Ş., 2008. The biometric analysis of pipefish species from Çamaltı Lagoon (İzmir Bay, Aegean Sea). *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 25(1), 53-56.
- Gürlek, M. E., Kara, C., Korkmaz, M., 2010. The Fish Fauna of Upper Zamantı Stream (Tomarza-Örenşehir). *Biyoloji Bilimleri Araştırma Dergisi*, 3(2), 91-98.
- <http://www.iucnredlist.org/> (Erişim Tarihi: 14.05.2018)
- Hanif, M.A., Siddik, M.A.B., Chaklader, M.R., Nahar, A., Mahmud, S., 2015. Fish diversity in the Southern coastal waters of Bangladesh: present status, threats and conservation perspectives. *Croatian Journal of Fisheries*, 73(4), 148-161.
- Harrel, R.C., Davis, B.J., Dorris, T.C., 1967. Stream order and species diversity of fishes in an intermittent Oklahoma stream. *The American Midland Naturalist*, 78(2), 428-436.
- Heda, N.K., 2009. Fish diversity studies of two rivers of the northeastern Godavari basin, India. *Journal of Threatened Taxa*, 1(10), 514-518.
- Hensel, K., 1971. Some notes on the systematic status of *Carassius auratus gibelio* (Bloch, 1782) with further record of this fish from the Danube River in Czechoslovakia. *Vestník Československé Společnosti Zoologické*, 35, 186-198.
- Hitt, N.P., Chambers, D.B., 2014. Temporal changes in taxonomic and functional diversity of fish assemblages downstream from mountaintop mining. *Freshwater Science*, 33(3), 915-926.

- Hossain, M.S., Das, N.G., Sarker, S., Rahaman, M.Z., 2012. Fish diversity and habitat relationship with environmental variables at Meghna river estuary, Bangladesh. *The Egyptian Journal of Aquatic Research*, 38(3), 213–226.
- Hoşsucu, B., 2001. Güllük Lagünü (Ege Denizi) kefal türlerinin üreme zamanlarının tesbiti. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 18(3-4), 349-355.
- Hui, T.H., 1998. Diversity of freshwater fishes from eastern Sabah: annotated checklist for Danum Valley and a consideration of inter-and intra-catchment variability. *The Raffles Bulletin of Zoology*, 46(2), 573-604.
- Iglesias-Rios, R., Mazzoni, R., 2014. Measuring diversity: looking for processes that generate diversity. *Natureza & Conservação*, 12(2), 156-161.
- Imanpour Namin, J., Sharifinia, M., Bozorgi Makrani, A., 2013. Assessment of fish farm effluents on macroinvertebrates based on biological indices in Tajan River (north Iran). *Caspian Journal of Environmental Sciences*, 11(1), 29-39.
- Islam, S., Hibino, M., Tanaka, M., 2007. Tidal and diurnal variations in larval fish abundance in an estuarine inlet in Ariake Bay, Japan: implication for selective tidal stream transport. *Ecol Res*, 22, 165–171.
- Işık, K., 2008. *Ekoloji'nin Temel İlkeleri*, 1. Baskı. Palme Yayıncılık, Ankara, 598 s.
- İlhan, A., Ustaoglu, M. R., Berberoğlu, S., 2013. The length-weight relationship of freshwater blenny, *Salaria fluviatilis* (Asso, 1801) in 7 drainage basin of Turkey. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 30(1), 41-43.
- İlkyaz, A.T., Fırat, K., Saka, Ş., Kınacıgil, H.T., 2006. Age, growth, and sex ratio of Golden grey mullet, *Liza aurata* (Risso, 1810) in Homa Lagoon (İzmir Bay, Aegean Sea). *Turkish Journal of Zoology*, 30(3), 279-284.
- İnandık, H., 1965. Türkiye göllerinin morfolojik ve hidrolojik özellikleri (The morphological and hydrological characteristics of Turkish lakes). *İstanbul Üniversitesi Yayınları* 1155, *Coğrafya Enstitüsü* Yayın No: 44, İstanbul.
- İnce, H., 2013. Adana ili Seyhan baraj gölünde yetiştiriciliği ve avcılığı yapılan iç su balıklarındaki parazitlerin tespiti, Yüksek Lisans Tezi. Selçuk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Konya, Türkiye.
- İnnal, D., Erk'akan, F., 2006. Effects of exotic and translocated fish species in the inland waters of Turkey. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 16(1), 39-50.
- İnnal, D., 2008. Aksu ve Köprüçay Nehirlerinin Acısu Zonunda Yaşayan Balık Tür Çeşitliliğinin Karşılaştırılması, Doktora tezi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- İnnal, D., Avenant-Oldewage, A., 2012. Occurrence of *Lernaea cyprinacea* on Mosquito fish (*Gambusia affinis*) from Kundu estuary (Antalya-Turkey). *Bulletin European Association of Fish Pathologists*, 32(4), 140-147.

- İnnal, D., 2012a. Fish assemblage structure of the Köprüçay river estuary (Antalya-Turkey). *Journal of Natural Sciences Research*, 2, 20-31.
- İnnal, D., 2012b. Age and growth properties of *Carassius gibelio* (Cyprinidae) living in Aksu river estuary (Antalya-Turkey). *Review of Hydrobiology*, 5(2), 97-109.
- İnnal, D., Akdoğanbulut, D., Aksu, M., Mavruk, S., 2015. Occurrence of Lessepsian *Equulites klunzingeri* (Actinopterygii: Leiognathidae) and its length-weight relationship in the Seyhan River Estuary (Mersin-Turkey). *Review of Hydrobiology*, 8(2), 67-76.
- İnnal, D., 2016. Fish diversity and distribution in the Aksu river estuary (Antalya-Turkey), in relation to environmental variables. *Ecologica Montenegrina*, 5, 90-98.
- Jaureguizar, A. J., Menni, R., Bremec, C., Mianzan, H., Lasta, C., 2003. Fish assemblage and environmental patterns in the Río de la Plata Estuary. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 56, 921-933.
- Jawad, L. A., McKenzie, A., Al-Noor, S. S., 2009. Relationship between opercular girth, maximum girth and total length of fishes caught in gillnets in the estuarine and lower river sections of Shatt al-Arab River (Basrah Province, Iraq). *Journal of Applied Ichthyology*, 25, 470-473.
- Kaçar, Y., Kılınç, A., 2011. *Clarias gariepinus*'un İki Farklı Populasyonunda Genetik Polimorfizimin Araştırılması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31(1), 261-271.
- Kaldırım, K., Yılmaz, M., 2013. Su Ürünleri ve Balıkçılık Sektör Raporu. *Orta Karadeniz Kalkınma Ajansı*.
- Kandemir, S., 2008. Farklı mevsimlerde Seyhan baraj gölünde avlanan kadife balığı (*Tinca tinca* L., 1758)'nın yağ asitleri kompozisyonundaki değişimler, Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye.
- Kara, A., Alpbaz, A. G., 1991. Suyo (Homa) Dalyanında kefal balığı avcılığında sabit havai tuzakların kullanılması.
- Kara, C., Alp, A., Gürlek, M. E. 2011a. Morphological variations of the trouts (*Salmo trutta* and *Salmo platycephalus*) in the rivers of Ceyhan, Seyhan and Euphrates, Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 11(1).
- Kara, C., Alp, A., Can, M. F., 2011b. Growth and Reproductive Properties of Flathead Trout (*Salmo platycephalus* Bhenke, 1968) Population from Zamantı Stream, Seyhan River, Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 11,367-375.
- Kara, C., Alp, A., Gürlek, M. E., 2015. Diet Composition and Prey Selection of Flathead Trout (*Salmo platycephalus*, Behnke, 1968) in Zamantı Stream of Seyhan River, Turkey. *International Journal of Scientific and Technological Research*, 1(1), 216-228.

- Karahan, A., 1999. Göksu Deltası Akgöl-Paradeniz dalyanında yaşayan *Clarias lazera* (Valenciennes, 1840)'nın büyüme, beslenme ve üreme özellikleri, Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mersin, Türkiye.
- Karahan, A., Ergene, S., 2011. Chromosomal differentiation between populations of *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) from the Göksu Delta and Orontes River (Turkey). *Turk Journal Biology*, 35, 79-87.
- Karataş, M., 2005. *Balık biyolojisi araştırma yöntemleri*. Nobel Yayınları, No:772, 498 s.
- Karr, J. R., 1981. Assessment of biotic integrity using fish communities. *Fisheries*, 6, 21-27.
- Kaya, F., 2009. Göksu Nehri'nde yaşayan bazı ekonomik balıkların karyolojilerinin incelenmesi, Doktora Tezi. Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mersin, Türkiye.
- Kazak, Ö. 2012. Aşağı Seyhan Nehri yüzey sedimetlerinde ağır metal konsantrasyonlarının içeriği ve dağılımı, Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye.
- Kazancı, N., İzbirak, A., Çaşlar, S.S., Gökçe, D., 1992. Köyceğiz- Dalyan Özel Çevre Koruma Bölgesi sucul ekosisteminin hidrobiyolojik yönden incelenmesi (A hydrobiological investigation on the aquatic ecosystem of Köyceğiz Lagoon Special Protected Area), 18s.
- Keivany, Y., Zare, P., Kalteh, L. 2012. Age, Growth and Reproduction of the Female Kutum, *Rutilus kutum* (Kamensky, 1901) (Teleostei: Cyprinidae), in Gorgan-Rud Estuary, Northern Iran. *Research in Zoology*, 2(3), 7-14.
- Keskin, Ç., 1996. Gökçeada Cıvarı İhtiyofaunasının Çeşitlilik ve Verimlilik Yönünden Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Kınacıgil, H. T., 1988. Süyo Dalyanı'nın Su Özellikleri ve Bazı Ekonomik Balık Türlerinin Gelişimi Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Kınacıgil, H. T., Alpbaz, A., 1991. Suyo (Homa) Dalyanında avlanan topan kefallerin (*Mugil cephalus cephalus* Lin. 1758) havyar verimi üzerine araştırmalar, (The researches on the roe production of grey mullet *Mugil cephalus cephalus* Lin. 1758 in Homa Lagoon). Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, *Eğit. 10. Su Ürünleri Sempozyumu*, 12-14 Kasım, 454- 461 s.
- Kınacıgil, H. T., Alpbaz, A., Saka, Ş., 1991. Suyo (Homa) Dalyanında avlanan altınbaş kefal (*Liza aurata* Risso, 1810) popülasyonları üzerine araştırmalar (The researches on the mullet (*Liza aurata* Risso, 1810) population in Homa Lagoon), Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, *Eğit. 10. Su Ürünleri Sempozyumu*, 12-14 Kasım, 484- 495s.

- Koç, Ö. 2007. Göksu Deltası'nın (Silifke-Mersin) jeolojik gelişimi, Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mersin, Türkiye.
- Konan, F.K., Bony, Y.K., Edia, E.O., Kouame, M.K., Ouattara, A., Gourene, G. 2013. Fish composition and structure along longitudinal gradient of a coastal river (Ehania River; South-east of Ivory Coast). *International Journal of Biosciences*, 3(9), 195-207.
- Korkut, A.Y., 1989. İzmir Homa (Süfa) Dalyanında Avlanan Çipura (*Sparus aurata* L.,1758) Balığının Gelişimi ve Ekonomisi Üzerine Araştırma, Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Kumar Sarkar, U., Kumar Pathak, A., Kumar Tyagi, L., Mohan Srivastava, S., Prakash Singh, S., Kumar Dubey, V., 2013. Biodiversity of freshwater fish of a protected river in India: comparison with unprotected habitat. *Revista de Biología Tropical*, 61(1), 161-172.
- Kulan, H., 1984. Yumurtalık ve Akyatan Dalyanlarının İşletme Modelleri ile Burada Üretilen Balıkların Tüm Yaş ve Büyüklük Kompozisyonları, Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye.
- Kuru, M., 1980. *Türkiye Tatlısu Balıkları Katalogu*. Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi Yayınları Yardımcı Kitaplar Dizisi-1. 73 s.
- Kuru, M., Ergene, S., 1994. Silifke, Paradeniz-Akgöl Dalyanında yaşayan bazı ekonomik balık türlerinin büyüme oranları, üreme ve beslenme özellikleri. *Tübitak TBAG*, 1194: 191-207.
- Kuru, M., 2011. *Omurgalı Hayvanlar*, 10. Baskı. Palme Yayıncılık, Ankara.
- Küçük, F., Gümüş, E., Güllü, İ., Güçlü, S. S., 2007. The Fish Fauna of the Göksu River (Türkiye): Taxonomic and Zoogeographic Features. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 7, 53-63.
- Küçük, F., Bektaş, Y., Güçlü, S.S., Kaya, C., 2014. The systematic position of *Acanthalburnus microlepis* (De Filippi, 1863) and contributions to the genus *Acanthobrama* (Cyprinidae: Leuciscinae) in Turkey. *Iranian Journal of Ichthyology*, 1(2), 96-105.
- Küçük, F., Turan, D., Güçlü, S.S., Mutlu, A. G., Çiftci, Y., 2017. Two New Species of *Chondrostoma* Agassiz, 1832 (Teleostei: Cyprinidae) from the Ceyhan, Seyhan and Göksu Rivers in the East Mediterranean Region of Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 17, 793-801.
- Lovell, T., 1989. *Nutrition and Feeding of Fish*. New York, America, 260.
- Lushchak, V.I., Luschchak, L.P., Mota, A.A., HermesLima, M., 2001. Oxidative stress and antioxidant defenses in goldfish *C. auratus* during anoxia and reoxygenation. *Am J Physiol Reg*, I 280:R100R107.

- Lusk, S., Baruš, V., 1978. Morphometric features of *Carassius auratus* from the drainage area of the Morava River. *Folia Zoologica*, 27, 177-190.
- Luskova, V., Lusk, S., Halacka, K., Vetesnik, L., 2010. *Carassius auratus gibelio*-The most successful invasive fish in waters of the Czech Republic. *Russian Journal of Biological Invasions*, 1(3), 176-180.
- Martinho, F., Leitao, R., Viegas, I., Dolbeth, M., Neto, J. M., Cabral, H. N., Pardal, M. A., 2007. The influence of an extreme drought event in the fish community of a southern Europe temperate estuary. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 75, 537-546.
- Masoro, E. J., Austad, S. N., 1996. The evolution of the antiaging action of dietary restriction: A hypothesis. *Journal of Gerontology: Biological Sciences*, 51, 387-391.
- McDowall, R. M., 1976. The Role of Estuaries in the Life Cycles of Fishes in New Zealand. *Proceedings of the New Zealand Ecological Society*, 23.
- Meriç, N., 1986a. Fishes encountered in Küçükçekmece Lake, İstanbul. *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası*, Seri B, 51, 33-39.
- Meriç, N., 1986b. Fishes encountered in Büyükçekmece Lake, İstanbul. *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası*, Seri B, 51, 41-46.
- Mirza, Z. S., Mirza, M. R., Mirza, M. A., Sulehria, A. Q. K., 2011. Ichthyofaunal diversity of the River Jhelum, Pakistan. *Biologia*, 57(1-2), 23-32.
- Mishra, S. K., Sarkar, U. K., Gupta, B. K., Trivedi, S. P., Dubey, V. K., Pal, A., 2011. Pattern of freshwater fish diversity, threats and issues of fisheries management in an unexplored tributary of the Ganges basin, Northern India. *Journal of Ecophysiology and Occupational Health*, 11(3-4), 149-159.
- Naik, A.K., Kumar, J., Mahesh, V., Benakappa, S., 2013. Assessment of fish diversity of Tunga River, Karnataka, India. *Nature and Science*, 11(2), 82-87.
- Nalbantoğlu, U., 1957. Paradeniz Dalyanı (Paradeniz Lagoon). *Balık ve Balıkçılık*, 5(2), 8-12.
- Nathanailides, C., Perdikaris, C., Gouva, E., Paschos, I., 2003. Gibel Carp (*Carassius gibelio*) growth under increased ammonia concentration. In: *Proceedings of the 11th Panhellenic Conference of Ichthyologists*, Chania, 178-181 (in Greek with English abstract).
- Ney, J. J., Helfrich, L. A., 2009. Sustaining America's Aquatic Biodiversity Selected Freshwater Fish Families. *Produced by Communications and Marketing, College of Agriculture and Life Sciences, Virginia Polytechnic Institute and State University*, 420-526.

- Noble, R. A. A., Cowx, I. G., Goffaux, D., Kestemont, P., 2007. Assessing the health of European rivers using functional ecological guilds of fish communities: standardising species classification and approaches to metric selection. *Fisheries Management and Ecology*, 14, 381–392.
- Numann, W., 1953. Köyceğiz Gölü ve balıkçılık durumu. *Balık ve Balıkçılık Dergisi*, 2(19), 17-23.
- Nyitrai, D., Martinho, F., Dolbeth, M., Baptista, J., Parada, M. A., 2012. Trends in estuarine fish assemblages facing different environmental conditions: combining diversity with functional attributes. *Aquatic Ecology*, 46, 201–214.
- Odum, E. P., Barrett, G. W., 2008. *Ekoloji'nin Temel İlkeleri*. 5. Baskı. Palme Yayıncılık, Ankara.
- Othman, A.R., Kawamura, G., Senoo, S., Fui, C.F., 2015. Effects of different salinities on growth, feeding performance and plasma cortisol level in hybrid TGGG (Tiger Grouper, *Epinephelus fuscoguttatus*x giant grouper, *Epinephelus lanceolatus*) juveniles. *International Research Journal of Biological Sciences*, 4(3), 15-20.
- Oberdorff, T., Pont, D., Hugueny, B., Porcher, J. P., 2002. Development and validation of a fish-based index (FBI) for the assessment of “river health” in France. *Freshwater Biology*, 47, 1720–1734.
- Oğuz, M. C., 1991. An investigation On the Carps (*Cyprinus carpio* L.) which were caught from some freshwaters of Bursa. *The Turkish Journal of Parasitology*, 15, 2, 103-110.
- Özaslan, M. E., 2008. Aşağı Seyhan ovası drenaj kanallarında *Clarias gariepinus*'da serum glukoz, elektrolit, hematokrit düzeyi ve bazı kan parametrelerinin incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye.
- Özcan, G., 2013. A contribution to knowledge of the freshwater fish of Orontes River, Hatay, Turkey. *Proceedings of the International Academy of Ecology and Environmental Sciences*, 3(2), 143-147.
- Özden, O., 1993. Homa Dalyanından yakalana çipura (*Sparus aurata* L.,1758) yavru balıklarının yetiştirme koşullarına adaptasyonu çalışması. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 10(37, 38, 39), 179-185.
- Özden, O., Tolon, M.T., Cihaner, A., 1997. Meteorolojik ve Su Seviyesi Değişimlerinin Kıyusal Dalyanlardaki Balık Populasyonu Üzerine Etkileri. *Türkiye Kıyusal Alanları I. Ulusal Konferansı*, Ankara.
- Özer, O., 2008. Göksu Deltası'nda Su Kalitesinin Belirlenmesi ve Su Kalitesi Coğrafi Bilgi Sisteminin Kurulması, Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mersin, Türkiye.
- Özoran, S. M., Hasekioğlu, M., 1968. Akyatan Gölü ve Dalyanı balıkçılık etüd raporu, DSİ Genel Müdürlüğü, İşletme Ve Bakım Daire Başkanlığı Yayınları, Ankara.

- Özpinar, Z., 2007. Göksu Deltası' nda Su Kalitesinin Fotometrik Yöntemlerle Belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mersin, Türkiye.
- Öztürk, M. O., Oguz, M. C., Aydogdu, A., 2002. An investigation of metazoan parasitic fauna of pike (*Esox lucius* L.) and rudd (*Scardinius erythrophthalmus* L.) from the Karacabey Lagoon. *The Turkish Journal of Parasitology*, 26, 3, 325-328.
- Öztürk, N., 1995. Küçükçekmece Gölü ile denize bağlantı bölgesindeki deniz sularında bazı biyolojik, kimyasal ve fiziksel parametrelerin karşılaştırılması, Yüksek Lisans Tezi. İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Öztürk, S., Kocakaya, S., Özdemir, A., 2009. Avrupa Yılan Balığı'nın (*Anguilla anguilla* L.) Akdeniz Kıyılarımızda Beslenme Ortamlarının Belirlenmesi ve Yakalanan Küçük Yılan Balıklarının Besiye Alınması. *XV. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, Rize, 1-8.
- Öztürk, T., Özer, A., 2008a. Sarıkum Lagün'ünde (Sinop) bulunan ve endemik bir tür olan dişli sazancık *Aphanius danfordii* (Boulenger, 1890) (Osteichthyes: Cyprinodontidae) balığının parazit faunası. *Journal of FisheriesSciences.com*, 2(3), 388-402.
- Öztürk, T., Özer, A., 2008b. Sarıkum Lagün'ünden yakalanan pisi balığının, *Platichthys flesus* L., 1758, parazit faunası ve konak faktörlerine göre bulunuşu. *Journal of FisheriesSciences*, 2(3), 403-418.
- Öztürk, T., 2013. Parasites of juvenile golden grey mullet *Liza aurata* Risso, 1810 in Sarıkum Lagoon Lake at Sinop, Turkey. *Acta Parasitologica*, 58(4), 531-540.
- Özuluğ, M., Acıpinar, H., Gaygusuz, Ö., Gürsoy, C., Tarkan, A.S., 2005. Effects of human factor on the fish fauna in a drinking-water resource (Omerli Dam Lake Istanbul, Turkey). *Res. Journal Agriculture. & Biological Science*, 1, 50-55.
- Özuluğ, M., Freyhof, J., 2008. *Capoeta turani*, a new species of barbel from River Seyhan, Turkey (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 19(4), 289-296.
- Özyurt, C. E., Avşar, D., 2001. Seyhan Baraj Gölü sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)'ların bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 18(3-4), 333-342.
- Özyurt, C. E., Avşar, D., 2002. Identification of some biological characteristics for pike-perch (*Sander lucioperca* Bogustkaya & Naseka, 1996) in Seyhan Dam Lake (Adana). *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 19(1).
- Özyurt, C. E., Avşar, D., Çiçek, E., Özütok, M., Yeldan, H., 2004. Estimation of the exploitation rate on the carp (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) and pike-perch (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1758) inhabiting in Seyhan Dam Lake. *Ege Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 21(1).

- Özyurt, C. E., Avşar, D., 2005. Investigation of the selectivity parameters for carp (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) in Seyhan Dam Lake. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 29(2), 219-223.
- Özyurt, C. E., Kıyaga, V. B., Mavruk, S., Akamca, E., 2011. Spawning, Maturity Length and Size Selectivity for Pikeperch (*Sander lucioperca*) in Seyhan Dam Lake. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(4), 545-551.
- Paller, V.G.V., Corpuz, M.N.C., Ocampo, P.P., 2013. Diversity and distribution of freshwater fish assemblages in Tayabas River, Quezon (Philippines). *Philippine Journal of Science*, 142(1), 55-67.
- Patra, A.K., Sengupta, S., Datta, T., 2011. Physico-chemical properties and ichthyofauna diversity in Karala River, a tributary of Teesta River at Jalpaiguri District of West Bengal, India. *International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology*, 2(3), 47-58.
- Pauly, D., 1980. On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *Journal Conseil internationale Exploration de la Mer*, 39, 175–192.
- Pavlidis, M., Koumoundouros, G., Steriotti, A., Somarakis, S., Divanach, P., Kentouri, M., 2000. Evidence of Temperature-Dependent Sex Determination in The European Sea Bass (*Dicentrarchus Labrax* L.). *Journal of Experimental Zoology*, 287, 225-232.
- Perdikaris, C., Ergolavou, A., Gouva, E., Nathanailides, C., Chantzaropoulos, C., Paschos, I., 2012. *Carassius gibelio* in Greece: the dominant naturalised invader of freshwaters. *Rev Fish Biol Fisheries*, 22, 17-27.
- Pianka, E. R., 1970. On “r” and “k” selection. *American Naturalist*, 104, 592–597.
- Pielou, E. C., 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology*, 13, 131-144.
- Pires, A.M., Cowx, I.G., Coelho, M.M., 1999. Seasonal changes in fish community structure of intermittent streams in the middle reaches of the Guadiana basin, Portugal. *Journal of Fish Biology*, 54(2), 235–249.
- Pombo, L., Elliott, M., Rebelo, J.E., 2005. Environmental influence on fish assemblage distribution of an estuarine coastal lagoon, Rio de Aveiro (Portugal). *Scientia Marina*, 69(1), 143-159.
- Potter, I. C., Beckley, L. E., Whitfield, A. K., Lenanton, R.C.J., 1990. Comparisons between the roles played by estuaries in the life cycles of fishes in temperate Western Australia and Southern Africa. *Environmental Biology of Fishes*, 28, 143-178.
- Rad, F., Barış, M., Bozaoglu, S. A., Temel, G. O., Üstündag, M., 2013. Preliminary Investigation on Morphometric and Biometric Characteristics of Female Silver and Yellow, *Anguilla anguilla*, from Eastern Mediterranean (Göксу Delta/Turkey). *Journal of FisheriesSciences. com*, 7(3), 253.

- Rahman, M.B., Hoque, M.S., Rahman, M.M., 2016. Identification of fishing technologies and their probable impacts on fish folk diversity in the Bishkhali River of Jhalakathi District in Bangladesh. *Academia Journal of Agricultural Research*, 4(2), 072-081.
- Raseira, M. B., Vieira, J. P., Garcia, A. M. 2002. The beach seine fish assemblage of the Patos Lagoon and marine adjacent areas, Brazil: from the ocean to the limnic. *Journal of Fish Biology*, 61(Suppl. A), 279.
- Rashid, Z.A., Asmuni, M., Amal, M.N.A., 2015. Fish diversity of Tembeling and Phang rivers, Pahang, Malaysia. *Check List*, 11(5), 1-6.
- Russell, D.J., Ryan, T.J., McDougall, A.J., Kistle, S.E., Aland, G., 2003. Species diversity and spatial variation in fish assemblage structure of streams in connected tropical catchments in northern Australia with reference to the occurrence of translocated and exotic species. *Marine and Freshwater Research*, 54(7), 813-824.
- Sampaio, L. A., Bianchini, A., 2002. Salinity effects on osmoregulation and growth of the euryhaline flounder *Paralichthys orbignyanus*. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 269, 187-196.
- Sarı, H. M., 1988. Bafa Gölü'ndeki ceran balığı (*Liza ramado* Risso, 1826) populasyonunun biyolojik yönden incelenmesi, Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Sawanth, M.S., Zhang, S., Li, L., 2001. Effect of salinity on development of zebrafish, *Brachydanio rerio*. *Current science*, 81(10), 1347-1349.
- Schloesser, J.T., Paukert, C.P., Doyle, W.J., Hill, T.D., Steffensen, K.D., Travnichek, V.H., 2012. Fish assemblages at engineered and natural channel structures in the lower Missouri River: implications for modified dike structures. *River Research and Applications*, 28(10), 1695-1707.
- Schöter, C., Özulug, M., Freyhof, J., 2009. *Capoeta caelestis*, a new species from Göksu River, Turkey (Teleostei: Cyprinidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 20(3), 229.
- Selleslagh, J., Amara, R., 2008. Environmental factors Structuring fish composition and assemblages in a small macrotidal estuary (eastern English Channel). *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 79, 507-517.
- Shannon, C.E., 1948. A mathematical theory of communication. *The Bell System Technical Journal*, 27(3), 379-423, 623-656.
- Sheaves, M., 1995. Large lutjanid and serranid fishes in tropical estuaries: Are they adults or juveniles?. *Marine Ecology Progress Series*, 129, 31-40.
- Sheaves, M., Baker, R., Nagelkerken, I., Connolly, R. M., 2014. True Value of Estuarine and Coastal Nurseries for Fish: Incorporating Complexity and Dynamics. *Estuaries and Coasts*, DOI 10.1007/s12237-014-9846-x.

- Sheldon, A. L., 1968. Species diversity and longitudinal succession in stream fishes. *Ecology*, 49(2), 193-198.
- Strydom, N. A., 2015. Patterns in Larval Fish Diversity, Abundance, and Distribution in Temperate South African Estuaries. *Estuaries and Coasts*, 38,268–284.
- Simpson, E. H. 1949. Measurement of diversity. *Nature*, 163, 668 s.
- Sukumaran, M., Muthukumaravel, K., Kothandapani, S., 2014. Studies on the diversity of ichthyofauna in Muthupet estuary South East coast of India. *International Research in Arts and Sciences*, 3(10), 037-040.
- Sumith, J. A., Munkittrick, K. R., Athukorale, N., 2011. Fish assemblage structure of two contrasting stream catchments of the Mahaweli River basin in Sri Lanka: Hallmarks of human exploitation and implications for conservation. *The Open Conservation Biology Journal*, 5(1), 25-44.
- Sunlu, U., 1994. Homa Dalyanı ve Ege Denizi'nin farklı bölgelerindeki kirlenme durumu ile bazı ekonomik balık türlerinde ağır metal düzeylerinin araştırılması, Doktora Tezi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, Türkiye.
- Sümer, Ç., Balık, İ., 2007. Türkiye'nin Doğu ve Batı Akdeniz kıyılarında bulunan iki lagünün av verimi ve tür kompozisyonu yönünden karşılaştırılması, *Türk Sucul Yaşam Dergisi*, (5-8), 87-92.
- Şahan Azizoğlu, A., 2000. Seyhan Nehri (Adana kent içi bölgesi)'nde yaşayan bazı Cyprinid'lerde hematolojik araştırmalar, Doktora Tezi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye.
- Şahan, A., Cengizler, İ., 2002. Determination of Some Haematological Parameters in Spotted Barb (*Capoeta barroisi* Lortet, 1894) and Roach (*Rutilus rutilus*, Linnaeus, 1758) Living in Seyhan River (Adana City Region). *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 26(4), 849-858.
- Şahin D., Aral O., 2007. Tuzluluk değişimlerinin lepistes (*Poecilia reticulata* Peters, 1860) yavruları üzerinde büyüme ve yaşama oranına etkisinin araştırılması. *Türk Sucul Yaşam Dergisi*, (5), 108-115.
- Şişli, M.N., 1999. *Ekoloji*, 1. Baskı. Gazi Kitabevi, Ankara, 492 s.
- Szczerbowski, J. A., 2001. *Carassius auratus*. In: Banarescu, P. and Paepke, H. J. (Eds.), The Freshwater Fishes of Europe, Vol. 5. *Cyprinidae*, Part III *Carassius* to *Cyprinus*: Gasterosteidae. Germany, 5-41.
- Tanyolaç, J., Karabatak, M., 1974. Mogan Gölü'nün Biyolojik ve Hidrobiyolojik Özelliklerinin Tespiti. *TÜBİTAK Proje No: VHAG-91*, Ankara.
- Tanyolaç, J., 2000. *Limnoloji*, 2.Baskı. Hatipoğlu Yayınevi, Ankara, 235s.
- Tanyolaç, J., 2009. *Limnoloji*, 5. Baskı. Hatipoğlu Yayınevi, Ankara, 290s.

- Tarkan, A. S., Gaygusuz, Ö., Acıpinar, H., Gürsoy, Ç., Özuluğ, M., 2006. Length–weight relationship of fishes from the Marmara region (NW-Turkey). *Journal of Applied Ichthyology*, 22, 271–273.
- Tarkan, A. N., Gaygusuz, Ö., Tarkan, A. S., Gürsoy, Ç., Acıpinar, H., 2007. Interannual variability of fecundity and egg size of an invasive cyprinid, *Carassius gibelio*: effects of density-dependent and density-independent factors. *Journal of Freshwater Ecology*, 22(1), 11-17.
- Tarkan, A. S., Gaygusuz, Ö., Gürsoy, Ç., Gaygusuz, Ç., Saç, G., Copp, G. H., 2012. Circumstantial evidence of Gibel Carp, *Carassius gibelio*, reproductive competition exerted on native fish species in a mesotrophic reservoir. *Fisheries Management and Ecology*, 19, 167–177.
- Tatar, O., 1987. Güney Marmara Bölgesi Karacabey Lagünlerinde üretimi arttırıcı araştırmalar. Tübitak, VHAG- 633, 68 s.
- Tekelioğlu, U. N., 1986. Güney Doğu Akdeniz Bölgesi dalyanları sorunları ve çözüm yolları. *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 3(9-10), 11-12.
- Thirumala, S., Kiran, B.R., Kantaraj, G.S., 2011. Fish diversity in relation to physico-chemical characteristics of Bhadra reservoir of Karnataka, India. *Advances in Applied Science Research*, 2(5), 34-47.
- Thrush, S. F., Townsend, M., Hewitt, J. E., Davies, K., Lohrer, A. M., Lundquist, C., Cartner, K., 2013. *The many uses and values of estuarine ecosystems*. In Dymond JR ed. Ecosystem services in New Zealand – conditions and trends. Manaaki Whenua Press, Lincoln, New Zealand.
- Toral, O., 1976. Silifke (Paradeniz-Akgöl) fishery research. DSİ Report No:6.
- Turan, D., Yilmaz, B. T., Kaya, C., 2009. *Squalius kottelati*, a new cyprinid species (Teleostei: Cyprinidae) from Orontes River, Turkey. *Zootaxa*, 2270(1), 53-62.
- Turan, D., Kottelat, M., Doğan, E., 2013. Two new species of *Squalius*, *S. adanaensis* and *S. seyhanensis* (Teleostei: Cyprinidae), from the Seyhan River in Turkey. *Zootaxa*, 3637(3), 308-324.
- Turgutcan, B., 1957. Bafa Gölü (Bafa Lake). *Balık ve Balıkçılık Dergisi*, 5(11), 19-22.
- Türkmen, A., Türkmen, M., Tepe, Y., Çekiç, M., 2010. Metals in tissues of fish from Yelkoma Lagoon, northeastern Mediterranean. *Environmental Monitoring and Assessment*, 168(1-4), 223–230.
- Türkmen, M., Türkmen, A., Tepe, Y., 2011. Comparison of metals in tissues of fish from Paradeniz Lagoon in the coastal area of Northern East Mediterranean. *Bulletin of environmental contamination and toxicology*, 87(4), 381-385.

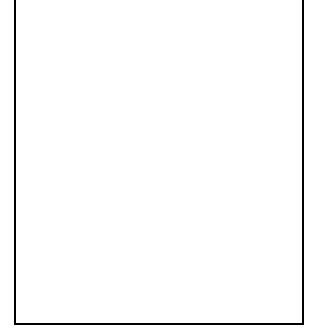
- Türkmen, M., Tepe, Y., Türkmen, A., Ateş, A., 2012. Investigation of metals in tissues of fish species from Akyatan Lagoon. *Fresenius Environmental Bulletin*, 21(11c), 3562-3567.
- Uğurlu, S., Polat, N., Kandemir, Ş., 2008, Kızılırmak ve Yeşilirmak Deltalarındaki (Samsun) lagün göllerinin balık faunası. *Journal of Fisheries Sciences.com*, 2(3), 475-483.
- Uysal, K., Emre, Y., Köse, E., 2008. The determination of heavy metal accumulation ratios in muscle, skin and gills of some migratory fish species by inductively coupled plasma-optical emission spectrometry (ICP-OES) in Beymelek Lagoon (Antalya/Turkey). *Microchemical Journal*, 90(1), 67-70.
- Uysal, K., Emre, Y., Yılmaz, H., Dönmez, H., Seçkin, A.K., Bülbül, M., 2011. Evaluation of fatty- acid composition of five migratory fish species captured from the Beymelek Lagoon (Turkey) at the end of the feeding period. *Chemistry of Natural Compounds*, 46(6), 946-949.
- Valentina, T., Singh, H .T., Tamuli, A.K., Robindra, T., 2015. Assessment of physico-chemical characteristics and fish diversity of Hill streams in Karbi Anglong district, Assam, India. *International Research Journal of Environment Sciences*, 4(5), 6-11.
- Valova, Z., Janáč, M., Švanyga, J., Jurajda, P., 2014. Structure of 0+ juvenile fish assemblages in the modified upper stretch of the River Elbe, Czech Republic. *Czech Journal of Animal Science*, 59(1), 35-44.
- Vasileva, E. D., 1990. [On morphological divergence of gynogenetical and bisexual forms of *Carassius auratus* (Cyprinidae, Pisces)]. *Zoologicheskii Zhurnal*, 69, 97-110.
- Vasileva, E. D., Vasilev, V. P., 2000. [The origin and taxonomic status of the triploid form of the goldfish, *Carassius auratus* (Cyprinidae)]. *Journal of Ichthyology*, 40, 553-563.
- Vijaylaxmi C., Rajshekhar, M., Vijaykumar K., 2010. Freshwater fishes distribution and diversity status of Mullameri River, a minor tributary of Bheema River of Gulbarga District, Karnataka. *International Journal of Systems Biology*, 2(2), 1-9.
- Vijaylaxmi, C., Vijaykumar, K., 2011. Biodiversity of fish fauna of the Bheema River in Gulbarga District of Karnataka. *An International Quarterly Journal of Environmental Sciences*, 5(1-2), 21-25.
- Wang, L. J., You, F., Wang, Q. X., Wu, Z. H., Liu, M. X., 2015. Length–weight and length–length relationships of 11 fish species from Zhimai River estuary, China. *Journal of Applied Ichthyology*, 31, 435–436.
- Whitfield, A.K., 1998. Biology and ecology of fishes in Southern African Estuaries, Ichthyological Monographs of the 2. J.L.B. *Smith Institute of Ichthyology*, Grahamstown, (2), 223 s.

- Whitfield, A.K., Elliott, M., 2002. Fishes as indicators of environmental and ecological changes within estuaries: a review of progress and some suggestions for the future. *Journal of Fish Biology*, 61(sA), 229-250.
- Whitfield, A.K., Taylor, R.H., Fox, C., Cyrus, D.P., 2006. Fishes and salinities in the St Lucia estuarine system—a review. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 16(1), 1-20.
- Yabanlı, M., Türk, N., Tenekecioğlu, E., Uludağ, R., 2011. Bafa Gölü’ndeki toplu balık ölümleri üzerine bir araştırma. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 15(1), 36-40.
- Yagi, Y., Kinoshita, I., Fujita, S., Aoyama, D., Kawamura, Y., 2011. Importance of the upper estuary as a nursery ground for fishes in Ariake Bay, Japan. *Environ Biology Fish*, 91, 337–352.
- Yalım, F.B., Emre, N., Emre, Y., 2014. *Caligus minimus* (Copepoda, Caligidae) infestation of European Sea Bass (*Dicentrarchus labrax*) from Beymelek Lagoon Lake (Antalya, Turkey): effects of host sex, age size and season. *Journal of Academic Documents for Fisheries and Aquaculture*, 1(2), 9-16.
- Yang, Y.E., Cai, X., Herricks, E.E., 2008. Identification of hydrologic indicators related to fish diversity and abundance: A data mining approach for fish community analysis. *Water Resources Research*, 44(4), 1-14.
- Yerli, S.V., 1989a. Köyceğiz Lagün Sistemi Ekonomik Balık Populasyonları Üzerine İncelemeler, Doktora Tezi . Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Yerli, S. V., 1989b. Köyceğiz Lagün sistemi’ndeki *Spatus aurata* Linnaeus 1758 stokları üzerine incelemeler (Researches on *Spatus aurata* Linnaeus 1758 in the lagoon system of Köyceğiz) *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*.
- Yerli, S. V., Erk’akan, F., 1990. Köyceğiz Lagün sistemi’ndeki *Mugil cephalus* (L., 1758) stokları üzerine incelemeler. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 14, 376-398.
- Yerli, S. V., 1991. Köyceğiz Lagün sistemi’ndeki *Liza ramada* (Risso, 1826) stokları üzerine incelemeler. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 16, 103-120.
- Yerli, S.V., 1992. Köyceğiz Lagün sistemindeki *Cyprinus carpio* Linnaeus 1758 stokları üzerine incelemeler. *Doğa Türk Veteriner ve Hayvan Dergisi*, 16(1), 133-152.
- Yerli, S. V., Mangıt, F., Emiroğlu, Ö., Yeğen, V., Uysal, R., Ünlü, E., Alp, A., Buhan, E., Yıldırım, T., Zengin, M., 2014. Distribution of Invasive *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) (Teleostei: Cyprinidae) in Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 14, 581-590.

- Yılmaz, M., Yılmaz, S., Bostancı, D., Polat, N., 2007a. Bafra Balık Gölleri'nde yaşayan havuz balığı (*Carassius gibelio*, Bloch 1782)'nin beslenme rejimi. *Journal of FisheriesSciences.com*, 1(2),48-57.
- Yılmaz, M., Bostancı, D., Yılmaz, S., Polat, N., 2007b. Eğirdir Gölü (Isparta)'nde Yaşayan Havuz Balığı (*Carassius gibelio* Bloch, 1782)'nin Beslenme Rejimi. *Ulusal Su Günleri, Türk Sucul Yaşam Dergisi*, 5(8), 230 – 239.
- Yoon, H. S., An, Y. K., Hwang, J. H., Lim, H. S., Lee, W. K., Han, K. H., Lee, S. H., Choi, S. D., 2013. Length–weight relationships for 14 fish species of the Suer River estuary in southern Korea. *Journal of Applied Ichthyology*, 29, 468–469.
- Yoon, J. D., Jang, M. H., Jo, H. B., Jeong, K. S., Kim, G. Y., Joo, G. J., 2016. Changes of fish assemblages after construction of an estuary barrage in the lower Nakdong River, South Korea. *Limnology*, 17, 183–197.
- Yorulmaz, B., Yılmaz, F., Genç, T.O., 2015. Heavy metal concentrations in European eel (*Anguilla anguilla* L., 1758) from Köyceğiz-Dalyan Lagoon system. *Fresenius Environmental Bulletin*, 24, 1607-1613.
- Yüksek, A., Okuş, E., Yılmaz, I. N., Aslan Yılmaz, A., Taş, S., 2006. Changes in biodiversity of the extremely polluted Golden Horn Estuary following the improvements in water quality. *Marine Pollution Bulletin*, 52(10), 1209-1218.
- Zhang, H., 2013. Diel, semi-lunar and seasonal patterns in the fish community of an intertidal zone of the Yangtze estuary. *Journal of Applied Ichthyology*, 29, 1252–1258.
- Zhu, X., Xie, S., Zou, Z., Lei, W., Cui, Y., Yang, Y., Wootton, R. J., 2004. Compensatory growth and food consumption in gibel carp, *Carassius auratus gibelio*, and Chinese longsnout catfish *Leiocassis longirostris*, experiencing cycles of feed deprivation and re-feeding. *Aquaculture*, 241: 235-247.

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Berat TOCAN
Doğum Yeri ve Yılı : ALANYA/ANTALYA 01.01.1991



<u>Eğitim Durumu</u>	<u>Yıl</u>
Lise : Nimet Alaettinoğlu Lisesi	2009
Lisans : Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Biyoloji Bölümü	2014
Yüksek Lisans : Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalı	2018

Yayınlar

A. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler:

- A1.** N. Sarıgül, B. Tocan, 2015. “Şeker Fabrikası Atıklarından İzole Edilen Mayaların İdentifikasyonu ve Fermantasyon Özelliklerinin Değerlendirilmesi” Sinop Üniversitesi Ekoloji 2015 Sempozyumu Bildiri Özet Kitapçığı, Mayıs, Sinop, s.148.
- A2.** N. Sarıgül, B. Tocan, 2015. ”Burdur Gölü’nden İzole Edilen Bakterilerin Lipaz Aktivitesi Yönünden Değerlendirilmesi” Sinop Üniversitesi Ekoloji 2015 Sempozyumu Bildiri Özet Kitapçığı, Mayıs, Sinop, s.425.
- A3.** N. Sarıgül, B. Tocan, 2015. ”Çeşitli Atıklardan Biyoetanol Üretimi İçin Maya İzolatlarının Değerlendirilmesi” 18. Ulusal Biyoteknoloji Kongresi, Bildiri Özet Kitapçığı, 18-19, Aralık, Konya, s.103.