

T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TÜRKİYE İÇ SULARINDA DAĞILIM GÖSTEREN Gobio
TÜRLERİNİN BAZI POPULASYON PARAMETRELERİ

Gökçen ŞENYİĞİT

TEZ DANIŞMANI

Doç. Dr. Rahşan Evren MAZLUM

JÜRİ ÜYELERİ

Prof. Dr. Cemalettin ŞAHİN

Prof. Dr. Hacer SAĞLAM

RİZE-2021

Her Hakkı Saklıdır

T.C.
RECEP TAYYİP ERDOĞAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE İÇ SULARINDA DAĞILIM GÖSTEREN Gobio TÜRLERİNİN BAZI
POPULASYON PARAMETRELERİ

Doç. Dr. Rahşan Evren MAZLUM danışmanlığında, Gökçen ŞENYİĞİT tarafından hazırlanan bu çalışma, Enstitü Yönetim Kurulu kararı ile oluşturulan jüri tarafından 30/06/2021 tarihinde Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda **YÜKSEK LİSANS** tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	Unvanı, Adı Soyadı	İmza
Başkan	: Doç. Dr. Rahşan Evren MAZLUM	
Üye	: Prof. Dr. Cemalettin ŞAHİN	
Üye	: Prof. Dr. Hacer SAĞLAM	

Doç. Dr. Ahmet YANIK
ENSTİTÜ MÜDÜRÜ

ÖNSÖZ

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanan bu çalışmada Türkiye iç sularında dağılım gösteren dere kayası adıyla bilinen Gobio türlerinin bazı populasyon parametreleri araştırılmıştır.

Lisansüstü eğitimim ve tez çalışmamın her aşamasında bilgisini ve tecrübesini benden esirgemeyen tez danışmanım, değerli hocam Doç. Dr. Rahşan Evren MAZLUM' a, tez çalışmamda kullandığım balık örneklerini Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Müzesi'ne kazandıran değerli hocam Prof. Dr. Davut TURAN' a, laboratuvar uygulamalarında ve balık örneklerinin fotoğraflanması konusunda yardımlarını benden esirgemeyen Doç. Dr. Cüneyt KAYA' ya, Arş. Gör. Dr. Esra BAYÇELEBİ' ye ve Arş. Gör. Dr. İsmail AKSU' ya teşekkürlerimi borç bilirim.

Hayatımın her alanında bana olan sevgisi ve inancıyla koşulsuz yanımda olan sevgili eşim Mehmet Çağan ŞENYİĞİT' e, beni bugünlere getiren ve desteğini her zaman arkamda hissettiğim aileme sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Gökçen ŞENYİĞİT

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Tarafımdan hazırlanan “Türkiye İç Sularında Dağılım Gösteren Gobio Türlerinin Bazı Populasyon Parametreleri” başlıklı bu tezi, Yükseköğretim Kurulu Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesindeki hususlara uygun olarak hazırladığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal işlemi kabul ettiğimi beyan ederim. 30/06/2021

Gökçen ŞENYİĞİT

Uyarı: Bu tezde kullanılan özgün ve/veya başka kaynaklardan sunulan içeriğin kaynak olarak kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

TÜRKİYE İÇ SULARINDA DAĞILIM GÖSTEREN Gobio TÜRLERİNİN BAZI POPULASYON PARAMETRELERİ

Gökçen ŞENYİĞİT

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
Su Ürünleri Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi
Danışmanı: Doç. Dr. Rahşan Evren MAZLUM

Bu çalışma, Türkiye iç sularında dağılım gösteren Gobio türlerinin bazı populasyon parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışma kapsamında Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Müzesi'nde bulunan 13 Gobio türüne ait 468 birey incelenmiştir. Bireylerin toplam boy (TL), çatal boy (FL), standart boy (SL) ve ağırlık (W) ölçümleri yapılmıştır. 13 Gobio türünün boy-ağırlık ve boy-boy ilişkileri incelenmiştir. Boy-ağırlık ilişkilerinin “b” değeri 2,732 (*G. insuayanus*) ile 3,933 (*G. bulgaricus*) arasında değişmiştir. Büyümenin *G. artvinicus* ($P<0,05$), *G. bulgaricus* ($P<0,001$), *G. fahrettini* ($P<0,001$), *G. kovatschevi* ($P<0,001$) ve *G. microlepidotus* türlerinde pozitif allometrik, *G. baliki*, *G. gymnostethus*, *G. hettitorum*, *G. insuayanus*, *G. intermedius*, *G. kizilirmakensis*, *G. maeandricus* ve *G. sakaryaensis* türlerinde ise izometrik olduğu belirlenmiştir. *G. artvinicus*, *G. baliki*, *G. fahrettini*, *G. intermedius*, *G. kizilirmakensis* ve *G. maeandricus* türlerine ait boy-ağırlık ilişkisi parametreleri ilk verilerdir. *G. gymnostethus* (14,2 cm) ve *G. kovatschevi* (11,9 cm) türleri için en büyük toplam boy değeri tespit edilmiştir.

2021, 33 sayfa

Anahtar Kelimeler: Gobio, dere kayası, boy-ağırlık ilişkisi, boy-boy ilişkisi, Türkiye

ABSTRACT

SOME POPULATION PARAMETERS OF *Gobio* SPECIES FROM INLAND WATERS OF TURKEY

Gökçen ŞENYİĞİT

Recep Tayyip Erdogan University
Graduate Education Institute
Department of Fisheries and Aquatic Sciences
Master Thesis
Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Raşan Evren MAZLUM

This study aims to determine some population parameters of *Gobio* species that are dispersed through Turkey. In this study, 468 individuals from 13 *Gobio* species located in Recep Tayyip Erdoğan University Fisheries and Aquatic Faculty of Fisheries Museum were examined. Total length (TL), fork length (FL), standart length (SL) and weight (W) of individuals were measured. Length-weight and length-length relationships of 13 *Gobio* species were analyzed. The value of “b” of the length-weight relationships ranged from 2,732 (*G. insuayanus*) to 3,933 (*G. bulgaricus*). Growth was found as positive allometric for *G. artvinicus* ($P<0,05$), *G. bulgaricus* ($P<0,001$), *G. fahrettini* ($P<0,001$), *G. kovatschevi* ($P<0,001$) *G. microlepidotus* and isometric for *G. baliki*, *G. gymnostethus*, *G. hettitorum*, *G. insuayanus*, *G. intermedius*, *G. kizilirmakensis*, *G. maeandricus*, *G. sakaryaensis*. Length-weight relationship parameters of *G. artvinicus*, *G. baliki*, *G. fahrettini*, *G. intermedius*, *G. kizilirmakensis* and *G. maeandricus* are the first data. Maximum total length was determined for the *G. gymnostethus* (14,2 cm) and *G. kovatschevi* (11,9 cm) species.

2021, 33 pages

Keywords: *Gobio*, gudgeon, length-weight relationship, length-length relationship, Turkey

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	I
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	II
ÖZET... ..	III
ABSTRACT.....	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
TABLolar DİZİNİ.....	VIII
SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	IX
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş	1
1.2. Literatür Özeti.....	3
1.3. Gobio Cinsiyle İlgili Genel Bilgiler	6
1.4. Türkiye İç Sularında Dağılım Gösteren Gobio Türlerinin Sistematiği	6
1.5. Türkiye İç Sularında Dağılım Gösteren Gobio Türleri.....	7
1.5.1. <i>Gobio artvinicus</i> Turan, Japoshvili, Aksu & Bektaş, 2016	7
1.5.2. <i>Gobio baliki</i> Turan, Kaya, Bayçelebi & Bektaş, 2017	8
1.5.3. <i>Gobio bulgaricus</i> Drensky, 1926.....	9
1.5.4. <i>Gobio fahrettini</i> Turan, Kaya, Bayçelebi, Aksu & Bektaş, 2018	9
1.5.5. <i>Gobio gymnostethus</i> Ladiges, 1960	10
1.5.6. <i>Gobio hettitorum</i> Ladiges, 1960	11
1.5.7. <i>Gobio insuayanus</i> Ladiges, 1960.....	11
1.5.8. <i>Gobio intermedius</i> Battalgil, 1944.....	12
1.5.9. <i>Gobio kizilirmakensis</i> Turan, Japoshvili, Aksu & Bektaş, 2016	13
1.5.10. <i>Gobio kovatschevi</i> Chichkoff, 1937.....	14
1.5.11. <i>Gobio maeandricus</i> Naseka, Erk' akan & Küçük, 2006.....	14
1.5.12. <i>Gobio microlepidotus</i> Battalgil, 1942.....	15

1.5.13.	<i>Gobio sakaryaensis</i> Turan, Ekmekçi, Luskova & Mendel, 2012.....	16
2.	YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	16
2.1.	Materyal.....	16
2.2.	Yöntem	17
3.	BULGULAR	18
4.	TARTIŞMA ve SONUÇLAR	24
5.	ÖNERİLER	29
	KAYNAKLAR	30



ŞEKİLLER DİZİNİ

- Şekil 1.** *Gobio artvinicus* FFR02508, 87mm SL, Artvin, Çoruh Nehri, Aralık Deresi. 7
- Şekil 2.** *Gobio baliki* FFR05962, 86mm SL, Büyük Melen Nehri, Asar Deresi..... 8
- Şekil 3.** *Gobio bulgaricus* FFR01150, 77mm SL, Kırklareli, Ergene Nehri Şeytan Deresi. 9
- Şekil 4.** *Gobio fahrettini* FFR05964, 98mm SL, Konya, Ilgın Gölü, Çebişli Çayı. 9
- Şekil 5.** *Gobio gymnostethus* FFR05943, 99mm SL, Aksaray, Melendiz Çayı. 10
- Şekil 6.** *Gobio hettitorum* FFR05518, 95mm SL, Karaman, Karaman Barajı. 11
- Şekil 7.** *Gobio insuyanus* FFR05968, 84mm SL, Konya, Cihanbeyli, İnsuyu Deresi. 11
- Şekil 8.** *Gobio intermedius* FFR05909, 110mm SL, Afyon, Eber Gölü, Selevir Barajı. 12
- Şekil 9.** *Gobio kizilirmakensis* FFR05933, 97mm SL, Çankırı, Ulusu Deresi..... 13
- Şekil 10.** *Gobio kovatschevi* FFR05927, 93mm SL, Kırklareli, Istranca Deresi..... 14
- Şekil 11.** *Gobio maeandricus* FFR05931, 100mm SL, Afyon, Büyük Menderes Nehri. 14
- Şekil 12.** *Gobio microlepidotus* FFR0594, 97mm SL, Konya, Beyşehir Gölü. 15
- Şekil 13.** *Gobio sakaryaensis* FFR05965 88mm SL, Eskişehir, Sakarya Nehri, Pürtek Deresi. 16
- Şekil 14.** 7 *Gobio* türünün boy-ağırlık ilişkisi grafiği (a: *G. artvinicus*, b: *G. baliki*, c: *G. bulgaricus*, d: *G. fahrettini*, e: *G. gymnostethus*, f: *G. hettitorum*, g: *G. insuyanus*)..... 21
- Şekil 15.** 6 *Gobio* türünün boy-ağırlık ilişkisi grafiği (a: *G. intermedius*, b: *G. kizilirmakensis*, c: *G. kovatschevi*, d: *G. maeandricus*, e: *G. microlepidotus*, f: *G. sakaryaensis*)..... 22

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. 13 Gobio türünün örneklediği istasyonlar, örnekleme tarihleri ve örnek sayısı.	17
Tablo 2. 13 Gobio türünün $W = aTL^b$ eşitliği kullanılarak hesaplanan boy-ağırlık ilişkisi parametreleri; örnek sayısı (n), toplam boyun; ortalama (Ort), en küçük (Min), en büyük (Mak) değerleri ve standart hatası (SH) ile t-testi sonuçları. Kısaltmalar: ^(y) , FishBase’ de (URL-1) boy-ağırlık ilişkisi yok; (L), en büyük toplam boy değeri için yeni kayıt. Büyüme parametreleri: i, izometrik; p, pozitif allometrik.	20
Tablo 3. 13 Gobio türüne ait boy-boy ilişkisi parametreleri ve örnek sayıları (n).....	23
Tablo 4. Farklı çalışmalardan elde edilen Gobio türlerine ait boy-ağırlık ilişkisi parametreleri, örnek sayıları (n) ve cinsiyetleri (S).	28

SEMBOLLER ve KISALTMALAR DİZİNİ

cm	Santimetre
CR	Kritik
D	Dişi
E	Erkek
EN	Tehlikede
FFR	Örnek Kavanoz Numarası
FL	Çatal Boy
gr	Gram
IUCN	Uluslararası Doğayı Koruma Birliği
L	En Büyük Toplam Boy
LC	Düşük Riskli
log	Logaritma
$\ln$	Logaritma
Mak	En Büyük
Min	En Küçük
mm	Milimetre
n	Örnek Sayısı
NE	Değerlendirilmemiş
Ort	Ortalama
P	Anlamlılık
r^2	Korelasyon Katsayısı
Sd	Standart Sapma
SH	Standart Hata
SL	Standart Boy
TL	Toplam Boy
vb	Ve Benzeri
vd	Ve Diğerleri
VU	Hassas
W	Ağırlık
&	Ve

%	Yüzde
$\sqrt{}$	Karekök
<	Küçüktür
>	Büyüktür



1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Biyolojik çeşitlilik; genetik, tür ve ekosistem çeşitliliğinin oluşturduğu bir bütün olarak tanımlanmaktadır ve biyolojik çeşitliliğin önemli bileşenlerinden olan ekosistemler ekolojik dengenin bir bütün olarak işlemlerini sağlar (Demir, 2009). Sucul ekosistemlerdeki biyokütlenin büyük bir kısmını balıklar oluşturmaktadır (Jennings vd., 2008). Yeryüzünün %1'inden daha azını kaplayan tatlı sular sahip oldukları tür sayısı açısından oldukça önemli bir konumda olup tatlı sularda yaklaşık 13000 balık türü yaşamaktadır (Dawson, 2012).

Dağılım gösteren türlerin yarısından fazlasının endemik olduğu iç sularımızdaki balıklar, doğal ortamların tahrip edilmesi, baraj inşaatı, sulak alanların kurutulması, sulama gibi insan faaliyetleri sonucunda meydana gelen habitat kayıpları, aşırı avcılık, kirlilik, egzotik türler vb. sebebiyle ciddi çevresel baskıya maruz kalmakta, dağılım alanları daralmakta ve nesillerini devam ettirme konusunda problemler yaşamaktadırlar (Ekmekçi vd., 2013). Bu durumdan öncelikle ortamdaki yerel türler etkilenmektedir (Manchester ve Bullock, 2000).

Asya, Avrupa ve Afrika kıtalarının bağlantı noktasında bulunan ve zengin tatlı su kaynaklarına sahip olan Türkiye, üç önemli (Kafkaslar, İran-Anadolu ve Akdeniz) biyoçeşitlilik sıcak noktasını kapsar ve biyolojik çeşitlilik bakımından zengin ülkelerden biridir. (Şekercioğlu vd., 2011). Jeolojik ve topografik yapısındaki farklılıklar, farklı iklim kuşaklarının yaşanması, yükseklik, yağış ve sıcaklık farkları gibi etmenler ülkemiz iç sularındaki biyolojik çeşitliliğin zengin olmasını sağlamıştır (Taşar vd., 2012). Türkiye'nin dikkat çeken biyolojik çeşitliliği araştırmacılar tarafından oldukça ilgi görmüştür ve yapılan çalışmalar sonucunda iç sularımızdaki balık çeşitliliği hakkında önemli bilgiler elde edilmiştir (Çiçek vd., 2018). Ülkemizdeki iç su balıklarıyla ilgili ilk çalışma Abbolt (1835) tarafından yapılmıştır (Geldiay ve Balık, 1996). Türkiye iç su balıklarıyla ilgili yapılan çalışmalar genellikle fauna tespiti ya da ekonomik olarak değerli olan türlerin biyolojik özelliklerine yönelik olarak gerçekleştirilmiştir (İlhan vd., 2014). Son yapılan çalışmalara göre iç sularımızda 20 takım, 34 aileye ait 384 tür dağılım göstermektedir. Bu türlerin 369'u (%96,1) yerel, 208'i (%54,2) endemik ve 15'i (%3,9) egzotiktir. En baskın takım, türlerin %72,4 ünü içeren 278 türle Cypriniformes'tir. Tür

çeşitliliğin en fazla olduğu familya 122 türle Leuciscidae ardından da 59 türle Cyprinidae'dir (Çiçek vd., 2020). Cyprinidae' nin alt ailelerinden olan Gobioninae biyoçeşitlilik açısından önemli tür çeşitliliği göstermekte olup 28 cinstir (Tan ve Armbruster, 2018). Bu cinslerden biri olan Gobio, farklı habitatlara uyum sağlayabilen en zengin cinslerden olup kuzey Asya'dan Avrupa' ya geniş bir dağılım gösterirler (Turan vd., 2016). Ülkemizde ise Karadeniz, Marmara, Ege havzalarındaki akarsu ve göllerin yanı sıra Akdeniz havzasındaki Göksu Nehri'nde ve İç Anadolu kapalı havzasında dağılım gösteren 13 tür bulunmaktadır. *Gobio microlepidotus* ve *Gobio battalgilae* türlerinin morfolojik ve meristik özelliklerindeki yüksek benzerlik sebebiyle bu türler sinonimdir (Turan vd., 2018).

Uluslararası Doğayı Koruma Birliği'nin (International Union for Conservation of Nature) yok olma riski yüksek olan türleri 9 kategoride sınıflandırarak hazırlamış olduğu ve biyolojik çeşitliliğin durumu hakkında güvenilir bir rehber olarak kabul edilen kırmızı liste incelendiğinde (IUCN Red List) iç sularımızda dağılım gösteren Gobio türlerinin 7 tanesinin neslinin tehdit altında olduğu görülmüştür. Bu 7 türden 2 tür hassas (Vulnerable: VU), 2 tür tehlikede (Endangered: EN), 3 tür kritik olarak tehlikede (Critically Endangered: CR) şeklinde sınıflandırılmıştır. Ayrıca 2 türün düşük riskli (Least Concern: LC) sınıflandırıldığı, 4 türün ise sınıflandırılmayıp (Not Evaluated: NE) listede bulunmadığı görülmüştür.

Biyolojik çeşitliliğin korunması ve canlıların nesillerini devam ettirebilmeleri için bu canlıların biyolojik, ekolojik ve morfolojik özelliklerinin bilinmesinin yanında balıkçılık yönetimi, sucul ekosistemlerin modellenmesi ve balıkçılık biyolojisi açısından önemli verilerin elde edilebildiği bazı popülasyon dinamiği parametrelerinin de belirlenmesi gerekmektedir. Boy-ağırlık ilişkisi de bu parametrelerden birisidir (Froese, 2006). Boy-ağırlık ilişkisi parametreleri (a ve b), farklı habitatlardaki popülasyonların yaşam şartlarının karşılaştırılması, balığın boyundan ağırlığının tahmin edilmesi gibi pek çok verinin elde edilmesini sağlar (Petrakis ve Stergio, 1995). Boy-boy ilişkileriyle farklı boy tiplerinin kullanılmasıyla yapılan büyüme çalışmalarının karşılaştırılması açısından önemlidir (Başusta vd., 2013).

Gobio cinsine ait türlerle ilgili sistematik kökenli çalışmalar yapılmış olsa da ülkemizde dağılım gösteren Gobio türlerinin popülasyon parametreleriyle ilgili çok az çalışma yapılmıştır. Bu tez çalışmasıyla Türkiye iç sularında dağılım gösteren 13 Gobio türünün bazı popülasyon parametrelerinin belirlenmesi, bu alandaki eksikliğin giderilerek

daha sonra yapılacak olan çalışmalara temel oluşturabilmesi amaçlanmıştır.

1.2. Literatür Özeti

Naseka vd. (2006) hem Hamburg Zooloji Enstitüsü ve Müzesi koleksiyonuna ait olan hem de kendi örnekledikleri balıkları incelemişler ve iki yeni *Gobio* türünü tanımlamışlardır. Bu türlerden *Gobio battalgilae* türünün Beyşehir Gölü kapalı havzasında, *Gobio maeandricus* türünün ise Büyük Menderes Nehri'ni besleyen kollarda dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir.

İlhan vd. (2012) Türkiye'nin kuzeybatısında yaygın olarak dağılım gösteren 13 balık türünün boy ağırlık ilişkisini belirlemek amacıyla 200-2001 yılları arasında 16 dereden topladıkları 3354 balık örneğini incelemişlerdir. İncelenen 97 *Gobio kovatschevi* örneğinin toplam boyu 4,5-10,5 cm, $a=0,0072$, $b=3,240$, $r^2=0,980$ olarak hesaplanmıştır.

Özdemir ve Erk'akan (2012) Yeşildere'de yaşayan endemik bir tür olan *Gobio hettitorum*'un büyüme ve üreme özelliklerini belirlemek amacıyla Karaman Çayı'ndan Temmuz 2006- Haziran 2007 tarihleri arasında örnekledikleri 498 balığı incelemişlerdir. Populasyondaki bireylerin yaş kompozisyonunun 0-5 arasında olduğu, %44,97'sinin erkek, %47,99'unun dişi ve %7,03'ünün cinsiyetinin belirlenemediği, ortalama kondisyon faktörünün 1,03-1,38 arasında değiştiği üreme periyodunun Mart-Haziran olduğu, büyümenin izometrik olup boyca büyüme oranının genç bireylerde ağırlıkça büyümenin ise daha yaşlı bireylerde en yüksek olduğu, yıllık ağırlık artışının her iki cinsiyette ilgili yaş sınıfları için istatistiksel olarak anlamlı olduğunu bildirmişlerdir.

Özdemir (2012) Melendiz Çayı'nda dağılım gösteren *Gobio gymnostethus* türünün üreme biyolojisini belirlemek amacıyla Temmuz 2005-Ağustos 2006 arasında 544 balık örneklemiştir. Populasyonun yaş dağılımının 0-7 arasında olduğu, cinsi olgunluğa 1 yaşında ulaştığı, üreme periyodunun Nisan-Temmuz ayları arasında olduğu, boy ağırlık ilişkisinde ağırlıkça büyümenin boyca büyümeden daha hızlı olduğu bildirilmiştir.

Turan vd. (2012) Batı Anadolu ve Trakya'da yaptıkları çalışmada 3 *Gobio* türü tespit etmişlerdir. Meriç Nehri'nden elde edilen örneklerin *Gobio bulgaricus*, Istranca, Bakacak ve Kara Menderes Çayı'ndan elde edilen örneklerin *Gobio kovatschevi*, Sakarya Nehri ve Tozman Deresi'nden elde edilen örneklerin ise yeni bir *Gobio* türüne ait olduğunu bildirmişlerdir. Bu yeni tür *Gobio sakaryaensis* olarak isimlendirilmiştir.

Erk'akan vd. (2013) Türkiye iç sularında dağılım gösteren 10 endemik balık

türünün boy ağırlık ilişkisini belirlemek amacıyla 8 farklı istasyondan 1996-2008 arasında örnekleme yapmışlardır. Melendiz Çayı'ndan örneklenen 20 adet *Gobio gymnostethus*'un toplam boyu 8,1-14,1 cm, ağırlığı 7,0-34,6 gr, $a=0,014$ $b=2,894$, $r^2=0,959$ olarak hesaplamıştır. İnsuyu Çayı'ndan örneklenen 20 adet *Gobio hettitorum*'un toplam boyu 5,3-15,3 cm, ağırlığı 1,4-51,0 gr, $a=0,004$, $b=3,446$, $r^2=0,947$ olarak hesaplanmıştır.

Erk' akan vd. (2014) 1996-2012 arasında Türkiye' deki 5 Cyprinid türünün boy ağırlık ilişkisini belirlemek amacıyla 5 farklı istasyondan toplam 95 balık örneğini incelemişlerdir. Çalışmada 18 *Gobio insuayanus* örneği incelenmiş olup örneklerin toplam boyunun 6,9-13,6 cm arasında, ağırlığının 3,9-28,6 gr arasında, $a=0,00881$, $b=3,132$, $r^2=0,950$ olduğunu bildirmişlerdir. İncelenen 21 *Gobio battalgilae* örneğinin toplam boyu 10,4-17,2 cm, ağırlığı 15,3-65,5 gr, $a=0,0191$, $b=2,825$, $r^2=0,948$ olarak hesaplanmıştır.

İnnal ve Erk' akan (2015) Çamkoru Göleti' ndeki *Gobio sakaryaensis*' in boy-ağırlık ilişkisini belirlemek amacıyla 2002-2003 yılları arasında topladıkları 24'ü dişi, 12'si erkek olmak üzere toplam 40 balık örneğini incelemişlerdir. Çalışmada toplam boy 4-13 cm, ağırlık 0,9-30,1 gr, $a=0,0075$, $b=3,2172$, $r^2=0,97$ olarak hesaplanmış ve populasyonun pozitif allometrik büyüme gösterdiği bildirilmiştir.

Turan vd. (2016) 2000-2015 yılları arasında Kızılırmak Nehri'ndeki 17 istasyondan 43, Çoruh Nehri'ndeki 25 istasyondan 80 balık örneklemişlerdir. Balık örneklerinin 32 metrik, 5 meristik analizi yapıp omur sayıları yakın bölgelerde dağılım gösteren *Gobio* türleriyle karşılaştırılmış ve yeni tür olduklarını bildirmişlerdir. Çoruh Nehri'nden örneklenen tür *Gobio artvinicus*, Kızılırmak Nehri'nden örneklenen tür *Gobio kizilirmakensis* olarak tanımlanmıştır.

Turan vd. (2017) Sakarya ve Kızılırmak nehirleri arasında kalan bölgede dağılım gösteren *Gobio* populasyonlarını daha detaylı incelemek amacıyla 5 istasyondan örnekleme yapmışlardır. Kocadere ve Filyos Çayı örneklerinin *Gobio kovatschevi* olduğu, Büyük Melen drenajı örneklerinin ise yeni bir tür olduğunu bildirmişler ve bu yeni türü *Gobio baliki* olarak isimlendirmişlerdir.

Saç ve Özuluğ (2017) *Gobio bulgaricus*'un yaşam şekli ve beslenme alışkanlıklarını belirlemek amacıyla Mart 2012-Haziran 2013 arasında Istranca Deresi'nde 6 farklı istasyondan topladıkları 875 balık örneğini incelemişlerdir. Yapılan çalışmada *Gobio bulgaricus*' un ömrünün 5 yıl olduğu, yumurtlamanın nisan ve temmuz aylarında olduğu, büyük ölçüde omnivor olup böcek larvaları ve bitki parçalarıyla beslendiği, pozitif allometrik büyüme gösterdiği ve boy ağırlık ilişkisini $\ln W = -$

4,049+3,118lnSL olarak bildirilmiştir.

Turan vd. (2018) yalnızca Ilgın Gölü kapalı havzasında dağılım gösteren yeni bir *Gobio* türü olduğunu bildirmişler ve bu türü *Gobio fahrettini* olarak tanımlamışlardır.

Saç vd. (2019a) *Gobio sakaryaensis*'in boy-ağırlık ilişkisini belirlemek amacıyla 18 Ekim 2008-5 Şubat 2009 tarihleri arasında Sapanca Gölü havzasındaki Maşrukiye Deresi'nden 18 balık örneklemiştir. Çalışmada standart boy 4,3-6,5 cm arasında, ağırlık 1,266-4,093 gr arasında, $a=0,013$, $b=3,176$, $r^2=0,969$ hesaplanmıştır.

Özuluğ ve Saç (2019) İstanbul ili iç sularının güncellenmiş balık faunasının belirlenmesi amacıyla 2016-2017 yılları arasında 136 istasyondan örnekleme yapmışlar ve *Gobio kovatschevi* türünün en yaygın rastlanan türlerden biri olduğunu bildirmişlerdir.

Ergönül vd. (2019) Üstünler Çayı'nda Ağustos 2016-Temmuz 2017 ve İnsuyu Deresi'nde Mart 2017-Şubat 2018 arasında örnekleme yaparak *Gobio insuyan* ve *Gobio microlepidotus*'un boy ağırlık ilişkisini incelemiştir. İncelenen 53 *Gobio insuyan* örneğinin çatal boyu 4,4-16,1 cm, ağırlığı 0,9-57,2 b= 2,92, $r^2=0,941$ olarak hesaplanmıştır. İncelenen 91 *Gobio microlepidotus* örneğinin çatal boyu 4,0-15,7 cm, ağırlığı 0,8-47,9 gr, $a=0,0156$, $b=2,906$, $r^2=0,964$ olarak hesaplanmıştır. Boy ağırlık ilişkisinin her iki tür için de istatistiksel olarak önemli olduğu bildirilmiştir ($P<0,001$).

Saç vd. (2019b) Trakya'da dağılım gösteren yedi tatlı su balığının boy ağırlık ilişkisini belirlemek amacıyla Mart 2012-Ağustos 2017 arasında örnekleme yapmışlardır. Ergene Nehri'nden örnekledikleri 52 *Gobio bulgaricus*'un standart boyu 4,2-9,1 cm, ağırlığı 1,43-17,71 gr, $a=0,012$ $b=3,230$, $r^2=0,979$ olarak hesaplanmıştır.

Aksu vd. (2019) *Gobio sakaryaensis*'in Seydisuyu'nda dağılım gösteren popülasyonlarının bazı biyolojik özelliklerinin belirlenmesi amacıyla Mart 2016-Nisan 2017 tarihleri arasında farklı zamanlarda örnekleme yapmışlardır. Boy-ağırlık ilişkisi hesaplanan örneklerin %95 güven aralığında b değeri en düşük 3,35 en yüksek 3,59 ortalama 3,47 olarak bulunmuş ve popülasyonun pozitif allometrik büyüme gösterdiği tespit edilmiştir.

Turan ve Bayçelebi (2019) yapmış oldukları çalışmada dağılım alanı Beyşehir Gölü havzası ile sınırlı olduğu bilinen *Gobio microlepidotus* türünün Akdeniz kıyılarında bulunan Göksu Nehri'nin yukarı kısımlarıyla Limon Çayı'nda da dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir.

Kuljanishvili vd. (2020) Ermenistan, Azerbaycan ve Gürcistan'da büyük kısmı Kafkas sıradağlarının güneyinde, Karadeniz ve Hazar Denizi arasındaki nehir

sistemlerinde dağılım gösteren tatlı su balıklarını güncellemek amacıyla yaptıkları çalışmada *Gobio artvinicus* türünü yeni kayıt olarak bildirmişlerdir.

Bayçelebi vd. (2020) Beyşehir Gölü havzasındaki endemik balık türlerinin taksonomik durumunu belirlemek amacıyla 2005-2009 yılları arasında Beyşehir Gölü ve kollarındaki 9 farklı istasyondan örnekleme yapmışlardır. Çalışma sonucunda *Gobio microlepidotus* türüne de rastladıklarını bildirmişlerdir.

1.3. Gobio Cinsiyle İlgili Genel Bilgiler

Zemini taş ve çakılla kaplı hızlı akan ve ılıman özellik gösteren nehir sistemleriyle iç sularda yaşayan kısa ömürlü balıklardır. Vücudun yan tarafında göz çapından daha büyük 8-10 adet düzenli sıralanmış koyu renkli benek bulunmaktadır (Kottelat ve Freyhof, 2007). Vücutları genellikle ince ve uzun olup iri pullarla kaplıdır. Boğaz bölgelerinde genellikle pulsuz bir alan bulunur. Ağız terminal ya da alt durumludur ve köşelerinde bir çift bıyık bulunur. Farinks dişleri iki sıralıdır ve değişik şekillerde dizilim gösterir. Sırt yüzgeci her zaman karın yüzgecinin önünden başlar ve kemik kılıfları bulunmayan yüzme keseleri vardır (Geldiay ve Balık, 1996). Göğüs bölgesinde bulunan pulların derecesi tür ayırımında önemlidir (Naseka vd., 2006).

1.4. Türkiye İç Sularında Dağılım Gösteren Gobio Türlerinin Sistematigi

Türkiye iç sularında dağılım gösteren Gobio türlerinin sistematigi şu şekildedir (Aksu, 2020).

Alem :	Animalia
Şube :	Chordata
Sınıf :	Actinoptergii
Takım :	Cypriniformes
Aile :	Gobionidae
Cins :	Gobio
Türler :	<i>Gobio artvinicus</i> Turan, Japoshvili, Aksu & Bektaş, 2016 <i>Gobio baliki</i> Turan, Kaya, Bayçelebi & Bektaş, 2017 <i>Gobio bulgaricus</i> Drensky, 1926 <i>Gobio fahrettini</i> Turan, Kaya, Bayçelebi & Bektaş, 2018

Gobio gymnostethus Ladiges, 1960

Gobio hettitorum Ladiges, 1960

Gobio insuayanus Ladiges, 1960

Gobio intermedius Battalgil, 1944

Gobio kizilirmakensis Turan, Japoshvili, Aksu & Bektaş, 2016

Gobio kovatshevi Chichkoff, 1937

Gobio maeandricus Naseka, Erk' akan & Küçük, 2006

Gobio microlepidotus Battalgil, 1942

Gobio sakaryaensis Turan, Ekmekçi, Luskova & Mendel, 2012

1.5. Türkiye İç Sularında Dağılım Gösteren Gobio Türleri

1.5.1. *Gobio artvinicus* Turan, Japoshvili, Aksu & Bektaş, 2016



Şekil 1. *Gobio artvinicus* FFR02508, 87mm SL, Artvin, Çoruh Nehri, Aralık Deresi.

Dere kaya balığı (Şekil 1) olarak bilinen *Gobio artvinicus*' un İngilizcesi Artvin gudgeon' dur (Çiçek vd., 2018). Ülkemizde Çoruh Nehri kollarında suyun hızlı aktığı zemini taşlık olan alanlarında ve Aras Nehri'nin yukarı kesimlerinde, Hazar Denizi havzasında ise Ermenistan, Gürcistan ve Azerbaycan'daki nehir sistemlerinde dağılım göstermektedir (Turan vd., 2016; Kaya vd., 2020; Kuljanishvili vd., 2020). Sırt ve yan tarafları koyu kahverengi, karın beyazımsıdır. Orta yanalda 7-8 adet benek bulunur. Vücut ince, sırt dışbükey, karın ise düz ya da hafif dışbükeydir. Baş kısa ve ince, burun sivri, ağız alt durumlu ve at nalı şeklindedir. Pektoral yüzgeçler ve boğaz arasındaki bölgenin yarısı pulludur. Bıyıklar hem dişi hem de erkek bireylerde genellikle gözün arka

kenarına kadar uzanır. Yanal çizgide 38-40+1-2 sıra pul bulunmaktadır. Sırt yüzgeci orijiniyle yanal çizgi arasında 6 sıra, anal yüzgeç orijiniyle yanal çizgi arasında 4-5 sıra, anüsle anal yüzgeç arasında ise 4-6 sıra ve karın yüzgeci kaidesinin arka kenarıyla anüs arasında 5-6 sıra pul bulunur (Turan vd., 2016). IUCN kırmızı listesinde değerlendirilmemiştir (NE).

1.5.2. *Gobio baliki* Turan, Kaya, Bayçelebi & Bektaş, 2017



Şekil 2. *Gobio baliki* FFR05962, 86mm SL, Büyük Melen Nehri, Asar Deresi.

Dere kaya balığı (Şekil 2) olarak bilinen bu türün İngilizcesi Gudgeon' dur (Çiçek vd., 2018). Ülkemiz için endemiktir ve Karadeniz'e dökülen Büyük Melen Çayı'nda suyun hızlı akan çakıllı olan kısmında dağılım gösterir. Sırt ve yan tarafları koyu gri karın beyazımsıdır. Orta yanalda 8-9 adet birbirinden ayrı siyah benek mevcuttur. Göğüs yüzgeçleri sarımsı renktedir ve üzerinde 2-3 sıra siyah benek bulunmaktadır. Anal ve karın yüzgeçleri sarımsı renkte olup beneksizdir ya da çok az benek bulunmaktadır. Sırt ve kuyruk yüzgeçleri grimsidir ve üzerinde 3-4 sıra bebek bulunur. Göğüs yüzgeçleriyle boğaz arasındaki bölgenin tamamı pullarla kaplıdır. Vücut ince, baş kısa olup burun sivri uçludur. Bıyıklar kısadır ve gözbebeğinin ortasına kadar uzanır. Yanal çizgide 40-42 sıra pul bulunur. Erkek bireylerdeki göğüs yüzgeci dişilerdekinden daha uzundur (Turan vd., 2017). Anüsle anal yüzgeç orijini arasındaki mesafe standart boyun %7-10'u olup sırt yüzgeci orijinindeki vücut derinliği standart boyun %18-22'si kadardır (Turan vd., 2018). IUCN kırmızı listesinde değerlendirilmemiştir (NE).

1.5.3. *Gobio bulgaricus* Drensky, 1926



Şekil 3. *Gobio bulgaricus* FFR01150, 77mm SL, Kırklareli, Ergene Nehri Şeytan Deresi.

Ege ve Adriyatik Denizi havzalarında dağılım gösteren *Gobio bulgaricus* (Şekil 3), suyun hızlı aktığı, kumluk zeminlerini tercih eder (URL-1). Ülkemizde Meriç ve Ergene nehirlerinde dağılım gösterir (Turan vd., 2012). Küçük gruplar halinde su kolonunun üst ve orta bölümlerinde yaşarlar. Omnivor beslenme özelliği gösterirler. Nisan-Temmuz ayları arasında yumurtlarlar ve bir mevsimde birden fazla yumurtlama yaparlar. Yaşam süreleri ortalama 5 yıldır (Saç ve Özuluğ, 2017). Karın yüzgeci kaidesinin arka kenarıyla anüs arasında 4-5 adet pul bulunmaktadır. İnterorbital mesafe gözün 1,1-1,3, katıdır (Turan vd., 2018). IUCN kırmızı listesinde düşük riskli (LC) olarak değerlendirilmektedir.

1.5.4. *Gobio fahrettini* Turan, Kaya, Bayçelebi, Aksu & Bektaş, 2018



Şekil 4. *Gobio fahrettini* FFR05964, 98mm SL, Konya, Ilgın Gölü, Çebişli Çayı.

Ülkemiz için endemiktir ve Ilgın Gölü havzasında suyun hızlı aktığı dibi taşlı, çakıllı kısımlarında dağılım gösterir. Sırt ve yan tarafları soluk kahverengi, karın beyazımsıdır. Standart boyun 90 mm'den küçük olduğu bireylerde orta yanalda 6-8 adet

siyah benek bulunurken 100mm'den büyük bireylerde benekler birbiriyle kaynaşarak bir şerit halindedir (Şekil 4). Baş üzerinde çok sayıda küçük, koyu kahverengi benek bulunmaktadır. Kuyruk ve sırt yüzgeçleri grimsi olup üzerinde küçük benekler bulunurken anal, göğüs ve karın yüzgeçleri sarımsıdır. Vücut yanlardan basık, baş uzun, sırt profili düz, burun yuvarlak, ağız alt durumlu ve at nalı şeklindedir. Bıyıklar neredeyse gözün arka kenarına kadar ulaşır. Yanal çizgide 39-42 sıra pul bulunmaktadır. Kuyruk yüzgeci uzun, çatalı olup üst lob hafif sivri alt lob ise hafif yuvarlaktır. Anüsle anal yüzgeç orijini arasındaki mesafe standart boyun %5-7'si olup sırt yüzgeci orijinindeki vücut derinliği standart boyun %22-27'si kadardır (Turan vd., 2018). IUCN kırmızı listesinde değerlendirilmemiştir (NE).

1.5.5. *Gobio gymnostethus* Ladiges, 1960



Şekil 5. *Gobio gymnostethus* FFR05943, 99mm SL, Aksaray, Melendiz Çayı.

Dere kayası (Şekil 5) olarak bilinen türün İngilizcesi Cappadocian gudgeon'dur (Çiçek vd., 2018). Ülkemiz için endemiktir ve Tuz Gölü havzasında bulunan Melendiz Çayı'nda dağılım göstermektedir. Nisan-Temmuz ayları arasında yumurtlarlar (Sivrikaya, 2007; Özdemir, 2012; Çiçek vd., 2018). Boğaz bölgesi pulsuzdur ve baş uzunluğu vücut yüksekliğinden daha fazladır. Baş üzerinde benek bulunmaz. Bıyıklar gözün orta hizasına kadar uzanabilmektedir (Geldiay ve Balık, 1996; Turan vd., 2017). Karın yüzgeci dişi bireylerde anüsün arkasına uzanmaz (Turan vd., 2012, 2017). IUCN kırmızı listesinde nesli kritik olarak tehlikede (CR) şeklinde değerlendirilmektedir.

1.5.6. *Gobio hettitorum* Ladiges, 1960



Şekil 6. *Gobio hettitorum* FFR05518, 95mm SL, Karaman, Karaman Barajı.

Dere kayası balığı (Şekil 6) olarak bilinen türün İngilizcesi Anatolian gudgeon' dur (Çiçek vd., 2018). Ülkemiz için endemiktir ve Tuz Gölü havzasının güneyinde Yeşildere Çayı'nda dağılım gösterir (Özdemir ve Erk'akan, 2012; Turan vd., 2012; Çiçek vd., 2018). Sırt kısımları koyu, yan tarafları açık renklidir ve genellikle koyu bir bant bulunur. Gözler başın tepesine yakın olup bıyıkları uzundur ve gözlerin arka kenarına kadar uzanır (Geldiay ve Balık, 1996). Yanal çizgide 45-49 sıra, karın yüzgeci kaidesinin arka kenarıyla anüs arasında 9-11 sıra, anüs ile anal yüzgeç arasında 4-7 sıra pul bulunur. Baş standart boyun %24,7-28,7'si kadardır (Turan vd., 2018). IUCN kırmızı listesinde nesli kritik olarak tehlikede (CR) şeklinde değerlendirilmektedir.

1.5.7. *Gobio insuyanus* Ladiges, 1960



Şekil 7. *Gobio insuyanus* FFR05968, 84mm SL, Konya, Cihanbeyli, İnsuyu Deresi.

Dere kayası (Şekil 7) olarak bilinen türün İngilizcesi Cihanbeyli gudgeon' dur (Çiçek vd., 2018). Ülkemiz için endemiktir ve Tuz Gölü havzasının batısında İnsuyu

Deresi'nde dağılım göstermektedir (Naseka vd., 2006; Çiçek vd., 2018). Boğaz bölgesi küçük pullarla kaplıdır. Baş uzunluğu vücut yüksekliğinden her zaman fazladır. Bıyıklar gözün ortasına ya da ön hizasına kadar uzanır (Geldiay ve Balık, 1996). Yanal çizgide 39-44 sıra, karın yüzgeci akidesinin arka kenarı ile anüs arasında 8-10 adet, anüs ile anal yüzgeç arasında 4-6 sıra pul bulunur (Turan vd., 2018). IUCN kırmızı listesinde nesli kritik olarak tehlikede (CR) şeklinde değerlendirilmektedir.

1.5.8. *Gobio intermedius* Battalgil, 1944



Şekil 8. *Gobio intermedius* FFR05909, 110mm SL, Afyon, Eber Gölü, Selevir Barajı.

Dere kayası (Şekil 8) olarak bilinen türün İngilizcesi Eber gudgeon' dur (Çiçek vd., 2018). Ülkemiz için endemiktir ve Eber Gölü ile Akşehir Gölü havzasında dağılım göstermektedir. Yanal çizgide 42-49 sıra pul bulunur. Anüs ile anal yüzgeç orijini arasındaki mesafe standart boyun %5-7' si kadardır (Turan vd., 2017). Göğüs yüzgeçleriyle boğaz arasındaki bölgenin tamamı pullarla kaplıdır. Bıyıklar gözbebeğinin arka kısmına kadar uzanır. Baş boyu standart boyun %28,4-32'si kadardır (Naseka vd., 2006). Anüs ve anal yüzgeç orijini arasındaki mesafe standart boyun %5-7'si kadar olup kuyruk sapı uzunluğu kuyruk sapı derinliğinin 1,7-2,2 katıdır (Turan vd., 2018). Sırt açık gri, karın ve yanları sarımsı beyaz renktedir. Vücudun yan tarafında 8-10 tane kahverengi benek bulunur. Sırt, karın ve kuyruk yüzgeçleri üzerinde düzensiz, küçük lekeler mevcuttur (Geldiay ve Balık, 1996). IUCN kırmızı listesinde nesli tehlikede (EN) olarak değerlendirilmektedir.

1.5.9. *Gobio kizilirmakensis* Turan, Japoshvili, Aksu & Bektaş, 2016



Şekil 9. *Gobio kizilirmakensis* FFR05933, 97mm SL, Çankırı, Ulusu Deresi.

Dere kaya balığı (Şekil 9) olarak bilinen türün İngilizcesi Kizilirmak gudgeon' dur Ülkemiz için endemiktir (Çiçek vd., 2018). Filyos drenajında bulunan Ulusu Deresinde dağılım gösterir (Yoğurtçuoğlu vd., 2020). Sırt ve yan kısımları koyu kahverengi ya da grimsi, karın beyazımsıdır. Vücudun yan orta kısmında genellikle birbirinden ayrık halde 8-9 adet, yan üst kısmında ise 10-15 adet benek bulunmaktadır. Anal, göğüs ve karın yüzgeçleri sarımsı, sırt ve kuyruk yüzgeçleri grimsi olup üzerinde 3-5 sıra benek bulunmaktadır. Pullar göz bebeğinden daha küçüktür. Göğüs bölgesi boğazın biraz gerisine kadar pullarla kaplıdır. Vücut ince, karın düz olup baş ve başın üst kısmı düz ya da hafif dışbükeydir. Burun yuvarlak, ağız at nalı şeklinde olup bıyıklar göz bebeğinin arka kısmına kadar uzanmaz. Baş uzunluğu standart boyun %26-29'udur. Yanal çizgide 38-42+1-3 sıra pul bulunur. Erkek bireylerdeki karın yüzgeci dişi bireylerdekinden daha uzundur (Turan vd., 2016). IUCN kırmızı listesinde değerlendirilmemiştir (NE).

1.5.10. *Gobio kovatschevi* Chichkoff, 1937



Şekil 10. *Gobio kovatschevi* FFR05927, 93mm SL, Kırklareli, Istranca Deresi.

Dere kayası balığı (Şekil 10) olarak bilinen türün İngilizcesi Varna gudgeon' dur (Çiçek vd., 2015; Özuluğ ve Saç, 2019). Bulgaristan'da Varna yakınlarında Karadeniz'e dökülen Provadiya Nehri'nde ülkemiz de ise Istranca, Bakacak ve Kara Menderes derelerinde suyun yavaş aktığı üst ve orta kesimlerinde dağılım gösterir (URL-1; Turan vd., 2012). Göğüs bölgesi göğüs yüzgeci kaide hizasına kadar pullarla kaplıdır. Bıyıklar gözbebeğinin arka kısmına kadar uzanır ve baş boyu standart boyun %26-28'i kadardır (Kottelat ve Freyhof, 2007). Yanal çizgide 39-42 sıra pul bulunur (Turan vd., 2018). IUCN kırmızı listesinde hassas (VU) olarak değerlendirilmektedir.

1.5.11. *Gobio maeandricus* Naseka, Erk' akan & Küçük, 2006



Şekil 11. *Gobio maeandricus* FFR05931, 100mm SL, Afyon, Büyük Menderes Nehri.

Kaya balığı (Şekil 11) olarak bilinen türün İngilizcesi Isikli gudgeon' dur (Çiçek vd., 2018). Ülkemiz için endemiktir ve Büyük Menderes Nehri'ni besleyen kaynaklardan Işıklı Gölü havzasında dağılım gösterir (Naseka vd., 2006; Turan vd., 2012; Çiçek vd., 2018). Baş ve vücut açık gümüşü-sarımsı olup vücudun yan tarafında 6-7 adet siyah benek

bulunmaktadır. Benekler birbiriyle kaynaşmış halde olabilmektedir. Sırt, karın ve kuyruk yüzgeçleri üzerinde birkaç sıra benek bulunmaktadır ve kuyruk yüzgecindekiler düzensiz olabilmektedir. Göğüs yüzgeci ve boğaz arasındaki bölgenin tamamı pullarla kaplıdır. Baş büyük, ağız at nalı şeklinde, dudaklar ince ve bıyıklar oldukça uzundur (Naseka vd., 2006). Yanal çizgide 53-56 sıra pul bulunur (Turan vd., 2012, 2016, 2017). Anüs ve anal yüzgeç orijini arasındaki mesafe standart boyun %7-8 kadardır ve kuyruk sapı uzunluğu kuyruk sapı derinliğinin 1,4-1,7 katıdır (Turan vd., 2018). IUCN kırmızı listesinde nesli tehlikede (EN) olarak değerlendirilmektedir.

1.5.12. *Gobio microlepidotus* Battalgil, 1942



Şekil 12. *Gobio microlepidotus* FFR0594, 97mm SL, Konya, Beyşehir Gölü.

Yağlıca dere kayası (Şekil 12) olarak bilinen türün İngilizcesi Beyşehir gudgeon' dur (Çiçek vd., 2018). Ülkemiz için endemiktir ve Beyşehir Gölü havzasıyla Akdeniz havzasında bulunan Göksu Nehri ve Limon Çayı'nda dağılım göstermektedir (Turan ve Bayçelebi, 2019). Boğaz küçük pullarla kaplıdır ve bıyıklar gözün orta hizasına kadar uzanmaktadır. Karın sarımsı beyaz, sırt açık zeytin yeşilidir (Geldiay ve Balık, 1996). Yanal çizgide 44-47 sıra pul bulunur (Turan vd., 2012, 2016, 2017). Erkek bireylerin kafasında birçok küçük tüberkül bulunmakta olup karın ve göğüs yüzgeçleri dişilerinkinden daha uzundur. Erkek bireylerdeki karın yüzgeci anüse kadar uzanır (Turan ve Bayçelebi, 2019). IUCN kırmızı listesinde hassas (VU) olarak değerlendirilmektedir.

1.5.13. *Gobio sakaryaensis* Turan, Ekmekçi, Luskova & Mendel, 2012



Şekil 13. *Gobio sakaryaensis* FFR05965 88mm SL, Eskişehir, Sakarya Nehri, Pürtek Deresi.

Dere kaya balığı (Şekil 13) olarak bilinen türün İngilizcesi Sakarya gudgeon' dur (Çiçek vd., 2018). Ülkemiz için endemiktir. Sakarya Nehri ve ana nehirle bağlantısı olmayan Tozman Çayı'nda dağılım gösterir. Sırt ve yan taraflar koyu kahverengi, karın beyazımsı olup vücudun yan tarafında 8-9 adet, sırtta ve vücudun üst yan tarafında 10-14 adet siyah benek bulunur. Standart boyu 70mm'den büyük olan bireylerde benekler birbiriyle kaynaşmış olabilmektedir. Vücudun yan tarafındaki pullar oldukça koyu renklidir. Ayrıca sırt, göğüs, karın ve anal yüzgeçleri sarımsı olup üzerinde küçük, siyah benekler bulunmaktadır. Göğüs tamamen pullarla kaplıdır ve hemen hemen boğaza kadar uzanır. Yanal çizgide 39-42 sıra, anüs ve anal yüzgeç orijini arasında 4-6 sıra pul bulunur. Vücut geniş, yanlardan hafif basık, kafa uzun, ağız geniş ve at nalı şeklindedir. Erkek bireylerde daha uzun olan göğüs yüzgeçleri standart boyun %23,3-%27'si olup dişi bireylerde %21,8-24,5'idir. Bıyıklar erkek bireylerde gözün arka kenarına kadar uzanırken dişilerde gözün ortasına kadar uzanır (Turan vd., 2012). IUCN kırmızı listesinde düşük riskli (LC) olarak değerlendirilmektedir.

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Materyal

Türkiye iç sularında dağılım gösteren Gobio türlerinin bazı populasyon parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu tez çalışmasında, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Müzesi koleksiyonuna ait olan

ve Türkiye iç sularının farklı bölgelerinden 17 Haziran 2006 ile 19 Kasım 2016 tarihleri arasında yapılan arazi çalışmalarıyla elde edilen balık örnekleri kullanılmıştır. İncelenen örneklerin örnekleme sahaları, örnekleme tarihleri ve örnek sayıları Tablo 1’ de ayrıntılı olarak gösterilmiştir.

Tablo 1. 13 *Gobio* türünün örneklediği istasyonlar, örnekleme tarihleri ve örnek sayısı.

Türler	Örnekleme Sahası	Örnekleme Tarihi	Örnek Sayısı
<i>Gobio artvinicus</i>	Artvin: Aralık Deresi, Çoruh Nehri	15.10.2012	36
<i>Gobio artvinicus</i>	Artvin: Aralık Deresi, Çoruh Nehri	08.05.2014	22
		Toplam	58
<i>Gobio baliki</i>	Düzce: Asar Deresi, Büyük Melen Çayı	06.11.2016	20
<i>Gobio baliki</i>	Düzce: Aksu Deresi, Büyük Melen Çayı	16.11.2016	14
		Toplam	34
<i>Gobio bulgaricus</i>	Kırklareli: Şeytan Deresi, Ergene Nehri	29.07.2015	16
<i>Gobio bulgaricus</i>	Kırklareli: Şeytan Deresi, Ergene Nehri	17.06.2006	18
		Toplam	34
<i>Gobio fahrettini</i>	Konya: Çebişli Çayı, Ilgın Gölü	11.10.2016	33
		Toplam	33
<i>Gobio gymnostethus</i>	Aksaray: Melendiz Çayı	05.06.2015	14
<i>Gobio gymnostethus</i>	Aksaray: Melendiz Çayı	05.06.2015	33
		Toplam	47
<i>Gobio hettitorum</i>	Karaman: Yeşildere Çayı	06.06.2015	15
		Toplam	15
<i>Gobio insuayanus</i>	Konya: İnsuyu Deresi	05.06.2015	8
		Toplam	8
<i>Gobio intermedius</i>	Afyon: Karlı Deresi	08.05.2015	26
<i>Gobio intermedius</i>	Afyon: Selevir Barajı Çıkış Suyu	16.09.2006	5
		Toplam	31
<i>Gobio kizilirmakensis</i>	Çankırı: Ulusu Deresi	16.05.2014	24
		Toplam	24
<i>Gobio kovatschevi</i>	Kırklareli: Istranca Deresi	21.10.2014	98
		Toplam	98
<i>Gobio maeandricus</i>	Afyon: Sandıklı, Karadirek Çayı	26.09.2010	7
<i>Gobio maeandricus</i>	Afyon: Dinar, Suçikan Deresi, Büyük Menderes Nehri	19.11.2016	19
		Toplam	26
<i>Gobio microlepidotus</i>	Konya: Akçay	07.06.2015	30
		Toplam	30
<i>Gobio sakaryaensis</i>	Eskişehir, Pürtek Deresi, Sakarya Nehri	14.07.2016	30
		Toplam	30
		Toplam	468

2.2. Yöntem

Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi laboratuvarında balık örneklerinin toplam (TL), çatal (FL) ve standart (SL) boyları 0,1 mm hassasiyetli ölçüm tahtasında ölçülmüştür. Ağırlıkları (W) ise 0,01 gr hassasiyetli elektronik terazi ile tartılmıştır. Türlerin boy-ağırlık ilişkisin hesaplanmasında Ricker (1975)’in üstel ilişki

modeli kullanılmıştır.

$$W = aTL^b \quad (1)$$

a ve b: Regresyon analizi sabitleri (a: kesişim, b: allometrik katsayı)

a ve b değerleri, Microsoft Office Excel programı, en küçük kareler regresyon analizi ile hesaplanmıştır. Türlerin boy-boy ilişkileri doğrusal regresyon analizi ile şu şekilde hesaplanmıştır;

$$FL = a + bTL \quad (2)$$

$$SL = a + bTL \quad (3)$$

$$SL = a + bFL \quad (4)$$

Tüm türler için b değerinin istatistiksel olarak 3'ten farklı olup olmadığı t-testi (Pauly, 1984) ile hesaplanmıştır;

$$t = \frac{Sd_{logTL} |b-3|}{Sd_{logW} \sqrt{1-r^2}} \sqrt{n-2} \quad (5)$$

Sd_{logTL} : Log TL'nin standart sapması

Sd_{logW} : Log W'nin standart sapması

n: Örnek sayısı

Büyümenin izometrik ya da allometrik olduğuna karar vermek için hesaplanan t değeri tablodaki kritik değerle karşılaştırılmıştır. n-2 serbestlik derecesine göre hesaplanan t değeri eğer tablo değerinden büyükse b değeri 3'ten farklıdır (Pauly, 1984).

3. BULGULAR

Bu çalışmada, Gobio cinsine ait 13 tür toplam 468 balık incelenmiştir. Tablo 2'de türlere ait örnek sayıları, ortalama toplam boy ve standart hataları, toplam boyun en küçük ve en büyük değerleri, boy-ağırlık ilişkisi parametreleri; korelasyon katsayısı, b'nin %95 güven aralığı ve t-testi sonuçları verilmiştir. Ayrıca Tablo 2' de bunlara ilaveten boy-ağırlık ilişkisi ilk kez hesaplanan ve toplam boyun en büyük değerinin tespit edildiği

türler ayrıntılı olarak verilmiştir.

Boy-ağırlık ilişkisindeki b değeri en küçük 2,732 (*Gobio insuayanus*) en büyük 3,933 (*Gobio bulgaricus*) olarak hesaplanmıştır (Tablo 2).

Gobio baliki, *Gobio gymnostethus*, *Gobio hettitorum*, *Gobio insuayanus*, *Gobio intermedius*, *Gobio kizilirmakensis*, *Gobio maeandricus* ve *Gobio sakaryaensis* türlerinde b değeri istatistiksel olarak 3'ten önemli bir sapma göstermemiştir ve bu türlerde büyümenin izometrik, olduğu görülmüştür. *Gobio artvinicus* (t-testi=3,045, $P<0,05$), *Gobio bulgaricus* (t-testi=5,583, $P<0,001$), *Gobio fahrettini* (t-testi=6,049, $P<0,001$), *Gobio kovatschevi* (t-testi=6,009, $P<0,001$) ve *Gobio microlepidotus* (t-testi=1,948, $P<0,1$) türlerinde ise 3'ten daha büyük b değeri elde edilmiştir ve büyümenin pozitif allometrik olduğu görülmüştür (Tablo 2).

İncelenen 13 *Gobio* türünün boy-ağırlık ilişkisi grafikleri Şekil 14 ve Şekil 15' de ayrıntılı olarak verilmiştir. Boy ağırlık ilişkisi eşitliği;

Gobio artvinicus için $W=0,005TL^{3,364}$, $r^2=0,933$ (Şekil 14 a),

Gobio baliki için $W=0,008TL^{3,089}$, $r^2=0,974$ (Şekil 14 b),

Gobio bulgaricus için $W=0,002TL^{3,933}$, $r^2=0,945$ (Şekil 14 c),

Gobio fahrettini için $W=0,004TL^{3,460}$, $r^2=0,985$ (Şekil 14 d),

Gobio gymnostethus için $W=0,012TL^{3,027}$, $r^2=0,988$ (Şekil 14 e),

Gobio hettitorum için $W=0,016TL^{2,924}$, $r^2=0,966$ (Şekil 14 f),

Gobio insuayanus için $W=0,030TL^{2,732}$, $r^2=0,980$ (Şekil 14 g),

Gobio intermedius için $W=0,009TL^{3,105}$, $r^2=0,986$ (Şekil 15 a),

Gobio kizilirmakensis için $W=0,009TL^{3,106}$, $r^2=0,986$ (Şekil 15 b),

Gobio kovatschevi için $W=0,007TL^{3,214}$, $r^2=0,988$ (Şekil 15 c),

Gobio maeandricus için $W=0,011TL^{3,072}$, $r^2=0,980$ (Şekil 15 d),

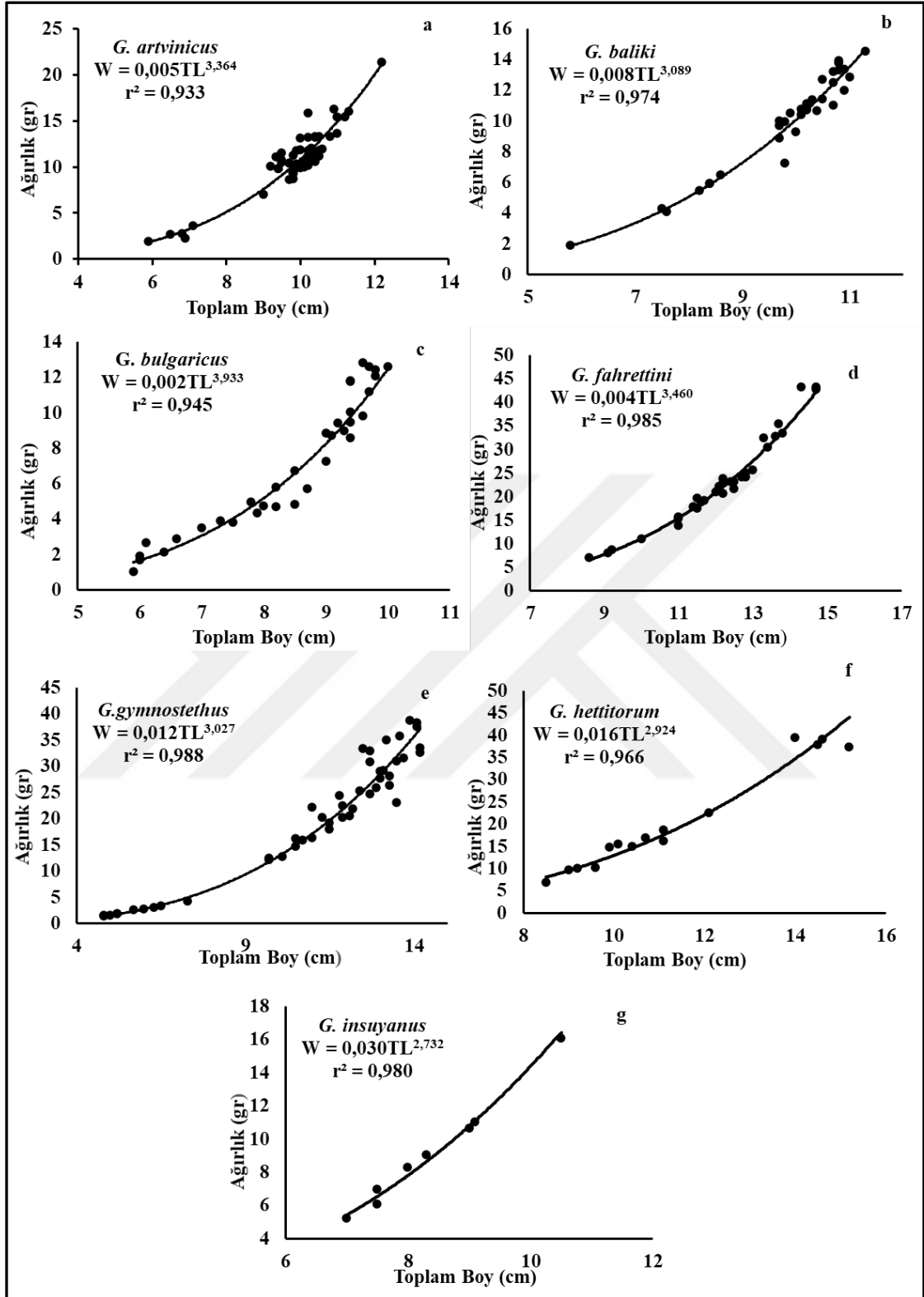
Gobio microlepidotus için $W=0,009TL^{3,109}$, $r^2=0,991$ (Şekil 15 e),

Gobio sakaryaensis için $W=0,009TL^{3,314}$, $r^2=0,965$ (Şekil 15 f) olarak bulunmuştur.

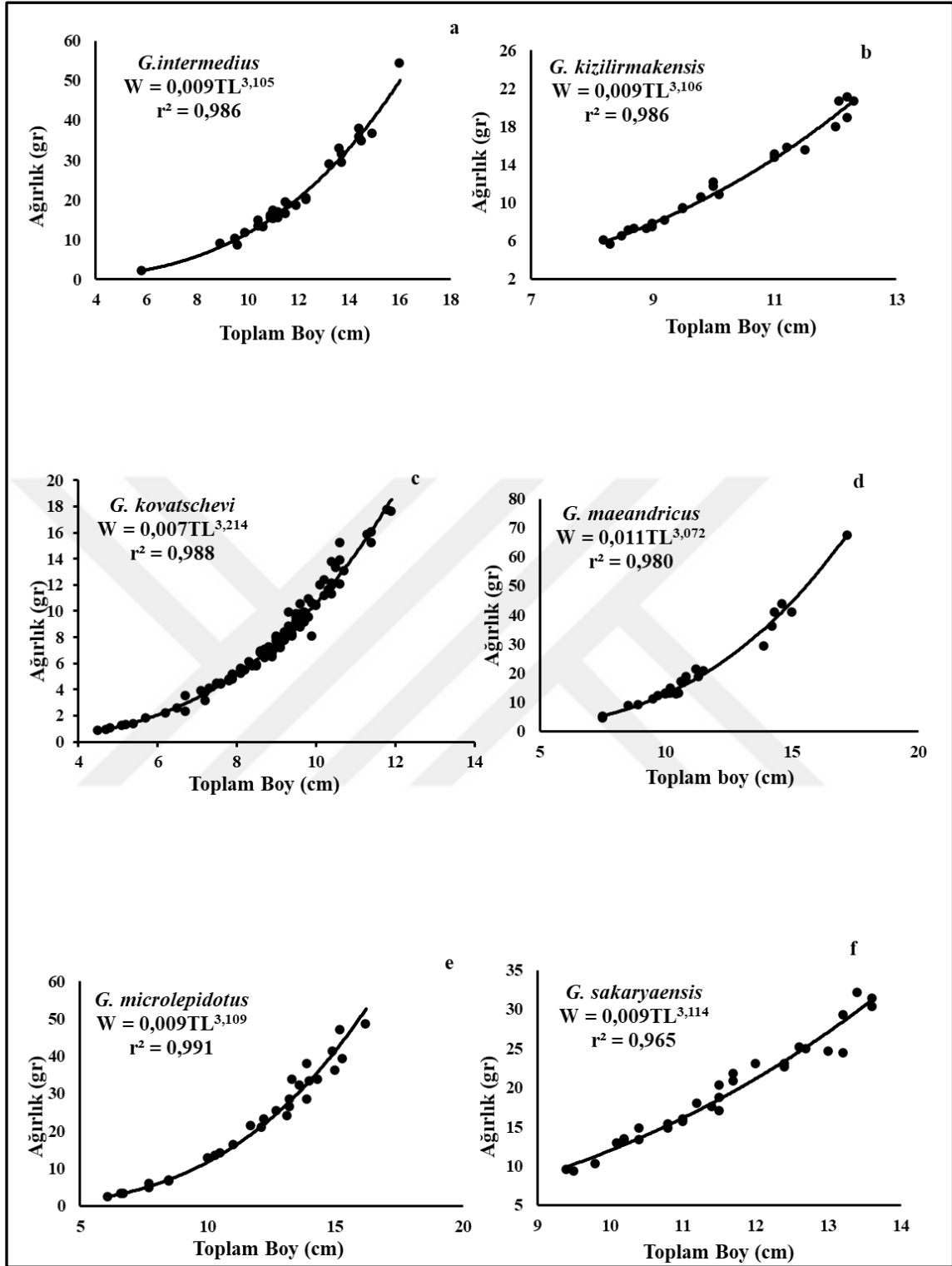
Toplam, standart ve çatal boylar arasındaki ilişki doğrusal regresyon analizi ile hesaplanmıştır ve Tablo 3'te ayrıntılı olarak verilmiştir

Tablo 2. 13 *Gobio* türünün $W = aTL^b$ eşitliği kullanılarak hesaplanan boy-ağırlık ilişkisi parametreleri; örnek sayısı (n), toplam boyun; ortalama (Ort), en küçük (Min), en büyük (Mak) değerleri ve standart hatası (SH) ile t-testi sonuçları. Kısaltmalar: ^(y), FishBase’ de (URL-1) boy-ağırlık ilişkisi yok; (L), en büyük toplam boy değeri için yeni kayıt. Büyüme parametreleri: i, izometrik; p, pozitif allometrik.

Tür	n	Toplam Boy Değerleri (cm)				Boy-Ağırlık İlişkisi Parametreleri b’nin Güven Aralığı (%95)						
		Ort	SH	Min	Mak	a	b	En Düşük	En Yüksek	r ²	t-testi	P
<i>G. artvinicus</i> ^(y)	58	9,8	0,15	5,9	12,2	0,005	3,364 ^p	3,124	3,603	0,933	3,045	<0,05
<i>G. baliki</i> ^(y)	34	9,8	0,21	5,8	11,3	0,008	3,089 ⁱ	2,907	3,270	0,974	1,000	>0,1
<i>G. bulgaricus</i>	34	8,4	0,22	5,9	10	0,002	3,933 ^p	3,592	4,273	0,945	5,583	<0,001
<i>G. fahrettini</i> ^(y)	33	12,1	0,26	8,6	14,7	0,004	3,460 ^p	3,305	3,616	0,985	6,049	<0,001
<i>G. gymnostethus</i> ^(L)	47	10,9	0,44	4,8	14,2	0,012	3,027 ⁱ	2,930	3,125	0,988	0,578	>0,1
<i>G. hettitorum</i>	15	11,3	0,58	8,5	15,2	0,016	2,924 ⁱ	2,595	3,285	0,966	0,499	>0,1
<i>G. insyanus</i>	8	8,4	0,40	7	10,5	0,030	2,732 ⁱ	2,349	3,115	0,980	1,705	>0,1
<i>G. intermedius</i> ^(y)	31	11,8	0,37	5,8	16	0,009	3,105 ⁱ	2,965	3,246	0,986	1,539	>0,1
<i>G. kizilirmakensis</i> ^(y)	24	10,1	0,29	8,2	12,3	0,009	3,106 ⁱ	2,946	3,265	0,986	1,378	>0,1
<i>G. kovatschevi</i> ^(L)	98	8,8	0,16	4,5	11,9	0,007	3,214 ^p	3,143	3,285	0,988	6,009	<0,001
<i>G. maeandricus</i> ^(y)	26	11,1	0,47	7,5	17,2	0,011	3,072 ⁱ	2,888	3,256	0,980	0,825	>0,1
<i>G. microlepidotus</i>	30	11,7	0,54	6,1	16,2	0,009	3,109 ^p	2,994	3,223	0,991	1,948	<0,1
<i>G. sakaryaensis</i>	30	11,6	0,23	9,4	13,6	0,009	3,114 ⁱ	2,887	3,340	0,965	1,030	>0,1



Şekil 14. 7 Gobio türünün boy-ağırlık ilişkisi grafiği (a: *G. artvinicus*, b: *G. baliki*, c: *G. bulgaricus*, d: *G. fahrettini*, e: *G. gymnostethus*, f: *G. hettitorum*, g: *G. insuayanus*).



Şekil 15. 6 *Gobiio* türünün boy-ağırlık ilişkisi grafiği (a: *G. intermedius*, b: *G. kizilirmakensis*, c: *G. kovatschevi*, d: *G. maeandricus*, e: *G. microlepidotus*, f: *G. sakaryaensis*).

Tablo 3. 13 Gobio türüne ait boy-boy ilişkisi parametreleri ve örnek sayıları (n).

Türler	n	Denklem	b± SH	r ²	b'nin Güven Aralığı(%95)
<i>G. artvinicus</i>	58				
TL-FL		FL=-0,255+0,9466TL	0,9466±0,0190	0,977	0,9083-0,9848
TL-SL		SL=-0,5072+0,8575TL	0,8575±0,0256	0,952	0,8061-0,9088
FL-SL		SL=-0,2417+0,9021FL	0,9021±0,2265	0,965	0,8567-0,9474
<i>G. baliki</i>	34				
TL-FL		FL=0,4919+0,8743TL	0,8743±0,0480	0,912	0,7765-0,9721
TL-SL		SL=-0,2398+0,8171TL	0,8171±0,0203	0,980	0,7757-0,8585
FL-SL		SL=0,042+0,853FL	0,853±0,0514	0,895	0,7482-0,9577
<i>G. bulgaricus</i>	34				
TL-FL		FL=-9057+1,0287TL	1,0287±0,0289	0,975	0,9697-1,0876
TL-SL		SL=-1,3348+0,9435TL	0,9435±0,0279	0,972	0,8866-1,0004
FL-SL		SL=-0,461+0,9116FL	0,9116±0,0197	0,985	0,8714-0,9518
<i>G. fahrettini</i>	33				
TL-FL		FL=-0,429+0,9967TL	0,9967±0,0214	0,985	0,9229-1,0104
TL-SL		SL=-1,1355+0,8976TL	0,8976±0,0200	0,984	0,8565-0,9385
FL-SL		SL=-0,6699+0,9226FL	0,9226±0,0190	0,987	0,8837-0,9613
<i>G. gymnostethus</i>	47				
TL-FL		FL=-0,2271+0,9612TL	0,9612±0,0117	0,993	0,9375-0,9849
TL-SL		SL=-0,643+0,8846TL	0,8846±0,0122	0,991	0,8600-0,9092
FL-SL		SL=-0,407+0,9177FL	0,9177±0,0119	0,992	0,8937-0,9416
<i>G. hettitorum</i>	15				
TL-FL		FL=-0,3238+0,9727TL	0,9737±0,0106	0,998	0,9497-0,9956
TL-SL		SL=-0,7632+0,8932TL	0,8932±0,0175	0,995	0,8552-0,9312
FL-SL		SL=-0,4687+0,9186FL	0,9186±0,0137	0,997	0,8889-0,9481
<i>G. insuayanus</i>	8				
TL-FL		FL=-0,2578+0,9681TL	0,9681±0,0586	0,978	0,8245-1,1115
TL-SL		SL=-0,8413+0,9272TL	0,9272±0,0413	0,988	0,8260-1,0283
FL-SL		SL=-0,4953+0,9452FL	0,9452±0,0499	0,983	0,8229-1,0674
<i>G. intermedius</i>	31				
TL-FL		FL=-0,1477+0,938TL	0,938±0,0150	0,992	0,9072-0,9686
TL-SL		SL=-0,7308+0,8536TL	0,8536±0,0181	0,987	0,8165-0,8906
FL-SL		SL=-0,5374+0,9046FL	0,9046±0,0223	0,982	0,8588-0,9504
<i>G. kizilirmakensis</i>	24				
TL-FL		FL=-0,0524+0,939TL	0,939±0,0266	0,982	0,8836-0,9943
TL-SL		SL=-0,7411+0,886TL	0,886±0,0215	0,987	0,8412-0,9307
FL-SL		SL=-0,6001+0,9338FL	0,9338±0,0252	0,984	0,8814-0,9862
<i>G. kovatschevi</i>	98				
TL-FL		FL=-0,0408+0,9432TL	0,9432±0,0069	0,994	0,9294-0,9569
TL-SL		SL=-0,4032+0,8567TL	0,8567±0,0116	0,982	0,8335-0,8798
FL-SL		SL=-0,3561+0,9071FL	0,9071±0,0114	0,985	0,8844-0,9298
<i>G. maeandricus</i>	26				
TL-FL		FL=0,1711+0,9201TL	0,9201±0,0199	0,988	0,8790-0,9612
TL-SL		SL=0,0646+0,8202TL	0,8202±0,0205	0,985	0,7778-0,8626
FL-SL		SL=-0,0459+0,8874FL	0,8874±0,0205	0,987	0,8448-0,9298
<i>G. microlepidotus</i>	30				
TL-FL		FL=-03696+0,9631TL	0,9631±0,0084	0,997	0,9456-0,9805
TL-SL		SL=-0,6899+0,8897TL	0,8897±0,0130	0,994	0,8628-0,9164
FL-SL		SL=-0,3434+0,9233FL	0,9233±0,0121	0,995	0,8983-0,9482
<i>G. sakaryaensis</i>	30				
TL-FL		FL=-0,0953+0,9433TL	0,9433±0,0275	0,976	0,8868-0,9996
TL-SL		SL=-0,5419+0,8615TL	0,8615±0,0212	0,983	0,8180-0,9051
FL-SL		SL=-0,2284+0,8923FL	0,8923±0,0339	0,961	0,8227-0,9619

4. TARTIŞMA ve SONUÇLAR

Balıkların boyu ile ağırlığı arasında üstel bir ilişki bulunmakta olup $W=aTL^b$ denklemindeki b değeri balığın içinde bulunduğu koşullara göre şeklini ifade etmektedir. Söz konusu b değeri yaklaşık 3 olarak hesaplanırsa büyümenin izometrik olduğu, balığın boyca büyüdüğü, vücudunun ince ve uzun bir form aldığı ancak vücut ağırlığıyla şeklinin değişmediği, 3'ten farklı hesaplanırsa büyümenin allometrik olduğu, balığın boyca büyüdüğü ve ağırlığının ise artış ya da azalış gösterdiği anlaşılmaktadır (Karataş, 2010).

Türkiye iç sularında dağılım gösteren *Gobio* türlerinin bazı populasyon parametrelerinin incelendiği bu çalışmada, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Müzesi'nde bulunan ve 17 Haziran 2006 ile 19 Kasım 2016 tarihleri arasında yapılan arazi çalışmalarıyla elde edilen 13 *Gobio* türüne ait toplam 468 balık incelenmiştir. Çalışma kapsamında balıkların toplam boy, çatal boy, standart boy ve ağırlık ölçümleri yapıldıktan sonra boy-ağırlık ve boy-boy ilişkileri hesaplanmıştır.

FishBase'a göre (URL-1) *Gobio gymnotethus* türünün en büyük toplam boyu 14,1 cm, *Gobio kovatschevi* türünün ise 10,5 cm olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada *Gobio gymnotethus* türünün en büyük toplam boyu 14,2 cm, *Gobio kovatschevi* türünün ise 11,9 cm olarak ölçülmüş olup her iki tür için şu ana kadar bildirilen en büyük toplam boy değeri olduğu tespit edilmiştir (Tablo 2).

Bu çalışma ile *Gobio artvinicus*, *Gobio baliki*, *Gobio fahrettini*, *Gobio intermedius*, *Gobio kizilirmakensis* ve *Gobio maeandricus* türlerinin boy-ağırlık ilişkileri ilk defa hesaplanmıştır.

Bu çalışmada 58 *Gobio artvinicus* örneği incelenmiştir. Türün boy-ağırlık ilişkisi $W=0,005TL^{3,364}$, $r^2=0,933$ olarak hesaplanmıştır. t-testi sonucuna göre b değeri 3,045 ($P<0,05$) olup *Gobio artvinicus* türünde büyümenin pozitif allometrik olduğu görülmüştür. Toplam boy-çatal boy ilişkisi $FL=-0,255+0,9466TL$ ($r^2=0,977$), toplam boy-standart boy ilişkisi $SL=-0,5072+0,8575TL$ ($r^2=0,952$), çatal boy-standart boy ilişkisi $SL=-0,2417+0,9021FL$ ($r^2=0,965$) olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmada 34 *Gobio baliki* örneği incelenmiştir. Türünün boy-ağırlık ilişkisi $W=0,008TL^{3,089}$, $r^2=0,974$ olarak hesaplanmıştır. t-testi sonucuna göre b değeri 1,000 ($P>0,1$) olup *Gobio baliki* türünde büyümenin izometrik olduğu görülmüştür. Toplam boy-çatal boy ilişkisi $FL=0,4919+0,8743TL$ ($r^2=0,912$), toplam boy-standart boy ilişkisi

SL= -0,2398+0,8171TL ($r^2=0,980$), çatal boy-standart boy ilişkisi SL= 0,042+0,853FL ($r^2=0,895$) olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmada 34 *Gobio bulgaricus* örneği incelenmiştir. Türün boy-ağırlık ilişkisi $W=0,002TL^{3,933}$, $r^2=0,945$ olarak hesaplanmıştır. t-testi sonucuna göre b değeri 5,583 ($P<0,001$) olup *Gobio bulgaricus* türünde büyümenin pozitif allometrik olduğu görülmüştür. Saç ve Özuluğ (2017) tarafından yapılan çalışma bu çalışmanın sonucunu desteklemekte olup *Gobio bulgaricus* türünde büyümenin pozitif allometrik olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada toplam boy-çatal boy ilişkisi FL= -9057+1,0287TL ($r^2=0,975$), toplam boy-standart boy ilişkisi SL= -1,3348+0,9435TL ($r^2=0,972$), çatal boy-standart boy ilişkisi SL=-0,461+0,9116FL ($r^2=0,985$) olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmada 33 *Gobio fahrettini* örneği incelenmiştir. Türün boy-ağırlık ilişkisi $W=0,004TL^{3,460}$, $r^2=0,985$ olarak hesaplanmıştır. t-testi sonucuna göre b değeri 6,049 ($P<0,001$) olup *Gobio fahrettini* türünde büyümenin pozitif allometrik olduğu görülmüştür. Toplam boy-çatal boy ilişkisi FL=-0,429+0,9967TL ($r^2=0,985$), toplam boy-standart boy ilişkisi SL= -1,1355+0,8976TL ($r^2=0,984$), çatal boy-standart boy ilişkisi SL= -0,6699+0,9226FL ($r^2=0,987$) olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmada 47 *Gobio gymnotethus* örneği incelenmiştir. Türün boy-ağırlık ilişkisi $W=0,012TL^{3,027}$, $r^2=0,988$ olarak hesaplanmıştır. t-testi sonucuna göre b değeri 0,578 ($P>0,1$) olup *Gobio gymnotethus* türünde büyümenin izometrik olduğu görülmüştür. Özdemir (2012) yapmış olduğu çalışmada *Gobio gymnotethus* için ağırlıkça büyümenin boyca büyümeden daha hızlı olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmada toplam boy-çatal boy ilişkisi FL= -0,2271+0,9612TL ($r^2=0,993$), toplam boy-standart boy ilişkisi SL= -0,643+0,8846TL ($r^2=0,991$), çatal boy-standart boy ilişkisi SL= -0,407+0,91776FL ($r^2=0,992$) olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmada 15 *Gobio hettitorum* örneği incelenmiştir. Türün boy-ağırlık ilişkisi $W=0,016TL^{2,924}$, $r^2=0,966$ olarak hesaplanmıştır. t-testi sonucuna göre b değeri 0,499 ($P>0,1$) olup *Gobio hettitorum* türünde büyümenin izometrik olduğu görülmüştür. Özdemir ve Erk'akan (2012) tarafından yapılan çalışma bu çalışmanın sonucunu destekleme olup *Gobio hettitorum* türünde büyümenin izometrik olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada toplam boy-çatal boy ilişkisi FL= -0,3238+0,9727TL ($r^2=0,998$), toplam boy-standart boy ilişkisi SL= -0,7632+0,8932TL ($r^2=0,995$), çatal boy-standart boy ilişkisi SL= -0,4687+0,9186FL ($r^2=0,997$) olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmada 8 *Gobio insuayanus* örneği incelenmiştir. Türün boy-ağırlık ilişkisi $W=0,030TL^{2,732}$, $r^2=0,980$ olarak hesaplanmıştır. t-testi sonucuna göre b değeri 1,705 ($P>0,1$) olup *Gobio insuayanus* türünde büyümenin izometrik olduğu görülmüştür. Ergönül vd (2019) tarafından yapılan çalışmada *Gobio insuayanus* türünün boy-ağırlık ilişkisinin istatistiksel olarak önemli ($P<0,001$) olduğu bildirilmiştir. Bu çalışmada toplam boy-çatal boy ilişkisi $FL = -0,2578+0,9681TL$ ($r^2=0,978$), toplam boy-standart boy ilişkisi $SL = -0,8413+0,9272TL$ ($r^2=0,988$), çatal boy-standart boy ilişkisi $SL = -0,4953+0,9452FL$ ($r^2=0,983$) olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmada 31 *Gobio intermedius* örneği incelenmiştir. Türün boy-ağırlık ilişkisi $W=0,009TL^{3,105}$, $r^2=0,986$ olarak hesaplanmıştır. t-testi sonucuna göre b değeri 1,539 ($P>0,1$) olup *Gobio intermedius* türünde büyümenin izometrik olduğu görülmüştür. Toplam boy-çatal boy ilişkisi $FL = -0,1477+0,938TL$ ($r^2=0,992$), toplam boy-standart boy ilişkisi $SL = -0,7308+0,8536TL$ ($r^2=0,987$), çatal boy-standart boy ilişkisi $SL = -0,5374+0,9046FL$ ($r^2=0,982$) olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmada 24 *Gobio kizilirmakensis* örneği incelenmiştir. Türün boy-ağırlık ilişkisi $W=0,009TL^{3,106}$, $r^2=0,986$ olarak hesaplanmıştır. t-testi sonucuna göre b değeri 1,378 ($P>0,1$) olup *Gobio kizilirmakensis* türünde büyümenin izometrik olduğu görülmüştür. Toplam boy-çatal boy ilişkisi $FL = -0,0524+0,939TL$ ($r^2=0,982$), toplam boy-standart boy ilişkisi $SL = -0,7411+0,886TL$ ($r^2=0,987$), çatal boy-standart boy ilişkisi $SL = -0,6001+0,9338FL$ ($r^2=0,984$) olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmada 98 *Gobio kovatschevi* örneği incelenmiştir. Türün boy-ağırlık ilişkisi $W=0,007TL^{3,214}$, $r^2=0,988$ olarak hesaplanmıştır. t-testi sonucuna göre b değeri 6,009 ($P<0,001$) olup *Gobio kovatschevi* türünde büyümenin pozitif allometrik olduğu görülmüştür. Toplam boy-çatal boy ilişkisi $FL = -0,0408+0,9432TL$ ($r^2=0,994$), toplam boy-standart boy ilişkisi $SL = -0,4032+0,8567TL$ ($r^2=0,982$), çatal boy-standart boy ilişkisi $SL = -0,3561+0,9071FL$ ($r^2=0,985$) olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmada 26 *Gobio maeandricus* örneği incelenmiştir. Türün boy-ağırlık ilişkisi $W=0,011TL^{3,072}$, $r^2=0,980$ olarak hesaplanmıştır. t-testi sonucuna göre b değeri 0,825 ($P>0,1$) olup *Gobio maeandricus* türünde büyümenin izometrik olduğu görülmüştür. Toplam boy-çatal boy ilişkisi $FL = 0,1711+0,9201TL$ ($r^2=0,988$), toplam boy-standart boy ilişkisi $SL = 0,0646+0,8202TL$ ($r^2=0,985$), çatal boy-standart boy ilişkisi

SL= -0,0459+0,8874FL ($r^2=0,987$) olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmada 30 *Gobio microlepidotus* örneği incelenmiştir. Türün boy-ağırlık ilişkisi $W=0,009TL^{3,109}$, $r^2=0,991$ olarak hesaplanmıştır. t-testi sonucuna göre b değeri 1,948 ($P<0,1$) olup *Gobio microlepidotus* türünde büyümenin pozitif allometrik olduğu görülmüştür. Ergönül vd (2019) tarafından yapılan çalışmada *Gobio microlepidotus* türünün boy-ağırlık ilişkisinin istatistiksel olarak önemli ($P<0,001$) olduğu bildirilmiştir. Toplam boy-çatal boy ilişkisi $FL= -0,3696+0,9631TL$ ($r^2=0,997$), toplam boy-standart boy ilişkisi $SL= -0,06899+0,8897TL$ ($r^2=0,994$), çatal boy-standart boy ilişkisi $SL= -0,03434+0,9233FL$ ($r^2=0,995$) olarak hesaplanmıştır.

Bu çalışmada 30 *Gobio sakaryaensis* örneği incelenmiştir. Türün boy-ağırlık ilişkisi $W=0,009TL^{3,314}$, $r^2=0,965$ olarak hesaplanmıştır. t-testi sonucuna göre b değeri 1,030 ($P>0,1$) olup *Gobio sakaryaensis* türünde büyümenin izometrik olduğu görülmüştür ancak hem Innal ve Erk'akan (2015) ($b=3,2172$, $r^2=0,97$, $P<0,05$) hem de Aksu vd., (2019) yapmış oldukları çalışmada *Gobio sakaryaensis* için büyümenin pozitif allometrik olduğunu bildirmişlerdir. Boy-ağırlık ilişkisinde sonuçların farklı olmasına örnek sayısı, örnekleme zamanı, ekolojik koşullar ve kullanılan boy tipi neden olmuş olabilir. Bu çalışmada toplam boy-çatal boy ilişkisi $FL= -0,0953+0,9433TL$ ($r^2=0,976$), toplam boy-standart boy ilişkisi $SL= -0,5419+0,8615TL$ ($r^2=0,983$), çatal boy-standart boy ilişkisi $SL= -0,2284+0,8923FL$ ($r^2=0,961$) olarak hesaplanmıştır.

Türkiye iç sularında dağılım gösteren *Gobio* türlerinin boy-ağırlık ilişkileriyle ilgili daha önce yapılan çalışmalar Tablo 4 'te ayrıntılı olarak verilmiştir.

Çalışma kapsamında ülkemiz iç sularında dağılım gösteren tüm *Gobio* türlerinin hem boy-ağırlık ilişkisi hem de boy-boy ilişkileri ilk defa verilmiştir. Elde edilen veriler balıkçılık biyolojisi, balıkçılık yönetimi ve ekosistemin sürdürülebilirliği açısından son derece önemli olup bundan sonra yapılacak çalışmalar için kaynak olabileceği düşünülmektedir.

Tablo 4. Farklı çalışmalardan elde edilen Gobio türlerine ait boy-ağırlık ilişkisi parametreleri, örnek sayıları (n) ve cinsiyetleri (S).

Tür	Sinonim	n	S	Boy (cm)	a	b	r ²	Çalışma Sahası	Referanslar
<i>G. bulgaricus</i>		316	D	SL 2,7-9,6	-3,976	3,080	0,978	Istranca Deresi, İstanbul	Saç ve Özuluğ, 2017
<i>G. bulgaricus</i>		374	E	SL 2,8-9,8	-4,008	3,088	0,982	Istranca Deresi, İstanbul	Saç ve Özuluğ, 2017
<i>G. bulgaricus</i>		875		SL 2-9,8	-4,049	3,118	0,988	Istranca Deresi, İstanbul	Saç ve Özuluğ, 2017
<i>G. bulgaricus</i>		52		SL 4,2-9,1	0,012	3,230	0,979	Meriç ve Ergene Nehri	Saç vd., 2019b
<i>G. gymnostethus</i>		20		TL 8,1-14,1	0,014	2,894	0,959	Melendiz Çayı, Aksaray	Erk' akan vd., 2013
<i>G. hettitorum</i>		20		TL 5,3-15,3	0,004	3,446	0,947	İncesu Deresi, Karaman	Erk' akan vd., 2013
<i>G. insuyan</i>		18		TL 6,9-13,6	0,00881	3,132	0,950	İnsuyu Deresi, Konya	Erk' akan vd., 2014
<i>G. insuyan</i>		53		FL 4,4-16,1	0,0171	2,920	0,941	İnsuyu Deresi, Tuz Gölü Drenajı	Ergönül vd., 2019
<i>G. kovatschevi</i>		97		TL 4,5-10,5	0,0072	3,240	0,980	Biga Yarımadası	Ilhan vd., 2012
<i>G. microlepidotus</i>	<i>G. battalgilae</i>	21		TL 10,4-17,2	0,0191	2,825	0,948	Üçpınar, Beyşehir, Konya	Erk' akan vd., 2014
<i>G. microlepidotus</i>	<i>G. battalgilae</i>	91		FL 4-15,7	0,0156	2,906	0,964	Üstünler Deresi, Beyşehir Gölü	Ergönül vd., 2019
<i>G. sakaryaensis</i>		24	D	TL 6,8-13	0,0041	3,4846	0,950	Çamkoru Göleti, Ankara	Innal ve Erk' akan 2015
<i>G. sakaryaensis</i>		12	E	TL 4,8-28,5	0,0044	3,4373	0,980	Çamkoru Göleti, Ankara	Innal ve Erk' akan 2015
<i>G. sakaryaensis</i>		40		TL 4-13	0,0075	3,2172	0,970	Çamkoru Göleti, Ankara	Innal ve Erk' akan 2015
<i>G. sakaryaensis</i>		18		SL 4,3-6,5	0,013	3,176	0,969	Maşrukiye Deresi, Sapanca Gölü Havzası	Saç vd., 2019a
<i>G. sakaryaensis</i>		62		SL 8,5-14,5	0,0036	3,4757	0,982	Seydisuyu, Sakarya Nehri, Eskişehir	Aksu vd., 2019

5. ÖNERİLER

Biyolojik çeşitlilik bakımından oldukça zengin olan iç sularımızda dağılım gösteren balıkların yarısından fazlasının endemik olduğu bilinmektedir. Yapılan bu çalışma ile bazı populasyon parametreleri araştırılan ve iç sularımızda dağılım gösteren 13 Gobio türünün 10 tanesi endemiktir. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı 2019-2023 stratejik planında yer alan amaç ve hedeflerden bir tanesi de biyolojik çeşitliliği korumak ve sürdürülebilir yönetimini sağlamaktır. Günümüzde ekosistem yaklaşımı balıkçılık yönetiminde stratejilerin geliştirilmesi için bilinmeyen parametrelerin tespitine ilişkin araştırmalar önem kazanmıştır. Yapılan ve yapılmakta olan bu araştırmalar neticesinde elde edilen veriler, sucul ekosistemlerin ve biyolojik çeşitliliğinin korunması ve sonuç olarak su kaynaklarının sürdürülebilir kullanımına ilişkin eylem planlarının hazırlanmasında en önemli kaynaklardır.

İnsan faaliyetleri sonucu meydana gelen habitat kayıpları, doğal yaşam alanlarının tahrip edilmesi, kirlilik, aşırı av baskısı ve istilacı türler gibi nedenler dağılım alanı sınırlı olan endemik türlerin neslinin devamlılığı açısından ciddi bir tehdit oluşturmaktadır. IUCN kırmızı listesine göre iç sularımızdaki 13 Gobio türünden 7'sinin nesli tehdit altındadır. Biyolojik çeşitliliğin önemli unsurlarından olan pek çok endemik balık türünde olduğu gibi Gobio türlerinin de biyolojik, ekolojik özellikleri ve habitat gereksinimleri hakkındaki bilgimiz oldukça kısıtlıdır. Canlıların nesillerini sağlıklı olarak devam ettirebilmeleri ve koruma altına alınabilmeleri için gerekli stratejilerin belirlenebilmesi bu canlıların biyolojik ve ekolojik özelliklerinin yanı sıra habitat gereksinimlerinin ve bu habitatlar üzerinde hangi tehditlerin olduğunun çok iyi bilinmesiyle mümkün olacaktır.

İç sularda yayılış gösteren balıklar arasında, ekonomik olan taksonomik grupların yanı sıra insan gıdası olarak tüketilmediğinden dolayı ekonomik değeri düşük olan türler de bulunmaktadır. Ancak söz konusu türlerin ekonomik değerleri olmasa da ülkemizin biyolojik zenginlikleri olan bu türlere ait populasyonların sürdürülebilirliğinin sağlanması adına yapılan bu çalışmalar, gelecekte yapılması planlanan çalışmalara ışık tutması bakımından önemlidir. Biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımının sağlanması adına bu alandaki eksikliklerin giderilerek yeni çalışmaların yapılması ve yapılan çalışmaların sürekli geliştirilerek sürdürülmesi kaçınılmazdır.

KAYNAKLAR

- Aksu, İ. (2020). Türkiye iç sularında dağılım gösteren *Gobio* Cuvier, 1816 cinsine ait türlerin filogenetik analizi. Doktora Tezi. Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Rize, Türkiye, 96 s.
- Aksu, S., Başkurt, S., Emiroğlu, Ö. (2019). Sakarya Nehrinin kolu olan Seydisuyunda yayılış gösteren *Gobio sakaryaensis* Turan, Ekmekçi, Luskova & Mendel, 2012'nin bazı biyolojik özelliklerinin araştırılması. *International Journal of Applied Biology and Environmental Science*, 1(1), 25-28. E-ISSN: 2667-6540.
- Başusta, A., Başusta, N., Özcan, E.I., Girgin, H. and Aslan, E. (2013). Some population parameters of the Lessesian Suez Puffer (*Lagocephalus suezensis*) from Iskenderun Bay, Northeastern Mediterranean, Turkey. *Pakistan Journal of Zoology*, 45(6), 1779-1782.
- Bayçelebi, E., Kaya, C., Güçlü, S.S., Küçük, F. and Turan, D. (2020). Taxonomic status of endemic fish species in Lake Beyşehir Basin (Turkey). *Acta Aquatica Turcica*, 16(1), 138-147. <https://doi.org/10.22392/actaquatr.618539>.
- Çiçek, E., Birecikligil, S.S. and Fricke, R. (2015). Freshwater fishes of Turkey: a revised and update annotated checklist. *Biharean Biologist*, 9(2): 141-157.
- Çiçek, E., Fricke, R., Sungur, S., Eagderi, S. (2018). Endemic freshwater fishes of Turkey. *FishTaxa*, 3(4), 1-39. E-ISSN: 2458-942X.
- Çiçek, E., Sungur, S. and Fricke, R. (2020). Freshwater lampreys and fishes of Turkey; a revised and updated annotated checklist 2020. *Zootaxa*, 4809(2), 241-270. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4809.2.2>.
- Dawson, M.N. (2012). Species richness, habitable volume, and species densities in freshwater, the sea, and on land. *Frontiers of Biogeography*, 4(3), 105-116. <https://doi.org/10.32536/F54312675>.
- Demir, A. (2009). Küresel iklim değişikliğinin biyolojik çeşitlilik ve ekosistem kaynakları üzerine etkisi (The effects of global climate change on biodiversity and ecosystems resources). *Ankara Üniversitesi Çevre Bilimleri Dergisi*, 1(2), 37-54. https://doi.org/10.1501/Csaum_0000000013.
- Ekmekçi, F.G., Kırnkaya Ş.G., Gençoğlu, L., Yoğurtçuoğlu, B. (2013). Türkiye içsularındaki istilacı balıkların güncel durumu ve istilanın etkilerinin değerlendirilmesi. *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 28(1), 105-140.
- Ergönül, M.B., Breine, J. and Atasagun, S. (2019). Length-weight relationships of two threatened *Gobio* species endemic to Turkey: *Gobio insuayanus* Ladiges and *Gobio microlepidotus* Battalgi. *Fisheries & Aquatic Life*, 27, 118-121.
- Erk'akan, F., Innal, D. and Özdemir, F. (2013). Length-weight relationships for ten endemic fish species of Anatolia. *Journal of Applied Ichthyology*, 29(3), 683-674.

<https://doi.org/10.1111/jai.12140>.

- Erk'akan, F., Innal, D. and Özdemir, F. (2014). Length-weight relationships for five Cyprinid species in Turkey. *Journal of Applied Ichthyology*, 30(1), 212-213.
- Froese, R. (2006). Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. *Journal of Applied Ecology*, 22(4), 241-253. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2006.00805.x>.
- Geldiay, R. ve Balık, S., (1996). Türkiye Tatlı Su Balıkları. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, Yayın No: 46, Ders Kitabı Dizini No: 16, 2. Baskı, 532 s.
- Innal, D. and Erk'akan, F. (2015). Length-weight relationships of *Gobio sakaryaensis* (Teleostei: Cyprinidae) from Camkoru Pond (Ankara-Turkey). *International Journal of Fisheries and Aquatic Studies*, 2(6), 424-426.
- IUCN, (2021). IUCN Red List of Threatened Species. International Union for Conservation of Nature. Version 2021-1. <https://www.iucnredlist.org>.
- İlhan, A., Balık, S., Sarı, H.M. (2014). Orta ve Batı Anadolu endemik iç su balıklarının günümüzdeki dağılımları koruma statüleri. *İstanbul Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, 29(2), 9-34. <https://doi.org/10.18864/iujfas.3778>.
- İlhan, A., Sarı, H.M., Saygı, H. and Ustaoglu, M.R. (2012). Length-weight relationships of freshwater fishes in the Biga Peninsula (northwestern Anatolia, Turkey). *Journal of Applied Ichthyology*, 28(5), 857-858. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2012.02033.x>.
- Jennings, S., Mélin, F., Blanchard, J.L., Forster, R.M., Dulvy, N.K. and Wilson, R.W. (2008). Global-scale predictions of community and ecosystem properties from simple ecological theory. *Biological Sciences*, 275, 1375-1383. <https://doi.org/10.1098/rspb.2008.0192>.
- Karataş, M. (2010). Balık Biyolojisi Araştırma Yöntemleri. Nobel Yayıncılık, 2. Baskı, 512 s.
- Kaya, C., Bayçelebi, E., Turan, D. (2020). Taxonomic assessment and distribution of fishes in upper Kura and Aras river drainages. *Zoosystematics and Evolution*, 96(2), 325-344.
- Kottelat, M. and Freyhof, J. (2007). Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol and Freyhof, Berlin. 646 s.
- Kuljanishvili, T., Epitashvili, G., Freyhof, J., Japoshvili, B., Kalous, L., Levin, B., Mustafayev, N., Ibrahimov, S., Pipoyan, S. and Mumladze, L. (2020). Checklist of the freshwater fishes of Armenia, Azerbaijan and Georgia. *Journal of Applied Ecology*, 36(4), 501-514. <https://doi.org/10.1111/jai.14038>.
- Manchester, S.J. and Bullock J.M. (2000). The impacts of non-native species on UK biodiversity and the effectiveness of control. *Journal of Applied Ecology*, 37(5), 845-864. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2000.00538.x>.

- Naseka, A., Erk'akan, F. and Küçük, F. (2006). A description of two new species of the genus *Gobio* from Central Anatolia (Turkey) (Teleostei: Cyprinidae). *Zoosystematica Rossica*, 15(1), 185-194.
- Özdemir, F. (2012). Growth and reproduction biology of *Gobio gymnostethus* (Ladiges, 1960) in Melendiz Stream, Anatolia, Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 11(18), 3452-3456. <https://doi.org/10.3923/javaa.2012.3452.3456>.
- Özdemir, F. and Erk'akan, F. (2012). Growth and reproductive properties of an endemic species, *Gobio hettitorum* Ladiges, 1960, in Yeşildere Stream, Karaman, Turkey. *Hacettepe Journal of Biology & Chemistry*, 40(4), 457-468.
- Özuluğ, M. and Saç, G. (2019). İstanbul ili (Türkiye) tatlısu balık faunası. *Turkish Journal of Bioscience and Collections*, 3(1), 19-36. <https://doi.org/10.26650/tjbc.201930004>.
- Pauly, D. (1984). Fish population dynamics in tropical water: a manual for use with programmable calculators. ICLARM Studies and Reviews 8, 325 p. Manila: Philippines.
- Petrakis, G. and Stergiou, K.I. (1995). Weight-length relationships for 33 fish species in Greek waters. *Fisheries Research*, 21(3-4), 465-469, [https://doi.org/10.1016/0165-7836\(94\)00294-7](https://doi.org/10.1016/0165-7836(94)00294-7).
- Ricker, W. E. (1975). Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada*, 191(1), 1-382.
- Saç, G. and Özuluğ, M. (2017). Life history pattern and feeding habits of *Gobio bulgaricus* (Drensky, 1926) (Pisces: Gobionidae) in an endorheic stream (Istranca Stream, Turkey). *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, 19(1), 248-261. <https://doi.org/10.22092/ijfs.2019.118805>.
- Saç, G., Gaygusuz, Ö., Gürsoy Gaygusuz, Ç. and Özuluğ, M. (2019). Length-weight relationship of seven freshwater fish species from Turkish Thrace. *Journal of Applied Ecology*, 1-4, <https://doi.org/10.1111/jai.13895>.
- Saç, G., Gaygusuz, Ö., Gaygusuz, Ç., Özuluğ, M. (2019). A new locality for the endemic *Gobio sakaryaensis* Turan, Ekmekçi, Lukova & Mendel, 2012 in the Marmara Region (Turkey) and the length-weight relationship of the species. *Aquatic Research*, 2(1), 36-40, E-ISSN 2618-6365, <https://doi.org/10.3153/AR19005>.
- Sivrikaya, F. (2007). Melendiz Çayı'nda yaşayan *Gobio gymnostethus* Ladiges, 1960'ın büyüme ve üreme biyolojisi üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 61 s.
- Şekercioğlu, Ç.H., Anderson, S., Akçay, E., Bilgin, R., Can, Ö.E., Semiz, G., Tavşanoğlu, Ç., Yokeş, M.B., Soyumert, A., İpekdağ, K., Sağlam, İ.K., Yücel, M. and Dalfes, H.N. (2011). Turkey's globally important biodiversity in crisis. *Biological Conservation*, 144(12), 2752-2769.
- Tan, M. and Armbruster, J.W. (2018). Phylogenetic classification of extant genera of

- fishes of the order Cypriniformes (Teleostei: Ostariophysi). *Zootaxa*, 4476(1), 6-39. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4476.1.4>.
- Taşar, E.G., Polat, A., Darılmaz, M.C., Türken, H., Aydoğan, Z., İncekara, Ü. and Kasapoğlu A. (2012). A good sample to concurrent fauna: study on aquatic coleptera fauna (adephaga and polyphaga) of Lake Van basin (Turkey), with some zoogeographic remarks. *Journal of the Entomological Research Society*, 15(1), 27-37.
- T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, (2019). 2019-2023 Stratejik Plan. Ankara, Türkiye, 78 s.
- Turan, D. and Bayçelebi, E. (2019). Range extension of *Gobio microlepidotus* Battalgi, 1942 in the Southern Anatolia (Pisces: Cyprinidae). *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 4(2), 156-160. <https://doi.org/10.35229/jaes.556220>.
- Turan, D., Ekmekçi, F. G., Luskova, V. and Mendel, J. (2012). Description of a new species of the genus *Gobio* from Turkey (Teleostei: Cyprinidae). *Zootaxa*, 3257(1), 56-65. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3257.1.4>.
- Turan, D., Japoshvili, B., Aksu, I. and Bektaş, Y. (2016). Description of two new species of the genus *Gobio* (Teleostei: Cyprinidae) from the Black Sea coast of Turkey. *Zoology in the Middle East*, 62(2), 112-124, <https://doi.org/10.1080/09397140.2016.1182779>.
- Turan, D., Kaya, C., Bayçelebi, E., Aksu, I. and Bektaş, Y. (2017). *Gobio baliki*, a new gudgeon from Turkey (Teleostei: Cyprinidae). *Zootaxa*, 4350(2), 284-290. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4350.2.4>.
- Turan, D., Kaya, C., Bayçelebi, E., Aksu, I. and Bektaş, Y. (2018). Description of *Gobio fahrettini*, a new gudgeon from Lake Ilgın basin, Central Anatolia (Teleostei: Gobionidae). *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 28(4), 365-373. <https://doi.org/10.23788/IEF-1073>.
- URL-1, (2021). <http://www.fishbase.org>. Froese, R. and Pauly, D. Editors. World Wide Web electronic publication. (7 Nisan 2021).
- Yoğurtçuoğlu, B., Kaya, C and Freyhof, J. (2020). Freshwater fishes of the Anatolian Midwestern Black Sea basin. *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 30(2), 111-130.