

**T.C.
NEV EH R HACI BEKTA VEL ÜN VERS TES
FEN B L MLER ENST TÜSÜ**

**CEYHAN HAVZASI Planiliza abu (Heckel, 1843)
POPULASYONUNA A T BAZI POPULASYON D NAM
PARAMETRELER N N BEL RLENMES**

**Tezi Hazırlayan
Ertan ARAS**

**Tezi Yöneten
Prof. Dr. Erdo an Ç ÇEK**

**Biyoloji Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

**MART 2016
NEV EH R**

**T.C.
NEV EH R HACI BEKTA VEL ÜN VERS TES
FEN B L MLER ENST TÜSÜ**

**CEYHAN HAVZASI Planiliza abu (Heckel, 1843)
POPULASYONUNA A T BAZI POPULASYON D NAM
PARAMETRELER N N BEL RLENMES**

**Tezi Hazırlayan
Ertan ARAS**

**Tezi Yöneten
Prof. Dr. Erdo an Ç ÇEK**

**Biyoloji Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

Bu çalı ma örneklerinin bir kısmı Orman ve Su leri Bakanlı ı tarafından yürütülmekte olan Ülkemize Özgü Su Kalitesi Ekolojik De erlendirme Sisteminin Kurulması Projesi kapsamında gerçekleştirilmi olan arazi çalı maları sırasında elde edilmi tir.

**MART 2016
NEV EH R**

Prof. Dr. Erdoğan ÇİÇEK danışmanlığında **Ertan ARAS** tarafından hazırlanan “**Ceyhan Havzası *Planiliza abu* (Heckel, 1843) Populasyonuna Ait Bazı Populasyon Dinamiği Parametrelerinin Belirlenmesi**” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

29.03.2016

JÜRİ:

Başkan : Prof. Dr. Erdoğan ÇİÇEK



Üye : Doç. Dr. Ramazan MERT



Üye : Yard. Doç. Dr. Mustafa ÖZ



ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu'nun **01/04/2016** tarih ve **15 /152** sayılı kararı ile onaylanmıştır.

12/04/2016

Doc. Dr. Şahlan ÖZTÜRK
Enstitü Müdürü



TEZ BİLDİRİM SAYFASI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada yer alan bütün bilgilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu ve bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Ertan ARAS



TE EKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim ve tez çalışmam süresince bilgilerimi benimle paylaşmaktan kaçınmayan, her türlü konuda desteğimi benden esirgemeyen ve güler yüzünü hiç eksik etmeyen değerli danışman hocam Prof. Dr. Erdoğan ÇEK'e,

Tez çalışmam süresince her türlü konuda desteğimi benden esirgemeyen Dr. Sevil BREC KL G L'e,

Arazi çalışmalarım sırasında yardımlarından dolayı Selda ÖZTÜRK, Yasemin CELEPOLU, Muhammed KELLEÇ ve Elçin KER'e,

Yaşadıklarım sırasındaki laboratuvar çalışmalarındaki yardımlarından dolayı Burak SEÇER'e,

Teknik ve idari yardımlarından dolayı Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Dekanlığına, Biyoloji Bölüm Başkanlığına ve Fen Bilimleri Enstitüsü'ne tekkür eder,

Öğrenim hayatım ve tüm yaşamım boyunca maddi ve manevi olarak her zaman desteklerini hissettiren değerli ailem, sevgili eğim Dr. Seval ARAS ve biricik kızım Ela Duru'ya minnettarlığımı sunarım.

Bu çalışmam materyallerinin, Orman ve Su İşleri Bakanlığı tarafından yürütülmekte olan, Ülkemize Özgü Su Kalitesi Ekolojik Değerlendirme Sisteminin Kurulması Projesi için yürütülmüş olan arazi çalışmaları sırasında elde edilmiş olması nedeniyle, Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü ile DOKAY-ÇED Çevre Mühendisliği Ltd. Şti.'ne de tekkür ederim.

**CEYHAN HAVZASI *Planiliza abu* (Heckel, 1843) POPULASYONUNA A T BAZI
POPULASYON D NAM PARAMETRELER N N BEL RLENMES**

(Yüksek Lisans Tezi)

Ertan ARAS

**NEV EH R HACI BEKTA VEL ÜN VERS TES
FEN B L MLER ENST TÜSÜ**

Mart 2016

ÖZET

Bu çalı ma, Ceyhan Havzasında da ılım gösteren *Planiliza abu* populasyonuna ait bazı popülasyon dinami i parametrelerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Örneklem çalı maları Azaplı Gölü ve Kartalyaka Barajında A ustos 2014-Mayıs 2015 tarihleri arasında gerçekleştirilmi olup toplam 370 birey incelenmiştir. ncelenen bireylerin ya larının 0-VI'ncı ya grupları arasında de i iklik gösterdi i III. ya grubunun en baskın (%30,81) oldu u belirlenmiştir. ncelenen bireylerin boy de erlerinin 4,0-23,1 cm ve a ırlık de erlerinin ise 1,06-160,10 g arasında de i im gösterdi i belirlenmi ve ortalama boy ve a ırlık de erleri sırasıyla $14,17\pm 3,11$ cm ve $39,49\pm 24,95$ g olarak hesaplanmıştır. Boy-a ırlık ili kisi ise $W=0,0114L^{3,022}$ olarak belirlenmiştir. Populasyon parametreleri akarsular için L : 27,87 cm, k : 0,189, t_0 : -1,09, r : 2,89 ve K : 1,13 olarak hesaplanmıştır. Ölüm oranları ve stoktan yararlanma düzeyi ise Z : 0,40, M : 0,33, F : 0,07 ve E : 0,17 olarak tahmin edilmiştir. Tahmin edilen bu de erler ı ında popülasyon üzerinde a ırı avcılık baskısının bulundu u söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Azaplı Gölü, Kartalkaya Barajı, ya ve büyüme, ölüm oranları, sömürülme oranı

Tez Danı man: Prof. Dr. Erdo an Ç ÇEK

Sayfa Adedi: 47

**DETERMINATION OF SOME POPULATION DYNAMICAL PARAMETERS
OF *Planiliza abu* (Heckel, 1843) FROM CEYHAN RIVER BASIN**

(M.Sc. Thesis)

Ertan ARAS

**NEV EHIR HACI BEKTA VELI UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

March 2016

ABSTRACT

This study was carried out in order to determine population parameters of *Planiliza abu* in August 2014 and May 2015 in Azaplı Lake and Kartalkaya Dam Lake, Ceyhan River Basin. A total of 370 specimens analyzed. Age of the specimens ranged from I to IV. age groups and dominant age group was III (30.81%). Total length varied from 4.0-23.1 cm with the mean of 14.17 ± 3.11 cm and total weight ranged from 1.06 to 160.10 with the mean of 39.49 ± 24.95 g. Length-weight relationship were estimated $W=0.0114L^{3.022}$. Estimated population parameters were calculated as $L : 27.87$ cm, $k: 0.189$, $t_0: -1.09$, $r: 2.89$ and $K: 1.13$ for the population. Mortality and exploitation rates also estimated as $Z: 0.40$, $M: 0.33$, $F: 0.07$ and $E: 0.17$, respectively. In the light of these values have been estimated there were over fishing pressure on the population.

Keywords: Azaplı Lake, Kartalkaya Dam Lake, age and growth, mortality rates, exploitation rate

Thesis Supervisor: Prof. Dr. Erdo an Ç ÇEK

Page Number: 47

Ç NDEK LER

	Sayfa No
KABUL VE ONAY	i
TEZ B LD R M SAYFASI	ii
TE EKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
Ç NDEK LER	vi
TABLolar L STES	viii
EK LLER L STES	ix
S MGE VE KISALTMALAR L STES	x
1. BÖLÜM	
G R	1
2. BÖLÜM	
ÖNCEK ÇALI MALAR.....	4
3. BÖLÜM	
MATERYAL VE YÖNTEM.....	11
3.1. Çalı ma Sahası	11
3.2. Materyal	14
3.3. Örneklerin Toplanması.....	16
3.4. Laboratuvar Çalı maları.....	17
3.5. Büyüme Parametreleri ve Parametreler Arası li kilerin Belirlenmesi.....	17
3.6. Ölüm Oranları ve Stoktan Yararlanma Düzeyi.....	19
3.7. statistiksel Analizler.....	21
4. BÖLÜM	
BULGULAR VE TARTI MA	23
4.1. Ya , Boy ve A ırlık Da ılımı	23
4.2. Boy-Boy ve Boy-A ırlık li kisi.....	28
4.4. von Bertalanffy Büyüme Sabitleri ve Büyüme Karakteristi i	32
4.5. Ölüm Oranları ve Stoktan Yararlanma Düzeyi.....	35

5. BÖLÜM	
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	37
KAYNAKLAR	39
ÖZGEÇMİŞ	47

TABLULAR L STES

Tablo 4.1. Ceyhan Havzası <i>Planiliza abu</i> popülasyonuna ait ya -boy frekans da ılımı, her ya grubu için ortalama boy de erleri ve büyüme oranı.....	25
Tablo 4.2. Ceyhan Havzası <i>Planiliza abu</i> popülasyonuna ait ya -a ırlık frekans da ılımı, her ya grubu için ortalama a ırlık de erleri ve büyüme oranı.....	26
Tablo 4.3. <i>Planiliza abu</i> popülasyonlarına ait boy da ılımı ve ortalama boy de erleri.....	28
Tablo 4.4. Daha önce yapılmı çalı malarda <i>Planiliza abu</i> için belirlenmi olan bazı popülasyon dinami i parametreleri.	31

EKLER LİSTESİ

ekil 3.1. Ceyhan Havzası ve çalışma alanını gösterir harita.	11
ekil 3.2. <i>Planiliza abu</i> (Heckel, 1843) türünün genel vücut görünümü (Orijinal).....	14
ekil 3.3. Örnekleme için foto raflar.....	17
ekil 4.1. Pullardan yaş okuması yapan 1. ve 2. okuyucular arasındaki fark grafini (Age Bias Plot).	24
ekil 4.2. Ceyhan Havzası <i>Planiliza abu</i> popülasyonuna ait total boy-frekans dağılımı.....	26
ekil 4.3. Ceyhan Havzası <i>Planiliza abu</i> popülasyonuna ait total ağırlık- frekans dağılımı.....	27
ekil 4.4. Ceyhan Havzası <i>Planiliza abu</i> popülasyonuna için total boy-ortalama boy başına kişi 29	29
ekil 4.5. Ceyhan Havzası <i>Planiliza abu</i> popülasyonuna için total boy-standart boy başına kişi. 29	29
ekil 4.6. Ceyhan Havzası <i>Planiliza abu</i> akarsu popülasyonuna ait boy-ağırlık başına kişi grafi ni..... 30	30
ekil 4.7. Ceyhan Havzası <i>Planiliza abu</i> popülasyonuna için ölçülen ve hesaplanan boy değerlerine ait büyüme grafi ni..... 34	34
ekil 4.8. Ceyhan Havzası <i>Planiliza abu</i> popülasyonuna için ve hesaplanan ağırlık değerlerine ait büyüme grafi ni..... 34	34

S MGE VE KISALTMALAR LİSTESİ

- LC** : Least Concern=Asgari Endişe: Yaygın bulunan türler
- IUCN** :International Union for Conservation of Nature and Natural Resources=Doğa ve Doğal Kaynakların Korunması için Uluslararası Birlik
- n*** : Birey sayısı
- W*** : Total ağırlık (g)
- L*** : Total boy (cm)
- \bar{L}** : Örneğe ait ortalama boy (cm),
- L'*** : Örnek içerisinde en küçük boylu bireylerin bulunduğu sınıf aralığı (cm)
- L_t*** : t'inci yaştaki balık boyu (cm)
- L*** : Sonu maz uzunluk/maksimum asimtotik boy (cm)
- W*** : Sonu maz ağırlık/maksimum asimtotik ağırlık (g)
- a*** : Regresyon sabiti, doğrunun kesişme noktası
- b*** : Regresyon sabiti, doğrunun eğimi
- t_o*** : Balığın yumurtadan çıktığı andaki kuramsal yaşı (yıl)
- k*** : Brody'nin büyüme katsayısı (yıl^{-1})
- e*** : Doğal logaritma tabanı (2,71828)
- K*** : Fulton'un Kondisyon Faktörü
- Z*** :Toplam ölümlerin üssü katsayısı (yıl^{-1})
- M*** : Doğal nedenlerle olan ölümlerin üssü katsayısı (yıl^{-1})
- F*** : Balıkçılık nedeniyle olan ölümlerin üssü katsayısı (yıl^{-1})
- E*** : Sömürülme oranı (yıl^{-1})
- km*** : Kilometre
- cm*** : Santimetre
- g*** : Gram
- mm*** : Milimetre
- : Toplam
- : Büyüme performans indeksi
- T*** : İncelenen popülasyonun yaşı 1 yıllık ortalama su sıcaklığı ($^{\circ}\text{C}$)
- $^{\circ}\text{C}$** : Santigrat derece
- X^2** : Khi Kare

TEZ BİLDİRİM SAYFASI

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada yer alan bütün bilgilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu ve bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Ertan ARAS



Prof. Dr. Erdoğan ÇİÇEK danışmanlığında **Ertan ARAS** tarafından hazırlanan “**Ceyhan Havzası *Planiliza abu* (Heckel, 1843) Populasyonuna Ait Bazı Populasyon Dinamiği Parametrelerinin Belirlenmesi**” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoloji Anabilim Dalında **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

29.03.2016

JÜRİ:

Başkan : Prof. Dr. Erdoğan ÇİÇEK

Üye : Doç. Dr. Ramazan MERT

Üye : Yard. Doç. Dr. Mustafa ÖZ

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu'nun **01/04/2016** tarih ve **15 /152** sayılı kararı ile onaylanmıştır.

12/04/2016

Doc. Dr. Şahlan ÖZTÜRK
Enstitü Müdürü

CI : Confidence Intervals=Güven Aralı 1

TS EN : Türk Standartları Enstitüsü

TB : Total boy (cm)

ÇB : Çatal boy (cm)

SB : Standart boy (cm)

BÖLÜM 1

G R

Herhangi bir alandaki tür çe itlili i ve bu türlere ait genetik çe itlilik olarak tanımlanan biyoçe itlili i olu turan canlı türleri ve bunlara ait biyo-ekolojik özelliklerin bilinmesi oldukça önemlidir. Balık türlerinin morfolojik karakterlerinin bilinmesi, popülasyona ait ya , boy ve a ırlık da ılımlarının belirlenmesi; elde edilen veriler yardımıyla büyüme parametrelerinin ve parametreler arasındaki ili kilerin belirlenerek ölüm oranları ve stoktan yararlanma düzeylerinin ortaya konması koruma biyolojisi, balıkçılık biyolojisi, popülasyon dinami i vb. gibi çalı maların temellerini olu turur. Türlerle özgü biyolojik özelliklerin belirlenmesi türlerin ve dolayısıyla biyoçe itlili in korunmasının yanı sıra, avlanabilir balık stoklarından elde edilen su ürünlerinin sürdürülebilir yönetiminin sa lanabilmesi adına türe özgü popülasyon parametrelerinin ortaya konması büyük önem ta ımaktadır [1].

Büyüme, zamanın bir fonksiyonu olarak ortaya çıkan vücut kütlelerinde artı ı ifade etmekte olup, anabolizmanın katabolizmadan yüksek olması sonucu ortaya çıkar. Canlılar beslenmeyle elde ettikleri enerjinin bir kısmını ya amsal faaliyetlerde ve üreme faaliyetlerinde kullanırken geriye kalan kısmı ile de büyüme ve geli me ortaya çıkmaktadır. Büyüme her balık türüne özgü olarak de i iklik gösterebildi i gibi aynı türün farklı ekosistemler/habitatlardaki stoklarına ba lı olarak ta de i iklik göstermektedir [1]. Hatta bu parametrelerde belli bir alanda da ılım gösteren stokta yıldan yıla da de i iklik ortaya çıkmaktadır. Bu de i iklikler ilgili bölgeye hakim olan çevresel faktörlerle sıkı sıkıya ili ki içerisindedir. Bu nedenledir ki farklı ekolojik özelliklere sahip alanlarda bulunan popülasyonlara ait popülasyon parametrelerinin belirlenmesi büyük önem ta ımaktadır [2].

Avlanan balık stoklarında ölümler do al ölümlerin dı ında balıkçılıktan da kaynaklandı ı için balıkçılık nedeniyle olan ölüm oranının belirlenmesi gerekmektedir. Bu oranlara ba lı olarak hesaplanan stoktan yararlanma düzeyi stoktan ne düzeyde

yararlanıldı nı ortaya koymaktadır. Sürdürülebilir bir avcılık için stoktan optimum düzeyde yararlanılması ve a ırı avcılık baskısının yaratılmaması gerekmektedir [3].

Populasyona ait ya , boy, a ırlık, büyüme, ölüm vb. gibi populasyon parametrelerinin belirlenmesi ilgili populasyon hakkında de erlendirme yapılmasını, stoktan sürdürülebilir bir ekilde yararlanılmasını ve stokla ilgili olarak gerekli koruma önlemlerinin alınmasını mümkün kılmaktadır.

Planiliza abu (Heckel, 1843), Mugilidae familyasının üreme de dahil olmak üzere tüm ya am döngüsünü tatlı sularda geçiren tek türüdür. Bu tür Hint Okyanusu orjinli olup tatlı sulara girerek Fırat-Dicle Nehir sisteminin yukarı kesimlerin kadar geni bir alanda da ılım göstermektedir. Söz konusu türün tip lokalitesi Dicle Nehridir (Musul) [4].

Planiliza abu özellikle zooco rafik da ılımı açısından, Mugilidae familyasının di er türlere nazaran büyük bir ayrıcalık ta ımaktadır. Farklı ortam artlarına kar ı ekolojik ho görüleri çok geni olan bir türdür. Mugilidae familyasının di er türlerine nazaran küçük boylu olan bu tür ekonomik öneme sahip olmamakla beraber yerel olarak insan gıdası olarak tüketilmektedir [4]. Ancak bu tür ekosistem içerisinde önemli i levlere sahiptir. Bunlar; 1) Planktonik beslenme özelli ine sahip olması nedeniyle bulundu u habitatta plankton patlamalarına engel olmaya yardımcıdır. 2) Besin piramidinin alt seviyelerinde yer alan canlılarla beslenmeleri nedeniyle piramidin üst seviyelerine madde ve enerji aktarılmasını sa lar. 3) Aynı habitatı payla tıkları di er su canlılarının ve özellikle su ku larının diyetlerinde yer alırlar.

Planiliza abu Türkiye, Suriye, ran ve Irak'ta bulunmakta olup Dicle-Fırat ve Asi havzalarında da ılım gösterdi i belirtilmektedir [5-8]. Ceyhan Nehir Havzası balık faunasına yönelik olarak yapılmı olan daha önceki çalı malarda bu türün da ılımı ile ilgili bilgiler yer almadı ı görülmü tür [9-11].

Ceyhan Havzası, Elbistan'dan (Kahramanmara) do up Ceyhan (Adana) kıyılarından Akdeniz'e dökülen Ceyhan Nehri ve kollarından olu makta olup Kahramanmara , Osmaniye ve Adana il sınırları içerisinde yer almaktadır. Ceyhan Havzasında 2014 ve 2015 yılları içerisinde dört kez yapılmı olan örnekleme çalı maları sırasında, *P. abu* türünün özellikle lentik ekosistemlerde baskın fauna elemanlarının ba ında geldikleri tespit edilmi tir.

Bu tez çalıması sırasında Azaplı Gölü (Gölbaşı, Adıyaman) ve Kartalkaya Barajında (Pazarcık, Kahramanmaraş) bu türe rastlanmıştır.

Adıyaman ili Gölbaşı ilçesi sınırları içerisinde yer almakta olan Azaplı Gölü doğal olumlu göllerdendir. Milli Park statüsünde korunmakta olan göl, gerek rekreasyon amaçlı kullanımı ve gerekse sucul ekosistem olarak önemli bir i leve sahiptir.

Akarsularda, akarsuların rejimini kontrol etmek, tarımsal alanları sulamak, enerji temin etmek ve insanların su ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla barajlar inşa edilmektedir. Belirli amaçlar nedeniyle inşa edilmiş olan barajlar, lotik özellikte olan ekosistemler lentik ekosistemlere dönüşmekte ve farklı türler için uygun habitatlar haline gelmektedir. Bu nedenle bazı türler ile ilgili ekosistemlerde baskın hale gelmektedir. Nitekim *P. abu* türüne de akarsu ekosistemlerinde pek rastlanmazken Kartalkaya Barajında baskın türler arasında yer aldığı gözlemlenmiştir.

Mevcut bu çalışma ile Ceyhan Havzası'nda yaygın *P. abu* türünün bazı popülasyon parametrelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu türle ilgili olarak, türün dağılımı gösterdiği ülkelerde yapılmış olan pek çok çalışmaya rastlanmıştır. Bu tez çalışmasında, söz konusu türün Ceyhan Havzasında da dağılımı gösterdiği tespit edilmiş ve bu nedenle de Ceyhan Havzasında da dağılımı gösteren popülasyon üzerinde yapılmış ilk çalışması niteliğinde bulunmaktadır.

BÖLÜM 2

ÖNCEK ÇALI MALAR

Daha önceki çalı malarda de i ik ara tırıcılarca *Mugil* ve *Chelon* cinsleri altında yer almı olan *L. abu* [12], Durand ve çalı ma arkada larının [13] yapmı oldukları çalı mada, moleküler bulgular ı ı nda *Planiliza* cinsine dahil edilmi tir.

Planiliza abu türü üzerine bugüne kadar yapılan çalı malar a a ıda verilmi tir.

Bu tür ölkemiz için ilk kayıt olarak Kuru [5] tarafından Dicle Nehri'nin bir kolu olan Habur Irma ından bildirilmi tir.

Kuru [14] Dicle ve Fırat nehir sistemlerinde ya ayan balık türleri ve korunma statülerinde üzerine yapmı oldu u çalı mada, *P. abu* nun göç eden bir tür oldu unu ve hakkında yetersiz bilgi bulundu unu bildirmi tir.

Daha önceki çalı malarda sadece Fırat ve Dicle nehirleri su sistemlerinde da ılım gösterdi i rapor edilmi olan bu türün Yalçın Özdilek [15] tarafından Türkiye'de ilk kez Asi Nehrinde de bulundu u rapor edilmi tir.

Nasır ve Naama [16] bu türe, tatlı su ortamları dı nda, Arap Körfezinin kuzey batısında yer alan Khor Al-Zubair bölgesinde denizel ortamda da rastlandı ını rapor etmi lerdir.

Bostancı [17] tarafından Seyhan, Ceyhan ve Asi nehirlerinde ya ayan ihtiyofaunanın belirlenmesine yönelik olarak yapmı oldu u çalı masında, Kırıkhan Gölba ı Gölü'nden (Asi Havzası) yakalamı oldu u 20 adet *P. abu* bireyine ait bazı metrik ve meristik özellikleri belirlemi tir.

Erk'akan ve Özdemir [11] Seyhan ve Ceyhan nehirlerinin ihtiyofaunasının belirlenmesine yönelik olarak yapmı oldukları çalı malarında, Ceyhan Havzasında 25 balık türü bulundu u rapor etmi lerdir. Ancak bu türler arasında *P. liza* listelenmemi tir. Kara ve çalı ma arkada ları [10] tarafından Ceyhan Havzasının üst ve orta kesimleri balık faunasının belirlenmesine yönelik olarak yapılmı olan çalı mada yine *P. abu*'nun bulunurlu una dair herhangi bir bilgiye yer verilmemi tir.

Ako lu ve çalı ma arkada ları [18] tarafından klasik ve akustik yöntemlerle Atatürk Barajındaki balık stoklarını belirledikleri çalı malarında *P. abu* türüne yo un olarak rastlandı ı rapor edilmi tir.

evik ve çalı ma arkada larının [19] Ekim 1995 ile Kasım 1997 tarihleri arasında Atatürk Baraj Gölü Bozova avlak sahasında yaptıkları çalı mada *P. abu* dahil olmak üzere 18 balık türünün bulundu u belirlenmi tir. Aynı barajda Duman ve elik [20]'in yapımı oldukları çalı mada bildirmi oldukları 12 balık türü arasında *P. abu*'da yer almaktadır.

Olguno lu ve çalı ma arkada ları [21] 2008 yılına Atatürk Barajında, Adıyaman iline ba lı 11 avlak sahasında avlanan balık türleri, miktarları, toplam satı tutarları, tekne ve balıkçı sayıları üzerine yapımı oldukları çalı malarında, *P. abu* nun toplam av içerisinde %11'lik orana sahip oldu unu bildirmi lerdir.

Tekinalp [22] Yeni ehir Gölü (Reyhanlı/Hatay) kirlili i ve kirletici faktörlerinin belirlenmesine yönelik olarak gerçekle tirmi oldu u çalı masında, gölde A ustos-Eylül-Ekim 2004 döneminde yapılan örnekleme çalı maları sonucunda 9 tür rapor etmi olup *P. abu*'nun toplam av içerisindeki oranı ise %14,29 olarak belirlenmi tir.

Turan ve çalı ma arkada ları [9] Asi, Fırat ve Dicle nehirlerinden elde ettikleri farklı *P. abu* popülasyonların genetik ve morfolojik yapısını ve kar ıla tırmasını yapımı lardır. Bu alı mada bu türün farklı popülasyonları arasında çok önemli derecede morfolojik farklılıklar oldu u belirlenmi tir. Buna göre Dicle Nehri popülasyonunun gerek Asi ve gerekse Fırat popülasyonlarından çok farklı oldu u, Fırat popülasyonunun her ikisine de benzerlik gösterse de Asi popülasyonuna daha yakın oldu u bildirilmektedir. Ancak popülasyonlar arasında gözlenen morfolojik farklılıkların genetik verilerce desteklemedi i ve popülasyonlar arasında herhangi bir genetik farklılık bulunmadı ı tespit edilmi tir.

Turan ve çalı ma arkada ları [23] Mugilidae familyasına mensup dokuz tür üzerinde filogenetik ili kilerin belirlenmesine yönelik olarak yapımı oldu u çalı malarında *Liza aurata* ile *P. abu*'nun ve *Mugil cephalus* ile *M. soiuu*'un birlikte dallanımı oldukları tespit edilmi tir. Ancak daha sonra Ergüden ve çalı ma arkada ları [24] tarafından Türkiye sularında da ılım gösteren 8 kefal türü üzerine yapılmı olan çalı mada *P. abu*

ve *Mugil soiuu* türlerinin genetik özellikleri bakımından benzer olmaları nedeniyle aynı cins altında bulunması gerektiği belirtilmiştir. Turan ve arkadaşları [25], Türkiye’de Mugilidae familyasına mensup 4 cins ve 9 kefal türünün dağılımı gösterdiğini belirtmekte olup Ergüden ve arkadaşlarının [24] bulgularına paralel olarak *P. abu* ve *Mugil soiuu* türleri arasındaki benzerliğe vurgu yapılmıştır.

Jassim [26] kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde protein kaynağı olarak balık unu üretiminde yöresel bir kaynak olarak *P. abu*’nun kullanılması ile ilgili olarak yaptığı çalışmada, diyetlerine balık unu eklenen bireylerin kaslarında protein miktarının arttığını ya da miktarının azaldığını rapor etmiştir. Çalışma sonunda kanatlı hayvan yetiştiriciliğinde balık unu kullanımını ve bölgesel bir ürün olarak *P. abu*’nun balık unu yapımında değerlendirilebileceği önerilmiştir.

Ünlü ve arkadaşları [27] Dicle Nehrinden örneklemi oldukları 480 bireyde erkek:dişi oranının 1:1,21 olduğunu ve örneklenen bireylerin yaşlarının ise I-IV. yaş grupları arasında dağılım gösterdiğini belirlemiştir. von Bertalanffy büyüme sabitleri ise dişiler için $L = 20,4$ cm, $k = 0,305$ yıl⁻¹ ve erkekler için ise $L = 19,6$ cm, $k = 0,383$ yıl⁻¹ olarak hesaplanmıştır. İlgili popülasyonda I. yaşını doldurmuş bireylerin cinsi olgunluğa ulaştıkları ve en düşük olgun dişi ve erkek bireye ait çatal boy ve total ağırlık değerlerinin sırasıyla 11,5 cm/14,0 g ve 11,7 cm/17,0 g olduğu tespit edilmiştir. Bireysel fekonditenin ise 12,175-56,400 adet arasında dağılımı belirlenmiştir.

Kaya [28] ile Elp ve Kaya [29] Devegeçidi (Diyarbakır) Baraj Gölü’nde yaşayan *P. abu*’nun biyolojik özelliklerinin belirlenmesine yönelik olarak yaptığı çalışmada 1005 birey incelemiştir. İncelenen bireylerin maksimum IV yaşında, 21,8 cm çatal boya ve 122,0 g ağırlığa sahip olduğu rapor etmiştir. Aynı çalışmada erkek:dişi oranı 1:0,94 olarak hesaplanmıştır. II. yaştan itibaren cinsi olgunluğa ulaştıklarını belirtmiştir. En yüksek GSI değerinin Nisan ve düşük düzeyin ise Eylül ayında gözlemlenmesi nedeniyle bu türde üremenin Nisan-Ağustos arasındaki dönemde ve akarsularda değil baraj gölünde gerçekleştiği sonucuna varılmıştır. 62 bireyden yapılan yumurta sayımına göre ise ortalama bireysel fekondite 26393 ± 1375 adet olarak hesaplanmıştır.

Doğan ve arkadaşları [30] Atatürk Barajı popülasyonu için popülasyon parametrelerini belirlediklerinde çalışma incelenen 821 bireyin I-V yaş grupları

arasında de i im gösterdi i belirlenmi tir. İlgili popülasyonda boy ve a ırlık de erlerinin de i im aralıkları ise sırasıyla 11,1-22,2 cm ve 16,2-136,6 g arasında de i im gösterdikleri tespit edilmi tir. Di i ve erkek bireyler için boy-a ırlık ili ki formülü ise erkekler için $LogW=-0.87+2.08*LogL$ ve di iler için ise $LogW=-1.79+2.88*LogL$ olarak bulunmu tur. von Bertalanfy büyüme parametreleri ise $L =24.63\text{cm}$, $k=0.28\text{yıl}^{-1}$, $t_o=-1.36$ yıl ve erkek ve di iler için ortalama K de eri sırasıyla 1.18 ve 1.15 olarak hesaplanmı tir.

Ay [31] Mayıs 2011- Nisan 2012 tarihleri arasında Asi Nehri'nde yakalamı oldu u 411 bireyi kullanarak yapmı oldu u tez çalı masında, örneklerden %31,39 (129)'unun erkek, %35,04 (144)'ünün di i ve %33,58 (138)'inin ise juvenil oldu unu belirlemi tir. ncelenen bireylerin çatal boy da ılımları 2,1-18,5 cm ve total a ırlık da ılımları ise 0,11-53,00g arasında de i im gösterdi i belirlenmi olup, maksimum ya IV. ya grubu olarak tespit edilmi tir. Boy-a ırlık ili kisi ise erkek (E), di i (D) ve tüm bireyler için ise sırasıyla $W=0,0087*L^{2,939}$, $W=0,0043*L^{3,246}$ ve $W=0,0096*L^{2,907}$ olarak tahmin edilmi tir. İlgili popülasyona ait von Bertalanffy büyüme parametreleri erkekler için $L = 18,75$ cm, $k=0,379$ yıl⁻¹, $t_o=-0,855$ yıl, di iler için $L =22,68$ cm, $k=0,307$ yıl⁻¹, $t_o=-0,944$ yıl ve tüm bireyler için ise $L =20,83$ cm, $k=0,323$ yıl⁻¹, $t_o=-0,618$ yıl olarak hesaplanmı tir. Aynı çalı mada K de erinin ise 0,657 ile 1,016 arasında de i im gösterdi i tespit edilmi olup en dü ük Gonado Somatik ndeks (GSI) de erinin en dü ük A ustos (E: 0,780, D: 0,915) ve en yüksek ise Nisan ayında (E:9,834, D:13,136) gerçekte ti i belirlenmi tir. Buna göre GSI de erinin de i imine göre *P. liza* için üremenin Nisan ayında ba ladı ı ortaya çıkmı tir.

Jawad ve Öktener [32] Atatürk Barajından yakalanmı olan bireylerde lordosis ile enfekte olmu bireylere rastlandı ı rapor edilmi tir. Bu türün ektoparazit ve endoparazitlerinin belirlenmesine yönelik olarak Irak'ta yapılmı olan pek çok çalı maya rastlanmı tir [33-36].

De er [37] ile De er ve çalı ma arkadaşları [38] Dicle Nehrinde elde etti i bireyler üzerinde yapmı oldu u çalı masında *P. abu* türünün 1 çift metasentrik ve 23 çift akrosentrik kromozom olmak üzere diploid kromozom sayısı 48 ve kol sayısı (NF) 50 olarak belirlemi tir.

Aral ve çalı ma arkada ları [39] ultrasound tekni i kullanarak *P. abu* türünde cinsiyeti belirleme çalı ması yaparak bulgular nekropsi ile gonadların morfolojik bulguları ile karşılaştırılmıştır. 26 birey kullanılarak yapılan bu çalı mada ultrason kullanılarak cinsiyet belirlemede do ruluk oranı di ilerde %71.40 ve erkeklerde ise %83.00 olarak bildirilmiştir.

Ahinoz ve çalı ma arkada ları [40] tarafından Atatürk Barajında yapılan çalı mada üreme döneminde, Mart ayı boyunca haftalık olarak sa ım yöntemiyle elde edilen sperm örneklerinden hacim, hareketlilik süresi, konsantrasyon ve pH gibi parametrelere bakılarak *P. abu* türünün sperm kalitesi ortaya konmu tur.

Ahinoz ve çalı ma arkada ları [41] Atatürk Baraj Gölü popülasyonundan elde ettikleri 821 birey üzerinde yapmış oldukları çalı malarında bu türün üreme biyolojisini incelemiştir. Buna göre en yüksek gonadosomatik indeks de erinin Nisan-Mayıs aylarında gerçekleşti i belirlenmiş olup boy ve a ırlık de erleri ile fekondite arasındaki ilişki sabitleri belirlenmiştir.

Pakdemir [42] Dicle Nehri'nde yaşayan *P. abu* türünün kas, karaci er, gonad, solungaç ve ba ırsaklarındaki Krom (Cr), Kobalt (Co), Bakır (Cu), Mangan (Mn), Nikel (Ni) ve inko (Zn) birikim düzeylerini belirlemek amacıyla yürütmü oldu u tez çalı masında kas dokudaki Cu ve Zn düzeyinin yasal olarak kabul edilebilir düzeyin üstünde oldu unu belirlemiştir.

Ünlü ve çalı ma arkada ları [43] Dicle Nehrinden elde edilen *P. abu* bireylerindeki a ır metal birikim düzeylerini belirlemi oldukları çalı malarında, ölçülen a ır metal düzeylerinin yüksek oldu unu ve bunun sebebinin Ergani Bakır Fabrikasından kaynaklandığını bildirmiştir. Aynı alı mada Mn, Cr, Ni, Zn ve Cu birikimlerinin en fazla kasta bulundu u belirlenmiştir.

Karadede ve çalı ma arkada ları [44] Atatürk Barajından örneklenen 2-4. ya ı gruplarına mensup bireyler üzerinde 3 farklı dokuda (kas, karaci er ve solungaç) a ır metal birikimlerini belirlemiştir. Söz konusu çalı mada a ır metal birikiminin karaci er ve solungaçta kasa oranla oldukça yüksek oldu u tespit edilmiştir. Genellikle a ır metallerin birikimlerinin sıralamasının karaci er>solungaç>kas ekinde oldu unu

gözlemlenmiş olup tüm dokular için a ır metal birikim oranları kabul edilebilir de erlerin altında bulundu u belirlenmiştir.

Cengiz ve çalı ma arkadaşlarının [45] ya asitlerinin belirlemeye yönelik olarak dokuz tatlı su balı ı üzerinde yapmış oldukları çalı mada, total doymuş ya asitlerinin en yüksek de eri *P. abu*'da (% 48,94) belirlenmiş olup tüm türlerde, eikosapentaenoik asit (EPA) ve dokosaheksaenoik asit (DHA) en bol bulunan çoklu doymamış ya asitleri olarak tespit edilmiştir. Ayrıca 3/ 6 çoklu doymamış ya aside oranının *P. abu*'da 1,0'dan düşük oldu u tespit edilmiştir.

Planizliza abu'nun da ılım gösterdiği di er kom u ülkeler bu tür üzerinde yapılmış pek çok çalı maya rastlanmıştır. Bu tez çalı masında elde edilen bulgular ile kar ıla tırma yapılması amacıyla çalı malardan bir kısmı a a ıda özetlenmiştir.

Mhalsen ve Yousif [46] Mehaijeran Çayında (Irak) yapmış oldu u çalı mada boy-a ırlık ili kisini $W=0,00758*L^{3,2130}$ olarak tahmin etmiş ve von Bertalanffy büyüme sabitlerini ise $L =31,0$ cm, $k=0,136$ yıl⁻¹, $t_o=-4,799$ yıl olarak hesaplanmıştır.

Al-Asadiy ve çalı ma arkadaşları [47] *P. abu*'nun Irak'ta tüm tatlı su ekosistemlerinde da ılım gösterdiği ini ve ekonomik öneme sahip türlerin ba ında gelen bu türün yıllık toplam av içerisindeki oranının %7,4 oldu unu bildirmektedirler. Bu çalı mada incelenen balıkların ya larının I-VI. ya grupları arasında da ılım gösterdiği belirlenmiş olup üç farklı bölgeden elde edilen bireylere ait boy-a ırlık ili kisi $W=0,136L^{3,21}$, $W=0,123L^{3,03}$ ve $W=0,122L^{3,01}$ olarak belirlenmiştir.

Al-Asadiy ve çalı ma arkadaşları [48] *P. abu*'nun besin ve beslenme özelliklerini belirlemeye yönelik olarak yapılmış olan çalı malarda mide içeri inde sırasıyla sindirilmiş besinler, kum tanecikleri, plankton ve organik detritus bulundu unu tespit etmiş lerdir. *P. abu*'nun daha çok bitkisel organizmalarla beslenen besin ögesi olarak artropodlar ve annelidlerin ise daha düşük bir öneme sahip oldu u omnivor beslenme özelli ine sahip oldu u belirlenmiştir.

Chelemaal ve çalı ma arkadaşları [49] Khozestan Bölgesinde (ran) 360 birey üzerinde yapmış oldukları çalı mada erkek:di i oranını 1:2,7 olarak belirlenmiştir. GS de erinin ise Mart ayında en yüksek seviyeye yükseldi i takip eden aylarda azalarak A ustos

ayında en düşük seviyeye ulaştığı gözlemlenmiştir. Bu çalışmada ile bu türün ovaryum gelişimi ve histolojik yapısı ile ilgili ilk kez bir çalışma yürütülmüştür.

Khayyami ve çalışmaları arkadaşları [50] 23 morfolojik karakter kullanarak üç farklı bölgeden yakalanan olan *P. abu* bireyleri arasındaki morfolojik farklılıkları analiz etmişlerdir. Bu analizler sonucunda farklı bölgelerde dağılım gösteren populasyonlar arasında istatistiksel olarak farklılık olduğu ortaya konmuştur.

Mohamed [51] Güney Irak'taki üç farklı sulak alanda toplam av içerisindeki *P. abu* oranının %35,9-62,0 arasında değişim gösterdiği belirlemiştir. Bu alanlar için boy- ağırlık ilişkisi ise $W=0,0149*L^{2,899}$ (East Hammar), $W=0,0132*L^{2,910}$ (Huwazah) ve $W=0,0252*L^{2,662}$ (Chybaish) şeklinde hesaplanmıştır. K değeri ise sırasıyla 1,00, 1,02 ve 0,98 olarak hesaplanmıştır. von Bertalanfy büyüme ve ölüm parametreleri East Hammar için $L =23,2$ cm, $K=0,37$, $Z=2,125$, $M=0,903$ ve $F=1,222$, Huwazah için $L =21,1$ cm, $K=0,44$, $Z=1,688$, $M=1,055$ ve $F=0,632$, Chybaish için ise $L =20,0$ cm, $K=0,41$, $Z=2,297$, $M=1,006$ ve $F=1,291$ olarak tahmin edilmiştir. Sömürülme oranı ise Huwazah sazlığı için optimum değerin altında ($E=0,375$) iken East Hammar ve Chybaish sazlıkları için ise ağırlı avcılık baskısının söz konusu olduğu (sırasıyla $E=0,575$ ve $0,562$) belirlenmiştir.

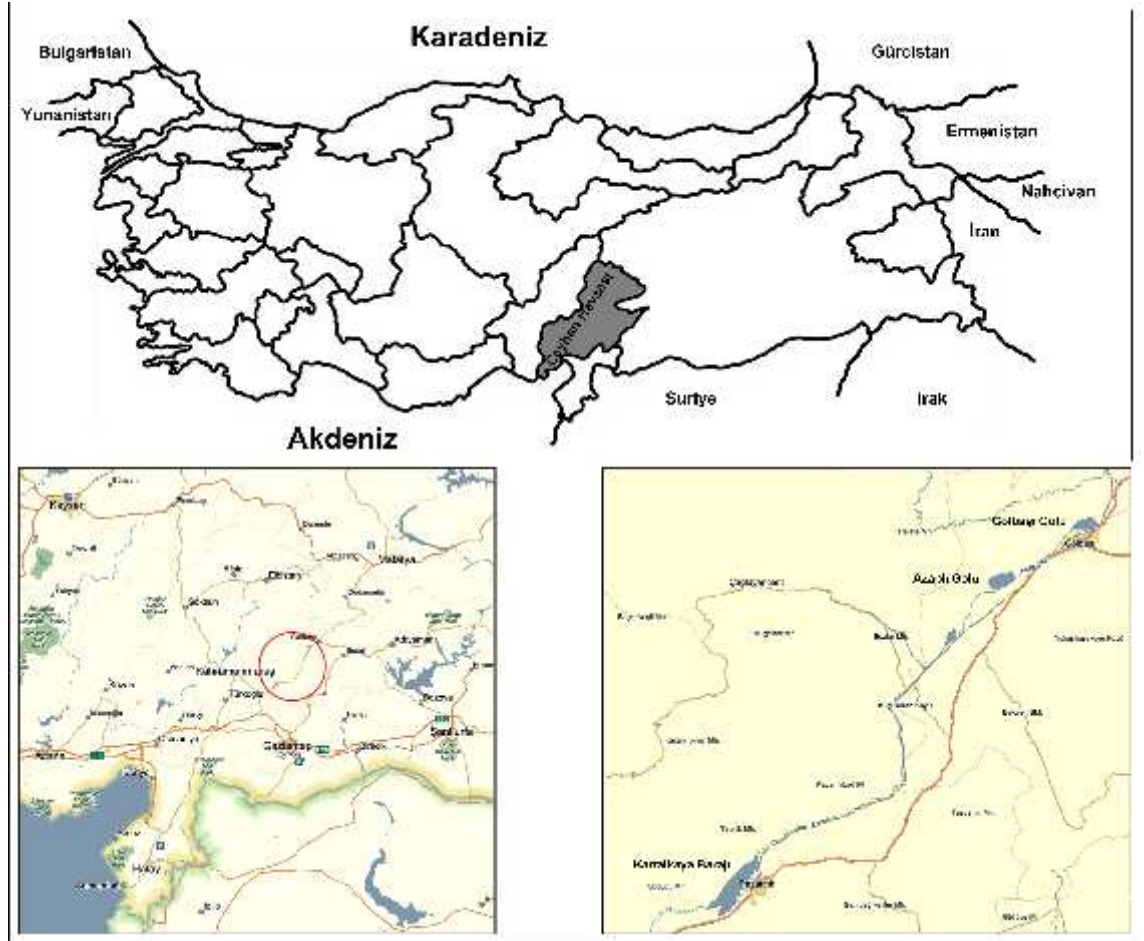
Esmaceli ve çalışmaları arkadaşları [52] taramalı elektron mikroskobu ile *P. abu* pullarının mikro yapısını inceledikleri çalışmaları pulların yüzey morfolojisi ve mikroskobik yapısal özelliklerinin türlerin ayırımında kullanılabileceğini belirtmektedirler.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

3.1. Çalışma Sahası

Bu çalışma Ceyhan Havzasında yer alan Azaplı Gölü ile Kartalkaya Barajında gerçekleştirilmiştir. Her iki sucul habitat birbirlerine yakın mesafede olup Ceyhan Havzasının en doğu ucunda yer almaktadırlar (ekil 3.1).



ekil 3.1. Ceyhan Havzası ve çalışma alanını gösterir harita

Gölbaşı Depresyonu, Doğu Anadolu Fay Zonu üzerinde yer alan önemli depresyonlardan birisi olup yer kabuğunun en önemli tektonik arızalarından birisinin (Doğu Afrika'da Mozambik kanalından başlayan ve kuzey-kuzeydoğu yönünde 6.000 km uzunluğundaki Kızıldeniz-Akabe Körfezi-Lut Gölü-Gör Çukurluğu Asi Çöküntü Oluşturduğu Rift hattı) Anadolu'daki devamı üzerindedir. Depresyon tabanının çukur yerlerinde Gölbaşı, Azaplı ve Neklî gölleri yer almaktadır. Uzun eksenli güneybatı-kuzeydoğu olan depresyonun kuzeydoğu ucunda Gölbaşı Gölü yüzölçümü itibarıyla en büyük, güneybatı ucundaki Neklî Gölü en küçük olanıdır. Bu ikisi arasında en derin göl olan Azaplı Gölü bulunur. Gölbaşı Gölünün fazla gelen suları Azaplı Gölüne, bu gölün fazla suları Neklî Gölüne, Neklî Gölünün ve dolayısıyla da bu üç gölün fazla suları da Aksu Çayına boşalmaktadır [53].

Gölbaşı Gölünün yüzölçümü 2.982.500 m² olup yüzeysel beslenme havzası 59 km²'dir. Gölün derinlik haritası ve profilleri göz önüne alındığında en derin yerinin 22 m olduğu belirlenmiştir [53].

Azaplı Gölü, büyük ölçüde akarsular tarafından beslenmektedir. Göle dökülen akarsuların rejimi ile göl seviyesi arasında bağlantı vardır. Göle besleyen en önemli akarsular, göle güney ve kuzeydoğu uyan karırmaktadır. Bunlar, bol yağışlı dönemlerde göle doğrudan ulaşabilmektedirler. Ancak, çoğunun suyu, kendileri turdukları alüvyal dolgu içinden sızarak yeraltı suyuna karışarak yeraltından göle beslemektedirler [53].

Göl kıyısında bataklık ve sazlıklar yer almakta ve ince bir tuzlu halinde göle kurmaktadır. Seviye yükselmesi ile bu kesimler gölün genişlemiş yerleri olarak görülür. Göl seviyesinin alçalması halinde bataklık alanlar nispeten genişlemekte ve derinlik azalmaktadır. Kıyı gerisinde ise killi topraklar görülmektedir [53].

Denizel Eosen formasyonları, Gölbaşı tektonik oluşunun kuzeydoğusunda karasal limnik çökelti tarafından örtülmüşlerdir. Bol gastropoda fosili ihtiva eden limnik çökelti silt, kil, marn ve kalker seviyelerinden ibarettir. 1/500.000 ölçekli Türkiye Jeolojisi haritası Hatay paftasında Eosen olarak gösterilen bu formasyonlar Neojen göl sedimanlarıdır. Pliosen göl sedimanları, Gölbaşı Gölünün kuzeydoğusunda göle doğrudan

e imlidirler. Bunların Gölba ı Gölünün tabanından Azaplı Gölüne do ru devam ettikleri anla ılmaktadır [53].

Azaplı Gölü olu um bakımından karstik tektonik göller grubundandır. Suyu tatlı, fakat içmeye elveri li de ildir. Gölün uzanı ı, do u-batı yönlü olup, güneyinde bir miktar ovalık alan, sonrasında ise platoluk alan görülür. Göl, ya mur, kar ve küçük dereciklerin yanı sıra tabanında bulunan kaynaktan beslenir. Gölba ı, nekli ve Azaplı göllerini de içerisinde bulunan 1687 hektarlık alan 2873 sayılı mili parklar kanunu 3. maddesine göre 28.06.2008 tarihinde “Gölba ı Gölleri Tabiat Parkı” olarak ilan edilmi sulak alan ekosistemi vafındadır. Tatlı su ekosistemi içerisinde zengin biyolojik çe itlili i sahip olan Gölba ı gölleri, Afrika ile Avrupa arasındaki göçmen ku ların kullandı ı göç yolu üzerinde yer almaktadır. Yerli ve göçmen çok sayıda ku türü için göç yolları üzerinde dinlenme ve beslenme alanı oldu u gibi bazı türler için ise kuluçkalanma alanı olarak kullanılmaktadır.

Özellikle 1970 ve 1980’li yıllarda göllerin çevresindeki bazı alanların kurutulması, içme ve kullanma suyu olarak göl sularından yararlanılması gölleri ve sahip oldukları ekosistemi olumsuz yönde etkilemektedir. Bunun yanı sıra göller gerek evsel atıklar gerekse tarımsal alanlardan kaynaklanan kimyasal gübre ve ilaçlardan kaynaklı yo un bir kirlilik tehdidi altındadır.

Tez çalı masının yürütülmü oldu u di er alan olan Kartalkaya Barajı Gölba ı Depresyonunun sınırları içerisinde Gölba ı Göllerinin güneyinde, Kahramanmara lı Pazarcık ilçesinin 5km kuzeybatısında yer alır. Baraj nekli Gölünün fazla sularının da bo aldı ı Aksu Çayı üzerinde yer almaktadır. Baraj sulama, içme suyu temini ve ta kın kontrolü amacıyla 1965-1972 yılları arasında in a edilmi tir. Gövde tipi toprak kaya dolgu olan barajın normal su kotunda göl hacmi 195 hm^3 ve normal su kotunda göl alanı 11km^2 ’dir. Kartalkaya Barajından yıllık ortalama 8 ton balık avlandı ı bildirilmektedir [54].

3.2. Materyal

Planiliza abu (Heckel, 1843)

Ordo : Mugiliformes

Familya : Mugilidae

İlk bulunuş yeri :

Türkçe isim : Kefal

Ülkelere göre yerel isimleri: Abu mullet (Global), Hishni (İrak), Biah, Biah Zury, Derbak, Do'kelki, Shochy (Çin), Iranian mullet (Çin)

Sinonimleri : Froese ve Pauly [55]'e göre geçerli olan sinonimler:

Mugil abu Heckel, 1843

Liza abu (Heckel, 1843)

Mugil hishni Misra, 1943



ekil 3.2. *Planiliza abu* (Heckel, 1843) türünün genel vücut görünümü (Orijinal)

Co rafi Yayılı 1 : Hint Okyanusu orjinlidir. Türkiye, Suriye, Irak, ran ve Pakistan'da bildirilmi olan tür Asi, Dicle ve Fırat Nehirlerinde da ılım göstermektedir [4, 8, 57].

Diagnostik Özellikler : D₁ IV; D₂ I-II 7; A III 6-8; P II 14; V I 5; L. lateral 52-53 [4].

Daha önce yapılmı olan çalı malarda ise Bostancı [17] Kırıkhan Gölba ı Gölü'ndeki 20 adet *P. abu* bireyinin diagnostik özelliklerini D₁ IV; D₂ I-II 7-8; A III 8-9; P II 12-13; V I 5-6; L. lateral 52-53, Ay [31] Asi Nehrinden örnekleme oldu u bireylerde ise D₁ IV; D₂ I-II 6-8; A III 6-9 ; P I-II 12-14; V I 5; L. lateral 47-55 olarak belirtmi lerdir.

Bu tez çalı masında 30 birey üzerinde yapılmı olan sayım sonuçlarına göre diagnostik özellikler D₁ IV; D₂ II 6-7; A III 8-9; P II 12-14; V I 5; L. lateral 42-49 olarak tespit edilmi tir.

Vücut yanlardan hafif basık olup vücudu iri pullarla örtülüdür. Vücudun genel görünü ü parlak beyaz olmakla birlikte, üst yarısı kur unu gri alt yarısı ise gümü beyazdır. Pektoral yüzgeçlerden kuyru a kadar uzanan koyu gri renkte birer bant bulunur. [4].

Ba uzunlu u a a ı yukarı ba yüksekli ine e ittir. Ba ın üzeri, burun deliklerine kadar pullarla örtülüdür. Gözleri iri yapılı olup burun ucuna yakın konumlanmı ve göz çapı a a ı yukarı muzo boyuna e ittir. Gözlerin etrafında geli mi ya kapakçıkları yoktur. A ız supterminal konumdadır ve ince dudaklarla çevrilmi tir. Standart vücut uzunlu u, maksimum vücut yüksekli inin 4,5-5,5 katı kadardır. Birinci dorsal yüzgeç tamamen, kemikle mi ve sivri diken eklini almı , sert ı nlardan olu ur. kinci dorsal yüzgeç ise nispeten küçülmü tür. Kuyruk yüzgeci çok hafif girintilidir [4].

Küçük boylu ve çok kılçıklı olduklarından ekonomik öneme sahip olmayan bir türdür [4]. Ancak bölgesel olarak, uzatma a ları ve sportif avcılıkta olta ile avlanıp besin olarak tüketilmektedir. Besin zincirinin alt halkalarında yer alan, süzücü olarak planktonik organizmalarla ve di er omurgasızlarla beslenmeleri nedeniyle, *P. abu*'nun beslenme özelli i bakımından ekosistemde besin piramidinin alt basamaklarından üst basamaklarına enerji ve maddenin akı ı bakımından önemli bir i levi vardır.

Kefal türleri tuzlu su balıkları olmasına karşın beslenmek için acı ve tatlı sulara rahatlıkla girerek ve uzun süre bu ortamda kalabilmektedirler. Üremek amacıyla mutlaka denize geri dönmektedirler. *Planiliza abu* Hint Okyanusu orijinli olarak bilinmekle birlikte ekolojik toleransı nedeniyle tatlı su ortamlarında çok uzun mesafeler kat etmiş ve dağlık alanını Hint Okyanusu ile bağlantılı nehir sistemlerine doğru genişletmiştir. Diğer kefal türlerinden farklı olarak, üremesini de tatlı su ortamlarında gerçekleştirebildiğinden denize göç etmezler. Türkiye’de Asi, Dicle ve Fırat Nehirlerinde dağlık gösterdiği rapor edilmiştir.

3.3. Örneklerin Toplanması

Tez çalışması sırasında örneklerin toplanması amacıyla 05.08.2014, 27.09.2014 ve 30.05.2015 tarihlerinde üç defa saha çalışması gerçekleştirilmiştir. Örneklerin elde edilmesinde her biri 2,5 m uzunluktan farklı göz açıklıklarına sahip (6,25x6,25; 8x8; 10x10; 12,5x12,5; 15,5x15,5; 19,5x19,5; 24x24; 29x29; 35x35; 43x43; 55x55mm) panellerden oluşan 27,5 m uzunluk ve 6 m derinliğe pelajik ağlar kullanılmıştır (TS EN 14757: Su Kalitesi-Değerlendirilen Göz Açıklıklı Sık Örgülü Ağlarla Balık Numunesi Alınması) [58]. Ağlar en az 12 saat suda kalacak şekilde, 10HP gücünde kıçtan takma motorlu motorlu motorlu bot kullanılarak, gün batmadan önce atılmış ve ertesi gün sabah toplanmıştır (Şekil 3.3). Toplanan ağlar takip eden birkaç saat içerisinde temizlenerek elde edilen örnekler içerisinde %4'lük formaldehit çözeltisi bulunan plastik bidonlar içerisinde Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Hidrobiyoloji Araştırma Laboratuvarına getirilerek muhafaza edilmiştir.



ekil 3.3. Örnelemeye ait foto raflar

3.4. Laboratuvar Çalı maları

Geldiay ve Balık [4] tarafından verilen te his anahtarları kullanılarak tür tayini yapılmı tır. *Planiliza abu*'nun popülasyon parametrelerinin belirlenmesi amacıyla ihtiyaç duyulan ölçümlerin yapılması için, formaldehit çözeltisi içerisindeki örneklerin formaldehitten arındırılmak üzere en az 12 saat boyunca çe me suyu içerisinde bekletilmi tir. Standart boy, çatal boy ve total boy gibi metrik ölçümler 1mm hassasiyetle cetvel kullanılarak yapılmı olup total a ırlık ise 0,01 g hassasiyetli elektronik hassas terazi kullanılarak belirlenmi tir.

3.5. Büyüme Parametreleri ve Parametreler Arası li kilerin Belirlenmesi

Örneklere ait bireysel ya ların belirlenmesi amacıyla, ölçüm de erleri alınımı olan bireylerin vücutlarının yan kısımlarından alınan pul örnekleri ı ık mikroskobu altında incelenmi tir. Mikroskop altında koyu ve açık halkalar ekindeki kı ve yaz dönemi

büyüme halkaları sayılarak ya belirlenmiştir. Ya okumaları iki farklı kişi tarafından yapılmış ve farklılık görülen pullar üçüncü kişi tarafından tekrar okunmuştur.

Örneklerden ölçülen boy ve ağırlık değerleri kullanılarak boy ve ağırlık dağılım grafikleri oluşturulmuştur. Bunun yanı sıra her bir yaş için ortalama boy ve ağırlık değerleri hesaplanmıştır.

Boy-ağırlık ilişkisi sabitlerinin belirlenmesi amacıyla Regresyon Yöntemi kullanılmıştır. Boy-ağırlık ilişkisi aşağıdaki eşitlik ile ifade edilmiştir [3].

$$W = aL^b \quad (2.1)$$

Bu eşitlikte;

W : total ağırlık (g),

a ve b : regresyon sabitleri ve

L : total boyu (cm) göstermektedir.

Ağırlıkça ve boyca büyümenin matematiksel olarak analiz edilmesi için von Bertalanffy'nin boyca ve ağırlıkça büyüme eşitliğini kullanılmıştır [3].

$$L_t = L_\infty (1 - e^{-k(t-t_0)}) \text{ ve } W_t = W_\infty (1 - e^{-k(t-t_0)}) \quad (2.2)$$

Bu eşitlikte;

L_t : t 'inci yaşta balığın boyu (cm),

L_∞ : sonu maz uzunluğu (cm),

W : sonu maz ağırlık (g),

k : Brody'nin büyüme katsayısı (yıl^{-1}) ve

t_0 : balığın yumurtadan çıktığı andaki kuramsal yaşını (yıl) ifade etmektedir.

Balıklarda besililik düzeyinin yorumlanması ve üreme döneminin tahmininde kondisyon faktörü sıklıkla kullanılmaktadır. Bu amaçla her birey için Fulton'un Kondisyon Faktörü (K) değerleri hesaplanarak bunların aritmetik ortalaması alınmıştır [3].

$$K = 100 \frac{W}{L^3} \quad (2.4)$$

Bu eşitlikte;

W : total ağırlık (g),

L : total boy (cm) ve

b : regresyon sabitini göstermektedir.

Farklı popülasyonlar arasında büyüme oranının karşılaştırılmasına olanak sağlayan büyüme performans indeksinin (P) belirlenmesinde ise aşağıdaki formülden yararlanılmıştır [59].

$$P = \log k + 2 \log L \quad (2.3)$$

Bu eşitlikte;

P : büyüme performans indeksini,

L : son ölçüm uzunluğu (cm),

k : Brody'nin büyüme katsayısını (yıl^{-1}) göstermektedir.

3.6. Ölüm Oranları ve Stoktan Yararlanma Düzeyi

Her canlıda olduğu gibi balıklarda da uygun bir süre sonunda doğal veya dış etkenlere bağlı olarak ölüm meydana gelir. Balık stoklarının yönetilmesinde ölüm oranları ve bunların nedenlerinin belirlenmesi büyük önem taşır. Toplam ölümlerin üssü katsayısının (Z) hesaplanmasında Beverton ve Holt tarafından önerilen ortalama boy değeri kullanılmıştır [60].

$$Z = k \frac{(L_{\infty} - \bar{L})}{(\bar{L} - L^*)} \quad (2.5)$$

Bu e itlikte;

Z : toplam ölümlerin üssi katsayısı,

L : sonu maz uzunlu u (cm),

\bar{L} : incelenen bireylerin ortalama boyu (cm),

\bar{L} : incelenen bireylerden en küçük boylu balıkların bulundu u sınıf aralı ı (cm) ve

k : Brody'nin büyüme katsayısını (yıl^{-1}) göstermektedir.

Do al ölüm oranları üssi katsayısının (M) belirlenmesinde ise von Bertalanffy büyüme sabitleri ile balıkların ya adıkları su ortamının yıllık ortalama su sıcaklı ına dayalı olarak Pauly tarafından geli tirilmi olan Pauly'nin deneysel formülüne dayanılarak hesaplanmı tır [61].

$$\log_{10} M = -0,0152 - 0,279 \log_{10} L + 0,6543 \log_{10} k + 0,463 \log_{10} T \quad (2.6)$$

Bu e itlikte;

M : do al nedenlerle olan ölüm oranlarının üssi katsayısı,

L : sonu maz uzunlu u (cm),

k : Brody'nin büyüme katsayısı (yıl^{-1}) ve

T : incelenen popülasyonun ya adı ı yıllık ortalama su sıcaklı ı ($^{\circ}\text{C}$) göstermektedir.

Bu e itlikte ihtiyaç duyulan yıllık ortalama su sıcaklı ı de erine ili kin bölgede daha önce yapılmı çalı maya rastlanmamı tır. Karakaya ve çalı ma arkada ları [62] tarafından Atatürk Barajında derinli e ba lı yıllık su sıcaklı ı ölçümleri gerçeikle tirilmi tir. Atatürk Barajının çalı ma alanına yakın olması nedeniyle bu

çalı mada elde edilen bulgular dikkate alınarak Pauly'nin e itli inde kullanılacak bu de er 16,0°C olarak kabul edilmi tir.

Do al olmayan ve dı etkiler sonucu meydana gelen balıkçılık nedeniyle olan ölümlerin üssi katsayısının (F) belirlenmesinde ise toplam ölüm oranı ile do al ölümler arasındaki farktan yararlanılmı tır [3].

$$F=Z-M \quad (2.7)$$

Bu e itlikte;

F : balıkçılık nedeniyle olan ölümlerin üssi katsayısı,

Z : toplam ölümlerin üssi katsayısı ve

M : do al nedenlerle olan ölüm oranlarının üssi katsayısını ifade etmektedir.

Sömürülme oranı (E) stoktan yararlanma düzeyinin belirlenmesi için ise ilgili popülasyon için belirlenmi olan ölüm oranlarının üssi katsayıları kullanılmı tır [3].

$$E = \frac{F}{Z} \quad (2.8)$$

Bu e itlikte;

E : sömürülme oranı,

Z : toplam ölümlerin üssi katsayısı ve

M : do al nedenlerle olan ölüm oranlarının üssi katsayısını ifade etmektedir.

3.7. **statistiksel Analizler**

Tez çalı ması boyunca ham verilerin düzenlenmesi, grafiklerin olu turulmasında Microsoft Excel ve SPSS 21 paket programları kullanılmı tır.

Ya tayıının yapılması amacıyla pullar iki farklı ki i tarafından okunmu tur. ki okuyucu arasındaki uyumun belirlenmesi amacıyla yüzde uyum ve Varyasyon Katsayısı (%) hesaplanmı tur.

$$VK = \frac{S}{\bar{x}} * 100 \quad (2.9)$$

Bu e itlikte;

S : Standart sapmayı ve

\bar{x} : Ortalamayı ifade etmektedir.

Ayrıca Age Bias Plots [63] yöntemi ile okuyucuların aynı birey için belirlemi oldukları okuma de erleri grafik üzerine yerle tirilerek okuyucular arasındaki farklılıklar ortaya konmu tur.

Ölçülen ve e itlikler yardımıyla hesaplanan boy ve a ırlık de erleri arasında istatistiksel anlamda herhangi bir farkın olup olmadığı Chi Kare (X^2) Testi ile belirlenmi tir.

BÖLÜM 4

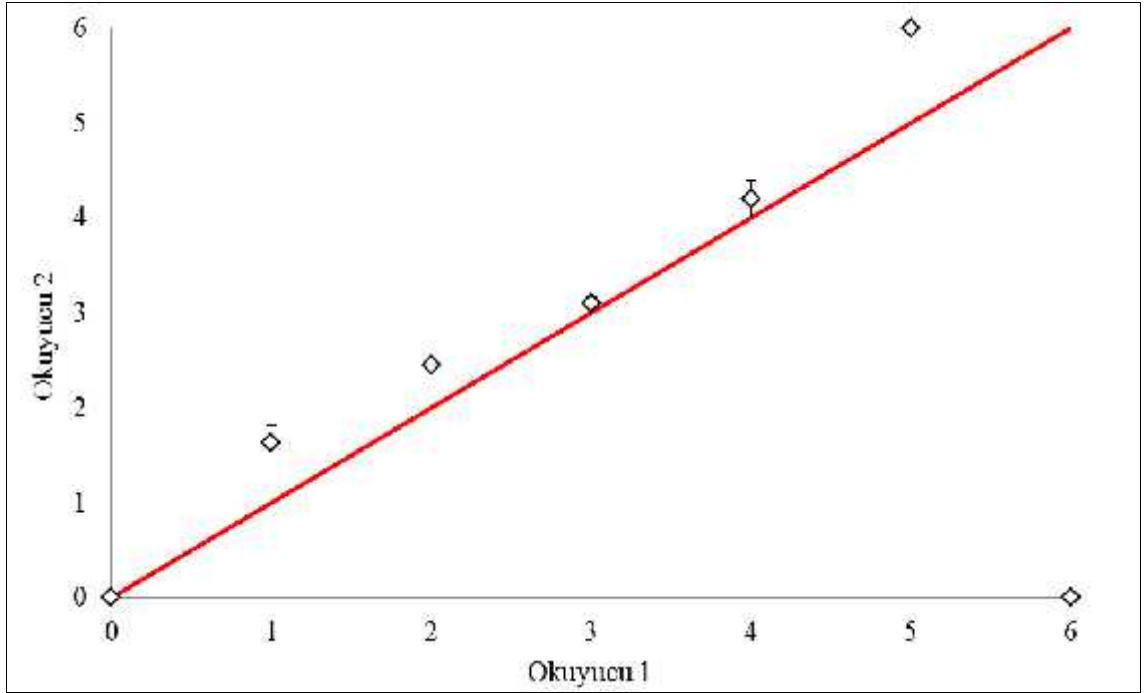
BULGULAR VE TARTI MA

Yapılan örnekleme sonuçlarında Azaplı Gölünde *P. abu* ile birlikte *Acanthobrama thisbae*, *Atherina boyeri*, *Barbus rajanorum*, *Capoeta barroisi*, *Chondostoma regium*, *Cyprinus carpio* ve *Squalius cephalus* olmak üzere toplam 7 türe rastlanmıştır. Kartalkaya Barajında yapılan örneklemeler sonucunda *P. abu*'nun yanı sıra *A. thisbae*, *A. boyeri*, *B. rajanorum*, *C. damascina*, *C. barroisi*, *C. carpio* ve *S. cephalus* türleri olmak üzere 8 balık türüne rastlanmıştır. *Planiliza abu*'nun örneklenen bireyler içerisindeki oranı Azaplı Gölünde %12,3 ve Kartalkaya Barajında ise %7,8 olarak belirlenmiştir. Her iki alandan toplam 370 birey elde edilmiş olup popülasyon parametrelerinin bu bireylerin tamamı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

4.1. Yaş, Boy ve Ağırlık Dağılımı

Tez çalışması süresince incelenen 370 bireye ait yaş, her bir yaş grubu için ortalama total boy ve total ağırlık değerleri, boy ve ağırlık değerlerinin dağılım aralıkları belirlenmiştir.

İncelenen örneklerin bireysel yaş tayininin yapılması amacıyla 2 farklı kişi tarafından okuma yapılmıştır. Okuyucular arasında kıyaslama yapılması amacıyla okuyucular arasındaki fark grafiği (Age Bias Plot) çizdirilmiştir (ekil 4.1). Buna göre okuyucular arasında II. ve III. yaş gruplarında büyük bir uyum söz konusuken okuyucular arasındaki en büyük farklılık IV. ve daha sonra I. yaş gruplarında olduğu görülmüştür. Buna göre her iki yaş grubu için de yaş belirlenmesinde dikkatli olunması gerektiği ortaya çıkmaktadır. Okuyucular arasında yapılan karşılaştırma sonucunda ise iki okuyucunun %85'den daha fazla oranda aynı yaşı belirledikleri tespit edilmiştir. Tüm yaş grupları için iki okuyucu arasındaki ortalama dağılım katsayısı ise %10,5 olarak hesaplanmıştır.



ekil 4.1. Pullardan ya okuması yapan 1. ve 2. okuyucular arasındaki fark grafi i (Age Bias Plot)

Bireysel ya tayini yapılması sonucunda incelenen bireylerin 0-VI. ya grupları arasında de i im gösterdi i tespit edilmi tir (Tablo 4.1). ncelenen örnekler içerisinde III. ya grubunun en baskın (% 30,81) ya grubu oldu u ve bunu %18,11'lik bir oran ile IV. ve %16,22'lik bir oran ile de II. ya grubunun izledi i, en dü ük oranın ise %2,43 ile VI. ya grubuna ait oldu u belirlenmi tir.

Bu tür üzerine yapılmı olan çalı malarda; Ünlü ve çalı ma arkada ları [27] Dicle Nehrinde, Elp ve Kaya [29] Devegeçidi Barajında ve Ay [31] Asi Nehrinde IV. ya grubuna kadar olan bireylere rastlandı nı belirtilmi tir. Asi Nehrinde 0. ya grubunun baskın oldu u (%35,8) buna kar n Dicle Nehrindeki popülasyonda I. ya grubu baskınken (%45,8) Devegeçidi Barajında III. ya grubuna ait bireylerin baskın oldu unu (%81,7) bildirmektedirler [27, 29]. Do u ve çalı ma arkada ları [30] Atatürk Barajında I-V. ya grupları arasında bireyler bulundu unu rapor etmi lerdir. Bu çalı mada da 0-VI. ya grupları arasında de i im gösteren bireyler arasında %30,8'lik bir oran ile III. ya grubunun en baskın oldu u tespit edilmi tir.

Tablo 4.1. Ceyhan Havzası *Planiliza abu* popülasyonuna ait ya -boy frekans dağılımı, her ya grubu için ortalama boy değerleri ve büyüme oranı

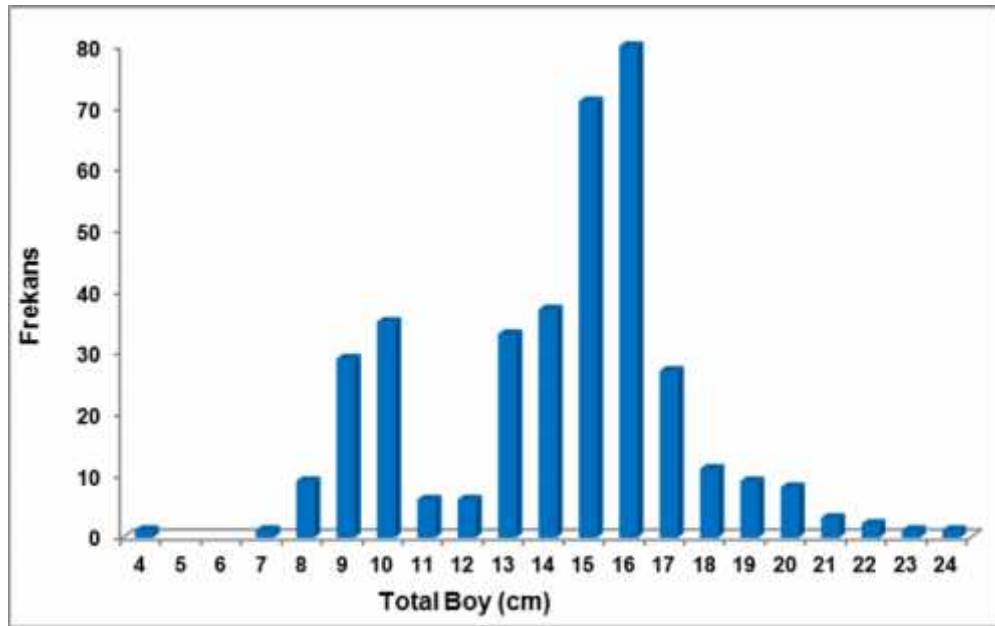
Ya	n	%n	Total Boy (cm)		
			Ortalama Boy	De i im Aralı ı	Büyüme Oranı (%)
0	31	8,38	7,68±0,99	4,0-9,4	
I	56	15,14	9,71±1,13	9,4-13,4	26,43
II	60	16,22	13,9±1,01	12,2-15,7	43,15
III	114	30,81	15,04±0,88	13,1-16,5	8,20
IV	67	18,11	16,10±0,92	14,1-18,7	7,05
V	33	9,92	18,15±1,21	16,3-20,9	12,73
VI	9	2,43	21,17±1,31	19,6-23,1	16,64
	370		14,17±3,11	4,0-23,1	

Tez çalı masında örneklenen bireylerin total boy de erlerinin 4,0 ile 23,1 cm arasında de i im gösterdi i belirlenmi olup ortalama 14,17±3,11 cm olarak hesaplanmı tır. Total a ırlık de erlerinin ise 1,06 ile 160,10 g arasında de i im gösterdi i tespit edilmi olup ortalama a ırlık 39,49±24,95 g olarak tahmin edilmi tir (Tablo 4.2). Yıllık boyca ve a ırlıkça büyüme oranları dikkate alındı ında en yüksek büyüme oranının II. ya grubuna kadar olan dönemde gerçekte ti i, takip eden ya gruplarında ise gerek boyca ve gerekse a ırlıkça büyümenin oransal olarak azalı gösterdi i tespit edilmi tir.

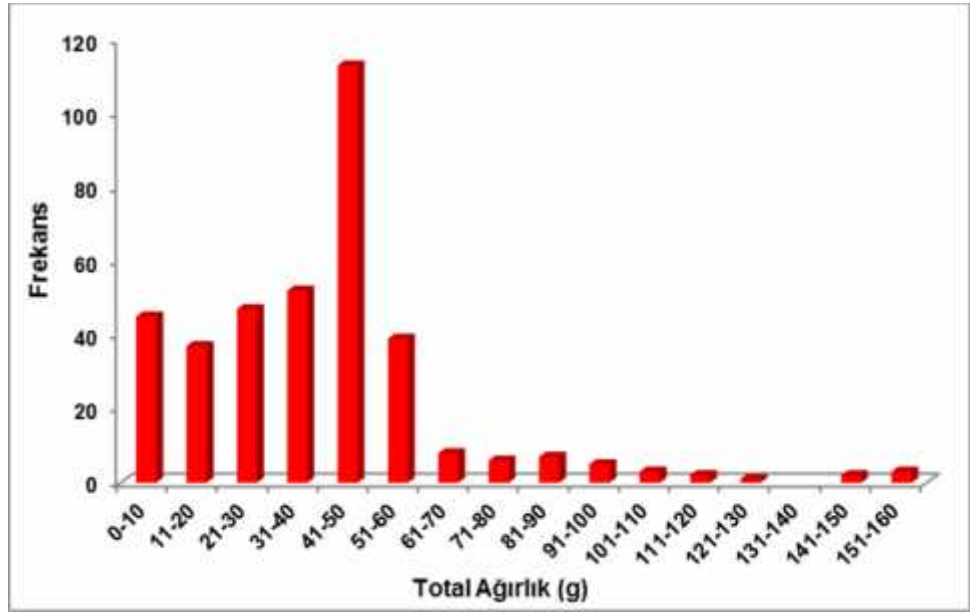
ncelenen bireylere ait total boy ve total a ırlık de erleri için frekans dağılımları ekil 4.2 ve ekil 4.3'de verilmektedir. Buna göre popülasyonda 16 cm boy grubunun en baskın boy grubu oldu u görülmekte olup bunu 15 cm boy grubunun izledi i belirlenmi tir. Popülasyona ait a ırlık dağılım grafi ine bakıldı ında ise 41-50 g a ırlı a sahip olan bireylerin en baskın grubu oldu u görülmü tür.

Tablo 4.2. Ceyhan Havzası *Planiliza abu* popülasyonuna ait yaş-a ırılık frekans dağılımı, her yaş grubu için ortalama a ırılık değerleri ve büyüme oranı

Yaş	n	%n	Total A ırılık (g)		
			Ortalama A ırılık	Değişim Aralığı	Büyüme Oranı (%)
0	31	8,38	8,03±1,61	1,06-9,68	
I	56	15,14	13,66±5,58	9,94-28,08	70,11208
II	60	16,22	33,49±6,97	22,46-49,06	145,1684
III	114	30,81	41,41±7,50	26,73-59,18	23,64885
IV	67	18,11	48,97±8,31	34,43-77,68	18,25646
V	33	9,92	75,17±17,37	52,21-118,32	53,50214
VI	9	2,43	132,93±22,15	102,83-160,10	76,83916
	370		39,49±24,95	1,06-160,10	



Şekil 4.2. Ceyhan Havzası *Planiliza abu* popülasyonuna ait total boy-frekans dağılımı



ekil 4.3. Ceyhan Havzası *Planiliza abu* popülasyonuna ait total a ırlık-frekans dağılımı

Daha önce Türkiye’de yapılmı olan çalı malara bakıldı ında Dicle Nehrinde yapılmı olan çalı mada kullanımı oldu u 480 bireyin atal boy da ılıminın 10,3-19,2 cm ve a ırlık da ılıminın 12,0-98,0 g [27]; Asi Nehrinde yapılmı olan çalı mada 411 bireyin atal boy da ılımi 2,1-18,5 cm ve a ırlık da ılımları 0,11-53,00 g [31] arasında oldu unu belirlemi tir. Atatürk ve Devegeçidi barajlarında ise boy ve a ırlık da ılımları sırasıyla 11,1-22,2 cm/16,2-136,6 g ve 7,3-21,8 cm/4,0-120,0 g olarak tespit edilmi tir [29, 30]. Bu alı mada ise daha önceki çalı malara en yüksek boy ve a ırlık tespit edilmi tir (23,1 cm ve 160,1 g).

Örnekleminin farklı göz açıklıklarına sahip a lar kullanılarak yapılmı olmasına rağmen hem küçük ve hem de büyük boylu bireylerin seçilimi söz konusudur. Bu nedenle normal olarak popülasyonda baskın olan küçük boylu bireyler a tarafından seçilime u radı ından popülasyondaki oransal de eri daha dü ük düzeyde bulunmu tur. Nitekim seçicili i olan av araçları ile yapılan örneklemlerde ya , boy, a ırlık vb. gibi de i kenlerin farklılık gösterece i ve bunlara ba lı olarak hesaplanan popülasyon parametreleri arasında da farklılıklar görülebilece i oldukça do aldır [64].

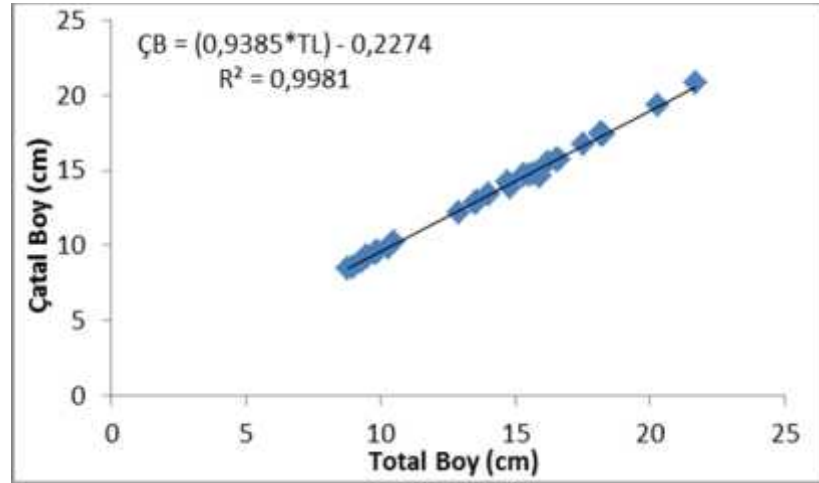
Daha önce Türkiye’de yapılmı olan çalı malarda ya grupları itibariyle ortalama boy de erleri Tablo 4.3’te listelenmi tir. Tablodan da grlebilece i gibi her ya grubu için belirlenmi olan boy de i im aralı ı ve ortalama boy de erleri arasında bazı farklılıklar söz konusudur. Bu farklılıklar her bir ya grubuna ait birey sayısı farklı lına ba lı olarak ortaya çıkmı olabilir. Balıklarda büyüme üzerinde abiyotik ve biyotik faktörlerin büyük etkisi bulunmaktadır. Bu nedenle farklı bölgelerde bulunan populasyonlar arasında büyüme ve buna ba lı olarak ilgili populasyonun biyo-ekolojik özelliklerinde de farklılıklar görülebilir [1].

Tablo 4.3. *Planiliza abu* populasyonlarına ait boy da ılımı ve ortalama boy de erleri (cm)

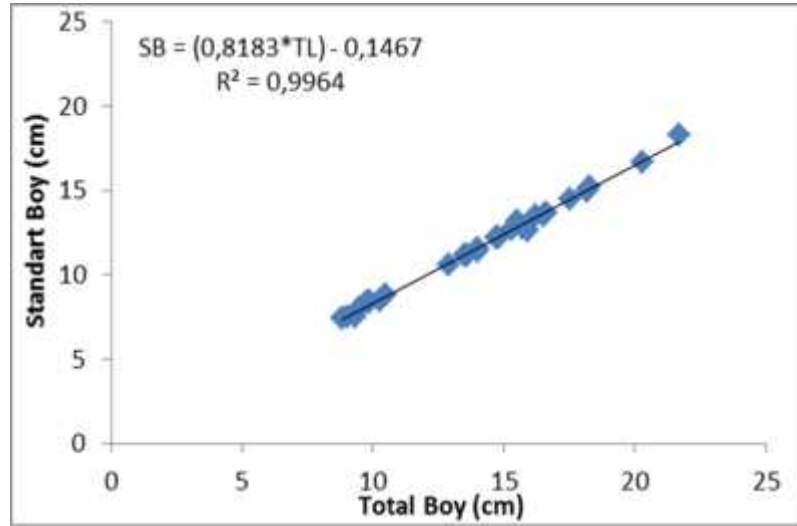
Ya	Devegeçidi Barajı (X)	Atatürk Barajı (X)	Asi Nehri (X)	Bu alı ma
0			5,16±1,41(2,1-8,0)	7,68±0,99(4,0-9,4)
I	9,54±2,85(7,3-14,2)	11,38±0,68(11,1-13,2)	9,88±1,75(5,8-14,3)	9,71±1,13(9,4-13,4)
II	13,90±0,80(9,1-15,8)	14,90±0,80(12,9-16,8)	12,95±1,95(7,9-16,4)	13,9±1,01(12,2-15,7)
III	15,89±0,38(13,5-19,5)	17,45±0,28(16,6-17,9)	15,03±1,24(12,5-17,7)	15,04±0,88(13,1-16,5)
IV	19,71±4,16(18,5-21,8)	18,91±0,57(17,0-19,7)	17,80±0,99(17,1-18,5)	16,10±0,92(14,1-18,7)
V		20,22±0,80(19,4-22,2)		18,15±1,21(16,3-20,9)
VI				21,17±1,31(19,6-23,1)
	15,47±0,50(7,3-21,8)			14,17±3,11(4,0-23,1)

4.2. Boy-Boy ve Boy-A ırlık li kisi

Daha önce yapılmı olan populasyon dinami i çalı malarında atal boy de erlerinin kullanıldı ı görülmü tür. Bu nedenle farklı çalı malarda elde edilen sonuçların kar ıla tırılması ve yorumlamasında kolaylık olması bakımından birliktelik sa lamak amacıyla morfometrik ölçüm de erleri belirlenmi olan bireyler için total boy-atal boy ve total boy-standart boy arasındaki ili kileri $\text{B}=(0,9385*TL)-0,2274$ ve $\text{SB}=(0,8183*TL)-0,1467$ olarak formüle edilmi tir (ekil 4.4 ve ekil 4.5).

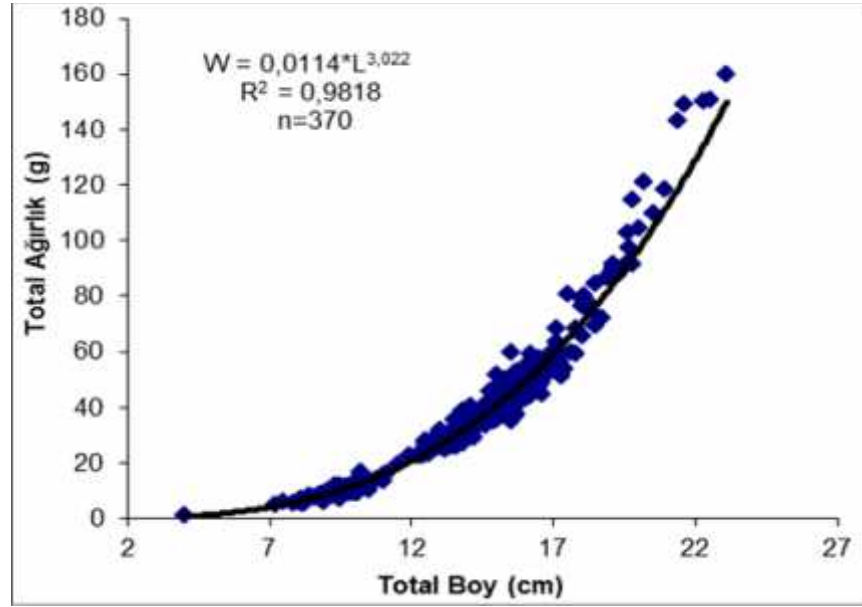


ekil 4.4. Ceyhan Havzası *Planiliza abu* popülasyonu için total boy-çatal boy ili kisi



ekil 4.5. Ceyhan Havzası *Planiliza abu* popülasyonu için total boy-standart boy ili kisi

Tez çalı ması süresince elde edilmi bireylere ait belirlenmi boy-a ırlık ili kisi $W=0,0114L^{3,022}$ olarak belirlenmi tir (ekil 4.6). Bu çalı mada elde edilen bireylerden hesaplanan b de erinin %95'lik güven aralı ı 2,980-3,064 olarak hesaplanmı tır. Buna göre hesaplanan de erin istatistiksel test sonuçlarına göre 3'den farklı olmadı ı dolayısıyla da büyümenin izometrik özellik sergiledi i belirlenmi tir ($p<0,05$).



ekil 4.6. Ceyhan Havzası *Planiliza abu* akarsu popülasyonuna ait boy-a ırlık ili kisi grafi i

Yapılan literatür taraması sonucunda *P. abu*'ya ait popülasyon dinami i parametrelerinin belirlenmesine yönelik olarak Türkiye'nin yanı sıra Fırat Nehrinin geçti i ran ve Irak'ta da yapılmı çalı malarla rastlanmı tır (Tablo 4.4). Buna göre boy-a ırlık ili ki sabitlerinden *b* de eri en dü ük 2,662'lik de er ile Chybaish Bataklı ında [51] ve en yüksek olarak ise 3,3315'lik bir de er ile Dicle Nehrinden bildirilmi tir [27]. Buna göre bu çalı mada elde edilen *b* de erinin, bu tür için daha önceki çalı malarla verilmi olan de erlerin birço undan daha büyük oldu u görülmü tür.

Tablo 4.4. Daha önce yapılmı çalı malarda *Planiliza abu* için belirlenmi olan bazı popülasyon dinami i parametreleri

B	a	Boy Da ılım (cm)	L (cm)	k (yıl ⁻¹)	t ₀ (yıl)	'	K	Ülke	Ekosistem	Kaynak
2,770-2,794			23,5-29,8	0,39-0,19		2,23-2,33		Irak	Al-Hammar Sazlı ı	[65]
3,213	0,00752	8,7-19,8	31,0	0,136	-4,799			Irak	Mehaijeran Çayı	[46]
3,181			21,4	0,52		2,38		Irak	Shatt Al-Basrah	[66]
2,700								Irak	Diyala Nehri	[67]
3,21	0,136							Irak	Babylon	[47]
3,03	0,123							Irak	Babylon	[47]
3,01	0,122							Irak	Babylon	[47]
3,3315	0,004	10,3-19,2	19,6-20,4	0,305-0,383	-0,84/-2,51	2,14-2,34		Türkiye	Dicle Nehri	[27]
			21,3	0,53		2,38		Irak	Garmat Ali Nehri	[68]
			24,0	0,36		2,32		Irak	Fırat Nehri	[69]
			23,8	0,52		2,47		Irak	Tharthar Gölü	[70]
2,934			23,3	0,43		2,36		Irak	East Hammar Sazlı ı	[71]
2,870	0,167	11,1-22,2	24,6	0,28	-1,36	2,23		Türkiye	Atatürk Barajı	[30]
2,907	0,0096	2,1-18,5	20,83	0,323	-0,618	2,23	0,67-1,02	Türkiye	Asi Nehri	[31]
2,899	0,0149		23,2	0,37		2,30	1,00	Irak	East Hammar Sazlı ı	[51]
2,910	0,0132		21,1	0,44		2,29	1,02	Irak	Huwazah Sazlı ı	[51]
2,662	0,0252		20,0	0,41		2,22	0,98	Irak	Chybaish Sazlı ı	[51]
3,158	0,124	7,3-21,8	34,1	0,17	-0,94		1,26	Türkiye	Deve Geçidi Barajı	[29]
3,022	0,0114	4,0-23,1	27,87	0,189	-1,09	2,89	1,13	Türkiye	Ceyhan Havzası	Bu çalı ma

Daha önceki çalışmalarda *P. abu* türü için hesaplanmış olan b de erinin, birkaç çalışmada, genellikle 3'e çok yakın veya 3'ün üzerinde olduğu görülmüştür (Tablo 4.3). Boy a ırlık ili kisindeki ili ki sabitlerinden b de eri büyüme özelli ini ortaya koymaktadır. Bu de erin 3 olması büyümenin izometrik, 3'ün altında olması durumunda negatif ve 3'ün üstünde olması durumunda ise pozitif allometrik büyümeye işaret etmektedir [72].

Boy-a ırlık ili ki sabitlerinden a de eri ilgili türün incelenen periyot içindeki kondisyonunu göstermektedir. Bu nedenle a de erinin yüksek olması balı ın kondisyonlu olu na işaret etmektedir. Ceyhan Havzası *P. abu* popülasyonu için hesaplanmış olan a de eri dikkate alındı ında bireylerin iyi bir kondisyona sahip olduğu ileri sürülebilir.

Aynı tür üzerinde farklı bölgelerde yapılmış olan çalışmalarda elde edilen popülasyon dinami i parametrelerinin karşılaştırılmasında bazı hususlara dikkat edilmesi büyük önem taşımaktadır. Öncelikle, popülasyon dinami i çalışmalarında kullanılan bireylerin boy da ımlarının popülasyonun tamamını temsil edecek şekilde olmadığı göz ardı edilmemelidir. Nitekim popülasyon parametrelerinin ilgili popülasyon için en doğru sonuçları verebilmesi için elde edilen örneklerin tüm popülasyonu temsil edecek nitelikte ve nicelikte olmasını gerektirir [2].

Bunun yanı sıra söz konusu parametreler, çalışmanın yapıldığı alanın iklimsel özellikleri, suyun fiziko-kimyasal özellikleri, örnekleme zamanı, üreme mevsimi, örnekleme sıklığı, ilgili su ortamının biyolojik üretkenliği, kirlilik durumu vb. gibi pek çok etmene bağlı olarak büyük de ikenlik gösterebilmektedir. Bu nedenle aynı tür ile ilgili tahmin edilen parametreler arasında büyük farklılıklar ortaya çıkabilmektedir [2].

4.3. von Bertalanffy Büyüme Sabitleri ve Büyüme Karakteristiği

Örneklenen bireyler ait von Bertalanffy büyüme sabitleri $L = 27,87$ cm, $k = 0,189$ yıl⁻¹ ve $t_0 = -1,09$ yıl olarak tahmin edilmiştir. Gerek Türkiye ve gerekse İran ve Irak olmak üzere bu türün dağılım gösterdiği ülkelerde yapılan daha önceki çalışmalarda bu tür için elde edilen popülasyon dinami i parametreleri Tablo 4.3'te özetlenmiştir. Buna göre daha

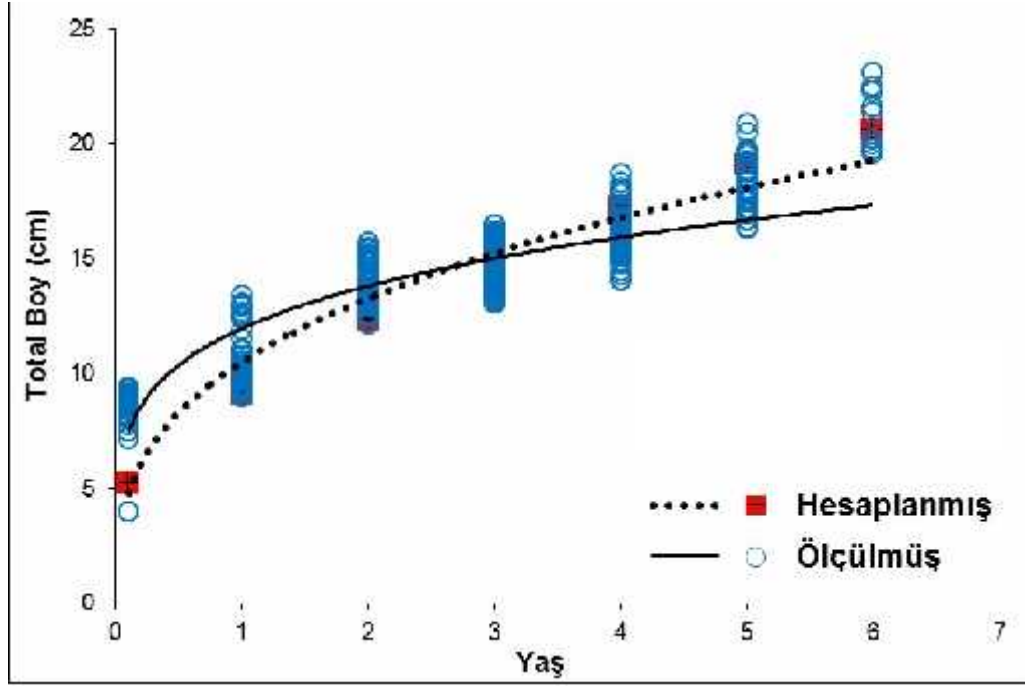
önceki çalı malarda hesaplanmı olan L de erinin 20,0-34,1 cm arasında de i im gösterdi i ancak üç populasyon dı nda tamamının <25 cm oldu u tespit edilmi tir. Bu çalı mada ölçülmü olan en büyük boylu bireyin 23,1 cm oldu u dü ünüldü ünde L de erinin daha önceki çalı malardaki de erlerden yüksek çıkması do al olarak beklenir. Nitekim bu çalı mada hesaplanmı olan 27,87 cm'lik de er pek çok çalı madan yüksek olarak bulunmu tur.

Bu çalı mada elde edilmi olan en büyük boylu bireyin 23,1 cm oldu u dü ünüldü ünde, bazı çalı malarda hesaplanan de er bu de erden çok daha dü ük olarak hesaplanmı tır (Tablo 4.4). Balı ın sonsuzda ula ca ı boy (sonu maz uzunluk, L) de erinin üzerinde çalı ılan popülasyondaki en büyük boylu bireyden çok daha büyük olması gerekti i dü ünüldü ünde bu çalı mada hesaplanan de erin *P. abu* türü için oldukça tutarlı oldu u söylenebilir.

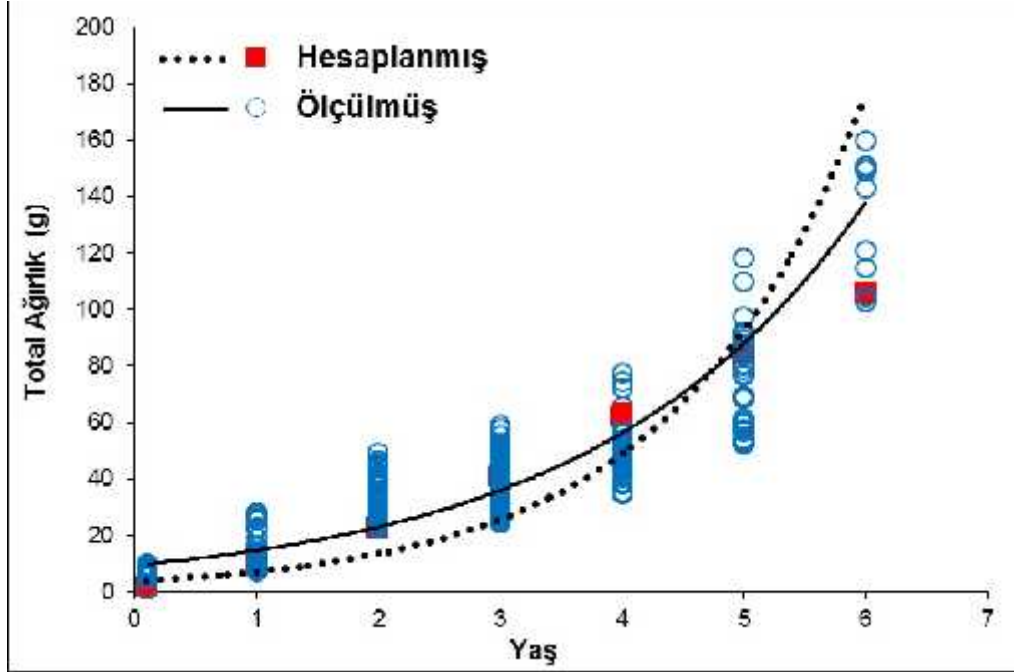
Bu durum daha önceki çalı malarda elde edilen bireylerin daha dar bir boy de i im aralı na sahip olan bireylerden olu tu una i aret etmektedir (Tablo 4.4). Bunun yanı sıra örneklenen bireyler içerisindeki boy da ılımının normal da ılı gösterip göstermedi i de hesaplanan de erler arasındaki farklılı a sebep olmaktadır. Bu nedenle daha önce Bölüm 4.2.'de belirtildi i üzere örneklerin tüm popülasyonu temsil edecek nitelikte ve nicelikte olmasının önemini ortaya koymaktadır.

Bu tez çalı masında elde edilmi olan 23,1 cm'lik total boy ve 160,10 g'lık total a ırlık de erleri u ana kadar yapılmı olan çalı malar içerisinde gözlemlenmi olan en yüksek boy ve a ırlık de erlerini ifade etmektedir. Bunun yanı en geni boy da ılımına sahip örneklem grubunun da yine bu çalı mada kullanılmı oldu u görülmü tür.

von Bertalanffy büyüme parametreleri kullanılarak boyca ve a ırlıkça büyüme denkleminde yararlanılarak, her ya grubu için boy ve a ırlık de erleri hesaplanmı tır. Çalı mada elde edilen 370 bireyden ölçülen ve e itlik yardımıyla hesaplanan boyca büyüme de erlerinin kullanılmasıyla olu turulan boyca ve a ırlıkça büyüme grafikleri olu turulmu tur (ekil 4.7. ve ekil 4.8). Ölçülen ve hesaplanan boy ve a ırlık de erleri bakımından istatistiksel anlamda herhangi bir farklılık olmadı ı görülmü tür ($p>0,05$).



ekil 4.7. Ceyhan Havzası *Planiliza abu* popülasyonu için ölçülen ve hesaplanan boy değerlerine ait büyüme grafiği



ekil 4.8. Ceyhan Havzası *Planiliza abu* popülasyonu için ölçülen ve hesaplanan ağırlık değerlerine ait büyüme grafiği

Boy-a ırlık ili ki sabitlerinden a de eri ilgili türün incelenen periyot içindeki kondisyonunu göstermektedir. Farklı dönemler ve populasyonlar için hesaplanmı olan a de erinin kar ıla tırması için a de erinin sabit (izometrik) tutulması gerekmektedir. Büyümenin allometrik oldu u durumlarda ise, balıklarda beslilik düzeyinin yorumlanmasında Fulton'un Kondisyon Faktöründen (K) yararlanılmaktadır (Av ar, 2005). Daha önce yapılmı olan çalı malarda *P. abu* için bu de er 0,67-1,13 arasında rapor edilmi tir. Bu çalı mada ise, daha önceki hesaplanmı en yüksek de ere e de er olarak ($1,13\pm 0,11$) olarak hesaplanmı tir. Kondisyon Faktörü de erinin türden türe de i iklik gösterebilece i gibi, tür içerisinde de ya , cinsiyet, mevsimsel ko ullar (özellikle de sıcaklık), cinsi olgunluk ve üreme, beslenme artları ve di er habitat ko ullarında göre de i im gösterdi i bilinmektedir [2].

Büyüme performans indeksi () daha önce yapılmı olan çalı malarda ise 2,14-2,47 arasında rapor edilmi tir (Tablo 4.4). Tez çalı masında ise bu de er önceki çalı malardan daha yüksek olarak (2,89) tahmin edilmi tir.

Tüm bu hususlar göz önünde bulundurularak yapılan de erlendirmeler sonucunda bu Ceyhan Havzası *P. abu* populasyonunun iyi bir büyüme özelli i sergiledi i, beslilik düzeyinin ve kondisyonunun yüksek olu u söylenebilir.

4.4. Ölüm Oranları ve Stoktan Yararlanma Düzeyi

Bu çalı ma kapsamında belirlenmi olan popülasyon dinami i parametreleri kullanılarak türe ait toplam ölüm oranı (Z) 0,40 olarak hesaplanmı tir. Popülasyon için do al nedenlerle meydana gelen ölüm oranının ($M=0,33$) balıkçılık nedeniyle meydana gelen ölüm oranından ($F=0,07$) yüksek oldu u anla ılmaktadır. Bu de erlere ba lı olarak hesaplanmı olan sömürülme oranı (E) 0,17 olarak bulunmu tur. Sömürülme oranı 0,5'in oldukça altında olması nedeniyle tür üzerinde avcılık baskısının söz konusu olmadı ını göstermektedir. *Planiliza abu* bölgesel olarak avlansa ve tüketilse de, ticari öneme sahip olmaması nedeniyle hedef tür de ildir. Nitekim Türkiye'de, bazı tatlı su balıklarının avlanması için yapılan avcılık sırasında yakalanma haricinde, özel olarak bu türün avcılı na yönelik bir avcılık faaliyeti söz konusu de ildir.

Türkiye’de yapılmı olan daha önceki çalı malarda bu tür için ölüm parametrelerinin hesaplanmadı ı bir çalı maya rastlanmamı tır. Irak’ta East Hammar, Huwazah ve Chybaish sazlıklarında yapılmı olan çalı malarda ölüm oranları hesaplanmı ve bu oranlara ba lı olarak sömürölme oranı sırasıyla 0,575, 0,375 ve 0,562 olarak tahmin edilmi tir [51]. *Planiliza abu* yukarıda bahsi geçen alanlarda ticari olarak avlanmakta ve insan besini olarak tüketilmektedir. East Hammar ve Chybaish sazlıklarında yapılan avcılı ın stoktan optimum yararlanma düzeyinin üstünde oldu unu ve sto un avcılı ın a ırı baskısı altında oldu u görölmektedir.

BÖLÜM 5

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışma sonucunda ortaya çıkan bazı önemli sonuçlar;

- Bu çalışma ile daha önce Fırat ve Asi havzalarında bildirilmiş olan *P. abu* türünün Ceyhan Havzasında da dağınıklık gösterdiği tespit edilmiştir. Bu durum Türkiye’de ihtiyacı rafik çalışmaları ne denli eksik olduğunu göstermektedir. Gelecek dönemlerde yapılacak ihtiyofauna çalışmaları Türkiye ihtiyacı rafyasının ortaya çıkartılmasına yönelik olarak planlanmasının uygun olacağı düşünülmektedir.
- Dicle, Fırat ve Asi su sistemlerinde dağınıklık gösteren bu tür ile ilgili olarak Türkiye ve Irak’ta popülasyon dinamiğinin belirlenmesine yönelik çalışmalara rastlanmıştır. Bu çalışma ile Ceyhan Havzasında dağınıklık gösteren bu türe ait parametreler ilk kez tahmin edilmiştir.
- Tez çalışması sırasında yapılan arazi çalışmaları, organik kirlilik unsurlarının bulunduğu su kütlelerinde *P. abu*’nun rahatlıkla yaşadığı ve yüksek popülasyon yoğunluklarına ulaşabildiği gözlemlenmiştir. Bu durum söz konusu türün ekolojik toleransının yüksek olduğunu işaret etmektedir. Dolayısıyla kirlilik artmasına bağlı olarak *P. abu*’nun dağınıklık alanını genişletebileceği düşünülebilir. Bu durumda doğal istilacı bir özellik gösterebileceği düşünülerek türün dağınıklık alanı içerisinde bazı çalışmalar yapılması önerilir.
- *Planiliza abu*’nun ekolojik toleransının yüksek olması nedeniyle ihtiyofauna içerisindeki yoğunluğuna bağlı olarak kirlilik indikatörü olarak değerlendirilebilir.
- Ölüm oranlarına dayalı olarak hesaplanmış olan stoktan yararlanma düzeyinin 0,17 olduğunu düşünülürken bu tür üzerinde avcılık baskısının bulunmadığı ortaya çıkmıştır. Bu nedenle türün halen sömürülebilir bir ürün miktarının

bulunması nedeniyle, türün tüketilme ya da pazarlanmasının sağlanması durumunda avcılığının yapılabileceği görülmüştür.

KAYNAKLAR

1. Sarıhan, E., Çiçek, E., Toklu, B., “Balık Biyolojisine Giriş”, *Nobel Kitabevi*, Adana, 137s., 2007.
2. Avşar, D., “Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamisi”, *Nobel Kitabevi*, Adana, 332s., 2005.
3. Sparre, P., Venema, S.C., “Introduction to tropical fish stock assessment.” Part 1., Manual. FAO, *Fisheries Technical Paper*. No. 306.1 Rev.2, Rome, FAO. 407p., 1998.
4. Geldiay, R., Balık, S., “Türkiye Tatlısu Balıkları. E.Ü.”, *Su Ürünleri Fak. Yayınları* No: 46, V. Baskı, 638s., 2007.
5. Kuru, M., “Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası Tatlı Sularında Yaşayan Balıkların (Pisces) Sistematik ve Zoocoğrafik Yönden İncelenmesi”, *A.Ü. Fen Fak., Doçentlik Tezi*, Erzurum, 1975.
6. Kuru, M., “The Freshwater Fish Fauna of Eastern Anatolia”, *A.Ü. Fen Fak. Mec.*, 36, 3-4, 137-147, 1971.
7. Yalçın Özdilek, İ., “Occurrence of the Abu Mullet, *Liza abu* (Heckel, 1843) (Pisces, Mugilidae), in the Orontes River”, *Zoology in the Middle East*, 30: 111-113, 2003.
8. Coad, W.B., “Freshwater Fishes of Iran”, <http://www.briancoad.com/Species%20Accounts/Contents%20new.htm>. 25.03.2016, 2015.
9. Turan, C., Ergüden, D., Turan, F., Gürlek, M., “Genetic and Morphologic Structure of *Liza abu* (Heckel, 1843) Populations from the Rivers Orontes, Euphrates and Tigris”, *Turk J Vet Anim Sci* 28: 729-734, 2004.
10. Kara, C., Alp, A., İmrekli, M., “Distribution of Fish Fauna on the Upper and Middle Basin of Ceyhan River, Turkey”, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 10: 111-122, 2010.

11. Erk'akan, F., Özdemir, F., “Revision of the Fish Fauna of the Seyhan and Ceyhan River Basins in Turkey”, *Research Journal of Biological Sciences* 6: 1-8, 2011.
12. Eschmeyer, W.N., Fricke, R. (eds), *Catalog of Fishes: Genera, Species, References*. <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>, Electronic version accessed 20.12.2015., 2015.
13. Durand, J.D., Chen, W.J., Shen, K.N., Fu, C., Borsa, P., “Genus-level taxonomic changes implied by the mitochondrial phylogeny of grey mullets (Teleostei: Mugilidae)”. *Comptes Rendus Biologies*, 335: 687-697, 2012.
14. Kuru, M., “Türkiye çsu Balıklarının Son Sistem atik Durumu”. *GÜ Gazi E itim Fakültesi Dergisi*, 24 (3): 1-21, 2004.
15. Kuru, M., “Türkiye Tatlı su Balıkları Katalo u”. *Hacettepe Üniv. Fen Fak.Yay. Yardımcı Kitaplar Dizisi-1*, 73s., 1980.
16. Nasır, N.A., Naama, A.K., “*Liza abu* (Heckel, 1843) (Pisces: Mugilidae): A new record from Khor Al-Zubair, north-west of the Arabian Gulf. Mahasagar”, 21: 113-115, 1988.
17. Bostancı, Z., “Seyhan, Ceyhan ve Asi Nehirlerinde Ya ayan Balıkların Sistematik Yönden ncelenmesi”. *Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, 126s., (2006).
18. Ako lu, E., Gücü, A.C., Bingel, F., “Atatürk Barajı Gölün'deki Balık Stoklarının Klasik ve Akustik Teknikler Kullanarak Ara tırılması”. *XV. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu*, 01-04 Temmuz, Rize, 2009.
19. evik, R., Hartavi, ., Kılıç, Ö. S. ve Yapalak, S., “Atatürk baraj gölü (Bozova avlak sahası) yüzey sularının su ürünleri yeti tiricili i açısından incelenmesi”, *III. Su Ürünleri Sempozyumu*. 10-12 Haziran, Erzurum, 1998.

20. Duman, E., Çelik, A., “Atatürk Baraj Gölü Bozova Bölgesi’nde Avlanan Balıklar ve Verimlilikleri”. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, Cilt/Volume 18, Sayı/Issue (1-2): 65-69, 2001.
21. Olguno lu, . A., Artar, E., Olguno lu, M. P., Kokmaz, S., “Adıyaman li Balık Avcılı ı Durumu Ve Avcılı ı Yapılan Ekonomik Balık Türleri”. *HR.Ü.Z.F. Dergisi*,13 (2): 29- 34, 2009.
22. Tekinalp, O., “Yeni ehir Gölü (Reyhanlı/Hatay)’nün Kirlili i ve Kirletici Faktörlerin Ara tırılması”, *MKÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, Hatay, 2005.
23. Turan, C., Çalı kan, M., Küçükta , H., “Phylogenetic relationships of nine mullet species (Mugilidae) in the Mediterranean Sea”, *Hydrobiologia*, 532: 45–51, 2005.
24. Ergüden, D., Gürlek, M., Ya lıoğlu, D., Turan, C., “Genetic Identification and Taxonomic Relationship of Mediterranean Mugilid Species Based on Mitochondrial 16S rDNA Sequence Data”, *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 9: 336-341, 2010.
25. Turan, C., Gürlek, M., Ergüden, D., Ya lıo lu, D., Öztürk, B., “Systematic Status of Nine Mullet Species (Mugilidae) in the Mediterranean Sea”, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 11: 315-321, 2011.
26. Jassim, J.M., “Effect of Using Local Fishmeal (*Liza abu*) as Protein Concentration in Broiler Diets”, *International Journal of Poultry Science* 9: 1097-1099, 2010.
27. Ünlü, E., Balcı, K., Meriç, N., “Aspects of Biology of *Liza abu* (Mugilidae) in the Tigris River (Turkey)”, *Cybium*, 24: 27-43, 2000.
28. Kaya, N., “Devegeçidi (Diyarbakır) Baraj Gölü’nde Ya ayan Kefalin (*Liza abu* Heckel, 1846) Bazı Biyolojik Özellikleri Üzerine Bir Ara tırma”, *Van Yüzcüncüyl Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi*, 49 s., 2010.

29. Elp, M., Kaya, N., ‘‘A Study on Abu Mullet (*Liza abu* Heckel, 1843) (Diyarbakır), Turkey’’, *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 13: 437-440, 2014.
30. Do u, Z., ahinöz, E., Aral F., evik, R., ‘‘The growth characteristics of *Liza (Mugil) abu* (Heckel, 1843) in Atatürk Dam Lake’’, *African Journal of Agricultural Research.*, 8: 4434-4440, 2013.
31. Ay, S., ‘‘Asi Nehri’nde (Hatay) Ya ayan Abu Kefal (*Liza abu* (Heckel, 1843))’in Bazı Biyolojik Özellikleri’’, *Mustafa Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, Hatay, 2013.
32. Jawad, L.A., Öktener, A., ‘‘Incidence of lordosis in the freshwater mullet, *Liza abu* (Heckel, 1843) collected from Atatürk Dam Lake, Turkey’’, *Anales de Biología* 29: 105-113, 2007.
33. Mhaisen, F.T., Ali, N.M., Abul-Eis, E.S., Kadim, L.S., ‘‘Protozoan and crustacean parasites of the mugilid fish *Liza abu* (Heckel) inhabiting Babylon fish farm’’, *Hilla, Iraq. J. Biol. Sci. Res.*, 20: 517-525, 1989.
34. Amin, O.M., Al-Sady, R.S.S., Mhaisen, F.T., Bassat, S.F., ‘‘*Neoechinorhynchus iraqensis* sp. n. (Acanthocephala): Neroechinorhynchidae) from the freshwater mullet, *Liza abu* (Heckel), in Iraq’’, *Comparative Parasitology*, 68: 108-111, 2001.
35. Mhaisen, F.T., Khamees, N.R., ‘‘Control of some copepod crustaceans parasitic on gills of the mugilid fish *Liza abu*’’, *Ibn Al-Haitham J. Pure Appl. Sci.*, 14: 24-32, 2001.
36. Al-Nasiri, F.S., Mhaisen, F.T., Al-Nasiri, S.K., ‘‘Parasites of the grey mullet *Liza abu* in a manmade lake at Baghdad region’’, *Iraqi J. Agric.*, 8: 133-140, 2003.
37. De er, D., ‘‘Dicle Nehrinde ya ayan Cyprinidae familyası dı ndaki bazı balık türlerinin Karyolojik özellikleri’’, *DÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yükek Lisans Tezi*, Diyarbakır, 2006.

38. De er, D., Ünlü, E., Gaffaro lu, M., “Karyotype of mullet *Liza abu* Heckel, 1846 (Pisces: Mugilidae) from the Tigris River, Turkey”, *J Appl Ichthyol*, 29: 234-236, 2013.
39. Aral, F., ahinöz, E., Do u, Z., Demirkol, R., “*Liza abu* (Mugilidae) (Deniz Kefali) Balıklarında Ultrason le Cinsiyetin Belirlenmesi”. *IV. Gap Tarım Kongresi*, 21-23 Ekim, anlıurfa, 2005.
40. ahinöz, E., Aral, F., Do u, Z., “Determination of spermatological properties of male *Liza abu* (Heckel, 1843) in Atatürk Dam Lake, anlıurfa”, *Fish Physiology and Biochemistry*, 34: 71-7, 2008.
41. ahinöz, E., Do u, Z., Aral, F., evik, R., Atar, H.H., “Reproductive Characteristics of Mullet (*Liza abu* H., 1843) (Pisces Mugilidae) in the Atatürk Dam Lake, Southeastern Turkey”, *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 11: 7-13, 2011.
42. Pakdemir, S.S., “Dicle Nehrinde ya ayan Kefal (*Liza abu*, Heckel, 1843)’deki a ır metal birikiminin incelenmesi”, *Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, 39s, 1994.
43. Ünlü, E., Akba, O., Sevim, S., Gümgüm, B., “Heavy Metal Levels in Mullet, *Liza abu* (HECKEL, 1843) (Mugilidae) from The Tigris River, Turkey”, *Fresenius Envir Bull*, 5: 107-112, 1996.
44. Karadede, H., Oymak, S.A., Unlü, E., “Heavy Metals in Mullet, *Liza Abu*, and Catfish, *Silurus triostegus*, from the Atatürk Dam Lake (Euphrates), Turkey”, *Environment International*, 30: 183-188, 2004.
45. Cengiz, E. ., Ünlü, E., Ba han, M., “Fatty acid composition of total lipids in muscle tissues of nine freshwater fish from the River Tigris (Turkey)”, *Turk J Biol* 34: 433-438, 2010.
46. Mhalsen, F.T. Yousif, U.H., “Age and Growth of the Mugilid Fish *Liza abu* (Heckel) from Mehaijran Creek, Basrah, Iraq”, *Bull. Iraq nat. Hist. Mus.* 8: 147-155, 1989.

47. Al-Asadiy, Y.D., Mhaisen, F. T., Dauod, A.A.M., “Observations of the age and growth of the mugilid fish *Liza abu* (Heckel) in a fish farm at Babylon province, mid Iraq”, *Ibn Al-Haitham Journal for Pure and Application Science*, 13, 2, 20-30, 2000.
48. Al-Asadiy, Y.D., Mhaisen, F.T., Dauod, H.A.M., “Food and feeding habits of the mugilid fish *Liza abu* (Heckel) in a fish farm at Babylon province, mid Iraq”, *Ibn Al-Haitham J. Pure Appl. Sci.*, 14: 1-8, 2001.
49. Chelemal, M., Jamili, S., Sharifpour, I., “Reproductive Biology and Histological Studies in Abu Mullet, *Liza abu* in the Water of the Khozestan Province”, *Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 4: 1-11, 2009.
50. Khayyami, H., Movahedinia, A., Zolgharnein, H., Salamat, N., “Morphological Variability of *Liza abu* (Heckel, 1843) from Northwestern Part of the Persian Gulf”, *World Journal of Fish and Marine Sciences*, 6: 386-394, 2014.
51. Mohamed, A.M., “Stock Assessment of Freshwater Mullet, *Liza abu* (Heckel, 1843) Populations in Three Restored Southern Marshes, Iraq”, *Croatian Journal of Fisheries*, 72: 48-5, 2014.
52. Esmaeili, H.R., Khaefi, R., Sayyadzadeh, G., Tahami, M.S., Parsi, B., Gholamifard, A., “Scale Surface Microstructure and Scale Size in Three Mugilid Fishes (Teleostei, Mugilidae) of Iran from Three Different Habitats”, *IUFS Journal of Biology* 73: 31-42, 2014.
53. Biricik, A.S., “Gölbaşı Depresyonu (Adıyaman)”, *Türk Coğrafya Dergisi*, 29: 53-81, 1994.
54. Alp, A., Büyükçapar, H.M., “Kahramanmaraş'ta Su Ürünleri Sektörünün Gelişimi ve Balıkçılığa Uygun Su Kaynakları”, *KSÜ, Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9 (1): 104-110, 2006.
55. Froese, R., D. Pauly, www.fishbase.org, version (01/2016), *Editors. FishBase*. 25.03.2016.

56. Coad, B.W., ‘‘Freshwater Fishes of Iraq’’, *Pensoft Publishers, Sofia, Bulgaria*, 294p., 2010.
57. Jawad, L., Bobori, D., Al-Shwikh, H., Al-Saleh, F., ‘‘Opercular Girth, Maximum Girth and Total Length Relationships for *Planiliza abu* (Heckel, 1843) and *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843) (Actinoprerygii) from Euphrates River at Dier Ez-Zor Governorate, Syria’’, *Acta Zoologica Bulgarica*, 67 (4): 591-594, 2015.
58. Anonim, ‘‘TS EN 14757-Su Kalitesi-De i en Gz Aıklıklı Sık rgl A larla Balık Numunesi Alınması’’, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 27s, 2006.
59. Pauly, D., Munro, J.L., ‘‘Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates’’, *Fishbyte*, 2, 21, 1984.
60. Beverton, R.J.H., Holt, S.J., ‘‘On the Dynamics of Exploited Fish Populations’’, *Gt. Britain, Fishery Invest., Ser. II, Vol. XIX*. 533 pp., 1957.
61. Pauly, D., ‘‘On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks’’, *Conseil International pour l’Exploration de la Mer*, 39, 175-192, 1980.
62. Karakaya, G., en, B., Glba ı, S., zer Glba ı, G., ‘‘Atatürk Baraj Gl’nde Sıcaklık ve znm Oksijenin Derinli e Ba lı De i imleri’’. *Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi* 4 (2): 82-90, 2014.
63. Campana, S.E., Annand, C.M., McMillan, J.I., ‘‘Graphical and statistical methods for determining the consistency of age determinations’’, *Transactions of the American Fisheries Society*, 124: 131-138, 1995.
64. Gulland, J.A., Rosenberg, A.A., ‘‘A review of length-based approaches to assessing fish stocks’’, *FAO Fisheries Technical Paper*, No. 323. Rome, FAO, 100p., 1992.

65. Na'ama, A. K., "Some biological aspects of two freshwater fishes, *Liza abu* (Heckel) and *Mugil dussumieri* (Val. and Cuv.) (Fam. Mugilidae) from the Horal-Hammar, North Basrah, Iraq", *M.Sc. thesis: University of Basrah, Iraq*, 161 pp., 1982.
66. Wahab, N. K., "Ecology and biology of three species of mugilid fishes in Shatt Al-Basrah Canal", *M.Sc. thesis, University of Basrah, Iraq*, 155 pp., 1986.
67. Khalaf, A. N., Al-Yamour, K. Y., Allouse, S. B., Al-Jafary, A., Sadek, S. E., "Age, growth, length-weight relationships and distribution of Khishni *Liza abu* (Heckel) (Mugilidae) in a polluted habitat", *Journal of Biological Sciences Research*, 17 (2): 63-81, 1986.
68. Abdul-Samad, S.M.S., "Effect of some ecological factor on growth and reproduction of *Liza abu* (Heckel, 1843) in Qarmat Ali River, South Iraq", *M.Sc thesis: University of Basrah, Iraq*, 99p., 2001.
69. Abbas, L.M., Al-Rudainy, A.J. "Ecology and biology of two freshwater fish species in Euphrates River, middle of Iraq", *Proceedings of the International Conference on Underwater System Technology: Theory and Applications*, July 18-20, Penang, Malaysia, 2006.
70. Shawardi, A. A., "Ecology and biology of *Carassius carassius* (L. 1758) and *Liza abu* (Heckel, 1843) in Tharthar lake", *Ph.D thesis: University of Al-Mustansiria, Iraq*, 142 pp., 2006.
71. Mutlak, F. M., "Stock assessment of some fish species from East Hammar marsh, Southern Iraq", *Ph.D thesis: University of Basrah, Iraq*, 193 pp., 2012.
72. Jones, R.E., Petrell, R.J., Pauly, D., "Using modified length-weight relationships to assess the condition of fish", *Aquacultural Engineering*, 20: 261-276, 1999.

ÖZGEÇM

Ertan ARAS, 1978 yılında Manisa’da do du. İkö renimini Eski ehir, ortaokul Bursa ve lise ö renimini ise Eski ehir’de tamamladı. 2002 yılında Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Makinaları Bölümünden mezun oldu. 2013 yılının Bahar döneminde Nev ehir Hacı Bekta Veli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü Ana Bilim Dalında Yüksek Lisansa ba ladı.

hayatına 2005 yılında Finansbank A. . ile bankacılık sektöründe çalı maya ba ladı. Daha sonra 2007-2013 yılları arasında Oyakbank A. .'de çalı tı. 2013 yılında çalı maya ba lamı oldu u Denizbank A. . Nev ehir ubesinde halen çalı maya devam etmektedir.

Adres : Atatürk Bulvarı, No:13, Denizbank A. . Nev ehir ubesi

Merkez/NEV EH R

Telefon : 0 (532) 396 76 65

e-posta : ertan.aras@denizbank.com

