

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

**Acanthobrama thisbeae Freyhof & Özulu , 2014 AZAPLI
GÖLÜ (GÖLBA I, ADIYAMAN) POPULASYONU Ç N
BAZI POPULASYON D NAM PARAMETRELER N N
BEL RLENMES**

**Tezi Hazırlayan
Nuriye Ahsen KILIÇ**

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

**Biyoloji Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi**

**HAZ IRAN 2016
NEV EH R**

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

**Acanthobrama thisbeae Freyhof & Özulu , 2014 AZAPLI
GÖLÜ (GÖLBA I, ADIYAMAN) POPULASYONU Ç N
BAZI POPULASYON D NAM PARAMETRELER N N
BEL RLENMES**

**Tezi Hazırlayan
Nuriye Ahsen KILIÇ**

**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
yürütölmekte olan Ülkemize Özgü Su Kalitesi Ekolojik De erlendirme Sisteminin
Kurulması Projesi kapsamında gerçekleştirilmi ölan arazi çalı maları sırasında
elde edilmi tir.**


**HAZ RAN 2016
NEV HİH R**

Prof. Dr. Erdoğan ÇİÇEK danışmanlığında Nuriye Ahsen KILIÇ tarafından hazırlanan “*Acanthobrama thisbeae* Freyhof & Özuluğ, 2014 Azaplı Gölü (Gölbaşı, Adıyaman) Populasyonu İçin 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.

22.06.2016

JÜRİ:

Başkan : Prof. Dr. Abuzer ÇELEKLİ



Üye : Prof. Dr. Hanife ÖZBAY



Üye : Prof. Dr. Erdoğan ÇİÇEK



ONAY:

2016.25.232

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu'nun 30/06/2016 tarih ve .../... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

21/07/2016

Doc. Dr. Sabhan 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.



Nuriye Ahsen KILIÇ

TE EKKÜR

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

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

Arazi çalışmalarım sırasında yardımlarından dolayı Selda ÖZTÜRK, Muhammed KELLEÇ ve Elçin KE R'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 teşekkür eder,

Öğrenim hayatım ve tüm yaşamım boyunca maddi ve manevi olarak her zaman desteklerini hissettiren değerli aileme 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 teşekkür ederim.

Acanthobrama thisbeae Freyhof & Özulu , 2014 AZAPLI GÖLÜ (GÖLBA I, ADIYAMAN) POPULASYONU Ç N BAZI POPULASYON D NAM PARAMETRELER N N BEL RLENMES

(Yüksek Lisans Tezi)

Nuriye Ahsen KILIÇ

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

Haziran 2016

ÖZET

Bu çalı ma, Ceyhan Havzası içerisinde yer alana Azaplı Gölünde bulunan *Acanthobrama thisbeae* populasyonuna ait bazı popülasyon dinami i parametrelerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Örneklem çalı maları A ustos 2014, Eylül 2014 ve Mayıs 2015 tarihlerinde gerçekleştirilmi olup toplam 576 birey incelenmiştir. İncelenen bireylerin yaş larının I-V'inci yaş grupları arasında de i iklik gösterdiği belirlenmiştir. Örneklenen bireyler içerisinde I. yaş grubunun en baskın (%62,85) olduğu bunu sırasıyla III. ve II. yaş gruplarının izledi i görülmü tür. İncelenen bireylerin boy de erlerinin 8,6-21,5 cm ve a ırlık de erlerinin ise 5,61-107,72 g arasında de i im gösterdiği belirlenmi ve ortalama boy ve a ırlık de erleri sırasıyla $12,55 \pm 2,98$ cm ve $23,43 \pm 19,39$ g olarak hesaplanmıştır. Boy-a ırlık ili kisi ise $W=0,0053L^{3,2364}$ olarak belirlenmiştir. Popülasyon parametreleri akarsular için L : 26,74 cm, k : 0,241, t_0 : -1,13, λ : 2,24 ve K : 0,91 olarak hesaplanmıştır. Ölüm oranları ve stoktan yararlanma düzeyi ise Z : 0,76, M : 0,55, F : 0,21 ve E : 0,27 olarak tahmin edilmiştir. Tahmin edilen bu de erler ı ında popülasyon üzerinde a ırı avcılık baskısının bulunmadı ı söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Ceyhan Havzası, Aksu Nehri, Gölba ı gölleri, yaş ve büyüme, ölüm oranları, sömürülme oranı

Tez Danı man: Prof. Dr. Erdo an Ç ÇEK

Sayfa Adedi: 35

**DETERMINATION OF SOME POPULATION DYNAMICAL PARAMETERS
OF *Acanthobrama thisbeae* Freyhof & Özulu , 2014 FOR AZAPLI LAKE
(GOLBASI, ADIYAMAN)**

(M. Sc. Thesis)

Nuriye Ahsen KILIÇ

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

June 2016

ABSTRACT

The aim of this study was to determine population parameters of *Acanthobrama thisbeae* in Azaplı Lake, Ceyhan River Basin. A total of 576 specimens were analyzed that were collected in August 2014, September 2014 and May 2015 from the lake. Age of the specimens ranged from I to V. age groups and dominant age group was found I (62.85%) followed by III. and II. age groups. Total length varied from 8.6-21.5 cm with the mean of 12.55 ± 2.98 cm and total weight ranged from 5.61 to 107.72 with the mean of $23,43 \pm 19,39$ g. Length-weight relationship were estimated $W=0.0053L^{3.2364}$. Estimated population parameters were calculated as L : 26.74 cm, k : 0.241, t_0 : -1.13, ϕ : 2.24 and K : 0.91 for the population. Mortality and exploitation rates estimated as Z : 0.76, M : 0.55, F : 0.21 and E : 0.27, respectively. According to these values it has been expected that there were no over fishing pressure on the population.

Keywords: Ceyhan River Basin, Aksu River, Gölbaşı lakes, age and growth, mortality rates, exploitation rate

Thesis Supervisor: Prof. Dr. Erdoğan ÇEK

Page Number: 35

Ç NDEK LER

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.....	5
3. BÖLÜM	
MATERYAL VE YÖNTEM.....	8
3.1. Çalı ma Sahası	8
3.2. Materyal	11
3.3. Örneklerin Toplanması.....	12
3.4. Laboratuvar Çalı maları.....	13
3.5. Büyüme Parametreleri ve Parametreler Arası li kilerin Belirlenmesi.....	14
3.6. Ölüm Oranları ve Stoktan Yararlanma Düzeyi.....	16
3.7. statistiksel Analizler.....	18
4. BÖLÜM	
BULGULAR VE TARTI MA	19
4.1. Ya , Boy ve A ırlık Da ılımı	19
4.2. Boy-Boy ve Boy-A ırlık li kisi.....	24
4.3. von Bertalanffy Büyüme Sabitleri ve Büyüme Karakteristi i	27
4.4. Ölüm Oranları ve Stoktan Yararlanma Düzeyi.....	29

5. BÖLÜM	
SONUÇLAR VE ÖNERİLER	30
KAYNAKLAR	31
ÖZGEÇMİŞ	35

TABLULAR İÇİN İÇİNDEKİLER

Tablo 4.1. Azaplı Gölü <i>Acanthobrama thisbeae</i> popülasyonu için yaş-boy frekans dağılımı, yaş gruplarına ait ortalama boy değerleri ve yıllık büyüme oranı.....	22
Tablo 4.2. Azaplı Gölü <i>Acanthobrama thisbeae</i> popülasyonu için yaş- ağırlık frekans dağılımı, yaş gruplarına ait ortalama ağırlık değerleri ve yıllık büyüme oranı	22

EKLER LİSTESİ

ekil 3.1. Ceyhan Havzası ve çalı ma alanını gösterir harita.	8
ekil 3.2. Do u Anadolu Fay Hattı ve Gölba ı göllerini gösterir harita.....	9
ekil 3.3. <i>Acanthobrama thisbeae</i> Freyhof & Özulu , 2014 türünün genel vücut görünümü.....	11
ekil 3.4. Örneklemeye ait foto raflar.....	13
ekil 4.1. Ya okuması yapan iki okuyucu arasındaki fark grafi i (Age Bias Plot).....	20
ekil 4.2. Ya okuması yapan iki okuyucunun her ya grubu için aralarındaki fark.	21
ekil 4.3. Azaplı Gölü <i>Acanthobrama thisbeae</i> popülasyonu için total boy- frekans dağılımı.....	23
ekil 4.4. Azaplı Gölü <i>Acanthobrama thisbeae</i> popülasyonu için total a ırlık- frekans dağılımı.	23
ekil 4.5. Azaplı Gölü <i>Acanthobrama thisbeae</i> popülasyonu için total boy-çatal boy ili kisi	24
ekil 4.6. Azaplı Gölü <i>Acanthobrama thisbeae</i> popülasyonu için total boy- standart boy ili kisi.....	25
ekil 4.7. Azaplı Gölü <i>Acanthobrama thisbeae</i> popülasyonu için çatal boy- standart boy ili kisi.....	25
ekil 4.8. Azaplı Gölü <i>Acanthobrama thisbeae</i> akarsu popülasyonu için boy- a ırlık ili kisi grafi i	26
ekil 4.9. Azaplı Gölü <i>Acanthobrama thisbeae</i> popülasyonu için ölçülen ve hesaplanan boy de erlerine ait büyüme grafi i.....	27
ekil 4.10. Azaplı Gölü <i>Acanthobrama thisbeae</i> popülasyonu için ve hesaplanan a ırlık de erlerine ait büyüme grafi i.....	28

S MGE VE KISALTMALAR LİSTESİ

- LC** : Least Concern=Asgari Endişe: Yaygın bulunan türler
- IUCN** :International Union for Conservation of Nature and Natural Resources=Dünya 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 matuz uzunluk/maksimum asimtotik boy (cm)
- W** : Sonu matuz ağırlık/maksimum asimtotik ağırlık (g)
- a** : Regresyon sabiti, doğrunun kesimi noktası
- b** : Regresyon sabiti, doğrunun eğimi
- t₀** : 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
- T** : Toplam
- B** : Büyüme performans indeksi
- T** : ıncelenen popülasyonun yaşı 1 yıllık ortalama su sıcaklığı (°C)
- °C** : Santigrat derece
- X²** : Khi Kare
- CI** : Confidence Intervals=Güven Aralığı

TS EN : Türk Standartları Enstitüsü

TB : Total boy (cm)

ÇB : Çatal boy (cm)

SB : Standart boy (cm)

BÖLÜM 1

G R

ç sular karasal kütle içinde önemli bir biyolojik çe itlili e sahip olan ekosistemlerdir. Zengin biyolojik çe itlilikleri nedeniyle do a müzeleri olarak kabul edilen sulak alanlar, do al i levleri ve ekonomik de erleriyle çok önemli ekosistemlerdir. Balıkçılık, tarım ve hayvancılık, saz üretimi, turizm olanaklarıyla bölge ve ülke ekonomisine önemli katkı sa larlar. Sulak alanlar ba ta balıklar ve su ku ları olmak üzere gerek ekolojik de eri, gerekse ticari de eri yüksek, zengin bitki ve hayvan çe itlili i ile birçok türün ya amasına olanak sa larlar.

ç su ekosistemlerinin çe itlili i bakımından ülkemiz Dünyada zengin sulak alanlara sahip ülkeler arasındayken iç sularımızın kalitesinde ve miktarında gün geçtikçe azalmalar meydana gelmektedir. Son 50 yıllık sürede gerek küresel iklim de i ime ba lı iklimsel nedenler ve gerekse tarımsal, evsel ve endüstriyel ihtiyaçları için su kullanımındaki artı , sulak alanların kasıtlı olarak kurutulması vb. gibi nedenlere ba lı olarak ülkemizde yakla ık Marmara Denizi yüzölçümüne e it miktarda sulak alan kaybedilmi durumdadır. Halen bu kötü gidi etkileri artarak devam etmektedir. Örne in, Aksaray il sınırları içerisinde yer alan ve Tuz Gölü kıyısında bulunan E mekaya Sazlıkları ve Akgöl artık günümüzde tamamen kurumu durumdadır. Ülkemizin en önemli sulak alanlarından birisi olan Sultansazlı ı (Kayseri), gerek yerel ve gerekse kuluçkalanma ve mevsimsel göç sırasında beslenme/dinlenme alanı olarak 350'den fazla ku türünü barındırmaktayken, günümüzde sazlı ın büyük bir kısmı tamamen kurumu tur. Hali hazırda Milli Park Statüsü ile koruma altına alınmı olan sazlık oldukça küçük bir alanla sınırlı hale gelmi tir [1].

Ülkemizdeki iç sular son yıllarda hızla artan insan nüfusu ve buna ba lı olarak ortaya çıkan endüstrile me ve tarımsal üretim artı na paralel olarak giderek kirlenmektedir. ç sular da meydana gelen olumsuz artlar, içinde barındırdı ı biyolojik çe itlili i de etkilemektedir. Özellikle bazı akarsu kaynaklarımız içerisinde neredeyse hiçbir canlının ya amadı ı kirlili e sahip ekosistemler haline gelmi tir.

Birçok sulak alanın tahrip edildiği, kapladıkları alanın daraltıldığı, kirletildiği ve hatta yok edildiği günümüzde, sahip olduğu umuz sulak alanların korunması ve iyileştirilerek gelecek nesillere ulaştırılması büyük önem arz etmektedir. Bu amaçla 4 Nisan 2014 tarih ve 28962 sayılı Resmî Gazetede yayınlanan Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği yayınlanarak yürürlüğe sokulmuş durumdadır [2].

Balıklarda popülasyon parametreleri türe özgü olduğu gibi aynı türün farklı bölgelerindeki stokları için de farklılık göstermektedir. Daha da ötesi bu parametreler, belli bir bölgede dalım gösteren popülasyonlarda yıldan yıla da farklılık gösterebilmektedir. Bu farklılıklar ilgili alanda baskın olan abiyotik ve biyotik çevresel değişkenler ile sıkı sıkıya bağlantılıdır [3].

Balık popülasyonlarına ait boy, ağırlık, yaş, büyüme, ölüm vb. gibi popülasyon dinamiği parametrelerinin belirlenmesi, söz konusu popülasyon hakkında değerlendirme yapılarak stoktan optimum şekilde yararlanılmasını, sürdürülebilir avcılık yönetiminin sağlanması ve stokla üzerinde gerekli koruma tedbirlerinin alınmasını sağlamak bakımından büyük bir öneme sahiptir.

Balıklarda büyüme, zamanın bağılı olarak meydana gelen vücut kütlelerinde artışı ifade etmektedir. Büyüme anabolizmanın katabolizmadan fazla olması nedeniyle diğer bazı omurgalılarda olduğu gibi belli bir süre sonra durmayıp tüm yaşamları boyunca sürer. Büyüme farklı türlerin genotipik yapısına bağılı olarak değişlik gösterebildiği gibi aynı türün farklı ekosistemlerindeki stoklarda da bulunduğu ortamın iklimsel ve suyun fizikokimyasal özelliklerine bağılı olarak değişlik göstermektedir [4].

Avlanabilir balık stoklarında ölümler doğal nedenlerle meydana gelen nedenler dışında balıkçılık faaliyetlerinden de ortaya çıktığından balıkçılık nedeniyle meydana gelen ölüm oranlarının belirlenmesi zorunludur. Belirlenmiş olan ölüm oranlarına bağılı olarak hesaplanan stoktan yararlanma düzeyi ise stokun ne düzeyde sömürüldüğünü ortaya koymaktadır. Balık stokları üzerinde sürdürülebilir avcılık uygulanabilmesi için, avcılık baskısı olmadan stoktan optimum düzeyde yararlanılmasının sağlanması gerekmektedir [5].

Biyçe itlilik herhangi bir alandaki tür çe itliliği ve bu türlere ait genetik çe itliliği ifade etmektedir. Türkiye, Avrupa, Asya ve Afrika kıtalarının arasındaki konumu ve

sahip oldu u de i ik iklimsel özellikler ile co rafik yapısının çe itlili inden kaynaklanan zengin bir biyolojik çe itlili e sahiptir. Sahip oldu u bu özellikleri nedeniyle kıta özelli i sergileyen Türkiye'nin bu e siz biyoçe itlili inin ortaya konularak, koruma için gerekli önlemlerin alınarak, gelecek nesillere ula tırılması büyük önem ta ımaktadır [6]. Bunun yanı sıra biyoçe itlili i olu turan canlı türlerinin biyo-ekolojik özelliklerin belirlenmesi de oldukça önemlidir.

Türkiye balık faunası ile ilgili çalı malar yabancı bilim adamlarınca yapılmaya ba lanmı olup u ana kadar belirlenmi olan en eski çalı ma, Erzurum ve civarındaki balıklarla ilgili olarak Abbolt tarafından 1835 yılında gerçekleştirilmi tir [7]. Takip eden yıllarda yine yabancı ara tırcılarca Anadolu'nun farklı bölgelerinde yeni tür kayıtlarına ili kin çalı malara rastlanmı tir. 2004 yılına gelindi inde Türkiye iç sularında toplam 260 tür bulundu u rapor edilmi tir [8]. Ancak gerek ara tırcı sayısının artması ve gerekse teknolojik geli melere ba lı olarak moleküler tekniklerin kullanıldı ı yeni çalı maların ı ında her geçen yıl yeni tür kayıtları yapılmı ve 2015 yılı itibariyle tür sayısı %40'lık bir artı ile 368 türe ula mı tir [7]. Bu durumda, Türkiye biyoçe itlili inin henüz tam anlamıyla belirlenmemi oldu unu ve halen gerek yeni tür kayıtları ve gerekse tespit edilmi olan türlerin zooco rafik da ılımları ile ilgili yeni bulguların ortaya konaca ını söylemek mümkündür. Son yıllarda yeni tanımlanmı olan balık türlerinden birisi de Ceyhan ve Asi nehirlerinden tanımlanmı olan *Acanthobrama thisbeae* Freyhof & Özulug, 2014 türüdür [9].

Cyprinidae familyası üyesi olan *A. thisbeae* Ceyhan ve Asi havzalarından kayıt edilmi olup, türün biyoekolojik özelliklerine yönelik olarak henüz hiçbir çalı ma gerçekleştirilmemi tir. Bugüne kadar *Acanthobrama* cinsine ait tanımlanmı olan 11 geçerli tür (*A. centisquama*, *A. hadiyahensis*, *A. lissneri*, *A. marmid*, *A. microlepis*, *A. orontis*, *A. persidis*, *A. telavivensis*, *A. thisbae*, *A. tricolor* ve *A. urmianus*) bulunmaktadır. Bu türlerden Türkiye'de bulunan 4 türden, *A. marmid* Fırat Havzasında, *A. microlepis* Aras Havzasında, *A. orontis* Asi Havzasında ve yeni tanımlanmı olan *A. thisbae* türü ise Ceyhan ve Asi havzalarında da ılım gösterdi i tespit edilmi tir [9, 10].

Yapılan örnekleme çalı maları sırasında *A. thisbae* türüne Ceyhan Havzasının do usunda yer alan Azaplı Gölü (Gölba 1, Adıyaman) ve Kartalkaya Barajında da (Pazarcık, Kahramanmara) rastlanmı tir. Bu tez çalı ması ile Azaplı Gölünde ya ayan

A. thisbae türüne ait bazı popülasyon dinami i parametrelerinin belirlenmesi amaçlanmı tır. Daha öncesinde bu türle ilgili olarak gerçekleştirilmi herhangi bir çalı maya rastlanmamı tır. Bu tez çalı ması, söz konusu tür üzerinde yapılmı ilk çalı ma niteli ini ta ımaktadır.

BÖLÜM 2

ÖNCEK ÇALI MALAR

Dünyada bugüne kadar *Acanthobrama* cinsine ait tanımlanmış olan 11 geçerli tür (*A. centisquama*, *A. hadiyahensis*, *A. lissneri*, *A. marmid*, *A. microlepis*, *A. orontis*, *A. persidis*, *A. telavivensis*, *A. thisbae*, *A. tricolor* ve *A. urmianus*) bulunmaktadır. Bu türlerden 5 tanesi (*A. marmid*, *A. microlepis*, *A. orontis*, *A. centisquama* ve *A. thisbae*) Türkiye sularında da ılım göstermektedir [10].

Türkiye Tatlı Su Balıkları Tayin Anahtarı isimli kitapta *A. marmid* türünün Türkiye'nin güneyinde Seyhan, Ceyhan, Asi ve Fırat havzalarını da içerisinde alan çok geniş bir alanda da ılım gösterdiği bildirilmiştir [11].

Küçük ve çalı ma arkadaşları [10] tarafından yapılmış olan revizyon çalışmasında Türkiye'de *Acanthobrama* cinsine mensup türlerden *A. centisquama* Asi Havzasında, *A. marmid* Fırat Havzasında, *A. microlepis* Aras Havzasında ve *A. orontis* türünün ise Seyhan Havzasında da ılım gösterdiği tespit edilmiştir.

Freyhof ve Özulu [9] ise Ceyhan ve Asi havzalarından örneklemi oldukları *Acanthobrama* cinsine ait bireylerin daha önce kaydı verilmiş olan türlerden farklı yeni bir tür olduğunu ileri sürerek bu türü *Acanthobrama thisbae* olarak isimlendirmişlerdir.

Böylece daha önce yapılmış olan çalışmalarda *A. marmid* olarak rapor edilmiş olan türün *A. thisbae* olduğu anlaşılmıştır [9]. Daha önce bu şekilde verilmiş çalışmalarda da sıralanmıştır.

Alp ve çalı ma arkadaşları [12] ile Alp ve Büyükçapar [13] Kahramanmaraş ilinin su ürünleri potansiyeline yönelik olarak yapmış oldukları çalışmalarında *A. marmid* türünü rapor etmişlerdir.

Ceyhan Havzasının üst ve orta kesimleri ihtiyofaunanasının ortaya konması amacıyla Kara ve çalı ma arkadaşları [14] tarafından yapılmış olan çalışmada 10 familyaya mensup toplam 20 türe rastladıklarını rapor etmişlerdir. Bu çalışmada Sır Baraj

Gölünden örneklenen türlerden birisinin tayini yapılamamı *Achantobrama sp.* olarak verilmi tir. Bu çalı mada, daha önceki çalı malarda *A. marmid* olarak rapor edilmi olan türün farklı bir tür oldu u ileri sürülmü tür.

Revizyon niteli indeki Seyhan ve Ceyhan nehirlerinin ihtiyofaunasının belirlenmesine yönelik olarak yapılmı olan çalı mada Erk'akan ve Özdemir [15] Ceyhan Havzasında 25 balık türü bulundu u rapor etmi lerdir. Bu çalı mada Seyhan Havzasında *A. marmid* rapor edilmi ken Ceyhan Havzasında listelenmemi tir.

Da lı [16] Ceyhan Nehrinin Osmaniye il sınırları içerisindeki bölümünde *A. marmid* türüne rastladı mı rapor etmi tir.

Erdo rul ve Bülbül [17] tarafından Kahramanmara Balık Halinde satılan *Acanthobrama marmid* türünün mikrobiyolojik yönden incelemesi yapılmı tir.

Erdo rul ve Ate [18] Sır ve Menzelet barajlarından yakalanan, aralarında *A. marmid* türünü de bulundu u balıklardaki kadmiyum ve bakır düzeylerini incelemi lerdir. Balıkların dokularındaki Cd ve Cu miktarlarının insan gıdası olarak tüketilmelerine mani olmayacak seviyede oldu u belirlenmi tir.

Toro lu ve çalı ma arkada ları [19] tarafından Azaplı Gölü'nde evsel, zirai kaynaklı kirlenmenin bakteriyolojik boyutları ve bentik omurgasızlar ara tırılmı tir. Bu çalı mada göle uzun süre kanalizasyon sularının bo altılmı oldu u, yapılan analizler sonucunda ise gölde evsel ve tarımsal alanlardan kaynaklanan bir kirlili in söz konusu oldu unu ve yeterli bir ekilde arıtıma tabi tutulmaksızın göle bo altılan kanalizasyon sularının dirençli *E. coli*'nin ortaya çıkmasını te vik etti i ortaya çıkartılmı tir. Omurgasız canlı gruplarından ise *Chironomus sp.*, *Tubifex sp.* vb. gibi ötrifikasyon göstergesi olarak dü ünülebilecek biyoindikatör türlere rastlandı ı bildirilmi tir.

Türkiye'nin Do u Anadolu, Akdeniz ve Güneydo u Anadolu bölgelerinin kesi ti i bir geçi bölgesinde bulunan Gölba ı Gölleri, önemli bir sulak alan niteli i ta ımakta olup ayrıca ku ların göç yolları üzerinde bulunmaktadır. Her yıl artan a ırı sulama, kullanıma ba lı su azalması, tarım için yapılan kurutma i lemleri, sistemi besleyen kaynak sularının azalması, sazlık alanların kesimi ve yakılması, artan kirlilik göller üzerinde baskı olu turmaktadır [20].

Gürlek ve çalı ma arkada ları [21] tarafından *Unio terminalis* (Bourguignat, 1852)'nin Azaplı Gölünde ya adı ı ilk defa rapor edilmi ve türün morfometrik özellikleri incelenmi tir.

Yönlü ve çalı ma arkada ları [22] Gölba ı göllerinin bulundu u havzanın Do u Anadolu Fay Hattı ile ba lantısını ortaya koymu lardır. Bu çalı mada fay hattının Azaplı Gölünün de içinde bulundu u Gölba ı göllerinin bulundu u bölgeden geçmekte oldu u görülmektedir.

Gölba ı gölleri bölgenin su rejiminin düzenlenmesi, ta kınları önlemek, suyun temizlenmesi, balıkçılık, kara avcılı ı, hayvan otlatma, tarımsal faaliyetler, saz ve kamı üretimi ve rekreasyon amaçlı kullanım gibi önemli fonksiyonları ile bölge ve ülke ekonomisine önemli katkılar sa lamaktadır [20]. Göllerin bilinçsiz sulama, sulama amaçlı su tüketiminin her yıl giderek artı göstermesi, tarımsal ve yerle im amaçlı kullanıma için kurutma faaliyetleri, sistemi besleyen su kaynaklarının azalması ve kirlilik gibi faktörlerin tehdidi altında oldu u belirtilmektedir. Korkmaz ve çalı ma arkada ları [20] Gölba ı göllerine depresyonun kuzeyinde yer alan Aksu Nehrinin suların bir kısmının do al cazibesi ile aktarılmasının tehditlerin ortadan kaldırılması için hem en ekonomik ve hem de en ekolojik çözümlü olu turmaktadır.

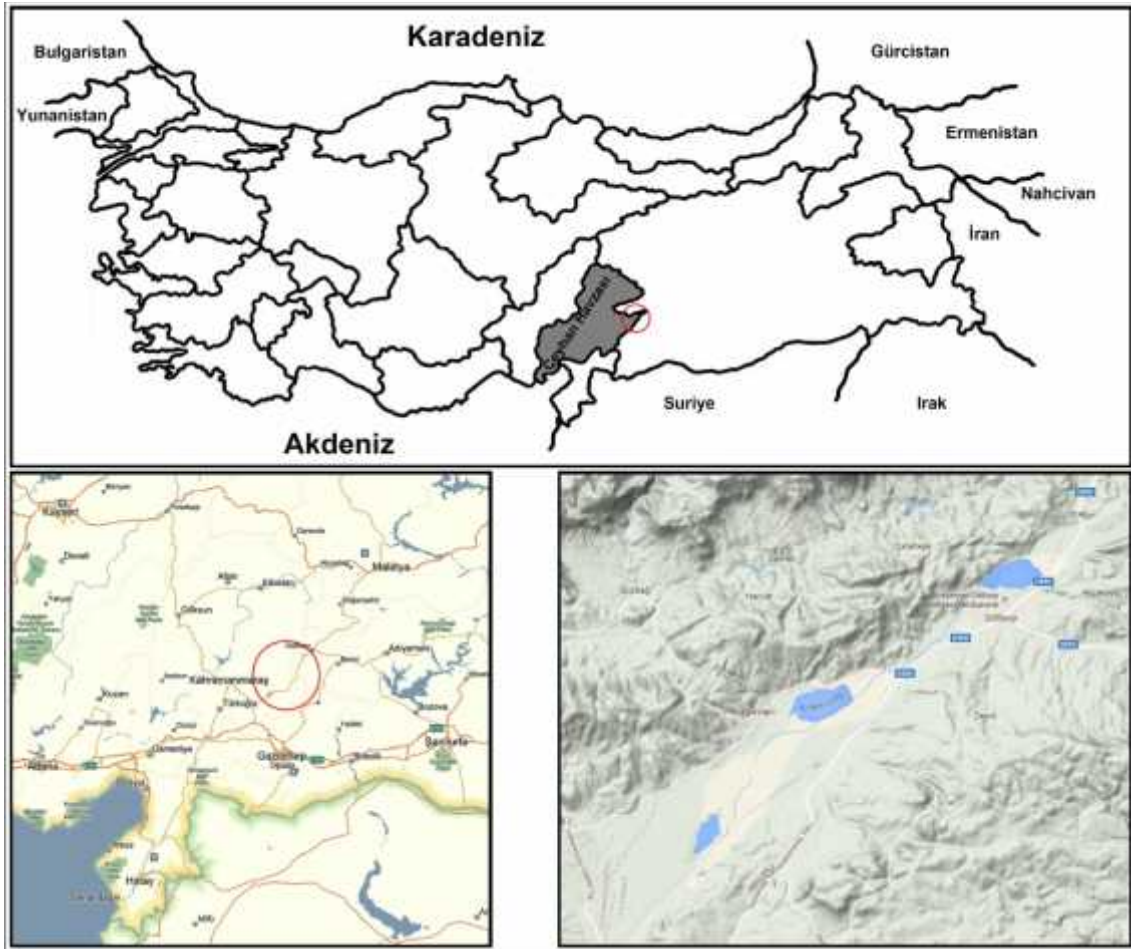
Cyprinidae familyası üyesi olan *A. thisbeae* Ceyhan ve Asi havzalarından da ılım gösteren yeni bir tür oldu u belirlenmi olup biyoekolojik özelliklerinin belirlenmesine yönelik olarak henüz hiçbir çalı ma gerçekte tirilmemi tir.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

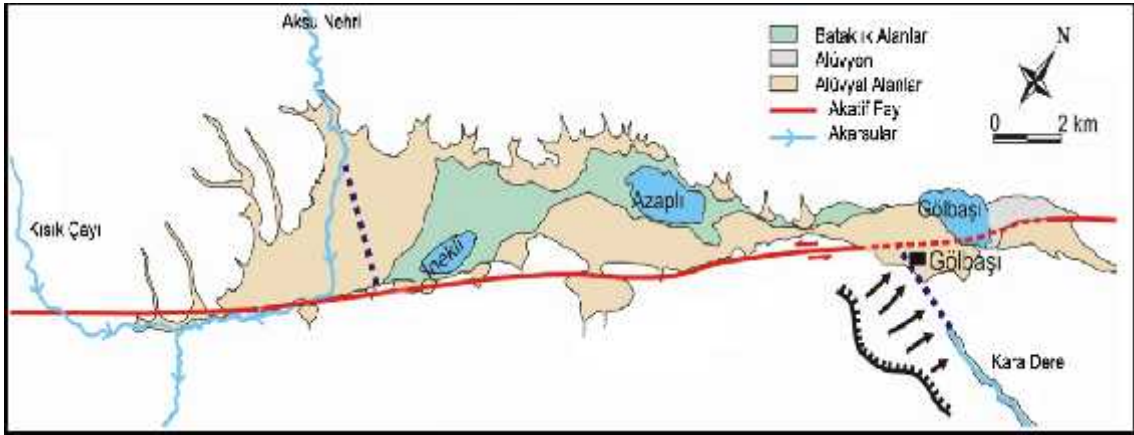
3.1. Çalı ma Sahası

Bu tez çalı ması Adıyaman ili Gölba ı ilçesinin batısında bulunan Azaplı Gölünde ($37^{\circ} 45' 0''$ K- $37^{\circ} 32' 59''$ D) gerçekte tirilmi tir. Azaplı Gölü Ceyhan Havzasının en do u ucunda yer almakta olup yüzölçümü $2,72 \text{ km}^2$ 'dir (ekil 3.1). K1 mevsiminde ya ı lara ba lı olarak göldeki su seviyesinin artması nedeniyle bazen Gölba ı Gölü ile birle ik bir görünüm arz eder [23].



ekil 3.1. Ceyhan Havzası ve çalı ma alanını gösterir harita

Do u Anadolu Fay Zonu üzerinde yer alan Gölba ı Depresyonu, önemli depresyonlardan birisi olup yer kabu unun önemli tektonik arızalarından birisinin (Do u Afrika'da Mozambik kanalından ba layan ve kuzey-kuzeydo u yönünde 6.000 km uzunlu undaki Kızıld Deniz-Akabe Körfezi-Lut Gölü-Gor Çukurlu u Asi Çöküntü Olu u do rultusunda Rift hattı) Anadolu'daki uzantısı üzerinde yer almaktadır (ekil 3.2). Gölba ı Depresyonunun tabanındaki çukur alanda Gölba ı, Azaplı ve nekli gölleri bulunmaktadır [22]. Bunlardan Gölba ı Gölü yüzey alanı itibariyle en büyük, güneybatı ucunda bulunan nekli Gölü ise en küçük olanıdır. Bu iki göl arasında Azaplı Gölü yer almakta olup bunlar içerisindeki en derin göldür. Ya ı ların bol oldu u mevsimlerde Gölba ı Gölünün fazla gelen suları Azaplı Gölüne, bu gölün fazla suları nekli Gölüne, nekli Gölünün ve bu üç gölün fazla suları ise son olarak Aksu Çayına bo almaktadır [24].



ekil 3.2. Do u Anadolu Fay Hattı ve Gölba ı göllerini gösterir harita [22]

Azaplı Gölü, Gölba ı Gölünün kaynaklanan fazla suların yanı sıra büyük oranda mevsimsel akı lı akarsular tarafından beslenmektedir. Nitekim göle dökülen akarsuların rejimi ile gölün su seviyesi arasında bir ili ki söz konusudur. Gölü güney ve kuzeydo udan karı makta olan akarsular gölü besleyen en önemli akarsulardır. Söz konusu akarsular ya ı ların bol oldu u dönemlerde göle do rudan ula abilmekteyken, irili ufaklı pek çok akarsuyun yüzeysel akı lı suları, akarsu yata ındaki alüvyal dolgu içinden sızarak yeraltı suyuna karı mak suretiyle yeraltından gölü beslemektedirler [24].

Bataklık ve sazlık bir yapı göl kıyısında ince bir erit halinde yer almakta olup gölü çepeçevre ku atmaktadırlar. Su seviyesinin yüksek oldu u dönemlerde bu kesimler gölün geni lemi yerleri olarak görülür. Kurak yaz mevsiminde ise göl seviyesindeki alçalmaya ba lı olarak sazlık-bataklık alanlar görece geni lemekte ve gölün derinli i dü mektedir. Kıyısız kesimin gerisinde ise killi topraklar görülmektedir [24].

Gölba ı tektonik olu unun kuzeydo usunda karasal limnik çökelti ler tarafından örtülmü denizel Eosen formasyonlar bulunmaktadır. Limnik çökelti ler bol miktarda gastropoda fosili ihtiva eden 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, Gölba ı Gölünün kuzeydo usunda göle do ru e imlidirler. Bunların Gölba ı Gölünün tabanından Azaplı Gölüne do ru devam ettikleri anla ılmaktadır [24].

Olu umu bakımından karstik tektonik göller grubunda yer alan Azaplı Gölünün suyu tatlı, fakat içmeye elveri li de ildir. Göl do u-batı yönlü olup, güneyinde bir ova ve sonrasında ise plato yer almaktadır. 2873 sayılı Mili Parklar Kanununun 3. maddesine göre, 28.06.2008 tarihinde “Gölba ı Gölleri Tabiat Parkı” olarak ilan edilmi sulak alan ekosistemi vafında olup Gölba ı, nekli ve Azaplı göllerinin de içerisinde bulundu u alan 1687 hektarlık büyüklü e sahiptir. Zengin bir biyolojik çe itlili i sahip olan Gölba ı gölleri, Afrika ile Avrupa ve Asya kıtaları arasındaki göçmen ku ların kullandı ı göç yolları üzerinde yer almaktadır. Bu göller 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 [20].

Gölba ı göllerinin çevresindeki bazı alanların özellikle 1970 ve 1980’li yıllarda kurutulması, içme ve kullanma suyu olarak göl sularından yararlanılmaya ba lanması bu alanın sahip oldukları ekosistem özelliklerini olumsuz yönde etkilenmesine sebep olmu tur. Bunun yanı sıra göller gerek evsel atıklar ve gerekse tarımsal alanlardan kaynaklanan kimyasal gübre ve ilaçlardan kaynaklı yo un bir kirlilik tehdidi altında olup kirlilik yükü günden güne artı göstermektedir [19].

3.2. Materyal

Acanthobrama thisbeae Freyhof & Özulu , 2014 (ekil 3.3)

Ordo : Cypriniformes

Familya : Cyprinidae

Alt Familya : Leuciscinae

İlk bulunuş yeri : Ceyhan Nehri

Türkçe isim : Akçapak, çipura

Sinonimleri : Türün sinonimi bulunmamaktadır. Bu tür daha önceki çalışmalarda *Acanthobrama marmid* olarak tanımlanmış ve bildirilmiştir. Ancak Freyhof ve Özulu [9] tarafından farklı bir tür olduğu anlaşılmıştır.



ekil 3.3. *Acanthobrama thisbeae* Freyhof & Özulu , 2014 türünün genel vücut görünümü (Orijinal)

Coğrafi Yayılışı : Ceyhan Havzası ve Asi Havzasının Türkiye kesimleri [9]

Diagnostik Özellikler : D: III 8, P: 15-16, V: 9, A: 13-16, L. lateral: 76-89 [9].

Acanthobrama thisbae orta boyutta, yanlardan basık ince uzun bir vücut yapısına sahip olup vücudu parlak pullarla örtülüdür. Gerek pulların rengi ve dizilişi ve vücut şekli yönünden *Alburnus* cinsine mensup türlerle büyük bir benzerlik gösterse de yanlardan fazla yassılaştırılması ile onlardan kolayca ayırt edilir. Vücut derinliği ventral yüzgecin başlangıcında en yüksek olup kuyruğa doğru azalır gösterir. Dorsal yüzgecin sonuncu basit ışını genellikle sert bir diken şeklinde iyice kemikleştirilmiştir olup uzunluğu baş boyuna eşittir. Ağız genellikle terminal konumlu olup küçük yapılıdır. Üst çene alt çeneden hafifçe daha uzundur. Göz çapı baş boyunun 1/4'ü kadar olup nispeten iri yapılıdır. Çatalı kuyruk yüzgeci girintisi derin ve loplarının ucu sivridir.

Vücut rengi parlak gümüşümsü ve krem beyaz görünümündedir. Vücutta sırt kısmı esmergri, bazen de yeşilimsi-gri görümlü; vücudun yan tarafları ve karın bölgesi ise beyazımsı bir renktedir. Genellikle yanal çizginin üst kısmında baştan kuyruğa kadar uzanan birer bant bulunabilir. Başta dorsal ve kaudal yüzgeçler olmak üzere yüzgeçlerin serbest uçları genellikle siyah renklidir.

Küçük boylu ve çok kılçıklı olduklarından ekonomik önemi düşük olmasında karın bölgesel olarak, uzatmaları ve sportif amaçlı olarak olta ile avlanıp besin olarak tüketilmektedir [13, 17]. Beslenme özellikleri bakımından, süzücü olarak planktonik organizmalarla ve diğer omurgasızlarla beslenmeleri nedeniyle, besin piramidinin alt halkalarında yer alan *A. thisbae*'nin, ekosistemde besin piramidinin alt basamaklarından üst basamaklarına madde ve enerjinin aktarılması yönünden önemli bir görevi bulunmaktadır.

3.3. Örneklerin Toplanması

Bu tez çalışması sırasında Ağustos-Eylül 2014 ve Mayıs 2015 dönemlerinde olmak üzere üç defa yapılan saha çalışmaları sonucunda örnekler temin edilmiştir. Örneklerin toplanmasında 2,5m uzunluğunda her bir parçası farklı ağ göz açıklığına sahip (6,25x6,25; 8x8; 10x10; 12,5x12,5; 15,5x15,5; 19,5x19,5; 24x24; 29x29; 35x35; 43x43; 55x55mm) 11 panelden oluşan 6m derinliğe ve 27,5m uzunluğuna sahip pelajik ağlar kullanılmıştır [25]. Ağlar 10HP gücünde kıçtan takma motorlu çime bot kullanılarak gün batmadan önce atılmış en az 12 saat suda kaldıktan sonra ertesi gün sabah

toplanmı tır (ekil 3.4). Karaya çıkartılan a lar aynı gün içerisinde temizlenerek elde edilen örnekler plastik bidonlar içerisinde %4'lk formaldehit czelti kullanılarak Nev ehir Hacı Bekta Veli Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Hidrobiyoloji Ara tırma Laboratuvarına ta ınarak muhafaza edilmi tir.



ekil 3.4. Örneklemeye ait foto raflar

3.4. Laboratuvar alı maları

rneklenmi olan türlerin tayininde Geldiy ve Balık [11] tarafından verilen te his anahtarları takip edilmi ve nihai karar Freyhof ve Özulu [9] tarafından verilmi olan tanımlayıcı özellikler kullanılarak yapılmı tır. *Acanthobrama thisbae*'ye ait popülasyon dinami i parametrelerinin belirlenmesi amacıyla gerek duyulan ölçüm de erlerinin elde

edilmesi amacıyla formaldehit çözeltisi içerisinde muhafaza edilmekte olan örneklerin formaldehitten arındırılması amacıyla 12 saatten az olmamak üzere çeşitli me suyu altında bekletilmiştir. Total boy, çatal boy ve standart boy gibi metrik ölçümler 1mm hassasiyetle cetvel kullanılmak suretiyle yapılmış olup ağırlık değerleri ise 0,01g hassasiyetli elektronik terazi kullanılarak belirlenmiştir.

3.5. Büyüme Parametreleri ve Parametreler Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi

Balıklarda bireysel yaş tayini, ölçüm değerleri alınmış olan bireylerin yanal çizginin üst kısımlarında pektoral yüzgecin gerisindeki bölgeden alınan pulların örneklerinin mikroskopu altında incelenmesi sonucunda belirlenmiştir. Mikroskopu altında açık ve koyu halkalar şeklindeki yaz ve kı dönemleri büyüme halkaları sayılmıştır. Yaş okumaları iki farklı ara tırıcı tarafından yapılarak farklılık görülen pullar üçüncü bir ara tırıcı tarafından okuma tekrarlanmıştır.

İncelenen bireylere ait boy ve ağırlık değerleri kullanılmak suretiyle ağırlık ve boy dağılım grafikleri hazırlanmıştır. Ayrıca her bir yaş grubu için ortalama ağırlık ve boy değerleri de hesaplanmıştır.

Boy-ağırlık ilişkisi sabitleri Regresyon Yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. Boy-ağırlık ilişkisi aşağıdaki formül ile ifade edilmiştir [5].

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

Bu formülde;

a ve b : regresyon sabitlerini

W : total ağırlık (g) ve

L : total boyu (cm) göstermektedir.

Boyca ve ağırlıkça büyümenin matematiksel olarak edilmesinde von Bertalanffy'nin ağırlıkça ve boyca büyüme formülü kullanılmıştır [5].

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

Bu formülde;

L : sonu maz uzunlu u (cm),

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

W : sonu maz a ırlı ını (g),

L_t : t'inci ya taki balı ın boyunu (cm) ve

t_0 : balı ın yumurtadan çıktığı andaki kuramsal ya ını (yıl) ifade etmektedir.

Fulton'un Kondisyon Faktörü (K) balıklarda üreme döneminin tahmininde kullanıldı ı gibi besililik düzeyinin yorumlanmasında da önemli bir göstergedir. Bu de erin belirlenmesinde her birey için K de erleri hesaplanarak bunların aritmetik ortalaması alınarak aşağıdaki e itlik kullanılarak kondüsyon faktörü de eri belirlenmiştir [5].

$$K = 100 \frac{W}{L^b} \quad (2.3)$$

Bu e itlikte;

K : Fulton'un Kondüsyon Faktörünü,

L : total boyu (cm),

W : total a ırlı ını (g) ve

b : regresyon sabitini göstermektedir.

De i ik bölgelerde da ılım gösteren balık popülasyonları arasında büyüme oranının karşılaştırılması amacıyla büyüme performans indeksi () belirlenmiştir. Büyüme performans indeksi aşağıdaki formülden yararlanılarak hesaplanmıştır [26].

$$' = \log k + 2 \log L \quad (2.4)$$

Bu formülde;

L : sonu maz uzunlu u (cm),

: büyüme performans indeksini ve

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

3.6. Ölüm Oranları ve Stoktan Yararlanma Düzeyi

Do al balık populasyonlarının idaresinde do al nedenlerle ve balıkçılık nedeniyle meydana gelen ölüm oranları belirlenmesi büyük bir önem ta ımaktadır. Bu amaçla toplam ölümlerin üssi katsayısının (Z) hesaplanmasında ortalama boy de eri kullanıldığı, Beverton ve Holt tarafından önerilen a a ıdaki formül kullanılmı tır [27].

$$Z = k \frac{(L_{\infty} - \bar{L})}{(\bar{L} - L')^2} \quad (2.5)$$

Bu formülde;

L : sonu maz uzunlu u (cm),

Z : toplam ölümlerin üssi katsayısını,

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

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

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

Balıklarda meydana gelen do al nedenlerle meydana gelen ölüm oranlarının üssi katsayısının (M) hesaplanmasında ise von Bertalanffy büyüme sabitlerinden yararlanılmı tır. Balıkların ya adıkları su ortamının yıllık ortalama su sıcaklı ının balıkların ölüm oranları üzerindeki etkisi olmasına dayalı olarak Pauly tarafından geli tirilen Pauly'nin Deneysel Formülünden yararlanılmı tır [28].

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

Bu formülde;

L : sonu maz uzunlu u (cm),

M : do al nedenlerle olan ölüm oranlarının üssi katsayısını,

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

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

Yukarıdaki formüldeki yıllık ortalama su sıcaklı ı de erine ili kin olarak Azaplı Gölüne ait herhangi bir veriye rastlanmamı tır. Çalı ma alanına yakın bir konumda bulunan Atatürk Barajında Karakaya ve çalı ma arkada ları [29] tarafından, derinli e ba lı su sıcaklı ı ölçümleri yapılmı tır. Söz konusu çalı mada elde edilmi olan veriler dikkate alınarak Pauly'nin Deneysel Formülünde kullanılmak üzere bu de er $16,0^{\circ}\text{C}$ olarak belirlenmi tir.

Balıkçılık nedeniyle meydana gelen ölümlerin üssi katsayısının (F) hesaplanmasında ise toplam ölüm oranı ile do al nedenlerle meydana gelen ölüm oranı arasındaki farktan yararlanılmı tır [3].

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

Bu e itlikte;

F : balıkçılık nedeniyle meydana gelen ölümlerin üssi katsayısını,

Z : toplam ölümlerin üssi katsayısını ve

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

Stoktan yararlanma düzeyinin belirlenmesi için ise ölüm oranlarının üssi katsayılarından yararlanılarak sömürülme oranı (E) a a ıdaki formül kullanılmı tır [5].

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

Bu formülde;

E : sömürülme oranını,

Z : toplam ölümlerin üssi katsayısını ve

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

3.7. istatistiksel Analizler

Elde edilen verilerin düzenlenmesi, grafiklerin olu turulması ve bazı analizlerin yapılmasında IBM SPSS Statistics V21.0 ve Microsoft Excel programları kullanılmı tır.

Her bir birey için ya tayini iki farklı ara tırcı tarafından pul okumaları ile belirlenmi tir. ki ara tırcının okudu u ya de erleri arasındaki uyumun belirlenmesi maksadıyla Varyasyon Katsayısı (%) belirlenmi tir.

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

Bu formülde;

S : Standart sapmayı ve

\bar{x} : Ortalamayı ifade etmektedir.

Bunun yanı sıra okuyucuların aynı birey için belirlemi oldukları okuma de erleri grafik üzerine yerle tirilerek Ayrıca okuyucular arasındaki fark Age Bias Plots yöntemi ile ara tırcılar arasındaki okuma farklılıkları belirlenmi tir [30].

Örneklerden elde edilen ve kullanılan formüller yardımıyla hesaplanan a ırlık ve boy de erleri arasında istatistiksel anlamda herhangi bir farkın olup olmadı ı Khi Kare (X^2) Testi ile sınınmı tır.

BÖLÜM 4

BULGULAR VE TARTI MA

Tez çalı masının yürütüldü ü Azaplı Gölünde yapılan örnekleme sırasında *A. thisbeae* ile birlikte, *Atherina boyeri*, *Barbus rajanorum*, *Capoeta barroisi*, *Chondostoma regium*, *Cyprinus carpio*, *Planiliza abu* ve *Squalius cf. lepidus* olmak üzere toplam 8 tür elde edilmiştir. Örnekleme çalı maları sonucunda gölde en baskın olan türün %58,6'lık bir oran ile *A. thisbeae* olduğu belirlenmiştir.

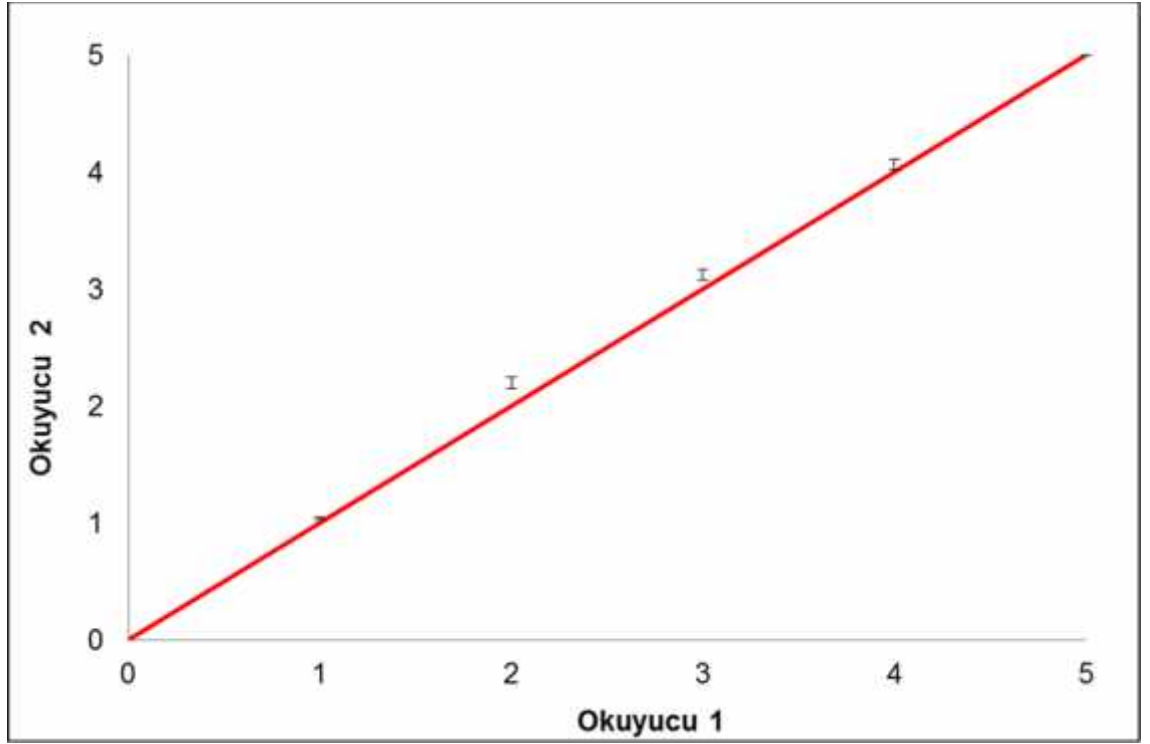
Yapılan örnekleme çalı maları sırasında göl suyunun ötrofik özellikler sergiledi i gözlemlenmiştir. Nitekim Toro lu ve çalı ma arkadaşları [18] tarafından Azaplı Gölü'nde omurgasız canlı gruplarından *Chironomus sp.*, *Tubifex sp.* vb. gibi ötrofikasyon göstergesi olarak değerlendirilebilecek biyoindikatör türlere rastlandı ı bildirilmiştir. *Acanthobrama* cinsine mensup türlerin besin içeri i ile ilgili yapılmı olan bazı çalı malara rastlanmıştır [31, 32]. Bu çalı malara göre bu cinse mensup türlerin genellikle fitoplanktonik organizmalarla beslendi i bunu zooplanktonik organizmalar ve bazı omurgasız canlıların izledi i görülmektedir. *A. thisbeae*'nin de benzer bir diyetle sahip olduğu değerlendirilirse ötrofik karakterdeki su ortamında bu türün baskın olması doğal bir durumdur.

4.1. Ya , Boy ve A ırlık Da ılımları

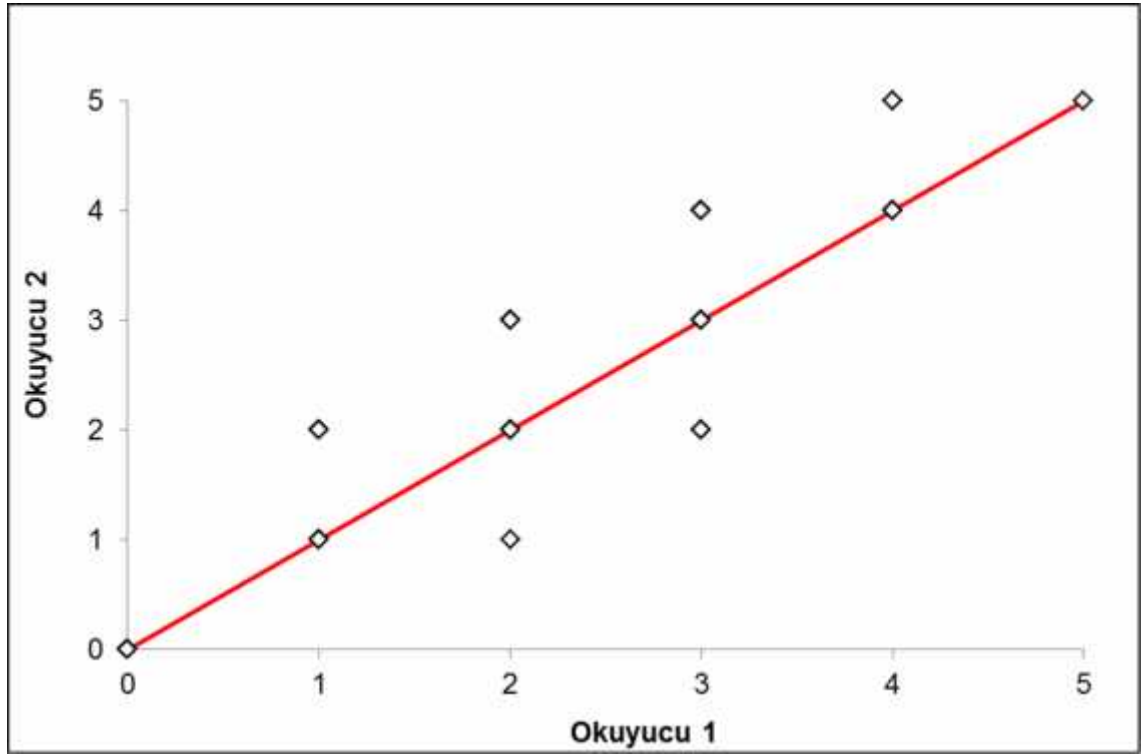
Bu tez çalı ması kapsamında incelenen 576 bireye ait ya , her bir ya grubu için ortalama total a ırlık ve total boy değerleri, a ırlık ve boy değerlerine ait de i im aralıkları ortaya konmu tur.

Populasyon dinami i parametrelerinin belirlenmesine temel olu turacak bireysel ya tayininin yapılması amacıyla 2 farklı ara tırcı tarafından pullardan ya okuması yapılmıştır. Her iki ara tırcının okuma değerlerinin kıyaslanması amacıyla okuyucular arasındaki fark grafi i (Age Bias Plot) olu turulmu tur (ekil 4.1). Bu grafik dikkate alındı ında iki okuyucu arasında II. ve III. ya grupları için büyük bir uyum söz

konusuyken okuyucular arasındaki en büyük farklılı ın IV. ve I. ya gruplarında oldu u ortaya çıkmı tır (ekil 4.2). Bu de erlendirmeler sonucunda II. ve III. ya grupları hariç di er ya gruplarına ait bireylerin ya larının belirlenmesinde dikkatli davranılması gerekti i söylenebilir. Her iki okuyucu arasında gerçekte tirilen kıyaslama sonucunda ise okuyucuların %92’den daha fazla oranda aynı ya ı tespit ettikleri belirlenmi tir. Tüm örnekler için iki ara tırıcının okumaları arasındaki Varyasyon Katsayısı ise %13,2 olarak tahmin edilmi tir.



ekil 4.1. Ya okuması yapan iki okuyucu arasındaki fark grafi i (Age Bias Plot)



ekil 4.2. Ya okuması yapan iki okuyucunun her ya grubu için aralarındaki fark

Bu tez çalışmasında incelenen bireylerin yaşlarının I-V. yaş grupları arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Söz konusu örneklem içerisinde en baskın (%62,85) yaş grubunun I. yaş grubu olduğu ve bunu sırasıyla %17,19'luk bir değer ile III. ve %13,02'lik bir değer ile de II. yaş grubunun takip ettiği, en düşük oranın ise %0,35 ile V. yaş grubuna ait olduğu görülmüştür. Buna göre bu tür için maksimum yaşta belirlenmiştir.

incelenen bireylerin ortalama total boyları $12,55 \pm 2,98$ cm olarak hesaplanmış olup en düşük 8,6 cm ve en yüksek olarak ise 21,5 cm arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir (Tablo 4.1).

Total ağırlıklarının ise 5,61 ile 107,72 g arasında değişim gösterdiği belirlenmiş olup ortalama total ağırlık $23,43 \pm 19,39$ g olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.2). Ağırlıkça ve boyca büyüme oranlarının yıllık değişimi dikkate alındığında büyüme oranının en yüksek II. yaş grubuna kadar olan dönemde meydana geldiği, takip eden yaş gruplarında

ise gerek a ırlıkça ve gerekse boyca büyümenin oransal anlamda azalı gösterdi i belirlenmi tir.

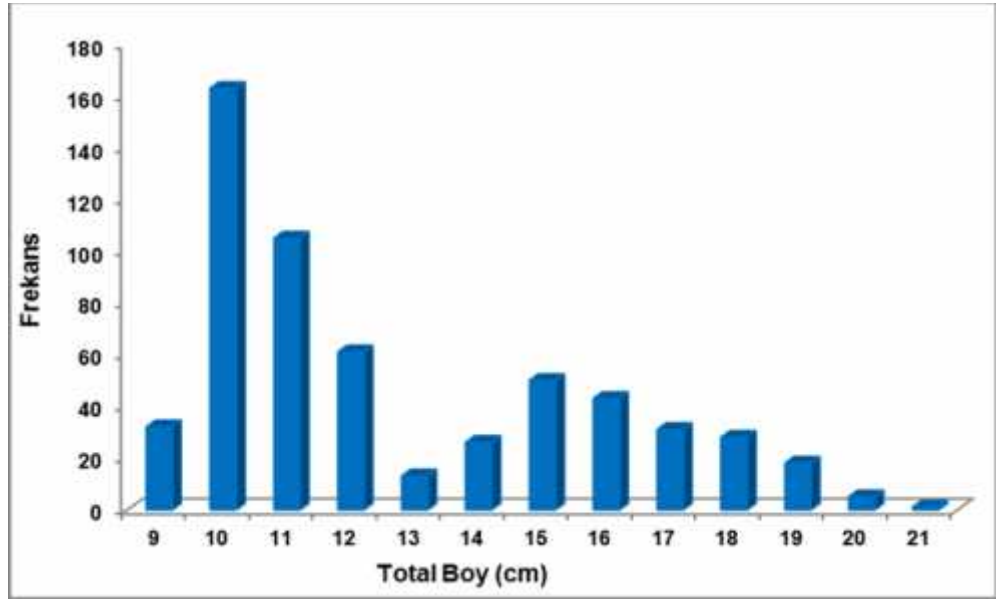
Tablo 4.1. Azaplı Gölü *Acanthobrama thisbeae* popülasyonu için ya -boy frekans da ılımı, ya gruplarına ait ortalama boy de erleri ve yıllık büyüme oranı

Ya	N	%n	Total Boy (cm)		
			Ortalama Boy	De i im Aralı ı	Büyüme Oranı (%)
I	362	62,85	10,47±0,84	8,6-12,9	
II	75	13,02	14,36±0,90	12,3-15,9	37,15
III	99	17,19	16,39±1,02	13,8-18,6	14,14
IV	37	6,42	18,38±0,94	16,0-20,0	12,14
V	2	0,35	20,65±1,20	19,8-21,5	12,35
	576		12,55±2,98	8,6-21,5	

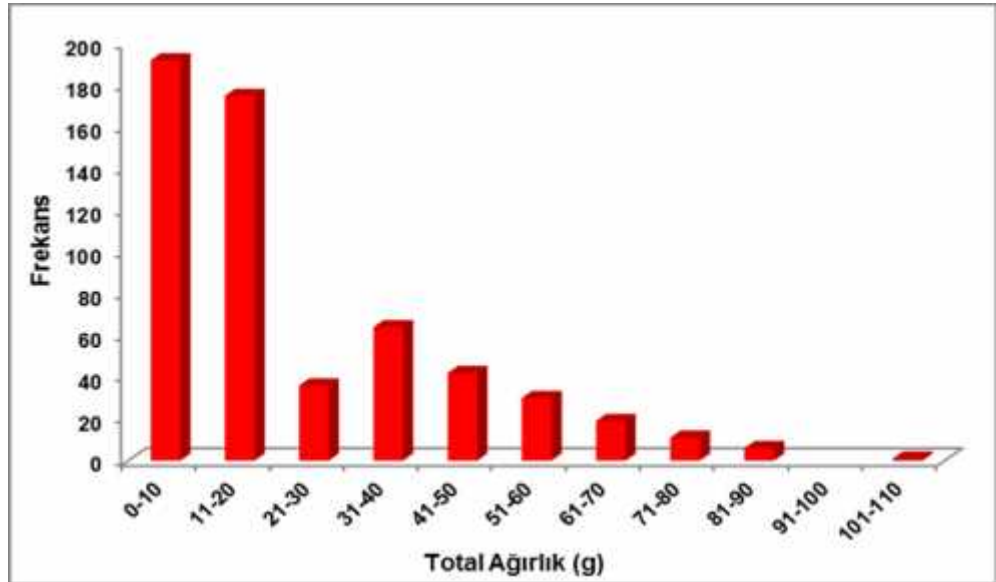
Tablo 4.2. Azaplı Gölü *Acanthobrama thisbeae* popülasyonu için ya -a ırlık frekans da ılımı, ya gruplarına ait ortalama a ırlık de erleri ve yıllık büyüme oranı

Ya	N	%n	Total A ırlık (g)		
			Ortalama A ırlık	De i im Aralı ı	Büyüme Oranı (%)
I	362	62,85	10,84±2,83	5,61-20,23	
II	75	13,02	30,34±6,34	15,24-43,47	171,15
III	99	17,19	46,16±10,07	28,23-73,03	85,23
IV	37	6,42	67,49±12,37	40,78-87,65	44,45
V	2	0,35	96,07±16,48	84,41-107,72	
	576		23,43±19,39	5,61-107,72	

Tez çalı masında incelenen örneklere ait total a ırlık ve boy de erleri için frekans da ılımları ekil 4.3 ve ekil 4.4'de verilmektedir. ekilden de görülebilece i üzere popülasyonda en baskın boy grubunun 10 cm boy grubu oldu u, bunu sırasıyla 11 ve 12 cm boy grupları izlemektedir. Total a ırlık da ılımına ait grafi e bakıldı nda ise en baskın olan grubu 0-10 g a ırlı a sahip olan bireylerin olu turdu u ve bunu 11-20 g a ırlık aralı na sahip bireylerin takip etti i görülmü tür.



ekil 4.3. Azaplı Gölü *Acanthobrama thisbeae* popülasyonu için boy-frekans dağılımı



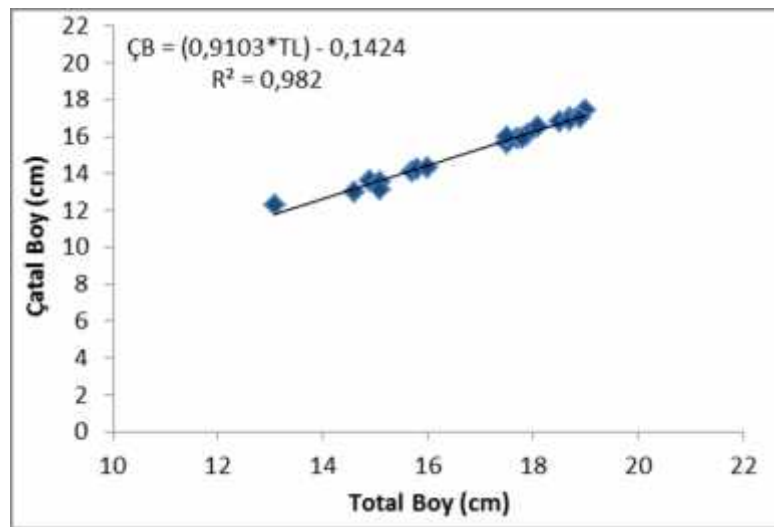
ekil 4.4. Azaplı Gölü *Acanthobrama thisbeae* popülasyonu için ağırlık-frekans dağılımı

Yaş, boy ve ağırlıkça büyüme değerleri dikkate alındığında, *A. thisbeae* türünün küçük boylu ve nispeten kısa ömürlü bir balık olduğu görülmektedir. Gerek örneklenen birey sayısı gerekse dört farklı mevsimde örnekleme yapılmış olduğu düşünüldüğünde bu tür için maksimum yaşın V. yaş grubu olduğu, maksimum boy değerinin 22 cm civarı olduğu ve maksimum ağırlık ise 100 g'dan daha yüksek olduğu kolaylıkla söylenebilir.

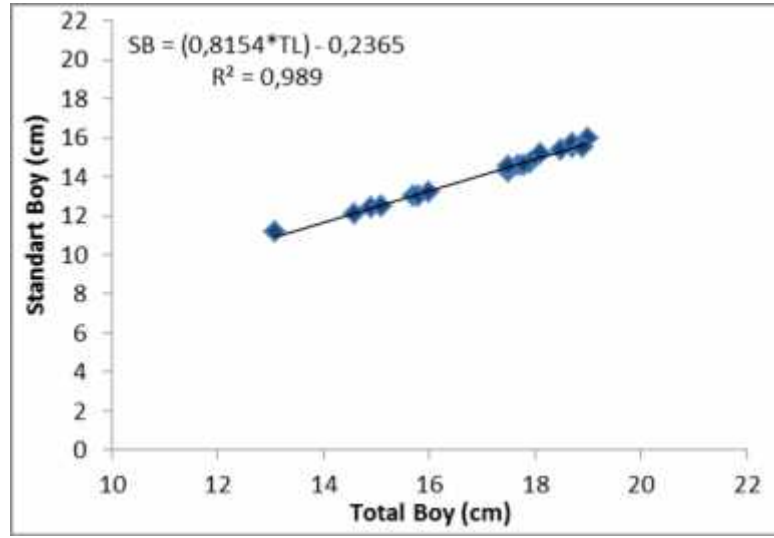
Bu tür üzerinde daha önce yapılmış olan herhangi bir çalışmada bulunmadığından hesaplanmış olan parametrelerin kıyaslanması yapılmamıştır.

4.2. Boy-Boy ve Boy-Ağırlık ilişkisi

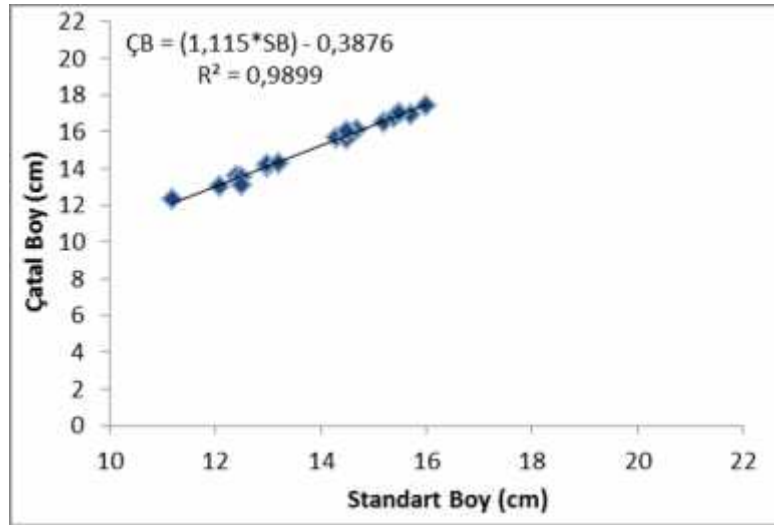
Popülasyon dinamiği çalışmaları farklı araştırmacılarca total boyun yanı sıra sıklıkla çatal boy değerleri de kullanılmaktadır. Bu nedenle herhangi bir türe ait popülasyon parametrelerinin kıyaslanmasında ve yorumlamasında kolaylık olması bakımından boy değerleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi önemli hale gelmektedir. Bu çalışmada boy ölçümleri yapılmış olan bireyler için total boy-standart boy, total boy-çatal boy ve standart boy-çatal boy arasındaki ilişkiler $SB=(0,8154*TL)-0,2365$, $ÇB=(0,9103*TL)-0,1424$, ve $ÇB=(1,115*SB)-0,3876$ olarak formüle edilmiştir (ekil 4.5, 4.6 ve 4.7).



ekil 4.5. Azaplı Gölü *Acanthobrama thisbeae* popülasyonu için çatal boy-total boy ilişkisi



ekil 4.6. Azaplı Gölü *Acanthobrama thisbeae* popülasyonu için standart boy-total boy ili kisi

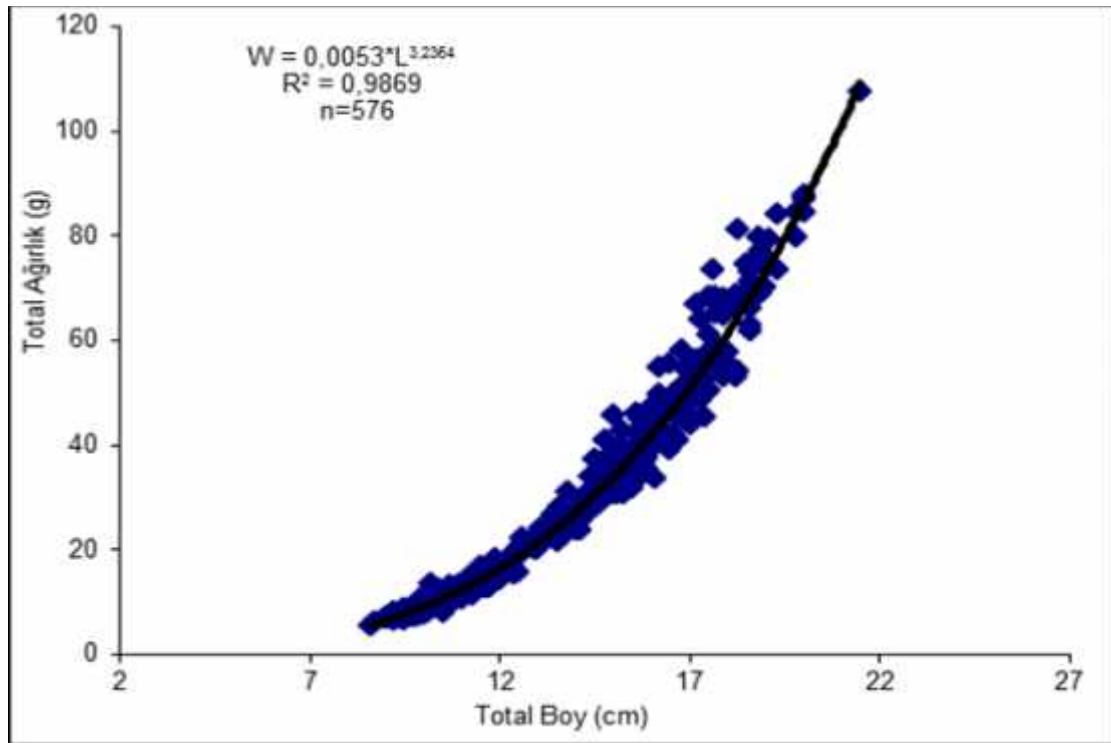


ekil 4.7. Azaplı Gölü *Acanthobrama thisbeae* popülasyonu için standart boy- çatal boy ili kisi

Örneklenen bireylere ait boy-a ırlık ili kisi $W=0,0053*L^{3,2364}$ ekinde formüle edilmi tir (ekil 4.8). Söz konusu formüldeki b de erinin %95'lik güven aralı ı ise 3,206-3,267 olarak belirlenmi tir. Balıklarda b de erinin 3 olması ilgili türün fuziform bir yapıya sahip oldu unu göstermektedir. Bu de erin 3'ün altında olması ince uzun,

buna kar ın 3'ün üzerinde olması ise daha küt bir vücut yapısına sahip oldu una i aret eder [3]. Bu çalı mada hesaplanan b de eri, istatistiksel test sonuçlarına göre, 3'den büyük olması söz konusu popülasyonda pozitif allometrik bir büyüme özelli i sergilendi ine i aret etmektedir ($p<0,05$). Nitekim *A. thisbeae* türünde vücudun yüksek olması nispeten küt bir vücut yapısını beraberinde getirmektedir.

Boy-a ırlık ili kindeki sabitlerden a de eri üzerinde çalı ılan türün ara tırmanın yapıldı ı dönem itibariyle kondisyonunu göstermektedir. Boy-a ırlık ili kindeki a de eri ne kadar yüksekse balı ın o denli kondisyonlu oldu unu göstermektedir. Azaplı Gölü *A. thisbeae* popülasyonuna ait a de erinin dü ük oldu u dikkate alındı nda dü ük bir kondisyondan bahsedilebilir.

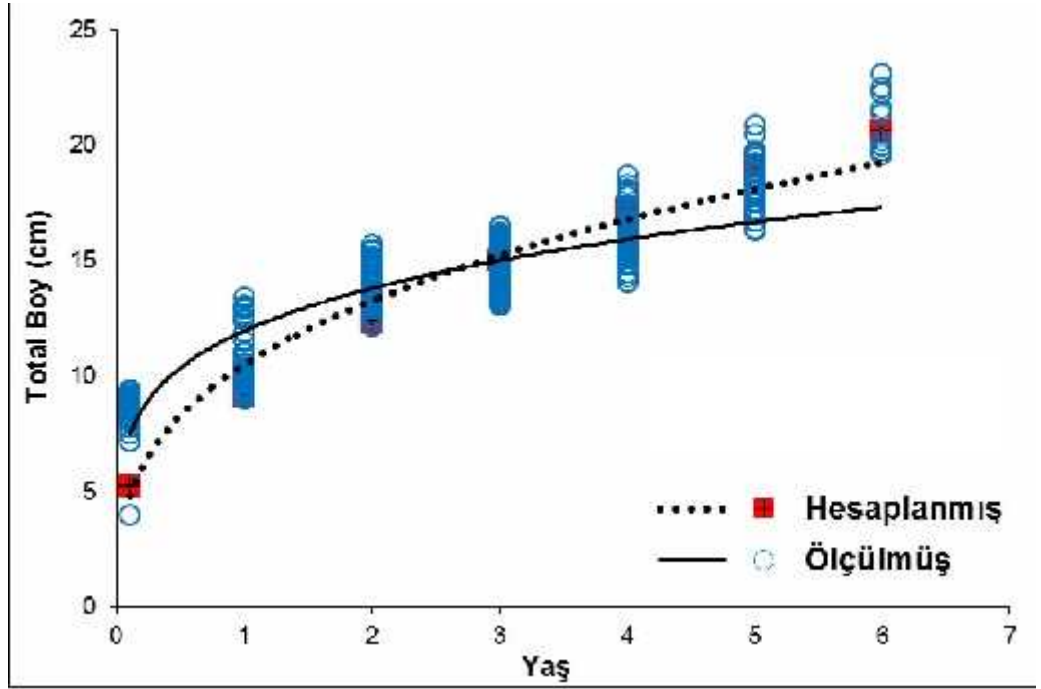


ekil 4.8. Azaplı Gölü *Acanthobrama thisbeae* popülasyonu için boy-a ırlık ili kisi grafi i

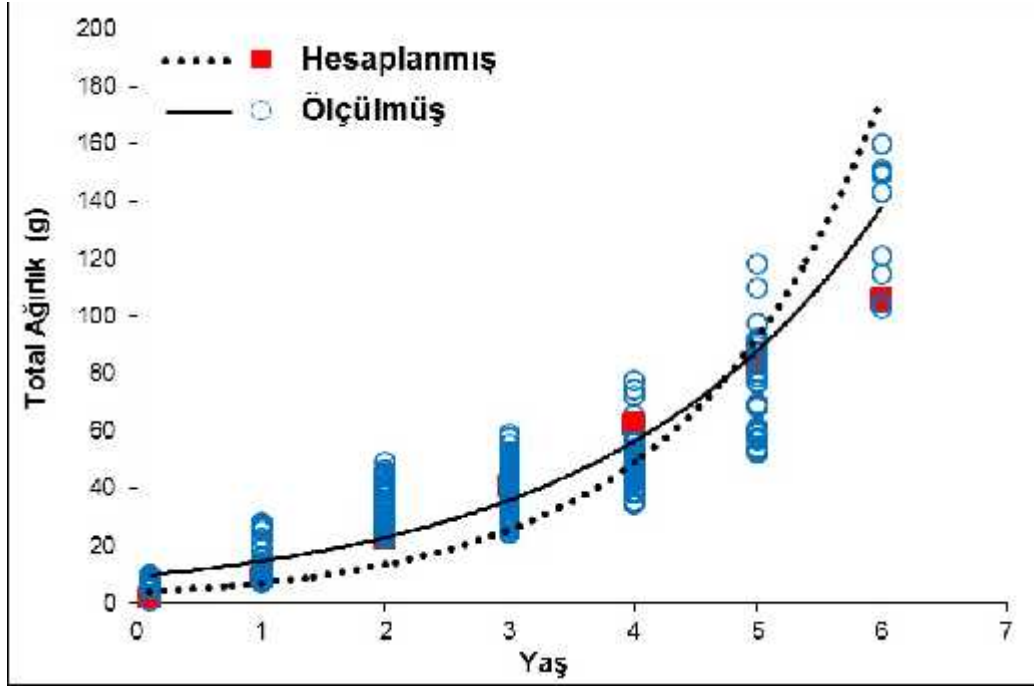
4.3. von Bertalanffy Büyüme Sabitleri ve Büyüme Karakteristiği

Azaplı Gölü *A. thisbeae* popülasyonuna ait von Bertalanffy büyüme sabitleri $L = 26,74$ cm, $k=0,241$ yıl⁻¹ ve $t_0=-1,13$ yıl olarak hesaplanmıştır.

Boyca ve ağırlıkça büyüme denklemlerinden yararlanılarak, her bir yaş grubu için boy ve ağırlık değerleri tahmin edilmiştir. Üzerinde çalışılmış olan 576 bireyden ölçümler ve ektik yardımıyla hesaplanmış boyca büyüme değerlerinin kullanılması ile ağırlıkça ve boyca büyüme grafikleri oluşturulmuştur (ekil 4.9 ve ekil 4.10). Yapılan istatistiksel analiz sonucunda ölçülen ve hesaplanan ağırlık ve boy değerleri bakımından herhangi bir farklılığın söz konusu olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$).



ekil 4.9. Azaplı Gölü *Acanthobrama thisbeae* popülasyonu için ölçülen ve hesaplanan boy değerlerine ait büyüme grafiği



ekil 4.10. Azaplı Gölü *Acanthobrama thisbeae* popülasyonu için ve hesaplanan a ırlık de erlerine ait büyüme grafi i

Daha önceki bölümde de söz edildi i üzere, balıkların kondisyonunun belirlenmesinde boy-a ırlık ili ki sabitlerinden a de erinden yararlanıldı ı ve bu de erin incelenen periyot için kondisyon göstergesi oldu u bilinmektedir. Ancak de i ik periyotlar ve/veya popülasyonlar için belirlenmi a de erinin kıyaslanması için a de erinin sabit (izometrik) tutulması zorunludur. Bu nedenle büyümenin allometrik özellik gösterdi i durumlarda ise, balıklarda beslilik düzeyinin yorumlanması amacıyla Fulton'un Kondisyon Faktöründen (K) yararlanılmaktadır [3]. Bu de er ortalama $0,91 \pm 0,09$ olarak tahmin edilmi tir. Kondisyon Faktörü de eri türden türe de i iklik gösterebilece i gibi, tür içerisinde de ya , cinsiyet, mevsimsel ko ullar (özellikle de sıcaklık), cinsiyet olgunluk ve üreme, beslenme artları ve di er habitat ko ullarında göre de i im gösterdi i bilinmektedir [3].

Azaplı Gölü *A. thisbeae* popülasyonu için büyüme performans indeksi () 2,24 olarak tahmin edilmi tir.

4.4. Ölüm Oranları ve Stoktan Yararlanma Düzeyi

Azaplı Gölü *A. thisbeae* popülasyonuna ait popülasyon dinami i parametreleri kullanılmak suretiyle toplam ölüm oranı (Z) 0,76 olarak tahmin edilmiştir. İlgili popülasyonda balıkçılık nedeniyle meydana gelen ölüm oranının ($F=0,21$) doğal nedenlerle meydana gelen ölüm oranından ($M=0,55$) düşük olduğu belirlenmiştir. Söz konusu ölüm oranı değerleri kullanılarak hesaplanmış olan sömürülme oranı (E) ise 0,27 olarak tahmin edilmiştir. Sömürülme oranı değerinin 0,5 olması ilgili popülasyondaki avcılık faaliyetinin optimum düzeyde olduğunu düşündürdüğünde, söz konusu tür üzerinde avcılık baskısının olmadığı ileri sürülebilir. Nitekim *A. thisbeae* bölgesel olarak avlansa ve tüketilse de, ticari öneme sahip olmaması nedeniyle hedef tür değildir. Türkiye’de, bazı tatlı su balıklarının avlanması için yapılan avcılık sırasında yakalanma haricinde, özel olarak bu türün avcılığına yönelik bir avcılık faaliyeti söz konusu değildir. Daha önceki çalışmalarda bu tür için ölüm parametrelerinin hesaplandığı bir çalışmaya rastlanmamıştır.

BÖLÜM 5

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışma sonucunda ortaya çıkan bazı önemli sonuçlar;

- Bu tez çalışması ile daha önce üzerinde hiçbir çalışma bulunmayan, Ceyhan Havzasında da ılım gösteren ve henüz tanımlanmış olan *A. thisbae* türünün bazı popülasyon parametreleri ilk kez belirlenmiştir.
- Azaplı Gölü balık faunası içerisindeki *A. thisbae* türünün durumu hakkında veriler yer almaktadır.
- Gölbaşı göllerinin bir parçası olan Azaplı Gölü önemli bir sulak alan ekosistemidir. Bu gölün balık faunası ile ilgili olarak *A. thisbae* türü haricinde hiçbir çalışma rastlanmadığı belirlenmiştir. Bu tez çalışması ile gölün biyoçeşitliliğini oluşturan *A. thisbae* türünün bazı biyoekolojik özellikleri ortaya konmuştur.
- Azaplı Gölü *A. thisbae* popülasyonu için stoktan yararlanma düzeyinin 0,27 olarak hesaplanmış olması düşünüldüğünde bu tür üzerinde avcılık baskısının bulunmadığı ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle türün halen sömürülebilir bir ürün miktarının bulunması nedeniyle, türün tüketilme ya da pazarlanmasının sağlanması durumunda avcılığın yapılabileceği bir artık ürün söz konusudur. Ancak çalışma yapılan alanın Milli Park statüsünde olması nedeniyle avcılık yapılmasının yasak olduğu unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Önder, D., “Türkiye’de levinin Yitiren ve Yitirmekte Olan Sulak Alanlar”, *MKU Ziraat Fakültesi Dergisi*, 13 (1-2): 1-12, 2008.
2. Anonim., “Sulak Alanların Korunması Yönetmeli i”, Resmi Gazete, 4 Nisan 2014, Sayı: 28962, 2014.
3. Av ar, D., “Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinami i”, Nobel Kitapevi, Adana, 332s, 2005.
4. Sarihan, E., Çiçek, E., Toklu, B., “Balık Biyolojisine Giri ”, Nobel Kitabevi, Adana, 137s, 2007.
5. 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.
6. Demirsoy, A., “Genel Zooco rafia ve Türkiye Zooco rafyası "Hayvan Co rafyası"”, Meteksan Ankara, 1007s, 2002.
7. Çiçek, E., Birecikligil, S.S., Fricke, R., “Freshwater fishes of Turkey; a revised and updated annotated checklist”, *Biharean Biologists*, 9(2): 141-157, 2015.
8. Kuru, M., “Türkiye çsu Balıklarının Son Sistemik Durumu”, *GÜ Gazi E itim Fakültesi Dergisi*, 24: 1-21, 2004.
9. Freyhof, J., Özulu , M., “*Acanthobrama thisbeae*, a new species of bream from southern Anatolia, Turkey (Teleostei: Cyprinidae)”, *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 25: 1-10, 2014.
10. Küçük, F., Bekta , Y., Güçlü, S.S., Kaya, C., “The systematic position of *Acanthalburnus microlepis* (De Filippi, 1863) and contributions to the genus *Acanthobrama* (Cyprinidae: Leuciscinae) in Turkey”, *Iranian Journal of Ichthyology*, 1, 96-105, 2014.
11. Geldiay, R., Balık, S., “Türkiye Tatlısu Balıkları”, E.Ü. Su Ürünleri Fak. Yayınları No: 46, V. Baskı, 638s, 2007.

12. Alp, A., Bülbül, O., Büyükçapar, H.M., “Kahramanmara ’ta Su Ürünleri Sektörünün Gelişimi ve Balıkçılığa Uygun Su Kaynakları”, 1. Kahramanmara Sempozyumu, 6-8 Mayıs 2004, Kahramanmara , 3: 1533-1542, 2004.
13. Alp, A., Büyükçapar, H.M., “Kahramanmara ’ta Su Ürünleri Sektörünün Gelişimi ve Balıkçılığa Uygun Su Kaynakları”, *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9 (1): 104-110, 2006.
14. Kara, C., Alp, A., Şimşek, 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.
15. 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.
16. Dağlı, M., “Biodiversity and conservation status of fish of Ceyhan River basin in Osmaniye, Turkey”, *Front. Mar. Sci. Conference Abstract: XV European Congress of Ichthyology*. doi: 10.3389/conf.FMARS.2015.03.00181, 2015.
17. Erdoğan, Ö., Bülbül, O., “Kahramanmara Balık Halinde Satılan *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843) ve Halin Genel Hijyenik Durumunun Mikrobiyolojik Yönden Değerlendirilmesi”, *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 9(2), 41-45, 2006.
18. Erdoğan, Ö., Ateş, D.A., “Determination of Cadmium and Copper in Fish Samples From Sır and Menzelet Dam Lake Kahramanmara , Turkey”, *Environmental Monitoring and Assessment*, 117: 281-290, 2006.
19. Torulu, S., Torulu, E., Kara, C., “Azaplı Gölü’nün mikrobiyolojik Kirlilik Düzeyinin Belirlenmesi ve Bentik Organizma Grupları”, 19. Ulusal Biyoloji Kongresi, 23-27 Haziran 2008, Trabzon, s:308, 2008.
20. Korkmaz, H., Karabulut, M., Gürbüz, M., “Water Potential of the Gölbaşı Lakes and Their Sustainable Management”, *J. Int. Environmental Application & Science*, 3(5): 390-398, 2008.

21. Gürlek, M.E., Kara, C., Kebapçı, Ü., “Adıyaman Azaplı Gölü’nde Yaşayan *Unio terminalis* (Bourguignat, 1852)’in Bazı Konkolojik Özellikleri”, *Yunus Araştırma Bülteni*, (3): 23-28, 2014.
22. Yönlü, Ö., Altunel, E., Karabacak, V., Akyüz, H.S., “Evolution of the Gölbaşı basin and its implications for the long-term offset on the East Anatolian Fault Zone, Turkey”, *Journal of Geodynamics*, 65: 272-281, 2013.
23. Anonim., “Adıyaman İl Çevre Durum Raporu”, Adıyaman Valiliği İl Çevre Ve Orman Müdürlüğü, Adıyaman, 1998, 2003.
24. Biricik, A.S., “Gölbaşı Depresyonu (Adıyaman)”, *Türk Coğrafya Dergisi*, 29: 53-81, 1994.
25. Anonim, “TS EN 14757-Su Kalitesi-Değerlendirilen Göz Açıklıklı Sık Örgülü Ağlarla Balık Numunesi Alınması”, Türk Standartları Enstitüsü, Ankara, 27s, 2006.
26. Pauly, D., Munro, J.L., “Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates”, *Fishbyte*, 2, 21, 1984.
27. Beverton, R.J.H., Holt, S.J., “On the Dynamics of Exploited Fish Populations”, *Great Britain, Ministry of Agriculture, Fisheries, and Food, Fishery Investigations Series*, 19, 533p, 1957.
28. 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.
29. Karakaya, G., Çelen, B., Gölbaşı, S., Özer Gölbaşı, G., “Atatürk Baraj Gölü’nde Sıcaklık ve Çözünümlü Oksijenin Derinliğe Bağlı Değişimleri”, *Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 4 (2): 82-90, 2014.
30. 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.

31. Easton, J., Gophen, M., “Trophic relations between zooplankton and bleaks (*Acanthobrama* spp.) in Lake Kinneret (Israel)”, *Internationale Vereinigung fuer Theoretische und Angewandte Limnologie Verhandlungen*, 283: 1258-1261, 2003.
32. Konar, V., Parlak, A.E. “Fırat Nehri’nde Ya ayan *Acanthobrama marmid* Heckel 1843’ün Sindirim Sistemi eri i”, *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 21(2): 157-165, 2009.

ÖZGEÇM

Nuriye Ahsen KILIÇ, 1989 yılında Yozgat'ın Yerköy ilçesinde doğdu. Samsun'un Vezirköprü ilçesinde büyüdü ve ilköğretimine 6. sınıfına kadar devam ettikten sonra babasının tayini nedeniyle Ortaöğretim ve Lise öğrenimini Kırıkkale'de tamamlamıştır. 2008-2012 yılları arasında Nevşehir Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümünde lisans öğrenimini tamamladı. 2012-2013 eğitim öğretim döneminde Kırıkkale Üniversitesi'nde Pedagojik Formasyon eğitimini aldı. 2013-2014 eğitim öğretim yılı Güz Döneminde Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans öğrenimine başladı.

Adres : Güzeltepe Mah. 554. Sok. Özdemir Apt. No: 5/1

KIRIKKALE

Telefon : 0 (506) 251 92 59

e-posta : mavi_berrak12@hotmail.com

