

**T.C.  
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

***Squalius cappadocicus* Freyhof & Özuluğ, 2011 MELENDİZ  
ÇAYI (KONYA KAPALI HAVZASI) POPULASYONU İÇİN  
BAZI POPULASYON DİNAMİĞİ PARAMETRELERİNİN  
BELİRLENMESİ**

**Tezi Hazırlayan  
Umut CÖMERTPAY**

**Tezi Yöneten  
Prof. Dr. Erdoğan ÇİÇEK**

**Biyoloji Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi**

**OCAK 2018  
NEVŞEHİR**



**T.C.  
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

***Squalius cappadocicus* Freyhof & Özuluğ, 2011 MELENDİZ  
ÇAYI (KONYA KAPALI HAVZASI) POPULASYONU İÇİN  
BAZI POPULASYON DİNAMİĞİ PARAMETRELERİNİN  
BELİRLENMESİ**

**Tezi Hazırlayan  
Umut CÖMERTPAY**

**Tezi Yöneten  
Prof. Dr. Erdoğan ÇİÇEK**

**Biyoloji Anabilim Dalı  
Yüksek Lisans Tezi**

**OCAK 2018  
NEVŞEHİR**

Prof. Dr. Erdoğan ÇİÇEK danışmanlığında Umut Cömertpay tarafından hazırlanan “*Squalius cappadocicus* Freyhof & Özuluğ, 2011 Melendiz Çayı (Konya Kapalı Havzası) 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.

19/01/2018

**JÜRİ:**

Başkan : Prof. Dr. Erdoğan ÇİÇEK

Üye : Doç. Dr. Deniz ÜNAL

Üye : Yard. Doç. Dr. Sevil SUNGUR BİRECİKLİGİL

**ONAY:**

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulu'nun 14/2/2018 tarih ve 07/24 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

15/2/2018

Prof. 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.



Umut CÖMERTPAY

## TEŞEKKÜR

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

Tez çalışmam süresince her türlü konuda desteğini benden esirgemeyen Dr. Sevil BİRECİKLİĞİL'e,

Arazi çalışmalarım sırasında yardımlarından dolayı Selda ÖZTÜRK, Burak SEÇER ve Elçin KEŞİR'e,

Yaş okumaları sırasındaki laboratuvar çalışmalarındaki yardımlarından dolayı Burak SEÇER'e,

Teknik ve idari yardımlarından dolayı Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Dekanlığına, Biyoloji Bölüm Başkanlığı'na 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.

***Squalius cappadocicus* Freyhof & Özuluğ, 2011 MELENDİZ ÇAYI (KONYA KAPALI HAVZASI) POPULASYONU İÇİN BAZI POPULASYON DİNAMİĞİ PARAMETRELERİNİN BELİRLENMESİ  
(Yüksek Lisans Tezi)**

**Umut CÖMERTPAY**

**NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**Ocak 2018**

**ÖZET**

Bu çalışma, Tuz Gölü Havzası içerisinde yer alan Melendiz Çayı'nda bulunan *Squalius cappadocicus* populasyonuna ait bazı populasyon dinamiği parametrelerinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Örnekleme çalışmaları 2016-2017 yaz döneminde gerçekleştirilmiş olup toplam 357 birey incelenmiştir. İncelenen bireylerin yaşlarının 0-VI yaş grupları arasında değişiklik gösterdiği belirlenmiştir. Örneklenen bireyler içerisinde I. yaş grubunun en baskın (%30,53) olduğu bunu sırasıyla 0. ve II. yaş gruplarının izlediği görülmüştür. İncelenen bireylerin boy değerlerinin 2,6-24,5 cm ve ağırlık değerlerinin ise 0,44-202,99 g arasında değişim gösterdiği belirlenmiş ve ortalama boy ve ağırlık değerleri sırasıyla  $11,27 \pm 3,88$  cm ve  $23,57 \pm 25,32$  g olarak hesaplanmıştır. Boy-ağırlık ilişkisi ise  $W=0,0120 * L^{2,9882}$  olarak belirlenmiştir. Populasyon parametreleri akarsular için  $L_{\infty}$ : 44,21 cm,  $k$ : 0,098,  $t_0$ : -1,47,  $\Phi'$ : 2,28 ve  $K$ : 1,13 olarak hesaplanmıştır. Ölüm oranları ve stoktan yararlanma düzeyi ise  $Z$ : 0,37,  $M$ : 0,32,  $F$ : 0,05 ve  $E$ : 0,13 olarak tahmin edilmiştir. Tahmin edilen bu değerler ışığında populasyon üzerinde aşırı avcılık baskısının bulunmadığı söylenebilir.

**Anahtar kelimeler: Konya Kapalı Havzası, Melendiz Çayı, yaş ve büyüme, ölüm oranları, sömürülme oranı**

**Tez Danışman: Prof. Dr. Erdoğın ÇİÇEK**

**Sayfa Adedi: 34**

**DETERMINATION OF SOME POPULATION DYNAMICAL PARAMETERS  
OF *Squalius cappadocicus* Freyhof & Özuluğ, 2011 FOR MELENDIZ RIVER  
(KONYA CLOSED BASIN)**

**(M. Sc. Thesis)**

**Umut CÖMERTPAY**

**NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES**

**January 2018**

**ABSTRACT**

The aim of this study was to determine population parameters of *Squalius cappadocicus* in Melendiz River, Tuz Lake Basin. A total of 357 specimens were analyzed that were collected in 2016-2017 summer from the river. Age of the specimens ranged from 0 to VI. age groups and dominant age group was found I (30,53%) followed by 0. and II. age groups. Total length varied from 2.6-24.5 cm with the mean of  $11.27 \pm 3.88$  cm and total weight ranged from 0.44 to 202.99 with the mean of  $23.57 \pm 25.32$  g. Length-weight relationship were estimated  $W=0.0120 * L^{2.9882}$ . Estimated population parameters were calculated as  $L_{\infty}$ : 44.21 cm,  $k$ : 0.098,  $t_0$ : -1.47,  $\Phi'$ : 2.28 and  $K$ : 1.13 for the population. Mortality and exploitation rates estimated as  $Z$ : 0.37,  $M$ : 0.32,  $F$ : 0.05 and  $E$ : 0.13, respectively. According to these values it has been expected that there were no over fishing pressure on the population.

***Keywords: Konya Closed Basin, Melendiz River, age and growth, mortality rates, exploitatin rate***

**Thesis Supervisor: Prof. Dr. Erdoğan ÇİÇEK**

**Page Number: 34**

## İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
KABUL VE ONAY .....	i
TEZ BİLDİRİM SAYFASI .....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT .....	v
İÇİNDEKİLER .....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ .....	ix
SİMGE VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	x
1. BÖLÜM	
GİRİŞ .....	1
2. BÖLÜM	
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR.....	5
3. BÖLÜM	
MATERYAL VE YÖNTEM .....	8
3.1. Çalışma Sahası .....	8
3.2. Materyal .....	9
3.3. Örneklerin Toplanması.....	10
3.4. Laboratuvar Çalışmaları.....	13
3.5. Büyüme Parametreleri ve Parametreler Arası İlişkilerin Belirlenmesi.....	13
3.6. Ölüm Oranları ve Stoktan Yararlanma Düzeyi.....	15
3.7. İstatistiksel Analizler.....	17
4. BÖLÜM	
BULGULAR VE TARTIŞMA .....	18
4.1. Yaş, Boy ve Ağırlık Dağılımı .....	18
4.2. Boy-Boy ve Boy-Ağırlık İlişkisi.....	21
4.3. von Bertalanffy Büyüme Sabitleri ve Büyüme Karakteristiği .....	24
4.4. Ölüm Oranları ve Stoktan Yararlanma Düzeyi.....	26
4.5. Tür Üzerindeki Tehditler.....	27

5. BÖLÜM	
SONUÇLAR VE ÖNERİLER .....	28
KAYNAKLAR .....	30
ÖZGEÇMİŞ .....	34



## TABLolar LİSTESİ

- Tablo 4.1. Melendiz Nehri *Squalius cappadocicus* popülasyonuna ait yaş-boy frekans dağılımı, her yaş grubu için ortalama boy değerleri ve büyüme oranı..... 19
- Tablo 4.2. Melendiz Nehri *Squalius cappadocicus* popülasyonuna ait yaş-ağırlık frekans dağılımı, her yaş grubu için ortalama ağırlık değerleri ve büyüme oranı..... 20



## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Konya Kapalı Havzasını gösterir harita.....	2
Şekil 3.1. Melendiz Çayı Havzası ve çalışma alanını gösterir harita.....	8
Şekil 3.2. <i>Squalius cappadocicus</i> Freyhof & Özuluğ, 2011 türünün genel vücut görünümü .....	10
Şekil 3.3. Melendiz Çayı.....	11
Şekil 3.4. Örneklemeye ait fotoğraflar .....	12
Şekil 4.1. Melendiz Çayı <i>Squalius cappadocicus</i> popülasyonuna ait total boy-frekans dağılımı.....	20
Şekil 4.2. Melendiz Çayı <i>Squalius cappadocicus</i> popülasyonuna ait total ağırlık-frekans dağılımı. ....	21
Şekil 4.3. Melendiz Çayı <i>Squalius cappadocicus</i> popülasyonuna ait total boy-çatal boy ilişkisi.....	22
Şekil 4.4. Melendiz Çayı <i>Squalius cappadocicus</i> popülasyonuna ait total boy-standart boy ilişkisi. ....	22
Şekil 4.5. Melendiz Çayı <i>Squalius cappadocicus</i> popülasyonuna ait çatal boy-standart boy ilişkisi.....	23
Şekil 4.6. Melendiz Çayı <i>Squalius cappadocicus</i> akarsu popülasyonuna ait boy-ağırlık ilişkisi grafiği. ....	24
Şekil 4.7. Melendiz Çayı <i>Squalius cappadocicus</i> popülasyonuna ait ölçülen ve hesaplanan boy değerlerine ait büyüme grafiği.....	25
Şekil 4.8. Melendiz Çayı <i>Squalius cappadocicus</i> popülasyonuna ait ölçülen ve hesaplanan ağırlık değerlerine ait büyüme grafiği. ....	25

## SİMGE 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)
- $L_\infty$  : Sonuşmaz uzunluk/maksimum asimtotik boy (cm)
- $W_\infty$  : Sonuşmaz ağırlık/maksimum asimtotik ağırlık (g)
- $a$  : Regresyon sabiti, doğrunun kesişme noktası
- $b$  : Regresyon sabiti, doğrunun eğimi
- $t_0$  : Balığın yumurtadan çıktığı andaki kuramsal yaşını (yıl)
- $k$  : Brody'nin büyüme katsayısı ( $\text{yıl}^{-1}$ )
- $e$  : Doğal logaritma tabanı (2,71828)
- $K$  : Fulton'un Kondisyon Faktörü
- $Z$  :Toplam ölümlerin üssi katsayısı ( $\text{yıl}^{-1}$ )
- $M$  : Doğal nedenlerle olan ölümlerin üssi katsayısı ( $\text{yıl}^{-1}$ )
- $F$  : Balıkçılık nedeniyle olan ölümlerin üssi katsayısı ( $\text{yıl}^{-1}$ )
- $E$  : Sömürülme oranı ( $\text{yıl}^{-1}$ )
- $km$  : Kilometre
- $cm$  : Santimetre
- $g$  : Gram
- $mm$  : Milimetre
- $\Sigma$  : Toplam
- $\Phi$  : Büyüme performans indeksi
- $T$  : İncelenen popülasyonun yaşadığı yıllık ortalama su sıcaklığı ( $^{\circ}\text{C}$ )
- $^{\circ}\text{C}$  : Santigrat derece
- $X^2$  : Khi Kare
- CI : Confidence Intervals=Güven Aralığı

*TS EN* : Türk Standartları Enstitüsü

TB : Total boy (cm)

ÇB : Çatal boy (cm)

SB : Standart boy (cm)

VK : Varyasyon Katsayısı

$\bar{x}$  : Ortalama

S : Standart sapma



## BÖLÜM 1

### GİRİŞ

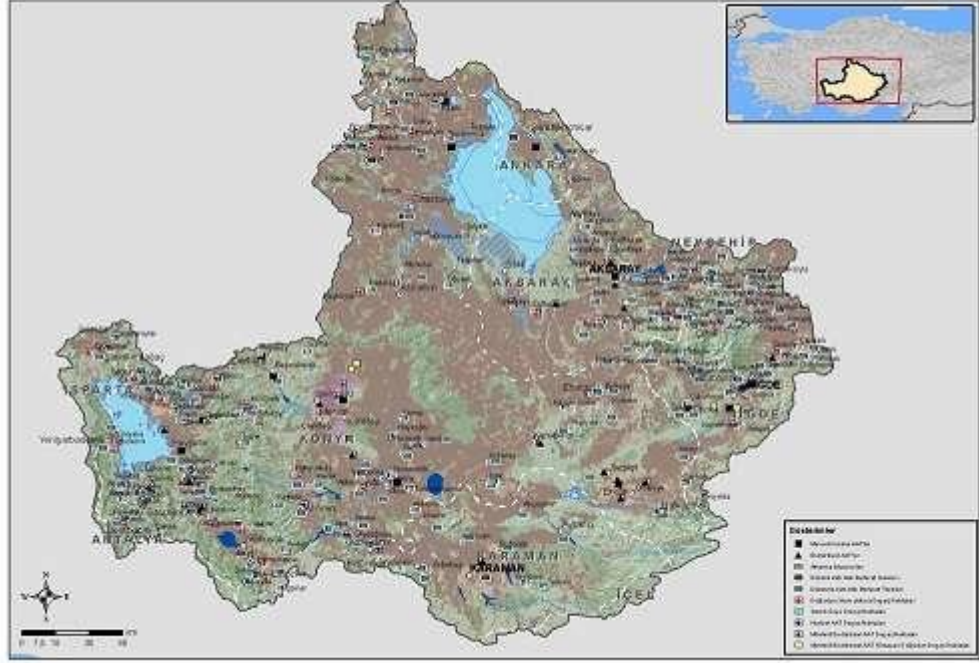
Türkiye barındırdığı biyoçeşitlilik nedeniyle zoocoğrafik açıdan ele alındığında sanki tek başına bir kıta özelliği gösterdiği ileri sürülebilir [1-2]. Anadolu coğrafyası göl, gölet, baraj gölü ve akarsular bakımından habitat çeşitliliği ve zenginliğine sahip olduğundan zengin bir ihtiyofaunal çeşitliliğe de sahiptir [3-4].

Canlılar gerek çevreleriyle gerekse kendi aralarında devamlı olarak iletişim ve etkileşim içerisindedirler. Bu etkileşim sonucunda ekosistem olarak tanımlanan birbirinden farklı yaşam ortamları oluşur. Herhangi bir alandaki tür çeşitliliği ve bu türlere ait genetik çeşitlilik biyoçeşitlilik olarak ifade edilir [1]. Dünya üzerindeki ekosistemler, ekolojiden sosyolojiye geniş bir yelpazede önemli etkilere sahiptirler. Bu doğal bütünlüğü korumak ve sağlayacağı yararları kullanabilmek için sistemlerin korunması gerekmektedir. Dolayısıyla ekosistemlerin temelini oluşturan canlıların tür, sayı, çeşit bakımından zenginliğini anlayabilmek ve biyoçeşitlilik olarak adlandırılan bu oluşumu korumak esastır [5-6]. Bunun yanı sıra biyoçeşitliliği oluşturan canlı türlerinin biyo-ekolojik özelliklerin belirlenmesi de oldukça önemlidir.

Anadolu'da, topografik yapının çok farklı olması, çok kısa mesafelerde farklı ekosistemleri barındırması ve zoocoğrafik açıdan karmaşık bir yapıya sahip olması gibi nedenler hem yüksek tür çeşitliliği ve hem de yüksek endemizm oranının ortaya çıkmasını sağlamaktadır [7].

Anadolu'da sulak alanlar bakımından önem arz eden havzalardan biri de İç Anadolu Bölgesi'nde yer alan Konya Kapalı havzasıdır (Şekil 1.1). Havza 50,000 km<sup>2</sup>'lik bir alanı kaplamakta olup Türkiye'nin toplam alanının %7'sine denk gelmektedir. Yüksek bir plato olan havzanın önemli dağlık sahalarını; havzanın güneyindeki Toroslar ve devamı olan Sultan Dağları, batısındaki Gavur Dağları, doğuda Melendiz Dağları, orta kısımda Bozdağ ve Karacadağ gibi yüksek dağlar oluşturmaktadır. Havza doğal topografyası itibariyle sularını denize boşaltma yeteneğine sahip değildir. Sularını ancak

içerisindeki göllere, bataklıklara ya da yarı bataklıklara boşaltabildiğinden kapalı havza niteliği sergilemektedir [8].



Şekil 1.1. Konya Kapalı Havzasını gösterir harita

Konya Kapalı Havzası'nın iklimsel koşullarını belirleyici rol oynayan sulak alanların durumu, gelecekte artacak olan kuraklık olaylarına karşı, bölgenin dayanıklılık derecesini belirleyecek en önemli etkenlerden biridir. Tarımsal sulama, balıkçılık, tuzculuk, saz kesimi, turizm gibi pek çok sektörün gelir kaynaklarının bağlı olduğu sulak alanlar; yeraltı sularını besleyerek veya boşaltarak, taban suyunu dengeleyerek, sel sularını depolayarak, taşkınları kontrol ederek, kıyılarda deniz suyunun girişini önleyerek bölgenin su rejimini düzenlerler. Ayrıca buldukları yörede nem oranını yükselterek, başta yağış ve sıcaklık olmak üzere yerel iklim elemanları üzerinde olumlu etki yaparlar. Bu sebeple de iklim değişikliğinin kuraklık yönlü etkileriyle mücadelede büyük önem taşımaktadırlar [8].

Konya Havzasının yağış durumu değerlendirildiğinde ileri düzeyde kuraklık şartları egemendir. Havzada kuraklık şartlarının ana nedenleri kontrolsüz bir şekilde süregelen ve artarak devam eden tarımsal su kullanımı ve son 30 yıllık dönem içinde yağışların azlığıdır. Son yıllarda havzada suyu azalan veya kuruyan kaynaklar, dereler, göl-gölet

sulak alanların yanı sıra giderek seviyesi düşen yeraltı suları bunun bir göstergesidir. Kısıtlı su kaynaklarına sahip olan havzada mevcut su olanaklarını çok daha bilinçli olarak kullanma zorunluluğu vardır [8].

Konya Kapalı Havzası'ndaki başlıca sulak alanlar Samsam, Kozanlı, Kulu, Beyşehir, Suğla, Bolluk, Tersakan ve Tuz Gölü ile Hotamış, Eşmekaya ve Ereğli sazlıkları olarak sayılabilir. Havzanın sınırları içerisinde sulak alanların bir kısmı tamamen kurumuş, bir kısmı ise yapılan yanlış ve bilinçsiz uygulamalar nedeniyle suyunun çoğunu kaybetmiş, yok olma tehlikesi altındadır. Özellikle Beyşehir Gölü ve Tuz Gölü gibi yaşamsal öneme sahip göllerimizdeki su seviyesi tehlikeli derecede düşerken, Eşmekaya ve Ereğli sazlıkları tamamen kurumuş durumdadır [8]. Bu nedenle bazı balık türlerinin nesilleri de tehdit altındadır.

Konya Kapalı Havzasındaki sulak alanların geniş ve el değmemiş tuzcul stepleri, flora ve fauna çeşitliliği ile Türkiye ve Dünya için doğa koruma açısından büyük önem taşıdığı bir gerçektir. Ancak ne yazık ki, çevresel ve sosyal etkileri iyi hesaplanmadan yapılan; su altyapı yatırımları, sürdürülebilir olmayan tarımsal sulama uygulamaları ve aşırı yeraltı suyu çekimi, tarım toprağı elde etmek gibi nedenleri ile havzadaki sulak alanların doğal yapısı değişmiştir. Bir başka deyişle antropojenik etkiler nedeniyle sulak alanlar kurumakta olup havzada bulunan sulak alanların yaklaşık yüzde 65'i bu nedenle yitirilmiş durumdadır [8]. Halihazırda herhangi bir önlem alınmadığından antropojenik etkilerin sonuçlarının nereye varacağı hususunda öngörüle bulunmak mümkün değildir.

Herhangi bir su kaynağındaki balık miktarının ne düzeyde olduğunun bilinmesi bu su kaynağından ekonomik olarak yararlanma açısından büyük önem taşımaktadır. Balıkların geçmişlerine ait bilgiler, balıklardan en yüksek verimin alınması, popülasyondan çekilmesi gereken av miktarları ve çevre faktörlerinin değerlendirilmesi balıkçılıkta karşılaşılan en önemli problemleri teşkil etmektedir [9]. Yaş, büyüme, boy, ağırlık vb. gibi popülasyon dinamiği parametrelerinin belirlenmesi, balıkçılık yönetiminde karşılaşılan bu sorunların çözümü için oldukça önemlidir [10]. Çünkü farklı sucul ekosistemlerdeki farklı balık popülasyon yapıları çeşitli farklılıklar gösterir. Bu farklılıklar çevre koşullarıyla ilgili olduğu kadar değişik balık türlerinin beslenme, büyüme, üreme, yumurtlama mevsimi, yumurta verimi, yaş kompozisyonu, ölüm oranları, stoktan yararlanma düzeyleri gibi biyolojik özellikleri ile de yakından

ilişkilidir. Bu nedenle bir türe ait popülasyon özelliklerinin iyi bilinmesi gelecekteki türünün ne ölçüde gerçekleşeceği, sürdürülebilir avcılık için stoktan yararlanma düzeyinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır [11].

Omurgalı canlı grupları içerisinde yer alan balıklar üzerine birçok çalışma yapılmış olup, 2004 yılına kadar Türkiye iç sularında toplam 260 balık türünün varlığı rapor edilmiştir [12]. Ancak gerek araştırmacı sayısının artması ve gerekse teknolojik gelişmelere bağlı olarak moleküler tekniklerin kullanıldığı yeni çalışmaların ışığında her geçen yıl yeni tür kayıtları yapılmış ve 2015 yılı itibariyle tür sayısı %40'lık bir artış ile 369 türe ulaşmıştır [3-4]. Bu durumda, Türkiye biyoçeşitliliğinin henüz net olarak belirlenmemiş olduğunu ve yapılacak yeni çalışmalar ışığında gerek yeni tür kayıtları ve gerekse tespit edilmiş olan türlerin zoocoğrafik dağılımları ile ilgili yeni bulguların ortaya konacağını söylemek mümkündür. Son yıllarda yeni tanımlanmış olan balık türlerinden birisi de Tuz Gölü havzası, Melendiz Nehri'nden tanımlanmış olan *Squalius cappadocicus* türüdür [13].

Konya Kapalı Havzasında dağılım gösteren *Squalius* cinsine ait türler; *Squalius anatolicus* (Bogutskaya, 1997), *Squalius cappadocicus* Özuluğ & Freyhof, 2011, *Squalius recurvirostris* Özuluğ & Freyhof, 2011 olarak bildirilmiştir [3].

Yapılan örnekleme çalışmaları sırasında *S. cappadocicus* türüne Konya Kapalı Havzası'nda yer alan Melendiz Çayı'nda rastlanmıştır. Bu tez çalışması ile Melendiz Çayı'nda yaşayan *S. cappadocicus* türüne ait bazı popülasyon dinamiği parametrelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Daha öncesinde bu türle ilgili olarak gerçekleştirilmiş herhangi bir çalışma olmayıp bu tez çalışması, söz konusu tür üzerinde yapılmış ilk çalışma niteliğini taşımaktadır.

## BÖLÜM 2

### ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Çalışmanın yürütüldüğü Melendiz Çayı Konya Kapalı Havzasında yer almaktadır. Havzada yapılmış olan bazı çalışmalar aşağıda sıralanmıştır.

Erdemli [14] tarafından Beyşehir Gölü'nde yaşayan balıklar üzerine yapılan çalışmada, Cyprinidae familyasından 6 tür (*Capoeta pestai*, *Cyprinus carpio*, *Acanthorutilus anatolicus*, *Alburnus akili*, *Chondrostoma regium*, *Squalis lepidus*) ve 1 alttür (*Gobio gobio microlepidus*), Cobitidae familyasından 1 tür (*Cobitis bilseli*) rapor edilmiştir.

Naseka ve çalışma arkadaşları [15] Orta Anadolu'dan Beyşehir Gölünden *Gobio battalgilae* ve Büyük Menderes Nehrinden *Gobio maendricus* türlerini tanımlamışlardır. Bu çalışmada *G. gymnostethus* türünün tip lokalitesinin Kızılcak Deresi olduğu belirtilmektedir.

Sivrikaya [16] tarafından Melendiz Çayı'nda yaşayan *Gobio gymnostethus* türünün büyüme ve üreme özellikleri ile yaşadığı sucul ortamın fiziksel ve kimyasal özellikleri ve popülasyonunun eşey, yaş, boy kompozisyonları, büyüme kondisyon faktörü gibi bazı biyolojik özellikleri incelenmiştir.

Özdemir [17] tarafından *Gobio gymnostethus* türünün üreme ve büyüme biyolojisi üzerine yürütülen çalışmada bu türün Melendiz Nehri'nde dağılım gösteren endemik bir tür olduğu bildirilmiştir.

Özdemir ve Erk'akan [18] tarafından Yeşildere'de (Karaman, Türkiye) endemik bir tür olarak yaşayan *Gobio hettitorum*'un büyüme ve üreme özellikleri belirlenmiştir.

Küçük ve çalışma arkadaşları [19] tarafından *Capoeta mauricii* Beyşehir Gölünden yeni tür kaydı olarak bildirilmiştir. Ayrıca bu türün *Capoeta pestai*'ye çok benzediği, fakat vücut ve yüzgeçlerdeki renklemelerden ve dişi bireylerinin anal yüzgecinin şeklinden dolayı farklı bir tür olduğu ileri sürülmüştür.

Tuz gölü özel çevre koruma bölgesi yönetim planında (2014-2018) bölgede *Pseudophoxinus crassus*, *Aphanius anatoliae* ve *Aphanius danfordii* türlerinin varlıkları

rapor edilmiştir olup türlerin bölgesel ve küresel ölçekte tehdit altında olan türler arasında yer aldığı bildirilmiştir [20].

Aydoğdu ve çalışma arkadaşları [21] Sarısu Nehri'nde (Beyşehir-Konya) endemik olarak dağılım gösteren *Squalius anatolicus* türünde helmint parazitlerin oluşumu üzerine bir çalışma yürütmüşlerdir.

Demirci [22] tarafından *Pseudophoxinus anatolicus* Beyşehir Gölü'nde yaşayan endemik bir tür olarak verilmiştir.

Küçük ve çalışma arkadaşları [23] tarafından *Pseudophoxinus iconii* Cihanbeyli'den yeni tür kaydı olarak bildirilmiştir.

Niğde il sınırları içinden geçip Ihlara Vadisini kat ettikten sonra Mamasın Barajına dökülen Melendiz ayı ile ilgili daha önce yapılmış olan çalışmalar aşağıda verilmiştir.

evre ve şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanmış olan Ihlara zel evre Koruma Bölgesi Yönetim Planı 2015-2019'da Melendiz ayı'nda *Cyprinidae* familyasından *Gobio gymnostethus* Ladiges, 1960, *Leuciscus cephalus* (Linnaeus, 1758) ve *Capoeta pestai* (Pietschman, 1938), Balitoridae familyasından *Oxynemacheilus* (Barbatula) *eregliensis* (Banarescu & Nalbant, 1978) Cobitidae familyasından *Cobitis turcica* (Hanko, 1924) türlerinin bulunduğu rapor edilmiştir [24].

Altınsaçlı ve çalışma arkadaşları [25] tarafından, Aksayar il sınırları içerisinde yer alan ve Melendiz ayı ile bağlantısı bulunan Balıklı ve Glağa göllerinde beş türün (*Esox lucius*, *Tinca tinca*, *Cyprinus carpio*, *Alburnus alburnus* ve *Scardinius erythrophthalmus*) varlığı rapor edilmiştir.

Ekmekçi ve Kırankaya [26] tarafından *Pseudophoxinus crassus* türünün Niğde ve Aksaray il sınırları içerisinde Tuz Glne dökülen akarsularda yaşadığı rapor edilmiştir.

Erk'akan ve zeren [27] Eğirdir ile Beyşehir glleri ve Melendiz ayı'nda yayılım gösteren endemik tür *Capoeta pestai* (Eğirdir siraz balığı)'nin Konya Kapalı Havzası'nda bulunan İbrala Deresi (Yeşildere)'de de yayılım gösterdiği belirlenmiştir.

zdemir [17] Melendiz ayında yaşayan *Gobio gymnostethus* türünün büyüme ve üreme özellikleri belirlenmiştir.

Cengiz [28] Mamasın Barajında *Sander lucioperca* türünün mide içeriğini belirlemeye yönelik bir tez çalışması gerçekleştirmiştir.

Baylak (2006) Melendiz Çayının fiziki coğrafyası üzerine çalışma yapmıştır. Buna göre Melendiz Çayı'nın, en büyük kolunu Göğüs deresi oluşturmakta olup tüm kollarıyla beraber yaklaşık 565,2 km<sup>2</sup>'lik bir alanı drene etmektedir.

Ekmekçi ve Kirankaya [26] Melendiz çayı havzasında endemik olan *Pseudophoxinus crassus* türünün biyolojisi ve koruma önlemleri ile ilgili bilgiler vermişlerdir.

Kirankaya ve çalışma arkadaşları [30] Melendiz Çayı havzasında endemik tür olan *Pseudophoxinus crassus* türünün üreme özelliklerini ortaya koymuşlardır.

Daha önce yapılmış olan çalışmalarda Konya Kapalı Havzasında dağılım gösteren *Squalius* cinsine ait türler aşağıda verilmiştir.

Özuluğ ve Freyhof [13] tarafından *Squalius cappadocicus* Melendiz Çayından, *Squalius recurvirostris* ise Eber, Akşehir ve Ilgın Gölleri'nden yeni tür kaydı olarak verilmiştir.

Özuluğ ve Freyhof [13] tarafından *Squalius anatolicus*'un Beyşehir Gölü'nde dağılım gösterdiği bildirilmiştir.

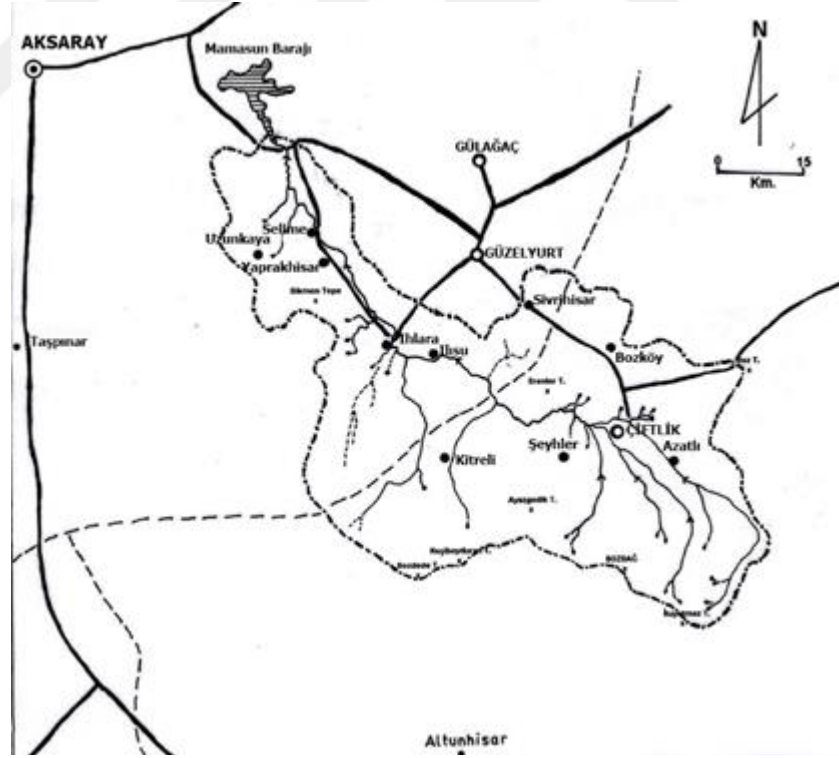
*Squalius cappadocicus* türü için IUCN kategorisi CR olarak belirlenmiştir [31].

## BÖLÜM 3

### MATERYAL VE YÖNTEM

#### 3.1. Çalışma Sahası

Bu çalışma Konya Kapalı Havzası'nda yer alan ve Ihlara Vadisi boyunca uzanan Melendiz Çayı'nda ( $38^{\circ} 22' 59''$  K-  $34^{\circ} 4' 59''$  D) gerçekleştirilmiştir. (Şekil 3.1). Araştırma sahası Aksaray ve Niğde il sınırları içerisinde kalmakta olup toplamda 34 istasyonda örnekleme yapılmış olup, örnekleme yapılan istasyonların 9'unda ilgili türe rastlanmıştır.



Şekil 3.1. Melendiz Çayı Havzası ve çalışma alanını gösterir harita

Melendiz Çayı Havzası Orta Anadolu Bölgesinin Konya ve Orta Kızılırmak bölümleri, Erciyes-Melendiz yöresinin Niğde alt yöresi ile Tuz Gölü Kapalı Havzası içinde yer almakta olup 565,2 km<sup>2</sup>'lik bir alana sahiptir. Farklı jeomorfolojik birimlerden meydana gelen yeryüzü şekillerine sahip olan bu havza su bölümü çizgilerine göre oluşturulmuş hidrografik bir havza niteliğindedir [32].

Melendiz Çayı Aksaray ilinin 45 km güneydoğusunda Ihlara Vadisi'nde bulunmakta olup Ihlara Vadisi'ni boydan boya kat ettikten sonra Aksaray Ovası'nı geçmekte ve Tuz Gölü'ne dökülmektedir. Akarsuyun vadideki ortalama derinliği değişkenlik göstermekte ve kimi yerde çok derinken kimi yerde ise iyice sığlaşmalar görülmektedir [33]. Önemli kolları Akpınar Deresi, Ketinöz Dere, Gökçek Dere, Güvercinlik Dere, Çardak Dere, Kasımözü Dere, Karasu Dere ve Ihlara Deresi'dir. Uzunkaya, Kızılkaya, Selime, Yaprakhisar, Zığa, Belisırma, Ihlara, Ilısu, Yenipınar, Sivrihisar, Kitreli, Mahmutlu, Şeyhler, Kula, Ovalıbağ, Bozköy, Asmasız, Sultanpınarı Kasabaları ile Çiftlik İlçesi, Melendiz Çayı Havza'sının önemli yerleşmeleridir. Melendiz Çayı Havzası'nda genel hatlarıyla İç Anadolu karasal iklimi hâkimdir. Havzada genel olarak yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise soğuk ve yağışlıdır. Kış yağışları genel olarak kar şeklindedir. Sahada yağışın %38'i ilkbahar, %11'i yaz, %21'i sonbahar ve %30'u kış mevsiminde düşmektedir. Melendiz Çayı Havzası'nın iklim özelliklerinin oluşumunda orografik özelliklerin büyük oranda farklılaşmasının etkili olduğu görülmemektedir. Havzanın güney ve doğu kesimindeki yükseltiler iklim elemanlarının değişmesine neden olmaktadır. Yükseltinin artmasına bağlı olarak yağış miktarında artma görülür [34].

### 3.2. Materyal

*Squalius cappadocicus* Freyhof & Özuluğ, 2011 (Şekil 3.2)

Ordo	: Cypriniformes
Familya	: Cyprinidae
Alt Familya	: Leuciscinae
İlk bulunuş yeri	: Melendiz Çayı

Türkçe isim : Tatlı Su Kefali

Coğrafi Yayılışı : Tuz Gölü Havzası [13]

Diagnostik Özellikler : D: III 8-9, P: 15-16, V: II 8, A: 7-8, L. lateral: 40-43 [13].



Şekil 3.2. *Squalius cappadocicus* Freyhof & Özuluğ, 2011 genel vücut görünümü (Orijinal)

Vücut yapısı uzun ve üstten basık olmakla birlikte orta boy pullarla örtülüdür. Ense hafif çıkıntılı yapıdadır. Kafa uzunluğu vücut derinliğinden daha fazladır. Burun sivri uçlu ve burun delikleri koniktir. Baş ve vücut sarımsı kahverengi olup, sırt bölgesinde daha koyu bir renklenme hâkimdir. Karın sarımsı beyaz, Anal yüzgeç ışınları canlı bireylerde turuncumsu, korunan bireyler de ise bu ışınlar siyah renktedir. Pektoral yüzgeç ve solungaç açıklığının arasında siyah bir bant mevcuttur. Peritoneum siyahtır. Dorsal ve Anal yüzgeçlerin serbest kenarları koyu gridir. Dorsal yüzgecin serbest kenarı düzdür. Anal yüzgecin serbest kenarı ise dış bükeydir. Ağız terminal konumlu olmakla birlikte alt dudak çıkıntılı bir yapıya sahiptir ve ağızda bıyık bulunmaz. Üst dudak alt dudağa göre daha kalındır [13].

### 3.3. Örneklerin Toplanması

Örnekleme çalışmaları 2016-2017 yaz döneminde 34 akarsu istasyonunda gerçekleştirilmiştir (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Melendiz Çayı

Akarsu istasyonlarında örnekleme çalışmalarının yapılması sırasında TS EN 14011 (Su Kalitesi-Elektrikle Balık Numunesi Alma) standartlarında belirtilen yöntemler esas alınmış ve

SAMUS 725MP marka elektroşoker kullanılarak balık örnekleme yapılmıştır (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Örnelemeye ait fotoğraflar

Arazi çalışmaları sırasında elde edilen örnekler %4'lük formaldehit çözeltisi içeren plastik bidonlar içerisinde muhafaza edilerek, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Biyoloji Bölümü, Hidrobiyoloji Araştırma Laboratuvarına getirilmiştir.

### 3.4. Laboratuvar Çalışmaları

Örneklenmiş olan türlerin tayininde Geldiay ve Balık [35] tarafından verilen teşhis anahtarlarından faydalanılmış ve nihai karara Freyhof ve Özuluğ [13] tarafından verilmiş olan tanımlayıcı özellikler kullanılarak varılmıştır. *Squalius cappadocicus*'un popülasyon parametrelerini belirlemek amacıyla ihtiyaç duyulan ölçümlerin yapılması, formaldehit çözeltisi içerisindeki örneklerin formaldehitten arındırılmak üzere en az 12 saat boyunca çeşme suyu içerisinde bekletilerek yapılmıştır. Standart boy, çatal boy ve total boy gibi metrik ölçümlerin yapılmasında 1mm hassasiyetle cetvel, total ağırlıkların hesaplanmasında ise 0,01g hassasiyetli elektronik hassas terazi kullanılmıştır.

### 3.5. Büyüme Parametreleri ve Parametreler Arası İlişkilerin Belirlenmesi

Balıklarda yaş tayininin belirlenmesi amacıyla, ölçüm değerleri alınmış olan bireylerin vücutlarının yan kısımlarından pul örnekleri alınmış ve ışık mikroskobu altında incelenmiştir. Mikroskop altında koyu ve açık halkalar şeklindeki kış ve yaz dönemi büyüme halkaları sayısı dikkate alınarak yaş belirlenmiştir. Bireylerden ölçülen boy ve ağırlık değerleri kullanılarak boy ve ağırlık dağılım grafikleri hazırlanmıştır. Ayrıca her bir yaş için ortalama boy ve ağırlık değerleri de hesaplanmıştır.

Boy-ağırlık ilişki sabitlerinin belirlenmesi sırasında Regresyon Yöntemi kullanılarak Boy-ağırlık ilişkisi aşağıdaki eşitlik ile ifade edilmiştir [36].

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

Bu eşitlikte;

$W$  : total ağırlık (g),

$a$  ve  $b$  : regresyon sabitleri ve

$L$  : total boyu (cm) göstermektedir.

Ağırlıkça ve boyca büyümenin matematiksel olarak analizinde von Bertalanffy'nin boyca ve ağırlıkça büyüme eşitliği kullanılmıştır [36].

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

Bu eşitlikte;

$L_t$  : t'inci yaştaki balığın boyu (cm),

$L_\infty$  : sonușmaz uzunluğu (cm),

$W_\infty$  : sonușmaz ağırlık (g),

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

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

Fulton'un Kondisyon Faktörü ( $K$ ) balıklarda besililik düzeyinin yorumlanması ve üreme döneminin tahmininde sıklıkla kullanılmaktadır. Bu amaçla her birey için  $K$  değerleri hesaplanmış ve bu değerlerin aritmetik ortalaması alınmıştır [36].

$$K = 100 \frac{W}{L^3} \quad (2.3)$$

Bu eşitlikte;

$W$  : total ağırlık (g),

$L$  : total boy (cm) ve

$b$  : regresyon sabitini göstermektedir.

Farklı bölgelerde dağılım gösteren popülasyonlar arasında büyüme oranının karşılaştırılması için büyüme performans indeksi ( $\Phi'$ ) belirlenmiştir. Büyüme performans indeksi aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır [37].

$$\Phi' = \log k + 2 \log L_\infty \quad (2.4)$$

Bu eşitlikte;

- $\Phi$  : büyüme performans indeksini,  
 $L_{\infty}$  : sonuşmaz uzunluğu (cm),  
 $k$  : Brody'nin büyüme katsayısını (yıl<sup>-1</sup>) göstermektedir.

### 3.6. Ölüm Oranları ve Stoktan Yararlanma Düzeyi

Doğal balık populasyonlarının idaresinde ölüm oranları ve bunlara sebep olan faktörlerin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla toplam ölümlerin üssi katsayısının ( $Z$ ) hesaplanması Beverton ve Holt tarafından önerilen ortalama boy değeri kullanılarak yapılmıştır [38].

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

Bu eşitlikte;

- $Z$  : toplam ölümlerin üssi katsayısı,  
 $L_{\infty}$  : sonuşmaz uzunluğu (cm),  
 $\bar{L}$  : incelenen bireylerin ortalama boyu (cm),  
 $L'$  : incelenen bireylerden en küçük boylu balıkların bulunduğu sınıf aralığı (cm) ve  
 $k$  : Brody'nin büyüme katsayısını (yıl<sup>-1</sup>) göstermektedir.

Balıklarda doğal nedenlerin sebep olduğu ölüm oranlarının üssi katsayısının ( $M$ ) belirlenmesinde ise von Bertalanffy büyüme sabitleri ile balıkların yaşadıkları su ortamının yıllık ortalama su sıcaklığına dayalı olarak Pauly tarafından geliştirilmiş olan Pauly'nin deneysel formülü kullanılmıştır [39].

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

Bu eşitlikte;

- $M$  : doğal nedenlerle olan ölüm oranlarının üssi katsayısı,

$L_{\infty}$  : sonuşmaz uzunluğu (cm),

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

$T$  : incelenen popülasyonun yaşadığı yıllık ortalama su sıcaklığını ( $^{\circ}\text{C}$ ) göstermektedir.

Yukarıdaki eşitlikte ihtiyaç duyulan yıllık ortalama su sıcaklığı değerine ilişkin Melendiz Çayı'nda daha önce yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamış ve ilk defa Özüluğ ve Freyhof [13] tarafından, çalışma alanını kapsayan Melendiz Nehri'nde *S. cappadocicus* yeni tür kaydı olarak verilmiştir.

Balıkçılık nedeniyle meydana gelen ölümlerin üssi katsayısının ( $F$ ) belirlenmesi ise toplam ölüm oranı ile doğal ölümler arasındaki fark hesaplanarak yapılmıştır [36].

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

Bu eşitlikte;

$F$  : balıkçılığın nedeniyle olan ölümlerin üssi katsayısı,

$Z$  : toplam ölümlerin üssi katsayısı ve

$M$  : doğal nedenlerle olan ölüm oranlarının üssi katsayısını ifade etmektedir.

Sömürülme oranı ( $E$ ) stoktan yararlanma düzeyinin belirlenmesinde ise ilgili popülasyon için belirlenmiş olan ölüm oranlarının üssi katsayılarından yararlanılmıştır [36].

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

Bu eşitlikte;

$E$  : sömürülme oranı,

$Z$  : toplam ölümlerin üssi katsayısı ve

$M$  : doğal nedenlerle olan ölüm oranlarının üssi katsayısını ifade etmektedir.

### 3.7. İstatistiksel Analizler

Ham verilerin düzenlenmesi, grafiklerin oluşturulması ve bazı analizlerin yapılması Microsoft Excel ve SPSS programları kullanılarak yapılmıştır.

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

Bu eşitlikte;

$S$  : Standart sapmayı ve

$\bar{x}$  : Ortalamayı ifade etmektedir.

Ölçülen ve eşitlikler yardımıyla hesaplanması yapılmış olan boy ve ağırlık değerleri arasında istatistiksel anlamda herhangi bir farkın olup olmadığı Khi Kare ( $X^2$ ) Testi uygulanarak belirlenmiştir.

## BÖLÜM 4

### BULGULAR VE TARTIŞMA

2016-2017 yaz dönemi süresince Melendiz Çayı ve kollarında toplamda 34 akarsu istasyonunda gerçekleştirilmiş olan saha çalışmaları sonucunda 9 istasyonda *S. cappadocicus* türüne ait bireyler elde edilmiştir. Söz konusu arazi çalışmaları sırasında *S. cappadocicus* dışında ayrıca *Gobio gymnotethus*, *Oxynoemacheilus eregliensis*, *Capoeta pestai*, *Apanius anaticus*, *Pseudophoxinus crassus*, *Cobitis turcica* ve *Atherina boyeri* türlerinin varlığı da tespit edilmiştir.

*Squalis cappadocicus* türünün yakalandığı istasyonlarda, örnek sayısının az olması durumunda tamamı, fazla olması durumunda ise istasyonlardan elde edilen bireyleri temsil edecek şekilde alt örnek alınarak çalışma yürütülmüştür. Bu kapsamda akarsulardan elde edilen toplam 357 birey incelenmiştir.

Çalışma alanının içerisinde yer aldığı Konya Kapalı Havzasında, daha önceki çalışmalarda *S. anaticus*, *S. cappadocicus*, *S. cephalus* ve *S. recurvirostris* (Konya kapalı havzasında yer almakla birlikte Sakarya Havzası sınırları içerisinde yer alan bölgelerden bildirilmiştir) türlerinin bulunduğu belirlenmiştir [3]. Havza içerisinde dağılım gösterdiği belirtilen türlerin dağılım alanlarının belirgin bir şekilde ortaya konduğunu söylemek mümkün değildir. Bu türlerin dağılım alanlarının seri örnekleme çalışmaları ile ortaya konması büyük önem taşımakta olduğu ileri sürülebilir.

#### 4.1. Yaş, Boy ve Ağırlık Dağılımı

Tez çalışması süresince incelenmiş olan 357 bireye ait yaş, her bir yaş grubu için ortalama total boy ve total ağırlık değerleri, boy ve ağırlık değerlerinin değişim aralıkları belirlenmiştir.

Bireysel yaş tayini yapılması sonucunda incelenen bireylerin yaş gruplarına ait değişim aralığı 0-VI olarak tespit edilmiştir. İncelenen örnekler içerisinde I. yaş grubunun en baskın (%30,53) yaş grubu olduğu ve bunu %28,29'luk bir oran ile 0. ve %20,44'lik bir

oran ile de II. yaş grubunun izlediği, en düşük oranın ise %0,28 ile VI. yaş grubuna ait olduğu belirlenmiştir. Buna göre bu tür için maksimum yaş VI olarak belirlenmiştir.

Tez çalışmasında örneklenen bireylerin total boy değerlerinin değişim aralıkları 2,6-24,5 cm olarak belirlenmiş olup, ortalama  $11,27 \pm 3,88$  cm olarak hesaplanmıştır (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Melendiz Nehri *Squalius cappadocicus* popülasyonuna ait yaş-boy frekans dağılımı, her yaş grubu için ortalama boy değerleri ve büyüme oranı

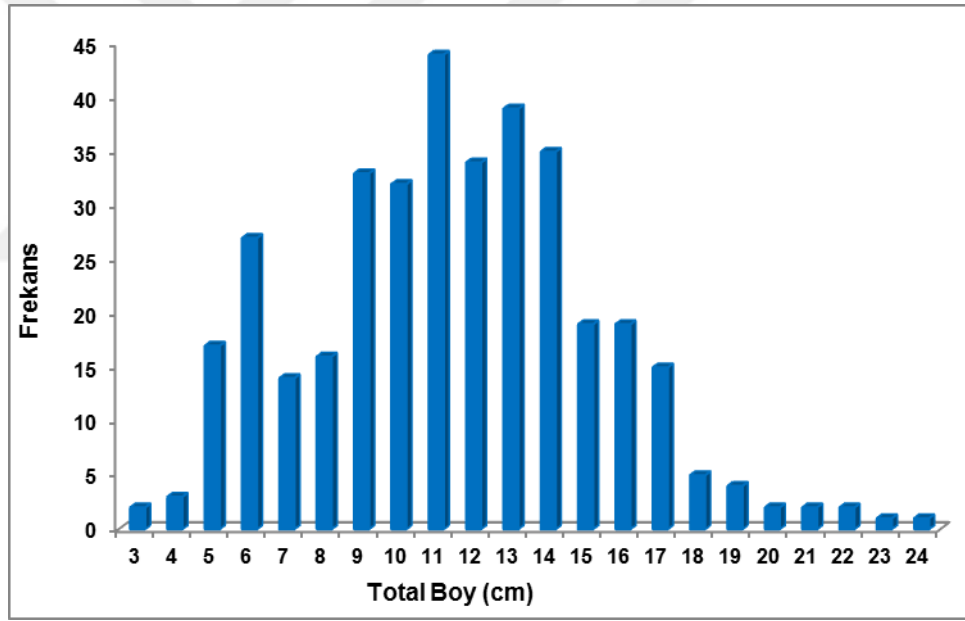
Yaş	N	%n	Total Boy (cm)		
			Ortalama Boy	Değişim Aralığı	Büyüme Oranı (%)
0	101	28,29	$6,66 \pm 1,64$	2,6-24,5	
I	109	30,53	$10,77 \pm 1,19$	9,0-14,2	61,71
II	73	20,44	$13,24 \pm 1,44$	11,2-19,0	22,93
III	47	13,16	$15,21 \pm 1,21$	12,9-18,3	14,87
IV	23	6,44	$17,77 \pm 1,82$	15,1-21,8	16,83
V	3	0,84	$21,43 \pm 1,53$	19,7-22,6	20,59
VI	1	0,28	24,5	-	14,32
Σ	357		$11,27 \pm 3,88$	2,6-22,6	

Total ağırlık değerlerinin ise 0,44 ile 202,99 g arasında değişim gösterdiği tespit edilmiş olup ortalama ağırlık değeri  $23,57 \pm 25,32$  g olarak hesaplanmıştır. (Tablo 4.2). Yıllık boyca ve ağırlıkça büyüme oranları dikkate alındığında en yüksek büyüme oranının I. yaş grubuna kadar olan dönemde gerçekleştiği, takip eden yaş gruplarında ise gerek boyca ve gerekse ağırlıkça büyümenin oransal olarak azalış gösterdiği tespit edilmiştir.

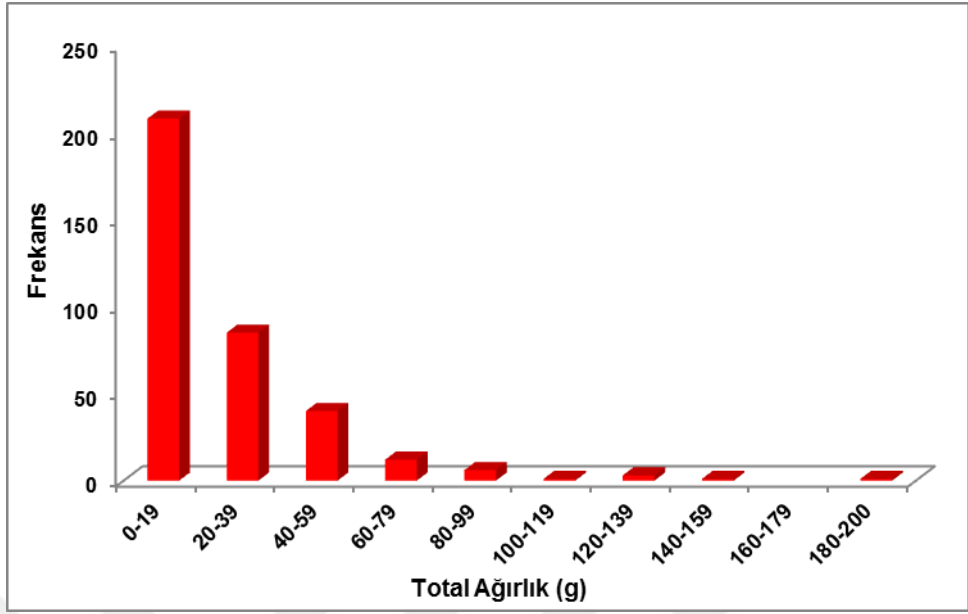
İncelenen bireylere ait total boy ve total ağırlık değerleri için frekans dağılımları Şekil 4.1 ve 4.2’de verilmektedir. Buna göre popülasyona ait en baskın boy grubunun 11 cm olduğu görülmekte olup bunu 13 ve 14 cm boy gruplarının izlediği belirlenmiştir. Popülasyona ait ağırlık dağılım grafiğine bakıldığında ise 0-19 g ağırlık aralığında olan bireylerin en baskın grubu oluşturduğu ve bunu 20-39 g ağırlık aralığına sahip bireylerin izlediği görülmüştür.

Tablo 4.2. Melendiz Nehri *Squalius cappadocicus* popülasyonuna ait yaş-ağırlık frekans dağılımı, her yaş grubu için ortalama ağırlık değerleri ve büyüme oranı

Yaş	N	%n	Total Ağırlık (g)		
			Ortalama Ağırlık	Değişim Aralığı	Büyüme Oranı (%)
0	101	28,29	4,04±2,7	0,44-202,99	
I	109	30,53	14,46±5,94	6,43-34,68	257,92
II	73	20,44	28,41±11,4	14,41-81,24	96,47
III	47	13,16	44,03±11,68	23,82-74,99	54,98
IV	23	6,44	74,97±25,94	46,93-136,45	70,27
V	3	0,84	123,95±24,99	98,08-147,95	65,33
VI	1	0,28	202,99	-	63,76
Σ	357		23,57±25,32	0,44-147,95	



Şekil 4.1. Melendiz Çayı *Squalius cappadocicus* popülasyonuna ait total boy-frekans dağılımı



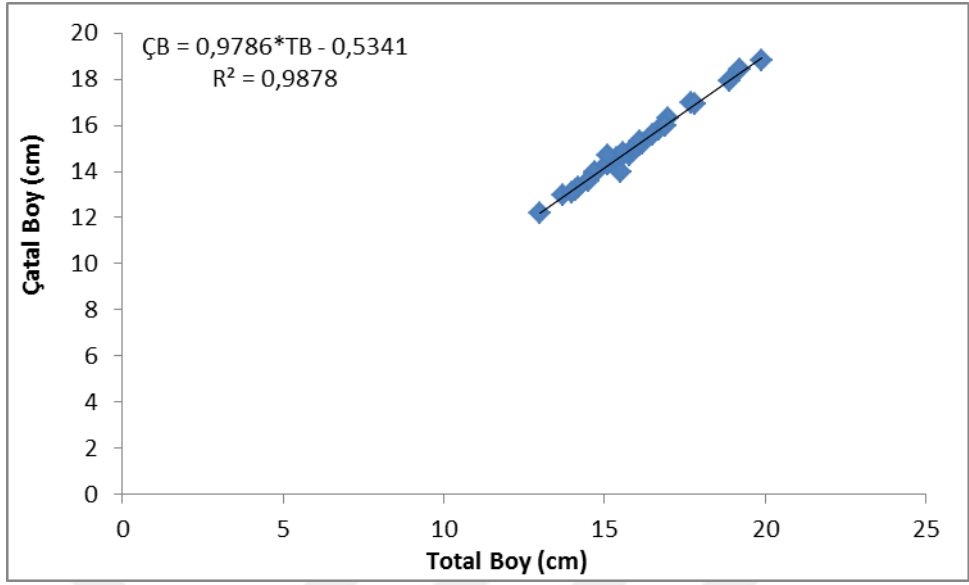
Şekil 4.2. Melendiz Çayı *Squalius cappadocicus* popülasyonuna ait total ağırlık-frekans dağılımı

Yaş, boy ve ağırlıkça büyüme değerleri göz önüne alındığında, *S. cappadocicus* türünün küçük boylu ve nispeten kısa ömürlü bir balık olduğu görülmektedir. Örneklenen birey sayısı göz önüne alındığında bu tür için maksimum yaşın VI. yaş grubu olduğu, maksimum boy değerinin 24,5 cm civarı olduğu ve maksimum ağırlığın ise 200 g'dan daha yüksek olduğu rahatlıkla söylenebilir.

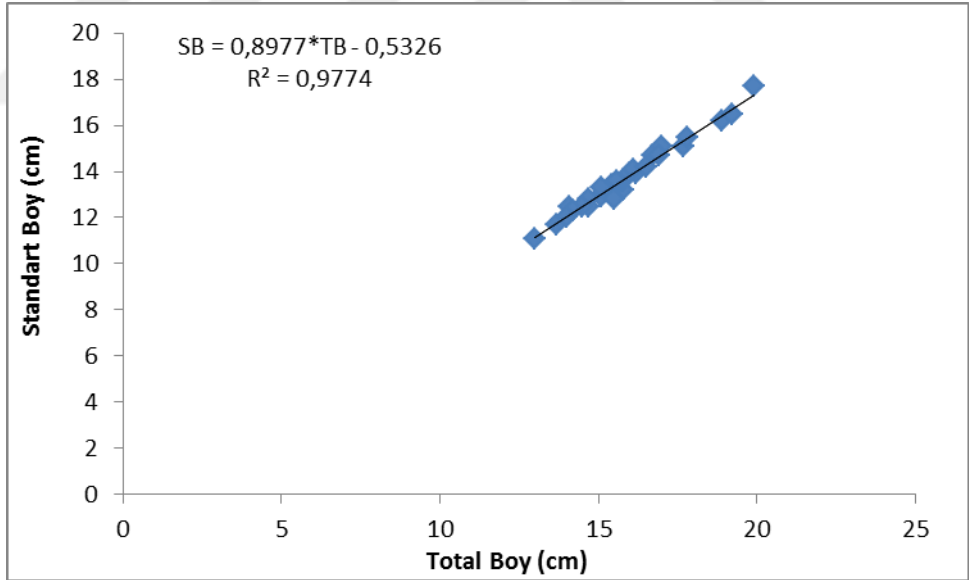
Bu tür üzerinde daha önce yapılmış olan herhangi bir çalışma bulunmadığından hesaplanmış olan parametrelerin kıyaslaması yapılamamıştır.

#### 4.2. Boy-Boy ve Boy-Ağırlık İlişkisi

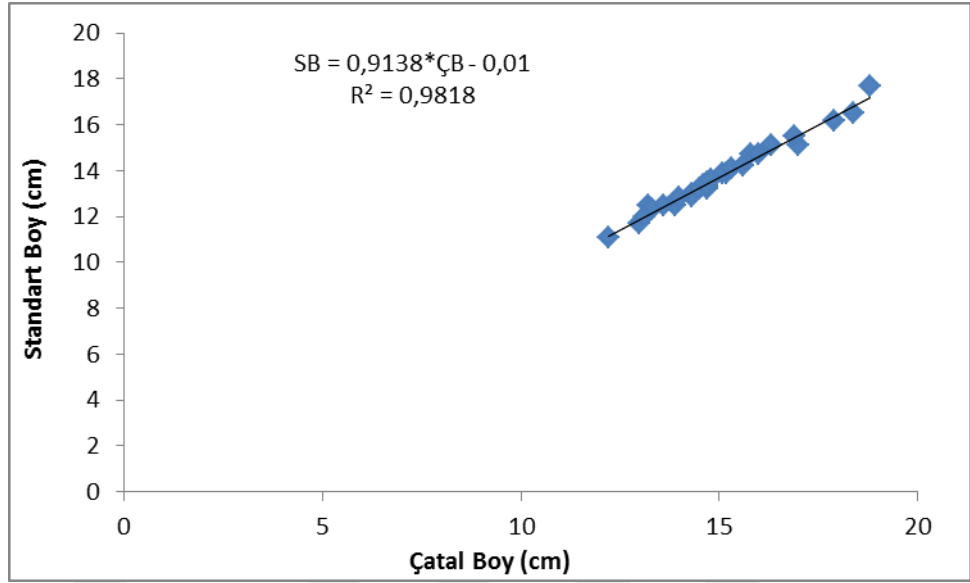
Daha önce yapılmış olan popülasyon dinamiği çalışmalarında çatal boy değerlerinin kullanıldığı görülmüştür. Bu nedenle farklı çalışmalarda elde edilen sonuçların karşılaştırılması ve yorumlanmasında kolaylık sağlanması açısından birliktelik sağlamak amacıyla morfometrik ölçüm değerleri belirlenmiş olan bireyler için total boy-çatal boy ve total boy-standart boy arasındaki ilişkileri  $\text{ÇB}=(0,9786*TL)-0,5341$ ,  $\text{SB}=(0,8677*TL)-0,5326$  ve  $\text{ÇB}=(0,9138*SB)-0,01$  olarak Şekil 4.3, 4.4 ve 4.5'de verilmiştir.



Şekil 4.3. Melendiz Çayı *Squalius cappadocicus* popülasyonuna ait total boy-çatal boy ilişkisi



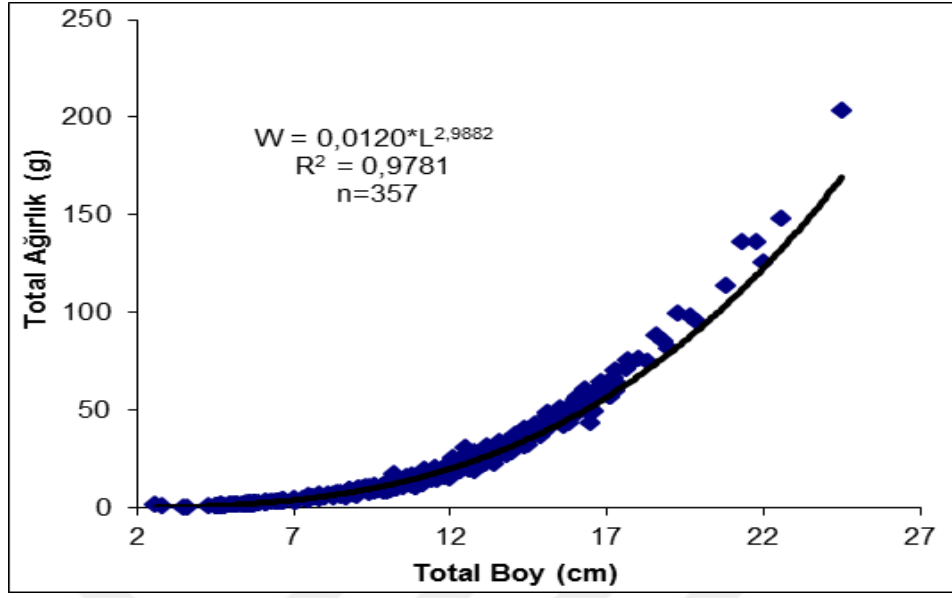
Şekil 4.4. Melendiz Çayı *Squalius cappadocicus* popülasyonuna ait total boy-standart boy ilişkisi



Şekil 4.5. Melendiz Çayı *Squalius cappadocicus* popülasyonuna ait çatal boy-standart boy ilişkisi

Tez çalışması süresince elde edilmiş bireylere ait belirlenmiş boy-ağırlık ilişkisi  $W=0,0120*L^{2,9882}$  olarak belirlenmiştir (Şekil 4.6). Bu çalışmada elde edilen bireylerden hesaplanan  $b$  değerinin %95'lik güven aralığı ile 2,942-3,035 olarak hesaplanmıştır. Balıklarda  $b$  değerinin 3 olması ilgili türün fuziform bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bu değer 3'ün altında olması ince uzun, buna karşın 3'ün üzerinde olması ise daha küt bir vücut yapısına sahip olduğuna işaret eder (Avşar, 2005). Buna göre hesaplanan değer istatistiksel test sonuçlarına göre 3'den farklı sayılmayacağı ve buna bağlı olarak da büyümenin izometrik özellik sergilediği belirlenmiştir ( $p<0,05$ ). Nitekim *S. cappadocicus* türünde vücudun ince uzun bir yapıda olması bu durumu doğrulamaktadır.

Boy-ağırlık ilişki sabitlerinden  $a$  değeri ilgili türün incelenen periyot içindeki kondisyonunu ifade etmektedir. Buna bağlı olarak  $a$  değeri ne denli yüksekse birey de o denli yüksek kondisyona sahiptir diyebiliriz. Melendiz Çayı *S. cappadocicus* popülasyonu için hesaplanmış olan  $a$  değeri değerlendirilecek olursa bireylerin iyi bir kondisyona sahip olduğu ileri sürülebilir.

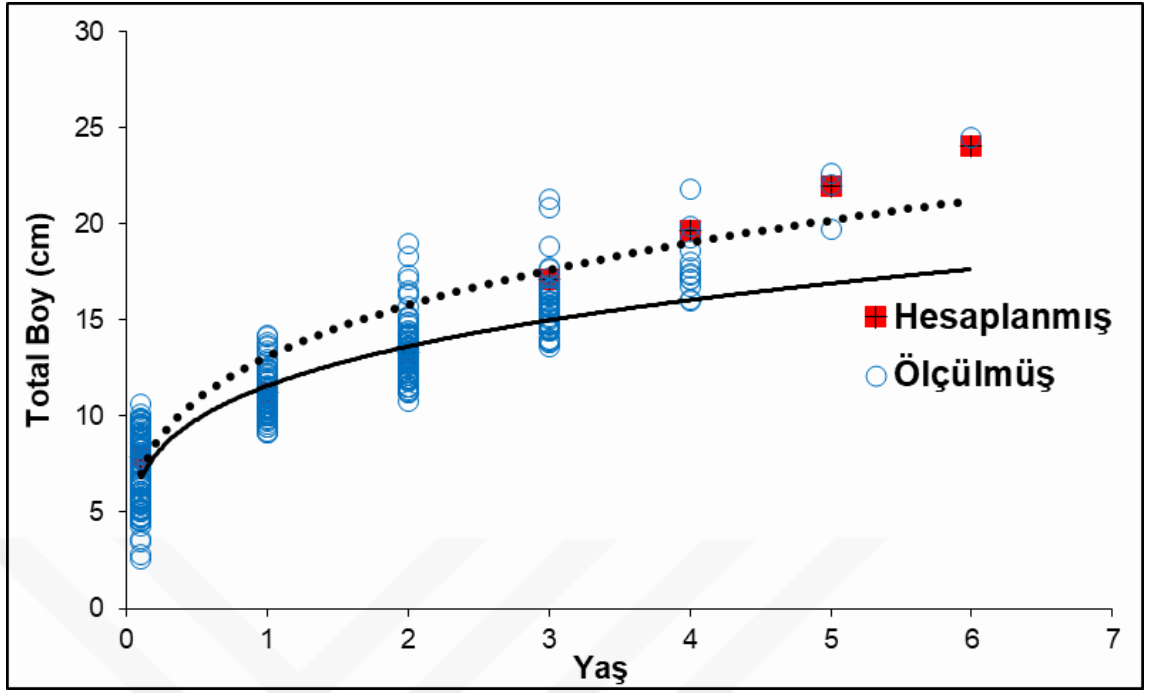


Şekil 4.6. Melendiz Çayı *Squalius cappadocicus* akarsu popülasyonuna ait boy-ağırlık ilişkisi grafiği

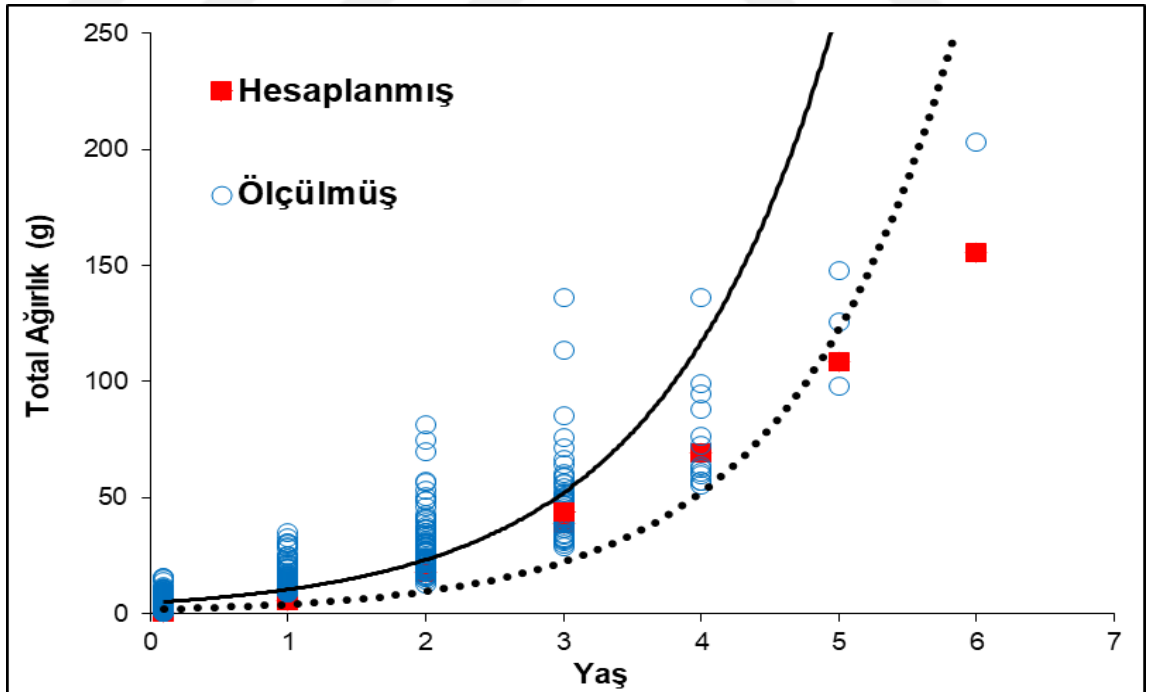
#### 4.3. von Bertalanffy Büyüme Sabitleri ve Büyüme Karakteristiği

Örneklenen bireyler ait von Bertalanffy büyüme sabitleri  $L_{\infty}=44,21$  cm,  $k=0,098$  yıl<sup>-1</sup> ve  $t_0=-1,476$  yıl olarak tahmin edilmiştir.

von Bertalanffy büyüme parametreleri baz alınarak boyca ve ağırlıkça büyüme denklemleri kullanılmış olup, her yaş grubu için boy ve ağırlık değerleri hesaplanmıştır. Çalışmada elde edilen 357 bireyden ölçülen ve eşitlik yardımıyla hesaplaması yapılan, boyca büyüme değerlerinin kullanılmasıyla oluşturulan boyca ve ağırlıkça büyüme grafikleri elde edilmiştir. (Şekil 4.7 ve Şekil 4.8). Ölçümü ve hesaplaması yapılan bireylerde boy ve ağırlık değerleri bakımından istatistiksel anlamda herhangi bir farklılık olmadığı görülmüştür ( $p>0,05$ ).



Şekil 4.7. Melendiz Çayı *Squalius cappadocicus* popülasyonuna ait ölçülen ve hesaplanan boy değerlerine ait büyüme grafiği



Şekil 4.8. Melendiz Çayı *Squalius cappadocicus* popülasyonuna ait ölçülen ve hesaplanan ağırlık değerlerine ait büyüme grafiği

Önceki bölümlerde değinildiği gibi boy-ağırlık ilişki sabitlerinden  $a$  değeri ilgili türün incelenen periyot içindeki kondisyonunu ifade etmektedir. Farklı dönem aralıkları ve populasyonlar için hesaplanmış olan  $a$  değerinin karşılaştırması yapılırken  $a$  değerinin sabit (izometrik) tutulması gerekmektedir. Büyümenin allometrik olduğu durumlarda ise, balıklarda beslilik düzeyinin yorumlanması Fulton'un Kondisyon Faktörü ( $K$ ) üzerinden yapılmaktadır [36]. Bu değer ortalama  $0,91\pm 0,09$  olarak tahmin edilmektedir. Kondisyon Faktörü değeri türden türe değişiklik gösterebileceği gibi, tür içerisinde de yaş, cinsiyet, mevsimsel koşullar (özellikle de sıcaklık), cinsi olgunluk ve üreme, beslenme şartları ve diğer habitat koşullarına bağlı olarak da değişim gösterebilmektedir [36]. Büyüme performans indeksi ( $\Phi'$ ) ise 2,28 olarak hesaplanmıştır.

Tüm bu hususlara bağlı olarak yapılan değerlendirmeler sonucunda Melendiz Çayı *S. cappadocicus* popülasyonuna ait bireylerin izometrik bir büyüme özelliğine sahip olması ile iyi bir büyüme özelliği sergilediği, beslilik düzeyinin ve kondisyonunun yüksek oluşu sonucuna varılabilir.

#### 4.4. Ölüm Oranları ve Stoktan Yararlanma Düzeyi

Melendiz Çayı'nda dağılım gösteren *S. cappadocicus* türüne ait popülasyon dinamiği parametreleri kullanılarak türe ait toplam ölüm oranı ( $Z$ ) 0,37 olarak hesaplanmıştır. Bu türe ait popülasyon için doğal nedenlerle meydana gelen ölüm oranının ( $M=0,32$ ) balıkçılık nedeniyle meydana gelen ölüm oranından ( $F=0,05$ ) yüksek olduğu görülmektedir. Tüm bu değerlere bağlı olarak hesaplanmış olan sömürülme oranı ise ( $E$ ) 0,13 olarak tahmin edilmiştir.  $E$  değerinin 0,5'in oldukça altında bir değer olmasına bağlı olarak da söz konusu tür üzerinde avcılık baskısının olmadığını rahatlıkla söyleyebiliriz.

İlgili türe ait bölgesel olarak avlanma ve tüketilme söz konusu olsa da, ticari öneme sahip olmaması bu türün hedef tür olmadığını göstermektedir. Nitekim birlikte buldukları alanlarda diğer türler üzerine yapılan avcılık sırasında yakalanma haricinde, özel olarak bu türe ait herhangi bir avcılık faaliyeti söz konusu değildir. Arazi çalışmaları sırasında da sportif olta balıkçılığı ile avcılığının yapıldığı gözlemlenmiştir.

Gerçekleştirilmiş olan daha önceki çalışmalarda bu tür için ölüm parametrelerinin hesaplandığı bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle herhangi bir kıyaslama yapılamamıştır.

#### 4.5. Tür Üzerindeki Tehditler

*Squalius cappadocicus* türü için IUCN kategorisi CR olarak belirlenmiştir [31]. Tür üzerindeki tehditler düşük yağış miktarı, dağılım alanının kısıtlı olduğu, yaz döneminde akarsuların azalması ve hatta kuruması şeklinde sıralanmıştır.

Türün şu anda Melendiz Çayı ve kollarında Niğde ve Aksaray il sınırları içerisinde dağılım gösterdiği bildirilmiştir. Geçmişte Niğde ve Aksaray illerinde yapılmış çalışmalarda *Squalius cephalus* olarak tanımlanmış olduğu görülmüştür [40-41]. Mamasın Barajı Melendiz Çayı üzerinde kurulmuş olup Aksaray ilinin içme suyu ihtiyacını karşılamakta ve sulama amaçlı olarak kullanılmaktadır. Çalışma yapılan dönemler itibariyle baraj setinin alt kısmına herhangi bir su bırakılmasının söz konusu olmadığı gözlemlenmiştir. Bir bakıma Melendiz Çayının Ulurmak ile bağlantısı Mamasın Barajı nedeniyle engellenmiş durumdadır. Bu durumda eğer *S. cephalus* türü Konya Kapalı Havzası içerisinde diğer başka bölgelerde dağılım göstermiyor ise belli bir alanda sıkışmış izole bir popülasyon haline gelmiş olduğu ileri sürülebilir. Bu nedenle türün havza içerisindeki dağılım alanının tespit edilmesi büyük önem taşımaktadır. Nitekim türün dağılım alanının belirlenerek tehditlerin ortaya konması ve IUCN kategorisinin mevcut duruma göre gözden geçirilmesi gerekmektedir. Yapılan arazi çalışmaları sırasında türün Freyhof [31] tarafından belirtilen alandan çok daha geniş bir alanda dağılım gösterdiği, türün dağılım gösterdiği alanlarda sorunsuz bir şekilde üreyebildiği, kirlilik, habitat kaybı vb. gibi antropojenik etkilerin düşük seviyede olduğu gözlemlenmiştir. Mevcut duruma göre türün IUCN koruma statüsünün Hassas (VU) olmasının daha doğru olacağı düşünülmektedir.

## BÖLÜM 5

### SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Çalışma sonucunda ortaya çıkan bazı önemli sonuçlar;

- Bu çalışma kapsamında daha önce üzerinde hiçbir çalışma yapılmamış olup Melendiz Nehri'nden yeni tür kaydı olarak bildirilen *S. cappadocicus* türünün bazı popülasyon dinamiği parametreleri ilk kez belirlenmiştir.
- *Squalius cappadocicus* türü için IUCN kategorisi CR olarak belirlenmiştir. Ancak arazi çalışmaları sırasında söz konusu türün avlandığı alanlar düşünüldüğünde türün dağılım gösterdiği su kaynaklarında kirlilik sorununun bulunmadığı, antropojenik etkilerin düşük olduğu görülmüştür. Bu nedenle türün IUCN kategorisininin VU olarak güncellenmesi önerilebilir.
- Konya Kapalı Havzası içerisinde Ihlara Vadisi boyunca uzanan Melendiz Çayı önemli bir sulak alan ekosistemidir. Bugüne kadar bu çay üzerinde bu türe ait yapılmış olan herhangi bir çalışma mevcut değildir. Bu tez çalışması ile Melendiz Çayının ihtiyofaunası elemanlarından biri olan *S. cappaocicus* türünün bazı biyoeolojik özellikleri ortaya konmuştur.
- *Squalius cappadocicus* türünün tip lokalitesinde yapılmış olan çalışmada tür üzerinde tehditler olduğu tespit edilmiştir. Türün Konya Kapalı Havzasındaki dağılım alanının belirlenerek buna göre türün korunmasına yönelik tedbirler alınması gerektiği düşünülmektedir.
- Melendiz Çayının diğer akarsularla bağlantısı Mamasın Barajı nedeniyle engellenmiş durumdadır. Bu durumda eğer söz konusu tür havza içerisinde başka diğer başka bölgelerde de dağılım göstermiyor ise belli bir alanda sıkışmış izole bir popülasyon haline gelmiş olduğu ileri sürülebilir.
- Türün çalışma alanında iyi bir büyüme performansına sahip olduğu ve boy dağılım grafiği dikkate alındığında, farklı boy ve yaş grubundan bireylere rastlanmış olması nedeniyle türün dağılım alanında üreme ile herhangi bir sorun bulunmadığı iddia edilebilir.

- Ölüm oranlarına bağı olarak hesaplaması yapılmış olan stoktan yararlanma düzeyi 0,13 olarak tahmin edilmiş ve bu tür üzerinde herhangi bir avcılık baskısının bulunmadığı ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla türün halen sömürülebilir bir ürün miktarının bulunması nedeniyle tüketilme ya da pazarlanmasının sağlanması durumunda avcılığının yapılabileceği ileri sürülebilir. Ancak bununla birlikte türün dağılım alanı belirlenmeksizin avcılık yapılması önerilmemektedir.



## KAYNAKLAR

1. Demirsoy, A., “Genel Zoocoğrafya ve Türkiye Zoocoğrafyası”, *Meteksan*, 1007s, Ankara, 2002.
2. Karahan, A., “*Garra rufa* ve *Garra variabilis*’in morfolometrik ve Sitogenetik Yönden Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi”, *Mersin Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, 101s, Mersin, 2007.
3. Çiçek, E., Birecikligil, S.S., Fricke, R., “Freshwater fishes of Turkey; a revised and updated annotated checklist”, *Biharean Biologists*, 9(2), 141-157, 2015.
4. Çiçek, E., Birecikligil, S., Frickle, R., “Addenda and errata of: freshwater fishes of Turkey: a revised and updated annotated checklist”, *FishTaxa*, 1 (2), 116-117, 2016.
5. Çepel, N., “Ekolojik Sorunlar ve Çözümleri”, *TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları*, Ankara, 2003.
6. Işık, K., “Ekoloji’nin Temel İlkeleri”, *Palme Yayıncılık*, 598s, Ankara 2008.
7. Demirsoy, A., “Yaşamın Temel Kuralları Omurgalılar/Anamniyota”, *Hacettepe Üniversitesi Fen Fakültesi, Biyoloji Bölümü*, III. Baskı ,3(1), s 684, Ankara, 1998.
8. Anonim, “Kurak Ve Yarı Kurak Sahalarda Çölleşme İzleme Projesi”, Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü, 2-20, Ankara, 2013.
9. Polat N., “Keban Baraj Gölü’ndeki Bazı Balıklarda Yaş Belirleme Yöntemleri ile Uzunluk-Ağırlık İlişkileri”, *Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Elazığ, 103s, 1986.
10. Das, M., “Age Determination and Longevity in Fishes, Gerontology”, 70-96, 1994.
11. Ölmez, M., “Yukarı Sakarya Havzası Sakaryabaşı Bölgesi Balıklarının Populasyon Dinamiği Üzerinde Bir Araştırma”, *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi*, s. 13-14, Ankara, 1992.
12. Kuru, M., “Türkiye İç Su Balıklarının Son Sistemik Durumu”, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 1-21, 2004.
13. Özuluğ, M., Freyhof, J., “Revision of the genus *Squalius* in Western and Central Anatolia, with description of four new species (Teleostei: Cyprinidae)”, *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 22(2), 107-148, 2011.

14. Erdemli, A.Ü., “Beyşehir Gölü Balıkları”, *Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi*, 2, 131-142. 1982. Naseka, A.M., Erk’akan, F., Küçük, F. 2006. “A description of two new species of the genus *Gobio* from Central Anatolia (Turkey) (Teleostei: Cyprinidae)”, *Zoosyst. Rossica*, 15: 185-194.
15. Sivrikaya, F., “Melendiz Çayı’nda Yaşayan *Gobio gymnostethus* Ladiges, 1960’ın Büyüme Ve Üreme Biyolojisi Üzerine Araştırmalar”, *Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, s.3-4, Ankara, 2007.
16. Özdemir, F., “Growth and reproductive biology of *Gobio gymnostethus* (Ladiges, 1960) in Melendiz stream, Anatolia, Turkey”, *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 11(18), 3452-3456, 2012.
17. Özdemir, F., Erk’akan, F., “Yeşildere’de (Karaman, Türkiye) Yaşayan Endemik Bir Tür Olan *Gobio hettitorum*’un Ladiges, 1960, Büyüme ve Üreme Özellikleri”, *Faculty of Science, Biology Department of Biology*, 40 (4), 457-468, 2012.
18. Küçük, F., Turan, D., Şahin, C., Gülle, İ., “*Capoeta mauricii* n. sp., a new species of cyprinid fish from Lake Beyşehir”, *Zoology in the Middle East*, 41(1), 71-82, 2009.
19. Anonim. “Tuz Gölü Özel Çevre Koruma Bölgesi Yönetim Planı 2014-2018”, Çevre Ve Şehircilik Bakanlığı, Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü, 189s, 2014.
20. Aydoğdu, A., Keskin, N., Erk’akan, F., Innal, D., “Occurrence of helminth parasites in the Turkish endemic fish, *Squalius anatolicus* (Cyprinidae)”, *Bulletin- European Association of Fish Pathologists*, 35(5), 2015.
21. Demirci, S., “Growth Parameters of *Pseudophoxinus anatolicus* (Hanko 1924): an endemic and endangered fish species of Beyşehir Lake (Turkey)”, *Research Journal Of Fisheries And Hydrobiology*, 11(9), 1-6, 2016.
22. Küçük, F., Gülle, İ., Güçlü, S. S., “*Pseudophoxinus iconii*, a new species of spring minnow from Central Anatolia (Teleostei: Cyprinidae)”, *Ichthyological Exploration of Freshwaters*, 27(3), 282-288, 2016.
23. Anonim, 2015. “İhlara Özel Çevre Koruma Bölgesi Yönetim Planı 2015-2019”, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Tabiat Varlıklarını Koruma Genel Müdürlüğü, 134 s.

24. Altınsaçlı, S., Altınnsaçlı, S., Pacal, F.P., “Macrophytic flora of the lakes Balikli and Kayi in Gulagac District”, *Asian Journal of Plant Science and Research*, s. 4, 13-21, Aksaray, 2014.
25. Ekmekçi, F.G., Kirankaya, Ş.G. “Threatened fishes of the world: *Pseudophoxinus crassus* (Ladiges, 1960) Cyprinidae, from Central Anatolia, Turkey”, *Environ Biol Fish.*, 87:11-12, 2010.
26. Erbakan, F., Özeren, S.C. 2008. “*Capoeta pestai* (Pietschmann, 1933) (Pisces: Cyprinidae)’nin Yayılış Alanı ile İlgili Türkiye’den Yeni Kayıtlar”, *19. Ulusal Biyoloji Kongresi, Trabzon*.
27. Cengiz, A. “Mamasın (Aksaray) Baraj Gölü' Nde Yaşayan Sudak (*Stizostedion lucioperca* Linnaeus, 1758) Balığının Mide Muhteviyatı Üzerine Bir Araştırma”, *Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı*, 58 s, 2004.
28. Baylak, H.M. 2006. “Fiziki Coğrafya Açısından Melendiz Çayı Havzası’nın İncelenmesi”, *Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya*, 81s.
29. Kirankaya, Ş.G., Özel, N., Ekmekçi, F.G. 2005. “Reproduction properties of an endemic fish species, *Pseudophoxinus crassus* (Ladiges, 1960)”, XIII th National Fisheries Symposium, 1-4 Sept.2005, Çanakkale, p:54.
30. Freyhof, J. 2014. *Squalius cappadocicus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T19451241A19849516. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T19451241A19849516.en>. Downloaded on 24 September 2017.
31. Bağlı, D., “Melendiz Çayı Havzasında Arazi Kullanımı”, *Fırat Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, s.203, 2015.
32. Sıvacı, R., Dere, Ş., “Melendiz Çayı’nın (Aksaray-İhlara) Epipelik Diyatome Florasının Mevsimsel Değişimi”, *Fen Bilimleri Dergisi*, 27(1), 2006.
33. Baylak, H.M., “Melendiz Çayı Havzası’nın İklim Özellikleri”, *Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*, s37, 47-58, 2017.
34. Geldiay, R., Balık, S., “Türkiye Tatlısu Balıkları”, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fak.Yayımları*, No: 46, V. Baskı, 638s, 2007.
35. Avşar, D., “Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği”, *Nobel Kitapevi, Adana*, 332s, 2005.
36. Pauly, D., Munro, J.L., “Once more on the comparison of growth in fish and invertebrates”, *Fishbyte*, 2, 21, 1984.

37. Beverton, R.J.H., Holt, S.J., “On the Dynamics of Exploited Fish Populations”, *Ministry of Agriculture, Fisheries, and Food, Fishery Investigations Series*, 19, 533p, Great Britain, 1957.
38. 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.
39. Karataş, A., Karataş, A., Sözen, M. (Editörler). “Aladağlar’dan Bolkarlar’a Niğde’nin biyolojik çeşitliliği”, *Hamle Gazetecilik ve Matbaacılık Ltd. Şti*, Niğde, 158-161, 2008.
40. Anonim. “İhlara özel çevre koruma bölgesi yönetim planı 2015-2019”, TC. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 13-33, 2015.

## ÖZGEÇMİŞ

Umut CÖMERTPAY, 1982 yılında Adana'nın Seyhan ilçesinde doğdu. İlköğretim, Ortaöğretim ve Lise eğitimini Adana'da tamamlamıştır. 2002-2007 yılları arasında Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Su Ürünleri Mühendisliği Bölümünde lisans öğrenimini tamamladı. 2015-2016 eğitim öğretim yılı Güz döneminde Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Bölümü Ana Bilim Dalında Yüksek Lisans öğrenimine başladı.

Adres : Güzelyalı Mahallesi, 81.53 Sokak  
İsmet Sevler Apt. No: 4/4 Çukurova/Adana  
Telefon : 0 533 490 19 44  
e-posta : [umutcomertpay@hotmail.com](mailto:umutcomertpay@hotmail.com)