

T.C.
TUNCELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MUNZUR NEHRİ'NDEKİ *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril,
1858)'NİN BAZI POPULASYON PARAMETRELERİNİN
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Fethiye MAKAL

Anabilim Dalı: Su Ürünleri

DANIŞMAN
Doç. Dr. Fahrettin YÜKSEL

2. TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Mehmet Zülfü ÇOBAN

MAYIS – 2016

T.C.
TUNCELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MUNZUR NEHRİ'NDEKİ *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858)'NİN BAZI
POPULASYON PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
Fethiye MAKAL
(11876630)

Anabilim Dalı: Su Ürünleri

DANIŞMAN
Doç. Dr. Fahrettin YÜKSEL

2. TEZ DANIŞMANI
Doç. Dr. Mehmet Zülfü ÇOBAN

MAYIS – 2016

T.C.
TUNCELİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MUNZUR NEHRİ'NDEKİ *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858)'NİN BAZI
POPULASYON PARAMETRELERİNİN İNCELENMESİ**

**Fethiye MAKAL
YÜKSEK LİSANS TEZİ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI**

Bu tez 27.05.2016 tarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından oybirliği ile kabul edilmiştir.

İmza:.....
Doç. Dr. Fahrettin YÜKSEL (T.Ü.)
DANIŞMAN

İmza:.....
Doç. Dr. M. Zülfü ÇOBAN (F.Ü.)
2. DANIŞMAN

İmza:.....
Prof. Dr. Rahmi AYDIN (T.Ü.)
ÜYE

İmza:.....
Doç. Dr. Özlem EMİR ÇOBAN (F.Ü.)
ÜYE

İmza:.....
Yrd. Doç. Dr. Önder AKSU (T.Ü.)
ÜYE

Bu tez, Enstitümüz Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda hazırlanmıştır.

Doç. Dr. Durali DANABAŞ
Enstitü Müdürü
İmza ve Mühür

Bu çalışma, Tunceli Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

Proje No: YLTUB015-05

NOT: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı "Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu"ndaki hükümlere tabidir.

ÖZET

Bu tez çalışması, Munzur Nehri'nde yaşayan ve ekonomik değeri oldukça yüksek olan *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858)'nin bazı popülasyon parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Araştırmada kullanılan toplam 165 adet balık örneği, olta, serpme ağı, uzatma ağı ve elektroşoker cihazı kullanılarak, Ocak-Aralık 2015 tarihleri arasında Munzur Nehri'nden temin edilmiştir. Laboratuvar ortamında balıkların boy ve ağırlık ölçümleri yapıldıktan sonra pul materyali kullanılarak yaş tespitleri yapılmıştır. Bazı popülasyon özellikleri standart metotlarla belirlenmiştir. Von Bertalanffy büyüme parametrelerinin belirlenmesi amacıyla FAO-ICLARM FISAT II paket programı kullanılmıştır.

I-VIII yaş grupları arasında dağılım gösteren popülasyonda dişi/erkek oranı 1:0,96 olarak tespit edilmiştir. Boy-ağırlık ilişkisini belirlemek amacıyla yapılan regresyon analizinde regresyon katsayısı (b) dişilerde 2,9854 (izometrik büyüme), erkeklerde 2,7251 (negatif allometrik büyüme) ve tüm bireylerde 2,8509 (negatif allometrik büyüme) olarak belirlenmiştir.

İncelenen bireylerin total boy uzunlukları 12-36 cm, ağırlıkları ise 22,9-490 g arasında değişiklik göstermiştir. Popülasyonun genelinde tüm yaş gruplarının kondisyon faktörü değerlerinin ortalaması 1,19 olarak tespit edilmiştir. En yüksek oransal büyüme (%31,41) II-III yaş grubu arasında gerçekleşmiştir.

Popülasyonun von Bertalanffy büyüme parametreleri dişilerde; $L_{\infty}=55,8$ cm, $K=0,10$ yıl⁻¹, $t_0=-1,61$ yıl, $W_{\infty}=1949,6$ g, erkeklerde; $L_{\infty}=56,58$ cm, $K=0,08$ yıl⁻¹, $t_0=-2,06$ yıl, $W_{\infty}=1696,3$ g ve tüm bireylerde; $L_{\infty}=55,5$ cm, $K=0,09$ yıl⁻¹, $t_0=-1,89$ yıl, $W_{\infty}=1756,5$ olarak belirlenmiştir. Farklı çalışmalardan elde edilen büyüme parametrelerin karşılaştırılmasında kullanılan "büyüme performans indeksi" (Munro'nun fi üssü, Φ') dişilerde 5,74, erkeklerde 5,55 ve popülasyonun genelinde 5,62 olarak hesaplanmıştır.

Anahtar kelimeler: Munzur Nehri, *Salmo trutta macrostigma*, Popülasyon, Yaş, Büyüme

ABSTRACT

The Investigation of Some Meristic and Morphometric Characteristics of *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858) in the Munzur River

This thesis study was carried out to determine the some population parameters of *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858) whose economic value is quite high and living in Munzur River.

A total of 165 fish sample examined in the study was caught by using fishing line, cover net, gill net and electro-shocker between January 2015 and December 2015 in the Munzur River. After the length and weight of fish samples was measured in the laboratory, its ages were determined by using scale. Some population characters were confirmed by means of standard methods. FAO-ICLARM FISAT II Pocket Program was used to determine the von Bertalanffy growth parameters.

The female-male rate of population consisting of I-VIII age groups was confirmed as 1:0.96. The regression coefficient (b) in the length-weight relationship was determined as 2.9854 (isometric) for females, as 2.7251 (allometric) for males and as 2.8509 (allometrik) for all individuals.

The total lengths and weights of examined fish samples were varied from 12 cm to 36 cm and from 22.9 g to 490 g, respectively. Mean condition factor of all age groups of populations was calculated as 1.19. The highest relative growth (31.41%) was materialized between II and III age groups.

Von Bertalanffy growth parameters of population were calculated as $L_{\infty}=55.8$ cm, $K=0.10$ year⁻¹, $t_0=-1.61$ year, $W_{\infty}=1949.6$ g for female, as $L_{\infty}=56.58$ cm, $K=0.08$ year⁻¹, $t_0=-2.06$ year, $W_{\infty}=1696.3$ g for male and as $L_{\infty}=55.5$ cm, $K=0.09$ year⁻¹, $t_0=-1.89$ year, $W_{\infty}=1756.5$ for all population. Growth performance index (Φ') used to compare of growth parameters obtained from different studies was calculated to be 5.74 for female, to be 5.55 for male and to be 5.62 for both of them.

Key Words: Munzur River, *Salmo trutta macrostigma*, Population, Age, Growth

TEŞEKKÜRLER

Bu tez çalışmasında emeği geçen başta danışman hocam Sayın Doç. Dr. Fahrettin YÜKSEL ve ikinci danışmanım Sayın Doç. Dr. Mehmet Zülfü ÇOBAN'a olmak üzere, tez projesini destekleyen Tunceli Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne (Proje No: YLTUB015-05), Fen Bilimleri Enstitüsü yönetimi ve çalışanlarına, tezi değerlendiren ve katkı sağlayan jüri üyelerine, laboratuvar çalışmalarında yardımlarını esirgemeyen Elazığ Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü'nde görev yapan Su Ürünleri Mühendisi Fatih GÜNDÜZ ve Su Ürünleri Mühendisi Ferhat DEMİROL'a ve her zaman destek aldığım değerli aileme teşekkür ederim.

FETHİYE MAKAL
TUNCELİ, 2016

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖZET.....	II
ABSTRACT.....	III
TEŞEKKÜRLER.....	IV
İÇİNDEKİLER.....	V
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	VI
TABLOLAR LİSTESİ.....	VII
RESİMLER LİSTESİ.....	VIII
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Literatür Bilgisi.....	3
2. MATERYAL VE METOT.....	7
2.1. Çalışma Bölgesi.....	7
2.2. Balık Materyali ve Örnekleme.....	7
2.3. Laboratuar çalışmaları.....	7
2.4. Verilerin Analizi.....	9
2.4.1.Yaş ve Eşey Dağılımının Belirlenmesi.....	10
2.4.2.Total Boy - Ağırlık İlişkisinin Belirlenmesi.....	10
2.4.3.Total Boy - Standart Boy ilişkisinin Belirlenmesi.....	10
2.4.4.Boy Dağılımının Belirlenmesi.....	10
2.4.5.Ağırlık Dağılımının Belirlenmesi.....	10
2.4.6.Kondisyon Faktörünün Belirlenmesi.....	11
2.4.7.Mutlak, Oransal ve Spesifik (Anlık) Büyüme Oranlarının Belirlenmesi.....	11
2.4.8. Von Bertalanffy Büyüme Parametrelerinin Belirlenmesi.....	12
2.4.9. Doğal Ölüm Katsayısının Belirlenmesi.....	12
3. BULGULAR.....	13
3.1. Yaş ve Eşey Dağılımı.....	13
3.2. Total Boy - Ağırlık İlişkisi.....	14
3.3. Total Boy - Standart Boy İlişkisi.....	16
3.4. Boy Dağılımı.....	17
3.5. Ağırlık Dağılımı.....	20
3.6. Kondisyon Faktörü.....	21
3.7. Mutlak, Oransal ve Spesifik (Anlık) Büyüme.....	23
3.8. Von Bertalanffy Büyüme Parametreleri.....	26
3.9. Doğal Ölüm Katsayısı (M).....	29
4.TARTIŞMA VE SONUÇ.....	30
5.KAYNAKLAR.....	38

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 3.1. Munzur Nehri'ndeki <i>S.t.macrostigma</i> populasyonunun yaş ve eşey frekansı (%) grafiği.....	14
Şekil 3.2. Munzur Nehri'ndeki <i>S.t.macrostigma</i> populasyonunda dişi bireylerde total boy (TB)-ağırlık(A).....	15
Şekil 3.3. Munzur Nehri'ndeki <i>S.t.macrostigma</i> populasyonunda erkek bireylerde total boy(TB)-ağırlık(A).....	15
Şekil 3.4. Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> populasyonunda dişi+erkek bireylerde total boy (TB)-ağırlık (A) ilişkisi	16
Şekil 3.5. Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> populasyonunda dişi bireylerde total boy (TB)-standart boy (SB) ilişkisi.....	16
Şekil 3.6. Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> populasyonunda erkek bireylerde total boy (TB)-standart boy (SB) ilişkisi.....	17
Şekil 3.7. Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> populasyonunda dişi+erkek bireylerde total boy (TB)-standart boy (SB) ilişkisi.....	17
Şekil.3.8. Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> populasyonunun boy frekans (%) grafiği.....	19
Şekil 3.9. Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> populasyonunun vücut ağırlığı frekans (%) grafiği.....	21
Şekil 3.10. Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> 'da total boy bakımından oransal büyüme grafiği.....	24
Şekil 3.11. . Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> 'da total boy bakımından spesifik büyüme grafiği.....	24
Şekil 3.12. Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> 'da ağırlık bakımından oransal büyüme grafiği.....	25
Şekil 3.13. Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> 'da ağırlık bakımından spesifik büyüme grafiği.....	26
Şekil 3.14. Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> populasyonunda yaş ile von Bertalanffy büyüme denklemiyle hesaplanan total boy arasındaki ilişki.....	27
Şekil 3.15. Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> populasyonunda yaş ile von Bertalanffy büyüme denklemiyle hesaplanan ağırlık arasındaki ilişki.....	27

TABLolar LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.1. Munzur Nehri'ndeki <i>S.t.macrostigma</i> populasyonunun yaş ve eşey dağılımı...	13
Tablo 3.2. Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> populasyonunun yaş ve eşey gruplarına göre total boy (cm) dağılımı.....	18
Tablo 3.3. Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> populasyonunun boy frekans (%) tablosu	19
Tablo 3.4. Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> populasyonunun yaş ve eşey gruplarına göre vücut ağırlığı (g) dağılımı.....	20
Tablo 3.5. Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> populasyonunun vücut ağırlığı frekans (%) tablosu	21
Tablo 3.6. Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> populasyonunun kondisyon faktörü (KF) değerleri.....	22
Tablo 3.7. Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> 'da total boy bakımından mutlak, oransal ve spesifik büyüme değerleri.....	23
Tablo 3.8. Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> 'da ağırlık bakımından mutlak, oransal ve spesifik büyüme değerleri	25
Tablo 3.9. Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> populasyonunda von Bertalanffy büyüme parametreleri ve denklemleri (VBBD).....	26
Tablo 3.10. Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> populasyonunda ölçümle bulunan (ÖTB) ve hesaplanan (HTB) total boy değerleri ve karşılaştırılmaları.....	28
Tablo 3.11. Munzur Nehri'ndeki <i>S. t. macrostigma</i> populasyonunda ölçümle bulunan (ÖA) ve hesaplanan (HA) ağırlık değerleri ve karşılaştırılmaları.....	29
Tablo 4.1. <i>S. t. macrostigma</i> 'ya yönelik farklı araştırmalarda elde edilen bazı populasyon parametreleri.....	33
Tablo 4.2. <i>S. t. macrostigma</i> 'ya yönelik farklı araştırmalarda elde edilen ortalama total boy değerleri.....	34
Tablo 4.3. <i>S. t. macrostigma</i> 'ya yönelik farklı araştırmalarda elde edilen ortalama ağırlık değerleri.....	35
Tablo 4.4. <i>S. t. macrostigma</i> 'ya yönelik farklı araştırmalarda elde edilen von Bertalanffy büyüme parametreleri.....	36

RESİMLER LİSTESİ

Sayfa No

Resim 2.1. Balıkların boy ölçümlerinin yapılması.....	8
Resim 2.2. Balıkların ağırlıklarının belirlenmesi.....	9



1. GİRİŞ

Dünyada hızla artmakta olan insan nüfusunun dengeli bir şekilde beslenebilmesi için yeterli düzeyde hayvansal proteine ihtiyaç duyulmaktadır. Bundan dolayı geniş bir stoğa sahip olan ancak gereği gibi değerlendirilmeyen gıda maddelerinin dikkate alınması zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Özellikle su ürünleri, protein bakımından zengin bir gıda olması nedeniyle insanlar için önem taşımaktadır (Aydın,1993).

Su ürünleri, insanların dengeli beslenmesinde en önemli gıda maddelerinin başında gelir. Yüksek ve kaliteli protein, düşük karbonhidrat içeriğinin yanı sıra, metabolizma için elzem olan esansiyel amino asitler, doymamış yağ asitleri ve vitamin içermesi su ürünlerinin kaliteli gıda olarak değerlendirilmesinin sebeplerindedir (Göğüş ve Kolsarıcı, 1992).

Dünyada 19. yüzyıldan itibaren su ürünleri alanında çeşitli bilimsel çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Deveciyan'ın 1915 yılında çıkarmış olduğu 'Balık ve Balıkçılık' adlı eser, ülkemizde su ürünlerine yönelik ilk bilimsel çalışmaların başında yer alır. Bu eserin yayınlanmasından sonra birçok araştırmacı Türkiye'de bulunan balıkların taksonomik ve zoocoğrafik özelliklerini belirlemeye yönelik araştırmalara yönelmişlerdir. Bugün su ürünleri ile ilgili birçok alanda yoğun bir şekilde bilimsel çalışmalar yapılmaktadır (Anomin, 1987).

Balık biyolojisi ile ilgili yapılan çalışmalar genellikle morfometrik ve meristik karakterlerin belirlenmesi, taksonomisi, eşey, yaş, boy ve ağırlık dağılımı, boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü, büyüme parametreleri, ölüm oranları, üreme özellikleri ve beslenme özellikleri üzerine yoğunlaşmış durumdadır.

Salmonidae familyası oldukça geniş bir balık grubunu kapsar. Bu balıklar; *Salmo*, *Prosopium*, *Coregonus*, *Salvelinus*, *Hucho*, *Stenodus*, *Oncorhynchus* ve *Thymallus* olarak sekiz genusa ayrılırlar. *Salmo* genusu, *Salmo platycephalus*, *Salmo salar*, *Salmo penshinensis*, *Salmo letnica*, *Salmo ischchan* ve *Salmo trutta* (kahverengi alabalık) türlerini kapsamaktadır (URL-1, 2016).

Kahverengi alabalıkların biyolojisi yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur. Kahverengi alabalıklar torpido vücut yapısına sahip olmakla birlikte, vücutları hafifçe yanlardan basıktır. Kuyruk şekilleri yaşadıkları bölgelere göre değişmekle birlikte çatalı veya düzdür. Baş vücuda oranla nispeten büyük, ağzın şekli yine yaşadığı ortama göre

değişiklik göstermektedir. Kaynağa yakın hızlı akan sulara yaşayan alabalıklar çoğunlukla daha küçüktür. Özellikle göllere (*Salmo trutta lacustris*, *Salmo trutta abanticus*) ve denizlere (*Salmo trutta labrax*, *Salmo trutta caspius*) göç eden alttürlerin 140 cm boy ve 50 kg ağırlığa ulaştığı bildirilmektedir. Genelde dişi bireyler erkeklere oranla daha fazla büyüebilmektedir. Erkek bireyler eşeyssel olgunluğa ulaştıklarında dişilere nazaran daha koyu renge sahip olurlar (Kocabaş, 2009).

Türkiye'nin birçok bölgesinde doğal alabalık popülasyonları bulunmasına rağmen bunların büyüme ve üreme özellikleri hakkında bilgi çok yetersizdir. Literatürde "Anadolu alabalığı", "kırmızı benekli alabalık" veya "dağ alası" olarak anılan *Salmo trutta macrostigma* (D., 1858), vücut renginin siyahımsı-gri olması, dorsal (sırt) yüzgecinin siyah ve lekeli, kuyruk yüzgecinin çatallı olması, yanal çizgisinin üzerinde bir sıra halinde olan 10-12 adet iri kırmızı benek bulunması, post-orbital lekenin büyük ve belirgin olması, omur sayısının nispeten az olması, solungaç kapağı üzerindeki siyah beneklerin belirgin olup siyah noktaların vücut üzerinden yanal çizginin altına inmemesi gibi özelliklerle diğer alttürlerden ayrılır (Kuru, 1975; Geldiay ve Balık, 1996; Duman ve ark., 2011).

Çoban ve ark. (2013), Uzunçayır Baraj Gölü ve baraj gölünü besleyen akarsularda (Munzur Nehri, Pülümür Çayı) yaptıkları çalışmada, *S. t. macrostigma*'nın diagnostik özelliklerini şu şekilde bildirmişlerdir: SB: 275,75 (183-355) mm, SB/ BU: 4,55 (3,15-5,5), SB/BY: 6,69 (5,35-7,66), SB/PU: 2,22 (2,05-2,35), BU/BY: 1,48 (1,13-2,03), D:III-IV 9-12, A: III-IV 7-9, P: I-II 11-14, V: I-II 7-9, LL: 112-138, TV: 21-29 / 21-26, OS: 57-60 (SB: Standart boy, BU: Baş uzunluğu, BY: Baş yüksekliği, PU: Predorsal uzunluk, D: Dorsal, A: Anal, P: Pektoral, V: Ventral, LL: Linealateral, TV: Transversal, OS: Omur sayısı).

Bölgemizde bu türün Munzur Nehri endemiği olduğu yaygın görüşünün aksine, ülkemizde genel olarak; Doğu, Güney, Kuzey-Batı Anadolu ve Trakya'da bulunmaktadır. Bu alttür, Kaz dağlarında, Istranca dağlarındaki sulara, Dicle'ye akan Çatak Çayı'nda, Karadeniz'e akan Köprü Çayı'nda, Alara Çayı'nda, Çoruh Nehri'nde, Toroslardaki Beşkonak ve Zindan Deresi, Aykırı Çayı, Eşen Çayı, Seyhan Nehri'nin yukarı havzaları, Tortum Şelalesi, Sapanca Gölü ve Munzur Nehri'nde yayılış göstermektedir (Geldiay ve Balık, 1996; Başusta ve ark., 2013).

Munzur Nehri, 42.000 hektarlık alanı ile Türkiye'nin en büyük milli parklarından birisi olan Munzur Vadisi'nin içerisinden geçmektedir. Tunceli'nin Ovacık İlçesi'ne 15 km uzaklıktaki Ziyaret Tepe'de doğan Nehir, sarp vadileri aşarak ve yaklaşık 90 km mesafe

kat ederek Uzunçayır Baraj Gölü'nü besler (URL-2, 2016). Munzur Nehri, bölge halkı tarafından kutsal sayıldığı için menkibelere, türkülere ve deyişlere konu olmuştur. Aynı şekilde Nehir'deki en önemli balık türü olan *S. t. macrostigma*, lezzetinin yanında bir şifa kaynağı olarak görülmektedir. Milli Parklar Genel Müdürlüğü tarafından koruma ve kontrolü yapılan Munzur Nehri'nde balık avcılığı yasaklanmıştır. Ancak, bölge halkı tarafından çeşitli tipteki oltalar ve serpmeye ağı ile amatör avcılık yapıldığı bilinmektedir.

Munzur Nehrindeki *S. t. macrostigma* ile ilgili bazı bilimsel çalışmalar bulunmasına rağmen türün populasyon parametreleri üzerine yapılmış herhangi bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Bu çalışmada; Tunceli İli sınırları içerisindeki Munzur Nehri'nde bulunan ve gerek ekonomik gerekse sosyal değeri yüksek olan *S. t. macrostigma*'nın bazı populasyon parametrelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.1. Literatür Bilgisi

Ülkemizdeki birçok sucul ortamda *Salmo trutta* türünün farklı ekotipleri bulunmaktadır. Bu ekotiplerden biri olan *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858) ile ilgili çok sayıda bilimsel araştırma yapılmıştır. Ancak, bir türün büyüme özellikleri yaşadığı ortama göre farklılıklar arz etmektedir. Koruma ve avlama stratejilerinin belirlenebilmesi için türün yaşadığı tüm sucul ortamlarda bu araştırmaların yapılması hayati önem taşımaktadır. Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma*'nın büyüme özelliklerine yönelik herhangi bir araştırmaya rastlanılmamıştır. Türe yönelik olarak Munzur Nehri'nde ve farklı ortamlarda yapılan bazı bilimsel araştırmalar aşağıda verilmiştir.

Deniz ve Uzunhasanoğlu (1962), yapmış oldukları bir çalışmada, *S. t. macrostigma*'nın renk özelliklerini araştırmışlar ve sonuç olarak kahverengi, gri, sarımtırak renk tonlarının baskın olduğunu belirlemişlerdir.

Karataş (1990), Gürün-Gökpinar koşullarında *S.t.macrostigma* türünün yumurta verimliliği ile ilgili çalışmasında, yumurta verimliliğini 3 yaşındaki balıklar için $3203 \pm 40,8$ adet/kg, 4 yaşındaki balıklar için $2991 \pm 36,3$ adet/kg ve 5 yaşındaki balıklar için $2783 \pm 82,1$ adet/kg olarak saptamıştır. Yumurta çapını ortalama 182,86 g ağırlıkta olan 3 yaşındaki balıklarda 3,1 mm, ortalama 488,4 g ağırlıkta olan 4 yaşındaki balıklarda 3,8 mm, ortalama 790,7 g ağırlıkta olan 5 yaşındaki balıklarda 4,9 mm olarak bulmuştur. Ayrıca yumurtlama periyodunun kasım ayında gerçekleştiğini gözlediğini ifade etmiştir.

Nakipoğlu (1992), Yukarı Karasu Havzası'nda yaşayan *S. t. macrostigma*'nın ortalama kondisyon faktörünü 1,173, boy-ağırlık ilişkisini $W=1,880 * L^{2,89}$ olarak tespit etmiştir. Ayrıca, balıklarda karkas, baş, iç organlar ve yüzgeç ağırlıklarının toplam ağırlıktaki paylarını sırasıyla %67, %16,75, %11,75 ve %3,5 olarak belirlemiştir.

Baltacı (1996) şah Gölü'nde yapmış olduğu çalışmada; gölde *S. t. macrostigma* alt türünün yaşadığını tespit etmiştir. Bu balıklardan 35 örnek üzerinde yapılan incelemelerde 5 yaş grubu belirlemiştir. Kondisyon faktörünü ortalama 1,123 ve boy-ağırlık ilişkisindeki "b" değerini ise 3,09 olarak tespit etmiştir.

Çetinkaya (1996), Dicle Havzası atak ayı'ndaki *S. t. macrostigma* ile yaptığı çalışmada, ortalama kondisyon faktörünü 1,174, boy-ağırlık ilişkisindeki "b" değerini 3,07 olarak hesaplamıştır.

Yüksel (1997), Teke Deresi'nde yasayan *S. t. macrostigma* ile yaptığı bir çalışmada, popülasyonda yaş dağılımının I-V arasında değiştiğini, %37,04'lük bir oranla III. yaş grubunun dominant olduğunu bildirmiş, ortalama kondisyon faktörünü 1,052, ortalama hepatosomatik indeksi 1,888 ve popülasyonun karkas randımanını %67 olarak hesaplamıştır.

Alp ve ark. (2003), Ceyhan Nehri ve Fırız ayı'nda yaşayan *S. t. macrostigma*'nın bazı popülasyon özelliklerinin tanımlanması amacıyla araştırma yapmışlardır. Yakalanan 197 adet alabalıkta erkek-dişi oranının 0,67:1,00 olduğunu, atal boyların 8,0-48,5 cm arasında değiştiğini ve çoğunluğunun 11,0-17,0 cm boy grubunda yer aldığını belirlemişlerdir. Alabalıkların diyetlerinde 15 adet besin çeşidi belirlemişlerdir.

Bilgin (2003), *S. t. macrostigma*'nın farklı işleme tekniklerinde kimyasal yapısının değişimini araştırmışlardır.

Küçük ve İviz (2004), Antalya Körfezi'ne dökülen akarsularda bulunan balık türlerini araştırmışlardır. Köprüçay Nehri, Başak Deresi, Değerimenözü kaynakları Büğrüm Deresi, Manavgat Nehri'nin üst havzaları ve Alara ayı'nın Alarahan ile Kayabükü Köyü arasındaki bölgelerde *S. t. macrostigma* alt türüne rastlamışlardır.

Kocaman ve ark. (2004), Teke Deresi'ndeki *S. t. macrostigma*'nın bazı büyüme özelliklerini araştırmışlardır. Yaş kompozisyonunun I ile V arasında dağılım gösterdiğini, popülasyonun %64,81'inin dişi, %35,19'unun ise erkeklerden olduğunu tespit etmişlerdir. Boyca ve ağırlıkça oransal ve spesifik büyümenin en yüksek II. yaş grubunda bulunduğunu bildirmişlerdir. Boy-ağırlık ilişkisindeki "b" değerini 2,590 olarak, ortalama kondisyon faktörü ise 1,052 olarak açıklanmıştır.

Kar (2006), Farklı havzalarda yaşayan *S. t. macrostigma* populasyonlarında genetik polimorfizmin belirlenmesine yönelik araştırma yapmıştır.

Bilgin ve ark. (2007), farklı tuzlama teknikleri kullanarak *S. t. macrostigma*'nın kimyasal bileşimine etkilerini araştırmışlardır. Sonuç olarak tuzlanmış ürünlerin 180. gün tüketilebilirlik özelliğini koruduğunu bildirmişlerdir.

Gülle ve ark. (2007), *S. t. macrostigma*'nın Türkiye'nin Batı Akdeniz Havzası'ndaki yayılış alanı, populasyon ve habitat özelliklerini araştırmışlardır. Sonuç olarak alabalık populasyonlarının yoğunluğunun azaldığını, özellikle de üreme yaşına ulaşmış birey sayısının yok denecek düzeye gerilediğini belirlemişlerdir.

Bilgin ve ark. (2007), farklı sıcaklıklarda depolanan sıcak dumanlanmış *S. t. macrostigma*'nın kimyasal kompozisyonundaki değişimleri incelemişlerdir.

Bayır ve ark. (2009), Doğu Anadolu Bölgesi'nin üç önemli havzasında (Aras, Fırat ve Çoruh) yayılmış kahverengi alabalıkların (*S. t. labrax*, *S. t. macrostigma* ve *S. t. caspius*) bazı biyoekolojik özellikleri üzerine araştırma yapmışlardır. Çalışmada araştırmacılar, farklı bilimsel makalelerin bulgularını karşılaştırmışlardır.

Kocabaş (2009), Türkiye doğal alabalık (*salmo trutta*) ekotiplerinin kültür şartlarında büyüme performansını incelemiştir.

Demir ve ark. (2010), yaptıkları çalışmada, kültür koşulları altındaki *S. t. macrostigma*'nın bazı üreme özelliklerini ve larval gelişimini incelemişlerdir.

Duman ve ark. (2011), Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma*'nın et verimi ve kimyasal kompozisyonunu belirlemek için yaptıkları çalışmada toplam 23 balık örneği kullanmışlardır. Balıkların ortalama et verimini, I. yaş grubunda %58,04, II. yaş grubunda %58,98, III. yaş grubunda %59,93 ve IV yaş grubunda ise %61,07 olarak tespit etmişlerdir. Ortalama nem, ham protein, ham yağ, ham kül ve karbonhidrat değerlerini sırasıyla %78,87, %18,45, %2,65, %1,15 ve %0,98 olarak bildirmişlerdir.

Kocabaş ve ark. (2011a), Munzur Nehri'nde yaptıkları çalışmalarında, *S. t. macrostigma* türünün vücut üzerinde bulunan benek özelliklerini araştırmışlardır.

Kocabaş ve ark. (2011b), Munzur Nehrindeki *Salmo trutta macrostigma*'nın mide içeriğini ve beslenme alışkanlıklarını araştırmışlardır.

Karakaya (2013), yaptığı çalışmasında, Munzur Nehri'nde avlanılan *S. t. macrostigma*'nın besin kalitesi üzerine farklı paketleme yöntemlerinin ve muhafaza sıcaklığının etkilerini incelemiştir. Sonuç olarak soğukta muhafaza edilmek suretiyle

modifiye atmosferde paketlemenin balıkların kimyasal, mikrobiyolojik ve duysal kalitesinin daha uzun süre korunmasına katkıda bulunabileceği kanaatine varmıştır.

Ateş ve ark. (2013), Tunceli Munzur Nehri'ndeki doğal kahverengi alabalıktaki besin kompozisyonu ve toplam yağ asidinin mevsimsel değişimini inceledikleri çalışmalarında, vücut ve yağ kompozisyonu açısından değerlendirilmiş besinsel kalite sonuçlarına göre, Munzur Nehri'nde yaşayan doğal kahverengi alabalıkların önemli bir protein ve omega-3 yağ asidi kaynağı olduğu sonucuna varmışlardır.

Bağcı (2013), yaptığı tez çalışmasında, Munzur Nehri (Tunceli)'nden yakalanan *S. t. macrostigma*'nın gonadlarında üreme dönemi öncesinde (Eylül-Ekim), üreme döneminde (Kasım-Aralık) ve üreme dönemi sonrasındaki (Ocak-Şubat) yağ asitleri, kolesterol ve yağda eriyen vitaminlerin (A, D, E ve K) düzeylerini araştırmıştır.

Başusta ve ark. (2013), Munzur Nehrinde yaptıkları çalışmada; Ekim 2010-Eylül 2011 tarihleri arasında yakalanan 153 alabalığın otolit boyu ile balık boyu arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir.

Çoban ve ark. (2013), Uzunçayır Baraj Gölü'nün balık faunasını belirlemeye yönelik olarak yaptıkları çalışmalarında, baraj gölünde tespit ettikleri 12 balık türünden birisinin *S. t. macrostigma* olduğunu bildirmişlerdir.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Çalışma Bölgesi ve Araştırma Periyodu

Arazi çalışmaları; Ocak-Aralık 2015 tarihleri arasında, yaklaşık 90 km uzunluğundaki Munzur Nehri'nde, birincisi kaynağa yakın, sonuncusu ise Uzunçayır Baraj Gölü'nün maksimum işletme kotuna yakın bir bölge olmak üzere birbirine eşit mesafedeki 5 farklı istasyonda yürütülmüştür.

2.2. Balık Materyali ve Örnekleme

Bu tez çalışmasında kullanılan 165 adet *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril 1858) numunesi Munzur Nehri'nden, olta (farklı büyüklüklerde kaşık oltası ve yem takılan 3-7 kancalı çapari oltası), serpme ağı (5-7 kg ağırlığında 12-28 mm göz genişliğinde cepli serpme ağı), uzatma ağı (18-44 mm göz genişliğinde yarım boy multifilament galsama ağı) ve elektroşoker cihazı kullanılarak yakalanmıştır.

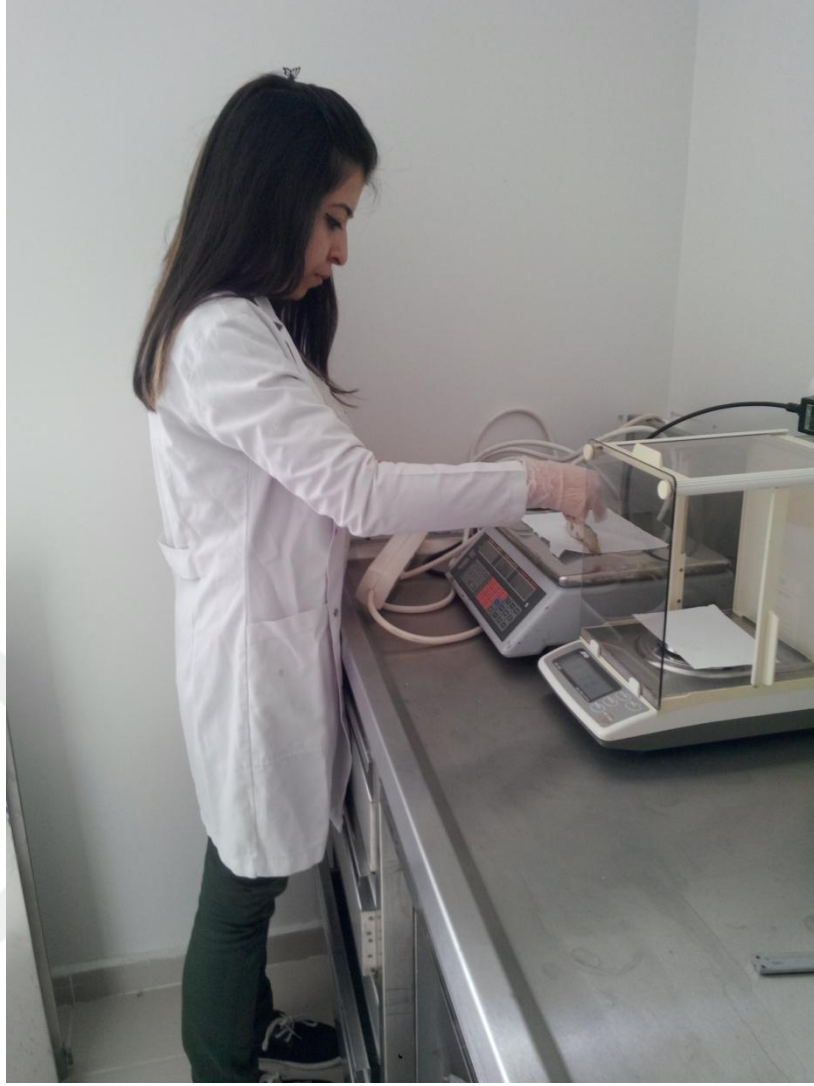
2.3. Laboratuvar Çalışmaları

Elde edilen balık numuneleri soğuk zinciri kullanılarak Elazığ Su Ürünleri Araştırma İstasyon Müdürlüğü'ne ait laboratuvara ulaştırılmıştır. Balıkların total ve standart boyları 1 mm taksimatlı ölçüm tahtasında belirlenmiştir (Resim 2.1). Çatal boy, total boya çok yakın olduğu için ölçülmeye gerek görülmemiştir. Balıkların vücut ağırlıkları 1 g hassasiyetli hassas terazi kullanılarak tespit edilmiştir (Resim 2.2). Yaş tayini, ilgili literatürler (Jonsson, 1976; Alp ve Kara, 2004; Skjellevik, 2012) dikkate alınarak pullardan yapılmıştır. Pul örnekleri dorsal yüzgecin tam alt tarafından ve yanal çizginin biraz üzerinden alınmıştır (Geldiay ve Balık, 1996). Pullar yaklaşık 24 saat % 4 lük sodyum hidroksit solüsyonunda tutulduktan sonra saf suyla yıkanıp, % 96 lık etil alkol solüsyonunda tutulmuştur. Alkol solüsyonundan çıkartılan pullar preparat haline getirilmiştir (Chugunova, 1959; Polat ve Gümüş, 1995).

Balıkların cinsiyetleri, gonatların çıkarılıp iç organlardan ayrıldıktan sonra makroskobik olarak incelenmesiyle belirlenmiştir. Gerekğinde ve özellikle ergin olmayan bireylerin eşeyleri, gonatları mikroskop yardımıyla incelenerek tespit edilmiştir.



Resim 2.1. Balıkların boy ölçümlerinin yapılması



Resim 2.2. Balıkların ağırlıklarının belirlenmesi

2.4. Verilerin Analizi

Verilerin istatistiksel analizi Microsoft Office Excel ve SPSS paket programları kullanılarak yapılmıştır. Elde edilen istatistiksel bulgular Fowler ve Cohen (1992) ve Efe ve ark. (2000)'na göre yorumlanmıştır. Von Bertalanffy büyüme parametrelerinin belirlenmesi amacıyla FAO-ICLARM FISAT II paket programı kullanılmıştır (Gayanilo ve ark., 2005).

2.4.1. Yaş ve Eşey Dağılımının Belirlenmesi

Balıkların yaşları okumaya hazır hale getirilmiş pul preparatlarının stereo mikroskopta incelenmesi ile tespit edilmiştir. Yaş ve eşeyleri belirlenen balıklar gruplandırılmış, yaş dağılımı, eşey dağılımı ve yaş gruplarına göre dişi-erkek oranları belirlenmiştir. Eşey oranının beklenen 1:1 oranından farklı olup olmadığı ki-kare (χ^2) testi ile kontrol edilmiştir (Zar, 1999).

2.4.2. Total Boy – Ağırlık İlişkisinin Belirlenmesi

Total boy – ağırlık ilişkisi “Le Cren” büyüme denklemi ($W = a \cdot L^b$) ile ifade edilmiştir (Sparre ve Venema, 1998). Formülde, büyümenin şeklini (izometrik veya allometrik) ifade eden “b” değerinin istatistiki olarak 3’den farklı olup olmadığı “t testi” yapılarak belirlenmiştir.

W: Balık ağırlığı (g)

L: Balık boyu (TL, cm)

a ve b: Regresyon sabitleri

2.4.3. Total Boy – Standart Boy İlişkisinin Belirlenmesi

Total boy (TL) ile standart boy (SL) arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla regresyon analizi yapılmış ve $SL = a + b \cdot TL$ doğrusal regresyon formülü ile ifade edilmiştir.

2.4.4. Boy ve Ağırlık Dağılımının Belirlenmesi

Toplam 165 adet balık numunesinin yaş grupları ve eşeylere göre ortalama total boyları, ortalama ağırlıkları ve bunların standart hataları, minimum ve maksimum değerleri hesaplanmıştır. Aynı yaş grubundaki eşeyler arasındaki boy ve ağırlık farkının istatistiki olarak önemli olup olmadığı “t testi” ile belirlenmiştir. Ayrıca total boylar 2 cm aralıklı, ağırlıklar ise 50 g aralıklı olarak gruplandırılmış ve frekans grafikleri hazırlanmıştır.

2.4.5. Kondisyon Faktörünün Belirlenmesi

Boy-ağırlık arasındaki ilişkisinin bir göstergesi olan, üremeye ve beslenmeye bağlı olarak değişen kondisyon faktörü (KF), Pauly (1980)'nin önerdiği $KF = (W/L^3)*100$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır. Yaş grupları ve eşeylere göre kondisyon faktörü değerleri arasındaki farkın anlamlı olup olmadığı “Anova Duncan” ve “t-test” ile analiz edilmiştir.

2.4.6. Mutlak, Oransal ve Spesifik (Anlık) Büyüme Oranlarının Belirlenmesi

Mutlak, oransal ve anlık büyüme oranlarının belirlenmesinde aşağıdaki formüller kullanılmıştır (Erkoyuncu, 1995; Avşar, 2005).

$$ML = L_t - L_{t-1}$$

$$MW = W_t - W_{t-1}$$

$$OL = (L_t - L_{t-1})/L_{t-1} * 100$$

$$OW = (W_t - W_{t-1})/W_{t-1} * 100$$

$$AL = \ln(L_t/L_{t-1})$$

$$AW = \ln(W_t/W_{t-1})$$

ML: Boyca mutlak büyüme,

MW: Ağırlıkça mutlak büyüme,

OL: Boyca oransal büyüme,

OW: Ağırlıkça oransal büyüme,

AL: Boyca anlık büyüme,

AW: Ağırlıkça anlık büyüme

L_t : t yaş grubunda ortalama total boy (cm)

L_{t-1} : t-1 yaş grubunda ortalama total boy (cm)

W_t : t yaş grubunda ortalama ağırlık (g)

W_{t-1} : t-1 yaş grubunda ortalama ağırlık (g)

2.4.7. Von Bertalanffy Büyüme Parametrelerinin Belirlenmesi

Populasyonun büyüme parametreleri “Von Bertalanffy büyüme denklemi ile ifade edilmiştir (Sparre ve Venema, 1998). Bu çalışmada elde edilecek büyüme parametrelerin daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırılabilmesi için Munro ve Pauly (1983) tarafından geliştirilen Pi Prime testi (Munro'nun fi üssü, \hat{O}) uygulanmıştır. Ölçümle bulunan total boy ve ağırlıklar (ÖTB, ÖA) ile büyüme denklemlerinden hesaplanan total boy ve ağırlıklar (HTB, HA) “t testi” ile karşılaştırılmıştır.

$$\text{Boyca büyüme: } L_t = L_\infty[1 - e^{-K(t-t_0)}]$$

$$\text{Ağırlıkça büyüme: } W_t = W_\infty[1 - e^{-K(t-t_0)}]^b$$

$$\hat{O} = \ln K + 2 * \ln L_\infty$$

L_t : t yaşındaki balığın total boyu (cm)

L_∞ : Balığın kuramsal olarak ulaşabileceği maksimum total boy (cm)

K: Brody büyüme katsayısı

e: Doğal logaritma tabanı (2,714)

t: Balığın yaşı

t_0 : Balığın boyunun 0 olduğu kuramsal yaşı

W_t : t yaşındaki balığın ağırlığı (g)

W_∞ : Balığın kuramsal olarak ulaşabileceği maksimum ağırlık (g)

b: Boy-ağırlık ilişkisinde regresyon katsayısı

\hat{O} : Büyüme performans indeksi (Munro'nun fi üssü)

2.4.8. Doğal Ölüm Katsayısının Belirlenmesi

Doğal ölüm oranı (M); Pauly (1980)'nin önerdiği von Bertalanffy büyüme parametreleri (L_∞ , K) ve ortalama yüzey su sıcaklığını (T) dikkate alan formül kullanılarak hesaplanmıştır.

$$\ln M = -0,0152 - 0,279 \ln L_\infty + 0,6543 \ln K + 0,463 \ln T$$

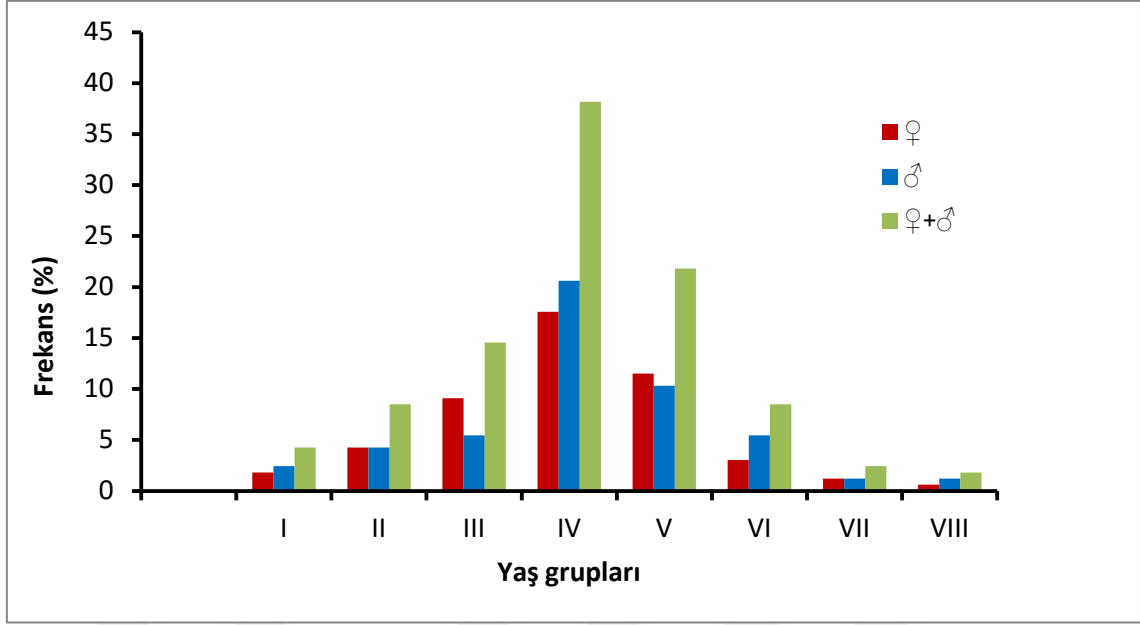
3. BULGULAR

3.1. Yaş ve Eşey Dağılımı

Bu tez çalışmasında, Munzur Nehri'nden yakalanan 165 adet *S. t. macrostigma* bireyi incelenerek populasyonun yaş ve eşey dağılımı tespit edilmiştir. Buna göre; populasyonun I-VIII yaş grupları arasında dağılım gösterdiği, her iki eşeyde de IV. yaş grubunun en baskın yaş grubu olduğu ve bu yaş grubundan sonra frekansın giderek azaldığı belirlenmiştir (Şekil 3.1). İncelenen bireylerin % 49,09'unun (81 adet) dişi, % 50,91'inin (84 adet) erkek olduğu ve dişi/erkek oranının 1:0,96 olduğu tespit edilmiştir. Yapılan X^2 testinin sonucunda, bütün yaş gruplarında eşey oranları arasındaki farkın istatistiki olarak önemsiz olduğu ($p>0,05$), dişi/erkek oranının 1:1'den farklı olmadığı görülmüştür (Tablo 3.1).

Tablo 3.1. Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunun yaş ve eşey dağılımı

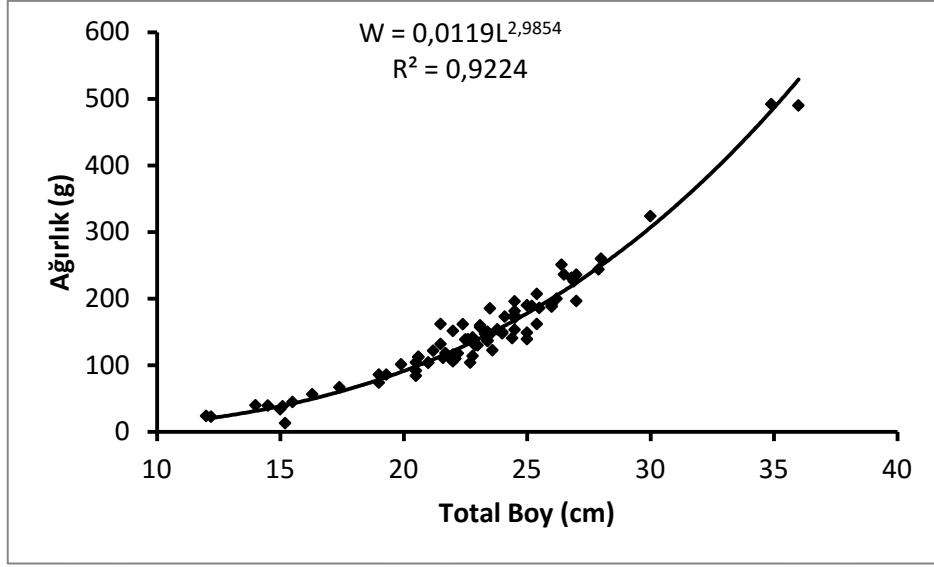
Yaş Grupları	♀		♂		♀+♂		♀/♂	X^2 (SD=1)	P
	N	%	N	%	N	%			
I	3	1,82	4	2,42	7	4,24	1:0,75	0,07	$p>0,05$
II	7	4,24	7	4,24	14	8,48	1:1,00	0,00	$p>0,05$
III	15	9,09	9	5,45	24	14,55	1:1,67	0,75	$p>0,05$
IV	29	17,58	34	20,62	63	38,18	1:0,85	0,20	$p>0,05$
V	19	11,52	17	10,30	36	21,82	1:1,12	0,06	$p>0,05$
VI	5	3,03	9	5,45	14	8,48	1:0,56	0,57	$p>0,05$
VII	2	1,21	2	1,21	4	2,42	1:1,00	0,00	$p>0,05$
VIII	1	0,61	2	1,21	3	1,82	1:0,50	0,17	$p>0,05$
Toplam	81	49,10	84	50,90	165	100,00	1:0,96	0,03	$p>0,05$



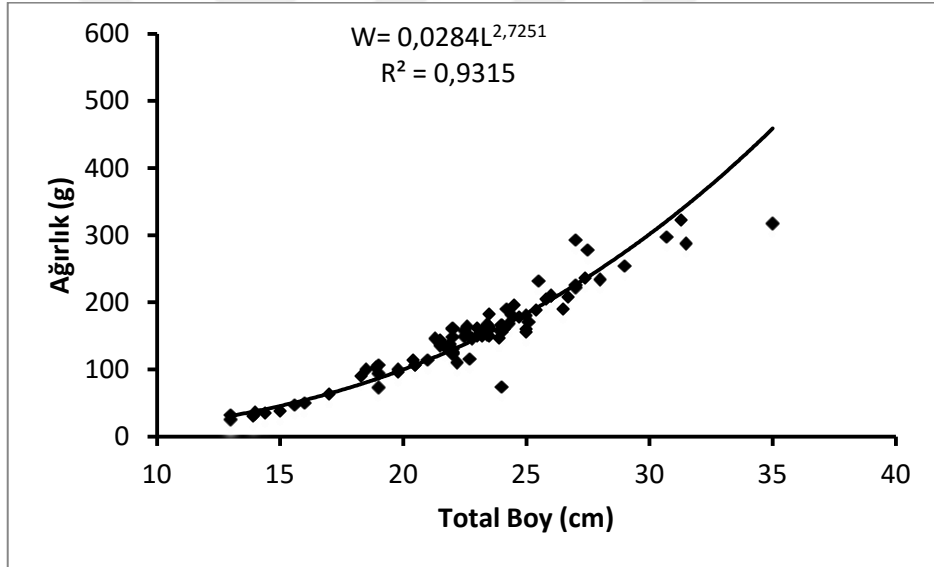
Şekil 3.1. Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunun yaş ve eşey frekans (%) grafiği

3.2. Total Boy - Ağırlık İlişkisi

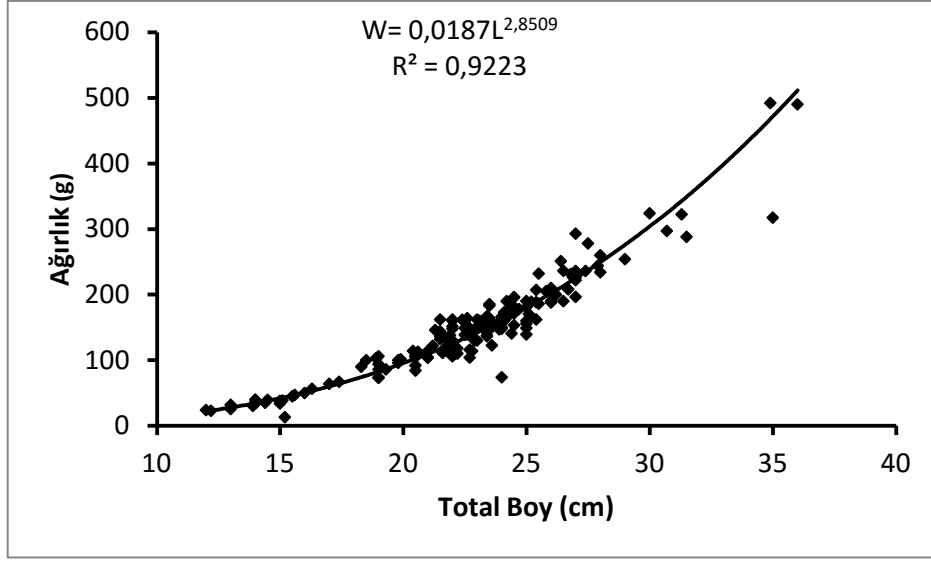
Munzur Nehri'nden yakalanan 165 adet *S. t. macrostigma* bireyinde boy-ağırlık ilişkisini belirlemek amacıyla dişi, erkek ve tüm bireylerde regresyon analizi yapılmıştır. Buna göre; dişi bireylerde (N=81) total boy (L) ile ağırlık (W) arasında çok kuvvetli bir ilişki bulunduğu ($R^2=0,9224\pm 0,177$) belirlenmiştir. Regresyon katsayısının (b) istatistikî olarak 3'den farklı olmadığı ($b=2,9854\pm 0,101$; $p>0,05$) ve büyümenin izometrik olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.2). Erkek bireylerde (N=84) total boy (L) ile ağırlık (W) arasında çok kuvvetli bir ilişki bulunduğu ($R^2=0,9315\pm 0,148$) belirlenmiştir. Regresyon katsayısının (b) istatistikî olarak 3'den farklı olduğu ($b=2,7251\pm 0,082$; $p<0,05$) ve büyümenin negatif allometrik olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3.3). Tüm bireylerde (N=165) total boy (L) ile ağırlık (W) arasında yine aynı şekilde çok kuvvetli bir ilişki bulunduğu ($R^2=0,9223\pm 0,164$) belirlenmiştir. Regresyon katsayısının (b) istatistikî olarak 3'den farklı olduğu ($b=2,8509\pm 0,065$; $p<0,05$) ve büyümenin negatif allometrik olduğu tespit edilmiştir. Boy-ağırlık ilişkisinin regresyon denklemindeki "a" sabiti dişilerde $a=0,0119\pm 0,004$; erkeklerde $a=0,0284\pm 0,007$ ve tüm bireylerde $a=0,0187\pm 0,004$ olarak hesaplanmıştır (Şekil 3.3).



Şekil 3.2. Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunda dişi bireylerde total boy (L)-ağırlık (W) ilişkisi



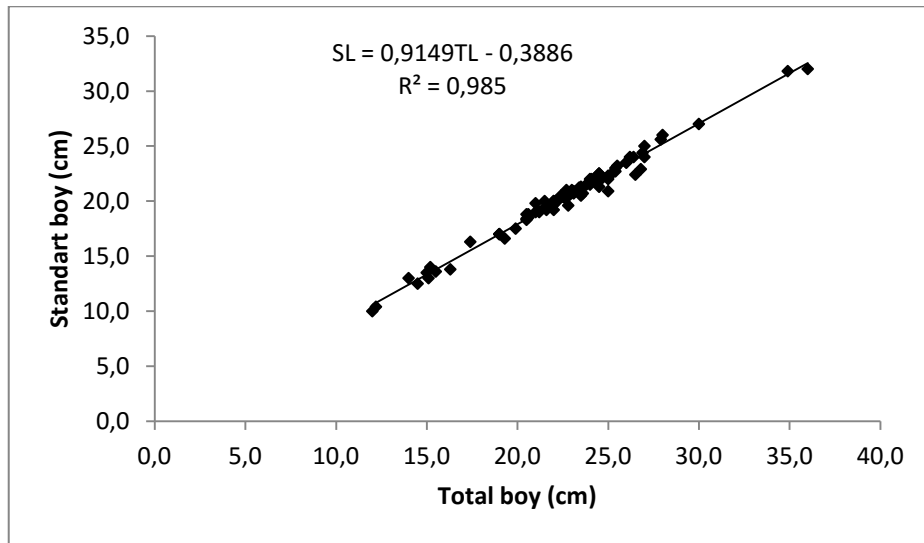
Şekil 3.3. Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunda erkek bireylerde total boy (L)-ağırlık (W) ilişkisi



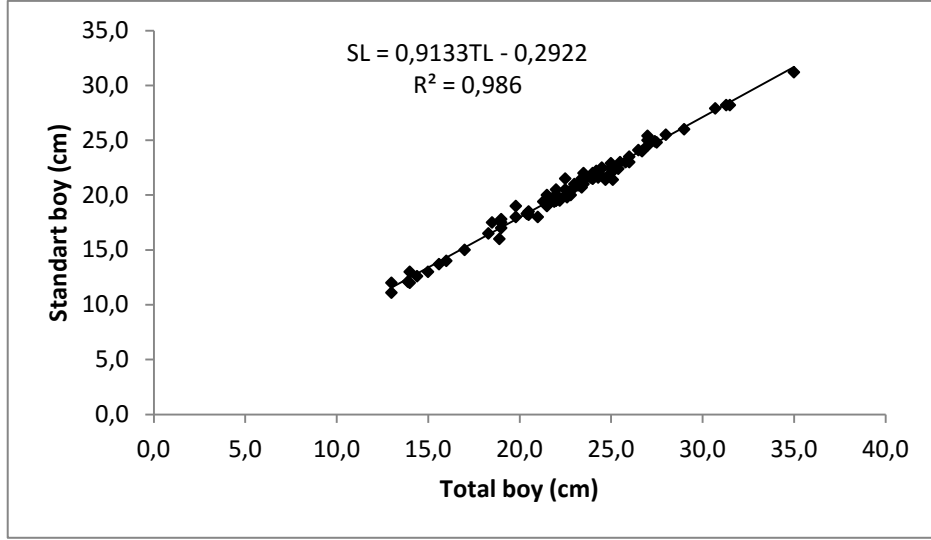
Şekil 3.4. Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunda dişi+erkek bireylerde total boy (L)-ağırlık (W) ilişkisi

3.3. Total Boy – Standart Boy İlişkisi

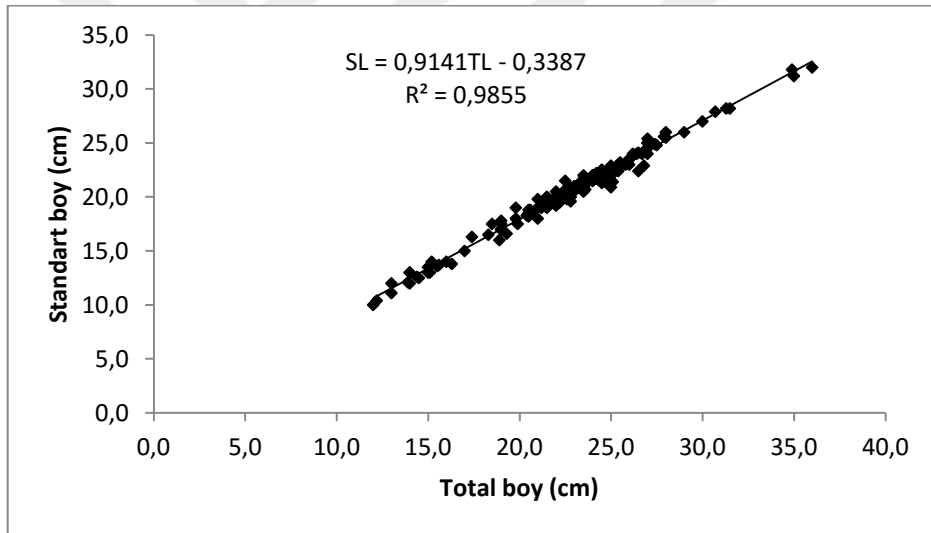
Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunda total boy (TL) ile standart boy (SL) arasındaki ilişki eşeylere göre regresyon analizi ile belirlenmiştir. Buna göre, regresyon denklemi dişilerde $SL=0,9149TL-0,3886$ ($R^2=0,985$), erkeklerde $SL=0,9133TL-0,2922$ ($R^2=0,986$) ve populasyonun genelinde $SL=0,9141TL-0,3387$ ($R^2=0,9855$) olarak hesaplanmıştır. Total boy ile standart boy arasında çok kuvvetli doğrusal bir ilişki ($R^2>0,9$) olduğu görülmüştür (Şekil 3.5, Şekil 3.6 ve Şekil 3.7).



Şekil 3.5. Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunda dişi bireylerde total boy (TL)-standart boy (SL) ilişkisi



Şekil 3.6. Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunda erkek bireylerde total boy (TL)-standart boy (SL) ilişkisi



Şekil 3.7. Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunda dişi+erkek bireylerde total boy (TL)-standart boy (SL) ilişkisi

3.4. Boy Dağılımı

Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunun total boy dağılımı 165 örnek üzerinden hesaplanarak yaş ve eşey gruplarına göre Tablo 3.2'de verilmiştir. İncelenen balık örneklerinin total boyları dişilerde 12 ile 36 cm, erkeklerde ise 13 ile 35 cm arasında dağılım göstermiştir. Beklendiği gibi, yaş arttıkça total boy ortalamaları da artmıştır. Total boy uzunlukları bakımından eşeyler arasındaki fark III. yaş grubunda

istatistikî olarak önemli ($p<0,05$), diğ̈er tüm yaş gruplarında önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur.

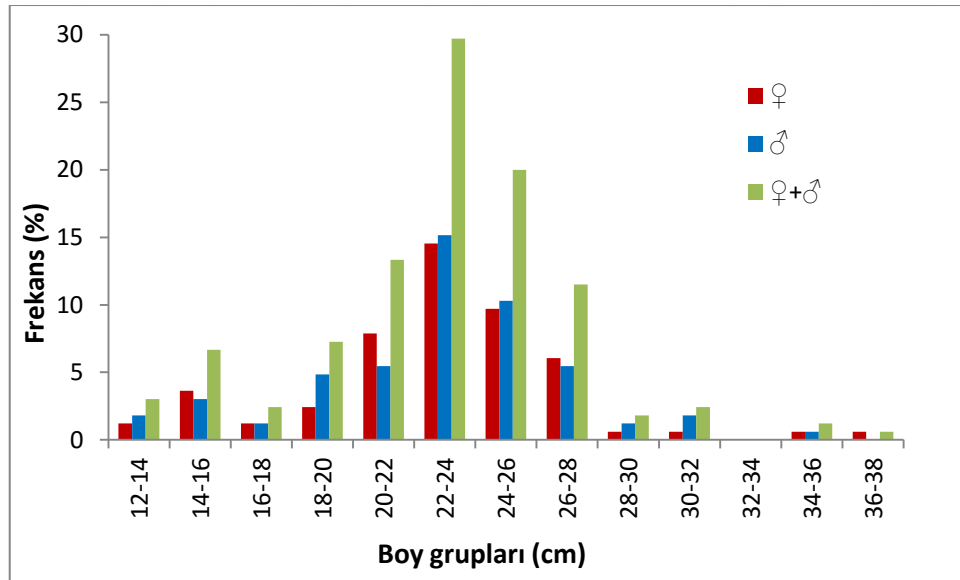
S. t. macrostigma'nın total boy frekansı Tablo 3.3 ve Şekil 3.8'de gösterilmektedir. Hem dişi bireyler (%14,55) hem de erkek bireyler (%15,15) 22-24 cm boy grubunda baskın durumdadır. Bunu % 9,70 (dişilerde) ve %10,30 (erkeklerde) ile 24-26 cm boy grubu izlemektedir.

Tablo 3.2. Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunun yaş ve eşey gruplarına göre total boy (cm) dağılımları

Yaş Grupları	♀		♂		t-test	♀+♂	
	N	TL±SH (Min-Mak)	N	TL±SH (Min-Mak)		N	TL±SH (Min-Mak)
I	3	13,1±0,97 (12,0-15,0)	4	14,0±0,41 (13,0-15,0)	P>0,05	7	13,6±0,47 (12,0-15,0)
II	7	15,7±0,62 (14,0-19,0)	7	15,5±0,70 (13,0-18,0)	P>0,05	14	15,6±0,45 (113,0-19,0)
III	15	21,0±0,36 (17,4-22,8)	9	19,7±0,38 (18,5-22,0)	P<0,05	24	20,5±0,29 (17,4-22,8)
IV	29	23,1±0,30 (19,3-26,5)	34	22,7±0,22 (19,8-25,4)	P>0,05	63	22,9±0,18 (19,3-26,5)
V	19	24,7±0,39 (21,5-28,0)	17	24,6±0,33 (22,5-27,0)	P>0,05	36	24,6±0,25 (21,5-28,0)
VI	5	27,5±0,71 (26,0-30,0)	9	26,9±0,44 (24,5-29,0)	P>0,05	14	27,1±0,37 (24,5-30,0)
VII	2	30,9±4,0 (26,9-34,9)	2	31,1±0,40 (30,7-31,5)	P>0,05	4	31,0±1,64 (26,9-34,9)
VIII	1	36,0	2	33,2±1,85 (31,3-35,0)	P>0,05	3	34,1±1,43 (31,3-36,0)

Tablo 3.3. Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunun boy frekans (%) tablosu

TL (cm)	♀		♂		♀+♂	
	N	%	N	%	N	%
12-14	2	1,21	3	1,82	5	3,03
14-16	6	3,64	5	3,03	11	6,67
16-18	2	1,21	2	1,21	4	2,42
18-20	4	2,42	8	4,85	12	7,27
20-22	13	7,88	9	5,45	22	13,33
22-24	24	14,55	25	15,15	49	29,70
24-26	16	9,70	17	10,30	33	20,00
26-28	10	6,06	9	5,45	19	11,52
28-30	1	0,61	2	1,21	3	1,82
30-32	1	0,61	3	1,82	4	2,42
32-34	0	0,00	0	0,00	0	0,00
34-36	1	0,61	1	0,61	2	1,21
36-38	1	0,61	0	0,00	1	0,61
TOPLAM	81	49,09	84	50,91	165	100,00



Şekil 3.8. Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunun boy frekans (%) grafiği

3.5. Ağırlık Dağılımı

Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunun ağırlık dağılımı 165 örnek üzerinden hesaplanarak yaş ve eşey gruplarına göre Tablo 3.4'de verilmiştir. İncelenen balık örneklerinin ağırlıkları dişilerde 22,9 ile 490 g, erkeklerde ise 32 ile 322,3 g arasında dağılım göstermiştir. Balıkların yaşları arttıkça ağırlıklarının da arttığı görülmüştür. Vücut ağırlığı bakımından tüm yaş gruplarında eşeyler arasındaki fark önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur.

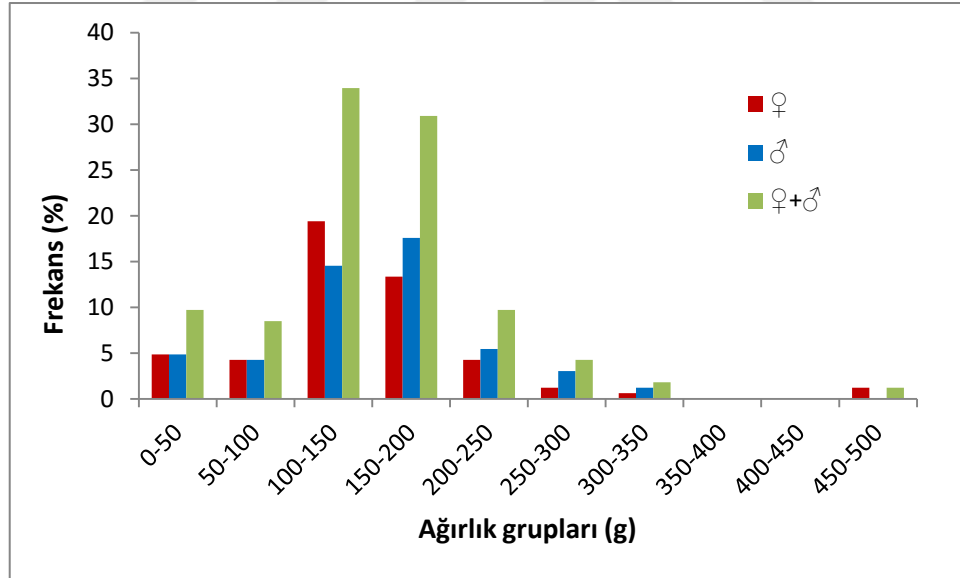
S. t. macrostigma'nın vücut ağırlığı frekansı Tablo 3.5 ve Şekil 3.9'da gösterilmektedir. Dişi bireyler %19,39 ile 100-150 g ağırlık grubunda, erkek bireyler ise %17,58 ile 150-200 g ağırlık grubunda baskın durumdadır. Bunu dişilerde %13,33 ile 150-200 g ağırlık grubu ve erkeklerde %14,55 ile 100-150 g ağırlık grubu izlemektedir.

Tablo 3.4. Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunun yaş ve eşey gruplarına göre vücut ağırlığı (g) dağılımı

Yaş Grupları	♀		♂		t-test	♀+♂	
	N	W±SH (Min-Mak)	N	W±SH (Min-Mak)		N	W±SH (Min-Mak)
I	3	27,0±3,53 (22,9-34,0)	4	35±1,29 (32,0-38,0)	P>0,05	7	31,6±2,21 (22,9-38,0)
II	7	45,5±8,34 (13,2-86,0)	7	48,9±8,44 (25,6-90,0)	P>0,05	14	47,2±5,72 (13,2-90,0)
III	15	103,8±4,18 (67,1-121,9)	9	103,6±6,55 (73,0-148,0)	P>0,05	24	103,7±3,50 (67,1-148,0)
IV	29	143,9±5,82 (86,0-236,3)	34	146,4±3,74 (100,0-188,5)	P>0,05	63	145,3±3,33 (86,0-236,3)
V	19	179,0±8,63 (114,0-260,0)	17	174,6±8,42 (74,0-226,0)	P>0,05	36	176,9±5,97 (74,0-260,0)
VI	5	241,1±24,04 (190,0-323,3)	9	237,2±11,09 (190,0-292,9)	P>0,05	14	238,6±10,70 (190,0-323,3)
VII	2	259,0±133,0 (226,0-492,0)	2	292,5±4,49 (288,0-297,0)	P>0,05	4	325,8±57,62 (226,0-492,0)
VIII	1	490,0	2	319,8±2,50 (317,3-322,3)	P>0,05	3	376,5±56,75 (317,3-490,0)

Tablo 3.5. Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunun vücut ağırlığı frekans (%) tablosu

W (g)	♀		♂		♀+♂	
	N	%	N	%	N	%
0-50	8	4,85	8	4,85	16	9,70
50-100	7	4,24	7	4,24	14	8,48
100-150	32	19,39	24	14,55	56	33,94
150-200	22	13,33	29	17,58	51	30,91
200-250	7	4,24	9	5,45	16	9,70
250-300	2	1,21	5	3,03	7	4,24
300-350	1	0,61	2	1,21	3	1,82
350-400	0	0,00	0	0,00	0	0,00
400-450	0	0,00	0	0,00	0	0,00
450-500	2	1,21	0	0,00	2	1,21
TOPLAM	81	49,09	84	50,91	165	100,00



Şekil 3.9. Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunun vücut ağırlığı frekans (%) grafiği

3.6. Kondisyon Faktörü

Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunun yaş grupları ve eşeylere göre kondisyon faktörü değerleri hesaplanmıştır. Çalışmada, aylık örnekleme yapılmasına rağmen yeterli miktarda numune temin edilemediğinden dolayı aylara göre değerlendirme

yapılamamıştır. Kondisyon faktörü değerleri dişilerde 0,37 ile 1,63 arasında değişmekte olup tüm yaş gruplarının ortalaması 1,16 olarak, erkeklerde ise 0,53 ile 1,58 arasında değişmekte olup, tüm yaşların ortalaması 1,23 olarak bulunmuştur. Populasyonun genelinde tüm yaş gruplarının kondisyon faktörü değerlerinin ortalaması 1,19 olarak tespit edilmiştir. “t testi” sonuçlarına göre eşeyler arasındaki kondisyon faktörü değerlerinin sadece III. ve IV. yaş gruplarında istatistiki olarak farklı ($p<0,05$) olduğu bulunmuştur. Ayrıca, eşeylerin yaş gruplarına göre kondisyon faktörü değerlerinin istatistiki olarak farklı olup olmadığı “Duncan testi” ile incelenmiştir. Buna göre; kondisyon faktörü değerlerinin dişi bireylerde hiç bir yaş grubunda istatistiki olarak farklı olmadığı ($p>0,05$), erkek bireylerde VII. ve VIII. yaş gruplarında istatistiki olarak diğer yaş gruplarından farklı olduğu ($p<0,05$), populasyon genelinde ise VIII. yaş grubunun diğer yaş gruplarından farklı olduğu ($p<0,05$) belirlenmiştir.

Tablo 3.6. Munzur Nehri’ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunun kondisyon faktörü (KF) değerleri

Yaş Grupları	♀		♂		t-test	♀+♂	
	N	KF±SH (Min-Mak)	N	KF±SH (Min-Mak)		N	KF±SH (Min-Mak)
I	3	1,2±0,11 ^a (1,00-1,38)	4	1,28±0,06 ^c (1,12-1,45)	$p>0,05$	7	1,26±0,06 ^c (1,01-1,46)
II	7	1,14±0,13 ^a (0,37-1,45)	7	1,24±0,04 ^c (1,13-1,46)	$p>0,05$	14	1,19±0,07 ^{bc} (0,38-1,47)
III	15	1,12±0,03 ^a (0,96-1,29)	9	1,35±0,06 ^c (1,06-1,58)	$p<0,05$	24	1,21±0,04 ^{bc} (0,96-1,58)
IV	29	1,15±0,02 ^a (0,88-1,43)	34	1,24±0,02 ^c (0,99-1,52)	$p<0,05$	63	1,20±0,02 ^{bc} (0,89-1,52)
V	19	1,18±0,03 ^a (1,06-1,63)	17	1,16±0,04 ^{bc} (0,53-1,48)	$p>0,05$	36	1,18±0,03 ^{bc} (0,54-1,63)
VI	5	1,15±0,06 ^a (0,99-1,36)	9	1,21±0,05 ^c (1,02-1,48)	$p>0,05$	14	1,19±0,04 ^{bc} (1,0-1,49)
VII	2	1,15±0,01 ^a (1,15-1,16)	2	0,97±0,05 ^{ab} (0,92-1,02)	$p>0,05$	4	1,07±0,06 ^{ab} (0,92-1,16)
VIII	1	1,05	2	0,89±0,15 ^a (0,74-1,05)	-	3	0,95±0,10 ^a (0,74-1,05)

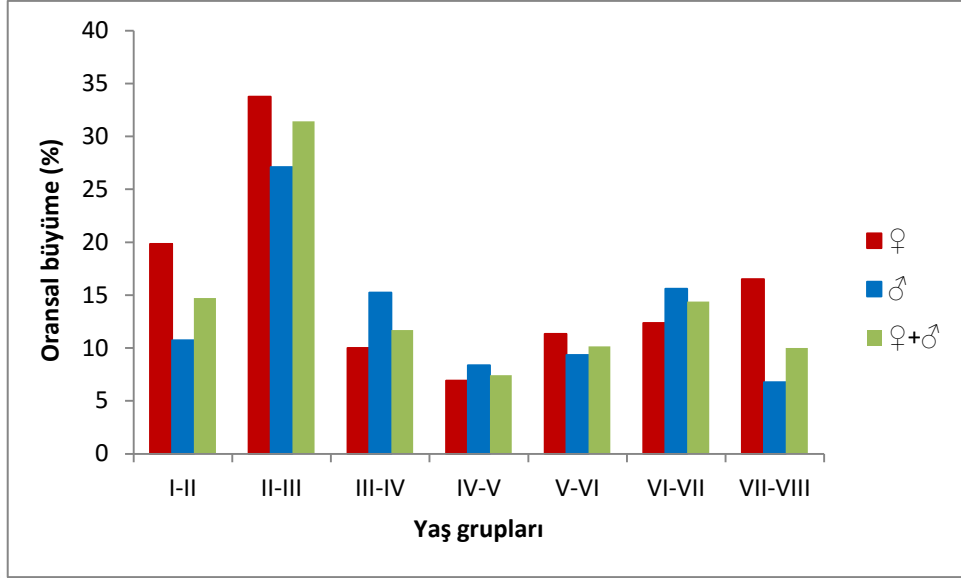
abc: Aynı sütunda farklı harfle gösterilen değerler istatistiki olarak farklıdır ($p<0,05$).

3.7. Mutlak, Oransal ve Spesifik (Anlık) Büyüme

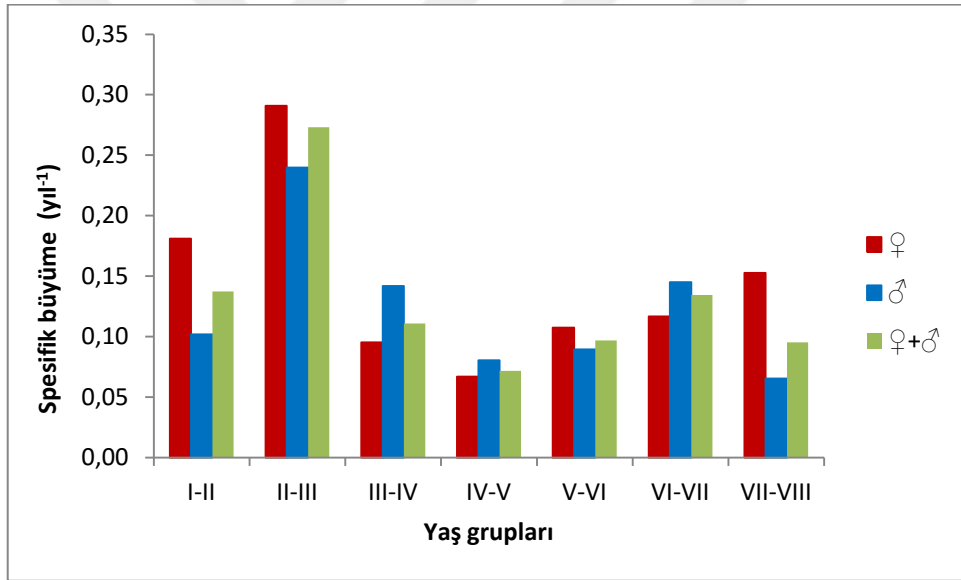
İncelenen 165 adet *S. t. macrostigma* bireyinden elde edilen yaş gruplarına göre ortalama total boylar kullanılarak boyca mutlak, oransal ve spesifik büyüme oranları hesaplanmıştır. En yüksek oransal büyüme dişilerde (%33,76), erkeklerde (%27,10) ve tüm bireylerde (%31,41) II-III yaş grupları arasında gerçekleşmiştir. Oransal büyüme oranı III. yaş grubundan sonra düşme eğilimi göstermiş, V. yaş grubundan sonra inişli çıkışlı düzensiz bir büyüme oranı tespit edilmiştir. Spesifik büyüme oranı değerlerine bakıldığında da oransal büyüme oranı değerlerine benzer sonuçlar elde edilmiştir (Tablo 3.7). Total boy bakımından oransal ve spesifik büyüme oranları grafik olarak Şekil 3.10 Şekil 3.11’de verilmiştir.

Tablo 3.7. Munzur Nehri’ndeki *S. t. macrostigma*’da total boy bakımından mutlak, oransal ve spesifik büyüme değerleri

Yaş grupları	Mutlak büyüme (cm)			Oransal büyüme (%)			Spesifik büyüme (yıl ⁻¹)		
	D	E	D+E	D	E	D+E	D	E	D+E
I-II	2,6	1,5	2	19,85	10,71	14,71	0,18	0,10	0,14
II-III	5,3	4,2	4,9	33,76	27,10	31,41	0,29	0,24	0,27
III-IV	2,1	3	2,4	10,00	15,23	11,71	0,10	0,14	0,11
IV-V	1,6	1,9	1,7	6,93	8,37	7,42	0,07	0,08	0,07
V-VI	2,8	2,3	2,5	11,34	9,35	10,16	0,11	0,09	0,10
VI-VII	3,4	4,2	3,9	12,36	15,61	14,39	0,12	0,15	0,13
VII-VIII	5,1	2,1	3,1	16,50	6,75	10,00	0,15	0,07	0,10



Şekil 3.10. Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma*'da total boy bakımından oransal büyüme grafiği



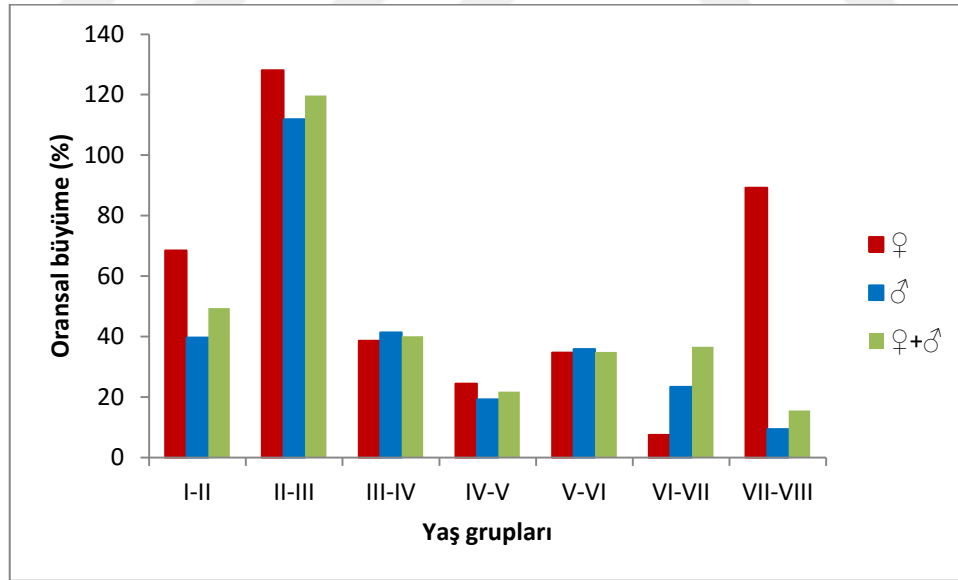
Şekil 3.11. Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma*'da total boy bakımından spesifik büyüme grafiği

Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* popülasyonunda yaş gruplarına göre ortalama vücut ağırlıkları kullanılarak ağırlıkça mutlak, oransal ve spesifik büyüme oranları hesaplanmıştır. En yüksek oransal büyüme dişilerde (%128,13), erkeklerde (%111,86) ve tüm bireylerde (%119,70) II-III yaş grubu arasında gerçekleşmiştir. Boyca büyümede olduğu gibi, ağırlıkça oransal büyüme oranı III. yaş grubundan sonra düşme eğilimi göstermiş, V. yaş grubundan sonra inişli çıkışlı düzensiz bir büyüme oranı tespit edilmiştir. Vücut ağırlığı bakımından spesifik büyüme oranı değerlerine bakıldığında da

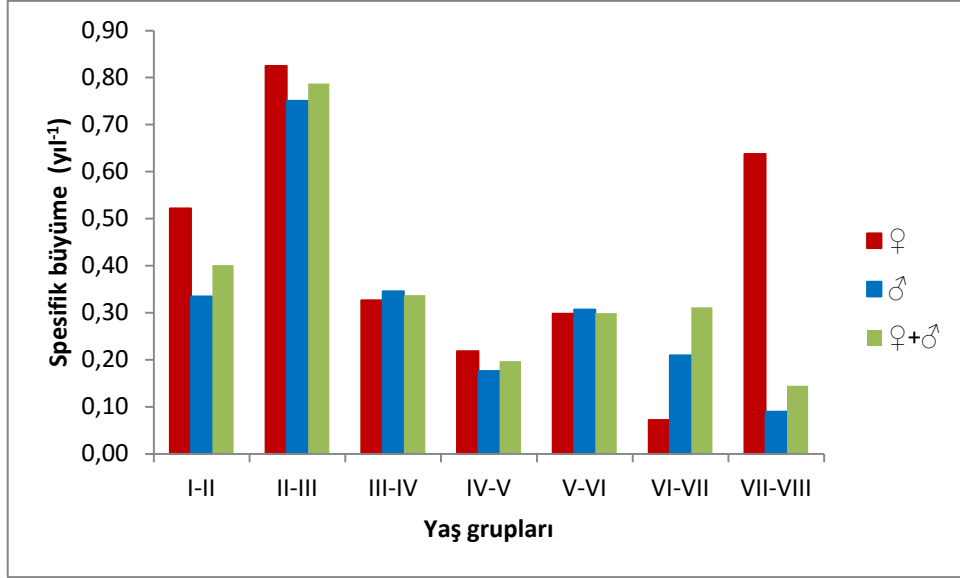
oransal büyüme oranı değerlerine benzer sonuçlar elde edilmiştir (Tablo 3.8). Ağırlıkça oransal ve spesifik büyüme oranları grafik olarak Şekil 3.12 Şekil 3.13’de verilmiştir.

Tablo 3.8. Munzur Nehri’ndeki *S. t. macrostigma*’da ağırlık bakımından mutlak, oransal ve spesifik büyüme değerleri

Yaş grupları	Mutlak büyüme (g)			Oransal büyüme (%)			Spesifik büyüme (yıl ⁻¹)		
	D	E	D+E	D	E	D+E	D	E	D+E
I-II	18,5	13,9	15,6	68,52	39,71	49,37	0,52	0,33	0,40
II-III	58,3	54,7	56,5	128,13	111,86	119,70	0,82	0,75	0,79
III-IV	40,1	42,8	41,6	38,63	41,31	40,12	0,33	0,35	0,34
IV-V	35,1	28,2	31,6	24,39	19,26	21,75	0,22	0,18	0,20
V-VI	62,1	62,6	61,7	34,69	35,85	34,88	0,30	0,31	0,30
VI-VII	17,9	55,3	87,2	7,42	23,31	36,55	0,07	0,21	0,31
VII-VIII	231	27,3	50,7	89,19	9,33	15,56	0,64	0,09	0,14



Şekil 3.12. Munzur Nehri’ndeki *S. t. macrostigma*’da ağırlık bakımından oransal büyüme grafiği



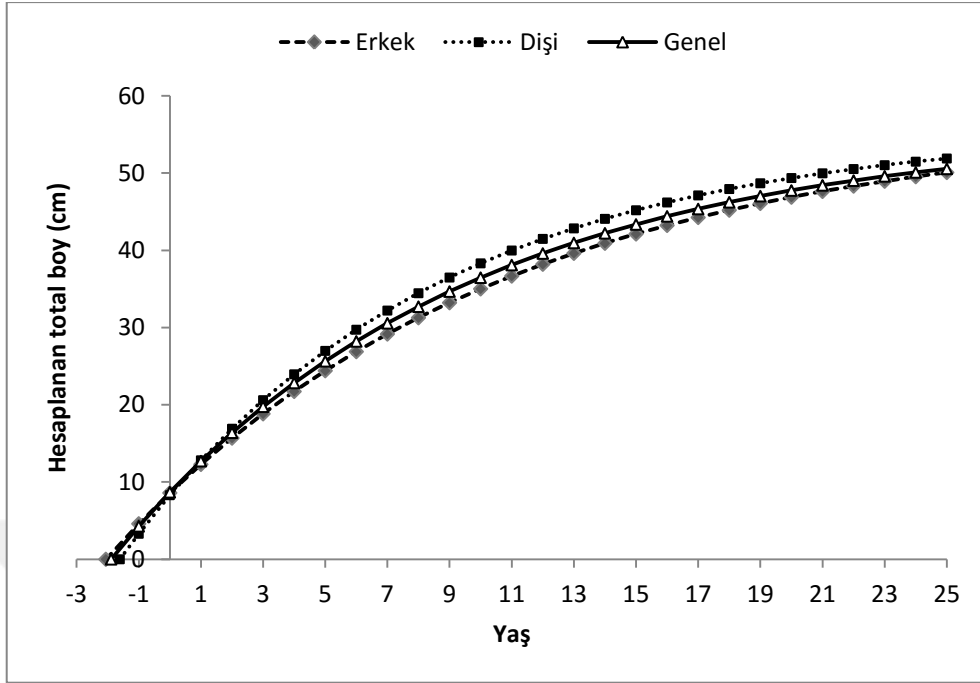
Şekil 3.13. Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma*'da ağırlık bakımından spesifik büyüme grafiği

3.8. Von Bertalanffy Büyüme Parametreleri

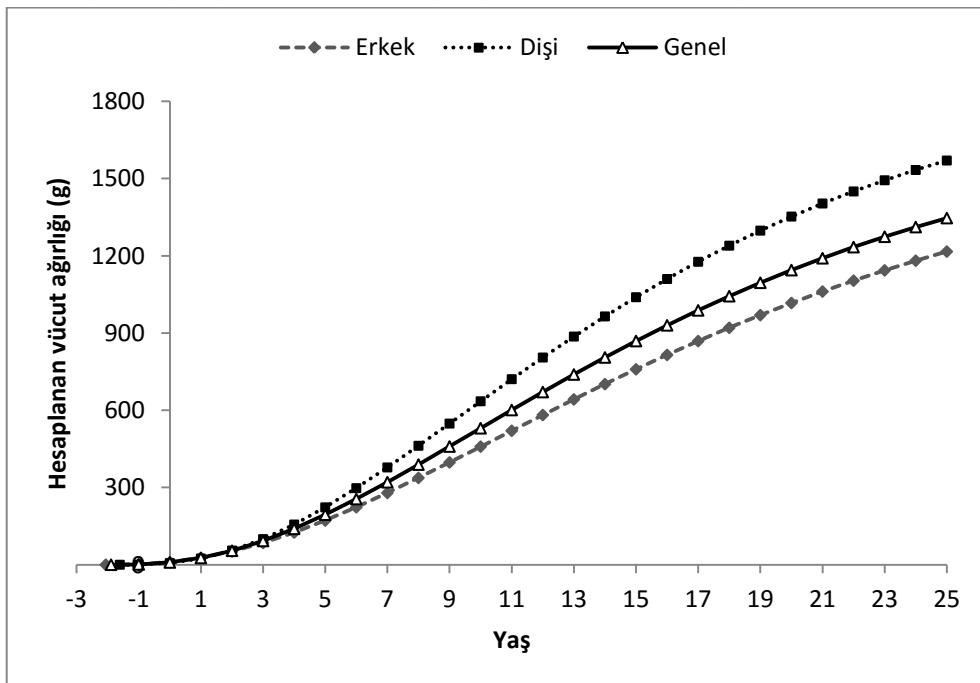
Munzur Nehri *S. t. macrostigma* populasyonunun von Bertalanffy büyüme parametreleri ve von Bertalanffy büyüme denklemleri eşeylere göre hesaplanarak Tablo 3.9'da, elde edilen büyüme parametreleri kullanılarak çizilen boyca ve ağırlıkça büyüme eğrileri ise Şekil 3.14 ve Şekil 3.15'de verilmiştir. Farklı çalışmalardan elde edilen büyüme parametrelerinin karşılaştırılmasında kullanılan "büyüme performans indeksi" (Munro'nun fi üssü, Φ') dişilerde 5,74, erkeklerde 5,55 ve populasyonun genelinde 5,62 olarak hesaplanmıştır.

Tablo 3.9. Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunda von Bertalanffy büyüme parametreleri ve denklemleri (VBBD)

Eşey	von Bertalanffy Büyüme Parametreleri				VBBD
	L_{∞} (cm) W_{∞} (g)	K	t_0	Φ'	
♀	55,80 1949,6	0,10	-1,61	5,74	$L_t=55,80*(1-e^{-0,10*(t+1,61)})$ $W_t=1949,6*(1-e^{-0,10*(t+1,61)})^{2,9854}$
♂	56,58 1696,3	0,08	-2,06	5,55	$L_t=56,58*(1-e^{-0,08*(t+2,06)})$ $W_t=1696,3*(1-e^{-0,08*(t+2,06)})^{2,7251}$
♀+♂	55,50 1756,5	0,09	-1,89	5,62	$L_t=55,50*(1-e^{-0,09*(t+1,89)})$ $W_t=1756,5*(1-e^{-0,09*(t+1,89)})^{2,8509}$



Şekil 3.14. Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunda yaş ile von Bertalanffy büyüme denklemiyle hesaplanan total boy değerleri arasındaki ilişki



Şekil 3.15. Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunda yaş ile von Bertalanffy büyüme denklemiyle hesaplanan ağırlık değerleri arasındaki ilişki

Çalışmada ölçüm sonucu bulunan total boy değerlerinin ortalamaları ile von Bertalanffy büyüme denkleminde hesaplanarak bulunan total boy değerleri Tablo 3.10’da verilerek “t-test” ile karşılaştırılmıştır. Buna göre, her iki eşeyde ve populasyonun genelinde, ölçümle bulunan total boy (ÖTB) ile hesapla bulunan total boy (HTB) değerlerinin istatistiki olarak birbirinden farklı olmadıkları ($p>0,05$) tespit edilmiştir.

Tablo 3.10. Munzur Nehri’ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunda ölçümle bulunan (ÖTB) ve hesaplanan (HTB) total boy değerleri ve karşılaştırmaları

Yaş grupları	♀			♂			♀+♂		
	ÖTB (cm)	HTB (cm)	t-test	ÖTB (cm)	HTB (cm)	t-test	ÖTB (cm)	HTB (cm)	t-test
I	13,1	12,8	$p>0,05$	14,0	12,3	$p>0,05$	13,6	12,7	$p>0,05$
II	15,7	16,9	$p>0,05$	15,5	15,7	$p>0,05$	15,6	16,4	$p>0,05$
III	21,0	20,6	$p>0,05$	19,7	18,8	$p>0,05$	20,5	19,8	$p>0,05$
IV	23,1	24,0	$p>0,05$	22,7	21,7	$p>0,05$	22,9	22,8	$p>0,05$
V	24,7	27,0	$p>0,05$	24,6	24,4	$p>0,05$	24,6	25,6	$p>0,05$
VI	27,5	29,7	$p>0,05$	26,9	26,9	$p>0,05$	27,1	28,2	$p>0,05$
VII	30,9	32,2	$p>0,05$	31,1	29,2	$p>0,05$	31,0	30,6	$p>0,05$
VIII	36,0	34,5	$p>0,05$	33,2	31,3	$p>0,05$	34,1	32,7	$p>0,05$

Ölçüm sonucu bulunan ağırlık değerlerinin ortalamaları ile von Bertalanffy büyüme denkleminde hesaplanarak bulunan ağırlık değerleri Tablo 3.11’de verilerek “t-test” ile karşılaştırılmıştır. Buna göre, her iki eşeyde ve populasyonun genelinde, ölçümle bulunan ağırlık (ÖA) ile hesapla bulunan ağırlık (HA) değerlerinin istatistiki olarak birbirinden farklı olmadıkları ($p>0,05$) bulunmuştur.

Tablo 3.11. Munzur Nehri’ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunda ölçümle bulunan (ÖA) ve hesaplanan (HA) ağırlık değerleri ve karşılaştırılmaları

Yaş grupları	♀			♂			♀+♂		
	ÖA (g)	HA (g)	t-test	ÖA (g)	HA (g)	t-test	ÖA (g)	HA (g)	t-test
I	27,0	24,1	p>0,05	35,0	26,4	p>0,05	31,6	26,3	p>0,05
II	45,5	55,2	p>0,05	48,9	51,5	p>0,05	47,2	54,3	p>0,05
III	103,8	99,6	p>0,05	103,6	84,6	p>0,05	103,7	92,4	p>0,05
IV	143,9	156,2	p>0,05	146,4	125,1	p>0,05	145,3	139,6	p>0,05
V	179,0	222,9	p>0,05	174,6	171,7	p>0,05	176,9	194,4	p>0,05
VI	241,1	297,5	p>0,05	237,2	223,3	p>0,05	238,6	255,3	p>0,05
VII	359,0	378,0	p>0,05	292,5	278,9	p>0,05	325,8	320,6	p>0,05
VIII	490,0	462,2	p>0,05	319,8	337,2	p>0,05	376,5	389,0	p>0,05

3.9. Doğal Ölüm Katsayısı (M)

Munzur Nehri *S. t. macrostigma* populasyonunun “doğal ölüm oranı” Pauly (1980)’nin önerdiği formül kullanılarak hesaplanmıştır. Buna göre; “doğal ölüm oranı” populasyonun geneli için 0,19 olarak bulunmuştur. Munzur Nehri’nde balıkçılık faaliyetlerinin yasak olması sebebiyle populasyonun “balıkçılık ölüm oranı” ve toplam ölüm oranı” belirlenememiştir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu tez çalışması, ekonomik değeri oldukça yüksek olan ve bölgede sevilerek tüketilen *S. t. macrostigma*'nın Munzur Nehri'ndeki popülasyonuna yönelik olarak yürütülmüştür. Çalışmada, türün korunmasına ve avcılığının planlanmasına dair yapılacak çalışmalara kaynak teşkil etmesi amacıyla, popülasyonun yaş, eşey ve boy dağılımı, boy-ağırlık ilişkisi, kondisyon faktörü, büyüme parametreleri ile doğal ölüm oranı gibi özellikleri belirlenmiştir.

Munzur Nehri'nden yakalanan 165 adet *S.t. macrostigma* bireyi üzerinde yapılan incelemede, popülasyonun I-VIII yaş grupları arasında dağılım gösterdiği, her iki eşeyde de IV. yaş grubunun en baskın yaş grubu olduğu belirlenmiştir. Tablo 4.1'de görüldüğü gibi çeşitli araştırmacılar tarafından farklı ortamlarda yapılan çalışmalarda 0 ile IX arasında değişen yaş grupları elde edilmiştir. Bizim çalışmamızda 0 yaş grubundaki bireye rastlanmadığı gibi en büyük yaş grubu VIII olarak bulunmuştur. Bu verilerin elde edilmesinde özellikle kullanılan örnekleme metodu ve aracı farklılıklara sebep olabilmektedir. Buna rağmen bu çalışmada elde edilen yaş verilerinin diğer çalışmalarla uyumlu olduğu görülmektedir.

Munzur Nehri *S.t. macrostigma* popülasyonunun dişi/erkek oranınının 1:0,96 olduğu ve bu oranın istatistiki olarak 1.1'den farklı olmadığı ($p>0,05$) görülmüştür. Çetinkaya (1996), Çatak Çayı'nda yaptığı araştırmasında dişi/erkek oranını 1:2,45 olarak bildirmiştir. Bu oranı, Kocaman ve ark. (2004) Teke Deresi'nde 1:0,54; Alp ve ark. (2005) Fırın Çayı'nda 1:0,66 ve Kocabaş ve ark. (2011c) Uzungöl'de 1:1,08 olarak tespit etmişlerdir. Bu araştırmalardan sadece Kocabaş ve ark. (2011c)'nin bulgusunun bizim çalışmamızla uyumlu olduğu görülmektedir (Tablo 4.1).

Maitland ve Campbell (1992), göç eden alabalık popülasyonlarında erkeklerin dişilerden daha fazla olabileceğini bildirmişlerdir. Tatlı su balık popülasyonlarında ilk sıradaki yaş gruplarında erkeklerin daha fazla olması beklenir. Ayrıca, üreme ve göç gibi balıkların farklı hayat aşamalarında popülasyondaki eşey oranı farklılıklar gösterebilir (Alp ve ark., 2005).

Munzur Nehri'nden yakalanan 165 adet *S. t. macrostigma* bireyinde boy-ağırlık ilişkisini belirlemek amacıyla dişi, erkek ve tüm bireylerde regresyon analizi yapılmıştır. Buna göre; dişi bireylerde regresyon katsayısının (b) istatistikî olarak 3'den farklı olmadığı

($b=2,9854\pm 0,101$; $p>0,05$) ve büyümenin izometrik olduğu, erkek bireylerde istatistikî olarak 3'den farklı olduğu ($b=2,7251\pm 0,082$; $p<0,05$) ve büyümenin negatif allometrik olduğu, tüm bireylerde istatistikî olarak 3'den farklı olduğu ($b=2,8509\pm 0,065$; $p<0,05$) ve büyümenin negatif allometrik olduğu tespit edilmiştir.

Farklı araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda aynı türün boy-ağırlık ilişkisi verilerine bakıldığında; büyüme tipinin genellikle izometrik veya negatif allometrik bulunduğu görülmektedir (Tablo 4.1). Aras ve ark. (1997), *S. t. macrostigma*'nın boy-ağırlık ilişkisindeki "b" değerinin 2,3 ile 4,0 arasında değiştiğini, ancak genellikle 3 olarak bildirildiğini ve büyümenin izometrik olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmamızda ise büyüme dişi bireylerde izometrik, erkek bireylerde ise negatif allometrik olarak bulunmuştur. Farklı bölgelerde yapılan çalışmaların bir kısmı ile çalışmamız arasında uyum görülmektedir. Bu parametrenin türden türe farklılık gösterebileceği gibi, aynı türün farklı habitatlarda yaşayanları arasında da farklı olabileceği, ayrıca ortamdaki besin miktarı ve üremeye bağlı olarak mevsimsel değişimlerin de görülebileceği bilinmektedir.

Munzur Nehri'ndeki *S. t. macrostigma* populasyonunda total boy ile standart boy arasındaki ilişki eşeylere göre regresyon analizi ile belirlenmiştir. Buna göre, total boy ile standart boy arasında çok kuvvetli doğrusal bir ilişki ($R^2>0,9$) olduğu görülmüştür. Regresyon denklemi dişilerde $SL=0,9149TL-0,3886$ ($R^2=0,985$), erkeklerde $SL=0,9133TL-0,2922$ ($R^2=0,986$) ve populasyonun genelinde $SL=0,9141TL-0,3387$ ($R^2=0,9855$) olarak hesaplanmıştır. Kara ve ark. (2007), Ceyhan Nehir Sistemi'nde yaptıkları araştırmada, total boy ile standart boy arasındaki ilişkiyi belirleyen denklemi, Fırınz Çayı'nda $SB=0,902-3,704*TL$; Kömür Deresi'nde $SB=0,908-3,111*TL$; Terbüzek Deresi'nde $SB=0,841+6,933*TL$; Hurman Deresi'nde $SB=0,526+56,404*TL$; Söğütlü Deresi'nde $SB=0,942-9,838*TL$; Nergele Deresi'nde $SB=0,843+7,196*TL$ ve Aksu Deresi'nde $SB=0,955-14,977*TL$ olarak bildirmişlerdir.

Kondisyon faktörü değerleri dişilerde 0,37 ile 1,63 arasında değişmekte olup tüm yaş gruplarının ortalaması 1,16 olarak, erkeklerde ise 0,53 ile 1,58 arasında değişmekte olup, tüm yaşların ortalaması 1,23 olarak bulunmuştur. Populasyonun genelinde tüm yaş gruplarının kondisyon faktörü değerlerinin ortalaması 1,19 olarak tespit edilmiştir. Farklı ortamlarda *S. t. macrostigma*'ya yönelik yapılan araştırmalarda bulunan kondisyon faktörü değerleri 1,052 ile 1,58 arasında değişmektedir (Tablo 4.1). Kondisyon faktörü, balığın beslilik durumu ve üreme dönemi hakkında bilgi veren önemli bir parametredir. Türün morfolojik yapısının yanı sıra, ortamdaki besin miktarı başta olmak üzere çevre şartlarına

göre ve mevsimsel olarak değişiklik gösterir. Ayrıca, araştırmacıların bir kısmı hesaplamada çatal boyu kullanmışlardır. Bu sebeple bizim bulgularımızla diğer bulgular arasındaki farklılıklar normal karşılanabilir.

Çalışmamızda rastlanan en büyük boy (L_{maks} , TL) 36 cm ve en yüksek ağırlık değeri (W_{maks}) 490 g'dır. Araştırmacılar arasında bildirilen en büyük boyun Yukarı Ceyhan Havzası (Alp ve Kara, 2004) ve Fırnız Çayı'nda (Alp ve ark., 2005) 48,5 cm (FL) ve en yüksek ağırlık değerinin Batı Akdeniz Havzası'nda (Gülle ve ark., 2007) 1612 g olduğu Tablo 4.1'de görölmektedir. Bu konudaki farklılıkların en büyük sebebinin örnekleme yöntemi ve sayısı olduğu düşünölmektedir.



Tablo 4.1. *S. t. macrostigma*'ya yönelik farklı araştırmalarda elde edilen bazı populasyon parametreleri

Araştırmacılar	Çalışma bölgesi	Boy	Yaş grupları	♀:♂	b	KF	L _{maks} (cm)	W _{maks} (g)
Geldiay, 1968	Kazdağı	FL	I-V		1,8-3,5		38	
Aras ve ark., 1986	Madrek Deresi	TL	0-IV		3,008 (İB)	1,087		
Yıldırım, 1991	Barhal Havzası	TL				1,1316		
Nakipoğlu, 1992	Yukarı Karasu Havzası	TL			2,892 (-AB)	1,173		
Küçük ve ark., 1995	Köprüçay Deresi	FL	I-IV				24	180
Çetinkaya, 1996	Çatak Çayı	FL	I-VIII	1:2,45	3,07 (İB)	1,174	39	756
Kocaman ve ark., 2004	Teke Deresi	FL	I-V	1:0,54	2,590 (-AB)	1,052	24,1	124,5
Alp ve Kara, 2004	Yukarı Ceyhan Havzası	FL	0-IX		2,828-3,027	1,37-1,58	48,5	1434
Alp ve ark., 2005	Fırınz Çayı	FL	0-IX	1:0,66	2,97-3,01 (İB)		48,5	1441
Gülle ve ark., 2007	Batı Akdeniz Havzası	FL	0-VIII		2,997-3,106	1,26-1,53	43,6	1612
Aykıt, 2011	Şehir Deresi	FL	I-IV		2,736 (-AB)	1,221	23	
Kocabaş ve ark., 2011c	Uzungöl	TL	II-VIII	1:1,08	2,78-2,94 (-AB)		37,8	445
Koca, 2011	Aksu Çayı	FL	0-IV		2,830 (-AB)	1,25	25,78	200,14
Bu çalışma	Munzur Nehri	TL	I-VIII	1:0,96	2,8509 (-AB)	1,19	36	490

TL: Total boy, FL: Çatal boy, b: Boy-ağırlık ilişkisindeki regresyon sabiti, İB: İzometrik büyüme, -AB: Negatif allometrik büyüme

İncelenen balık örneklerinin total boyları dişilerde 12 ile 36 cm, erkeklerde ise 13 ile 35 cm arasında dağılım göstermiştir. Beklendiği gibi, yaş arttıka total boy ortalamaları da artmıştır. Total boy uzunlukları bakımından eşeyler arasındaki fark III. yaş grubunda istatistikî olarak önemli ($p < 0,05$), diğer tüm yaş gruplarında önemsiz ($p > 0,05$) bulunmuştur. *S. t. macrostigma*'ya yönelik farklı araştırmalarda elde edilen ortalama total

boy değerleri ile bu çalışmada elde edilen değerler Tablo 4.2’de karşılaştırılmıştır. Diğer çalışmaların farklı ortamda yapılmış olması sebebiyle farklılıkların bulunması normal olarak değerlendirilmektedir.

Tablo 4.2. *S. t. macrostigma*’ya yönelik farklı araştırmalarda elde edilen ortalama total boy değerleri

Araştırmacılar	Çalışma Bölgesi	Yaş gruplarına göre ortalama total boy (cm)									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Alp ve Kara, 2004 (FL)	Terbüzek Deresi	8,12	9,14	13,16	18,24	21,87	-	-	-	-	-
	Kömür Deresi	7,68	9,75	13,32	18,13	22,42	-	-	36,50	-	-
	Hurman Deresi	-	9,80	13,53	17,39	22,31	25,86	27,93	-	-	-
	Söğütlü Deresi	6,97	-	14,01	18,81	22,00	-	31,40	36,90	-	-
	Nergele Deresi	-	9,15	11,54	16,07	-	-	-	-	-	-
	Aksu Deresi	-	10,11	12,20	18,68	22,67	26,44	-	-	-	-
	Göksu Deresi	-	8,71	13,56	16,29	21,18	-	-	-	-	-
Alp ve ark., 2005 (FL)	Fırınz Deresi	9,22	11,82	16,13	20,91	26,76	30,77	35,25	37,00	-	48,50
Gülle ve ark., 2007 (FL)	Alara Çayı	6,80	14,07	16,23	18,34	20,44	26,70	34,00	43,60	-	-
	Alakır Çayı	9,32	12,06	15,66	17,85	19,80	24,31	-	-	-	-
	Büğründere K.	8,09	11,78	-	17,93	19,86	-	-	-	-	-
	Başpınar K.	8,97	12,31	-	17,80	21,10	27,30	29,00	-	-	-
Koca, 2011 (FL)	Aksu Deresi	8,58	12,04	17,45	22,51	24,83	-	-	-	-	-
Bu çalışma (TL)	Munzur Nehri	-	13,6	15,6	20,5	22,9	24,6	27,1	31,0	34,1	-

İncelenen 165 adet balık örneğinin ağırlıkları dişilerde 22,9 ile 490 g, erkeklerde ise 32 ile 322,3 g arasında dağılım göstermiştir. Balıkların yaşları arttıkça ağırlıklarının da arttığı görülmüştür. Vücut ağırlığı bakımından tüm yaş gruplarında eşeyler arasındaki fark önemsiz ($p>0,05$) bulunmuştur. Bu konuda diğer araştırmacıların farklı ortamlarda yaptıkları araştırma sonuçları Tablo 4.3’de verilmiştir.

Tablo 4.3. *S. t. macrostigma*'ya yönelik farklı araştırmalarda elde edilen ortalama ağırlık değerleri

Araştırmaçı/lar	Çalışma Bölgesi	Yaş gruplarına göre ortalama ağırlıklar (g)									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Alp ve Kara, 2004	Terbüzek Deresi	6,8	12,9	38,6	93,6	157	-	-	-	-	-
	Kömür Deresi	7,2	14,3	36,1	97,7	164,8	-	-	549	-	-
	Hurman Deresi	-	15	38,9	73,4	156,1	224,6	344,7	-	-	-
	Söğütlü Deresi	4,8	-	40,6	94,9	143,3	-	394	548	-	-
	Nergele Deresi	-	12,5	25,6	65,4	-	-	-	-	-	-
	Aksu Deresi	-	15,8	27,1	106	184,7	256,8	-	-	-	-
	Göksu Deresi	-	11	37,9	70,9	146,7	-	-	-	-	-
Alp ve ark., 2005	Fırınz Deresi	11,4	26,3	66,1	140	285,2	420,8	662	781,3	-	1441
Koca, 2011	Aksu Deresi	9,5	24,1	64,4	104,5	123,3	-	-	-	-	-
Bu çalışma	Munzur Nehri	-	31,6	47,2	103,7	145,3	176,9	238,6	325,8	376,5	-

En yüksek boyca oransal büyüme dişilerde (%33,76), erkeklerde (%27,10) ve tüm bireylerde (%31,41) II-III yaş grubu arasında gerçekteşmiştir. Oransal büyüme oranı III. yaş grubundan sonra düşme eğilimi göstermiş, V. yaş grubundan sonra inişli çıkışlı düzensiz bir büyüme oranı tespit edilmiştir. Spesifik büyüme oranı değerlerine bakıldığında da oransal büyüme oranı değerlerine benzer sonuçlar elde edilmiştir. Ağırlıkça mutlak, oransal ve spesifik büyüme bulguları, boyca büyüme bulgularına paralellik göstermiştir. Aykıt (2011), şehir Deresi (İspir-Erzurum)'nde yaptığı çalışmasında, I-II, II-III ve III-IV yaş grupları arasında boyca mutlak büyümeyi sırasıyla 3,44; 3,88 ve 4,08 cm, aynı yaş grupları arasındaki oransal büyümeyi ise yine aynı sırayla %33,86, %28,53 ve %23,34 olarak tespit etmiştir. Ağırlıkça en yüksek oransal büyümenin %126,43 ile II-III yaş grupları arasında olduğunu bildirmiştir. Koca (2011), Aksu Çayı-Köprüçay Nehri'nde yaptığı çalışmada en yüksek oransal boy artışının (%44,93) ve en yüksek oransal ağırlık artışının (%166,76) I-II yaş grupları arasında gerçekteştiğini, daha sonraki yaş gruplarında giderek azaldığını tespit etmiştir. Kocaman ve ark. (2004), Teke Deresi'nde yaptıkları araştırmada, hem boyca hem de ağırlıkça en yüksek oransal ve spesifik büyümenin II. yaş grubuna geçerken gerçekteştiğini bildirmişlerdir. Normal olarak oransal boy ve ağırlık artışının ilk yaşlarda yüksek olması ve daha sonra eğeyssel olgunluk

evresinden itibaren düşmesi beklenir. Ancak bunda, ortam şartlarındaki değişiklikler ve yine örnekleme yöntemi ve sıklığı önemli rol oynayabilir.

Munzur Nehri *S. t. macrostigma* populasyonunun von Bertalanffy büyüme parametreleri eşeylere göre hesaplanmıştır. Buna göre, boy ve ağırlık denklemleri, dişilerde $L_t=55,80*(1-e^{-0,10*(t+1,61)})$ ve $W_t=1949,6*(1-e^{-0,10*(t+1,61)})^{2,9854}$; erkeklerde $L_t=56,58*(1-e^{-0,08*(t+2,06)})$ ve $W_t=1696,3*(1-e^{-0,08*(t+2,06)})^{2,7251}$; tüm bireylerde $L_t=55,50*(1-e^{-0,09*(t+1,89)})$ ve $W_t=1756,5*(1-e^{-0,09*(t+1,89)})^{2,8509}$ olarak belirlenmiştir. Farklı çalışmalardan elde edilen büyüme parametrelerinin karşılaştırılmasında kullanılan “büyüme performans indeksi” (Munro’nun fi üssü, Φ') dişilerde 5,74, erkeklerde 5,55 ve populasyonun genelinde 5,62 olarak hesaplanmıştır.

S. t. macrostigma’nın von Bertalanffy büyüme parametreleri konusunda Fırnız Çayı’nda (Alp ve ark., 2005), Şehir Deresi’nde (Aykit, 2011) ve Aksu Çayı’nda (Koca, 2011) yapılan üç farklı araştırmaya rastlanmıştır. Bu çalışmaların ve bizim çalışmamızın büyüme parametreleri bulguları Tablo 4.4’de karşılaştırılmıştır. Bazı değerler birbirlerine yakın olmasına rağmen büyük oranda farklılıklar bulunmaktadır. Araştırmacıların bulgularından yola çıkarak büyüme performans indeksi (Φ'); Fırnız Çayı’nda dişilerde 6,24 ve erkeklerde 5,83 (Alp ve ark., 2005), Şehir Deresi’nde tüm bireylerde 5,37 (Aykit, 2011), Aksu Çayı’nda tüm bireylerde 5,81 olarak hesaplanmıştır. Yapılan “t-test” analizi neticesinde bu çalışmalardaki büyüme performans indeksi bulguları ile bizim bulgularımız arasındaki farkın istatistikî olarak önemli ($p<0,05$) olduğu belirlenmiştir.

Tablo 4.4. *S. t. macrostigma*’ya yönelik farklı araştırmalarda elde edilen von Bertalanffy büyüme parametreleri

Araştırmacılar	Çalışma bölgesi	L_{∞}			W_{∞}			K			t_0		
		♀	♂	♀+♂	♀	♂	♀+♂	♀	♂	♀+♂	♀	♂	♀+♂
Alp ve ark., 2005	Fırnız Çayı	72,75	51	-	5422	2035	-	0,097	0,131	-	-0,91	-1,22	-
Aykit, 2011	Şehir Deresi	-	-	36,34	-	-	442,3	-	-	0,162	-	-	-0,981
Koca, 2011	Aksu Çayı	-	-	55,1	-	-	1470	-	-	0,11	-	-	-1,51
Bu çalışma	Munzur Nehri	55,8	56,58	55,5	1949,6	1696,3	1756,5	0,10	0,08	0,09	-1,61	-2,06	-1,89

Munzur Vadisi Milli Parkı içerisinde yer alan ve Türkiye'nin debisi en yüksek nehirlerinden biri olan Munzur Nehri bölge için sosyal, kültürel ve ekonomik değerlere sahiptir. Bu değerlerden birisi de efsanelere konu olmuş, yörede “kırmızı benekli alabalık” olarak bilinen, oldukça lezzetli bir balık türü olan *Salmo trutta macrostigma*'dır. Tıpkı Munzur Vadisi'nin olduğu gibi bu türün de korunmaya ihtiyacı vardır. Bir tür için koruma tedbirleri geliştirmek için o türün biyolojik özelliklerinin bilinmesi gerekir.

Göçe kapalı bir balık popülasyonunun biyokütlesi doğal ölüm ve balıkçılık ölümü ile azalmakta, üreme ve büyüme ile artmaktadır. Balıkçılık yönetiminde bu parametrelerin bilinmesi elzemdir. Yapılacak balıkçılık yönetimi planlamalarında bu parametrelerin mutlaka hesaba katılması gerekir.

Milli Parklar Genel Müdürlüğü'nün kontrol ve denetiminde olan Munzur Nehri'ndeki *S.t. macrostigma*'nın ticari veya amatör avcılığı yasaktır. Ancak, çok yüksek miktarlarda olmasa da türün bölge halkı tarafından kaçak olarak “geçimlik balıkçılık” amaçlı avlandığı bilinmektedir. Bu avcılıkta çoğunlukla olta, tırvırı ve serpme ağı kullanılmaktadır. Bu av araçlarında tırvırı gerek su altı kirliliği yaratması ve gerekse hayalet avcılığa sebep olması sebebiyle daha fazla zarar vermektedir.

Akarsuyun hacminin ve taşıma kapasitesinin sınırlı olması bu türün ticari avcılığına hiçbir zaman müsaade etmeyecektir. Ancak, bölgedeki güvenlik tehdidinin ortadan kalkmasının ardından, yakalanan balığın geri suya iade edilmesi şeklindeki sportif balıkçılık faaliyetlerinin planlanması, doğa turizminin canlanmasına sebep olacaktır. Bu şekilde balık türünden fayda sağlanacak aynı zamanda koruma altında olacaktır.

Bu tez çalışmasında, elde edilen numune miktarı balığın üreme özelliklerinin belirlenmesi için yeterli olmamıştır. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda türün üreme biyolojisi, beslenme özellikleri ve stok yoğunluğu belirlenmelidir.

5. KAYNAKLAR

- Alp, A., Kara, C.,** 2004. Ceyhan, Seyhan ve Fırat havzalarındaki doğal alabalıklarda (*S.t.macrostigma*, Dumeril, 1858 ve *S.platycephalus* Behnke,1968) boy, ağırlık ve kondisyon faktörleri. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 21(1-2):9-15.
- Alp, A., Kara, C., Büyükçapar, H., M.,** 2003. Reproductive biology of brown trout, *Salmo trutta macrostigma* Dumeril 1858, in a tributary of the Ceyhan River which flows into the eastern mediterranean Sea. *Journal of Applied Ichthyology*, 19(6):346-351.
- Alp, A., Kara, C., Büyükçapar, H., M.,** 2005. Age, growth and diet composition of the resident brown trout, *S.t.macrostigma* Dumeril 1858, in Fırınz Stream of the River Ceyhan, Turkey. *Journal of Veterinary Science*, 29:285-295.
- Anonim,** 1987. Türkiye'nin biyolojik zenginlikleri. Türkiye Çevre Sorunları Yayını, Ankara, 316s.
- Aras, M.,S., Çetinkaya, O., Karataş, M.,** 1997. Anadolu Alabalığı (*Salmo trutta macrostigma*, Dum., 1858)'in Türkiye'deki bugünkü durumu. *Akdeniz Balıkçılık Kongresi*, İzmir, 9-11 Nisan, s. 605-611.
- Aras, S., Karaca, O., Yanar, M.,** 1986. Aras Nehri'nin kaynak kollarından Madrek Deresi'nde yaşayan alabalıkların (*Salmo trutta* L.) biyoekolojileri üzerine araştırmalar. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 1:69-77.
- Ateş, M., Çakıroğulları Çelik, G., Kocabaş, M., Kayım, M., Can, E., Kızak, V.,** 2013. Seasonal variations of proximate and total fatty acid composition of wild brown trout in Munzur-River, Tunceli-Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 13:613-619.
- Avşar, D.,** 2005. Balıkçılık biyolojisi ve populasyon dinamiği. Nobel Kitapevi, Adana, 332s.
- Aydın, R.,** 1993. Keban Baraj Gölü Ova Bölgesi balıklarından *Acanthobrama marmid* (Heckel, 1843)'in biyolojik özelliklerinin incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, F.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 27s.
- Aykıt, B.,** 2011. Şehir Deresi'nde (İspir-Erzurum) yaşayan Dağ Alabalıkları (*Salmo trutta*,L.)'nın populasyon yapısı ve büyüme özellikleri üzerine bir araştırma. *Yüksek Lisans Tezi*, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 45s.
- Bağcı, E.,** 2013. Munzur Çayı (Tunceli)'ndan yakalanan *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858)'nin gonadlarında yağ asitleri, kolesterol ve yağda eriyen vitamin düzeylerinin araştırılması. *Yüksek Lisans Tezi*, F. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 68s.

- Baltacı, H.**, 1996. Şah Gölü (Aşkale) sularının fiziksel kimyasal özellikleri ve burada yaşayan alabalıkların (*S.trutta* L.) biyo-ekolojisi üzerine araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi*, Atatürk Üniversitesi, Erzurum, 36s.
- Başusta, A., Özer, E.İ., Girgin, H.**, 2013. Munzur Nehri'ndeki kırmızı benekli alabalığın (*Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858)) otolit boyutları-balık boyu arasındaki ilişki, *Fisheriessciences.com*, 7(1):22-29.
- Bayır, A., Sirkecioğlu, A.N., Aras, M.**, 2009. Doğu Anadolu Bölgesi'nde yayılım gösteren Kahverengi Alabalıkların (*Salmo trutta* L.) populasyon yapısı. *Doğal Alabalık Çalışmayı*, Trabzon, 22-23 Ekim, s. 60-66.
- Bilgin, Ş.**, 2003. Farklı işleme yöntemlerine göre Dağ Alabalığı (*Salmo trutta macrostigma*, Dummeril, 1858)'nın kimyasal yapısındaki değişimler. *Doktora tezi*, S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 148s.
- Bilgin, Ş., Ertan, Ö.O., Günlü, A.**, 2007. Farklı tuzlama tekniklerinin *Salmo trutta macrostigma* Dumeril, 1858'nin kimyasal bileşimine etkisi. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 24(3-4): 225-232.
- Chugunova, N., I.**, 1959. Age and growth studies in fish (Trens.From. Russian). Israel Program for Scientific Translations Ltd., 132s.
- Çetinkaya, O.**, 1996. Çatak Çayı (Dicle Nehri) dağ alabalıklarının (*Salmo trutta macrostigma* Dumeril, 1858) bazı biyolojik özelliklerinin incelenmesi. *İ. Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 9(13):111-122.
- Çoban, M.Z., Gündüz, F., Yüksel, F., Demirel, F., Yıldırım, T., Kurtoğlu, M.**, 2013. Uzunçayır Baraj Gölü (Tunceli) balık faunası. *Yunus Araştırma Bülteni*, 2:35-44.
- Demir, O., Gülle, İ., Gümüş, E., Küçük, F., Günlü, A., Kepenek, K.**, 2010. Some reproductive features of Brown Trout (*Salmo trutta macrostigma* Dumeril, 1858) and its larval development under culture conditions, *Pakistan Veterinary Journal*, 30(4):223-226.
- Deniz, E., Uzunhasanoğlu, H.**, 1962. Türkiye'nin iki alt tür alabalığı (*Salmo trutta macrostigma*, *Salmo trutta labrax*) üzerinde morfoloji ve gıda yönünden (et verimi) araştırmalar. *A.Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi*, 6(2):48-67.
- Duman, M., Dartay, M., Yüksel, F.**, 2011. Munzur Çayı (Tunceli) dağ alabalıkları *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858) 'nın et verimi ve kimyasal kompozisyonu. *F.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, 23(1):41-45.
- Efe, E., Bek, Y., Şahin, M.**, 2000. SPSS'te çözümleri ile istatistik yöntemler. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Yayınları No: 10, Kahramanmaraş, 214s.
- Erkonyuncu, İ.**, 1995, Balıkçılık biyolojisi ve populasyon dinamiği. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Sinop Su Ürünleri Fakültesi, Sinop, 265s.

- Fowler, J., Cohen, L.,** 1992. Practical statistics for field biology. John Wiley and sons inc., Newyork, 227s.
- Gayanilo, F.C., Sparre, P., Pauly, D.,** 2005. FAO-ICLARM stock assessment tools II (FiSAT II) User's guide. FAO Computerized Information Series (Fisheries), No. 8, Revised version, FAO, Rome, 168s.
- Geldiay, R.,** 1968. Kazdağı silsilesi derelerinde yaşayan alabalık (*Salmo trutta* L.) populasyonları hakkında. *VI. Milli Türk Biyoloji Kongresi*, 65-77.
- Geldiay, R., Balık, S.,** 1996. Türkiye tatlı su balıkları. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayın No: 46 Ders Kitabı. Dizin No: 16, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir.
- Göğüş, A.K., Kolsarıcı, N.,** 1992. Su ürünleri teknolojisi. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 1243, Ders Kitabı. 358, Ankara, 261s.
- Gülle, İ., Küçük, F., Güçlü, S.S., Gümüş, E., Demir, O.,** 2007. Dağ Alabalığı (*Salmo trutta macrostigma* Dumeril, 1858)'nin Türkiye'nin Batı Akdeniz Havzası'ndaki yayılış alanı, populasyon ve habitat özellikleri. *Türk Sucul Yaşam Dergisi*, 5(8):189-198.
- Jonsson, B.,** 1976. Comparison of scales and otoliths for age-determination in Brown Trout, *Salmo-trutta-L.*, *Norwegian Journal Of Zoology*, 24:295-301.
- Kar, B.,** 2006. Türkiye'de bazı havzalardaki dağ alabalığı (*Salmo trutta macrostigma*) populasyonlarında genetik polimorfizmin belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş, 33s.
- Kara, C., Alp, A., Emre, Y.,** 2007. *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858)'nin Ceyhan Nehir sisteminde dağılımı ve bazı morfometrik özellikleri. *Türk Sucul Yaşam Dergisi*, 5(8):77-86.
- Karakaya, E.,** 2013. Farklı şekillerde paketlenmiş *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858)'nin $4\pm 1^{\circ}\text{C}$ 'de raf ömrünün belirlenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, F.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 59s.
- Karataş, M.,** 1990. Determination of the fecundity *Salmo gairdneri* R., 1836 and *Salmo trutta macrostigma* D. 1858 in the Gürün-Gökpınar conditions. *Yüksek Lisans Tezi*, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 70s.
- Koca, H.U.,** 2011. Aksu Çayı-Köprüçay Nehri (Isparta-Türkiye) balık populasyonlarının dinamiğinin incelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta, 176s.
- Kocabaş, M.,** 2009. Türkiye doğal alabalık (*Salmo trutta*) ekotiplerinin kültür şartlarında büyüme performansı ve morfolojik özelliklerinin karşılaştırılması. *Doktora Tezi*, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 186s.

- Kocabaş, M., Kayım, M., Can, E., Ateş, M., Kutluyer, F., Aksu, Ö.,** 2011a. Spotting pattern features in the brown trout (*Salmo trutta macrostigma*, T., 1954) population, *Scientific Research and Essays*, 6(23):5021-5024.
- Kocabaş, M., Kayım, M., Can, E., Ateş, M., Kızak, V., Kutluyer, F., Demirtaş, N., Serdar, O.,** 2011b. Stomach contents and food habits of Brown Trout (*Salmo trutta* L., 1758) in the Munzur Stream, Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(24):3188-3191.
- Kocabaş, M., Kayım, M., Can, E., Kutluyer, F., Aksu, Ö.,** 2011c. The reproduction traits of native Brown trout (*Salmo trutta macrostigma* T., 1954), Turkey. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 10(13):1632-1637.
- Kocaman, E.M., Yüksel, A.Y., Atamanalp, M.,** 2004. Tekederesi (Erzurum) dağ alabalıkları *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858)'nın bazı büyüme özellikleri. *Turkish Journal of Veterinary Animal Science*, 28:981-989.
- Kuru, M.,** 1975. Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası tatlı sularında yaşayan balıkların (Pisces) sistematik ve zoocoğrafik yönden incelenmesi. *Doçentlik Tezi*, Atatürk Üniv., Fen Fak., 180s.
- Küçük, F., Özbaş, M., Demir, O.,** 1995. Köprü Çayı (Antalya) kaynağındaki *Salmo trutta macrostigma* populasyonu ve üreme zamanının tesbiti. *SDÜ Eğirdir Su Ürünleri Fak. Derg.*, 4:99-111.
- Küçük, F., İkiz, R.,** 2004. Antalya Körfezi'ne dökülen akarsuların balık faunası. *E.Ü. Su Ürünleri Dergisi*, 21(3-4): 287-294.
- Maitland, P.S., Campbell, R.N.,** 1992. Freshwater fishes of the British Isles. Harper Collins Publishers, London, Sydney, Toronto, 368s.
- Munro, J.L., Pauly, D.,** 1983. A simple method for comparing the growth of fishes and invertebrates. *Fishbyte*,1(1):5-6.
- Nakipoğlu, H.,** 1992. Yukarı Karasu Havzası alabalıklarının biyo-ekolojileri üzerine araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi*, A.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 46s.
- Pauly, D.,** 1980. A selection of simple methods for the assesment of tropical fish stocks. *FAO Fish. Circ.No:729* , Rome, 52s.
- Polat, N., Gümüş, A.,** 1995. Age determination and evaluation of precision in using five bony structures of Brond-Snout (*Chondrostorna regium* Heckel, 1843). *Tr J. of Zoology*, 19:331-335.
- Skjellevik, S.M.,** 2012. Growth and movement in Brown Trout (*Salmo trutta*) in two Norwegian Rivers. Norwegian University of Science and Technology, Project Final Report, Norwegian, 33s.

Sparre, P., Venema, S.C., 1998. Introduction to tropical fish stock assessment. FAO Fisheries Technical Paper, 306/1,Rev.2, Rome, 579s.

URL-1, 2016. <http://tunceli.ormansu.gov.tr/Tunceli/Files>. Tunceli doğa turizmi master planı, 25 Mart 2016.

URL-2, 2016. https://tr.wikipedia.org/wiki/Munzur_Vadisi. Munzur Vadisi, 25 Mart 2016.

Yıldırım, A., 1991. Barhal Havzası alabalıklarının (*Salmo trutta labrax* PALLAS, 1811) biyo-ekolojileri üzerine araştırmalar. *Yüksek Lisans Tezi*, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 45s.

Yüksel, A.Y., 1997. Teke Deresi suyunun bazı fiziko-kimyasal parametreleri ve burada yasayan dağ alabalıkları (*Salmo trutta macrostigma*, Dumeril 1815)'in bazı özellikleri üzerine bir araştırma. *Yüksek Lisans Tezi*, A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum, 45s.

Zar, J.H., 1999. Biostatistical analysis. Prentice-Hall, New Jersey, 663s.

ÖZGEÇMİŞ

29.06.1990 tarihinde Elazığ İli'nde doğdum. İlk ve ortaokulu Tunceli İli'nde Atatürk İlköğretim Okulu'nda, liseyi ise Tunceli İli'nde Cumhuriyet Lisesi'nde tamamladım. 2011 yılında Tunceli Üniversitesi Meslek Yüksekokulu Su Ürünleri Bölümünden mezun oldum. 2013 yılında dikey geçiş sınavıyla kazandığım Tunceli Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesini bitirdim. Aynı yılın Eylül ayında Tunceli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı'nda yüksek lisans eğitimine başladım.

