

**FARKLI SUCUL EKOSİSTEMLERDEN YAKALANAN
ALBURNOIDES SPP. DE (CYPRINIDAE) BÜYÜME
PARAMETRELERİ**

**GROWTH PARAMETERS OF *ALBURNOIDES* SPP.
(CYPRINIDAE) CAUGHT FROM DIFFERENT AQUATIC
ECOSYSTEMS**

İLKAY HÜYÜKLÜ

PROF. DR. SEDAT V. YERLİ

Tez Danışmanı

Hacettepe Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin

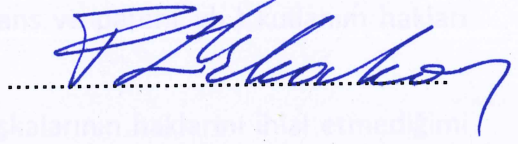
Biyoloji Anabilim Dalı için Öngördüğü

YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak hazırlanmıştır.

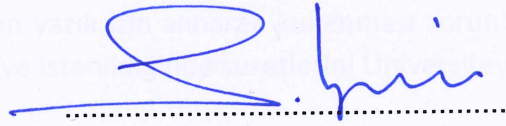
2018

İL KAY HÜYÜKLÜ'nün hazırladığı "**Farklı Sucul Ekosistemlerden Yakalanan *Alburnoides spp.*de (Cyprinidae) Büyüme Parametreleri**" adlı bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından **BİYOLOJİ ANABİLİM DALI**'nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

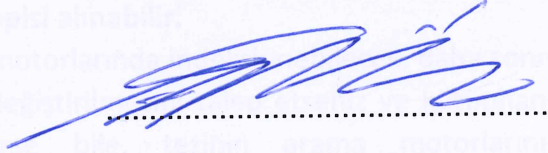
Prof. Dr. Füsün Erk'akan
Başkan



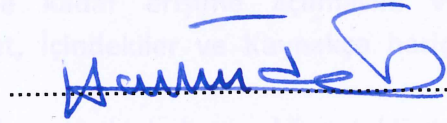
Prof. Dr. Sedat V. Yerli
Danışman



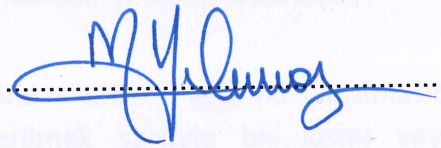
Prof. Dr. Ertuğç Gündüz
Üye



Prof Dr. Ahmet Altındağ
Üye



Prof. Dr. Mehmet Yılmaz
Üye



Bu tez Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak onaylanmıştır.

Prof. Dr. Menemşe GÜMÜŞDERELİOĞLU
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

YAYINLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanması zorunlu metinlerin yazılı izin alarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

- Tezimin/Raporumun tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.**

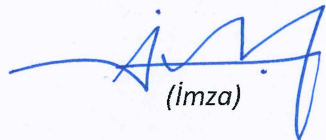
(Bu seçenekle teziniz arama motorlarında indekslenebilecek, daha sonra tezinizin erişim statüsünün değiştirilmesini talep etmeniz ve kütüphane bu talebinizi yerine getirirse bile, tezinin arama motorlarının önbelleklerinde kalmaya devam edebilecektir.)

- Tezimin/Raporumun 2021 tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını (İç Kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) istemiyorum.**

(Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir, kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı ve ya tamamının fotokopisi alınabilir)

- Tezimin/Raporumuntarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum, ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.**

- Serbest Seçenek/Yazarın Seçimi**

02 / 02 / 2018

(İmza)

Öğrencinin Adı Soyadı

İlkay Hüyükü

ETİK

Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

24/01/2018

İLKAY HÜYÜKLÜ

ÖZET

FARKLI SUCUL EKOSİSTEMLERDEN YAKALANAN *ALBURNOIDES* SPP. DE (CYPRINIDAE) BÜYÜME PARAMETRELERİ

İlkay HÜYÜKLÜ

Yüksek Lisans, Biyoloji Bölümü

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Sedat V. YERLİ

Ocak 2018, 47 Sayfa

Türkiye'deki seçilmiş iç sulardan avlanan *Alburnoides* spp.'nin yaş tayinleri ve büyüme parametrelerinin belirlenmesi bu çalışmanın amacını oluşturmaktadır. Araştırmada Çoruh, Doğu Karadeniz ve Susurluk Havzaları'ndan temin edilen materyal kullanılmıştır. Çoruh Havzası'ndan *Alburnoides fasciatus* (54 birey), Doğu Karadeniz Havzası'ndan *Alburnoides fasciatus* (92 birey), Susurluk Havzası'ndan *Alburnoides manyasensis* (72 birey) ile yapılan çalışmada, müze materyallerinden pul örnekleri alınarak yaş tayinleri yapılmış ve metrik değerler ölçülmüştür. Çoruh Havzası'ndan elde edilen *A. fasciatus* için total boy aralığı 5,02-10,38 cm, yaş dağılımı 0⁺-3⁺ yaş arasındadır. Ortalama ağırlık 1,11-11,04 g olarak hesaplanmıştır. Boy ağırlık ilişkisi $W=0,098L^{3,31}$, populasyon parametreleri $L_{\infty}=136,86$, $K=0,31$, $t_0=-0,92$ olarak belirlenmiştir. Doğu Karadeniz Havzası'ndan elde edilen *A. fasciatus* için total boy aralığı 4,35-

11,30 cm, yaş dağılımı 0⁺-4⁺ yaş arasındadır. Ortalama ağırlık 0,60-16,97 g olarak hesaplanmıştır. Boy ağırlık ilişkisi $W=0,080L^{3,60}$, populasyon parametreleri $L_{\infty}=177,55$, $K=0,16$, $t_0=1,58$ olarak belirlenmiştir. Susurluk Havzası'ndan elde edilen *A. manyasensis* için total boy aralığı 5,14-10,34 cm, yaş dağılımı 0⁺-3⁺ yaş arasındadır. Ortalama ağırlık 1,06-13,93 g olarak hesaplanmıştır. Boy ağırlık ilişkisi $W=0,104L^{3,25}$, populasyon parametreleri $L_{\infty}=104,85$, $K=0,57$, $t_0=0,81$ olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Alburnoides* spp., büyüme parametreleri, yaş tayini, Türkiye

ABSTRACT

GROWTH PARAMETERS OF *ALBURNOIDES* SPP. (CYPRINIDAE) CAUGHT FROM DIFFERENT AQUATIC ECOSYSTEMS

İlkay HÜYÜKLÜ

Master of Science, Department of Biology

Supervisor: Prof. Dr. Sedat V. Yerli

January 2018, 47 Pages

The objective of this study is to determine the age and growth parameters of *Alburnoides* spp. living in the inland waters of Coruh Basin, Eastern Black Sea Basin and Susurluk Basin in Turkey. The age of *Alburnoides fasciatus* (54 specimens) from the Coruh Basin, *Alburnoides fasciatus* (92 specimens) from the Eastern Black Sea Basin, and *Alburnoides manyasensis* (72 specimens) from the Susurluk Basin were determined by taking samples of scales from the specimens, and the growth parameters were determined through measurements. For the population of *A. fasciatus* sampled from Coruh Basin, the total length range is between 5.02 and 10.38 cm and the age range is between 0⁺ and

3⁺ years. The average weight was calculated as 1.11-11.04 g. Length weight relationship were calculated as $W=0.098L^{3.31}$, population parameters calculated as $L_{\infty}=136.86$, $K=0.31$, $t_0=-0.92$. The total length range for *A. fasciatus* population from Eastern Black Sea Basin is 4.35-11.30 cm and the age distribution is between 0⁺ and 4⁺ years. The average weight is calculated as 0.60-16.97 g. Length weight relationship were calculated as $W=0.080L^{3.60}$, population parameters calculated as $L_{\infty}=177.55$, $K=0.16$, $t_0=1.58$. For *A. manyasensis* population sampled from Susurluk Basin, the total length range is 5.14-10.34 cm and the age distribution is between 0⁺-3⁺ years. The average weight is calculated as 1.06-13.93 g. Length weight relationship were calculated as $W=0.104L^{3.25}$, population parameters calculated as $L_{\infty}=104.85$, $K=0.57$, $t_0=0.81$.

Keywords: *Alburnoides* spp., growth parameters, age determination, Turkey

TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın her aőamasında bilimsel katkılarını esirgemeyen, tecrübesiyle bana her anlamda yol gösteren ve teşvik eden değerli danışman hocam Prof. Dr. Sedat V. YERLİ'ye sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin istatistik analizlerinde büyük emekleri olan ve yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen Dr. Fatih MANGIT ve Dr. Mustafa KORKMAZ'a,

Tez çalıőmamı değerlendirerek, doğruları bulmama yardımcı olan değerli hocalarım; Prof. Dr. Füsün ERK'AKAN, Prof. Dr. Ertunç GÜNDÜZ, Prof. Dr. Ahmet ALTINDAĞ, Prof. Dr. Mehmet YILMAZ'a,

Fen bilimlerine ilgi duymamı sağlayan ve her zaman desteklerini hissettiren değerli aileme,

Günün her saatinde bana yardımcı olmaya hazır olan ve desteklerini esirgemeyen sevgili arkadaşlarıma,

En içten teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

| | |
|---|-----|
| ÖZET | i |
| ABSTRACT | iii |
| TEŞEKKÜR | v |
| İÇİNDEKİLER | vi |
| ÇİZELGELER | vii |
| SİMGELER VE KISALTMALAR | ix |
| 1.GİRİŞ | 1 |
| <i>Alburnoides</i> Cinsinin Sistematikteki Yeri | 3 |
| 2. MATERYAL VE YÖNTEM..... | 11 |
| 3. BULGULAR | 15 |
| <i>Alburnoides fasciatus</i> (Çoruh)..... | 16 |
| <i>Alburnoides fasciatus</i> (Doğu Karadeniz)..... | 23 |
| <i>Alburnoides manyasensis</i> | 30 |
| 4.SONUÇLAR VE TARTIŞMA | 37 |
| KAYNAKLAR..... | 41 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 47 |

ÇİZELGELER

Sayfa

| | |
|--|----|
| Çizelge 1.1. <i>Alburnoides</i> spp. türlerinin bölgelere göre dağılımları | 6 |
| Çizelge 2. 1. <i>Alburnoides fasciatus</i> Çoruh popülasyonlarının örnekleme noktaları | 12 |
| Çizelge 2. 2. <i>Alburnoides fasciatus</i> D. Karadeniz popülasyonlarının örnekleme noktaları | 12 |
| Çizelge 2. 3. <i>Alburnoides manyasensis</i> popülasyonlarının örnekleme noktaları ... | 12 |
| Çizelge 3. 1. <i>A. fasciatus</i> ve <i>A. manyasensis</i> için boy ve ağırlık aralıkları | 15 |
| Çizelge 3. 2. <i>A. fasciatus</i> Çoruh popülasyonunun farklı boy frekanslarındaki yaş dağılım yüzdeleri | 20 |
| Çizelge 3. 3. <i>A. fasciatus</i> Çoruh popülasyonuna ait yaş, ortalama total boy ve standart sapma değerleri..... | 22 |
| Çizelge 3. 4. <i>A. fasciatus</i> Çoruh popülasyonuna ait L_{∞} sonușmaz boy, K göreceli büyüme katsayısı ve t_0 , 0 santimetre boyundaki balık için zaman değerleri | 22 |
| Çizelge 3. 5. <i>A. fasciatus</i> D. Karadeniz popülasyonunun farklı boy frekanslarındaki yaş dağılım yüzdeleri | 27 |
| Çizelge 3. 6. <i>A. fasciatus</i> D. Karadeniz popülasyonuna ait yaş, ortalama total boy ve stan.dart sapma değerleri..... | 29 |
| Çizelge 3. 7. <i>A. fasciatus</i> D. Karadeniz popülasyonuna ait L_{∞} sonușmaz boy, K göreceli büyüme katsayısı ve t_0 , 0 santimetre boyundaki balık için zaman değerleri | 29 |
| Çizelge 3. 8. <i>A. manyasensis</i> popülasyonunun farklı boy frekanslarındaki yaş dağılım yüzdeleri | 34 |
| Çizelge 3. 9. <i>A. manyasensis</i> popülasyonuna ait yaş, ortalama total boy ve standart sapma değerleri..... | 36 |
| Çizelge 3. 10. <i>A. manyasensis</i> popülasyonuna ait L_{∞} sonușmaz boy, K göreceli büyüme katsayısı ve t_0 , 0 santimetre boyundaki balık için zaman değerleri | 36 |
| Çizelge 4. 1. Farklı alanlarda yapılmıș çalışmalarda <i>Alburnoides</i> spp. türlerine ait boy-ağırlık ilişkisi parametreleri..... | 39 |

ŞEKİLLER

Sayfa

| | |
|---|----|
| Şekil 2. 1. Doğu Karadeniz, Çoruh ve Susurluk Havzaları'ndan elde edilen balıkların örnekleme noktaları | 11 |
| Şekil 2. 2. Total Boy (TB), Çatal Boy (ÇB) ve Standart Boy (SB) ölçümleri | 13 |
| Şekil 3. 1. <i>Alburnoides fasciatus</i> (Çoruh) | 16 |
| Şekil 3. 2. <i>A. fasciatus</i> Çoruh populasyonu için total boy dağılımı | 17 |
| Şekil 3. 3. <i>A. fasciatus</i> Çoruh populasyonu için ağırlık dağılımı | 18 |
| Şekil 3. 4. <i>A. fasciatus</i> Çoruh populasyonu için yaş dağılımı | 19 |
| Şekil 3. 5. <i>A. fasciatus</i> Çoruh populasyonunda yaş-boy ilişkisi | 20 |
| Şekil 3. 6. <i>A. fasciatus</i> Çoruh populasyonu için boy-ağırlık ilişkisi | 21 |
| Şekil 3. 7. <i>Alburnoides fasciatus</i> (D. Karadeniz)..... | 23 |
| Şekil 3. 8. <i>A. fasciatus</i> D. Karadeniz populasyonu için total boy dağılımı | 24 |
| Şekil 3. 9. <i>A. fasciatus</i> D. Karadeniz populasyonu için ağırlık dağılımı | 25 |
| Şekil 3. 10. <i>A. fasciatus</i> D. Karadeniz populasyonu için yaş dağılımı | 26 |
| Şekil 3. 11. <i>A. fasciatus</i> D. Karadeniz populasyonunda yaş-boy ilişkisi | 27 |
| Şekil 3. 12. <i>A. fasciatus</i> D. Karadeniz populasyonu için boy-ağırlık ilişkisi | 28 |
| Şekil 3. 13. <i>Alburnoides manyasensis</i> | 30 |
| Şekil 3. 14. <i>A. manyasensis</i> populasyonu için total boy dağılımı | 31 |
| Şekil 3. 15. <i>A. manyasensis</i> populasyonu için ağırlık dağılımı | 32 |
| Şekil 3. 16. <i>A. manyasensis</i> populasyonu için yaş dağılımı | 33 |
| Şekil 3. 17. <i>A. manyasensis</i> populasyonunda yaş-boy ilişkisi | 34 |
| Şekil 3. 18. <i>A. manyasensis</i> populasyonu için total boy-ağırlık ilişkisi | 35 |

SİMGELER VE KISALTMALAR

Simgeler

| | |
|------------|--|
| a | Regresyon sabiti, doğrunun kesişme noktası |
| b | Regresyon sabiti, doğrunun eğimi |
| cm | Santimetre |
| e | Logaritma tabanı (2,71828) |
| K | Brody'nin büyüme katsayısı |
| L | Total boy |
| L_t | t yaşındaki balığın boyu |
| L_∞ | Sonuşmaz boy |
| $\{L t\}$ | t yaşındaki balığın ortalama boyu |
| mm | Milimetre |
| n | Birey sayısı |
| r^2 | Regresyon katsayısı |
| SS | Standart sapma |
| t | Balığın yaşı |
| t_0 | Balığın yumurtadan çıktığı zamandaki kuramsal yaşı (yıl) |
| W | Total ağırlık (g) |

Kısaltmalar

| | |
|------|---|
| ÇB | Çatal Boy |
| IUCN | International Union for Conservation of Nature (Uluslararası Doğayı Koruma Birliği) |
| SB | Standart Boy |
| TA | Total Ağırlık |
| TB | Total boy |
| Ort | Ortalama |
| vd | ve diğerleri |

1.GİRİŞ

Biyolojik çeşitlilik; sucul ve karasal ekosistemlerde önemli derecede tatlı su kaynaklarına bağlıdır. Balıkçılık ayrıca, milyonlarca insanın geçim kaynağıdır. Bu nedenle iç sularda biyolojik çeşitliliğin sürdürülebilir olması, yoksulluğun ortadan kaldırılması ve farklı hedefler gerçekleşmesi açısından kritik önem taşır. Balıkçılığın yanı sıra, iklim düzenlenmesi, seller, suyun arıtımı, besin maddeleri ve atık maddelerin geri dönüşümü de sucul ekosistemlere bağlıdır [1]. Bütün bu nedenler çerçevesinde, sucul ekosistemlerde yaşayan ve ortamın sürdürülebilirliği hakkında çıktılar verebilecek balık populasyonlarının büyüme parametrelerini belirlemek biyolojik çeşitlilik açısından önemlidir.

Balıklar için büyüme; besin tüketimiyle beraber vücutlarında meydana gelen ağırlık ve boy artışı olarak ifade edilebilir [2]. Balıklarda büyüme ve üreme ile ilişkili özelliklerin belirlenmesi, türlerin korunması ve ekosistemlerin yönetilmesi açısından önemlidir. Türlerin ve populasyonların boy frekanslarının ve boy ağırlık ilişkilerinin ortaya konulması, büyüme modellerinin belirlenmesi, büyüme ile ilgili özellikler arasında en önemlileridir. Büyüme parametreleri, türlerin beslenme durumunu önemli ölçüde yansıtabilir ve farklı habitatları karşılaştırmak için de kullanılabilir [3].

Balıkçılığın sürdürülebilir yönetimi için, balık populasyonlarının yaş dağılımlarının ve büyüme oranlarının bilinmesi önemlidir. Bu nedenle balığın yaşı da önemli biyolojik verilerden biridir. Bu veriler büyüme ve doğum-ölüm oranlarının hesaplanmasında da temel oluşturur [4].

Balığın boyuna göre vücut yüksekliği ne kadar fazlaysa balığın boy-ağırlık oranı o kadar büyüktür [5]. Yaşam döngüsü, genetik özellikler, cinsiyet, mevsim, örnekleme büyüklüğü ile örnekleme zamanı ve yerel çevre koşulları, büyüme parametrelerine ait değerleri etkileyebilir [4].

Büyüme parametreleri balığın boyundan ağırlığının tahmin edilmesini, kondisyon indeksinin hesaplanmasını sağlar. Buna bağlı olarak, farklı populasyonların hayat döngülerinin ve morfolojilerinin karşılaştırılmasına yardımcı olur [6,7].

Boy-ağırlık parametreleri bilinen türlerin, büyüme tipleri izometrik ya da allometrik olarak tespit edilebilir. Boy ağırlık denkleminde "a" ve "b" değeri hesaplanabilir. Balığın morfolojik olarak vücut şeklini ve büyüme tipini açıklamaya "b" değeri yardımcı olur. Kemikli balıklarda "b" değeri 2,5 ve 3,5 arasında değişir. Vücut şeklini belirleyen "b" değeri 3'e eşit ise izometrik, 3'ten farklı bir değer ise, balık için allometrik büyüme gösteriyor anlamına gelir [8]. İzometrik büyüme gösteren balıkların vücutları torpidoya benzer bir şekil alır [5]. Pozitif allometrik büyüme gözlenen balıklarda "b" değeri 3'ten büyüktür. Bu balıkların vücutları torpido şeklinden yuvarlaklaşıp, kütleşmeye başlamıştır. Balığın üreme zamanının yorumlanmasında "a" değeri, balığın büyümesinin yıl içindeki değişiminin gözlenmesi için ise "b" değeri parametre olarak kullanılır [5]. Balığın ne kadar kondisyonlu olduğu, "a" değerine bağlıdır. Bu değer arttıkça balığın kondisyonu da artmaktadır [5]. Aynı zamanda "a" değeri, balığın beslilik derecesi hakkında da bilgi verir [9].

Alburnoides cinsine ait türleri içerisine alan Cyprinidae familyası, biyokütle ve çeşitlilik açısından Anadolu'da [10] ve Dünya'da [11] balık faunasında oldukça geniş bir yayılıma sahiptir. Anadolu'da hemen hemen tüm su kütlelerinde Cyprinidae ailesinin cinsleri görülmektedir [12]. Dünya'da da Madagaskar, Avustralya, Yeni Zelanda ve Güney Amerika dışında geniş bir yayılıma sahiptir ve yaklaşık 2100 adet türü bilinmektedir [13]. Cyprinidae familyası, insanların besin olarak tükettiği, akvaryum balıkçılığında kullanılan ve biyolojik araştırmalar açısından dünyanın önemli tatlı su balık türlerini içerir [10].

***Alburnoides* Cinsinin Sistematikteki Yeri**

Alem: Animalia (Hayvanlar)

Şube: Chordata (Kordalılar)

Alt şube: Vertebrata (Omurgalılar)

Üst sınıf: Pisces (Balıklar)

Sınıf: Osteichthyes (Kemikli balıklar)

Alt sınıf: Actinopterygii (Işın yüzgeçli balıklar)

Takım: Cypriniformes

Familya: Cyprinidae (Sazangiller)

Alt familya: Alburninae

Genus: *Alburnoides*

Cyprinidae familyasının, Alburninae altfamilyası içerisinde değerlendirilen [14] *Alburnoides* cinsinin tanımlanmış yaklaşık 36 türü bulunmaktadır [15]. Cins, yanal çizgi boyunca her iki tarafta da yer alan çift sıra halindeki küçük siyah gözenekler ile karakterize edilir [16]. Cins ismini veren *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782)' un hızlı ve durgun sularda, nehirlerin orta ve üst sınırlarında, dağlık tatlı su göllerinde ve bazı nehirlerin sığ kısımlarında yaşadığı, ağırlıklı olarak küçük planktonlar ve bentik organizmalar üzerinden beslendiği bildirilmiştir [17]. Birçok yırtıcı balık türünün önemli avıdır [11].

Noktalı inci balığı olarak adlandırılan *A. bipunctatus*, Doğu Fransa'dan, Karadeniz, Hazar Denizi havzalarına doğru uzanan akarsularda bulunan bir türdür [18,19]. Yunanistan'ın batısı ve Arnavutluk'ta da görülür [20]. Anadolu'da ise Çoruh, Kura, Aras, Fırat ve Dicle havzaları ve Batı Anadolu'daki tatlı su kaynaklarında dağılım göstermektedir [21,22,23,24].

Dünya Doğa ve Doğal Kaynakları Koruma Birliği (IUCN)'ne göre, *A. bipunctatus*, "tehdit altında olmayan" tür olarak kabul edilmektedir [20], ancak bazı Avrupa sularında akarsu düzenlemesi veya organik kirlilik nedeniyle "tehlike altındaki" veya "tehdit altında" olarak rapor edilmektedir [25,26,27].

Yakın geçmişe kadar *A. bipunctatus*'un birçok alt türü, tür seviyesine yükseltilmiştir [13]. Anadolu'nun Doğu Karadeniz Havzası'nda dağılım gösteren populasyonlar, *Alburnoides fasciatus* (Nordmann, 1840) , Kura ve Aras Nehri'nde dağılım gösterenler ise *Alburnoides eichwaldii* (De Filippi,1863) olarak belirlenmiştir [16].

Güncel literatür bilgilerine göre, dünyada 36 tür ile temsil edilen cinse ait türlerden üç tanesi, Fırat Nehri'nde tanımlanan *Alburnoides eminea* (Turan, Kaya, Ekmekçi & Doğan, 2014), *Alburnoides velioglui* (Turan, Kaya, Ekmekçi & Doğan, 2014), *Alburnoides recepi* (Turan, Kaya, Ekmekçi & Doğan, 2014)'dir [28].

Güneydoğu Anadolu'daki Dicle Nehri drenajlarından elde edilen örneklerden ise *Alburnoides diclensis* (Turan, Bektaş, Kaya & Bayçelebi, 2016) olarak yeni bir tür olarak tanımlamıştır. Bunlara ek olarak, Karadeniz'e akan nehir sistemlerinden üç yeni *Alburnoides* türü tanımlanmıştır. Yeşilırmak drenajından elde edilen populasyonlar *Alburnoides kurui* (Turan, Kaya, Bayçelebi, Bektaş, Ekmekçi, 2017) olarak, Kızılırmak drenajından elde edilen populasyonlar *Alburnoides freyhofi* (Turan, Kaya, Bayçelebi, Bektaş, Ekmekçi, 2017) ve Sakarya drenajından elde edilen populasyonlar *Alburnoides kosswigi* (Turan, Kaya, Bayçelebi, Bektaş, Ekmekçi, 2017) olarak tanımlanmıştır [29].

Türkiye'de dağılım gösteren *Alburnoides* türlerinden *Alburnoides fasciatus* (Nordmann,1840) ve *Alburnoides manyasensis* (Turan, Ekmekçi, Kaya & Güçlü, 2013) bu teze konu olmuştur.

Alburnoides fasciatus; Rusya'da, Türkiye'de Karadeniz kıyılarında ve Kızılırmak'ta dağılıma sahiptir. Bu tür, akarsuların hızlı akan sığ bölgelerini tercih eder. Çakıllar ya da kayalar üzerine yumurtalarını bırakırlar [16].

Bu türe ait birçok populasyon bölgelerdeki su rejimine yönelik tehditler nedeniyle azalmaktadır. Özellikle hidroelektrik santrali kaynaklı nedenlerle popülasyonlardaki birey sayısı azalma eğilimindedir. Hidroelektrik santralleri için baraj yapımı popülasyonları olumsuz etkilemektedir. Bunun dışında bölgedeki kirlilik de önemli bir tehdit oluşturmaktadır [30].

Alburnoides manyasensis adını Manyas Gölü'nden alır. Marmara Suları ve Susurluk havzalarında bulunur. Dere ve küçük nehirlerde görülür. Hızlı akan suları ve çakıl taşlı yüzeyleri tercih ederler ve bentopelajik canlılardır [31].

Alburnoides manyasensis'in bulunduğu bölgede sanayileşme başta olmak üzere tür üzerine birçok tehdit bulunmaktadır [32].

Türlerin buldukları bölgeler türler ve araştırmacılarıyla birlikte Çizelge 1.1'de verilmiştir.

Çizelge 1.1. *Alburnoides* spp. türlerinin bölgelere göre dağılımları

| Türün Bulunduğu Bölgeler | Tür | Araştırmacılar |
|---------------------------------|--|---|
| Doğu Karadeniz | <i>A. fasciatus</i> | (Nordmann,1840) |
| Kura Nehri | <i>A. eichwaldii</i> | (De Filippi,1863) |
| Manyas Gölü | <i>A. manyasensis</i> | Turan, Ekmekçi, Kaya&Güçlü,2013 |
| Fırat Nehri | <i>A. eminea, A. velioglui, A. recepi*</i> | Turan, Kaya, Ekmekçi&Doğan, 2014 |
| Dicle Nehri | <i>A. diclensis</i> | Turan, Bektaş, Kaya&Bayçelebi, 2016 |
| Yeşilirmak | <i>A. kurui</i> | Turan, Kaya, Bayçelebi, Bektaş, Ekmekçi, 2017 |
| Kızılırmak | <i>A. freyhofi</i> | Turan, Kaya, Bayçelebi, Bektaş, Ekmekçi, 2017 |
| Sakarya | <i>A. kosswigi</i> | Turan, Kaya, Bayçelebi, Bektaş, Ekmekçi, 2017 |

* *Alburnus caeruleus* olarak yeniden revize edilmiştir. (Birecikligil S.S., Eagderi S., Roudbar A.J.& Çiçek E., 2017)

Alburnoides cinsine ait türler üzerine yapılan birçok sistematik ve faunistik çalışma bulunmaktadır. Bu çalışmalar haricinde cinsin hayat hikayesi özelliklerinin belirlenmesi ile ilgili araştırmalar bu bölümde özetlenmiştir.

Yıldırım vd, 1998 [33], Çoruh Havzası-Oltu Çayı'ndan elde edilen 354 bireyin *A. bipunctatus fasciatus* popülasyonunun üreme özelliklerini incelemiştir. Popülasyonda 3. yaştan itibaren dişilerin sayısı erkeklerden

daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Bu durum erkeklerin cinsi olgunluğa daha erken ulaşmaları için, yaşama oranlarının daha düşük olması ile açıklanmıştır.

Treer vd, 2000 [3], Hırvatistan'da beş farklı nehirde elde edilen *A. bipunctatus* populasyonlarının büyüme özelliklerini incelemiştir. Beş farklı lokaliteden örneklenen populasyonlardan yalnızca bir lokalitede büyüme tipi negatif allometrik, diğer dördünde pozitif allometrik büyüme görülmüştür.

Georgiev, 2003 [34], Makedonya, Vardar Nehri'nde yaşayan *A. bipunctatus* populasyonlarını boy-ağırlık ilişkisi açısından incelemiştir. *A. bipunctatus* türünden incelenen bireylerin ağırlığının yaşla birlikte gittikçe arttığını, ancak büyüme hızının yaşla birlikte azaldığını tespit etmişlerdir. Örneklerin alındığı beş lokalitede büyüme tipi pozitif allometrik, diğer bir lokalitede ise negatif allometrik olarak belirtilmiştir.

Patimar vd, 2010 [35], Kuzey İnan'dan yakalanan *A. bipunctatus*'un, yaşam öyküsü incelemiş, İnan'da yapılan kehrizin, balıkların yaşam döngüsüne ve yaşam alanlarındaki varyasyonlara katkıda bulunabileceği varsayılmıştır. Çalışmada yaklaşık 1 yılda toplanan 240 birey için büyüme tipleri belirlenmiş, boy-ağırlık ilişkileri, Von Bertalanffy büyüme parametreleri hesaplanmıştır. Çalışmada bunun yanı sıra üreme özellikleri de belirlenmiştir. Bu sonuçlar literatür verileriyle karşılaştırıldığında Güney Hazar Havza'sında yaşayan türlerin, Avrupa'da yaşayan türlere göre maksimum boy uzunluklarının ve yaşlarının daha fazla olduğu ortaya konulmuştur. Yaş- boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık ilişkilerinin, bölgeler arasında farklılık gösterdiği rapor edilmiştir.

Petriki, 2011 [36], Yunanistan'ın Strymon Nehri'nden yakalanan ve içinde *A. bipunctatus*'un da bulunduğu 36 balık türüne ait boy-ağırlık ilişkilerini bildirmiştir.

Zivkovic ve Jovanovic, 2011 [11], *A. bipunctatus*'un Sırbistan Nisava Nehri'ndeki alt populasyonlarının nehir boyunca gösterdiği fenotipik

farklılaşmaları incelemiştir. Habitat dağılımına göre türlerde morfolojik farklılıklar gözlenmiştir.

Raikova-Petrova vd., 2011 [37], Bulgaristan, Iskar Nehri'nde yaptıkları çalışma ile *A. bipunctatus*'un büyüme hızını bildirmişlerdir. Maksimum yaş, boy ve vücut kütlesi sırasıyla 6 yaş, 13,8 cm ve 28 g olarak bildirilmiştir. Aynı zamanda, farklı su kütlelerinden gelen populasyonlardan aynı boy uzunluğunda olanlar vücut kütleleri bakımından karşılaştırılmıştır. Sarı vd, 2012 [6], *A. bipunctatus* ile yaptıkları araştırmada, Batı Karadeniz, Büyük Menderes, Sakarya, Susurluk, Marmara, Doğu Karadeniz, Aras, Çoruh, Dicle ve Kızılırmak havzalarından alınan 2191 adet *A. bipunctatus*'un total boy, total ağırlık ve boy ağırlık ilişkisi hesaplanmış, balıkların büyüme özellikleri belirlenmiştir.

Turan vd, 2013 [31], *Alburnoides manyasensis*, Anadolu'da, Manyas Gölü, Marmara Denizi Havzası'nda tanımlanmıştır. Standart boy aralığı ise 54-92 mm olarak bildirilmiştir.

Tabatabae vd, 2014 [4], 2005-2016 yılları arasında İran Tajan Nehri'nden toplanan *A. eichwaldii* ve *A. namaki* türleri için kondisyon faktörü, boy-ağırlık ilişkileri, büyüme ve yaş dağılımlarını belirlemişlerdir.

Marszal ve Blonska, 2014 [38], Polonya, Vistula Havzasında yaptıkları çalışmada 204 adet *A. bipunctatus*'un üreme özelliklerini incelemişlerdir. Farklı çevre koşullarının türler arasında üreme başarısı ve yumurta boyutlarındaki değişimde etkisi olup olmadığı araştırılmıştır. Sonuç olarak, su sıcaklıklarında ve akış hızındaki farklılıkların balıkların üreme performansında belirgin değişikliklere neden olmadığı saptanmıştır. Üreme özelliklerinin yanı sıra boy-ağırlık ilişkileri de incelenmiştir. Dişi bireylerdeki yumurta boyutlarındaki değişkenliğin sebebinin popülasyondaki total boy çeşitliliğinden kaynaklandığı belirtilmiştir.

Erk'akan vd, 2014 [12], Anadolu iç sularından elde edilen ve aralarında *A. fasciatus*'un da bulunduğu, beş Cyprinidae türü için boy-ağırlık parametreleri belirlenmiştir.

Azizi vd, 2015 [39], Tajan Nehri üzerinde bulunan Shahid Barajı'nın *A. eichwaldii* populasyonları üzerinde etkisini ve türlerin farklılaşmasını araştırmıştır. Barajın belli bölgelerinde türün meristik özelliklerinin değiştiği tespit edilmiştir.

Mansouri-Chorehi vd, 2015 [40], Hazar Denizi Havzası'nın güneybatısında bulunan Sefidroud Nehri'nden elde edilen *Alburnoides samiii* (Mousavi-Sabet, Vatandoust & Doadrio, 2015) 'nin yaş, cinsiyet oranı ve bazı üreme özellikleri belirlenmiştir. Üreme parametreleri, kaynakların yönetiminde önemli olduğu için, *A. samiii*'nin biyolojik özellikleri hakkında kapsamlı bir veri bulunması bu anlamda önem taşımaktadır.

Cocan vd, 2015 [41], Romanya, Someş Nehri'nde yaşayan *A. bipunctatus* populasyonları için meristik ve morfometrik özellikleri belirlemişlerdir. *A. bipunctatus* yaşadığı sulardaki biyolojik çeşitliliğin iyi bir göstergesi olduğu için, Romanya'daki sucul ekosistemler için veri sağlanmasını amaçlamışlardır. Someş Nehri'nden yakalanan 21 adet *A. bipunctatus* ile yapılan çalışmada ortalama vücut ağırlığı ve total boy aralığı sırasıyla, $12,10 \pm 0,49$ g, $10,81 \pm 0,12$ cm olarak bulunmuştur.

Çiçek vd, 2015 [42], Aras Nehri Havzası'ndan elde edilen *A. eichwaldii* populasyonunun yaş, büyüme ve ölüm oranlarını belirlemişlerdir. Nehirlerden elde edilen örneklerde total boy, 3,2-13,0 cm arasında, gölden elde edilenlerde total boy, 7,3-13,0 cm olarak bildirilmiştir. Populasyonlar arasında görülen bu farklılıklar yaşam alanlarına adaptasyonla ilişkilendirilmiştir. Populasyonların büyüme tipi ise izometrik büyüme olarak tespit edilmiştir. Uzunluk-ağırlık ilişkisinin, cinsiyet, erişkinlik, coğrafi konum ve çevresel koşullardan etkilenebileceği de belirtilmiştir.

Saç vd, 2017 [43], İstiranca Deresi'nden elde edilen *Alburnoides tzanevi* (Chichkoff, 1933) populasyonlarının büyüme ve beslenme özellikleri incelemiştir. Toplam 155 örnek üzerinde yapılan çalışmada, örneklerin total boyu ve vücut ağırlığı, sırasıyla 2,8-11,0 cm ve 0,17-15,83 g arasında değişiklik göstermiştir. Populasyonun yaş kompozisyonu 0⁺ ile 5⁺ arasında değişmektedir. Çalışmada, Trakya Bölgesi'nden *A. tzanevi*'nin

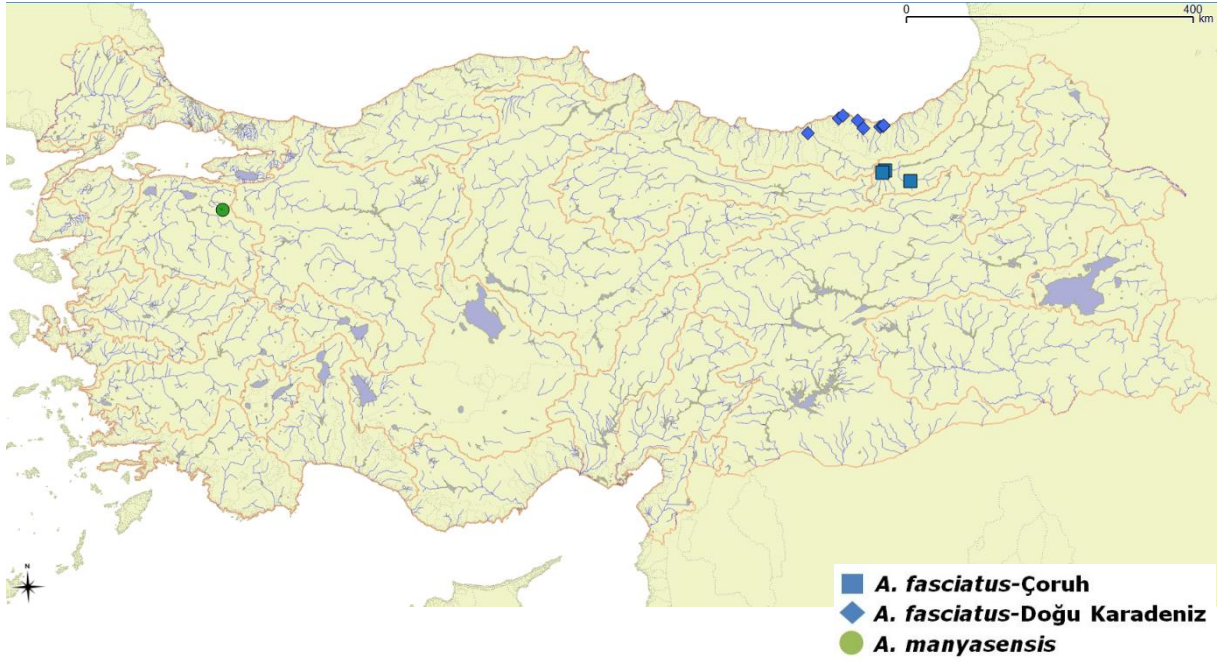
bazı biyolojik özellikleri ile ilgili ilk veriler sunulmaktadır. Büyüme tipi, pozitif allometrik olarak belirlenmiştir. Sonuşmaz boy L_{∞} , 22,93 cm olarak hesaplanmıştır.

Birecikliğil vd, 2017 [44], Fırat Nehri'nde yaşayan *A. recepti* populusyonlarının morfometrik, meristik ve moleküler karakterlerinin, Fırat ve Dicle Nehri drenajlarından bilinen bir tür olan *Alburnus caeruleus* ile büyük oranda örtüştüğünü hatta özdeş olduğu belirlemişlerdir ve *A. recepti*, *A. caeruleus*'un sinonimi olarak ele alınmıştır.

Alburnoides cinsi üyeleri ekonomik öneme sahip değildir. Bu nedenle büyüme parametreleri ile ilgili, açık literatürde, çok fazla sayıda çalışmaya rastlanamamıştır. Bu tez çalışması ile, Türkiye iç sularında geniş bir dağılımı olan ekolojik öneme sahip *Alburnoides* cinsi üyeleri, *A. fasciatus* ve *A. manyasensis*'in tür içi ve türler arası büyüme parametrelerinin belirlenmesine katkı sağlanması amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmada kullanılan balık materyali, çeşitli araştırmalar ile farklı havzalardan örneklenen ve Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü Sucul Yaşam Laboratuvarında muhafaza edilen örneklerden¹ oluşmaktadır. Doğu Karadeniz, Çoruh ve Susurluk Havzaları'ndan elde edilen balıkların örnekleme noktaları Çizelge 2.1 'de özetlenmiş ve Şekil 2.1, 2.2 ve 2.3 'de gösterilmiştir.



Şekil 2. 1. Doğu Karadeniz, Çoruh ve Susurluk Havzaları'ndan elde edilen balıkların örnekleme noktaları

¹ Örneklerin alınmasında izlenen yöntem;

SAMUS 751MP elektroşoker cihazı kullanılarak akarsulardan elde edilen ve Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü Sucul Yaşam Laboratuvarında muhafaza edilen amaç sonrası ve/veya ıskarta balık örnekleri, araştırma materyalini oluşturmaktadır. Önceki yıllarda elde edilen ve GPS cihazı kullanılarak, örnekleme alanlarının koordinatları belirlenen örnekler, %4'lük formaldehit içerisine alınmış, örneklerin yakalandığı tarih üzerine not edilerek etiketlenmiştir. Bir haftalık fiksasyonu takiben örnekler, çeşme suyuyla yıkanarak formaldehitten arındırılarak, %70'lik alkol içeren kavanozlara alınmıştır.

Çizelge 2. 1. *Alburnoides fasciatus* Çoruh populasyonlarının örnekleme noktaları

| Nokta Kodu | Nokta Adı | Havza | Şehir | Tarih | Birey Sayısı (n) | Yükselti | Koordinat | |
|------------|-----------|-------|---------|------------|------------------|----------|------------|------------|
| | | | | | | | N | E |
| 6901 | Çoruh | Çoruh | Bayburt | 24.09.2014 | 11 | 1599 | 40°20.58' | 40°0.75' |
| 6905 | Yıldırım | Çoruh | Bayburt | 26.09.2014 | 23 | 1664 | 40°11.082' | 40°24.546' |
| 6906 | Kırkpınar | Çoruh | Bayburt | 27.09.2014 | 20 | 1611 | 40°19.278' | 39°57.948' |

Çizelge 2. 2. *Alburnoides fasciatus* D. Karadeniz populasyonlarının örnekleme noktaları

| Nokta Kodu | Nokta Adı | Havza | Şehir | Tarih | Birey Sayısı (n) | Yükselti | Koordinat | |
|------------|------------|--------------|---------|------------|------------------|----------|------------|------------|
| | | | | | | | N | E |
| 2802 | Karaovacık | D. Karadeniz | Giresun | 24.03.2013 | 9 | 100 | 40°52.962' | 38°47.76' |
| 6101 | Yanbolu | D. Karadeniz | Trabzon | 26.03.2013 | 2 | 77 | 40°53.778' | 39°59.598' |
| 6102 | Karadere | D. Karadeniz | Trabzon | 26.03.2013 | 10 | 25 | 40°53.952' | 40°2.292' |
| 6103 | Küçükdere | D. Karadeniz | Trabzon | 26.03.2013 | 3 | 51 | 40°54.372' | 40°3.378' |
| 6107 | Kirazlık | D. Karadeniz | Trabzon | 02.09.2015 | 26 | 47 | 41°2.208' | 39°19.026' |
| 6111 | Kaldırım | D. Karadeniz | Trabzon | 03.09.2015 | 2 | 28 | 41°4.182' | 39°23.412' |
| 6112 | Sera | D. Karadeniz | Trabzon | 03.09.2015 | 1 | 34 | 40°59.682' | 39°37.536' |
| 6117 | Maçka | D. Karadeniz | Trabzon | 04.09.2015 | 39 | 132 | 40°53.592' | 39°42.534' |

Çizelge 2. 3. *Alburnoides manyasensis* populasyonlarının örnekleme noktaları

| Nokta Kodu | Nokta Adı | Havza | Şehir | Tarih | Birey Sayısı (n) | Yükselti | Koordinat | |
|------------|-----------|----------|-------|------------|------------------|----------|-----------|-----------|
| | | | | | | | N | E |
| 1604 | Nilüfer | Susurluk | Bursa | 24.09.2014 | 72 | 790 | 40°0.072' | 29°9.432' |

Bireylere ait Total Boy (TB), Çatal Boy (ÇB) ve Standart Boy (SB) ölçümleri 0,01 mm hassasiyetteki İnsize marka dijital kumpas ile, Total Ağırlık (TA) ölçümü ise 0,01 g hassasiyetindeki Sartorius marka dijital terazi ile yapılmıştır (Şekil 2.2).



Şekil 2. 2. Total Boy (TB), Çatal Boy (ÇB) ve Standart Boy (SB) ölçümleri

Boy-ağırlık ilişkilerinin belirlenmesi için, $W=a.L^b$ denklemi kullanılmıştır [8]. Formülde gösterilen 'W', balığın total ağırlığını (TA) gram cinsinden, 'L' balığın total boyunu (TB) santimetre cinsinden ifade etmektedir. Formüldeki, "a" ve "b" katsayıları ise büyüme özelliklerini göstermektedir[6]. Hesaplamalarda "Microsoft Office Excel" programı kullanılmıştır.

Morfometrik ölçümlerin alınmasını takiben, balık örneklerinin sol taraflarından, yanal çizgi ve dorsal yüzgeç arasından 10-15 adet pul alınarak, Bagliniere ve Louarn (1987) tarafından önerilen yöntemle göre preparat haline getirilmiştir. Pullar ilk olarak % 5 'lik potasyum hidroksit çözeltisinde doku parçalarından temizlenmiştir. Sonrasında suda bekletilerek potasyum hidroksit uzaklaştırılmıştır [45]. Bunu takiben %70'lik alkol çözeltisinde 1 dakika bekletilerek pul örneğindeki su uzaklaştırılmıştır. Pullar üzerlerindeki dokudan ve sudan arındırılarak ve iki lam arasına sıkıştırılarak LEICA marka DM 500 B model binoküler mikroskop altında yaş okumaları yapılmıştır. Yaş okumaları 3 farklı

araştırıcı tarafından gerçekleştirilmiştir. Balıkların büyüme modelinin belirlenmesi amacıyla, balıkçılık araştırmalarında yaygın olarak kullanılan Von Bertalanffy büyüme modelinin Beverton modifikasyonlu versiyonu, $\{L|t\} = L_{\infty} * (1 - e^{-K(t-t_0)})$ [45] kullanılmıştır. Formülde; 't' balığın yaşını, ' $\{L|t\}$ ' t yaşındaki balığın ortalama boyunu, ' L_{∞} ' sonuşmaz boyu, 'K' göreceli büyüme katsayısını ifade ederken, ' t_0 ' ise teorik bir değer olup, 0 santimetre boyundaki balık için zamanı temsil etmektedir.

Büyüme modeli analizleri R 3.4.2 [46] programında 'FSA' paketi kullanılarak gerçekleştirilmiştir [47].

3. BULGULAR

Bu tez çalışması kapsamında, Çoruh Nehri'nden *A. fasciatus* türüne ait 54 birey, Doğu Karadeniz'den *A. fasciatus* türüne ait 92 birey ve Susurluk Havzası'ndan *A. manyasensis* türüne ait 72 birey materyal olarak kullanılmıştır. Her türün bireyleri için çatal boy (ÇB), standart boy (SB) ve total boy (TB) ölçümleri yapılmış ve boy aralıkları belirlenmiştir. Türlerin birey sayıları, çatal boy, standart boy, total boy dağılımları ve ağırlık aralıkları ayrıntılı olarak Çizelge 3.1'de özetlenmiştir.

Çizelge 3. 1. *A. fasciatus* ve *A. manyasensis* için boy ve ağırlık aralıkları

| | n | ÇB (cm) | SB (cm) | TB (cm) | Ağırlık Ort.(g) |
|---------------------------------------|----------|----------------|----------------|----------------|------------------------|
| <i>A. fasciatus</i> (Çoruh) | 54 | 4,74-9,42 | 4,07-8,05 | 5,02-10,38 | 1,11-11,04 |
| <i>A. fasciatus</i> (D. Karadeniz) | 92 | 4,15-10,66 | 3,34-8,31 | 4,35-11,30 | 0,60-16,97 |
| <i>A.manyasensis</i> (Susurluk) | 72 | 4,74-8,95 | 3,97-8,40 | 5,14-10,34 | 1,06-13,93 |

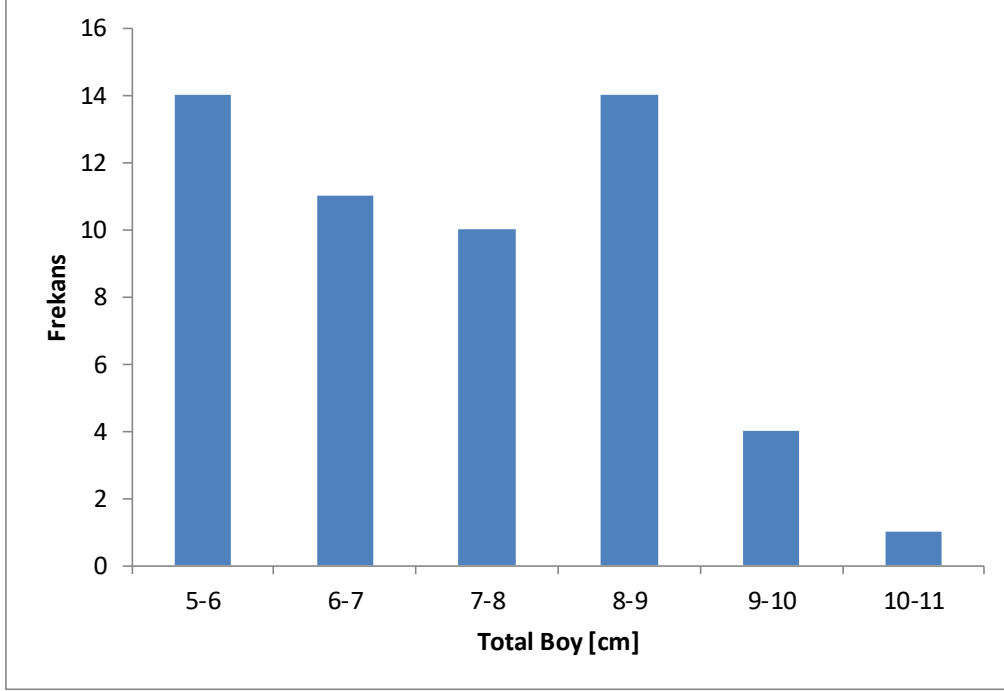
***Alburnoides fasciatus* (Çoruh Havzası)**

Çoruh Havzası'ndan elde edilen *A. fasciatus*'a (Şekil 3.1) ait 54 bireyin incelendiği çalışmada total boy dağılımı 5,02-10,38 cm arasında, ağırlık 1-11 g arasında değişmektedir. Örneklenen bireylerin yaş dağılımı ise 0⁺-3⁺ yaş arasında değişmektedir.



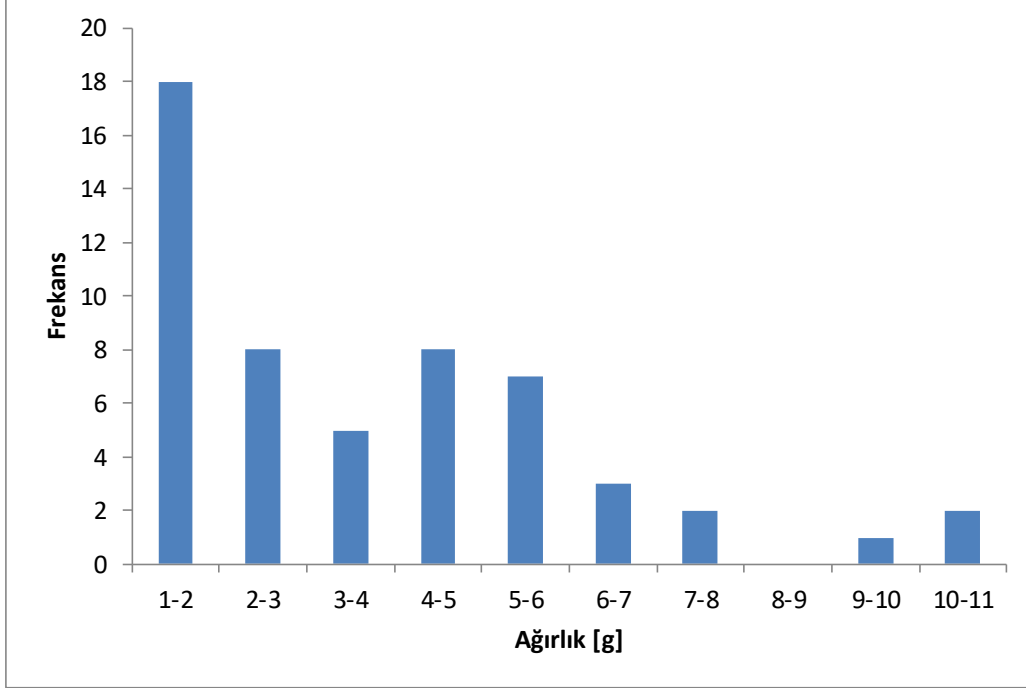
Şekil 3. 1. *Alburnoides fasciatus* (Çoruh)

İncelenen bireylere ait total boy, ağırlık ve yaş grafikleri Şekil 3.2, Şekil 3.3 ve Şekil 3.4, Şekil 3.5 ve Şekil 3.6'da verilmiştir.



Şekil 3. 2. *A. fasciatus* Çoruh popülasyonu için total boy dağılımı

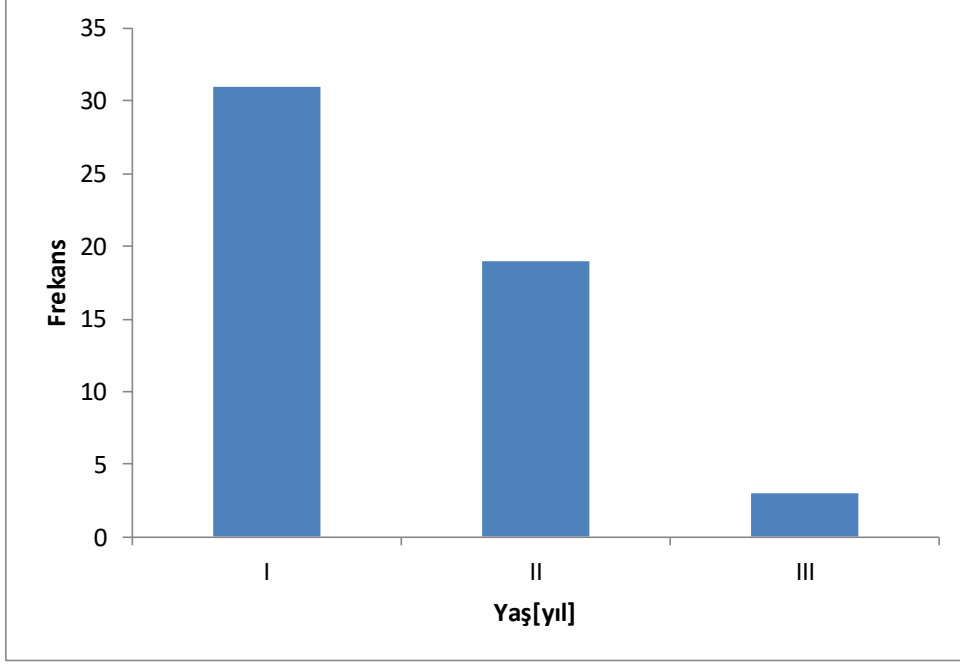
Türün boy kompozisyonunun 5-11 cm aralığında değişmekte olduğu ve baskın boy aralığının, 8-9 cm boy arasında olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 3. 3. *A. fasciatus* Çoruh popülasyonu için ağırlık dağılımı

Ağırlık kompozisyonu ise 1-11 gram aralığında dağılım göstermektedir.

Popülasyonda 1-2 gram arasında dağılım gösteren bireyler ise dominanttır.



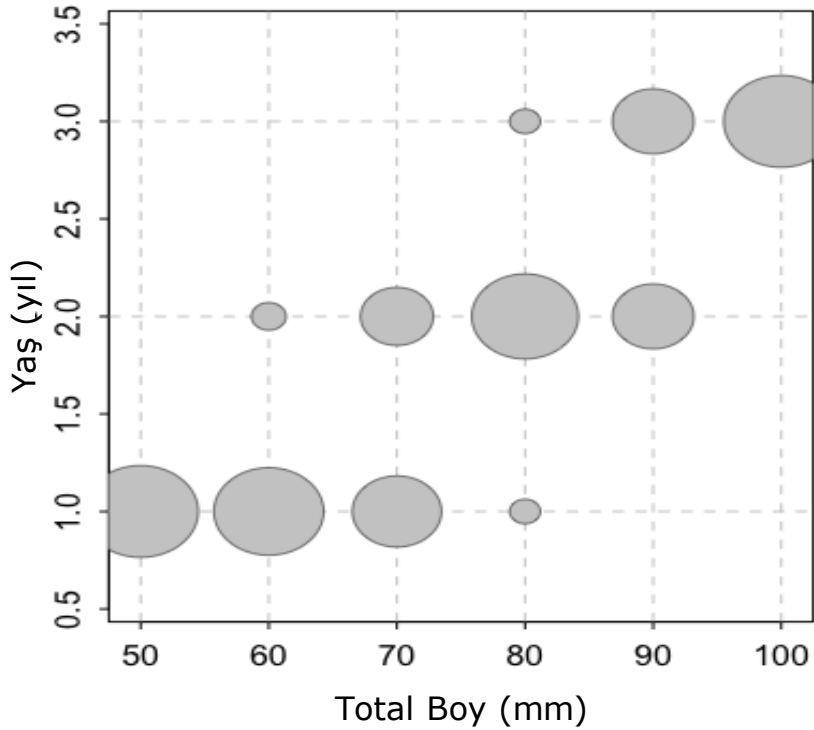
Şekil 3. 4. *A. fasciatus* Çoruh popülasyonu için yaş dağılımı

Örneklerden alınan pullardaki büyüme halkalarının mikroskop altında incelenmesi sonucunda yaş kompozisyonunun 0-4 arasında dağılım gösterdiği ve 0-1 yaş grubunun baskın olduğu anlaşılmaktadır.

A. fasciatus örneklerinin yaş-boy dağılımları yüzdeler halinde Çizelge 3.2' de özetlenmiştir. Boy dağılımlarına göre yaş frekansları yüzde olarak Şekil 3.5'de gösterilmiştir.

Çizelge 3. 2. *A. fasciatus* Çoruh popülasyonunun farklı boy frekanslarındaki yaş dağılım yüzdeleri

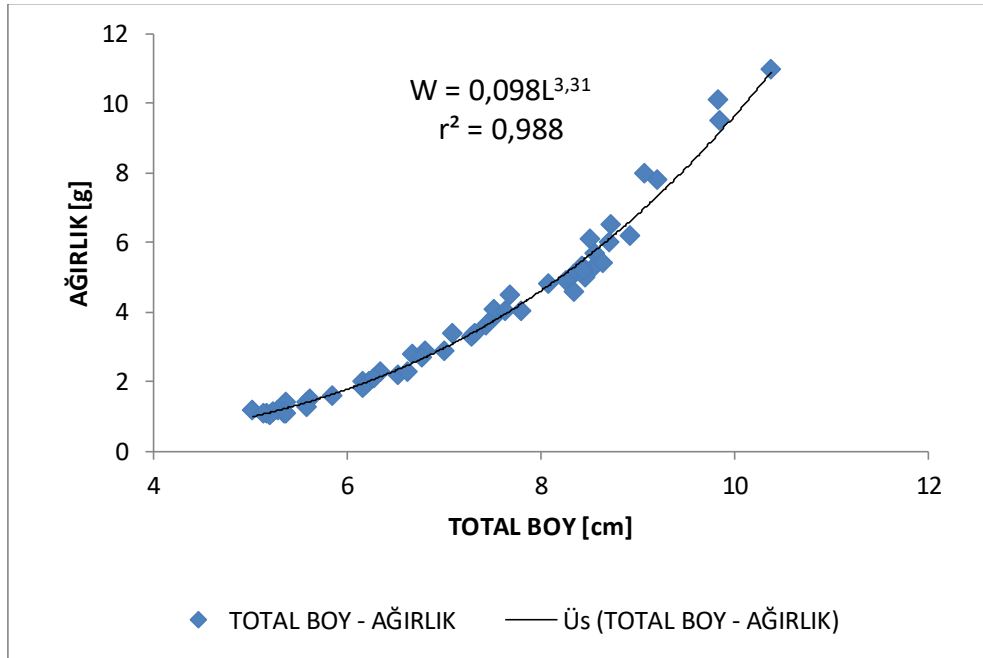
| | Total boy(mm) | Yaş | | |
|--|---------------|-----|----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 |
| | 50 | 100 | 0 | 0 |
| | 60 | 90 | 10 | 0 |
| | 70 | 60 | 40 | 0 |
| | 80 | 7,5 | 85 | 7,5 |
| | 90 | 0 | 50 | 50 |
| | 100 | 0 | 0 | 100 |
| | n | 31 | 19 | 4 |



Şekil 3. 5. *A. fasciatus* Çoruh popülasyonunda yaş-boy ilişkisi

Bir yaşındaki bireylerin 5-6 cm boy aralığında daha fazla olduğu, iki yaşındaki bireylerin 7-8 cm arasında yoğun olduğu görülmektedir. Üç yaşındaki bireyler ise 8-10 cm boy aralığındadır.

Çoruh popülasyonuna ait *A. fasciatus* için boy-ağırlık grafiği ve denklemi Şekil 3.6'da verilmiştir.



Şekil 3. 6. *A. fasciatus* Çoruh popülasyonu için boy-ağırlık ilişkisi

Alburnoides fasciatus için a değeri 0,098, b değeri ise 3,31, kolerasyon katsayısı 0,99 olarak hesaplanmıştır. Bu durumda popülasyonun büyüme tipi pozitif allometriktir. Minimum total boy 5,02 cm ve maksimum total boy 10,38 cm olarak hesaplanmıştır. Total boy ortalaması 7,18 cm'dir. Minimum ağırlık 1,05 cm ve maksimum total boy 11,0 cm olarak hesaplanmıştır. Ağırlıkların ortalaması ise 3,74 g'dır.

Von Bertalanffy büyüme formülü ile total boylar, ağırlık ve yaş verileri kullanılarak, L_{∞} değeri, K değeri ve t_0 tahmini olarak hesaplanmıştır. Ortalama total boy uzunlukları ve Von Bertalanffy büyüme değerleri Çizelge 3.3 ve Çizelge 3.4'te verilmiştir.

Çizelge 3. 3. *A. fasciatus* Çoruh popülasyonuna ait yaş, ortalama total boy ve standart sapma değerleri

| Yaş | n | Ort. TB (mm) | SS |
|------------|----------|-------------------------|-----------|
| I | 31 | 62,12 | ±9,04 |
| II | 19 | 82,26 | ±6,68 |
| III | 4 | 96,98 | ±6,90 |

Çizelge 3. 4. *A. fasciatus* Çoruh popülasyonuna ait L_{∞} sonușmaz boy, K göreceli büyüme katsayısı ve t_0 ,0 santimetre boyundaki balık için zaman değerleri

| Von Bertalanffy Büyüme Parametreleri | |
|---|-------|
| L_{∞} | 136,9 |
| K | 0,31 |
| t_0 | -0,92 |
| r^2 | 0,99 |

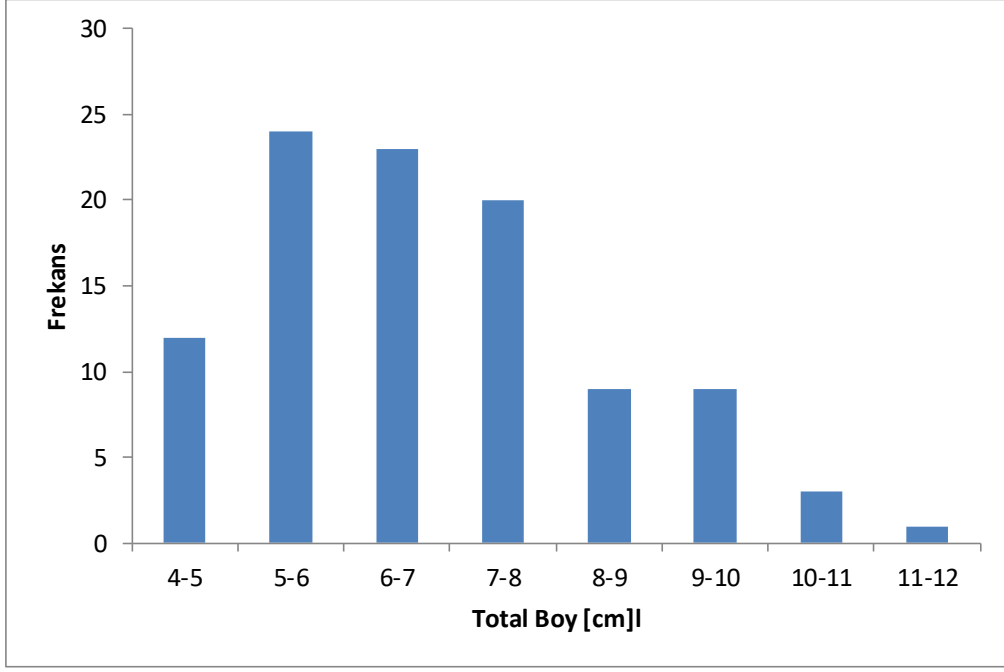
***Alburnoides fasciatus* (Doğu Karadeniz Havzası)**

Doğu Karadeniz Havzası'ndan elde edilen *A. fasciatus*'a (Şekil 3.7) ait 92 bireyin incelendiği çalışmada total boy dağılımlı 4,35-11,30 cm arasında, ağırlık 0-15 gr arasında değişmektedir. Örneklenen bireylerin yaş dağılımlı ise 0⁺-4⁺ yaş arasında değişmektedir.



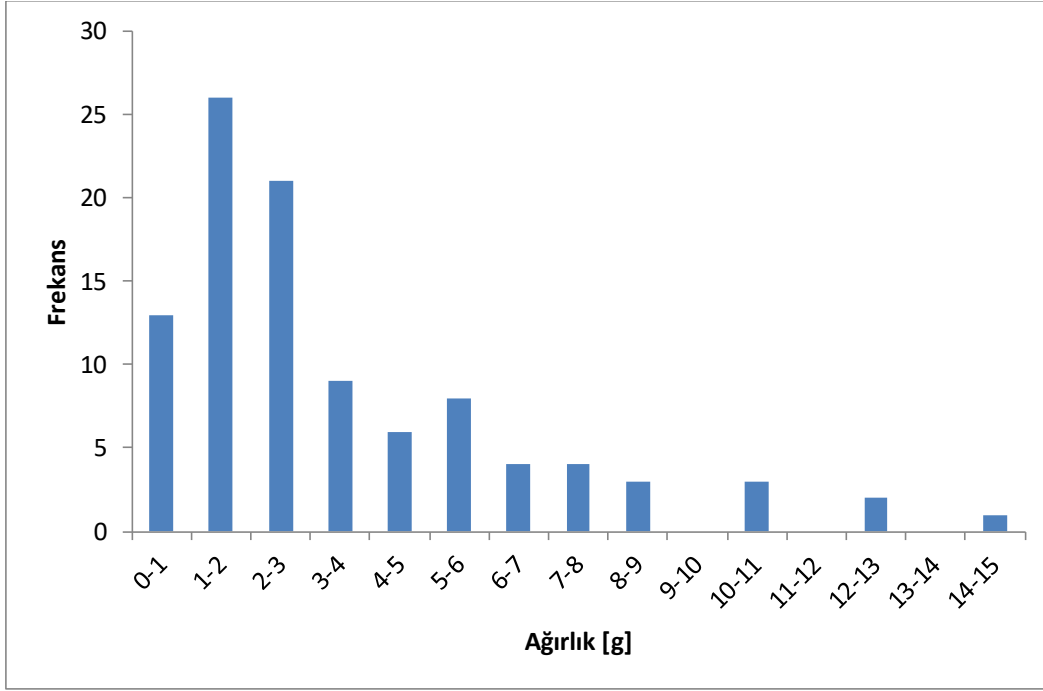
Şekil 3. 7. *Alburnoides fasciatus* (D. Karadeniz)

İncelenen bireylere ait yaş, total boy ve ağırlık grafikleri Şekil 3.8, Şekil 3.9 ve Şekil 3.10, Şekil 3.11 ve Şekil 3.12'de verilmiştir.



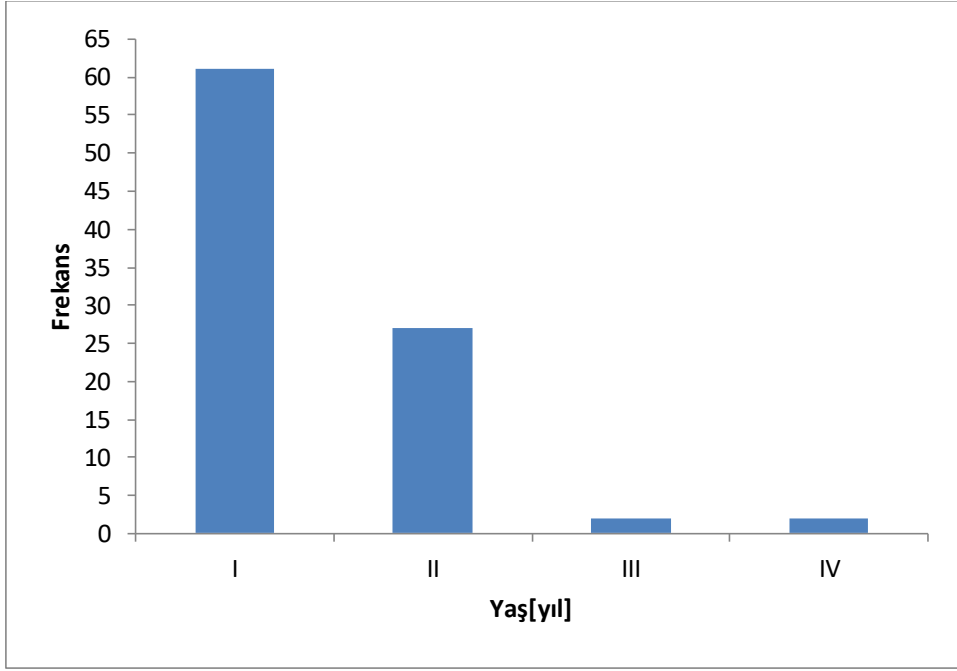
Şekil 3. 8. *A. fasciatus* D. Karadeniz populasyonu için total boy dağılımı

Türün boy kompozisyonunun 4-12 cm aralığında değişmekte olduğu ve baskın boy aralığının, 5-6 cm boy arasında olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 3. 9. *A. fasciatus* D. Karadeniz popülasyonu için ağırlık dağılımı

Ağırlık kompozisyonu ise 0-15 gram aralığında dağılım göstermektedir. Populasyonda 1-2 gram arasında dağılım gösteren bireyler ise dominanttır.



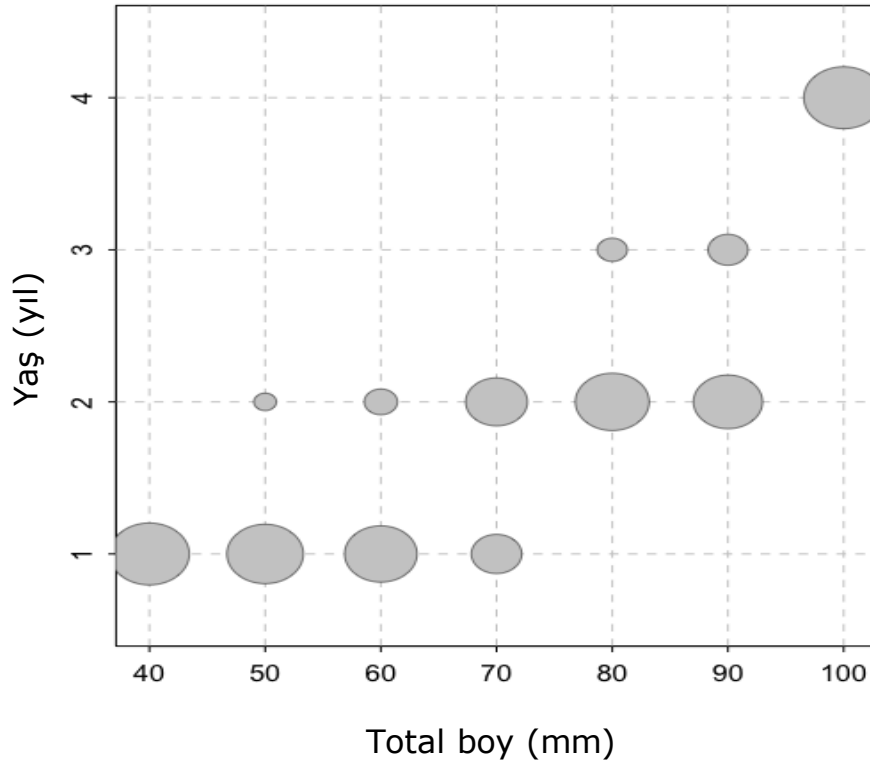
Şekil 3. 10. *A. fasciatus* D. Karadeniz populasyonu için yaş dağılımı

Örneklerden alınan pullardaki büyüme halkalarının mikroskop altında incelenmesi sonucunda yaş kompozisyonunun 0-4 arasında dağılım gösterdiği ve 0-1 yaş grubunun baskın olduğu anlaşılmaktadır.

A. fasciatus örneklerinin yaş-boy dağılımları yüzdeler halinde Çizelge 3.5'de özetlenmiştir. Boy dağılımlarına göre yaş frekansları yüzde olarak Şekil 3.11'de gösterilmiştir.

Çizelge 3. 5. *A. fasciatus* D. Karadeniz popülasyonunun farklı boy frekanslarındaki yaş dağılım yüzdeleri

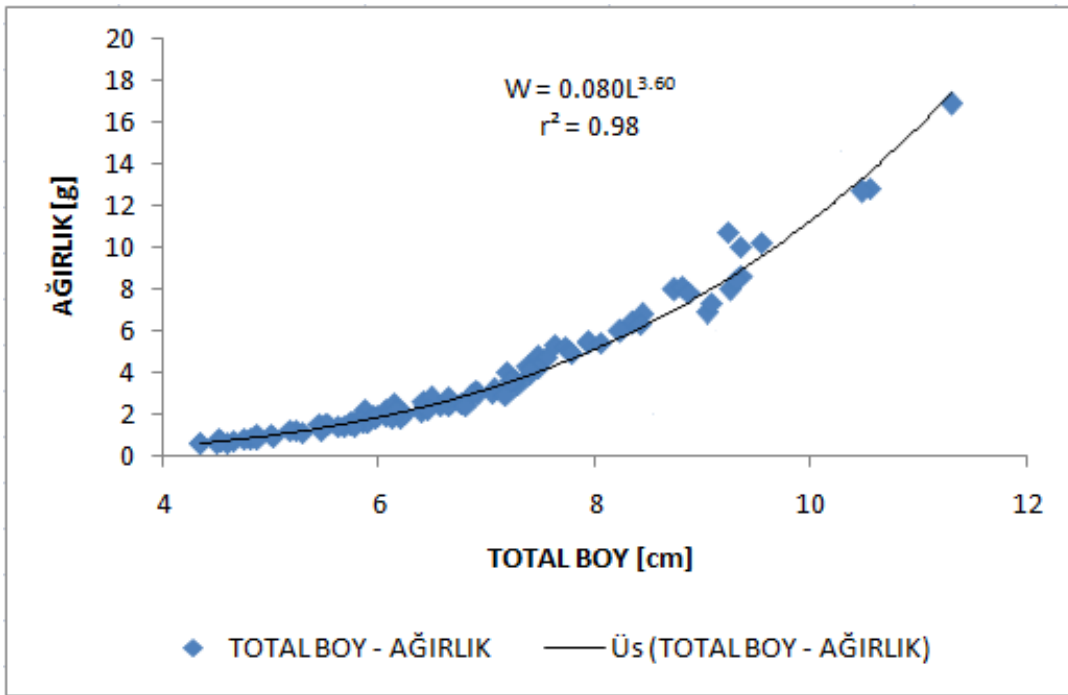
| | Total boy (mm) | Yaş | | | |
|--|----------------|-----|----|----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | 40 | 100 | 0 | 0 | 0 |
| | 50 | 92 | 8 | 0 | 0 |
| | 60 | 82 | 18 | 0 | 0 |
| | 70 | 40 | 60 | 0 | 0 |
| | 80 | 0 | 86 | 14 | 0 |
| | 90 | 0 | 75 | 25 | 0 |
| | 100 | 0 | 0 | 0 | 100 |
| | n | 61 | 27 | 2 | 2 |



Şekil 3. 11. *A. fasciatus* D. Karadeniz popülasyonunda yaş-boy ilişkisi

Bir yaşındaki bireylerin 4-6 cm boy aralığında daha fazla olduğu, iki yaşındaki bireylerin 6-7 cm arasında yoğun olduğu görülmektedir. Üç yaşındaki bireyler ise 8 ve 9 cm boyundadır. Dört yaşında 10 cm boyunca olan yalnızca iki birey vardır.

Doğu Karadeniz popülasyonuna ait *A. fasciatus* için boy-ağırlık grafiği ve denklemi Şekil 3.12'de verilmiştir.



Şekil 3. 12. *A. fasciatus* D. Karadeniz popülasyonu için boy-ağırlık ilişkisi

Alburnoides fasciatus için a değeri 0,080, b değeri 3,60, r^2 değeri ise 0,98 olarak belirlenmiştir. Bu durumda popülasyonun büyüme tipi pozitif allometriktir. Minimum total boy 4,35 cm ve maksimum total boy 11,30 cm olarak hesaplanmıştır. Total boy ortalaması 6,83 cm'dir. Minimum ağırlık 0,60 cm ve maksimum total boy 16,90 cm olarak hesaplanmıştır. Ağırlıkların ortalaması ise 3,74 g'dır.

Von Bertalanffy büyüme formülü ile total boylar, ağırlık ve yaş verileri kullanılarak, L_{∞} değeri, K değeri ve t_0 tahmini olarak hesaplanmıştır. Ortalama total boy uzunlukları ve Von Bertalanffy büyüme değerleri Çizelge 3.6 ve Çizelge 3.7'de verilmiştir.

Çizelge 3. 6. *A. fasciatus* D. Karadeniz popülasyonuna ait yaş, ortalama total boy ve stan.dart sapma değerleri

| Yaş | n | Ort. TB (mm) | SS |
|------------|----------|-------------------------|-----------|
| I | 61 | 59,22 | ±8,47 |
| II | 27 | 76,43 | ±8,87 |
| III | 2 | 91,12 | ±3,32 |
| IV | 2 | 103,7 | 0 |

Çizelge 3. 7. *A. fasciatus* D. Karadeniz popülasyonuna ait L_{∞} sonuşmaz boy, K göreceli büyüme katsayısı ve t_0 ,0 santimetre boyundaki balık için zaman değerleri

| Von Bertalanffy büyüme parametreleri | |
|---|-------|
| L_{∞} | 177,6 |
| K | 0,16 |
| t_0 | 1,58 |
| r^2 | 0,98 |

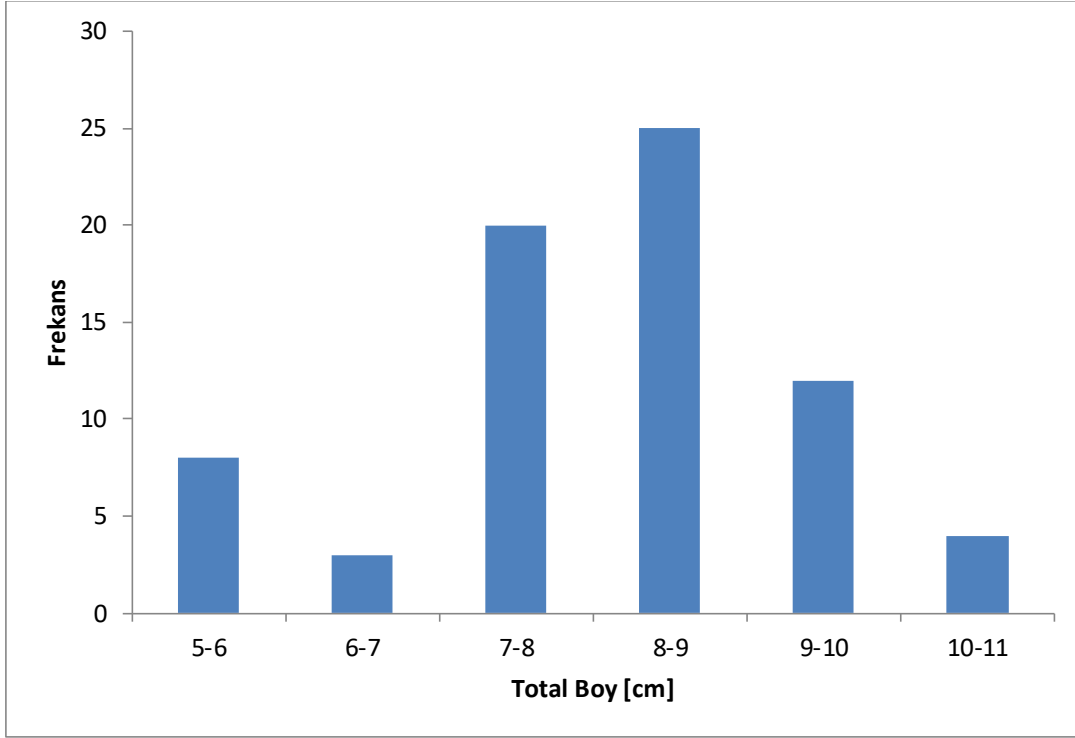
Alburnoides manyasensis

Susurluk Havzası'ndan elde edilen *A. manyasensis*'e (Şekil 3.13) ait 72 bireyin incelendiği çalışmada boy dağılımı 5,14-10,34 cm arasında, ağırlık 0-14 gr arasında değişmektedir. Örneklenen bireylerin yaş dağılımı ise 0⁺-3⁺ yaş arasında değişim göstermektedir.



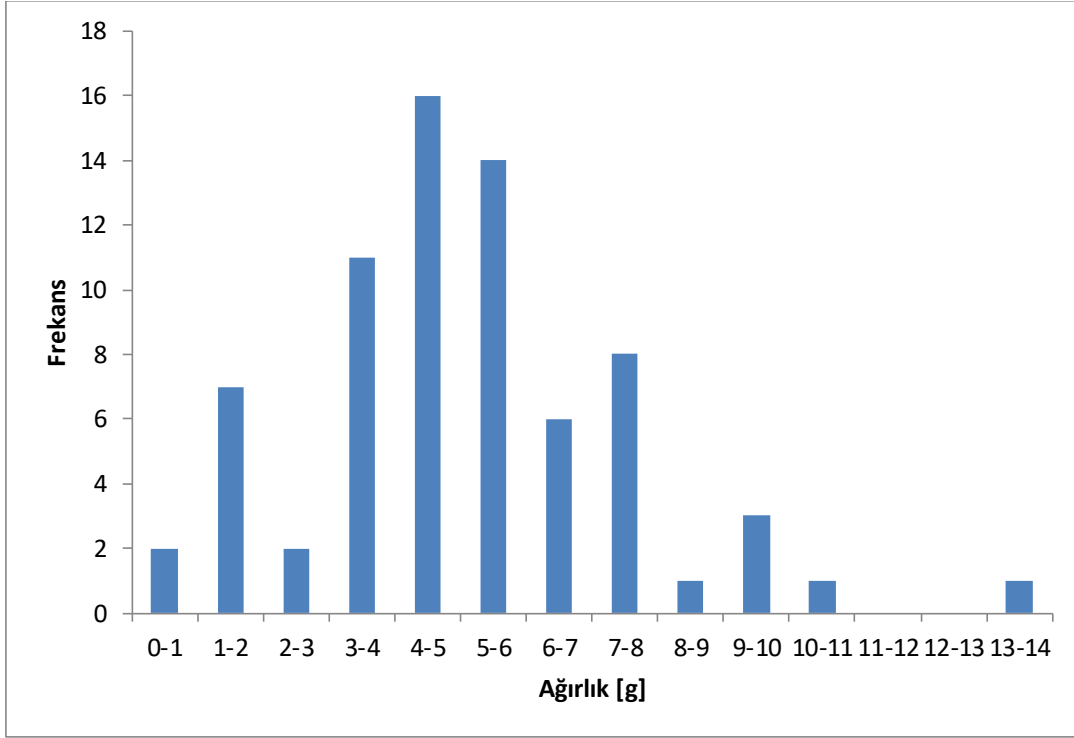
Şekil 3. 13. *Alburnoides manyasensis*

İncelenen bireylere ait yaş, total boy ve ağırlık grafikleri Şekil 3.14, Şekil 3.15 ve Şekil 3.16, Şekil 3.17 ve Şekil 3.18'de verilmiştir.



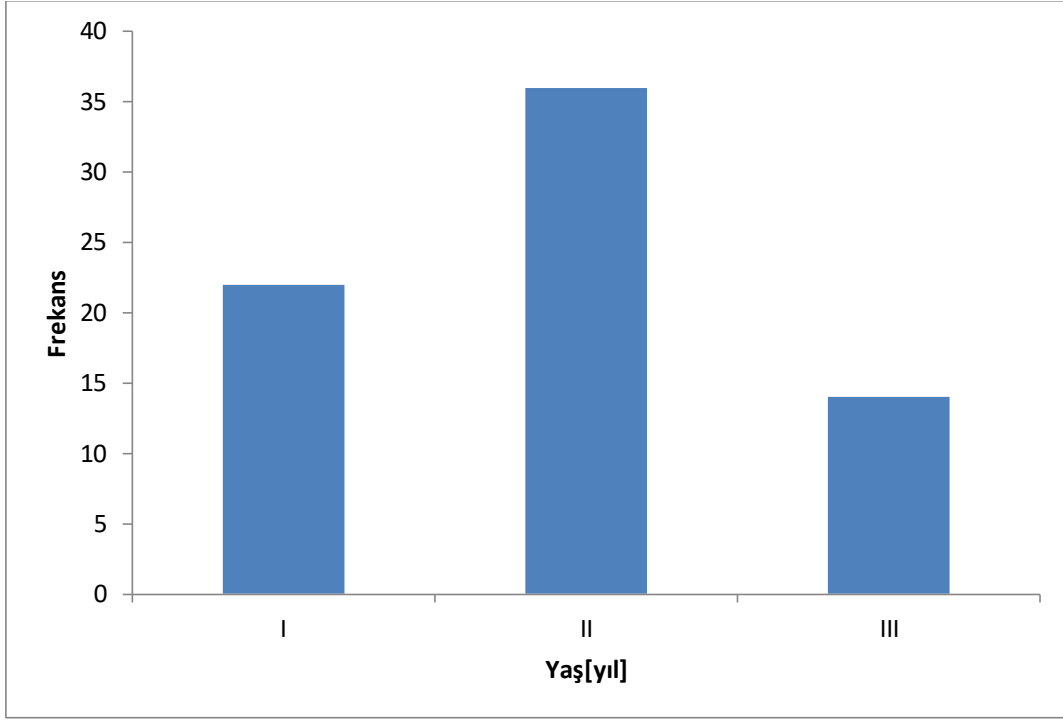
Şekil 3. 14. *A. manyasensis* populasyonu için total boy dağılımı

Türün boy kompozisyonunun 5-11 cm aralığında değişmekte olduğu ve baskın boy aralığının, 8-9 cm boy arasında olduğu tespit edilmiştir.



Şekil 3. 15. *A. manyasensis* popülasyonu için ağırlık dağılımı

Ağırlık kompozisyonu ise 0-14 gram aralığında dağılım göstermektedir. Popülasyonda 4-5 gram arasında dağılım gösteren bireyler ise baskındır.



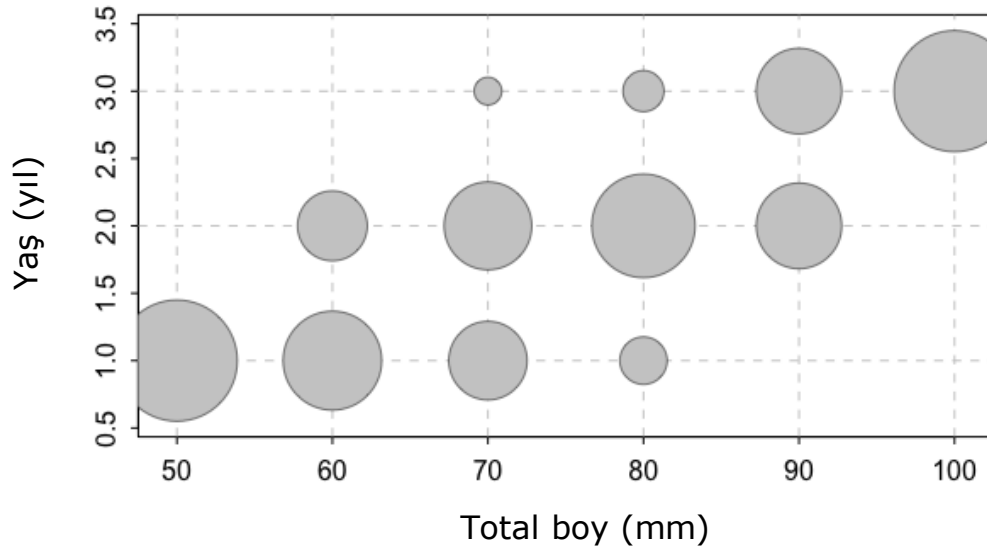
Şekil 3. 16. *A. manyasensis* populasyonu için yaş dağılımı

Örneklerden alınan pullardaki büyüme halkalarının mikroskop altında incelenmesi sonucunda yaş kompozisyonunun 0-4 arasında dağılım gösterdiği ve 1-2 yaş grubunun baskın olduğu anlaşılmaktadır.

A. manyasensis örneklerinin yaş-boy dağılımları yüzdeler halinde Çizelge 3.8'de özetlenmiştir. Boy dağılımlarına göre yaş frekansları yüzde olarak Şekil 3.17'da gösterilmiştir.

Çizelge 3. 8. *A. manyasensis* popülasyonunun farklı boy frekanslarındaki yaş dağılım yüzdeleri

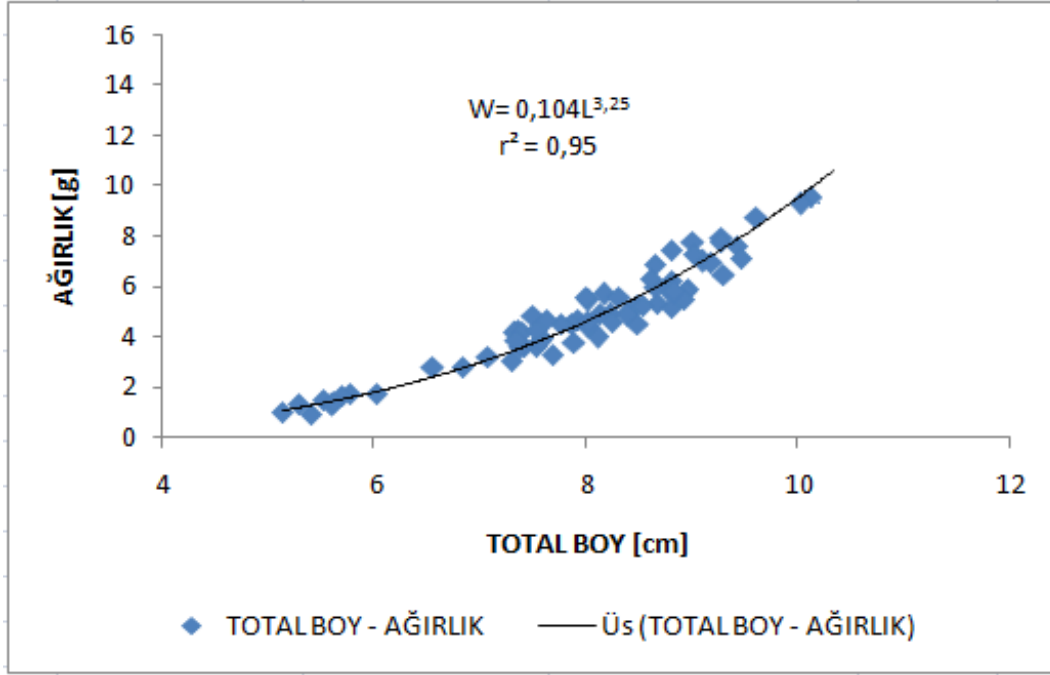
| | Total boy (mm) | Yaş | | |
|--|----------------|-----|----|-----|
| | | 1 | 2 | 3 |
| | 50 | 100 | 0 | 0 |
| | 60 | 80 | 20 | 0 |
| | 70 | 45 | 53 | 2 |
| | 80 | 15 | 73 | 12 |
| | 90 | 0 | 50 | 50 |
| | 100 | 0 | 0 | 100 |
| | n | 22 | 36 | 14 |



Şekil 3. 17. *A. manyasensis* popülasyonunda yaş-boy ilişkisi

Bir yaşındaki bireylerin 5-8 cm boy aralığında dağılım gösterdiği, iki yaşındaki bireylerin 7-8 cm arasında yoğun olduğu görülmektedir. Üç yaşındaki bireyler ise 7-10 cm arasında dağılım göstermektedir.

A. manyasensis için boy-ağırlık grafiği ve denklemi Şekil 3.18'de verilmiştir.



Şekil 3. 18. *A. manyasensis* popülasyonu için total boy-ağırlık ilişkisi

Alburnoides manyasensis için a değeri 0,104, b değeri 3,25, korelasyon katsayısı ise 0,95 olarak hesaplanmıştır. Bu durumda popülasyonun büyüme tipi pozitif allometriktir. Minimum total boy 5,14 cm ve maksimum total boy 10,34 cm olarak hesaplanmıştır. Total boy ortalaması 8,05 cm'dir. Minimum ağırlık 0,91 cm ve maksimum total boy 13,51 cm olarak hesaplanmıştır. Ağırlıkların ortalaması ise 5,12 g'dır.

Von Bertalanffy büyüme formülü ile total boylar, ağırlık ve yaş verileri kullanılarak, L_{∞} değeri, K değeri ve t_0 tahmini olarak hesaplanmıştır. Ortalama total boy uzunlukları ve Von Bertalanffy büyüme değerleri Çizelge 3.9 ve Çizelge 3.10'da verilmiştir.

Çizelge 3. 9. *A. manyasensis* popülasyonuna ait yaş, ortalama total boy ve standart sapma değerleri

| Yaş | n | Ort. TB (mm) | SS |
|------------|----------|-------------------------|-----------|
| I | 22 | 67,7 | ±10,87 |
| II | 36 | 83,91 | ±6,52 |
| III | 14 | 93,05 | ±7,03 |

Çizelge 3. 10. *A. manyasensis* popülasyonuna ait L_{∞} sonușmaz boy, K göreceli büyüme katsayısı ve t_0 ,0 santimetre boyundaki balık için zaman değerleri

| Von Bertalanffy büyüme parametreleri | |
|---|-------|
| L_{∞} | 104,9 |
| K | 0,57 |
| t_0 | 0,81 |
| r^2 | 0,95 |

4.SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çoruh'tan elde edilen 54 adet *A. fasciatus* türü için bu çalışmada, total boy dağılımı 5,02-10,38 cm, ağırlık 1-11 g olarak hesaplanmıştır. Yaş dağılımı 0⁺-3⁺ arasında ve en fazla birey ise 0-1 yaş aralığında görülmektedir. Von Bertalanffy büyüme değerleri ise; $L_{\infty}=136,86$ cm, $K=0,31$, $t_0=-0,92$ ve $r^2=0,99$ olarak hesaplanmıştır. Diğer büyüme değerleri olan; "a" değeri 0,098, "b" değeri ise 3,31 olarak hesaplanmıştır. Doğu Karadeniz'den elde edilen 92 adet *A. fasciatus* türü için total boy dağılımı ise 4,35-11,30 cm, ağırlık 0-16 g olarak hesaplanmıştır. Yaş dağılımı 0⁺-4⁺ arasında ve en fazla birey 0-1 yaş aralığında bulunmuştur. Von Bertalanffy büyüme değerleri ise; $L_{\infty}=177,55$ cm, $K=0,16$, $t_0=1,58$ ve $r^2=0,98$ olarak hesaplanmıştır. Diğer büyüme değerleri olan; "a" değeri 0,080, "b" değeri ise 3,60 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.1).

Çoruh ve Doğu Karadeniz Havzalarından elde edilen *A.fasciatus* türleri arasında a, b ve r^2 değerlerinde anlamlı bir sayısal fark bulunmamaktadır. Von Bertalanffy büyüme parametrelerinden L_{∞} , K ve t_0 değerlerinde görülen fark ise, populasyonların biyolojik özelliklerindeki, birey sayısındaki ve buldukları habitatlar arasındaki ekolojik farklılıklardan kaynaklanabilir.

Erk'akan vd, 2014 [12], Çoruh'tan elde ettiği 18 adet *A. fasciatus* için boy aralığını 8,3-13,8 cm, ağırlık dağılımını 4,8-32 g olarak bildirmiştir. Büyüme değerleri olan "a" değerini 0,00221, "b" değerini, 3,625 olarak hesaplamıştır.

Bu çalışma ve Artvin'deki çalışmaya göre (Erk'akan vd, 2014) her iki *A. fasciatus* populasyonunu da pozitif allometrik büyüme göstermektedir. Bunun haricinde "a" değerlerinde görülen farklılık, balıkların populasyon yapısı, genetik faktörler, ekolojik ihtiyaçları ve habitatları ile ilgili olabilir.

Tez çalışmasında 72 adet *A. manyasensis* türü için total boy dağılımı 5,14-10,34 cm, ağırlık 1-13 g olarak hesaplanmıştır. Yaş dağılımı 0⁺-3⁺ arasında ve en fazla birey 1-2 yaş aralığında görülmektedir. Von Bertalanffy büyüme değerleri ise; $L_{\infty}=104,85$ cm, $K=0,57$, $t_0=0,81$ ve $r^2=0,95$ olarak hesaplanmıştır. Diğer büyüme değerleri olan; "a" değeri 0,104, "b" değeri ise 3,25 olarak hesaplanmıştır (Çizelge 4.1).

Çizelge 4. 1. Farklı alanlarda yapılmış çalışmalarda *Alburnoides* spp. türlerine ait boy-ağırlık ilişkisi parametreleri

| Araştırmacı | Tür | TB (cm) Min.-Maks. | Ağırlık(g) | n | Yaş | <i>a</i> | <i>b</i> | r^2 | L_{∞} (cm) | <i>K</i> | t_0 |
|--------------------------|-------------------------------------|-----------------------|------------|-----|--------------------------------|----------|----------|-------|-------------------|----------|-------|
| Erk'akan vd.,2014 | <i>A.fasciatus</i> (Artvin) | 8,3-13,8 | 4,8-32 | 18 | | 0,0022 | 3,625 | | | | |
| Bu çalışma | <i>A.fasciatus</i> (Çoruh) | 5,02-10,38 | 1-11 | 54 | 0 ⁺ -3 ⁺ | 0,098 | 3,31 | 0,99 | 136,86 | 0,31 | -0,92 |
| Bu çalışma | <i>A.fasciatus</i> (D.Karadeniz) | 4,35-11,30 | 0-16 | 100 | 0 ⁺ -4 ⁺ | 0,08 | 3,6 | 0,98 | 177,55 | 0,16 | 1,58 |
| Bu çalışma | <i>A.manyasensis</i> (Susurluk) | 5,14-10,34 | 1-13 | 72 | 0 ⁺ -3 ⁺ | 0,104 | 3,25 | 0,95 | 104,85 | 0,57 | 0,81 |

Çalışmada incelenen *Alburnoides* spp. türleri için büyüme tipi, pozitif allometrik olarak belirlenmiştir. *A. fasciatus* ve *A. manyasensis* türleri arasındaki büyüme parametreleri farklılıkları; örnekleme büyüklüğü ve zamanı, genetik faktörler ile populasyon ve habitat yapısından kaynaklanabilir.

Birey sayısı, mevsim, habitat, midenin doluluk durumu, gonadların gelişme durumu, eşey, balığın kondisyonu ve yakalanan balıkların boy grupları arasındaki değişiklikler yukarıdaki parametre değerlerinin birbirinden farklı olmasına yol açabilir. Bu durumda sonuçların farklılık göstermesi doğaldır.

Tez kapsamında Çoruh, Doğu Karadeniz ve Susurluk havzalarındaki *Alburnoides fasciatus* ve *Alburnoides manyasensis* populasyonlarının boy-ağırlık, yaş-boy, yaş-ağırlık dağılımları ve büyüme parametreleri belirlenmiştir.

Türkiye'de ilk kez açık literatür bilgilerine göre, *Alburnoides manyasensis* türü için yaş, boy, ağırlık parametreleri belirtilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları, diğer *Alburnoides* türleri arasında kıyaslama yapma imkanı da sağlayacaktır. Elde edilen bulgular, türlerin yaşam öyküsü açısından önemli olmaktadır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, incelenen türlerin iç sulardaki biyolojik çeşitliliği sürdürülebilir kılmak amacıyla balıkçılık yönetimi açısından da yararlı olabilir.

KAYNAKLAR

- [1] Kuljanishvili T., Bozhadze M., Epitashvili G., ve Japoshvili B., "Current Data on Biodiversity of the River Natanebi Ichthyofauna and Water Pollution", *Instruments Model. Black Sea River Basins Res. Proc. Guria Reg. Georg. (2015), EU CBC Black Sea Basin JOP 2007-2013 funded Proj. Integr. Land-use Manag. Model. Black Sea Estuaries (ILMM-BSE), Int. Assoc.*, c. 2012, sayı November 2016, ss. 113–117, **2012**.
- [2] Nikolsky, G. V., *The Ecology of Fishes* (Trans. From the Russian by L. Birkett). Academic Press, London and New York, 352 p., **1963**.
- [3] Treer T.ve Piria M., "Growth of Five Spiralin (*Alburnoides bipunctatus*) Populations from the Croatian Rivers Rast pet populacija dvoprugaste uklije (*Alburnoides bipunctatus*) iz hrvatskih rijeka", *Agriculture*, c. 65, sayı 3, ss. 175–180, **2000**.
- [4] Tabatabaei S. N., Hashemzadeh-segherloo I., ve Abdoli A., "Age and growth of spiralins , *Alburnoides eichwaldii* and *A . namaki* , from the Caspian , Kavir and Namak basins of Iran", c. 1, sayı December, ss. 266–273, **2014**.
- [5] Avşar, D., *Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği*, Nobel Kitabevi, ss. 165-167, **2005**.
- [6] Sarı H. M., İlhan A., ve Yurdakul E., "The length-weight relationship of spiralin, *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) in freshwaters of Turkey", *Ege J. Fish. Aquat. Sci.*, c. 29, sayı 3, ss. 143–145, **2013**.
- [7] Petrakis G. ve Stergiou K. I., "Weight-length relationships for 33 fish species in Greek waters", *Fish. Res.*, c. 21, sayı 3–4, ss. 465–469, **1995**.
- [8] Ricker W. E., "Computation and interpretation of biological statistics of fish populations", *Bull. Fish. Res. Board Canada*, sayı 191, s. 401, **1975**.

- [9] Yılmaz S., Yazıcı O., Yılmaz M., ve Polat N., "Hirfanlı Baraj Gölü ' nde Yaşayan *Cyprinus carpio* L ., 1758 ve *Tinca tinca* (L ., 1758)' nin Boy-Ağırlık ve Boy-Boy İlişkileri ile Mevsimsel Kondisyon Faktörleri Length-Weight and Length-Length Relationships , and Seasonal Conditon Factors of Cypr", c. 5, sayı 2, ss. 154–162, **2010**.
- [10] Korkmaz, O., *Karadeniz Havzası İç Sularında Dağılım Gösteren Alburnoides bipunctatus (Bloch,1782) (Noktalı İnci Balığı) Populasyonlarının Morfometrik Varyasyonları*, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, **2014**.
- [11] Article O., Program I. T. , Program F. B., B. Sciences, N. R. Ecology, ve I. State, "Spatial morphometric plasticity of spiralin *Alburnoides bipunctatus* (Bloch , 1782) phenotype from the Nišava River , Serbia , Danube basin", c. 2, sayı September, ss. 1–9, **2011**.
- [12] Erk'akan F., Innal D., ve Özdemir F. , "Length-weight relationships for five Cyprinid species in Turkey", *J. Appl. Ichthyol.*, c. 30, sayı 1, ss. 212–213, **2014**.
- [13] Kawamura K., "'Handbook of European freshwater fishes' by M. Kottelat and J. Freyhof (2007)", *Ichthyol. Res.*, c. 55, sayı 1, ss. 99–99, **2008**.
- [14] P. Hickman, JR., S. Roberts L., Larson A., "Integrated Principles of Zoology, **2001**.
- [15] "CAS - Catalog of Fishes: Species". [Çevrimiçi]. Available at: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>. [Erişim: 20-Ara-**2017**].
- [16] Bogutskaya N. ve Coad B. W. , "A review of vertebral and fin-ray counts in the genus *Alburnoides* (Teleostei: Cyprinidae) with a description of six new species", *Zoosystematica Ross.*, c. 18, sayı 1, ss. 126–173, **2009**.
- [17] Abdoli A., *The inland water fishes of Iran*. Iranian Museum of Nature and Wildlife, **2000**

- [18] Berg, L. S. *Freshwater fishes of the U.S.S.R. and adjacent countries*, part. 2. Moskva-Leningrad: Izd. Akad. Nauk SSSR, 1949, ss. 469-925. (In Russian; translation: Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, **1965**).
- [19] Bogutskaya, N. G. & Naseka, A. M. Catalogue of agnathans and fishes of fresh and brackish waters of Russia with comments on nomenclature and taxonomy. KMK Scientific Press Ltd. Moscow, ss. 389 , **2004**.
- [20] Kottelat, M. & Freyhof, J. Handbook of European freshwater fishes. Kottelat, Cornol, Switzerland and Freyhof, Berlin, Germany, ss.646 **2007**.
- [21] Berg L.S., (1949) Freshwater fishes of the USSR and adjacent countries, part. 2. Izdatel'stvo Akademii Nauk SSSR, Moskva-Leningrad, ss.469-925. [In Russian; translation: Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem, **1965**].
- [22] Kuru M., Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü Karadeniz Havzası Tatlısularında Yaşayan Balıkların (Pisces) Sistematik ve Zoocoğrafik Yönden İncelenmesi [Systematic and zoogeographic investigation of the freshwater fishes living in Tigris-Euphrates, Kura-Aras rivers, and Lake Van Basins]. Doçentlik Tezi, Atatürk Üniv., Fen Fak., Erzurum, ss. 180, **1975**.
- [23] Geldiay R., Balik S., Türkiye Tatlısu Balıkları [Freshwater fishes of Turkey]. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, İzmir, No: 46, Ders Kitabı Dizini, No:16., ss. 519, **2009**.
- [24] Erk'akan, F. The fishes of the Thrace Region. Hacettepe Bulletin of Natural Sciences and Engineering, ss. 39-48, **1983**.
- [25] Lelek A., The freshwater fishes of Europe, Vol. 9, Threatened Fishes of Europe. Aula-Verlag, Wiesbaden. ss. 343 **1987**.

- [26] Lusk S., Halačka K. and Luskova V., Influence of small hydroelectric power stations on fish communities in streams. *Živočišna Vyroba* 40: ss. 363-367, **1995**.
- [27] Hensel K. and Mužik V., Červený (ekosozologický) zoznam mihúľ (Petromyzontes) a rýb (Osteichthyes) Slovenska [Red (ecosozological) list of lampreys (Petromyzontes) and fishes (Osteichthyes) of Slovakia]. In: (eds. D. Baláž, K. Marhold and P. Urban), Červený zoznam rastlín a živočíchov Slovenska. *Ochr. Prír.* 20 (Suppl.): ss.143-145, **2001**.
- [28] Turan D., Kaya C., Ekmekçi F.G., Doğan E., Three new species of *Alburnoides* (Teleostei: Cyprinidae) from Euphrates River, Eastern Anatolia, Turkey. *Zootaxa*, **2014**.
- [29] Turan D., Kaya C., Bayçelebi E., Bektaş Y., Ekmekçi F.G., Three new species of *Alburnoides* from the southern Black Sea basin (Teleostei: Cyprinidae) *Zootaxa*, **2017**.
- [30] International Union for Conservation of Nature and Natural Resources., *The IUCN red list of threatened species*. IUCN Global Species Programme Red List Unit, **2000**.
- [31] D. Turan, F. G. Ekmekçi, C. Kaya, ve S. S. Güçlü, "*Alburnoides manyasensis* (Actinopterygii, Cyprinidae), a new species of cyprinid fish from Manyas Lake basin, Turkey", *Zookeys*, c. 276, ss. 85–102, **2013**.
- [32] International Union for Conservation of Nature and Natural Resources., *The IUCN red list of threatened species*. IUCN Global Species Programme Red List Unit, **2000**.
- [33] A. Yildirim, O. E. An, ve M. Türkmen, "Çoruh Havzası-Oltu Çayı'nda Yaşayan *Alburnoides bipunctatus fasciatis* (Nordman, 1840)'in Bazı Üreme Özelliklerinin Araştırılması.pdf", c. 23, ss. 679–686, **1999**.
- [34] Georgiev S., "Length – Weight Relationship of Six Cyprinid Fish in the

- River Vardar (Republic of Macedonia)", *Ribarstvo*, c. 61, sayı 3, ss. 89–102, **2003**.
- [35] Patimar R., Zare M., ve Hesam M., "Research article on the life history of spirin *Alburnoides bipunctatus* (Bloch, 1782) in the qanat of Uzineh, northern Iran", *Turkish J. Zool.*, c. 36, sayı 3, ss. 383–393, **2012**.
- [36] Petriki B. O., Gousia E., ve Bobori D. C., "Short communication Weight – length relationships of 36 fish species from the River Strymon system", c. 27, ss. 939–941, **2011**.
- [37] Raikova-Petrova G. N. , Petrov I. K., Hamwi N. I., ve Marinova D. M., "Growth rate and condition of Riffle Minnow (*Alburnoides bipunctatus* Bloch) from the middle stream of Iskar River (Bulgaria)", *Acta Zool. Bulg.*, c. 63, sayı 3, ss. 295–300, **2011**.
- [38] Marszał L. ve Błońska D., "Reproductive traits of the spirin *Alburnoides bipunctatus* in the Vistula River basin", *Reprod. Biol.*, c. 15, sayı 3, ss. 184–187, **2015**.
- [39] Azizi F., Anvarifar H., ve Mousavi-sabet H., "Morphological Differentiation Between Isolated Populations of Caspian spirin (*Alburnoides eichwaldii*) (Pisces : Cyprinidae) Affected by Dam", c. 1, sayı 2, ss. 28–37, **2015**.
- [40] Mansouri-Chorehi M., Mousavi-Sabet H., Sattari M., Nasrollahzadeh A., ve Hedayati A., "Age, sex ratio, spawning season and fecundity of *Alburnoides samiii* (Pisces: Cyprinidae), from Sefidroud River (the southwestern Caspian Sea basin)", *Biharean Biol.*, c. 10, sayı 2, ss. 93–97, **2016**.
- [41] Romanciuc F., Pop R. M., ve Socaciu C., "UPLC-QTOF (ESI +) MS Analysis Applied for Targeted Profiling of Human Urine Amino Acids", *Bull. UASVM Anim. Sci. Biotechnol.*, c. 71, sayı 2, ss. 250–255, **2014**.
- [42] Cicek, E. Sigirci U., Birecikligil S., ve Saylar Ö., "Age , growth and mortality of Caspian Spirin , *Alburnoides eichwaldii* (De Filippi , 1863), from Aras River Basin in", c. 15, sayı 3, ss. 1237–1245,

2016.

- [43] Sac G., Kaplan C., ve Ozulug M., "Growth and Diet of *Alburnoides tzonevi* Chichkoff, 1933 (Teleostei: Cyprinidae) in the Istranca Stream, Istanbul, Turkey", *Acta Zool. Bulg.*, c. 69, sayı 3, ss. 361–368, **2017.**
- [44] Birecikligil S.S., Eagderi S., Roudbar A.J.& Çiçek E., "*Alburnoides recepi*, a junior synonym of *Alburnus caeruleus* (Teleostei: Cyprinidae)", *Zootaxa*, **2017.**
- [45] Bagliniere J.L., Louarn H.LE., "Caracteristiques Scalimetriques Des Principales Especies De Poissons D'eau Douce De France" ss. 1–39, **1987.**
- [46] R Core Team,"R Language Definition", Version 3.4.1, ss.1-62, **2017.**
- [47] Ogle D. H.,FSA: Fisheries Stock Assessment Methods R package version 0.4.32, **2014.**

ÖZGEÇMİŞ

Kimlik Bilgileri

Adı Soyadı : İlkay Hüyükü

Doğum Yeri : Ankara

Medeni Hali : Bekar

E-posta : iilkayh@gmail.com

Adresi : Demetevler Mah. 376.sok 5/11 Yenimahalle/Ankara

Eğitim

Lise : 2005-2009 Ali Naili Erdem Anadolu Lisesi

Lisans : 2009-2014 Hacettepe Üniversitesi Biyoloji Bölümü

Yüksek Lisans : 2015-2018 Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Yabancı Dil ve Düzeyi

İngilizce-İyi

İş Deneyimi

2014- 2017 EU-TRAGSATEC-Avrupa Birliği Projesi

Havza Koruma Eylem Planlarının Nehir Havzası Yönetim Planlarına Dönüştürülmesi için Teknik Yardım Projesi (Technical assistance for the conversion of river basin action plans into river basin management plans),TR2011/0327.21-05-01-001

Deneyim Alanları

Tezden Üretilmiş Projeler ve Bütçesi

-

Tezden Üretilmiş Yayınlar

-

Tezden Üretilmiş Tebliğ ve/veya Poster Sunumu ile Katıldığı Toplantılar

-



HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
BİYOLOJİ BÖLÜMÜ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: 02/02/2018

Tez Başlığı / Konusu: Farklı Sucul Ekosistemlerden Yakalanan Alburnoides spp.' de (Cyprinidae) Büyüme Parametreleri

Yukarıda başlığı/konusu gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 47 sayfalık kısmına ilişkin, 02/02/2018 tarihinde şahsım/tez danışmanım tarafından *Turnitin* adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %5 'tir.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç/~~dâhil~~
- 3- 5 kelimededen daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.

02/02/2018

Tarih ve İmza

Adı Soyadı: İlkyay Hüyükü

Öğrenci No: N14228982

Anabilim Dalı: Biyoloji

Programı: Hidrobiyoloji

Statüsü: Y.Lisans Doktora Bütünleşik Dr.

DANIŞMAN ONAYI

UYGUNDUR.

Prof. Dr. Sedat V. YERLİ

(Unvan, Ad Soyad, İmza)