

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
SU ÜRÜNLERİ ANABİLİM DALI

AĞRI BALIK GÖLÜ'NDEN YAKALANAN GÖL ALABALIĞININ
***Salmo trutta labrax natio lacustris* (Slastenenko,1955),**
POPULASYON YAPISI, BÜYÜME ÖZELLİKLERİ VE ET
VERİMİNİN ARAŞTIRILMASI

Pınar URAL

Yönetici: Prof. Dr. İhsan AKYURT

Yüksek Lisans Tezi

İÇİNDEKİLER

Sayfa No:

ÖZET	iii
SUMMARY	iv
TEŞEKKÜR.....	v
KISALTMALAR.....	vi
1.GİRİŞ	1
2. MATERYAL VE METOT	6
2.1. Materyal.....	6
2.1.1. Araştırma Yeri.....	6
2.1.2. Balık Materyali.....	11
2.1.3. Su Materyali.....	12
2.1.4. Yardımcı Araç ve Gereçler	12
2.2. Metot	12
2.2.1. Araştırma Planı.....	12
2.2.2 Avlanma Metodu.....	13
2.2.3. Su Örneklerinin Alınması ve Analizleri	13
2.2.4. Yaş ve Cinsiyet Tayini	13
2.2.5. Kondüsyon Faktörü.....	14
2.2.6. Büyüme Özelliklerinin Tesbiti.....	14
2. 2. 6. 1. Mutlak, Oransal, Anlık Büyüme ve Büyüme Karakteristliği.....	14
2. 2. 6. 2 Boy Ağırlık İlişkisi.....	15
2.2.7. Et Verimi	16
2.2.8. İstatistiki Hesaplamalar	16
3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA.....	17
3.1. <i>Salmo trutta labrax natio lacustris</i> 'sin Populasyon Yapısı	17
3.1.1.Yaş Kompozisyonu	17
3.1.2. Boy Kompozisyonu.....	19
3.1.3. Ağırlık Kompozisyonu	22
3.1.4. Cinsiyet Kompozisyonu.....	26

3.2. Büyüme Özellikleri.....	26
3.2.1. Boyca Büyüme.....	26
3.2.1.1. Boyca Mutlak ve Oransal Büyüme.....	26
3.2.1.2. Boyca Spesifik (Anlık) Büyüme.....	29
3.2.2. Ağırlıkça Büyüme	31
3.2.2.1. Ağırlıkça Mutlak ve Oransal Büyüme	31
3.2.2.2. Ağırlıkça Spesifik (Anlık) Büyüme	33
3.2.3. Büyüme Karakteristiği	34
3.2.4. Boy Ağırlık İlişkisi.....	35
3.2.5. Yaş-Boy İlişkisi	37
3.2.6. Yaş-Ağırlık İlişkisi.....	38
3.3. Kondüsyon Faktörü.....	39
3.4. Et Verimi	41
4. SONUÇ.....	47
KAYNAKLAR	48

ÖZET

Bu çalışmada, Ağrı Doğubeyazıt Balık Gölünden yakalanan *Salmo trutta labrax natio lacustris* (Slastenenko, 1955) balığının populasyon yapısı, büyüme özellikleri, çeşitli vücut kısımlarının toplam ağırlıktaki % payları ve araştırma bölgesi suyunun bazı fiziko kimyasal parametreleri incelendiği bu çalışmada, balık örnekleri Aralık 1996 Haziran 1997 arasında toplanmıştır.

Populasyonda yaş kompozisyonu I-VII yaşlar arasında dağılım göstermiş olup, % 44, 62 ile I. yaş grubunun dominant olduğu gözlenmiştir. Populasyonu % 55,39 unu cinsiyeti belli olmayanlar, % 23.08 ini dişiler % 21, 53 ünü erkekler oluşturmaktadır. Yaşlara göre cinsiyetler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$).

İncelenen 65 bireyde, ortalama çatal boy 26.49 cm, ortalama canlı ağırlık, 311,42 g olarak tesbit edilmiştir. Yaşlara göre cinsiyetler arasındaki fark, çatal boy ve canlı ağırlıklar bakımından önemsiz bulunmuştur ($p>0,05$). Boyca ve ağırlıkça oransal ve spesifik büyüme en yüksek III. yaşta gerçekleşmiştir.

Boy ağırlık ilişkisi “ en küçük kareler metodu” ile hesaplanmış olup eşitlik $\log (W) = 1,4323+2,596 \times \log FL$ (Çatal Boy) olarak bulunmuştur. Ortalama kondüsyon faktörü 1.167 olarak hesaplanmış ve cinsiyetler arasındaki farkın önemsiz olduğu gözlenmiştir. Çeşitli vücut kısımlarının toplam ağırlıktaki % oranı, erkek+dişi bireylerde et randımanında % 72,51-80-51, karaciğerde % 1,36-1,65, iç organlarda % 13,11-28,41, baş ağırlığında % 9,09-11,79 yüzgeç ağırlığında da %1,25-1.90 arasında değişmektedir.

Göl suyunun sıcaklığı (Mart-Haziran) -1,5 ile 15 °C arasında pH 7,9 - 8,6 sertlik ise Fransız sertliği cinsinden 9,01-12,5 arasında değişim göstermiştir.

SUMMARY

The population structure, growth properties of *Salmo trutta labrax natio lacustris* (Slastenenko, 1955) caught from Lake Balik and some physical and chemical parameters of water were examined. For this purpose fish samples were taken between December 1996 and June 1977.

The age composition of population varied I. and VII. ages, and the most abundant age group was the first age group (44, 62 %). The population was composed of (55, 39%)immature fish, (23,08 %) females and (21,53 %) males and the differences between sexes were not statistically, significant ($p>0,05$).

The mean fork lenght and the mean body weight of examined 65 individuals were 26,49 cm and 311, 42 g respectively. The differences between sexes according to age groups for fork lenght and weight were not statistically, significant ($p>0,05$).

The Length-Weight relationship of population was calculated by least squeres method and the logarithmic equation was found as

$\text{Log } W = 1,4323 + 2,596 \times \text{Log FL (Fork legth.)}$. The mean condition factor of population was found as 1,167, and the differences between sexas were not statistically, significant. ($p>0,05$). . Carcas yield, hepatosometik index (HSI), offals weight, head weight, fins weight were calculated as 72,51-80,51 %, 1,36-1,65 % , 13,11-28,41%, 9,09-11,79%, 1,25-1,90 %, respectively. (Males+females)

In Lake Balik, temprature ranged between -1,5 and 15°C (December-June), the pH and hardness of water ranged between 7,9-8,6 and 9,01-12,5 FrS, respectively.

TEŞEKKÜR

Bu tez konusunu bana veren, her aşamasında titizlikle takip edip, bilgilerinden faydalanmamı sağlayan, tez yöneticim, saygıdeğer hocam Prof. Dr. İhsan AKYURT'a şükranlarımı sunarım.

Yapmış olduğu yardımlarından dolayı Sayın hocam Prof Dr. M. Sıtkı ARAS'a teşekkürlerimi borç bilirim.

Araştırmam esnasında yardımlarını gördüğüm, Arş. Gör. Ayhan YILDIRIM, Arş. Gör. Mustafa TÜRKMEN, Arş. Gör. Orhan ERDOĞAN, Bölümümüz elemanlarından Hamit ASLAN'a ve tez çalışmamın her döneminde yardımlarını esirgemeyen eşime teşekkürlerimi sunarım.

KISALTMALAR VE SİMGELER

BK	: Büyüme Karakteristiği
FL	: Çatal Boy
GL	: Boyca Spesifik (Anlık) Büyüme
GW	: Ağırlıkça Spesifik (Anlık) Büyüme
K	: Kondüsyon Faktörü
Max	: Maksimum
MB	: Mutlak Büyüme
Min	: Minimum
N	: Birey Sayısı
OFL	: Boyca Oransal Büyüme
OW	: Ağırlıkça Oransal Büyüme
SE	: Standart Hata
W	: Toplam Ağırlık

1.GİRİŞ

Bilindiği gibi dünyanın % 70 ine yakın bir kısmını sular teşkil etmektedir. Yapılan araştırmalara göre, organik madde yönünden, bu sular kara parçalarından daha zengin durumdadır (Atay, 1972).

Ülkemiz iç su potansiyeli yönünden oldukça zengin olup, 906,118 hektar tabii göl, 180 hektar baraj gölü ve 145.000 km uzunluğunda akarsu şebekesine sahiptir (Aras vd., 1995).

Ülkemiz yüzölçümünün % 1,2 sini göller oluşturmaktadır. Ancak bu alanın tümünden su ürünleri açısından yararlanmak mümkün olmamaktadır. Su ürünleri için elverişli göllerin alanları yaklaşık 640.000 ha dolayındadır (Sarıhan ve Tekelioğlu, 1981). Bunlardan Akşehir, Marmara , Ulubat , Manyas ve benzeri göller EUTROF denilen verimli göller grubuna girmekte olup alanları yaklaşık 90.000 ha civarındadır (Aras vd., 1995).

Türkiye göllerinin büyük çoğunluğu OLİGOTROF dediğimiz orta verimliler grubuna dahildir. Bu göllerin alanları 550.000 ha olarak saptanmıştır (Aras vd., 1995).

Türkiye göllerinin % 65 i, akarsularının % 40 ı, barajlarının da %50 si Doğu Anadolu Bölgesinde bulunmaktadır (Aras vd., 1986). Bölge göllerinin, Doğu Anadolu Bölgesinin toplam yüzölçümüne oranı, % 2,5 dir (Akyurt vd., 1990). Bölgenin iç sularında 40'ın üzerinde balık türü bulunmakta, bunların hemen hemen tamamını *Cyprinidae*, *Salmonidae* ve *Siluridae* familyaları oluşturmaktadır (Kuru, 1971,1975).

Gerek balık faunası ve gerekse su varlığı yönünden büyük bir potansiyele sahip bölgede, kültüre yönelik ciddi çalışmalar yeni başlamıştır. Ancak çalışma sahamız olan, Ağrı Balık gölünde şimdiye kadar taksonomik bir çalışmanın dışında, ciddi araştırmalar yapılmamıştır.

Bilindiği gibi balık eti, insanların dengeli bir şekilde beslenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Dünyada kişi başına 15-150 kg arasında değişen balık eti tüketimi, Türkiye’de ise 11,3 kg kadardır (Sarıhan ve Tekelioğlu 1990).

Ayrıca balık etinin, özellikle alabalık etinin içerdiği mineral, protein ve yağ düzeyi açısından da ideale yakın bir besin kaynağı olduğu bilinen bir gerçektir. Riedil’e (1974) göre alabalıktaki yağ % 2, mineral % 1,2 ve protein de % 19 olarak saptanmıştır (Aras vd., 1995).

Rakım yüksekliği nedeniyle Doğu Anadolu Bölgesinde ilk akla gelen su ürünü, Alabalık olmaktadır. Nitekim bölgede ilk ciddi çalışmalardan birini yapmış olan Kuru (1971) “ rakım yüksekliği nedeniyle bölgenin ekonomik öneme sahip yegane balığı alabalıktır, derinlemesine incelenmesine gerek vardır” şeklinde bir cümle ile hem bölge için alabalığın önemini belirtmiş, hem de araştırmacıların dikkatini alabalık üzerine toplamıştır.

Tortonese’ye (1954,1955) göre Türkiye’de alabalıklar *Salmo trutta labrax*, *Salmo trutta magrostigma*, *Salmo trutta caspius* ve *Salmo trutta abanticus* olmak üzere dört alt tür şeklinde temsil edilmektedir. Bunlardan *Salmo trutta labrax*’ın Karadeniz ve Azak denizi kökenli olduğunu belirtilmiştir (Kuru, 1975).

Salmo trutta labrax alt türünün, Slastenenko’ya (1955) göre yurdumuzda bir birinden farklı 3 ekotipinin var olduğu bildirilmiştir. *Natio marina* ekotipi, hayatlarının büyük bir kısmını denizlerde geçiren, üreme zamanında Karadenize akan tatlı sulara geçen, boyu 100 cm’yi, ağırlığı 26 kg geçen formlardır. *Salmo trutta labrax*’ın ikinci ekotipi, tüm hayatını derelerde geçiren *natio fario*’dur. *Natio lacustris* ekotipi ise, üzerinde çalıştığımız ekotip olup, belirli bir gölde, kapalı olarak kalmıştır. Hayatının tümünü orada geçirir. Bu form üreme ve beslenme periyotları esnasında herhangi bir göç yapmaz.

S. trutta labrax ırkının *marina* ekotipi deniz ve tatlı su arasında göç edici bir form olduğundan, genç yavrularla, ergin bireyler arasında morfolojik bakımdan renk ve desen yönünden fark olmasına rağmen, *lacustris* ekotipinde yavru ve erginler arasında belirgin bir renk ve desen farkı görülmemektedir (Geldiay ve Balık, 1988).

Kuru'ya (1975) göre , bu üç ekotipin ihtiva ettikleri kalıtım materyali birbirine çok benzediği için çiftleştiklerinde döl verebilirler.

Slastenenko (1955,56), "Karadeniz Havzası Balıkları" adlı eserinde, *Salmo trutta labrax* alt türünü, *Salmo turutta labrax natio marina* (deniz alası), *Salmo trutta labrax natio lacustris* (göl alası), *Salmo trutta labrax natio fario* (dere alası) olmak üzere 3 farklı ekotipe ayırmıştır. Geldiay ve Balık'a (1972) göre bu formlar aynı türün çevre şartlarına bağlı olarak, bazı modifikasyonlar neticesinde meydana gelmiş coğrafi ırklar olabileceği belirtilmiştir.

Göllerde yaşayan *S. trutta labrax n. lacustris*'lerin boyları, *n. fario*'ya göre daha uzun ve üzerinde siyah lekeler mevcuttur (Kuru, 1975). Yine aynı araştırmacı Ağrı Balık gölünden yakaladığı 6 numunede yaptığı araştırmada, bu balıkların gözleri üzerinde, yağdan göz kapağı olduğunu belirtmiştir. Çalıştığımız balık materyali ile ilgili yayın taramalarında, yeterli, yerli ve yabancı literatüre rastlanmadığından, aynı türe ait (*Salmo trutta*) kaynaklardan yararlanılmaya çalışılmıştır.

Tortonese (1955) yaptığı bir çalışmada, *Salmo trutta labrax*'ı diğer *Salmo trutta*'lardan ayıracak bir kaç özellik sıralamıştır. Bunlar; post orbital lekenin belirgin olması, siyah beneklerin, yan çizginin altına inmesi ve omur sayısının 60 oluşudur

Deniz ve Uzunhasanoğlu (1962) yaptıkları bir çalışmada *Salmo trutta labrax*'ın özelliklerini şöyle belirtmektedirler. Renk; karın kısmı açık beyaz, diğer taraflar kahverengi, benekler daha çok yan çizginin üst tarafına serpilmesine rağmen altınada inmektedir. Omur sayısı ortalama 59 olup, yüzgeç formülleri D: II 8, A: II-6 olarak

saptanmıştır. Berg'e (1948) göre aynı balığın yüzgeç formülü D: IV 9-10, A: III 8 olarak bildirilmiştir (Aras, 1974)

Aras (1974) Çıldır ve Ağrı Balık gölü alabalıkları üzerinde yaptığı bir çalışmada, bu alabalıkların, parlak gümüşümsü renkli, siyah beneklerinin büyük ve X şeklinde olduğunu ve bunların *Salmo trutta labrax* alt türüne en yakın form olduklarını tesbit etmiştir.

Üzerinde çalıştığımız *Salmo trutta natio lacustris*'in boy uzunlukları hakkında ise farklı literatürler vardır. Çelikkale (1988) yapmış olduğu araştırmalarda bu balığın max. boyunun 140 cm'ye ulaştığını bildirmiştir. Kuru (1975) ise, aynı balık ekotipi ile ilgili Çıldır gölünden topladığı 8, Ağrı Balık gölünden topladığı 6 balık numunesi üzerinde çalışmış ve *Salmo trutta labrax*'ın bu ekotipinin, diğer ekotiplerinden boyca daha uzun olduğunu tesbit etmiştir. Bu çalışmalarda, yakalanan numunelerindeki max. boy 29 cm, min. boy ise 24 cm olarak bildirilmiştir.

Boy, ağırlık ilişkisine bakıldığında, 18 cm lik total boya sahip alabalıkların ortalama ağırlıklarının 75,15 g, 25 cm'liklerin ise 202, 37 g olduğu Aras (1974) tarafından bildirilmiştir. Plomann'a (1971) göre 25 cm lik balıkların 180 g olduğu ileri sürülmüştür (Akyurt vd., 1987). Aynı uzunluktaki *Salmo trutta L.* nin 50 g, 25 cm uzunluktakilerin de 150 g civarında olduğu Aras vd., (1986) tarafından da belirtilmiştir. Akyurt vd., (1987) *Salmo trutta labrax*'ın 18 cm total boya sahip olanlarını 60 g, 25 cm liklerinin 168 g olduklarını tesbit etmiştir.

Salmo trutta L. nin et verimleri üzerine bir çalışma yapmış olan Deniz ve Uzunhasanoglu (1962), alabalıkların yenilebilen kısmının oransal ağırlığını % 70,66, oransal kılçık ağırlığını % 2,80, baş, yüzgeç ve iç organların oranını da % 23,52 olarak tesbit etmişlerdir. Aras vd., (1986) ise, aynı türe mensup balıklarda et (karkas) randımanını % 67,67, oransal baş, iç organlar ve yüzgeç ağırlığını sırasıyla, % 12,75, % 18,40, %1,80 şeklinde belirtmişlerdir. Akyurt vd., (1987) ise, *Salmo trutta labrax*

alt türüne ait balıklarda, et randımanını erkek alabalıklarda % 65,42 -69.30 dişilerde ise % 63,34 -68,26 olarak saptamışlardır.

Yıldırım (1991) yapmış olduğu bir çalışmada, *Salmo trutta labrax*'da ortalama kondüsyon faktörünü 1,1316, regresyon eğrisinin “b” değerini 3.0 dolaylarında ve ortalama kesim randımanının ise % 67,76 olarak saptamıştır. Akyurt vd., (1987) aynı balıklar üzerindeki çalışmalarında ise kondüsyon faktörünü 0,9368-1.2530, “b” değerini de 2.9956 olarak tesbit etmişlerdir.

Yukarıda verilen kaynaklardan da anlaşılabileceği gibi bölgemizdeki iç sularda yaşıyan *Salmo trutta labrax* hakkında pek çok araştırma yapılmış olmasına rağmen, *Salmo trutta labrax natio lacustris* ekotipi üzerinde kapsamlı çalışmalar yapılmamıştır. Bu sebeple, yöremizin önemli göllerinden olan Ağrı Balık gölünde yaşıyan *Salmo trutta labrax natio lacustris* ekotipinin, populasyon yapısı, büyüme ve gelişme durumu, et randımanı ve habitatın bazı biyoekolojik özelliklerinin incelenmesine çalışılmıştır.

2. MATERYAL VE METOT

2.1. Materyal

2.1.1. Araştırma Yeri

Bu çalışmada kullanılan balık örnekleri, Ağrı ilinin kuzeyinde Kars ili sınırındaki sinek yaylasında yer alan ve bir lav seti gölü olan, Ağrı Balık gölünden alınmıştır.

Lav seti gölleri, aktif haldeki yanardağlardan çıkan lavların bir vadiye akıp, set oluşturmaları sonucu oluşur (Kocataş, 1994).

Gölün çevresinde kuzeyde Tuzluca, doğuda Taşlıçay ilçeleri bulunmaktadır. Ulaşım Taşlıçay ve Doğubeyazıt ilçelerinden sağlanmaktadır. Balık gölü Taşlıçay'dan 38 km. Doğubeyazıt'tan 60 km sürmektedir (Anonim, 1996).

Deniz seviyesinden 2241 m yüksekte bulunan göl, Türkiye'nin en yüksekte oluşmuş gölüdür. Alanı 38 km² olup, en derin yeri 108 m'yi aşmaktadır (Anonim, 1996).

Gölü besleyen herhangi bir su kaynağı yoktur. Fakat gölün kuzeydoğusunda 4 dekar genişliğinde bir ada mevcut olup, gölü besleyen su kaynağının, adanın altından çıktığı bilinmektedir. Ada, yabani kuşlar tarafından üreme maksadıyla kullanılmaktadır. Kıyıya mesafesi 700-800 m olan ada üzerinde tarihi kalıntılar vardır.

Adanın güney kıyısında bugün kullanılamayan plaj sitesi ve turistik tesisler bulunmakta ve gölün kuzey kıyılarında sodalı su çıkmaktadır.

Kasım ayının sonunda donmaya başlayan göl, kışın tamamen donmakta, buz kalınlığı 1 m'ye kadar ulaşmaktadır. Yazın ilk ayında ise göldeki buzlar tamamen erimektedir.

Çevresinde Tanyolu köyü ve 5 adet mezra (Kayalık, Adakent, Yakacık, Yaylacık, Samanlı) bulunan Balık gölü, içerdiği alabalık popülasyonu ile özellikle köy gençlerinin geçim kaynağı olmaktadır.

Göller rakımlarına ve içerdikleri su kapasitesine göre sınıflandırılacak olursa, Ağrı balık gölü, soğuk dağ gölleri arasında yer alır (Geldiay ve Balık, 1988). Böyle göller

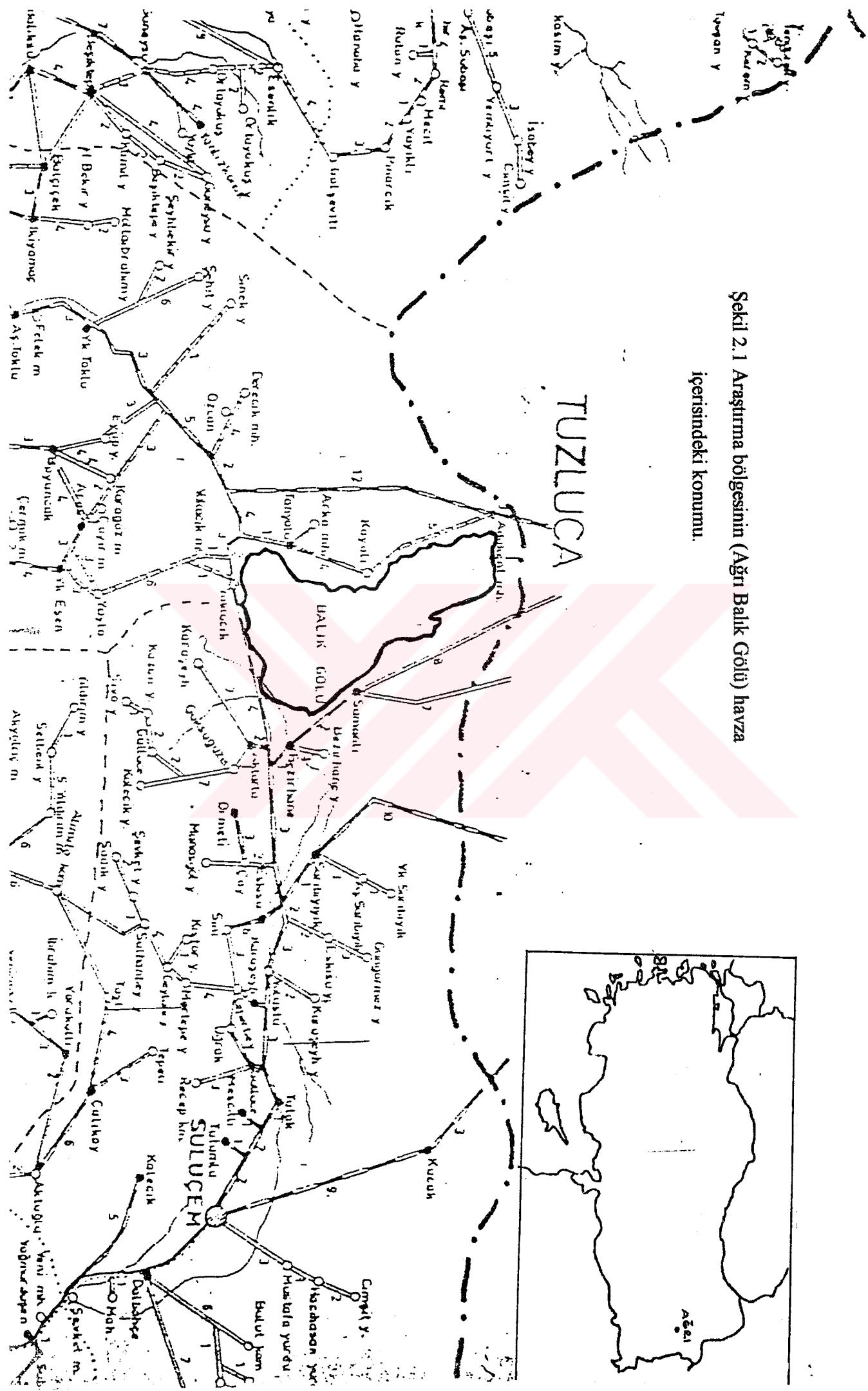
derin, suları çok soğuk olup, balık faunasını genellikle *Salmonidae* familyası teşkil eder.

Çalışmalarımızda Ağrı Balık gölünde *Salmonidae* familyası yanında *Cyprinidae* familyasına da rastlanmıştır. Bununla beraber soğuk dağ göllerinin daha az derin olan kıyı zonlarında *Esox lucis*, *Perca flaviatilis*'lere de rastlandığı bildirilmektedir (Geldiay ve Balık 1988).

Şekil. 2.1. de Araştırma bölgesinin haritası (Ağrı Balık Gölü), Şekil 2.2. de araştırma bölgesinden bir görüntü ve Şekil 3.3.'de ise Ağrı Balık Gölünün “Aktarla” regülatörü çıkışındaki su debisi verileri yer almaktadır.



Şekil 2.1 Araştırma bölgesinin (Ağrı Balık Gölü) havza içerisindeki konumu.





Şekil 2.2. Araştırma bölgesi (Ağrı Balık Gölü)

Şekil 3.3. Ağrı Balık Gölünde 1987-96 yılları arası “Aktarla” regülatör çıkışındaki su debisi verileri (D.S.İ. Iğdır Şb. Md.) (Q=debi)

<i>Tarih</i>	<i>Q(m³/sn)</i>
10/86	3.343
5/87	0.581
6/87	2.951
7/87	2.648
8/87	0.644
9/87	0.524
6/88	2.910
7/88	2.523
8/88	2.592
9/88	1.752
10/88	1.664
4/89	1.045
5/89	2.052
6/89	2.297
7/89	1.416
9/89	0.380
6/90	2.044
7/90	1.167
5/91	0.129
6/91	2.704
7/91	2.517
7/92	2.820
10/93	0.459
94 Yılında ölçüm yapılamadı	
95 Yılında ölçüm yapılamadı	
8/96	0.140

2.1.2. Balık Materyali

Araştırmada balık materyali olarak Ağrı Balık gölünde doğal olarak bulunan *Salmonidae* familyasının *Salmo trutta* L. cinsinden *Salmo trutta labrax* (Pallas 1811) alt türünün, 3 farklı ekotipinden (ırk-form) *Salmo trutta labrax natio lacustris* (Slatenenko, 1955) kullanılmıştır. (Şekil 2.3.)



Şekil 2.3. *Salmo trutta labrax natio lacustris*, (Slatenenko, 1955)

Bu balığın diagnostik özellikleri tarafımızdan D:III 9-10, A:II-III 8-11 V:I- 8-9 P:I-II 9-11 bulunmuştur. Omur sayısı 55-60, pilorik kese sayısı 55-64, pul formülü

$$142 \frac{20-24}{22-27} = 148 \text{ olarak saptanmıştır.}$$

Salmo trutta labrax natio lacustris halk arasında göl alası olarak da bilinir. Vücudu tıknaz, yanlardan biraz basık, sırt yüksek, renk; sırt kısmında grimsi, karın kısmında açık beyaz, diğer taraflar kahverengimsidir. Siyah benekler daha çok yan çizginin üstünde olmasına rağmen, altınada ineilmektedir. Post operkulum üzerinde siyah beneklere rastlanmıştır.

2.1.3. Su Materyali

Deniz seviyesinden 2241 m yüksekte ve 38 km² alana sahip (Anonim, 1996) Ağrı Balık Gölü, Doğu Anadolu'nun önemli alabalık göllerindendir. Gölün yüzeyi, Kasım ayının ortalarında donmaya başlar. Buzların tamamen erimesi yıllara göre değişmekle beraber Haziran ayını bulur. Gölün, Haziran ayındaki ortalama debisi regülatör çıkışından yıllara göre, 1987'de 2,981 m³/sn, 1988'de 2.910 m³/sn, 1989'da 2,297 m³/sn, 1990'da 2.044 m³/sn, 1991'de ise 2.704 m³/sn (D.S.İ Iğdır Şube Müd.) olarak ölçülmüş, aynı aya ait sıcaklık 14 °C olarak saptanmıştır. Gölün dört farklı kesiminden Nisan ayında alınıp, Ağrı İl Halk Sağlığı Lab. yaptığımız ölçümlerde pH 8.1, 8, 8, 8.3 bulunmuştur. Çalıştığımız dönem içerisinde de pH 7,9 ile 8,6 arasında değişmiştir.

Araştırmamızı sürdürdüğümüz göl suyu sıcaklığının, yılın farklı aylarında (Aralık-Haziran) -1,5 ile 15 °C arasında değiştiği saptanmıştır. Göl suyunu sertliği Fransız sertliği cinsinden 9,01-12,5 olup yumuşak sular (Günay, 1970) sınıfında, Ca⁺² ve Mg⁺² konsantrasyonunda 13 - 24,08 ve 10,2-19,7 arasında olduğu belirlenmiştir. Göl suyunda herhangi bir bulanıklığa rastlanmamıştır.

2.1.4. Yardımcı Araç ve Gereçler

Balık örneklerinden alınan toplam ağırlık, karkas, iç organlar, karaciğer, baş ve yüzgeç ağırlıkları için terazi (0,01 g) toplam boy ve çatal boy ölçümleri için boy ölçü tahtası (μ 1 mm), yükseklik ölçümü için kompast (μ 1 mm), diseksiyon makası, cımbız, yaş tayinleri için, mikroskop kullanılmıştır.

2.2. Metot

2.2.1. Araştırma Planı

Araştırma, Aralık 96 ile Haziran 97 tarihleri arasında 7 ay süreli olarak yürütülmüş olup bu zaman zarfında aynı habitattan aylık olarak avlanan 65 adet balık (*Salmo trutta labrax natio lacustris* Slastenenko, 1955) incelenmiştir. Balık örneklerinde gerekli ölçümler yapıldıktan sonra, yaş tayini için pul örnekleri alınarak muhafaza

edilmiştir. Su örnekleride çalışmanın devam ettiği Aralık 1996 ve Haziran 1997 tarihleri arasında alınmıştır.

2.2.2 Avlanma Metodu

Balıkların toplandığı göl alanında, 1 Eylül - 31 Mart tarihleri arasında, avlanma yasağı mevcuttur. Son iki yıldır aşırı avcılık nedeniyle avlanma yasağı bir ay daha uzatılarak, 1 Eylül- 31 Nisan tarihleri arasına alınmıştır.

Çalışmanın devam ettiği Aralık -Haziran döneminde balık numuneleri ilk 5 ay için, gölün buzlu olduğu dönemde, yemli oltaların kullanılmasıyla oltayla, son dönemde “molozma” denilen, 24 saat önceden kurulan yöresel tuzaklarla avlanmıştır.

Gölde tüm yıl boyunca avlanma yasağı olmasına rağmen, materyalin toplanabilmesi için Taşlıçay kaymakamlığından izin alınmıştır.

2.2.3. Su Örneklerinin Alınması ve Analizleri

Sular, göl kıyısında 2 m içeriden 10 cm derinlikte standart siyah renkli şişelerle 2-3 kez çalkalandıktan sonra alınmıştır (Anonim, 1976). Alınan su örnekleri Erzurum Köy Hizmetleri X. Bölge Müdürlüğü Toprak Su Analiz Laboratuvarlarında analiz ettirilmiştir.

2.2.4. Yaş ve Cinsiyet Tayini

Yaş tayini daha önce yapılan çalışmalar dikkate alınarak, kolay ve pratik olduğu tavsiye edilen pullardan yapılmıştır (Çelikkale, 1991). Yanal çizgi ile dorsal yüzgeç arasında kalan bölgeden, pens yardımıyla 10-20 adet pul alınarak, petri kutusuna konulmuş ve burada % 4 lük NaOH eriyiğinde iki saat bekletilmiştir. Daha sonra NaOH alınarak yeterli miktarda saf su ilave edilmiştir. Pullar saf suda 30 dk. bekletilip ortamdaki su iyice alındıktan sonra % 96 lık etil alkolde 15 dk süre ile tutulmuştur. Pullar lam ve lamel arasına alınıp tesbit edilmiş ve binoküler mikroskop yardımıyla yaş

halkaları okunmuştur (Nikolsky, 1963; Çelikkale, 1991). Yaş Tayininde 1 ve 1+ yaştakiler 1 yaş grubuna, 2 ve 2+ yaştakiler 2 yaş grubuna...vb dahil edilmiştir.

Cinsiyet tayini ise karın bölgesinin açılması ve gonadların gözlenmesi ile yapılmıştır. Gonadları hiç gelişmeyen bireyler, cinsiyeti belli olmayanlar sınıfında incelemeye tabii tutulmuştur.

2.2.5. Kondüsyon Faktörü

Araştırmada bugün en çok kullanılan ve izometrik büyümeyi esas olan “Fulton kondüsyon Faktörü” kullanılmıştır. Balıkların içinde bulundukları ortamın beslenme kapasitesi hakkında bilgi veren kondüsyon faktörü $K = (W/L^3) \times 100$ eşitliği kullanılarak hesaplanmış olup, burada K= Kondüsyon faktörü, W=Balığın ağırlığı (g), L= Balık boyu (cm) nu ifade etmektedir (Rounsefel ve Everhart 1953).

2.2.6. Büyüme Özelliklerinin Tesbiti

Yakalanan balıkların toplam boy (TL) ve çatal boy (FL) uzunlukları μ 1mm hassasiyetli ölçü tahtası ve cetvel kullanılarak ölçülmüş ve toplam ağırlıklar μ 0,1 g hassas elektronik terazide alınmıştır. Hesaplamalarda çatal boy (FL) kullanılmıştır (Çelikkale, 1991).

2. 2. 6. 1. Mutlak, Oransal, Anlık Büyüme ve Büyüme Karakteristliği

Populasyondan alınan örneklerde büyüme, ağırlık artışı ve boyca uzama olarak değerlendirilmiştir. Yaş tayini yapılan balıklar, yaşlarına göre gruplandırılarak, her gruba ait ortalama ağırlık ve ortalama uzunluk değerleri hesaplanmıştır. Cinsiyete göre ve cinsiyete bakılmaksızın ağırlık ve boy olarak büyüme, mutlak büyüme, oransal büyüme, anlık (spesifik) büyüme ve büyüme karakteristliği aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplanmıştır (Chugunova, 1963; Bagenal ve Tesh 1987).

Boy Olarak Mutlak Büyüme (MBL)= $L_n - L_{n-1}$

Ağırlık Olarak Mutlak Büyüme (MBW)= $W_n - W_{n-1}$

Boy Olarak Oransal Büyüme (OFL)= $(L_n - L_{n-1} / L_{n-1}) \times 100$

Ağırlık Olarak Oransal Büyüme (OW)= $(W_n - W_{n-1} / W_{n-1}) \times 100$

Boy Olarak Anlık (Spesifik) Büyüme = $\text{Log}_e W_n - \text{Log}_e W_{n-1}$

Büyüme Karakteristliği (BK) = $(\text{Log } L_n - \text{Log } L_{n-1} / 0,4343) \times L_{n-1}$

Formüllerde

L_n : n yaştaki ortalama mutlak boy (cm)

L_{n-1} : n-1 yaştaki ortalama mutlak boy (cm)

W_n : n yaştaki ortalama mutlak ağırlık (g)

W_{n-1} : n-1 Yaştaki ortalama mutlak ağırlık (g)

Log : 10 tabanına göre logaritma

Log_e : e tabanına göre logaritma (Doğal logaritma)

0,4343: Doğal logaritmayı 10 tabanına çevirme katsayısı'ni ifade etmektedir.

2.2.6.2. Boy - Ağırlık İlişkisi

Bir balığın ağırlığı boyunun kuvveti ile ilişkilidir (Ricker, 1975). $W = a \cdot L^b$ şeklinde ifade edilen bu ilişkide, her iki tarafın logaritması alınırsa, ilişki doğrusal hale dönüşür.

$$\text{Log } W = \log a + b (\text{Log } L)$$

Burada;

W = balığın ağırlığını (g) L : Balığın boyunu (cm), a ve b ise sabitleri gösterir (Lagler 1956; Ricker, 1975).

2.2.7. Et Verimi

Yakalanan balıkların, baş, yüzgeç, karaciğer ve iç organlarının ağırlıkları $\mu 1$ g'a hassas elektronik terazide tartılmıştır. Bu organların herbirinin g cinsinden ağırlığının, g cinsinden toplam ağırlığa bölümünün 100 ile çarpılması sonucu adı geçen vücut kısımlarının, toplam ağırlık içindeki % payları bulunmuştur.

$$\% \text{ Yüzgeç Ağırlığı} = \frac{\text{Yüzgeç Ağırlığı (g)}}{\text{Toplam Ağırlık (g)}} \times 100$$

$$\% \text{ Baş Ağırlığı} = \frac{\text{Baş Ağırlığı (g)}}{\text{Toplam Ağırlık (g)}} \times 100$$

$$\% \text{ İç Organlar Ağırlığı} = \frac{\text{İç Organlar Ağırlığı (g)}}{\text{Toplam Ağırlık (g)}} \times 100$$

$$\% \text{ Karaciğer Ağırlığı (HSI)} = \frac{\text{Karaciğer Ağırlığı (g)}}{\text{Toplam Ağırlık (g)}} \times 100$$

formülü kullanılmıştır. (Göğüs vd.,1992)

2.2.8. İstatistikî Hesaplamalar

Populasyon parametrelerine ait ortalama, varyans, standart sapma, standart hata, karşılaştırmalar, önemlilik testleri (t testi), uyum testi (χ^2 testi), bilinen istatistikî metotlarla saptanmıştır. Önem seviyesi olarak, biyolojik araştırmalarda en çok kullanılan ($p=0,05$) seçilmiştir (Düzgüneş vd., 1983; Yıldız ve Bircan, 1994). Hesaplamalarda “ Statistica For Windows” adlı paket program kullanılmıştır.

3. SONUÇLAR VE TARTIŞMA

3.1. *Salmo trutta labrax natio lacustris*'sin Populasyon Yapısı

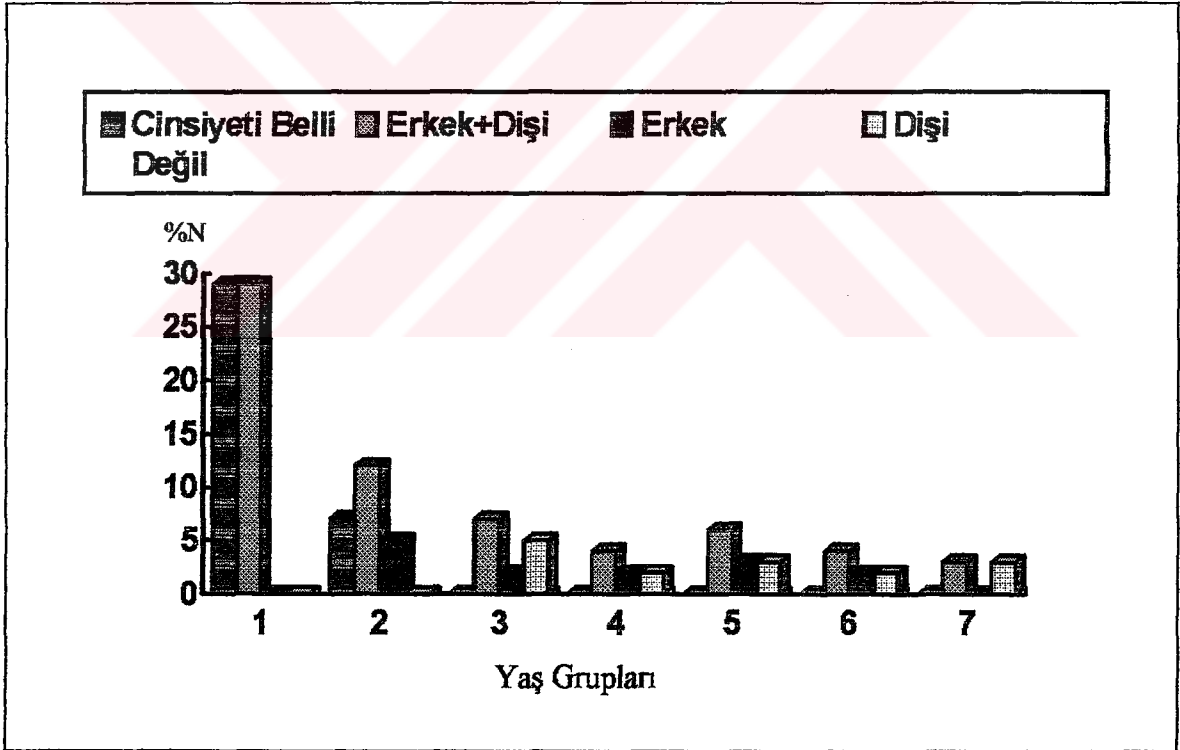
3.1.1. Yaş Kompozisyonu

Araştırmanın devam ettiği Aralık 1996 Haziran 1997 tarihleri arasında, 7 ay süreyle, Ağrı Balık gölünden toplanan balıkların, pul örnekleri alınarak, yaş tayinleri yapılmıştır. İncelenen örneklerde, cinsiyetlere ve cinsiyeti belli olmayanlara göre yaş gruplarının oransal dağılışı, tablo 3.1. ve şekil 3.1. de verilmiştir. Tablo 3.1. den de görülebileceği gibi incelenen 65 adet örnekte balık yaşı I-VII arasında değişmekte olup, erkeklerde VI. yaştan üstünde fertlere rastlanmamıştır. Avlanan balıklarda I yaş grubu % 44, 62 lik oranla, populasyonda ilk sırada yer almaktadır. Bu yaş grubunu % 18,46 ile II. yaş grubu, % 10,77 ile III. yaş grubu izlemektedir. Populasyonun % 73,85 ini I-II-III yaştaki fertler oluşturmaktadır. Avlanan balıkların %55,39 unu cinsiyeti belli olmayan fertler, % 21,53 ünü erkekler, %23,08 inide dişiler oluşturmaktadır. Yapılan χ^2 testinde cinsiyet oranları arasındaki farklılığın istatistiki öneme sahip olmadığı bulunmuştur. ($p>0,05$).

Populasyonda V. VI. VII. yaş balıkların azlığı avlanma yasağı olmasına rağmen yıl boyunca yapılan kesif avcılık yanında doğal ölüm, rekabet, ve bazı yırtıcı kuşlardan da kaynaklanabilir.

YAŞ GRUBU	CİNSİYETİ BELLİ DEĞİL		ERKEK+DİŞİ		ERKEK		DİŞİ		P=0.05 'TE FARK
	N	%	N	%	N	%	N	%	
1	29	44.62	29	44.62	—	—	—	—	—
2	7	10.77	12	18.46	5	7.70	—	—	—
3			7	40.77	2	3.07	5	7.70	Önemsiz
4			4	6.15	2	3.07	2	3.07	Önemsiz
5			6	9.23	3	4.62	3	4.62	Önemsiz
6			4	6.15	2	3.07	2	3.07	Önemsiz
7			3	4.62	—	—	3	4.62	—
Toplam			65	100	14	21.53	15	23.08	Önemsiz

Tablo 3.1. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* populasyonu yaş kompozisyonu



Şekil 3.1. Balık gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* populasyonunun cinsiyete göre yaş dağılımı.

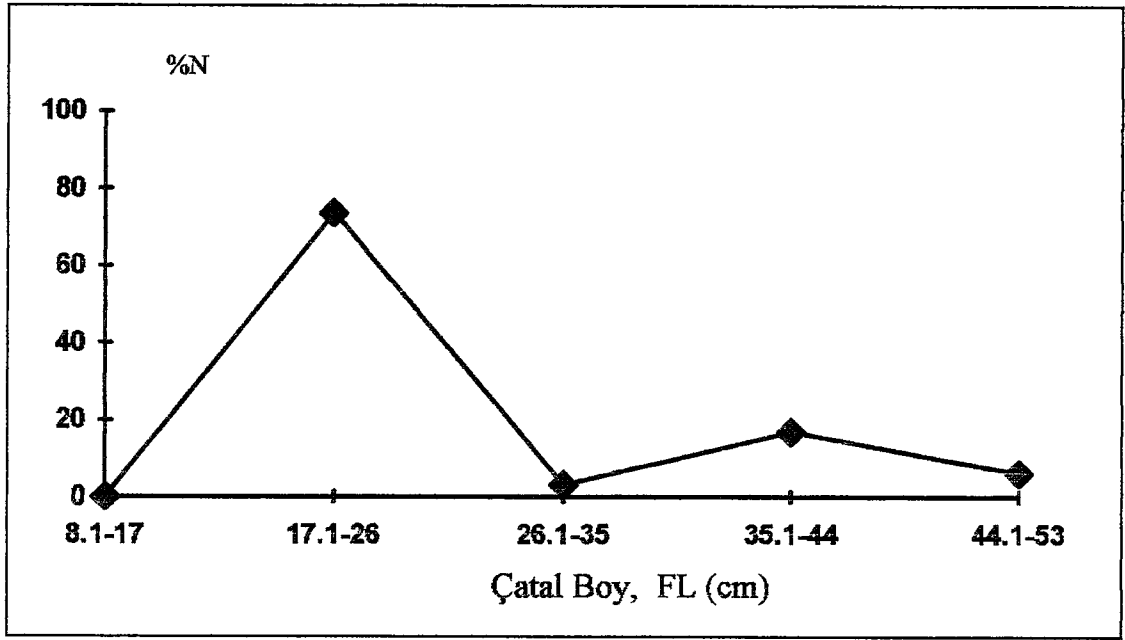
Balık populasyonlarına bakıldığında küçük yaşlardaki birey sayısı daha fazla olmakla beraber, ilerleyen yaşlarda birey sayısı azalmaktadır (Geldiay ve Kocataş, 1983).

Yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz sonuçlar Geldiay ve Kocataş'a (1983) uymaktadır. Küçük yaşlardaki birey sayısı fazla olmasına rağmen yaş ilerledikçe populasyon içerisindeki nisbet azalmaktadır.

3.1.2. Boy Kompozisyonu

Populasyonda yaş grupları itibariyle tesbit edilen ortalama çatal boylar ($\overline{FL}$), tablo 3.2. de verilmiştir. İncelenen 65 adet *Salmo trutta labrax natio lacustris* örneğinde, yaşlara göre ortalama 20.52-50.7 cm arasında değişen çatal boy, erkeklerde I-VII yaş grubu hariç, II. III. IV. V. VI. yaş grupları, için 30.31 cm, dişilerde I-II yaş grupları hariç III. IV. V. VI. VII. yaş grupları için 35.77 cm, erkek + dişi karışımında, 26.49 cm ve cinsiyeti belli olmayanlarda, I. II. yaş grupları için 21,14 cm dir. Yaş grupları bakımından erkek, dişi ve cinsiyeti belli olmayan balıkların, çatal boyları arasındaki farklılık "t" testi ile incelenmiş ve istatistiki olarak önemli olmadığı saptanmıştır. ($p > 0.05$)

Populasyonda boy gruplarının dağılımları şekil 3.2. verilmiştir. Boy kompozisyonu 17.4-50.1 cm arasında olup, 17.1-26 cm arasındaki fertler % 73.85 lik oranla populasyonda en yüksek, 26.1-35 cm arasındaki fertler ise % 3.08 lik oranla en düşük bulunmuştur.



Şekil 3.2. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* populasyonunda boy gruplarının (%) frekans dağılımı.

YAŞ GRUBU	CİNSİYETİ BELLİ DEĞİL		ERKEK+DİŞİ		ERKEK		DİŞİ	
	N	$\overline{FL} \pm SE$ (Min - Max)	N	$\overline{FL} \pm SE$ (Min - Max)	N	$\overline{FL} \pm SE$ (Min - Max)	N	$\overline{FL} \pm SE$ (Min - Max)
1	29	20.52 $\pm$ 0.28 (17.4-23.6)	29	20.52 $\pm$ 0.28 (17.4-23.6)	--	--	--	--
2	7	23.69 $\pm$ 0.27 (22-22.5)	12	23.70 $\pm$ 0.28 (22-25.2)	5	23.74 $\pm$ 0.73 (22-25.2)	--	--
3			7	23.70 $\pm$ 0.40 (22.5-25)	2	23.75 $\pm$ 0.61 (23-24.5)	5	23.66 $\pm$ 0.53 (22.5-25)
4			4	33.70 $\pm$ 1.49 (30.7-36.5)	2	34.05 $\pm$ 2.45 (31.6-36.5)	2	33.35 $\pm$ 2.65 (30.7-36)
5			6	36.98 $\pm$ 0.58 (35.3-38.4)	3	36.6 $\pm$ 0.97 (35.3-38.5)	3	37.36 $\pm$ 0.75 (35.9-38.4)
6			4	41.92 $\pm$ 1.91 (39.5-47.6)	2	40.15 $\pm$ 0.65 (39.5-40.8)	2	43.7 $\pm$ 0.65 (39.8-47.6)
7			3	50.70 $\pm$ 0.65 (50.1-52)	--	--	3	50.7 $\pm$ 0.65 (50.2-52)
Toplam	36	21.14 $\pm$ 0.31 (17.4-24.5)	65	26.49 $\pm$ 1.09 (17.4-52)	14	30.31 $\pm$ 1.92 (22-40.8)	15	35.77 $\pm$ 2.76 (22.5-52)

Tablo 3.2 Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* popülasyonunda yaş ve cinsiyete göre ortalama çatal boylar (cm).

Populasyonda II ve III yaşındaki balıkların ortalama çatal boyları aynı çıkmıştır.Bu durum, örnek sayısı azlığından kaynaklanabileceğİ gibi balıkların 2-3 yaşında cinsi olgunluğİ gelmeleri ve buna bağlı olarak da büyümelerinin yavaşlamasına bağlanabilir (Tiraşın, 1993; Yıldırım, 1997).

Çelikkale (1988) *Salmo trutta labrax natio lacustris*'in max uzunluğİ 140 cm olarak belirtmiştir. Slastenenko (1955) ise *Salmo trutta labrax*'ın alt türleri üzerine yaptığı çalışmada, *natio lacustris*'in ortalama boy uzunluğunun, *natio fario* dan daha fazla olduğunu tesbit etmiştir.

Aras (1974) tarafından Çoruh ve Aras havzasında 1200 adet yerli alabalık üzerinde gerçekteştirilmiş olan bir çalışmada, yaşlara göre min-max boy; I. yaş için, 9,6-12,5 cm, II yaş için 15.6-17,5 cm, III yaş için 19,8-21.9 cm, IV yaş için ise 25,5-28 cm. saptanmıştır.

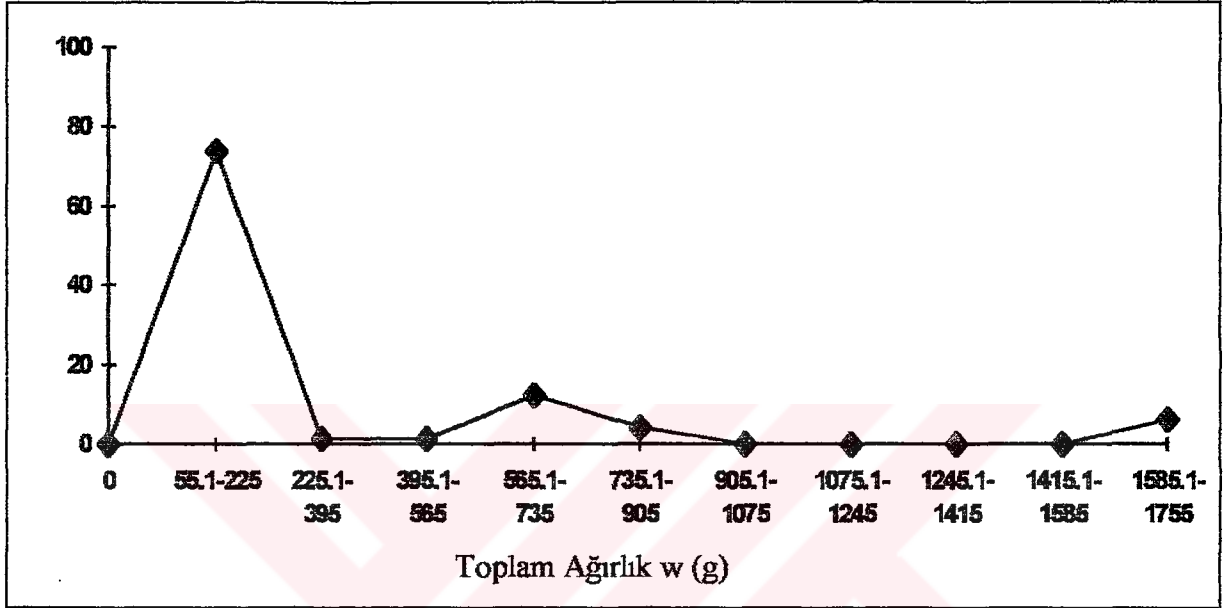
65 adet *Salmo trutta labrax natio lacustris* üzerinde, yaptığımız çalışmada min boy 17.4 cm, max boy ise 50.1 cm olarak saptanmıştır. Kuru (1975) Ağrı Balık gölünden toplandığı 6 balık numunesinde, min boyu 24 cm, max boyu ise 29 cm olarak bildirmiştir. Kuru'nun min ve max boy değerlerinin farlılığının, materyal azlığından kaynaklandığı düşünölmektedir.

3.1.3. Ağırlık Kompozisyonu

Yaş gruplarına ait ortalama ağırlık değerleri, (W)tablo 3.3. de verilmektedir. İncelenen 65 adet balıkta ortalama 311, 42 g olan vöcüt ağırlığı, 60,08 -1753.00g arasında değişim göstermektedir. Cinsiyete göre erkeklerde I ve VII yaş grupları hariç II. III. IV. V. VI yaş grupları için ortalama vöcüt ağırlığı 399,23 g,dişilerde bir ve ikinci yaş grupları hariç III.IV. V. VI. VII. yaş grupları için 739.07 g, cinsiyeti belli olmayan I. ve II. yaşlar için ise 103,84 g olarak saptanmıştır. Yaş grupları bakımından erkek, dişi ve

cinsiyeti belli olmayan balıkların ortalama ağırlıkları arasındaki farklılık “t” testi ile incelenmiş ve istatistiki olarak önemli olamadığı saptanmıştır. ($p>0.05$)

Örneklerin tümünde ağırlık gruplarının % frekans dağılımları şekil 3.3. de verilmiştir.



Şekil 3.3. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* popülasyonunda ağırlık gruplarının (%) frekans dağılımları.

Ağırlık kompozisyonu 60.08 - 1726.67 g arasında değişmekte olup 55.1-225 g arasında yer alan fertler % 73.85 oranla popülasyonda en yüksek, 225.1-395 g ve 395.1 -565 g arasında yer alan fertler de %1.4 lük oranla en düşük bulunmuştur. 905.1....1585 g arasındaki fertlere ise rastlanamamıştır. II. yaştan III. yaşa geçerken balığın kazandığı ağırlık artışının az olması materyal azlığından kaynaklanabileceği gibi balığın cinsi olgunluk yaşındayken büyümesinin yavaşlamasına bağlanabilir (Tıraşın, 1993; Yıldırım, 1997).

Slastenenko (1955,1956) *Salmo trutta labrax natio lacustris* 'in ağırlığının en fazla 3.2 kg olarak tesbit etmiştir. Çelikkale'ye(1991) göre *Salmo trutta labrax natio lacustris* 'in max ağırlığının 30 kg olduğunu belirtmiştir.

Bu balık formunda ağırlık gruplarının %frekans dağılımlarıyla ilgili herhangi bir veri bulunmadığından araştırma sonuçlarıyla karşılaştırma yapılamamıştır.



YAŞ GRUBU	CİNSİYETİ BELLİ DEĞİL		ERKEK+DİŞİ		ERKEK		DİŞİ	
	N	W ± SE (Min-Max)	N	W ± SE (Min-Max)	N	W ± SE (Min-Max)	N	W ± SE (Min-Max)
1	29	93.34±3.54 (60.08-129.17)	29	93.34±3.54 (60.08-129.17)				
2	7	147.39±9.61 (125.39-181.41)	12	146.60±5.51 (107.35-181.41)	5	145.51±2.44 (140.07-153.089)		
3			7	166.33±8.83 (138.92-195.46)	2	172±11.99 (160-184)	5	164.06±12.03 (138.2-195.46)
4			4	556.90±71.16 (389-675.02)	2	532.01±14.01 (389-675.02)	2	581.76±93.26 (488.5-75.01)
5			6	685.34±21.70 (625.71-781.12)	3	656.68±16.90 (625.71-684.21)	3	713.99±35.14 (662.44-781.12)
6			4	965.98±213.30 (722.54-1605)	2	741.83±19.30 (722.54-76.12)	2	1190.13±414.88 (775.25-1605)
7			3	1726.67±23.55 (1708-1753)			3	1726.67±13.55 (1708-1753x)
Toplam	36	103.85±4.92 (60.08-181.41)	65	311.42±52.08 (60.08-1753)	14	399.23±71.78 (140.07-761.12)	15	779.07±160.16 (138.92-1753)

Tablo 3.3. Balık Gölü *Salmo trutta labrox natio lacustris* popülasyonunda Yaş ve Cinsiyete Göre Ortalama Ağırlıklar W, (g)

3.1.4. Cinsiyet Kompozisyonu

Araştırma süresince avlanan 65 adet balıktan, cinsiyeti belli olan 29 tanesinden, 14 tanesi erkek (% 21.53), 15 tanesinin dişidir (%23.08). 36 tanesinin de (%55.38) cinsiyeti belli değildir. χ^2 testinde cinsiyet oranları arasındaki farklılığın istatistiki öneme sahip olmadığı bulunmuştur. ($p>0.05$)

Yakalanan 65 adet balıktan, 36 tanesinde gonadlar gelişmediği için cinsiyet belirlenememiştir. Bu 36 adet cinsiyeti belli olmayan balığın, 29 tanesinin I yaşında, 12 tanesinde II yaşında olması ve II yaşındaki cinsiyeti belli olan 7 balığın tamamının erkek olması, bu balıklarda erkeklerin dişilerden daha önce cinsi olgunluğa ulaştığını göstermiştir. Nitekim, Çelikkale'ye (1991) göre *Salmo trutta labrax natio lacustris* 'in cinsi olgunluğa ulaşma yaşı, erkeklerde dişilerden 1 yıl daha öncedir. Bulgularımıza göre, dişilerde gonad teşekkülü 3 yaşında olmaktadır. Balık popülasyonlarında, erkeklerin, küçük yaş gruplarında, dişilerinde, ileri yaş grubunda, çoğunlukta olduğu bildirilmektedir (Dr'agin 1952). Çelikkale'ye (1991) göre "Göl alası" diye nitelendirilen fakat yumurtlama zamanında yumurtlama göçü yapan, *Salmo trutta labrax natio lacustris* 3-4 yaşında cinsi olgunluğa ermektedir. İncelediğimiz balık formu hakkında, daha önce yaş ve cinsiyete dair yapılmış bir çalışmaya rastlanamadığından, bulduğumuz sonuçlarla karşılaştırma yapılamamıştır.

3.2. Büyüme Özellikleri

3.2.1. Boyca Büyüme

3.2.1.1. Boyca Mutlak ve Oransal Büyüme

İncelenen 65 balıkta yaş ve cinsiyete göre boyca mutlak ve oransal büyüme değerleri Tablo 3.4. de verilmiştir. Boyca mutlak büyüme değerleri en yüksek erkeklerde ve dişilerde IV. yaşa geçerken sırasıyla 10.3 cm ve 9.69 cm ile gerçekleşmiştir. En

düşük ise erkeklerde III. yaşa geçerken 0.01 cm, dişilerde V. yaşa geçerken 4.01 cm olarak saptanmıştır.

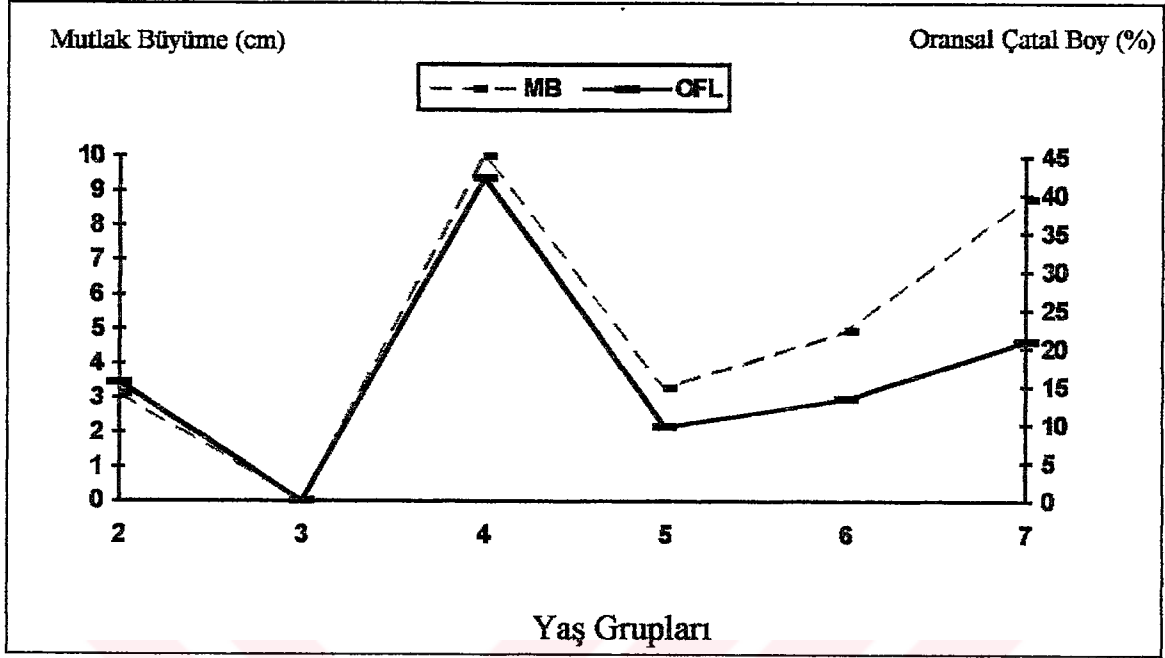
Erkeklerde III. yaşa geçerken ki boyca mutlak büyüme değerinin düşüklüğü, örnek sayısının azlığından veya bu balık formunun 2-3 yaşında cinsi olgunluğa ermesi ve bu dönemde büyümenin yavaşlamasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir (Tıraşın, 1993; Yıldırım, 1997).

Populasyonda boy olarak, mutlak ve oransal büyüme şekil 3.4. de verilmiştir. Boyca oransal büyüme değerleri, spesifik büyüme ile paralel bir seyir takip etmektedir. (Şekil 3.5.) Boy olarak en yüksek oransal büyüme değerleri, erkek ve dişilerde sırasıyla % 43.37 ve % 40.96 ile IV. yaşa geçerken, en düşük ise erkeklerde % 0.04 ile III yaşa geçerken, dişilerde % 12.02 ile V. yaşa geçerken gerçekleşmiştir.

Salmo trutta labrax natio lacustris'lerin boyca mutlak ve oransal büyümeleriyle ilgili hergangi bir literatüre rastlanmamıştır. Fakat *Salmo trutta L*'ler üzerinde Aras vd., (1986) yapmış olduğu çalışmada 0 ile 1+ yaş arasında % 48.82 , 1+ ile 2 yaş arasında % 4.85, 2 ile 3 yaş arasında % 14.5 ve 3 ile 4 yaş arasında %31.36 oranında boy artışı olduğu tesbit edilmiştir. Boyca büyümede elde ettiğimiz sonuçlar, Aras vd., (1986) elde ettiği sonuçlarla uyum içerisindedir. Bu çalışmada da 1 ile 2 yaş arası boyca uzama en aza inmiştir.

YAŞ GRUBU	CİNSİYETİ BELLİ DEĞİL				ERKEK+DİŞİ				ERKEK				DİŞİ			
	FL (cm)	MB (cm)	OFL (%)		FL (cm)	MB (cm)	OFL (%)		FL (cm)	MB (cm)	OFL (%)		FL (cm)	MB (cm)	OFL (%)	
1	20.52	--	--		20.52	--	--		--	--	--		--	--	--	
2	23.69	3.17	15.45		23.70	3.18	15.50		23.74	--	--		--	--	--	
3					2370	0	0		23.75	0.01	0.04		23.66	--	--	
4					33.70	10	42.19		34.05	10.3	43.37		33.35	9.69	40.96	
5					36.98	3.28	9.73		36.60	2.55	7.48		37.36	4.01	12.02	
6					41.92	4.94	13.35		40.15	3.55	9.70		43.7	6.34	16.97	
7					50.70	8.78	20.94		--	--	--		50.7	7	16.02	

Tablo 3.4. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* popülasyonunda boyca mutlak (MB) ve oransal büyüme (OFL) değerleri.



Şekil 3.4. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* populasyonda, erkek+dişi karışımında boyca mutlak ve oransal büyüme.

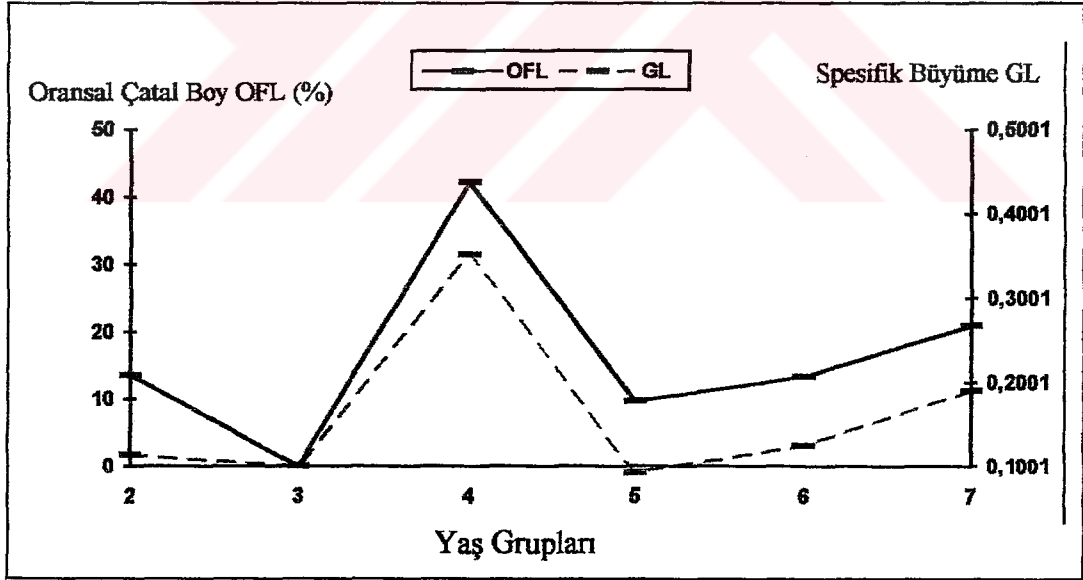
3.2.1.2. Boyca Spesifik (Anlık) Büyüme

Populasyonun tamamı için hesaplanan boy olarak spesifik (anlık) büyüme değerleri Tablo 3.5. de verilmiştir.

Boy olarak spesifik büyüme erkek, dişi ve erkek+ dişi karışımında en yüksek IV. yaşa geçerken, en düşükte, erkek ve erkek+ dişi karışımında III. yaşa geçerken, dişilerde ise V. yaşa geçerken gerçekleşmiştir. II. yaştan III. yaşa geçerken boyca anlık büyüme değerinin, böyle bir sonuç vermesi örnek azlığından veya daha önceden zikredildiği gibi balıkların cinsi olgunluğa erme yaşı olduğundan dolayı büyümenin yavaşlamasına bağlanabilir (Tıraşın, 1993; Yıldırım, 1997).

YAŞ GRUBU	CİNSİYETİ BELLİ DEĞİL		ERKEK+DİŞİ		ERKEK		DİŞİ	
	FL (cm)	GL	FL (cm)	GL	FL (cm)	GL	FL (cm)	GL
1	20.52	—	20.52	—	—	—	—	—
2	23.69	0.1436	23.70	0.1440	23.74	—	—	—
3			23.70	0.0000	23.75	0.0004	23.66	—
4			33.70	0.3520	34.05	0.3602	33.35	0.3433
5			36.98	0.0928	36.60	0.0722	37.36	0.1135
6			41.92	0.1254	40.15	0.0925	43.70	0.1567
7			50.70	0.1901	—	—	50.70	0.1486

Tablo 3.5. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* populasyonunda boyca spesifik (anlık) büyüme değerleri.



Şekil 3.5. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* populasyonda, erkek+ dişi karışımında boyca spesifik (anlık) büyüme ve oransal büyüme arasındaki ilişki.

3.2.2. Ağırlıkça Büyüme

3.2.2.1. Ağırlıkça Mutlak ve Oransal Büyüme

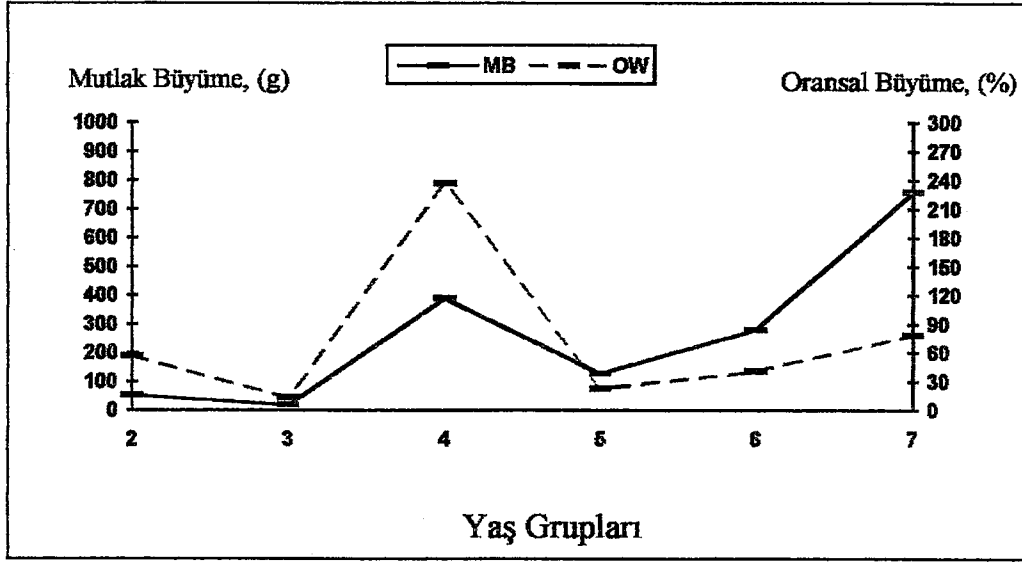
İncelenen 65 balıkta, yaş ve cinsiyete göre ağırlıkça mutlak ve oransal büyüme değerleri tablo 3.6'da verilmiştir. Ağırlıkça mutlak büyüme değerleri, erkek ve dişide en yüksek sırasıyla, IV. yaşa geçerken 209.31 g ve 254.60 g olarak en düşük ise sırasıyla, dişilerde 19.73 g ile III yaşa, erkeklerde de 132.23 g ile V. yaşa geçerken gerçekleşmiştir.

Salmo trutta labrax natio lacustris populasyonunun ağırlıkça mutlak ve oransal büyüme değerleri hakkında herhangi bir araştırmaya rastlanamadığından elde ettiğimiz sonuçlarla karşılaştırma imkanı bulunamamıştır.

Şekil 3.6. de popülasyonda ağırlık olarak mutlak ve oransal büyüme verilmiştir.

YAŞ GRUBU	CİNSİYETİ BELLİ DEĞİL				ERKEK+DİŞİ				ERKEK				DİŞİ			
	$\bar{W}$ (g)	MB (%)	OW (%)		$\bar{W}$ (g)	MB (%)	OW (%)		$\bar{W}$ (g)	MB (%)	OW (%)		$\bar{W}$ (g)	MB (%)	OW (%)	
1	93.34	--	--		93.34	--	--		--	--	--		--	--	--	
2	147.39	54.05	57.91		146.60	53.26	57.06		145.51	--	--		--	--	--	
3					166.33	19.73	13.46		172	26.49	18.20		164.06	--	--	
4					556.88	390.55	234.80		532.01	360.01	209.31		581.76	417.7	254.60	
5					685.34	128.46	23.07		656.68	124.67	23.43		713.99	132.23	22.73	
6					965.98	280.64	40.95		741.83	85.15	12.97		1190.13	476.14	66.69	
7					1726.67	760.69	78.75						1726.67	536.54	45.08	

Tablo 3.6. Balık Gölü *Salmo trutta labrax* popülasyonunda ağırlıkça mutlak (MB) ve oransal büyüme (OW) değerleri.



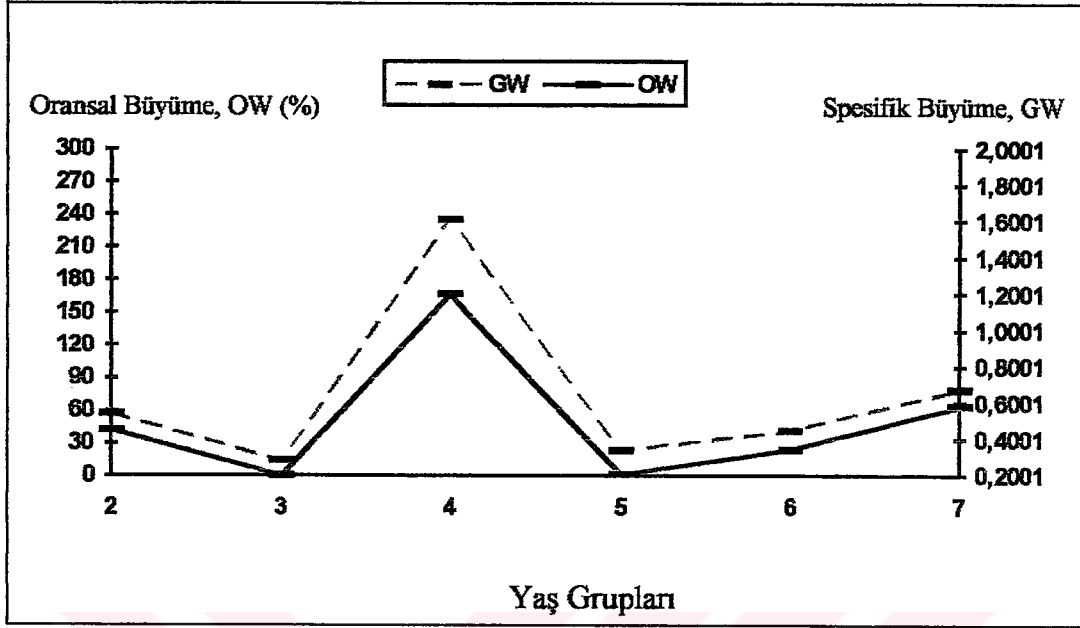
Şekil 3.6. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* populasyonunda erkek+dişi karışımında ağırlıkça mutlak ve oransal büyüme.

3.2.2.2. Ağırlıkça Spesifik (Anlık) Büyüme

Populasyonun tamamı için hesaplanan spesifik büyüme tablo 3.7. de verilmiştir. Ağırlık olarak spesifik büyüme erkek, dişi ve erkek+dişi karışımında en yüksek IV. yaşa geçerken gerçekleşmiştir. Populasyonda ağırlık olarak spesifik büyüme genelde oransal büyümeye paralel bir seyir takip etmektedir. (Şekil 3.6.).

YAŞ GRUBU	CİNSİYETİ BELLİ DEĞİL		ERKEK+DİŞİ		ERKEK		DİŞİ	
	$\bar{W}$ (g)	GW	$\bar{W}$ (g)	GW	$\bar{W}$ (g)	GW	$\bar{W}$ (g)	GW
1	93.34	—	93.34	—	—	—	—	—
2	147.39	0.4568	146.60	0.4514	145.51	—	—	—
3			166.33	0.1262	172	0.1672	164.06	—
4			556.90	1.2084	532.01	1.1292	581.76	1.2658
5			685.34	0.2075	656.68	0.2105	713.99	0.2048
6			965.98	0.3432	741.83	0.1219	1190.13	0.5109
7			1726.67	0.5808	—	—	1726.67	0.3721

Tablo 3.7. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* populasyonunda ağırlıkça spesifik (anlık) büyüme değerleri.



Şekil 3.7. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* populasyonunda, erkek+dişi karışımında ağırlıkça spesifik (anlık) büyüme ve oransal büyüme arasındaki ilişki.

3.2.3. Büyüme Karakteristliği

İncelenen 65 adet örnek için, hesaplanan, büyüme karakteristliği (BK) değerleri, Tablo 3.8 de verilmiştir. Büyüme karakteristliği (BK) balık populasyonundaki büyüme devrelerini göstermesi açısından önemlidir (Nikolsky, 1963). Büyüme karakteristliği en yüksek erkeklerde, dişilerde IV. yaşa geçerken, en düşük ise erkeklerde III. yaşa, dişilerde V. yaşa geçerken gerçekleşmiştir.

YAŞ GRUBU	CİNSİYETİ BELLİ DEĞİL	ERKEK+DİŞİ	ERKEK	DİŞİ
1	—	—	—	—
2	2.9477	2.9564	—	—
3		0	0.0099	—
4		8.3428	8.5558	8.1217
5		3.1240	234590	3.7866
6		4.6367	3.3882	5.8560
7		7.9715	—	6.4928

Tablo 3.8. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* populasyonunda büyüme karakteristliği (BK) değerleri.

3.2.4. Boy Ağırlık İlişkisi

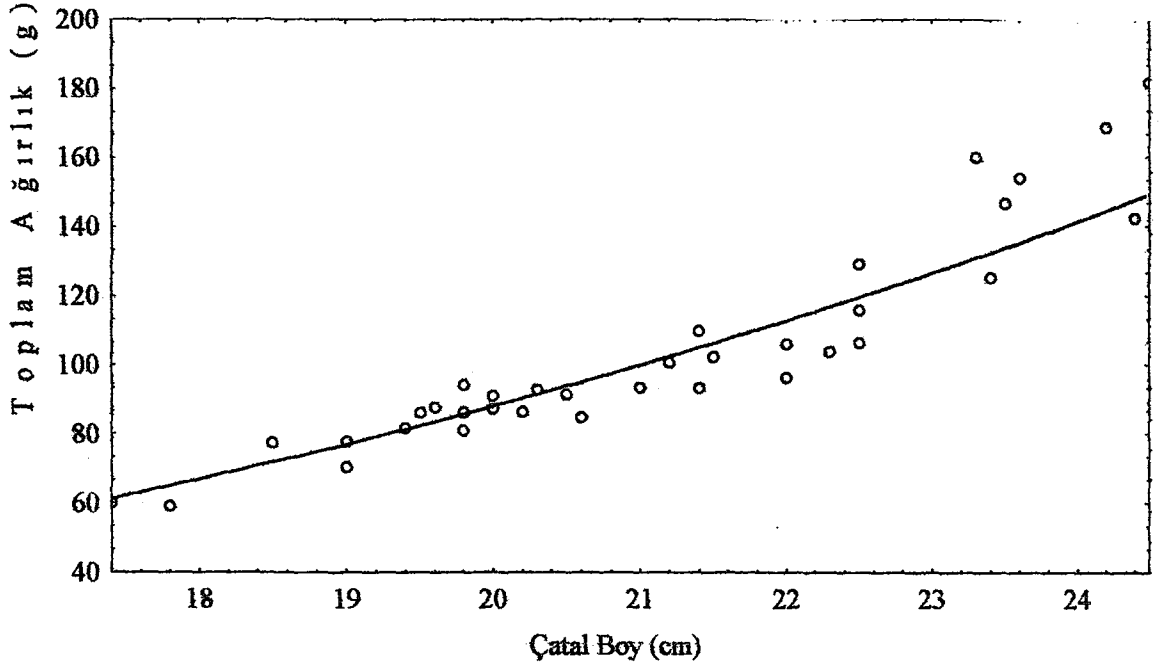
Populasyonda yaş gruplarına ait ortalama çatal boy (FL) ve ortalama ağırlık (W) değerlerinin logaritmaları alınarak en küçük kareler metodu ile bulunan üstel ve logaritmik boy ağırlık ilişkileri Tablo 3.9 da verilmiştir. Denklemler kullanılarak hesaplanan boy ağırlık değerleri (beklenen değerler) ile örneklerden tespit edilen değerler (gerçek değerler) arasındaki farklılıklar χ^2 uyum testine tabii tutulmuş ve elde edilen denklemlerin populasyonuna uyum gösterdiği anlaşılmıştır.

Tablo 3.9 dan da görüleceği gibi Balık gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* populasyonunda hesapladığımız “b” değerleri dişi balıklar için 2.898, erkek balıklar için 2.883 erkek+dişiler için 2.596 ve cinsiyeti belli olmayanlar için 3.131 dir. Balıklarda “b” değeri türden türe değiştiği gibi aynı türün populasyonları arasında cinsiyete, yaşanan habitata, mevsime, hayat dönemine ve beslenme durumuna göre değişmekte olup aynı zamanda balığın şekli ve yaşadığı habitatın besleme kapasitesi hakkında fikir verebilir (Atay, 1989; Çetinkaya, 1989). Bulduğumuz “b” değerlerine bakılarak balıkların yaşadıkları ortamın besleme kapasitesinin iyi olduğu sonucuna varılabilir. Çünkü Ricker’e (1968) göre, alabalıklar için “b” değerinin 3 ve üzerinde olması iyi beslendiğine işaret eder. (Aras vd., 1986) Çalışmamızda da b değeri erkek, dişi ve erkek+dişilerde 3’e oldukça yakın cinsi olgunluğa ermemişlerde de 3 ‘den fazladır.

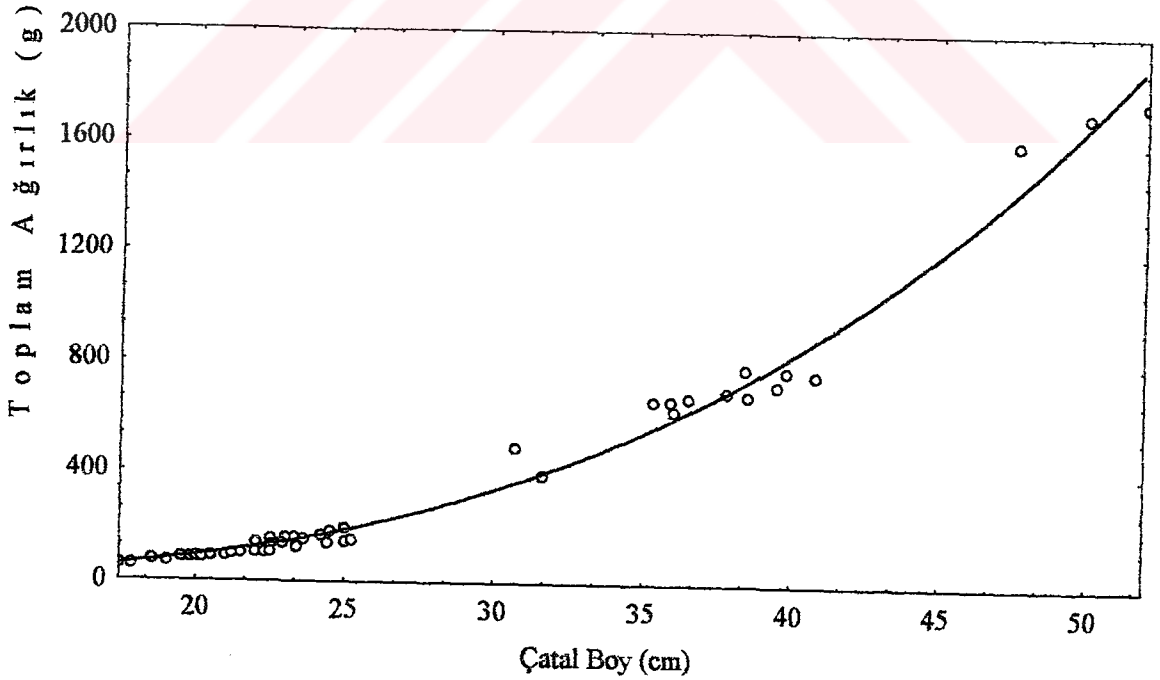
Şekil 3.9 da cinsiyeti belli olmayan şekil 3.10 ise erkek + dişi karışımı için Boy-Ağırlık ilişkisi eğrileri görülmektedir.

Cinsiyet	Log a	b	r	Denklemler.
CİNSİYETİ BELLİ DEĞİL	-29458	3.131	0.994	Log W= 2.94558+3.131 log FL veya W= 0.001 FL ^{3.131}
ERKEK+DİŞİ	-1.4323	2.596	0.923	Log W = 1.4323+2.596 Log FL veya W= 0.036 FL ^{2.596}
ERKEK	-1.7239	2.883	0.982	Log W=-1.7239+2.883 Log FL veya W= 0.018FL ^{2.883}
DİŞİ	-1.6992	2.898	0.994	Log W= 1.6992+2.898 Log FL veya W=0.019 FL ^{2.898}

Tablo 3.9 Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* populasyonunda cinsiyete göre boy-ağırlık ilişkisi denklemleri.



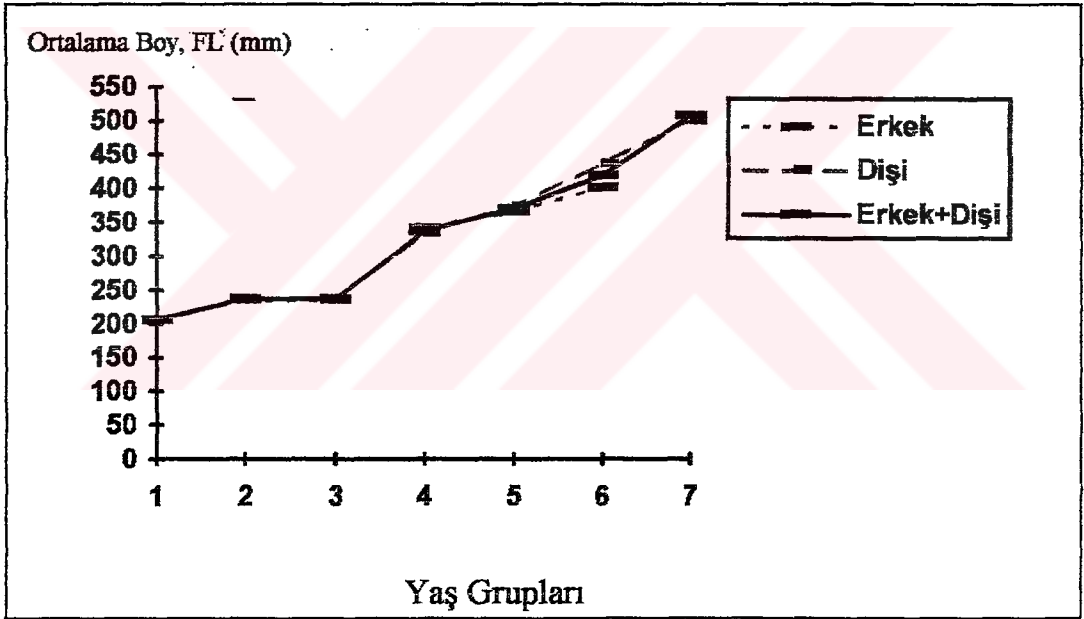
Şekil 3.9. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* populasyonundaki cinsiyeti belli olmayan bireylerde, boy ağırlık ilişkisi eğrisi.



Şekil 3.10. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* populasyonunda erkek + dişi bireylerin boy-ağırlık ilişkisi eğrisi.

3.2.5. Yaş-Boy İlişkisi

Ağrı Balık gölünde yakalanan 65 adet *Salmo trutta labrax natio lacustris*'in yaşlara göre ortalama en küçük çatal boy standart hata değerleri tablo 3.3. de verilmiştir. Boy olarak büyüme şekil 3.11 de görüldüğü gibi ilk yaşlarda biraz daha fazladır. Çalışmamızda II yaşından III yaşına geçerken balıklarda herhangi bir boy artışının olmaması, örnek azlığından kaynaklanabileceği gibi başka nedenlerden de kaynaklanabilir. İlk yaşlarda dişi ve erkek bireylerin çatal boyları birbirine yakın iken, ilerleyen yaşlarda dişilerin erkeklere göre biraz daha uzun olduğu görülmektedir. Ancak yaşlara göre eşeyssel boy ortalamaları farkının istatistiksel açıdan önemli olmadığı anlaşılmıştır. ($P>0.05$)



Şekil 3.11. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* Populasyonunun Yaş-Boy ilişkisi.

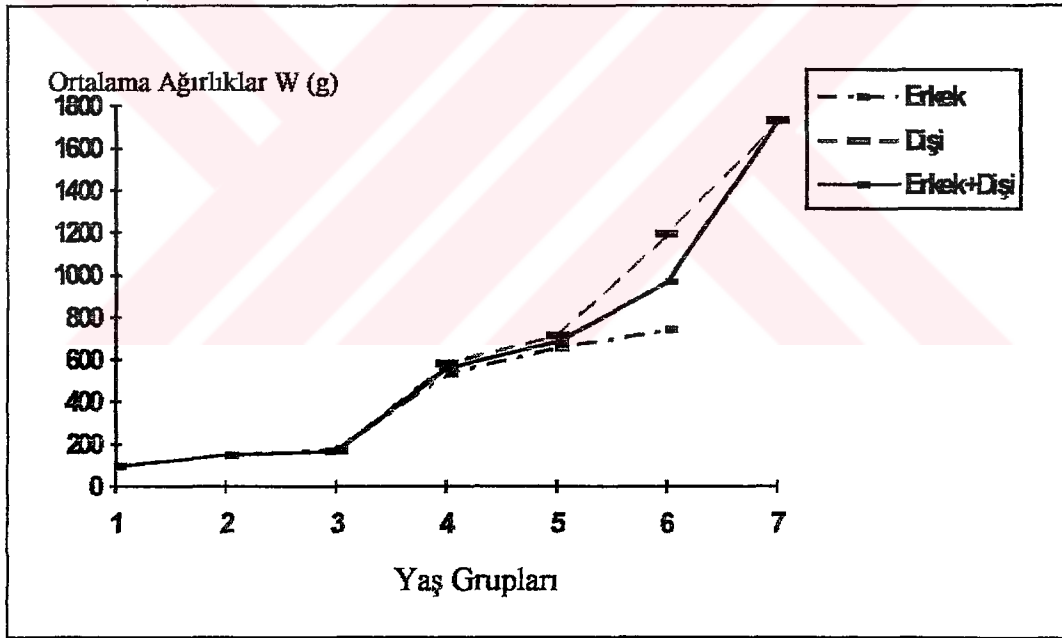
Salmo trutta labrax natio lacustris'de yaş-boy ilişkisine ait herhangi bir veri bulunamamıştır. Fakat Aras (1974) tarafından Çoruh ve Aras havzasında 1200 adet yerli alabalık üzerinde gerçekleştirilmiş olan bir çalışmada, yaşlara göre boylar;

I. yaş için 9,6-12,5 cm arası II. yaş için 15,6-17,5 cm arası, III. yaş için 19,8-21,9 cm arası, IV yaş için de 25,5-28 cm arasında bulunmuştur.

Araştırmamızdaki bulgular Aras'ın (1974) tesbitlerinin üstündedir. Zira bizim çalıştığımız göl formu olup, adı geçen çalışmada kullanılan dere formundan farklıdır.

3.2.6. Yaş-Ağırlık İlişkisi

Yaşlara göre dişi, erkek ve erkek+ dişi gruplarının ortalama en küçük ve en büyük ağırlık değerleri ve standart hata değerleri tablo 3.12'de verilmiştir. Yaş ilerledikçe ağırlığın giderek arttığı şekil 3.14 de görülmektedir. III. yaşta erkeklere ait ortalama ağırlık değeri daha yüksek iken, IV-V-VI yaşlarda dişilere ait değerlerin daha yüksek olduğu izlenimi mevcuttur. Aynı yaştaki dişi ve erkeklere ait ortalama ağırlıklar arasındaki farkın önemsiz olduğu ortaya çıkmıştır. ($p>0.05$)



Şekil 3.12. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* populasyonunda yaş-ağırlık ilişkisi.

Çalıştığımız balık formunda yaş- ortalama ağırlıklar hakkında yerli ve yabancı literatür rastlanmamıştır. Ancak Nakipoğlu (1992) yukarı karasu havzası alabalıkları üzerinde yaptığı çalışmada ortalama ağırlığı I. yaşta 14.59g, II yaşta 29.81g, III. yaşta 62,74g IV. yaşta ise 135,26g olarak tesbit etmiştir.

Çalışmalarımız sonucu elde ettiğimiz bulgular Nakipoğlu (1992) den farklıdır. Bu farklılık çalıştığımız formun göl alabalığı olmasından kaynaklanabilir.

3.3. Kondüsyon Faktörü

Araştırma bölgesinde avlanan balıklarda cinsiyet ve yaşlara göre çatal boy kullanılarak hesaplanan kondüsyon faktörü (K) değerleri Tablo 3.10'da ve şekil 3.13'de verilmiştir. Yaşlara göre ortalama kondüsyon faktörü en yüksek, erkeklerde V. yaşta, dişilerde IV. yaşta, erkek+dişi karışımında IV. yaşta, en düşük ise tüm popülasyonda I. yaşta gerçekleşmiştir. Araştırmamızda tüm popülasyon için tesbit ettiğimiz ortalama kondüsyon faktörü $1,167 \pm 0.0201$ olarak bulunmuş olup dişi balıkların (1.339 ± 0.0360) , erkek balıklardan (1.2161 ± 0.0422) daha yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır. Yaşlara göre erkek, dişi ve cinsiyeti belli olmayan fertler arasındaki kondüsyon faktörü değerleri arasındaki fark, istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ($p > 0.05$).

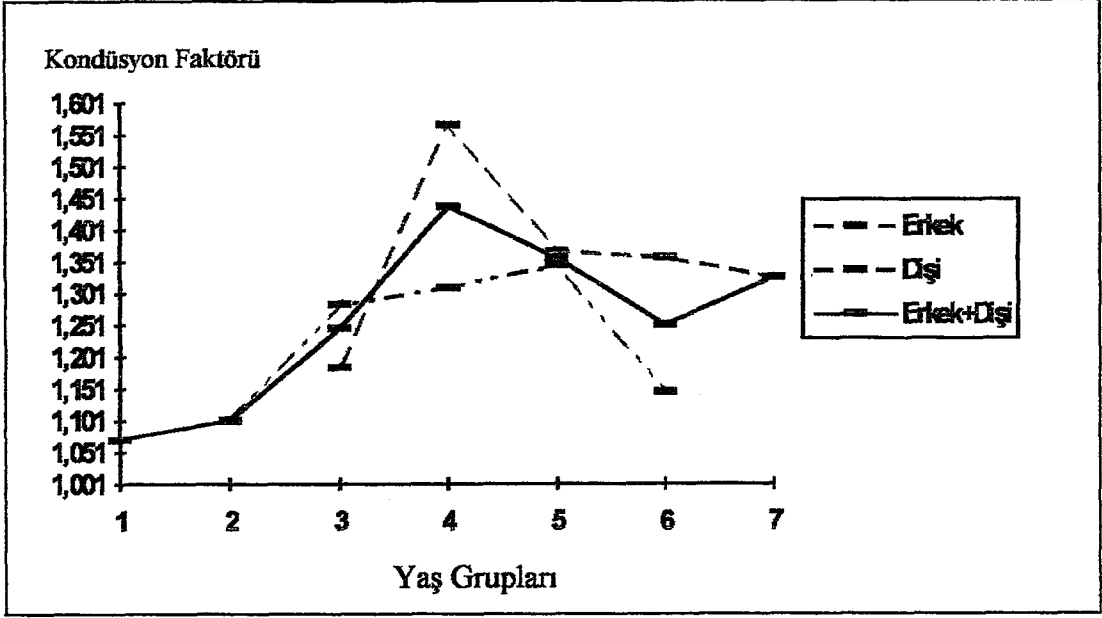
Ricker'e (1968) göre balıkların beslenmelerine, tabii suların beslenme kapasitesine, ışık tutan önemli faktörlerden biri kondüsyon (tıknazlık) dır (Aras, 1981).

Aras (1974) tarafından Aras ve Çoruh havzası alabalıkları üzerinde yapılan çalışmalarda kondüsyon faktörü 1.29 olarak saptanırken, Atay vd., (1977) gökkuşağı alabalıklarında bu oranı 1.28-1.47 ve Aras (1981) ise aynı oranı 1.14 olarak saptamıştır.

Genellikle alabalık ve benzeri vücut yapısına sahip türlerde kondüsyon faktörü 1.00-1.20 arasında değişmektedir. Bu değerin 1'in üzerine çıkması nisbetinde, habitatın besleme kapasitesinin iyi olduğuna hükmedilebilir (Çelikkale, 1988). Bu bulgular bize, habitatımızın yüksek besleme kapasitesine sahip olduğu kanaatini uyandırmaktadır.

YAŞ GRUBU	CİNSİYETİ BELİ DEĞİL		ERKEK+DİŞİ		ERKEK		DİŞİ	
	N	$\bar{K} \pm SE$ (Min - Max)	N	$\bar{K} \pm SE$ (Min - Max)	N	$\bar{K} \pm SE$ (Min - Max)	N	$\bar{K} \pm SE$ (Min - Max)
1	29	1.071 $\pm$ 0.0158 (0.915-1.225)	29	1.071 $\pm$ 0.0158 (0.915-1.225)	--	--	--	--
2	7	1.102 $\pm$ 0.0507 (0.852-1.234)	12	1.102 $\pm$ 0.0406 (0.852-1.321)	5	1.101 $\pm$ 0.0741 (0.929-1.321)	--	--
3			7	1.246 $\pm$ 0.0530 (1.157-1.351)	2	1.283 $\pm$ 0.0319 (1.251-1.315)	5	1.231 $\pm$ 0.0351 (1.157-1.351)
4			4	1.439 $\pm$ 0.0945 (1.233-1.688)	2	1.310 $\pm$ 0.0776 (1.233-1.388)	2	1.467 $\pm$ 0.1207 (1.447-1.688)
5			6	1.357 $\pm$ 0.0432 (1.200-1.501)	3	1.346 $\pm$ 0.0871 (1.200-1.501)	3	1.368 $\pm$ 0.4951 (1.294-1.432)
6			4	1.252 $\pm$ 0.0815 (1.121-1.488)	2	1.146 $\pm$ 0.0258 (1.121-1.172)	2	1.358 $\pm$ 0.1292 (1.230-1.488)
7			3	1.326 $\pm$ 0.0399 (1.247-1.367)	--	--	3	1.326 $\pm$ 0.0399 (1.247-1.367)
Toplam	36	1.077 $\pm$ 0.0158 (0.852-1.234)	65	1.167 $\pm$ 0.0201 (0.852-1.688)	14	1.2161 $\pm$ 0.0422 (0.929-1.501)	15	1.339 $\pm$ 0.0360 (1.230-1.688)

Tablo 3.10. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* popülasyonunda yaş ve cinsiyete göre kondüsyon faktörü (K) değerleri.



Şekil 3.13. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* popülasyonunda, yaş ve cinsiyete göre kondüsyon faktörü (K) değerleri.

3.Et Verimi

Bilindiği gibi hayvancılıkta, besiciliğin en büyük amacı, mutlak ağırlığın fazlalığıyla beraber yüksek kesim randımanı elde etmektir (Bircan, 1981). Çeşitli hayvanların genel olarak kesim randımanları sığır ve danalarda % 87.52, kuzularda, % 49.40, tavuk ve piliçlerde, % 66.88 arasındadır (Çelikkale, 1977). Diğer hayvan türlerinde olduğu gibi balıklarda da et verimi türlere ve içinde yaşadıkları ortamın, beslenme içeriğine göre farklılık gösterir.

Araştırmada kullandığımız 65 adet *Salmo trutta labrax natio lacustris*'de yaş gruplarına ve cinsiyete göre çeşitli vücut kısımlarının ağırlıkları Tablo 3.11 ve 3.12 de verilmiştir. Aynı balığın çeşitli vücut kısımlarının, toplam vücut ağırlığı içerisindeki % payları da Tablo 3.13 ve 3.14 de görülmektedir.

Balık gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* popülasyonunda randıman, en düşük erkekler ve dişilerde, sırasıyla % 72.89 ve % 72,72 ile III. yaşta erkek+dişilerde ise %72.51 ile I. yaşta en yüksek ise erkeklerde % 85.38 ile V. yaşta, dişilerde % 83.97 ile

IV. yaşıta, erkek+dişilerde % 80.51 ile IV. yaşıta gerçekleşmiştir. Randıman değerinin erkek balıklarda V. yaşıta böyle yüksek bir değer alması, örnek azlığından kaynaklanabilir. Fakat genel olarak randıman değerleri diğer balık türlerine göre yüksek bulunmuştur. Meske'ye (1978) göre kesim randımanı % 60 üzerinde olan balıkların iyi beslenmiş olduğu belirtilmiştir (Nakipoğlu, 1992). Yaptığımız çalışmalar sonucunda elde ettiğimiz %72.51-80,51 (erkek+ dişilerde) randıman değerlerine göre Balık gölü, *Salmo trutta labrax natio lacustris* populasyonunun iyi beslendiğini belirtebiliriz.

Konu ile ilgili çalıştığımız balık formunun et randımanı hakkında bir veri bulunamamasına rağmen Aras vd., (1986) *Salmo trutta L.* türüne mensup alabalıklarda ortalama et randımanını % 68 civarında saptamışlardır. Akyurt vd., (1987) *Salmo trutta labrax*'larda randımanı erkek alabalıklarda %65,42 -% 69.30, dişi alabalıklarda % 63.34 % 68.26 arasında bildirmişlerdir.

Hepatosomatik index açısından ise, popülasyondaki en düşük değer erkeklerde %1.46 ile II. yaşıta, dişilerde % 1.27 ile VI. yaşıta, erkek+dişilerde ise % 1.36 ile I. yaşıta en yüksek ise erkeklerde % 1.83 ile III. yaşıta, dişilerde % 1.71 ile V. yaşıta, erkek+dişilerde % 1.75 ile V. yaşıta gerçekleşmiştir.

Hepatosomatik index'in genellikle balıkların ağırlıklarına paralel olarak arttığı bildirilmektedir (Aras, 1981). Araştırmamızda da bu durum gözlenmiştir. Konu ile ilgili çalıştığımız balık ekotipi hakkında herhangi bir veri bulunamamasına rağmen *Salmo trutta*'lara mensup gökkuşağında, HSI değeri Atay vd., (1977) tarafından %1,336-1,944olarak saptanmış, yine Atay vd., (1980) yaptığı başka bir çalışmada, bu oran % 1.55-2.08 olarak belirtilmiştir. Şekil 3.15 de erkek+dişi balıklarda karaciğer ve karkas ağırlığının toplam ağırlık içindeki % payları verilmiştir.

Populasyonda baş ağırlığının, vücuttaki % payı, olarak değeri erkek+ dişi bireyler göz önünde bulundurulduğunda, en düşük % 9.09 la VI. yaşta, en yüksek ise %11.79 la I. yaşta gerçekleşmiştir.

Yüzgeç ağırlığının vücuttaki % payı ise erkek+ dişi balıklarda en düşük 1.25 ile III. yaşta, en yüksek ise % 1.90 ile V. yaşta gerçekleşmiştir. Aras vd., (1986) *Salmo trutta L.* türüne mensup balıklarla yaptıkları çalışmalarda, baş ve yüzgeç ağırlığının vücuttaki ortalama % payını, yaş ve cinsiyete bakılmaksızın sırasıyla % 12,75 ve % 1.18 olarak tesbit etmişlerdir.

İç organların, vücut oranlarına ağırlıklarının % payları ise en düşük erkek + dişilerde % 12.74 ile VI. yaşta en yüksek ise 14.49 ile IV. yaştadır. Aras vd., (1986) *Salmo trutta L.* türüne mensup balıklarda yaptıkları çalışmalarda iç organların vücut ağırlığına oranını % 18.40 olarak tesbit etmişlerdir. Atay vd., (1977) gökkuşağı alabalıklarında, bu oranı % 12,03- 13,16 arasında saptamışlardır.

Aras vd., (1986) *Salmo trutta labrax*'larla yaptıkları çalışmada, iç organların vücut ağırlığındaki oranlarını % 11.18-16.84 olarak tesbit etmişlerdir. Çalışmamızdaki değerler ise % 12.74 ile 14.49 arasındadır.

Konu ile ilgili *Salmo trutta natio lacustris*'lerde herhangi bir literatüre rastlanamadığından sonuçların karşılaştırılması mümkün olmamıştır.

CİNSİYET	YAŞ	N	TOPLAM AĞIRLIK	YÜZGEÇ AĞIRLIĞI	BAŞ AĞIRLIĞI	İÇ ORGANLARI AĞIRLIĞI	KARACİĞER AĞIRLIĞI	KARKAS AĞIRLIĞI
ERKEK BALIKLAR	2	2	145.51	1.053	16.617	19.571	2.13	125.371
	3	2	172	2.494	14.534	23.856	3.14	109.394
	4	2	532.01	14.045	47.189	77.088	8.61	394.964
	5	3	656.68	9.259	66.128	84.121	11.70	560.673
	6	2	741.83	9.641	65.133	94.509	11.02	572.173
	7	—	—	—	—	—	—	—
Dişi BALIKLAR	3	5	164.06	1.936	18.014	56.158	2.58	119.304
	4	2	581.76	6.574	59.049	82.726	8.38	488.504
	5	3	713.99	8.853	65.758	96.746	12.23	540.133
	6	2	1190.13	18.328	111.991	160.430	15.13	895.573
	7	3	1726.67	30.735	182.509	231.546	24.49	1281.362

Tablo 3.11. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* populasyonundan erkek ve dişi balıklarda yaş gruplarına ve cinsiyete göre çeşitli vücut kısımlarının ağırlıkları (g).

CİNSİYET	YAŞ	N	TOPLAM AĞIRLIK	YÜZGEÇ AĞIRLIĞI	BAŞ AĞIRLIĞI	İÇ ORGANLARI AĞIRLIĞI	KARACİĞER AĞIRLIĞI	KARKAS AĞIRLIĞI
CİNSİYETİ BELLİ DEĞİL	1	29	93.34	1.204	11.005	12.386	1.270	67.681
	2	7	147.39	2.240	13.442	22.609	2.404	106.917
ERKEK+Dişi BALIKLAR	1	29	93.34	1.204	11.005	12.386	1.270	67.681
	2	12	146.60	1.935	14.777	21.330	2.290	107.956
	3	7	166.33	2.079	17.065	47.254	2.738	131.567
	4	4	556.90	10.525	52.961	79.915	8.515	448.360
	5	6	685.34	9.115	66.067	91.356	11.980	522.161
	6	4	965.98	13.717	87.808	126.640	13.311	716.854
	7	3	1726.67	30.735	182.509	231.546	24.484	1281.189

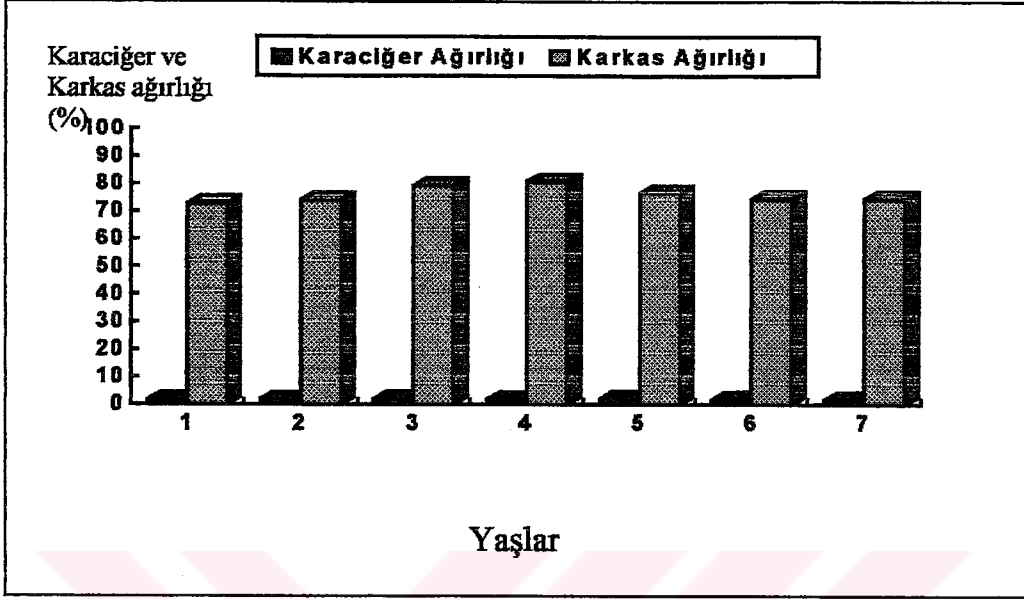
Tablo 3.12. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* populasyonunda cinsiyeti belli olmayan ve erkek+dişi balıklarda yaş gruplarına ve cinsiyete göre çeşitli vücut kısımlarının ağırlıkları (g).

CİNSİYET	YAŞ GRUBU	N	% YÜZGEÇ AĞIRLIĞI	% BAŞ AĞIRLIĞI	% İÇ ORGANLARI AĞIRLIĞI	% KARACİĞER AĞIRLIĞI	% KARKAS AĞIRLIĞI
ERKEK BALIKLAR	2	2	0.724	11.42	13.45	1.46	75.18
	3	2	1.450	8.45	13.87	1.83	72.89
	4	2	2.640	8.87	14.49	1.62	74.24
	5	3	1.410	10.07	12.81	1.78	85.38
	6	2	1.300	8.78	12.74	1.49	77.13
Dişi BALIKLAR	3	5	1.18	10.98	34.23	1.57	72.72
	4	2	1.13	10.15	14.22	1.44	83.97
	5	3	1.24	9.21	13.55	1.71	75.65
	6	2	1.54	9.41	13.48	1.27	75.25
	7	3	1.78	10.57	13.41	1.42	74.21

Tablo 3.13. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* populasyonunda erkek ve dişi balıklarda çeşitli vücut kısımlarının toplam ağırlık içindeki % payları.

CİNSİYET	YAŞ GRUBU	N	% YÜZGEÇ AĞIRLIĞI	% BAŞ AĞIRLIĞI	% İÇ ORGANLARI AĞIRLIĞI	% KARACİĞER AĞIRLIĞI	% KARKAS AĞIRLIĞI
CİNSİYETİ BELLİ	1	29	1.29	11.79	13.27	1.36	72.51
DEĞİL	2	7	1.52	9.12	15.34	1.63	72.54
ERKEK+Dişi BALIKLAR	1	29	1.29	11.79	13.27	1.36	72.51
	2	12	1.32	10.10	14.55	1.56	73.64
	3	7	1.25	10.26	28.41	1.65	79.10
	4	4	1.90	9.51	14.35	1.53	80.51
	5	6	1.33	9.64	13.33	1.75	76.20
	6	4	1.42	9.09	13.11	1.38	74.21
	7	3	1.78	10.57	13.41	1.42	74.20

Tablo 3.14. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* populasyonunda, cinsiyeti belli olmayan ve erkek+ dişi balıklarda çeşitli vücut kısımlarının toplam ağırlık içindeki % payları.



Şekil 3.14. Balık Gölü *Salmo trutta labrax natio lacustris* populasyonu erkek+dişi balıklarında karaciğer ve karkas ağırlığının toplam ağırlık içindeki % payları .

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Yaptığımız çalışmalar ve edindiğimiz bilgiler, Ağrı Balık gölünde yıl boyu kesif bir avcılığın yapıldığını gösterir niteliktedir. Özellikle 1 yaşındaki bireylerin popülasyonda oldukça fazla olması, aşırı avcılığın ilk işaretidir. Bu konuda ciddi ve caydırıcı tedbirlerin alınması kaçınılmazdır.

Gölün alabalık popülasyonu üzerine yapılan incelemeler, bu alabalığın et randımanının ortalama % 74.74 olduğunu göstermiştir. Bu değer et veriminin oldukça yüksek olduğunu belirtmektedir. Gölde bulunan balık popülasyonları üzerinde daha ciddi çalışmaların yapılması gerekmektedir. Böyle büyük bir potansiyele sahip gölde yapılacak inceleme ve araştırmalar, kültür balıkçılığına da ışık tutacaktır.

Göl kenarına kuluçkahaneler kurularak, elde edilen yavruların, belli dönemlerde göle salınmasıyla gölde azalan balık potansiyelinin artırılması yoluna gidilebilir. Ayrıca aynı balık kültüre alınarak, kültür şartlarında ki verimleri araştırılabilir ve dere alabalıkları ile melezleme çalışmaları da yapılabilir. Göl alanının üreme biyolojisi üstünde yapılacak çalışmaların konu ile ilgili tüm inceleme ve araştırmalarda büyük fayda sağlayacağı düşünülmektedir.

Kafes balıkçılığı için Ağrı Balık Gölü çok uygundur. Böyle bir çalışmanın hem yöre halkına hemde Türkiye ekonomisine katkısı büyük olacaktır.

KAYNAKLAR

- Anonymous, 1976, Köy İşleri Bakanlığı Y.S.E Gen. Müd. Zemin Su Etüd Dairesi Başk., 1976. İçme Suyu Analizlerinin Yapılmasına Ait Talimat. Y.S.E Ofset, Ankara, s.16.
- Anonymous, 1996, Ağrı İl Yıllığı.
- Akyurt I., Bircan R., Yanar M., 1987 *Salmo trutta labrax*'ın gonad gelişimi, yumurta verimliliği, büyüme durumu ve et verimi üzerine bir araştırma. E.B.K Derg. 8(48), 41-50
- Aras, S, 1974 Aras ve Coruh alabalıkları üzerinde biyoeekolojik araştırmalar. Doktora tezi Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum (yayınlanmamış)
- Aras, S, 1981,Stoklama, su ve yem düzeylerinin Gökkuşluğu alabalıklarının (*S. gairdnerii*) büyüme hızı ve yemden yararlanma etkileri üzerine bir araştırma. Doçentlik tezi, Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum, s,68 (yayınlanmamış)
- Aras, S, Yanar M. Karaca, O, 1986, Aras nehrinin kaynak kollarından Madrek deresinde yaşayan alabalıkların (*Salmo trutta L.*) biyoeekolojileri üzerine araştırmalar. Ziraat Derg, 7(1-4), 69-79.
- Aras, S, Bircan R. ve Aras, N. M.,1995 Genel Su Ürünleri ve Balık Üretim Esasları. Atatürk Üniv. , Ziraat Fak. Yay., No :173 , Erzurum, s. 10.
- Atay, D. , 1972 , Su ürünleri sorunları ve çözüm yollarının önemi. Planlı köye doğru derg., 21(82).
- Atay, D., Erdem, M., Timur, M. ve Sarıtaş, M. Ü., 1977, Balık rasyonlarında balık unu yerine ayçiçeği ve pamuk tohumu küspeleri kullanılmasının balıklarının kimyasal ve histopatolojik yapılarına etkileri. TÜBİTAK Bilim Kongresi, Ankra.

- Atay, D., Çelikkale, M. S. ve Erkoyuncu, İ., 1980, Sulama kanallarında alabalık yetiştirme olanakları üzerine bir araştırma. TÜBİTAK Bilim Kongresi, Ankara.
- Atay, D., 1989, Populasyon Dinamiği. Ankara Üniv., Ziraat Fak. Yay. 1154 Ankara, s. 306
- Bagenal, T.B ve Tesch, F.W., 1978, Age and Growth, In Method for Asssesment of fish Production in Freshwaters 3 rd ed. IBP Handbook, Blackwell, Oxford, p 93-130
- Bircan. R., 1981, Erzurum yöresindeki bir artezyen suyunda entansif olarak yetiştirilen Gökkuşuğu (*Salmo trutta* R.) alabalığının büyüme hızı, yemden yararlanmasına kap şekli, yemleme sayısı ve günlük yem düzeyinin etkisi. Doktora tezi . Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Erzurum.(yayınlanmamış)
- Çelikkale, M. S., 1977, Kültür sazanlarında çeşitli vücut organlarının toplam vücut ağırlığındaki oranları, yenilebilir kısım miktarı ve diğer ekonomik iç su balıkları ve tarım hayvanlarıyla karşılaştırılması. TÜBİTAK Bilim Kongresi, Ankara
- Çelikkale, M.S., 1988, İç Su Balıkları ve Yetiştiriciliği. Karadeniz Tek. Üniv. Sürmene Deniz Bilimleri ve Tek. Yük. Ok., Genel Yay. No:124 Fak. Yay. No:2 Cilt 1, s. 15.
- Çelikkale, M. S., 1991 Balık Biyolojisi. Karadeniz Tek. Üniv. Sürmene Deniz Bilimleri ve Tek. Yük. Ok., Genel Yay. No:101 Fak. Yay. No:1 s.276
- Çetinkaya, O., 1989 Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği Ders Notları. Akdeniz Üniv. Eğirdir Su Ürünleri Mes. Yük. Ok., s.65.(yayınlanmamış)
- Chugunova, N.,1963, Age and Grawth Studies in Fish. Israel program for scientific Ltd., Washington, p.130

- Deniz,E. ve Uziunhasanoğlu,H., 1962 , Türkiye'nin iki alt tür alabalığı (*Salmo trutta labrax*, *Salmo trutta magrostigma*) üzerine morfolojik ve gıda yönünden (et verimi) araştırmalar. Ankara Üniv. Veteriner Fak. Derg. 9(2).
- Dr'agin, P.A., 1952, Field Investigation upon breeding Izv. Vsesojuz, Naucno Issled, Inst, Ozernogoi Recnoga Chozajtva 30,1-70.
- Düzgüneş, O., Kesici, T. ve Gürbüz, P., 1983, İstatistik Metodları. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:861 Ankara, s.123.
- Geldiay, R. ve Balık, S., 1972, Pınarbaşı kaynak sularında yaşayan tatlı su kefalinin (*Leuciscus cephalus* L.) biyolojisi üzerine araştırmalar. Ege Üniv. Ziraat Fak. İlmi raporlar serisi. No:139
- Geldiay, R. ve Balık, S., 1988, Türkiye Tatlı Su Balıkları. Ege Üniv. Kitapları Serisi No:97, İzmir, s.140-226
- Geldiay, R. ve Kocataş A., 1983, Genel Ekoloji Ege Üniv. Bornova, İzmir.s.143.
- Göğüş, A.K. ve Kolsarıcı, N., 1992, Su Ürünleri Teknolojisi. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:1243,Ders Kitabı No:358 Ankara. s.261.
- Günay, T., 1970, İç suların tanımı. Biyotoplarla bunların biyoseanları hakkında genel bilgiler. Orman Bak. Genel Müd. Teknik Haberler Bült., Sayı 34, İzmir.
- Kocataş, A., 1994, Ekoloji. Ege Üniv. Fen Fak. Ders Kitapları Serisi No: 142, s.369
- Kuru, M., 1975, Doğu Anadolu Bölgesinin Balık Faunası. Atatürk Üniv. Fen Fak. Yay. No: 40, Araştırma Serisi No:36. Erzurum. s. 10-11
- Kuru, M., 1975, Dicle, Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz havzası tatlı sularında yaşayan balıkların (*Pisces*) zoocoğrafik yönden incelenmesi. Doçentlik tezi, Atatürk Üniv. Fen Fak., Erzurum. (yayınlanmamış)
- Lagler, F. K.,1956, Freshwater Fishery Biology W.M.C. Brown Co. Publishers Dubuque, Iowa. p 421.

- Nakipoğlu, N. H., 1992, Yukarı Karasu alabalıklarının biyoekeolojileri üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans tezi. Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Ens. Su Ürünleri Ana Bilim Dalı.
- Nikolsky, G. W., 1963, The Ecology Of Fishes. Academic Press London And Newyork, p 352
- Rounsefel, G. A. ve Everhart, W. H., 1953, Fishery Science Methods and Applications. John Wiley and Sons, Inc., Newyork, p 36.
- Ricker, W. E., 1975, Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull Fish. Res. Can., 191,382
- Sarıhan, E. ve Tekelioğlu, N., 1981, Türkiye iç su balıkçılığının genel durumu ve sorunları. Tarım ve Müh. Derg. 6
- Sarıhan, E. ve Tekelioğlu, N., 1990, Türkiye’de su ürünleri üretimi ve sonuçları. Türkiye Ziraat Müh., III. Teknik Kongresi Ankara.
- Slastenenko, E., 1956, Karadeniz Havzası Balıkları. E.B.K. Umum Müd. Yay. İstanbul, 11(3), 17-18
- Tıraşın, E. M., 1993, Balık populasyonlarında büyüme parametrelerinin araştırılması. Doğa, Tr. Of Zoology, 17, 29-82
- Tortonese, E., 1955, The Trouts Of Asiatic Turkey. Hidrobiyoloji Ens. Yay., Seri B, 2, 1-26.
- Yıldırım, A., 1991, Barhal havzası alabalıklarının (*Salmo trutta labrox*) “Pallas, 1811” biyoekeolojileri üzerine araştırmalar. Yüksek Lisans tezi. Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Ens. Su Ürünleri Ana Bilim Dalı. (yayınlanmamış)
- Yıldırım, A., 1997, Oltu Çayı (Çoruh Nehri) nin bazı parametreleri üzerinde değişimler ve bu suda yaşayan (*Copoeta tinca*) Henkel 1843 (*Pisces-Siraz Balığı*) balığının biyoekeolojisi ile et analizleri üzerine araştırmalar. Doktora tezi Fen Bilimleri Ens. Su Ürünleri Anabilim Dalı.

Yıldız, N. ve Bircan, H., 1994 Uygulamalı İstatistik. Atatürk Üniv. Yayınları, No:704, Erzurum, s. 218.

