

Tekederesi (Erzurum) Dağ Alabalıkları *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858)'nin Bazı Büyüme Özellikleri

Esat Mahmut KOCAMAN
Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Su Ürünleri Bölümü, Erzurum - TÜRKİYE
Aslan Yusuf YÜKSEL
Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü, Şanlıurfa - TÜRKİYE
Muhammed ATAMANALP
Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Su Ürünleri Bölümü, Erzurum - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 26.11.2001

Özet: Bu çalışmada Karasu Irmağı'nın kaynaklarından Tekederesi'nde yaşayan *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858)'nin bazı büyüme özellikleri incelenmiştir. Yaş kompozisyonu I-V arasında dağılım göstermiş olup, populasyonun % 64,81'i dişi, % 35,19'u ise erkeklerden oluşmuş ve populasyon genelinde cinsiyetler arası fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P < 0,05$). İncelenen 54 bireyde ortalama çatal boy 16,58 cm ve vücut ağırlığı 53,15 g şeklinde tespit edilmiştir. Yaşlara göre cinsiyetler arasındaki fark, çatal boy ve toplam ağırlık bakımından önemsizdir ($P > 0,05$). Boyca ve ağırlıkça oransal ve spesifik büyüme en yüksek II. yaşa geçerken gerçekleşmiştir. Boy-ağırlık ilişkisi "en küçük kareler metodu" ile hesaplanmış olup, logaritmik eşitlik $\text{Log } W = -1,4684 + 2,590 \text{ Log } FL$ olarak bulunmuştur. Ortalama kondüsyon faktörü 1,052 ve cinsiyetler arasındaki fark istatistiki olarak önemsiz ($P > 0,05$) bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: *Salmo trutta macrostigma*, kondüsyon faktörü, büyüme özellikleri

Some Growth Characteristics of the Brown Trout *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858) in Tekederesi (Erzurum)

Abstract: Some growth properties of the brown trout *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858) in Tekederesi, which is a branch feeding the Karasu River, were investigated. The age composition of the population varied between I and V. The population was 64.81% female and 35.19% male and the differences between the sexes were statistically significant ($P < 0.05$). The mean fork length and mean body weight of the 54 individuals examined were 16.58 cm and 53.15 g, respectively. The differences between the sexes according to age groups for fork length and total weight were not statistically significant ($P > 0.05$). The specific and relative growth for length and weight were maximum at the second age. The length-weight relationship of the population was calculated by the least squares method and the logarithmic equation was found to be $\text{Log } W = -1.4684 + 2.590 \text{ Log } FL$ (fork length). The mean condition factor of the population was 1.052, and the differences between the sexes were not statistically significant ($P > 0.05$).

Key Words: *Salmo trutta macrostigma*, condition factor, growth properties

Giriş

Bölgede; Fırat, Aras, Van Gölü ve Çoruh olmak üzere dört büyük havza bulunmaktadır. Doğu Anadolu'nun suları yüksek yaylalardan doğduğundan soğuk ve berraktır (1). Bu sulara 20'si ekonomik öneme sahip 40'a yakın balık türü yaşamaktadır (2,3).

Salmonidae familyasına ait olan *Salmo trutta macrostigma* (Dağ alabalığı)'nin özellikleri şöyledir: Vücut yanlardan yassılaştırmış, mekik şeklinde, siyahımsı gri

renkli, baş üzeri ve yan çizgi üstü siyah benekli, alt kısmı beneksiz, solungaç kapağı önündeki leke belirgin, yan çizgi üzerinde 115-119 pul, 10-12 adet benek bulunur. Sırt yüzgeci III-IV/10 ışınlı ve siyah lekeli, serbest, kenarı düzgün, anüs yüzgeci III-IV/8-10 ışınlı, sırt yüzgecinden daha küçük, kuyruk yüzgeci çatallı, omur sayısı 57'nin altında olması ile tanınır (4-9).

Yukarı Karasu Havzası'nda yaşayan *Salmo trutta macrostigma*'nin ortalama kondüsyon faktörü 1,173,

boy-ağırlık ilişkisi $W = 1,880 \times L^{2,892}$ ($a = 1,880$ ve $b = 2,892$) olarak tespit edilmiş, bu değerlerden hareketle ortamın besleme kapasitesinin ortanın üzerinde olduğu belirtilmiştir (10).

Yapılan bu çalışmada, Tekederesi suyunda yaşayan *Salmo trutta macrostigma*'nın bazı büyüme özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır.

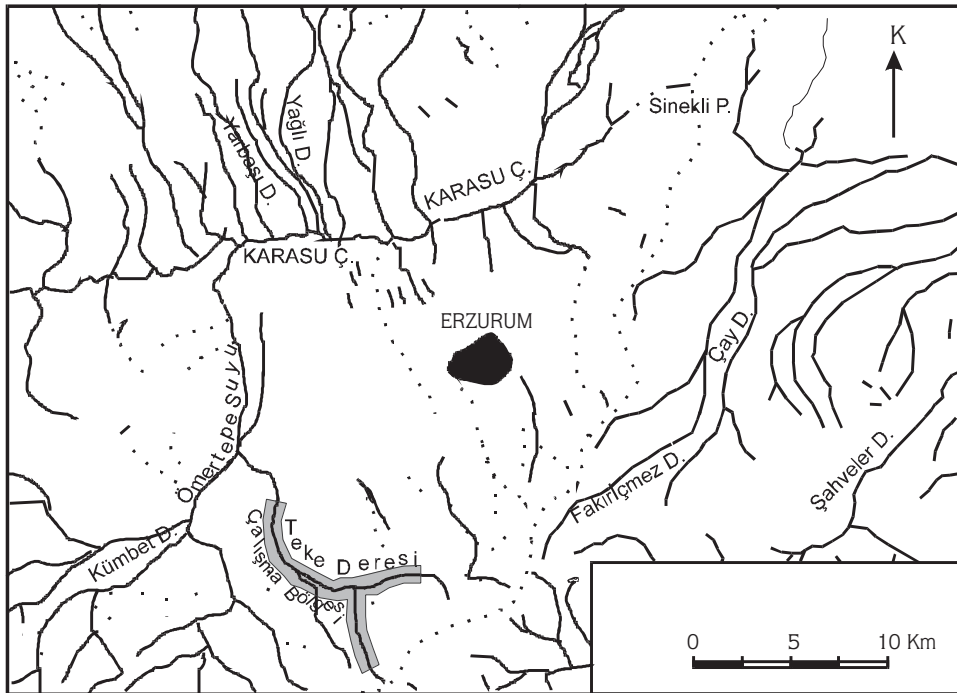
Materyal ve Metot

Bu çalışma; Palandöken dağlarının kuzey yamaçlarından kaynağını alan ve Pulur (Ömertep) çayına dökülen, Erzurum'un güney-batısında, Çat yolu güzergahında Erzurum'a 15 km uzaklıktaki Tekederesi'nde Nisan-Ağustos 2000 tarihleri arasında yapılmıştır (Şekil 1).

Araştırmada; Tekederesi'nde doğal olarak bulunan Salmonidae familyasına ait *Salmo trutta macrostigma* alt türü incelenmiştir. Balık örnekleri göz açıklığı 15-20 mm olan el serpmeye ağı ile temin edilmiş ve araştırma 54 örnek üzerinde gerçekleştirilmiştir. Yakalanan balıkların çatal - total boyları ölçülmüş ve vücut ağırlıkları tartılmıştır.

Yaş tayini pullardan yapılmış olup, pul örnekleri dorsal yüzgecin tam alt tarafından ve yan çizginin biraz

üzerinden alınmıştır (9). Her balığa ait 20-30 adet pul % 4'lük NaOH eriyiğinde 1,5-2 saat bekletilmiş, daha sonra % 96'lık etil alkolde 15-20 dk tutulmuştur. Pullardan 4-5 örnek lam-lamel arasına konularak preparat hazırlanmıştır. Preparatlara 10 x 3,5 büyütme gücündeki mikroskopta bakılmış ve pul üzerindeki yaş halkaları sayılarak yaş tayinleri yapılmıştır. Balıkların cinsiyet tayini karın bölgesi açılarak gonadların incelenmesiyle yapılmıştır (12). Yaşları saptanan balıkların yaşlara göre dişi, erkek ve dişi + erkek karışımı için boy ve ağırlıkça büyümesi mutlak (salt) ve oransal büyüme şeklinde incelenmiştir. Mutlak büyümede doğrudan doğruya tartımla bulunan ağırlık ve ölçülen çatal boy kullanılmıştır. Oransal büyüme ise; Oransal boy artışı (OFL) = $[(L_n - L_{n-1}) / L_{n-1}] \times 100$, Oransal ağırlık artışı (OW) = $[(W_n - W_{n-1}) / W_{n-1}] \times 100$ formülleriyle hesaplanmıştır (13,14). Populasyonun boy-ağırlık ilişkisini saptamak için $W = aL^b$ şeklinde ifade edilen allometrik bir ilişki, her iki tarafın logaritması alınarak $\log W = \log a + b (\log L)$ şeklinde ilişki doğrusal hale dönüştürülmüştür (15,16). Kondüsyon Faktörü (K) hesaplanmasında $K = (W / L^3) \times 100$ eşitliğinden yararlanılmıştır (14-18). Populasyon parametrelerine ait ortalama, standart hata, regresyon, önemlilik testleri (t testi) hesaplanmıştır (19,20).



Atalay (11)

Şekil 1. Araştırma Bölgesinin Havza İçerisindeki Konumu

Bulgular

İncelenen 54 örnekte erkek, dişi ve erkek+dişi yaş gruplarının oransal dağılışı Tablo 1'de, populasyonda boy gruplarının dağılışı Şekil 2'de, populasyonun tümünde ağırlık gruplarının % frekans dağılımları Şekil 3'de, yaşlara göre ortalama, en küçük, en büyük çatal boy ve standart hata değerleri Tablo 2'de, populasyondaki boyca mutlak ve oransal büyüme Tablo 3'de, populasyondaki yaş-boy ilişkisi Şekil 4'de, avlanan balıkların yaşlara göre erkek, dişi ve erkek + dişi gruplarının ortalama en küçük ve en büyük ağırlık değerleri ve standart hata değerleri Tablo 4'de, populasyonda ağırlıkça mutlak ve oransal büyüme Tablo 5'de, yaş-ağırlık ilişkisi Şekil 5'de, populasyon için boy-ağırlık ilişkisi grafiği Şekil 6'da, populasyonda yaşlara ve cinsiyetlere göre çatal boy kullanılarak hesaplanan ortalama, en küçük, en büyük kondüsyon faktörü (K) ve standart hata değerleri Tablo 6'da ve populasyonda yaş ve cinsiyetlere göre kondüsyon faktörü (K) Şekil 7'de verilmiştir.

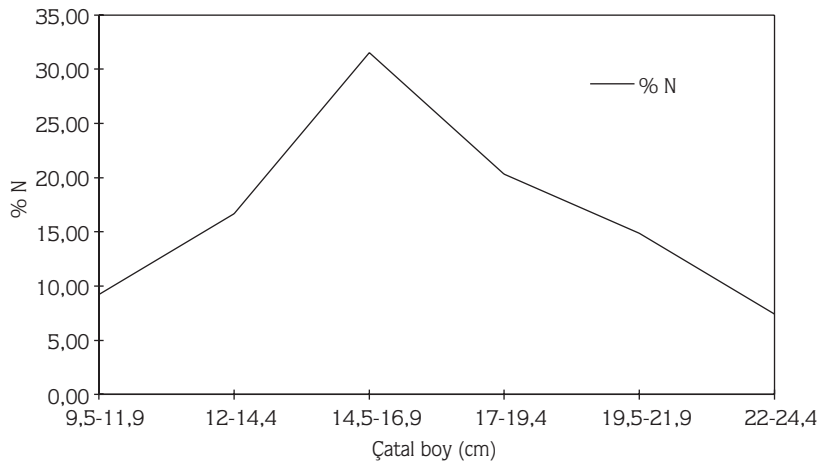
Tartışma

Tekederesi'nden avlanan *Salmo trutta macrostigma*'nın diagnostik özellikleri, D:III-IV/10, A:III-IV/7-9, yan çizgi üzerinde 115-119 adet pul tespit edilmiştir. Vücut yanlardan yassılaşmış, mekik şeklinde, siyahimsi gri renkli, baş üzeri ve yan çizgi üstü siyah beneklidir ve yan çizgi altında siyah benek yoktur. Kırmızı benekler vücudun her tarafına yayılmış durumdadır. Solungaç kapağı üzerindeki leke çok belirgindir. Dorsal yüzgeç siyah ve kırmızı benekler ihtiva eder. Kuyruk yüzgeci çatalıdır. Pyloric kese sayısı 28-30 arasında değişmiştir. Bu bulgular ilgili çalışmalar ile (5,8,9) uyum içerisindedir.

Populasyonda yaşlar I-V arasında değişmekte olup, III. yaş grubu % 37,04'lük oranla ilk sırada yer almaktadır. Bu yaş grubunu % 25,93 ile II. yaş grubu, % 18,52 ile IV. yaş grubu izlemektedir. Populasyonun % 81,49'unu II-IV yaşlar arası fertler oluşturmaktadır. Avlanmada kullanılan serpmeye ağların seçiciliği '0' yaş grubu balıkların

Tablo 1. *Salmo trutta macrostigma* Populasyonunun Yaş Kompozisyonu.

Yaş Grubu	Erkek		Dişi		Erkek + Dişi	
	N	%	N	%	N	%
1	2	3,70	3	5,56	5	9,26
2	5	9,26	9	16,67	14	25,93
3	6	11,11	14	25,93	20	37,04
4	4	7,41	6	11,11	10	18,52
5	2	3,70	3	5,56	5	9,26
Toplam	19	35,19	35	64,81	54	100,00



Şekil 2. *Salmo trutta macrostigma* Populasyonunun Boy Gruplarının % Frekans Dağılımları.

yakalanamaması ve '1' yaş grubu balıkların az sayıda yakalanmasına sebep olmuştur. Populasyonda V. yaş grubu balıkların sayısının azlığında; doğal ölüm ve aşırı avcılık gibi faktörlerin rol oynadığı söylenebilir.

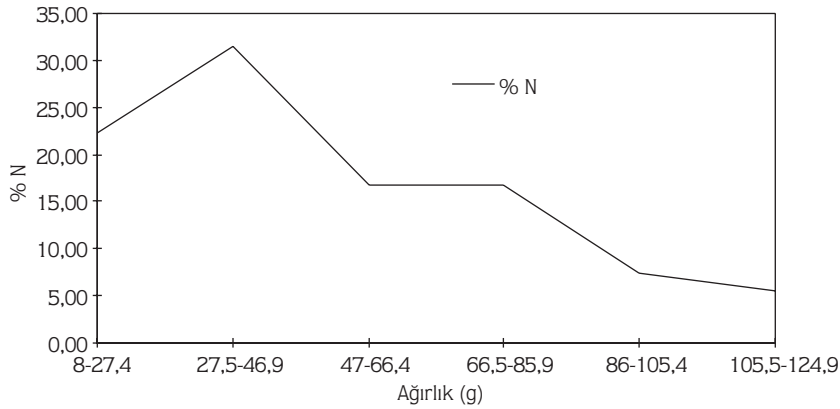
Yıldırım (21), *Salmo trutta labrax*'da bireylerin I-IV yaş arasında değiştiğini ve II. yaş grubunun dominant olduğunu, Küçük ve ark. (22) *Salmo trutta macrostigma*'da bireylerin I-IV yaş arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

İncelenen 54 adet örnekte 9,0-24,1 cm arasında değişen çatal boy; erkeklerde 9,6-24,1 cm, dişilerde 9,0-23,8 cm arasında değişim göstermiştir. 14,5-16,9 cm arasındaki fertler % 31,48'lik oranla populasyonda en

yüksek, 22 cm'den büyük fertler ise % 7,41'lik oranla en düşük bulunmuştur.

Ağırlık kompozisyonu 8,25 - 124,5 g arasında değişmekte olup, 27,5 - 46,9 g arasında yer alan fertler % 31,48'lik oranla populasyonda en yüksek, 105,5 - 124,9 g arasında yer alan fertler ise % 5,56'lık oranla en düşük bulunmuştur.

Avlanan 54 adet *Salmo trutta macrostigma* örneğinin 19 tanesinin erkek (% 35,19), 35 tanesinin dişi (% 64,81) olduğu tespit edilmiştir. Populasyonda dişilerin, erkeklerden daha fazla bulunduğu göze çarpmakta olup, populasyon genelinde cinsiyet oranları arasındaki farklılığın istatistiki olarak önemli olduğu bulunmuştur (P



Şekil 3. *Salmo trutta macrostigma* Populasyonunun Ağırlık Gruplarının % Frekans Dağılımları.

Tablo 2. *Salmo trutta macrostigma* Populasyonunda Yaş ve Cinsiyete Göre Ortalama, Maksimum ve Minimum Çatal Boylar (cm).

Yaş Grubu	Erkek		Dişi		Erkek + Dişi	
	N	FL ± SE (Min. - Max.)	N	FL ± SE (Min. - Max.)	N	FL ± SE (Min. - Max.)
1	2	10,3 ± 0,70 (9,6 - 11,0)	3	10,60 ± 0,40 (9,0 - 11,0)	5	10,48 ± 0,32 (9,0 - 11,0)
2	5	14,12 ± 0,40 (13,1 - 15,5)	9	13,97 ± 0,41 (12,0 - 15,5)	14	14,02 ± 0,29 (12,0 - 15,5)
3	6	16,35 ± 0,36 (15,3 - 17,7)	14	16,94 ± 0,23 (15,7 - 18,8)	20	16,77 ± 0,20 (15,3 - 18,8)
4	4	20,0 ± 0,69 (18,5 - 21,8)	6	19,75 ± 0,32 (18,6 - 20,9)	10	19,79 ± 0,33 (18,5 - 21,8)
5	2	23,05 ± 1,05 (22,0 - 24,1)	3	22,37 ± 1,29 (19,8 - 23,8)	5	22,64 ± 0,80 (19,8 - 24,1)
Toplam	19	16,60 ± 0,87 (9,6 - 24,1)	35	16,58 ± 0,56 (9,0 - 23,8)	54	16,58 ± 0,47 (9,0 - 24,1)

< 0,05). Bu durumda, erkeklerin yaşama oranlarının dişilerden daha düşük olduğu söylenebilir.

Yaşlara göre ortalama 10,48 - 22,64 cm arasında değişen çatal boy, erkeklerde 16,60 cm, dişilerde 16,58 cm, erkek + dişi karışımında ise 16,58 cm'dir. Çoruh ve Aras Havzası'nda 3 yaşındaki alabalıkların boylarının 18 - 21,5 cm arasında değiştiği (3); Köprüçayı'nda 12 - 24 cm'lik *Salmo trutta macrostigma* yakalandığı bildirilmiştir (22).

Boyca mutlak büyüme değerleri en yüksek; erkek (3,82 cm), dişi (3,37 cm) ve populasyon genelinde (3,54 cm) II. yaşa geçerken gerçekleşmiştir. Oransal boy artışı en yüksek; erkek (% 37,09), dişi (% 31,79) ve erkek+dişi karışımında (% 33,78) II. yaşa geçerken gerçekleşmiştir (Tablo 3).

Oransal boy artışının yaşla beraber azaldığı saptanmıştır. Oransal boy artışı en yüksek I., III., IV.

Tablo 3. *Salmo trutta macrostigma* Populasyonunda Boyca Mutlak ve Oransal Büyüme.

Yaş Grubu	Erkek		Dişi		Erkek + Dişi	
	MB (cm)	OFL (%)	MB (cm)	OFL (%)	MB (cm)	OFL (%)
1-2	3,82	37,09	3,37	31,79	3,54	33,78
2-3	2,23	15,79	2,97	21,26	2,75	19,62
3-4	3,65	22,32	2,81	16,59	3,02	18,01
4-5	3,05	15,25	2,62	13,27	2,85	14,40

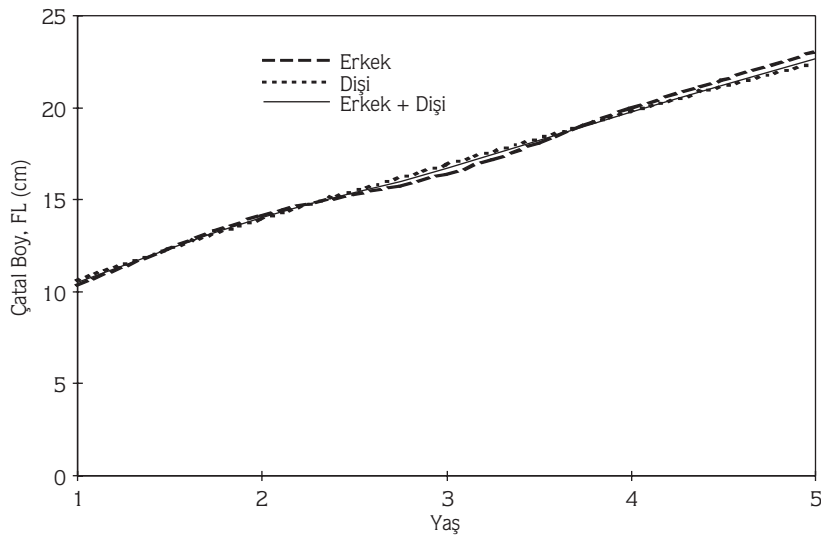
yaşlarda erkeklerde, II. yaşta ise dişilerde olmuştur (Şekil 4). *Salmo trutta labrax*'da oransal büyümenin en fazla II. yaşa geçerken olduğu bildirilmiştir (21).

Ortalama 53,15 g olan vücut ağırlığı, 12,15-107,81 g arasında değişim göstermektedir. Cinsiyete göre ise; erkeklerde ortalama vücut ağırlığı 53,94 g, dişilerde ise 52,72 g'dır. Ağırlıkça büyüme oransal ağırlık artışı olarak da ele alınarak, her üç grup için yaşlara göre oransal ağırlık artışı hesaplanmıştır. Yaş ilerledikçe ağırlığın arttığı görülmektedir. I. ve II. yaşlarda erkek ve dişilerde ortalama ağırlık değerleri eşit iken, II. yaştan sonra ağırlık artışında farklılık başlamıştır. Erkeklerde II. yaşta, dişilerde ise III. yaşta ağırlık artışının yavaş olması cinsi olgunluğa ulaşmaya bağlanabilir.

Ağırlık olarak maksimum oransal büyüme değerleri I. yaştan II. yaşa geçerken erkeklerde % 162,96, dişilerde % 134,17, erkek+dişi karışımında ise % 144,94 olarak gerçekleşmiştir. Tablo 5 ve Şekil 5'den de görüleceği gibi oransal ağırlık artışı yaş ilerlemesi ile azalmaktadır.

Aynı yaştaki dişiler ve erkekler karşılaştırıldığında I., III. ve IV. yaşlarda erkeklerde, II. yaşta ise dişilerde oransal ağırlık artışının daha yüksek olduğu görülmektedir. *Salmo trutta labrax*'da oransal olarak ağırlıkça en fazla büyümenin III. yaşa geçerken gerçekleştiği bildirilmiştir (21).

Populasyonda ortalama çatal boy (FL) ve ortalama ağırlık (W) değerlerinden elde edilen boy - ağırlık ilişkisi denklemi dişi + erkek karışımı için; $\log W = -1,4684 +$



Şekil 4. *Salmo trutta macrostigma* Populasyonunda Yaş-Boy İlişkisi

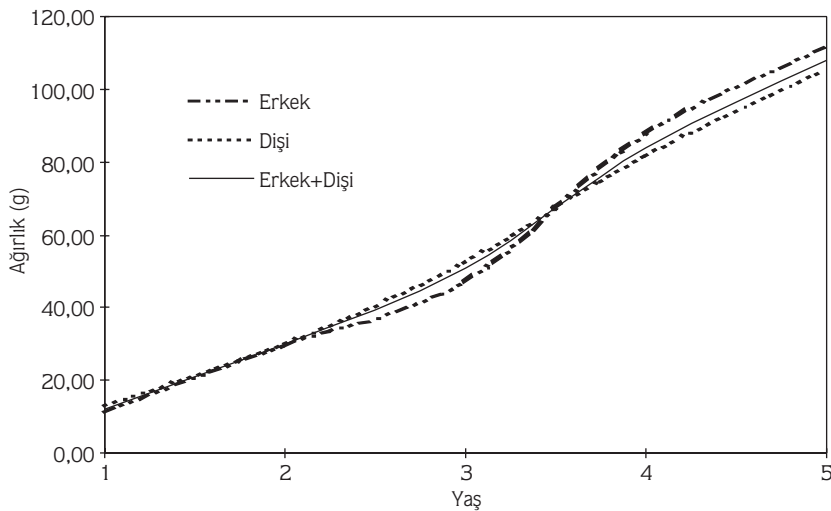
Tablo 4. *Salmo trutta macrostigma* Populasyonunda Yaş ve Cinsiyete Göre Ortalama, Maksimum ve Minimum Ağırlıklar (g).

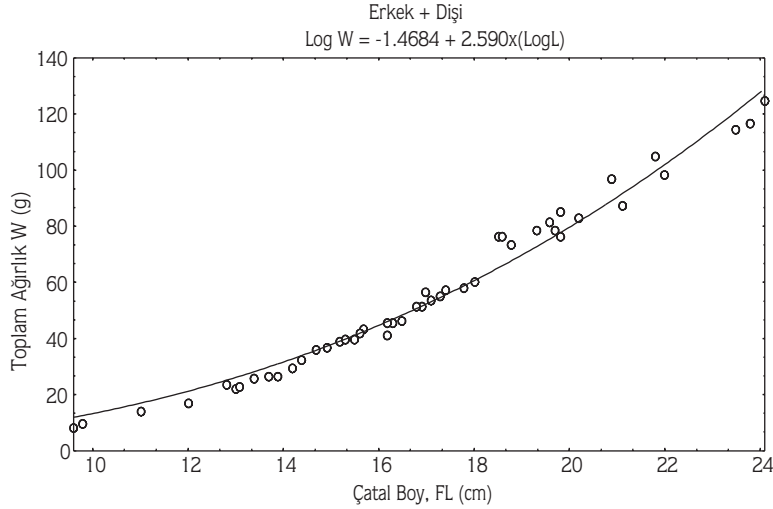
Yaş Grubu	Erkek		Dişi		Erkek + Dişi	
	N	$\bar{W} \pm SE$ (Min. - Max.)	N	$\bar{W} \pm SE$ (Min. - Max.)	N	$\bar{W} \pm SE$ (Min. - Max.)
1	2	11,23 ± 2,98 (8,25 - 14,2)	3	12,76 ± 1,69 (9,4 - 14,8)	5	12,15 ± 1,37 (8,25 - 14,8)
2	5	29,53 ± 3,0 (22,9 - 39,94)	9	29,88 ± 2,76 (16,82 - 39,62)	14	29,76 ± 2,00 (16,8 - 39,94)
3	6	46,99 ± 2,97 (39,48 - 59,61)	14	52,37 ± 2,32 (41,3 - 73,63)	20	50,75 ± 1,90 (39,48 - 73,63)
4	4	87,43 ± 6,26 (76,2 - 104,98)	6	81,46 ± 3,24 (76,0 - 96,8)	10	83,85 ± 3,11 (76,02 - 104,98)
5	2	111,55 ± 12,95 (98,6 - 124,5)	3	105,32 ± 10,09 (85,2 - 116,2)	5	107,81 ± 7,05 (85,2 - 124,5)
Toplam	19	53,94 ± 7,51 (8,25 - 124,5)	35	57,72 ± 4,60 (9,4 - 116,2)	54	53,15 ± 3,95 (8,25 - 124,5)

Tablo 5. *Salmo trutta macrostigma* Populasyonunda Ağırlığa Mutlak ve Oransal Büyüme.

Yaş Grubu	Erkek		Dişi		Erkek + Dişi	
	MB	OW (%)	MB	OW (%)	MB	OW (%)
1-2	18,30	162,96	17,12	134,17	17,61	144,94
2-3	17,46	59,13	22,49	75,34	20,99	70,53
3-4	40,44	86,06	29,09	55,55	33,10	65,22
4-5	28,12	32,16	23,86	29,29	23,96	28,58

2,590 Log FL veya $W = 0,0340 \times L^{2,590}$ olarak bulunmuştur. Tekederesi *Salmo trutta macrostigma* populasyonunda hesapladığımız "b" değeri erkek + dişi balıklar için 2,590 dur. Dişi + erkek karışımının boy ve ağırlıkları arasındaki ilginin durumunu belirleyen korelasyon katsayısı (r) 0,990 olarak hesaplanmıştır. Korelasyon katsayısının yüksek çıkması populasyondaki bireylerin boy ve ağırlık artışları arasında yüksek düzeyde pozitif bir ilişkinin bulunduğunu göstermektedir. Balıklarda "b" değeri türden türe değiştiği gibi aynı türün

Şekil 5. *Salmo trutta macrostigma* Populasyonunda Yaş-Ağırlık İlişkisi



Şekil 6. *Salmo trutta macrostigma* Populasyonunda Boy-Ağırlık İlişkisi

populasyonları arasında; cinsiyete, yaşanılan habitata, mevsimlere, beslenme durumuna ve hayat dönemlerine göre değişmekte olup aynı zamanda balığın şekli ve yaşadığı habitatın beslenme kapasitesi hakkında fikir verebilmektedir (18).

Şekil 6'da da görülebileceği gibi boy ağırlık ilişkisi bütün gruplar için ele alındığında genç yaşlarda boyca görülen hızlı artışın, ileri yaşlarda ağırlıkça olduğu, yani

yaş ilerledikçe ağırlığın boya göre daha hızlı arttığı belirlenmiştir. Buna göre, genel bir ifade ile Tekederesi'nde yaşayan *Salmo trutta macrostigma* populasyonunun iyi beslenemedikleri ve ince vücut yapısına sahip oldukları söylenebilir.

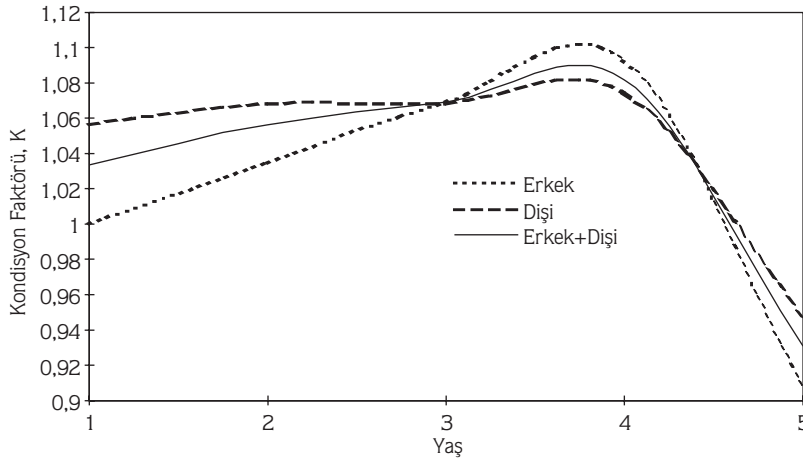
Yaş artışı ile birlikte kondüsyon artmıştır. Yaşlara göre ortalama kondüsyon faktörü en yüksek erkek, dişi ve erkek + dişi karışımında IV. yaşta, en düşük ise erkek, dişi

Tablo 6. *Salmo trutta macrostigma* Populasyonunda Yaş ve Cinsiyete Göre Kondüsyon Faktörü (K) Değerleri.

Yaş Grubu	Erkek		Dişi		Erkek + Dişi	
	N	K ± SE (Min. - Max.)	N	K ± SE (Min. - Max.)	N	K ± SE (Min. - Max.)
1	2	1,000 ± 0,067 (0,932 - 1,067)	3	1,056 ± 0,031 (0,999 - 1,112)	5	1,034 ± 0,031 (0,932 - 1,112)
2	5	1,035 ± 0,018 (0,976 - 1,105)	9	1,068 ± 0,018 (0,973 - 1,143)	14	1,056 ± 0,014 (0,973 - 1,143)
3	6	1,069 ± 0,013 (1,030 - 1,108)	14	1,068 ± 0,012 (0,971 - 1,156)	20	1,069 ± 0,009 (0,971 - 1,156)
4	4	1,093 ± 0,040 (1,013 - 1,204)	6	1,075 ± 0,037 (0,981 - 1,195)	10	1,082 ± 0,026 (0,981 - 1,204)
5	2	0,907 ± 0,018 (0,889 - 0,926)	3	0,947 ± 0,075 (0,862 - 1,097)	5	0,931 ± 0,043 (0,862 - 1,097)
Toplam	19	1,041 ± 0,017 (0,889 - 1,204)	35	1,058 ± 0,012 (0,862 - 1,195)	54	1,052 ± 0,010 (0,862 - 1,204)

ve erkek + dişi karışımında V. yaşta gerçekleşmiştir. V. yaştaki azalmanın nedeni bu yaştaki örnek sayısının az olmasına yorumlanabilir. Araştırmamızda tüm populasyon için tespit ettiğimiz ortalama kondüsyon faktörü $1,052 \pm 0,018$ olarak bulunmuş olup, dişi balıkların ($1,058 \pm 0,012$) erkek balıklardan ($1,041 \pm 0,017$) daha yüksek değere sahip olduğu saptanmıştır (Şekil 7).

Salmo trutta alt türleri için kondüsyon faktörü değeri; Çoruh-Aras havzasında 1,290 (3), Madrek deresinde (Aras Nehri) 1,087 (6), Hodaçu Çayı (Çoruh Nehri) populasyonunda 0,937-1,253 arasında (7), Barhal Havzası'nda 1,1316 (21), *Salmo trutta macrostigma* için; Yukarı Karasu Havzası'nda 1,173 (10), olarak bildirilmiştir.



Şekil 7. *Salmo trutta macrostigma* Populasyonunda Yaş ve Cinsiyetlere Göre Kondüsyon Faktörü (K).

Kaynaklar

1. Akyurt, İ., Yanık, T., Tarım, S.: Doğu Anadolu Bölgesi Balık Potansiyeli, Problemleri ve Çözüm Yolları. Milli Produktivite Merkezi Yayınları No. 431, Ankara. 1990; 51.
2. Kocaman, E. M., Aras, M. S.: Doğu Anadolu Bölgesi Su Ürünlerinin Bugünkü Durumu, Potansiyeli, Problemleri ve Yapılabilecek İşlemler. 7. Müh. Haft., 25-28 Mayıs, Eğirdir, 1992.
3. Aras, M. S.: Çoruh ve Aras Havzası Alabalıkları Üzerinde Biyo-Ekolojik Araştırmalar. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Fen Bil. Ens. Zootekni Anabilim Dalı, Doktora Tezi, (Yayınlanmamış), Erzurum, 1974.
4. Kuru, M.: Doğu Anadolu Bölgesinin Balık Faunası. Atatürk Üniv. Yay. No. 348, Fen Fak. Yay. No. 40, Erzurum, 1975.
5. Kuru, M.: Dicle - Fırat, Kura - Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası tatlı sularında yaşayan balıkların (Pisces) sistematik ve zoocoğrafik yönden incelenmesi (Doçentlik Tezi). Atatürk Üniv. Fen Fak., Erzurum, 1975.
6. Aras, M. S., Karaca, O., Yanar, M.: Aras Nehrinin kaynak kollarından Madrek Deresi'nde yaşayan alabalıkların (*Salmo trutta labrax*) biyo-ekolojileri üzerine araştırmalar. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Derg., 1986; 17: 69-76.
7. Yanar, M., Akyurt, İ., Bircan, R.: *Salmo trutta labrax*'nın gonad gelişimi, yumurta verimliliği, büyüme durumu ve et verim özellikleri üzerine bir araştırma. E.B.K. Et ve Balık End. Derg., 1987; 8: 3-12.
8. Atay, D.: İç Su Balıkları ve Üretim Tekniği. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay.: 1035, Ankara, 1987.
9. Geldiay, R., Balık, S.: Türkiye Tatlı Su Balıkları. Ege Üniv. Basımevi, İzmir, 1996.
10. Nakipoğlu, H.: Yukarı Karasu Havzası Alabalıkları'nın biyo-ekolojileri üzerine araştırmalar. Atatürk Üniv. Fen Bilimleri Ens. Su Ürünleri Anabilim Dalı, Yük. Lis. Tezi (Yayınlanmamış), Erzurum, 1992.
11. Atalay, İ.: Erzurum Ovası ve Çevresinin Jeolojisi ve Jeomorfolojisi. Atatürk Üniv. Yay. No. 543, Edebiyat Fak. Yay. No. 91, Araştırma Serisi No. 81, Erzurum, 1978.
12. Erkoyuncu, İ.: Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Ondokuz Mayıs Üniv. Sinop Su Ürünleri Y. O. Ders Notu Yay. 1, Sinop, 1991.
13. Chugunova, N.: Age and Growth Studies in Fish (Translated). Israel Program for Scientific Ltd., Washington, 1963.
14. Bagenal, T. B., Tesch, F. W.: Age and Growth, In Methods for Assesment of Fish Production in Freshwaters (Ed. Bagenal, T.B.) 3rd ed. IBP Handbook, Blackwell Oxford, 1978.
15. Lagler, F. K.: Freshwater Fishery Biology. W. M. C. Brown Co. Publishers Dubuque, Iowa, 1956.
16. Ricker, W. E.: Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Can. Bull., 1975; 191: 1-382.

17. Nikolsky, G. W.: The Ecology of Fishes. Academic Press London and Newyork, 352, 1963.
18. Atay, D.: Populasyon Dinamiği. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay.: 1154, Ankara, 1989.
19. Düzgüneş, O.: Kesici, T., Gürbüz, P.: Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları-III). Ankara Üniv. Basımevi, Ankara, 1987.
20. Yıldız, N., Bircan, H.: Uygulamalı İstatistik. Atatürk Üniv. Yay. No. 704, Erzurum, 1994.
21. Yıldırım, A.: Barhal Havzası Alabalıkları'nın *Salmo trutta labrax* (Pallas, 1811) biyo-ekolojileri üzerine araştırmalar. Atatürk Üniv. Fen Bil. Ens. Su Ürünleri Anabilim Dalı, Yük. Lis. Tezi, (Yayınlanmamış), Erzurum, 1991.
22. Küçük, F., Özbaş, M., Demir, O.: Köprüçayı (Antalya) kaynağındaki *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril 1858) populasyonu ve üreme zamanının tespiti. Süleyman Demirel Üniv. Eğirdir Su Ürün. Fak. Derg., 1995; 4: 99-111.