



**Esin Özçiçek**

Munzur University, esinbagci23@gmail.com, Munzur-Türkiye

**Kenan Köprücü**

Fırat University, kkoprucu@firat.edu.tr, Elazığ-Türkiye

DOI	<a href="http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2022.17.4.5A0182">http://dx.doi.org/10.12739/NWSA.2022.17.4.5A0182</a>	
ORCID ID	0000-0001-5035-725X	0000-0002-5697-5224
Corresponding Author	Kenan Köprücü	

**MUNZUR ÇAYI'NDAN (TUNCELİ) YAKALANAN FARKLI YAŞ VE BÜYÜKLÜKTEKİ SALMO TRUTTA'NIN ÜREME ÖNCESİ, ÜREME DÖNEMİ VE SONRASINDA KONDİSYON, GONADOSOMATİK İNDEKS VE BAZI BESİN DEĞERLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

**ÖZ**

Bu çalışmada, Munzur Çayı'ndan yakalanan farklı yaş ve büyüklükteki *Salmo trutta*'nın üreme öncesi, üreme dönemi ve sonrasında kondisyon faktörü, gonadosomatik indeks ve bazı besin değerleri karşılaştırıldı. Çalışmada ağırlığı 225.3-429g ve total boyu 27.6-32.0cm arasında değişen toplam 212 adet balık kullanıldı. Serpme ağı kullanılarak yakalanan balıklar, buz içerisinde taşınarak laboratuvara getirildi. Balıkların vücut ve gonat ağırlıkları tartılıp, boyları ölçüldü. Daha sonra, ham besin madde analizleri için balıkların homojenize edildi. Balıkların yaş tayininde kemiksi yapı olarak omurları kullanıldı. Üreme öncesi, üreme dönemi ve sonrası yakalanan farklı yaş (I-III) gruplarına ait balıkların; kondisyon faktörü (0.90-1.44) ve gonadosomatik indeks (%0.14-4.71) değerleri arasındaki farklılıklar önemli bulundu ( $p < 0.05$ ). Yukarıda belirtilen dönemlerde yakalanan farklı yaş gruplarına ait balıkların; ham protein (%17.01-18.05), yağ (%2.53-3.23) ve kül (%0.99-2.03) oranları arasındaki farklılıkların önemli olduğu ( $p < 0.05$ ); nem (%77.10-77.48) ve azotsuz öz madde (%0.96-1.00) oranları arasında ise önemli bir farkın olmadığı ( $p > 0.05$ ) belirlendi.

**Anahtar Kelimeler:** *Salmo trutta*, Protein, Yağ, Kül, Azotsuz Öz Madde

**COMPARISON OF CONDITION, GONADOSOMATIC INDEX AND SOME NUTRITIONAL VALUES OF DIFFERENT AGE AND SIZED SALMO TRUTTA CAUGHT FROM MUNZUR STREAM (TUNCELİ) BEFORE, DURING AND AFTER BREEDING PERIOD**

**ABSTRACT**

In this study, the condition factor, gonadosomatic index and some nutritional values of *Salmo trutta* of different ages and sizes caught from Munzur Stream were compared before, during and after the breeding period. A total of 212 fish weighing 225.3-429 g and total length 27.6-32 cm were used in the study. The fish caught using the scattering net were transported in ice and brought to laboratory. The body and gonad weights of the fish were weighed and their lengths were measured. Then, fish meats were homogenized for raw nutrient analysis. Then, fish meats were homogenized for crude nutrient analysis. The vertebrae were used as the bony structure for age determination of fish. Fish belonging to different age (I-III) groups caught before, during and after the breeding period; The differences between the condition factor (0.90-1.44) and gonadosomatic index (0.14-4.71%) values were significant ( $p < 0.05$ ). Fish belonging to different age groups caught in the above-mentioned periods; The differences between crude protein (17.01-18.05%), fat (2.53-3.23%) and ash (0.99-2.03%) ratios were significant ( $p < 0.05$ ); It was determined that there was no significant difference ( $p > 0.05$ ) between the moisture (77.10-77.48) and nitrogen-free extract (0.96-1.00%) ratios.

**Keywords:** *Salmo trutta*, Protein, Fat, Ash, Nitrogen Free Extract

**How to Cite:**

Özçiçek, E. ve Köprücü, K., (2022). Munzur Çayı'ndan (Tunceli) Yakalanan Farklı Yaş ve Büyüklükteki *Salmo trutta*'nın Üreme Öncesi, Üreme Dönemi ve Sonrasında Kondisyon, Gonadosomatik İndeks ve Bazı Besin Değerlerinin Karşılaştırılması. Ecological Life Sciences, 17(4):225-231, DOI: 10.12739/NWSA.2022.17.4.5A0182.

## 1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Yüksek oranda ve kaliteli protein içeren su ürünleri, insan beslenmesi açısından her geçen gün artan bir hızla önem kazanmaktadır. Bu önem, su ürünlerinin geniş bir potansiyele sahip olmasının yanı sıra; balıkçılığın esansiyel aminoasitleri içermesi, karbonhidrat ve yağ oranlarının düşük, doymamış yağ asitleri oranının ise yüksek olması, bu nedenle de günümüzde güncel bir olay olarak karşımıza çıkan kolesterol riskini taşınamaması, kolay sindirilmesi, vitamin ve mineral maddelerince zengin olmasından kaynaklanmaktadır. Balıkçılığının kimyasal kalitesi biyotik (balığın türü, yaşı, büyüklüğü, fizyolojik durumu vs.) ve abiyotik (yaşadığı ortam, beslenme koşulları, mevsim vs.) faktörlerin etkisi altında farklılık gösterir. Bu farklılıkların bilinmesi, söz konusu türlerin beslenmesi ve ekonomik bakımdan tercihinde önemli rol oynamaktadır [1]. *Salmo trutta* Salmonidae familyasına ait olup, 50-2300m yükseltilerde, sıcaklığı 20°C'yi geçmeyen çağlayanlı akarsular da yaşar. Özellikle akarsuların "alabalık bölgesi" olarak tanımlanan, eğimi yüksek ve su kalitesi bozulmamış olan üst havzalarında yayılış gösterirler. Siyahımsı gri renkli, vücudu mekik şeklindedir ve yan tarafları yassıdır. Sırt yüzgeci siyah lekeli ve kuyruk yüzgeci çatallıdır. Yan çizgisinin üzerinde küçük noktaların kümeleşmesinden meydana gelen bir sıra 10-12 adet iri kırmızı benek bulunur. Karnivor bir balık olup; sularındaki sinek larvaları, kabuklu canlılar ve diğer balıkların larva ve yavrularıyla beslenirler [2]. *Salmo trutta* ile ilgili çalışmalar; üreme biyolojisi [3], büyüme özellikleri [4], yağ asitleri [5] ve kültür koşullarındaki larva gelişimi [6] üzerine yapılmıştır.

## 2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

*Salmo trutta* ülkemizin belli bölgelerinde, düşük stok yoğunluğunda bulunan, ekonomik değeri yüksek olan, yöre halkı tarafından çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılan ve av baskısı nedeniyle koruma altında olan bir alabalık türüdür. Balıkların kondisyonu, gonadosomatik indeks değeri ve kimyasal kalitesi biyotik ve abiyotik birçok faktör tarafından etkilenir. Bu durum söz konusu türlerin beslenmesi, üremesi, büyümesi ve ekonomik bakımdan tercih edilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu çalışmada, üreme öncesi, üreme dönemi ve sonrasında, Munzur Çayı (Tunceli)'nden yakalanan farklı yaş ve büyüklükteki *Salmo trutta*'nın kondisyon, gonadosomatik indeks ve bazı besin değerlerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır.

### Önemli Noktalar (Highlights):

- Üreme öncesi, üreme dönemi ve sonrası yakalanan farklı yaş (I-III) gruplarına ait balıkların; kondisyon faktörü (0.90-1.44) ve gonadosomatik indeks (%0.14-4.71) değerleri arasındaki farklılıklar önemli bulundu ( $p < 0.05$ ).
- Yukarıda belirtilen dönemlerde yakalanan farklı yaş gruplarındaki balıkların tüm vücut etindeki; ham protein (%17.01-18.05), yağ (%2.53-3.23) ve kül (%0.99-2.03) oranları arasındaki farklılıkların önemli olduğu belirlendi ( $p < 0.05$ ).
- Farklı yaş gruplarındaki balıklara ait etlerin nem (%77.10-77.48) ve azotsuz öz madde (%0.96-1.00) oranları arasında ise önemli bir farkın olmadığı tespit edildi ( $p > 0.05$ ).

## 3. MATERYAL (MATERIAL)

Çalışmada balık materyali olarak, Munzur Dağlarının zirvelerinden Ovacık-Tunceli istikametine doğru akan Munzur Çayı'ndan serpmeye ağı kullanılarak yakalanan ağırlığı 87.1-433g ve total boyu 19.9-31.4cm arasında değişen toplam 212 adet *Salmo trutta* kullanıldı (Şekil 1).



Şekil 1. *Salmo trutta*'nın lateral görünüşü (Orijinal)  
(Figure 1. Lateral view of *Salmo trutta* (Original))

#### 4. METOD (METHOD)

Balıklar üreme öncesi (Eylül-Ekim ayları), üreme dönemi (Kasım-Aralık ayları) ve sonrasında (Ocak-Şubat aylarında) olmak üzere üç farklı dönemde avlanıldı. Yakalanan balıklar buz içerisinde taşınarak, 2 saat içinde Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesine getirildi ve laboratuvarında; vücut ve gonat ağırlıkları tartıldı, boyları ölçüldü. Balıkların ağırlıkları dijital terazide ( $\pm 1g$  hassasiyetli) tartılarak, total boyları ise ölçüm tahtası (1mm taksimatlı) kullanılarak belirlendi. Çalışmada kullanılan balıklara ait tüm vücut etleri homojenize edildikten sonra; ham protein, ham yağ, ham kül, nem ve azotsuz öz madde (karbonhidrat) düzeyleri "Weende analiz metoduna" göre yapıldı [7]. Kondisyon faktörü ve gonadosomatik indeks değerleri aşağıdaki formüller kullanılarak hesaplandı [8]:

Kondisyon Faktörü= Balık Ağırlığı/(Total Boy) $3 \times 100$

Gonadosomatik İndeks (%)= (Gonad Ağırlığı/Balık Ağırlığı) $\times 100$

Yakalanan balıkların yaş tespitinde kemiksi yapı olarak omurlar kullanıldı. Baştan 3.'den 5.'ye kadar olan omurlar alındı. Saf su içerisinde kaynatılarak üzerindeki doku fırça yardımıyla temizlendi. Işık mikroskopu altında (10x) incelendi. Omurlardaki yaş halkaları sayılarak balıkların yaşları belirlendi [9].

Çalışma süresince balıkların avlandığı Munzur Çayı'na ait suyun sıcaklık, pH ve çözülmüş oksijen düzeyleri ölçüldü. Suyun sıcaklığı 1 oC taksimatlı termometre, pH'sı portatif pH metre ve çözülmüş oksijen miktarı (mg/L) portatif oksijen metre kullanılarak belirlendi.

Balıkların ağırlık, total, standart ve çatal boy, kondisyon faktörü ve gonadosomatik indeks değerleri, balıkentinin ham protein, ham yağ, ham kül, nem ve azotsuz öz madde düzeylerine ait aritmetik ortalama ve standart sapmanın hesaplanması, bu değerlere ait hem üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve sonrası farklılıklarının hem de yaş grupları arasındaki farklılıkların önemli olup olmadığının tespit edilmesi amacıyla "Varyans Analizi" uygulandı. Gruplar arası farklılıklar 0.05 önem derecesine göre değerlendirildi. Verilen önem derecesinde hangi gruplar arasında farklılık olduğunu belirlemek amacıyla "Tukey" çoklu karşılaştırma testi kullanıldı. Belirtilen istatistiksel analizler bilgisayar ortamından SPSS 16.0 paket programı (SPSS Inc. Chicago, Illinois, USA) kullanılarak yapıldı.

#### 5. BULGULAR (FINDINGS)

Araştırmada, kullanılan balıkların yaş, boy ve ağırlık değerleri Tablo 1'de verildi. Yapılan yaş tayininde balıkların I, II ve III yaş gruplarına ait olduğu tespit edildi. Üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve sonrası yakalanan farklı yaş gruplarına ait balıkların; ağırlık (89.35-429g), total (20.13-32cm), çatal (19.37-31cm) ve standart (17.26-29.50cm) boy değerleri arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulundu ( $p < 0.05$ ). Üreme dönemi öncesi, üreme dönemi ve sonrası yakalanan farklı yaş gruplarına ait balıkların kondisyon faktörü (0.90-1.44) ve gonadosomatik indeks (%0.14-4.71) değerleri

arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli olduğu tespit edildi ( $p < 0.05$ , Tablo 2). Bu araştırmada üreme öncesi, üreme dönemi ve sonrası yakalanan farklı yaş gruplarına ait balıkların; ham protein (%17.01-18.05), ham yağ (%2.53-3.23) ve kül (%0.99-2.03) değerleri arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli ( $p < 0.05$ ), nem (%77.10-77.48) ve azotsuz öz madde (%0.96-1.00) değerleri arasındaki farklılıkların ise önemsiz ( $p > 0.05$ ) olduğu belirlendi. Balıkların yakalandığı Munzur Çayı'na ait suyun sıcaklık, çözülmüş oksijen ve pH'sına ait ortalama değerler Tablo 4'de verildi.

Tablo 1. *Salmo trutta*'nın yakalanma dönemleri ve yaş gruplarına göre boy ve ağırlık değerleri  
(Table 1. Length and weight values of *Salmo trutta* according to the period of capture and age groups)

Dönemler	N	Yaş	Total Boy (cm)	Çatal Boy (cm)	Standart Boy (cm)	Ağırlık (g)
Üreme Dönemi Öncesi	64	I	21.37±0.19 <sup>B,a</sup>	20.40±0.17 <sup>A,a</sup>	18.70±0.15 <sup>B,a</sup>	89.35±2.25 <sup>A,a</sup>
	16	II	24.55±0.14 <sup>A,b</sup>	23.57±0.12 <sup>A,b</sup>	21.92±0.14 <sup>A,b</sup>	140.2±2.13 <sup>C,b</sup>
	12	III	32.00±0.23 <sup>C,c</sup>	31.00±0.20 <sup>B,c</sup>	29.50±0.24 <sup>C,c</sup>	304.3±2.50 <sup>B,c</sup>
Üreme Dönemi	24	I	22.28±0.19 <sup>C,a</sup>	21.33±0.19 <sup>A,a</sup>	19.61±0.20 <sup>C,a</sup>	100.6±2.84 <sup>B,a</sup>
	12	II	24.16±0.12 <sup>A,b</sup>	23.10±0.11 <sup>A,b</sup>	21.40±0.13 <sup>A,b</sup>	138.8±2.62 <sup>A,b</sup>
	12	III	27.60±0.25 <sup>B,c</sup>	26.90±0.21 <sup>B,c</sup>	24.60±0.21 <sup>A,c</sup>	225.3±2.85 <sup>A,c</sup>
Üreme Dönemi Sonrası	40	I	20.13±0.19 <sup>A,a</sup>	19.37±0.20 <sup>B,a</sup>	17.26±0.17 <sup>A,a</sup>	93.80±2.69 <sup>A,a</sup>
	20	II	24.42±0.36 <sup>A,b</sup>	23.50±0.37 <sup>A,b</sup>	20.84±0.26 <sup>A,b</sup>	164.0±3.10 <sup>B,b</sup>
	12	III	31.00±0.42 <sup>A,c</sup>	30.00±0.39 <sup>A,c</sup>	28.00±0.30 <sup>B,c</sup>	429.0±4.00 <sup>C,c</sup>

A, B, C: Farklı dönem, aynı yaşlara ait ortalama (± Standart sapma) değerler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir ( $P < 0.05$ )  
a, b, c: Aynı dönem, farklı yaşlara ait ortalama (± Standart sapma) değerler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir ( $P < 0.05$ )

Tablo 2. *Salmo trutta*'nın yakalanma dönemleri ve yaş gruplarına göre kondisyon faktörü ve gonadosomatik indeks değerleri  
(Table 2. Condition factor and gonadosomatic index values of *Salmo trutta* according to the period of capture and age groups)

Dönemler	N	Yaş	Kondisyon Faktörü	Gonadosomatik İndeks (%)
Üreme Dönemi Öncesi	64	I	0.90±0.01 <sup>A,a</sup>	0.46±0.03 <sup>B,c</sup>
	16	II	0.94±0.01 <sup>A,a</sup>	0.18±0.01 <sup>B,a</sup>
	12	III	0.92±0.01 <sup>A,a</sup>	0.21±0.01 <sup>B,b</sup>
Üreme Dönemi	24	I	0.90±0.01 <sup>A,a</sup>	0.20±0.02 <sup>A,c</sup>
	12	II	0.98±0.02 <sup>A,b</sup>	0.14±0.01 <sup>A,a</sup>
	12	III	1.07±0.01 <sup>B,c</sup>	0.17±0.01 <sup>A,b</sup>
Üreme Dönemi Sonrası	40	I	1.13±0.01 <sup>B,a</sup>	1.46±0.34 <sup>C,a</sup>
	20	II	1.12±0.02 <sup>B,a</sup>	1.76±0.46 <sup>C,b</sup>
	12	III	1.44±0.01 <sup>C,b</sup>	4.71±0.01 <sup>C,c</sup>

A, B, C: Farklı dönem, aynı yaşlara ait ortalama (± Standart sapma) değerler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir ( $P < 0.05$ )  
a, b, c: Aynı dönem, farklı yaşlara ait ortalama (± Standart sapma) değerler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir ( $P < 0.05$ )

Tablo 3. *Salmo trutta*'nın yakalanma dönemleri ve yaş gruplarına göre etindeki ham besin madde düzeyleri (%)  
(Table 3. Crude nutrient levels (%) in the meat of *Salmo trutta* according to the period of capture and age groups)

Dönemler	Yaş	Ham Protein	Ham Yağ	Ham Kül	Nem	Azotsuz Öz Madde
Üreme Dönemi Öncesi	I	17.10±0.26 <sup>A,a</sup>	2.56±0.10 <sup>A,a</sup>	2.03±0.14 <sup>C,b</sup>	77.34±0.15 <sup>A,a</sup>	0.96±0.03 <sup>A,a</sup>
	II	17.91±0.22 <sup>A,b</sup>	2.70±0.19 <sup>A,b</sup>	1.02±0.16 <sup>A,a</sup>	77.39±0.25 <sup>A,a</sup>	0.98±0.05 <sup>A,a</sup>
	III	17.98±0.32 <sup>B,b</sup>	2.72±0.26 <sup>A,b</sup>	0.99±0.18 <sup>A,a</sup>	77.32±0.20 <sup>A,a</sup>	0.99±0.05 <sup>A,a</sup>
Üreme Dönemi	I	18.05±0.24 <sup>B,a</sup>	2.53±0.17 <sup>A,a</sup>	1.35±0.11 <sup>B,b</sup>	77.10±0.20 <sup>A,a</sup>	0.97±0.04 <sup>A,a</sup>
	II	17.86±0.18 <sup>A,a</sup>	2.64±0.21 <sup>A,a</sup>	1.30±0.09 <sup>C,ab</sup>	77.21±0.18 <sup>A,a</sup>	0.99±0.05 <sup>A,a</sup>
	III	17.01±0.27 <sup>A,b</sup>	3.23±0.29 <sup>B,b</sup>	1.28±0.04 <sup>A,a</sup>	77.48±0.25 <sup>A,a</sup>	1.00±0.06 <sup>A,a</sup>
Üreme Dönemi Sonrası	I	17.97±0.19 <sup>B,a</sup>	2.60±0.14 <sup>A,a</sup>	1.27±0.07 <sup>A,b</sup>	77.20±0.34 <sup>A,a</sup>	0.96±0.03 <sup>A,a</sup>
	II	17.92±0.30 <sup>A,a</sup>	2.58±0.18 <sup>A,a</sup>	1.15±0.06 <sup>B,a</sup>	77.37±0.40 <sup>A,a</sup>	0.98±0.05 <sup>A,a</sup>
	III	17.73±0.47 <sup>A,a</sup>	2.67±0.11 <sup>A,a</sup>	1.14±0.04 <sup>B,a</sup>	77.47±0.48 <sup>A,a</sup>	0.99±0.09 <sup>A,a</sup>

A, B, C: Farklı dönem, aynı yaşlara ait ortalama (± Standart sapma) değerler arasındaki farklılıklar önemlidir ( $P < 0.05$ , N=12)  
a, b, c: Aynı dönem, farklı yaşlara ait ortalama (± Standart sapma) değerler arasındaki farklılıklar önemlidir ( $P < 0.05$ , N=12)

Tablo 4. Munzur Çayı'nın sıcaklık, pH ve çözünmüş oksijen değerleri  
(Table 4. Temperature, pH and dissolved oxygen values of Munzur Stream)

Parametreler	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat
Sıcaklık (°C)	10.9±0.02 <sup>d</sup>	9.89±0.04 <sup>c</sup>	8.48±0.06 <sup>b</sup>	7.02±0.16 <sup>a</sup>	6.85±0.06 <sup>a</sup>	6.76±0.05 <sup>a</sup>
pH	8.29±0.02 <sup>a</sup>	8.25±0.02 <sup>a</sup>	8.23±0.03 <sup>a</sup>	8.20±0.02 <sup>a</sup>	8.32±0.01 <sup>a</sup>	8.38±0.03 <sup>a</sup>
Çözünmüş Oksijen (mg/L)	9.82±0.01 <sup>a</sup>	9.88±0.03 <sup>a</sup>	9.98±0.02 <sup>a</sup>	10.6±0.02 <sup>b</sup>	10.5±0.03 <sup>b</sup>	10.5±0.01 <sup>b</sup>
a, b, c, d: Aynı satırdaki farklı harflerle gösterilen ortalama (± Standart sapma) değerler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemlidir (P<0.05, N=3)						

Balıkların yakalandığı dönemlerde (Eylül-Şubat) yapılan ölçümlerde; su sıcaklığı 6.76-10.9°C (p<0.05), pH'sı 8.20-8.38 (p>0.05) ve çözünmüş oksijen değeri 9.82-10.6 mg/L (p<0.05) arasında değişim gösterdi.

## 6. TARTIŞMA VE SONUÇ (DISCUSSION AND RESULTS)

Kondisyon faktörü beslenme ve gelişmenin göstergelerinden olup, balıklarda morfolojik yapının en iyi kontrol edildiği formüldür. Bu faktör balıkların refahıyla ilişkili olarak balığın fizyolojik durumunun bilgisini yansıtır [8]. Araştırmada I-III yaş aralığındaki balıklardan elde edilen kondisyon faktörü değerleri %0.82-1.25 arasında bulundu. *Salmo trutta* üzerine yapılan diğer çalışmalarda kondisyon faktörü değerini; Kocaman vd. [10] %0.93-1.08, Aras vd. [11] %1.08 ve Nakipoğlu [11] %1.17 olarak belirlemişlerdir. Kocaman vd. [10] yaş artışıyla birlikte kondisyonun arttığını bildirmişlerdir. Bu çalışmada kullanılan *Salmo trutta*'dan elde edilen kondisyon faktörü değerleri Kocaman vd. [10], Aras vd. [11] ve Nakipoğlu [13]'ün bulgularıyla paralellik göstermektedir.

Gonadosomatik indeks, balıklarda gonadal gelişimin belirlenmesinde kullanılır [8]. Bu çalışmada elde edilen gonadosomatik indeks değerleri %0.14-4.71 arasında bulundu. *Salmo trutta* üzerine yapılan diğer çalışmalarda gonadosomatik indeks değerini; Kocabaş vd. [13] %0.33-7.81 ve Alp vd. [14] %0.04-16.43 olarak bildirmişlerdir. Kaya ve Erdem [15] *Salmo trutta* forma *fario*'nun gonadosomatik indeks değerini %0.29-7.13 arasında belirlemişlerdir. Bu çalışmada elde edilen gonadosomatik indeks değerleri Kocabaş vd. [13], Alp vd. [14] ve Kaya ve Erdem [15]'in bulduğu değerlerden düşüktür. Bu durum balıkların yaş, büyüklük, tür ve fizyolojik durumu ile ortam koşulları ve mevsim farklılıklarından kaynaklanabilir.

Bu araştırmada üreme öncesi, üreme dönemi ve sonrasında Munzur Çayı'ndan yakalanan *Salmo trutta*'nın tüm vücut etindeki; ham protein (%17.01-18.05), yağ (%2.53-3.23) ve kül (%0.99-2.03) oranları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak önemli (p<0.05), nem (%77.10-77.48) ve azotsuz öz madde (%0.96-1.00) oranları arasındaki farklılıkların ise önemsiz (p>0.05) olduğu tespit edildi. Bilgin vd. [16], *Salmo trutta macrostigma*'da %78.90 nem, %16.22 protein, %2.55 yağ ve %1.23 kül olduğunu belirlemişlerdir. Mevcut çalışmada belirlene protein ve yağ oranları Bilgin vd. [16]'nin bulduğu değerlerden yüksek, nem oranları düşük olup, kül oranları paralellik göstermektedir. Duman vd. [17] aynı türe ait balıkentinin %76.87 nem, %18.45 ham protein, %2.65 ham yağ, %1.15 ham kül ve %0.98 azotsuz öz madde içerdiğini bildirmişlerdir. Bu çalışmada belirlenen protein oranı Duman vd. [17]'nin bulduğu değerlerden düşük, yağ ve nem oranları yüksek olup, kül ve azotsuz öz madde oranları paralellik göstermektedir. Mevcut farklılıkların nedeni; balıkların yaşı, büyüklüğü, türü, fizyolojik durumu, ortam koşulları gibi faktörlere bağlanabilir.

Sonuç olarak, balıkların kondisyonu, gonadosomatik indeksi ve etlerinin kimyasal kalitesi biyotik ve abiyotik faktörlerin etkisi altında farklılık gösterir. Bu farklılıkların bilinmesi, söz konusu

türlerin üretimi, beslenmesi ve ekonomik bakımdan tercihinde önemli rol oynamaktadır.

**NOT (NOTICE)**

Çalışma, birinci yazarın yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

**TEŞEKKÜR (ACKNOWLEDGEMENT)**

Çalışmayı maddi yönden destekleyen "Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri (FÜBAP) Koordinasyon Birimine"; Balıkların Munzur Çayı'ndan yakalanabilmesi için "araştırma izni" veren "Tarım ve Orman Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü'ne" teşekkür ederiz.

**ÇIKAR ÇATIŞMASI (CONFLICT OF INTEREST)**

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

**FİNANSAL AÇIKLAMA (FINANCIAL DISCLOSURE)**

Bu çalışma "Fırat Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi" tarafından "FÜBAP-2122 nolu proje" ile maddi olarak desteklenmiştir.

**ETİK STANDARTLAR BEYANI (DECLARATION OF ETHICAL STANDARDS)**

Denemede kullanılan balıklar "Fırat Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurul Yönergesine" uygun şekilde işlem görmüştür.

**KAYNAKLAR (REFERENCES)**

- [1] Huss, H.H., (1988). Fresh Fish Quality and Quality Changes. FAO Fisheries Series No 29. A Training Manual Prepared for the FAO/DANIDA Training Programme on Fish Technology and Quality Control, Roma.
- [2] Kocabaş, M., (2009). Türkiye doğal alabalık (*Salmo trutta*) Ekotiplerinin Kültür Şartlarında Büyüme Performansı ve Morfolojik Özelliklerinin Karşılaştırılması. Doktora Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- [3] Alp, A., Kara, C., and Büyükçapar, H.M., (2003). Reproductive biology of brown trout, *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril 1858), in a tributary of the Ceyhan River which flows into the eastern Mediterranean Sea. Journal of Applied Ichthyology, 19(6):346-351.
- [4] Alp, A., Kara, C., and Büyükçapar, H.M., (2005). Age, growth and diet composition of the resident brown trout, *Salmo trutta macrostigma* Dumeril 1858, in Fırnız Stream of the River Ceyhan, Turkey. Turkish Journal of Veterinary Animal Science, 29:285-295.
- [5] Akpınar, M.A., Görgün, S., Akpınar, A.E., (2009). A comparative analysis of the fatty acid profiles in the liver and muscles of male and female *Salmo trutta macrostigma*. Food Chemistry, 112:6-8.
- [6] Demir, O., Gülle, İ., Gümüş, E., Küçük, F., Günlü, A., and Kepenek, K., (2010). Some reproductive features of brown trout (*Salmo trutta macrostigma* Dumeril, 1858) and its larval development under culture conditions. Pakistan Veterinary Journal, 30(4):223-226.
- [7] AOAC (Association of Official Analytical Chemists) (1995). Official Methods of Analysis. 16 th Edn., Arlington, V.A.
- [8] Halver, J.E., (1989). Fish Nutrition. Second Ed., Academic Press Inc., New York.
- [9] Chugunova, N.I., (1963). Age and Growth Studies in Fish. Israel Program Sci. Trans., No: 60, Nat. Sci. Fond., Washington D.C.



- [10] Kocaman, E., Yüksel, A. ve Atamanalp, M., (2004). Tekederesi (Erzurum) Dağ alabalıkları *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858)'nin bazı büyüme özellikleri. Turkish Journal of Veterinary Animal Science, 28:981-989.
- [11] Aras, S., Karaca, O. ve Yanar, M., (1986). Aras Nehri'nin kaynak kollarından Madrek Deresi'nde yaşayan alabalıkların (*Salmo trutta* L.) biyoekojileri üzerine araştırmalar. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 1:69-77.
- [12] Nakipoğlu, H., (1992). Yukarı Karasu Havzası Alabalıklarının Biyoekojileri Üzerine Araştırmalar. Atatürk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dal, Yüksek Lisans Tezi, Erzurum.
- [13] Kocabaş, M., Kayım, M., Can, E., Kutluyer, F., and Aksu, Ö., (2011). The reproduction Traits of Native Brown Trout (*Salmo trutta macrostigma* T., 1954), Turkey. Journal of Animal and Veterinary Advances, 10(13):1632-1637.
- [14] Alp, A., Kara, C., and Büyükçapar, H.M., (2003). Reproductive biology of brown trout, *Salmo trutta macrostigma* Dumeril 1858, in a tributary of the Ceyhan River which flows into the eastern Mediterranean Sea. Journal of Applied Ichthyology, 19:346-351.
- [15] Kaya, Y. and Erdem, M.E., (2009). Seasonal Comparison of Wild and Farmed Brown Trout (*Salmo trutta forma fario* L., 1758): Crude Lipid, Gonadosomatic Index and Fatty Acids. International Journal of Food Sciences and Nutrition, 60(5):413-423.
- [16] Bilgin, Ş., Ertan, Ö.O. ve Günlü, A., (2007). Farklı tuzlama tekniklerinin *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858)'nin kimyasal bileşimine etkisi. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi, 24(3-4):225-232.
- [17] Duman, M., Dartay, M. ve Yüksel, F., (2011). Munzur Çayı (Tunceli) Dağ Alabalıkları *Salmo trutta macrostigma* (Dumeril, 1858)'nin Et Verimi ve Kimyasal Kompozisyonu. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 23(1):41-45.