

**DİPSİZ-ÇİNE (MUĞLA-AYDIN) ÇAYI'NDA YAŞAYAN  
*Leuciscus cephalus* (L., 1758) VE *Barbus capito pectoralis* Heckel,  
1843 POPULASYONLARININ KONDİSYON FAKTÖRLERİ  
ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**

Seher DİRİCAN, Murat BARLAS

Muğla Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü 48000  
Kötekli/MUĞLA

**ÖZET**

Bu çalışmada, Büyük Menderes Nehri'nin önemli bir kolu olan Dipsiz-Çine Çayı'ndan *Leuciscus cephalus* ve *Barbus capito pectoralis* populasyonlarına ait toplam 154 balık örneği yakalanmıştır. Bu tür ve alttüre ait bireylerin yaş gruplarına göre kondisyon faktörleri hesaplanmıştır. *Leuciscus cephalus* örneklerinin kondisyon faktörleri 1.10-1.81 arasındadır. Aynı zamanda, *Barbus capito pectoralis* örneklerinin kondisyon faktörleri 1.12-2.00 arasında değişmektedir.

**Anahtar kelimeler:** Kondisyon Faktörü, *L. cephalus*, *B. c. pectoralis*, Dipsiz-Çine Çayı

**A STUDY ON THE CONDITION FACTORS OF *Leuciscus cephalus*  
(L., 1758) AND *Barbus capito pectoralis* Heckel, 1843 POPULATIONS  
LIVING IN DIPSİZ-ÇİNE (MUĞLA-AYDIN) STREAM**

**ABSTRACT**

In this study, a total of 154 fish samples belong to *Leuciscus cephalus* and *Barbus capito pectoralis* populations were collected from Dipsiz-Çine Stream which is an important branch of Büyük Menderes River. The condition factors of the species and subspecies were calculated for age groups. The condition factors of *Leuciscus cephalus* samples were between 1.10-1.81. At the same time, the condition factors of *Barbus capito pectoralis* samples were ranged between 1.12-2.00.

**Keywords:** Condition Factor, *L. cephalus*, *B. c. pectoralis*, Dipsiz-Çine Stream

## 1. GİRİŞ

Büyük Menderes Nehri'nin önemli bir kolunu oluşturan Dipsiz-Çine Çayı, bölgedeki önemli akarsulardan biridir. Bu akarsu, kaynaklarını Doğu Menteşe Dağlarının güneybatı yamaçlarından almaktadır. Bu kaynaklardan gelen kollar, Muğla ilinin Yatağan ilçesi yakınlarında birleşerek Dipsiz Çayı'nı oluşturmaktadır. Kuzeybatı yönünde akarak Yatağan Ovasından geçen Dipsiz Çayı, daha sonra kuzeye yönelerek Aydın ili topraklarına girerek Çine Çayı adını alır ve çeşitli yan kollarla birleşerek Büyük Menderes Nehri'ne dökülür [1].

Dipsiz-Çine Çayı içme suyu, tarımsal sulama ve termik santral için soğutma suyu olarak kullanılmaktadır. Dipsiz Çayı'ndan, Yatağan ilçesinde içme suyu amacıyla yararlanılmaktadır. Dipsiz-Çine Çayı ile Yatağan ve Çine Ovalarında yer alan tarım arazilerinin büyük bir bölümü sulanmaktadır. Yatağan Termik Santraline, Dipsiz su kaynağından saatte 1600 m<sup>3</sup> su alınmakta ve alınan su soğutma işlemlerinde kullanılmaktadır [2].

Dipsiz-Çine Çayı üzerinde kesin projesi tamamlanan yıllık ortalama enerji üretimi 188 GWh/yıl olacak Çine Barajı ve Hidroelektrik Santrali yapım çalışmaları halen devam etmektedir [3].

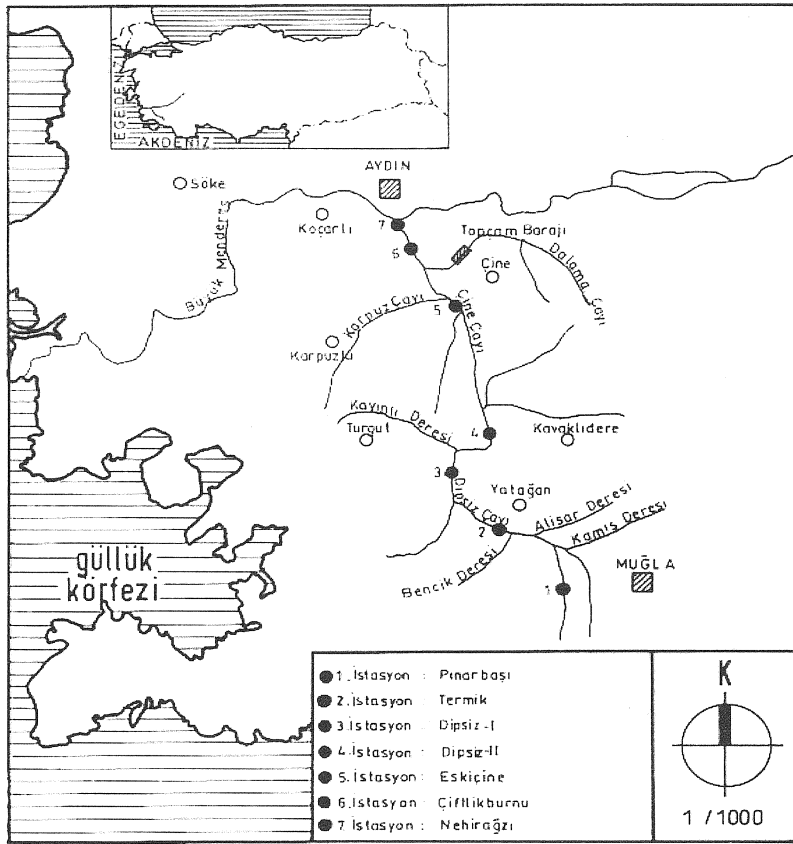
Dipsiz-Çine Çayı'nda yaşayan *Cyprinidae* familyasına ait olan *L. cephalus* (Tatlısu Kefali) ve *B. c. pectoralis* (Bıyıklı Balık) yöre halkı tarafından avlanılarak besin olarak da tüketilmektedir. *L. cephalus* bütün Avrupa, Karadeniz, Hazer Denizi ve Azak Denizi havzaları ile Kafkasya'da geniş bir dağılım göstermekte olup, Anadolu'daki bütün içsularda dağılmış bulunmaktadır. *B. c. pectoralis*'in ise esas yayılış alanı güney ve güneydoğu Anadolu olmakla beraber, batıda Ege sahillerine kadar uzandığı bildirilmektedir [4].

Türkiye'de *L. cephalus* ve *B. c. pectoralis* üzerinde kondisyon faktörü ile ilgili olarak çeşitli tatlısu ekosistemlerinde yapılmış çalışmalar bulunmasına rağmen, Dipsiz-Çine Çayı'nda bu konuda herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Ülkemizde yapılan çalışmalarda, kondisyon faktörlerinin hesaplanması önemli bir yer oluşturmaktadır. Kondisyon faktörü veya beslilik katsayısı, balığın vücut şekliyle ilgili bir özelliktir. Boy ve ağırlık değerlerinden hesaplanan kondisyon faktörü, aynı türün farklı populasyonlarının karşılaştırılmasını sağlayan önemli bir bulgu olarak da kullanılmaktadır.

Çine Barajı ve Hidroelektrik Santrali tamamlanmadan önce yapılan bu çalışma ile Dipsiz-Çine Çayı'nda yaşayan *L. cephalus* ve *B. c. pectoralis* populasyonlarına ait yakalanan örneklerin yaş gruplarına göre kondisyon faktörlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL VE METOT

Bu çalışmada, Kasım 1999-Şubat 2001 tarihleri arasında 8 aylık örnekleme yapılmıştır. Balık örnekleri, Dipsiz-Çine Çayı'nda seçilen 7 istasyonda yakalanmıştır (Şekil 1).



Şekil.1 Araştırma alanı ve örnekleme yapılan istasyonlar.

Bir akarsuda, mevcut balık faunasını oluşturan bütün tür ve alttürleri ait örneklerin yakalanabilmesi için en iyi yöntem elektroşokla avcılıktır [4]. Araştırma alanındaki balık örneklerinin yakalanmasında DeKa 3000 "Lord"

12/7 Ah'lik bataryası, anodu ve kablolu katodu olan sırtta taşınabilir elektroşok aleti ve balık kepeçleri kullanılmıştır. Her bir balık örneğinin cm cinsinden çatal boyu ölçülmüş ve g cinsinden ise vücut ağırlığı tartılmıştır. Ölçme işlemleri, 1 mm aralıklı balık ölçme cetveli ve 3200 g tartma kapasiteli elektrikli terazi yardımıyla yapılmıştır.

Yaş tayini, kolay ve yaygın olarak kullanılması nedeniyle pullardan yapılmıştır. Balık örneklerinde, başın hemen arkasındaki dorsal yüzgeçle yanal çizgi arasında kalan bölgeden pens yardımıyla alınan pullar %3-4'lük NaOH çözeltisinde, 24 saat bekletildikten sonra, saf su ile yıkanarak üzerindeki deri kalıntıları temizlenmiştir. Pullar, suyu alınmak üzere %70'lik etil alkol ile muamele edildikten sonra, en az 10 tanesi iki lam arasına yerleştirilip lamaların uçları yapıştırılarak preparat haline getirilmiştir [5; 6; 7]. Hazırlanan preparatlar, binoküler mikroskopta incelenerek yaş tayini yapılmıştır.

Kondisyon faktörü değerlerinin hesaplanmasında  $K = (W/L^3) \times 100$  formülünden yararlanılmıştır [8].

### 3. BULGULAR

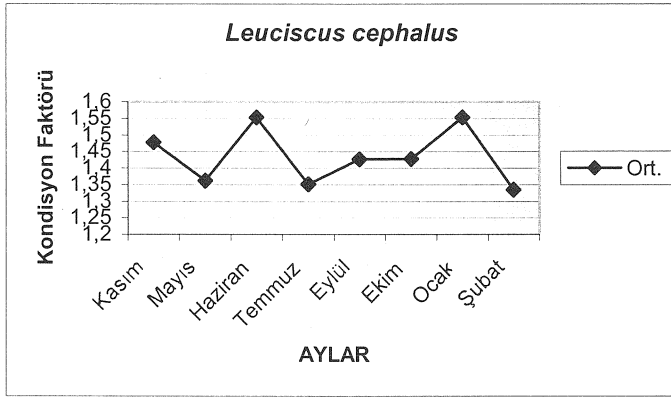
Dipsiz-Çine Çayı'ndan 94 adet *L. cephalus* örneği Pınarbaşı, Termik, Dipsiz-I, Dipsiz-II ve Eskiçine istasyonlarından yakalanmıştır. Dipsiz-Çine Çayı'nda *L. cephalus* populasyonu için yaş guruplarına göre belirlenen çatal boy, ağırlık ve kondisyon faktörü değerleri Tablo 1'de verilmiştir. Buna göre, tüm örneklerin çatal boyu 5.5-22.1 cm arasında değişmektedir. *L. cephalus* örneklerinde ağırlık değerleri ise 2.0-174.7 g arasında değişim göstermektedir.

Yakalanan örnekler için kondisyon faktörü değerleri, 1.10-1.81 arasında değişim göstermektedir. Dipsiz-Çine Çayı'nda, bu türün tüm bireylerinin ortalama kondisyon faktörü değeri  $1.4269 \pm 0.1550$  olarak hesaplanmıştır. İncelenen örneklerde en az birey IV. yaş grubunda bulunmaktadır.

**Tablo 1.** *L. cephalus* için yaş guruplarına göre belirlenen çatal boy, ağırlık ve kondisyon faktörü değerleri.

| Yaş    | N  | Çatal boy (cm)<br>min.-mak. | Ağırlık (g)<br>Min.-mak. | KONDİSYON FAKTÖRÜ |          |                            |
|--------|----|-----------------------------|--------------------------|-------------------|----------|----------------------------|
|        |    |                             |                          | min.-mak.         | Ortalama | Standart sapma ( $\pm$ SD) |
| 0      | 6  | 5.5-6.2                     | 2.0-4.0                  | 1.20-1.76         | 1.4185   | $\pm$ 0.2040               |
| I      | 53 | 6.7-12.9                    | 3.8-29.0                 | 1.10-1.80         | 1.4033   | $\pm$ 0.1465               |
| II     | 20 | 10.4-15.7                   | 18.6-57.5                | 1.25-1.81         | 1.4678   | $\pm$ 0.1557               |
| III    | 12 | 14.1-18.0                   | 42.1-81.0                | 1.22-1.75         | 1.4633   | $\pm$ 0.1691               |
| IV     | 3  | 17.3-22.1                   | 72.9-174.7               | 1.29-1.62         | 1.4404   | $\pm$ 0.1643               |
| Toplam | 94 | 5.5-22.1                    | 2.0-174.7                | 1.10-1.81         | 1.4269   | $\pm$ 0.1550               |

*L. cephalus*'un ortalama kondisyon faktörü değerlerinin aylara göre değişimi Şekil 2'de verilmiştir. Buna göre, ortalama kondisyon faktörü Şubat 2001'de en düşük değerde bulunmuştur.

**Şekil 2.** *L. cephalus*'un ortalama kondisyon faktörü değerlerinin aylara göre değişimi.

Dipsiz-Çine Çayı'ndan 60 adet *B. c. pectoralis* örneği Dipsiz-II, Eskiçine, Çiftlikburnu ve Nehir Ağzı istasyonlarından yakalanmıştır. Dipsiz-Çine Çayı'nda *B. c. pectoralis* populasyonu için yaş guruplarına göre belirlenen çatal boy, ağırlık ve kondisyon faktörü değerleri Tablo 2'de verilmiştir. Buna göre, tüm örneklerin çatal boyu 5.0-23.8 cm arasında ölçülmüştür. *B. c.*

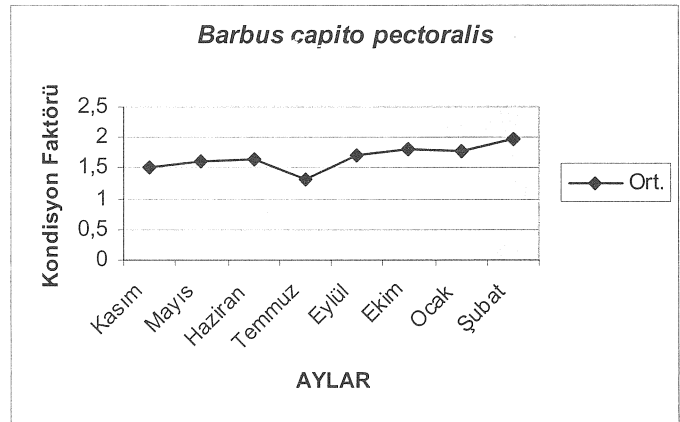
*pectoralis* örneklerinde ağırlık değerleri ise 2.4-151.8 g arasında bulunmuştur.

Yakalanan örnekler için kondisyon faktörü değerleri 1.12-2.00 arasında değişim göstermektedir. Dipsiz-Çine Çayı'nda, bu alttürün tüm bireylerinin ortalama kondisyon faktörü değeri  $1.5640 \pm 0.2393$  olarak hesaplanmıştır. İncelenen örneklerde, V. yaş gurubunda en az birey olduğu bulunmuştur.

**Tablo 2.** *B. c. pectoralis* için yaş guruplarına göre belirlenen çatal boy, ağırlık ve kondisyon faktörü değerleri.

| Yaş    | N  | Çatal Boy (cm)<br>(min.-mak.) | Ağırlık (g)<br>(min.-mak.) | KONDİSYON FAKTÖRÜ |          |                       |
|--------|----|-------------------------------|----------------------------|-------------------|----------|-----------------------|
|        |    |                               |                            | min.-mak.         | Ortalama | Std. Sap. ( $\pm$ SD) |
| 0      | 4  | 5.0-6.0                       | 2.4-3.9                    | 1.81-2.00         | 1.9183   | $\pm 0.0819$          |
| I      | 18 | 6.3-9.7                       | 4.7-15.1                   | 1.22-1.91         | 1.6803   | $\pm 0.1761$          |
| II     | 19 | 9.3-12.8                      | 10.4-30.4                  | 1.12-1.99         | 1.5454   | $\pm 0.2515$          |
| III    | 6  | 12.2-15.5                     | 22.4-52.8                  | 1.20-1.56         | 1.3876   | $\pm 0.1475$          |
| IV     | 11 | 15.8-18.9                     | 58.9-107.3                 | 1.23-1.69         | 1.4358   | $\pm 0.1503$          |
| V      | 2  | 21.2-23.8                     | 115.4-151.8                | 1.21-1.23         | 1.2186   | $\pm 0.0105$          |
| Toplam | 60 | 5.0-23.8                      | 2.4-151.8                  | 1.12-2.00         | 1.5640   | $\pm 0.2393$          |

*B. c. pectoralis* için ortalama kondisyon faktörü değerlerinin aylara göre değişimi Şekil 3'de gösterilmiştir. Buna göre, ortalama kondisyon faktörü Temmuz 2000'de en düşük değerde bulunmuştur.



**Şekil 3.** *B. c. pectoralis*'in ortalama kondisyon faktörü değerlerinin aylara göre değişimi.

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Dipsiz-Çine Çayı'nda kullanılan avlama tekniğine göre yakalanan toplam 154 adet balık örneğinin %61.04'ünü *L. cephalus* ve % 38.96'sını *B. c. pectoralis* oluşturmaktadır. *L. cephalus* ve *B. c. pectoralis*'e ait yakalanan örneklerde, I. ve II. yaş guruplarında birey sayılarının daha fazla olduğu görülmektedir. Araştırma alanında, balık örneklerinin yakalanmasında elektroşok aleti kullanıldığı için seçicilik söz konusu olmamıştır.

Balık [9], Batı Anadolu'nun çeşitli akarsularında yakalamış olduğu 982 tane *L. cephalus* örneğinde total boy uzunluğunun 4-20 cm arasında bulunduğunu belirtmektedir. Bu çalışmada Dipsiz-Çine Çayı'nda yakalanan *L. cephalus* örneklerinde ölçülen çatal boy uzunluğu 5.5-22.1 cm arasında bulunmuştur. Buna göre Dipsiz-Çine Çayı'nda boyca gelişimin biraz daha iyi olduğu söylenebilir. *L. cephalus*'un en fazla 80 cm boyunda olabileceği belirtilmektedir [4].

Geldiay ve Balık [10], Pınarbaşı kaynak sularındaki *L. cephalus* ile ilgili çalışmalarında, populasyonun 0-VI yaş arasında dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu durum, Dipsiz-Çine Çayı ile benzerlik göstermektedir. Altındağ [11], Akşehir Gölü'ndeki Tatlısu Kefali ile ilgili yaptığı çalışmada yaş guruplarının I-VII arasında olduğunu bununla birlikte, örnekler arasında 0 yaşında bireye rastlanmamasının ve I. yaş gurubundaki örnek sayısının az olmasının nedeninin kullanılan ağın seçiciliği ile ilgili olduğunu bildirmiştir. Buna göre, Dipsiz-Çine Çayı ile Akşehir Gölü'nde yaşayan Tatlısu Kefalinin yaş dağılımı farklılık göstermektedir.

Dipsiz-Çine Çayı'ndaki *L. cephalus* için yaşlara göre hesaplanan ortalama kondisyon faktörü değerleri 0. yaşta 1.4185, I. yaşta 1.4033, II. yaşta 1.4678, III. yaşta 1.4633 ve IV yaşta 1.4404 olarak bulunmuştur (Tablo 1). Aynı zamanda, populasyonun ortalama kondisyon faktörü değeri de  $1.4269 \pm 0.1550$  olarak hesaplanmıştır. Erk'akan [5], Sakarya Havzasında üç bölgede yaptığı çalışmada *L. cephalus*'un ortalama kondisyon faktörü değerlerini 1. bölgede 1.3275, 2. bölgede 1.4008 ve 3. bölgede 1.2793 olarak bulmuştur. Yapılan bu çalışmada *L. cephalus* için hesaplanan ortalama kondisyon faktörü değeri Erk'akan [5], tarafından üç bölgede saptanmış olan değerlerden daha yüksek olduğu görülmektedir. Gül [12], Kapulukaya Baraj Gölü'nde *L. cephalus* populasyonunda kondisyon faktörü değerini tüm bireyler için 1.4527 olarak saptamıştır. Yapılan bu çalışmada, *L. cephalus* için hesaplanan ortalama kondisyon faktörü değeri Gül [12], tarafından saptanmış olan değere oldukça yakındır. Altındağ [11], Akşehir Gölü'nde *L. cephalus* populasyonunda kondisyon faktörü değerini tüm bireyler için 1.5758 olarak saptamıştır. Yapılan bu çalışmada ise *L. cephalus* için hesaplanan ortalama kondisyon faktörü değerinin Altındağ [11], tarafından

saptanmış olan değerden daha düşüktür. Ekmekçi [13], Sarıyar Baraj Gölü'nde *L. cephalus* popülasyonunda kondisyon faktörü değerlerininin 1.2628-1.8046 arasında değiştiğini ve ortalama kondisyon faktörü değerini tüm bireyler için 1.6082 olarak belirlemiştir. Bu çalışmada ise *L. cephalus* için hesaplanan ortalama kondisyon faktörü değerininin Ekmekçi [13], tarafından saptanmış olan değerden daha düşük bulunmuştur. Bu nedeninin akarsu ve göl ekosistemlerinin farklılığından kaynaklandığı söylenebilir. Buna bağlı olarak, Dipsiz-Çine Çayı'nın besleyicilik kapasitesinin Akşehir Gölü ve Sarıyar Baraj Gölü'ne oranla daha düşük olduğu söylenebilir.

*L. cephalus*'un ortalama kondisyon faktörü aylara göre de değişim göstermektedir (Şekil 2). Karataş [14], Tozanlı Çayı Tatlısu Kefalinin üreme biyolojisi ile ilgili yaptığı araştırmasında yumurtlamanın Nisan ayının sonlarında başladığını ve Haziran ayında bittiğini bildirmiştir. Ekmekçi [13], ise yumurtlama döneminin Nisan-Haziran ayları arasında olduğunu belirlemiştir. Buna göre, Dipsiz-Çine Çayı'nda yaşayan *L. cephalus*'un yumurtlama mevsiminin tam olarak belirlenebilmesi için üreme biyolojisi ile ilgili bir çalışmanın yapılmasının daha iyi olacağı düşünülmektedir.

Balık [9], Batı Anadolu'nun çeşitli akarsularında toplamış olduğu 182 tane *B. c. pectoralis* örneğinde total boy uzunluğunun 5-25 cm arasında olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada yakalanan *B. c. pectoralis* örneklerinde çatal boy uzunluğu 5.0-23.8 cm arasında bulunmuştur. Yapılan her iki çalışmada da boyca gelişimin birbirine yakın olduğu söylenebilir. *B. c. pectoralis*'in boyunun en fazla 50 cm kadar olabileceği belirtilmektedir [4]. İkiz ve Ark. [15], Aksu Çayı'ndan yakalanan 364 tane *B. c. pectoralis* örneğinde çatal boy uzunluklarının 6.4-22.5 cm arasında değiştiğini bulmuşlardır. Ağırlık değerlerininin ise 4.1-154.4 g arasında bulmuşlardır. Buna göre, Dipsiz-Çine ve Aksu Çay'larında boy ve ağırlık olarak gelişme benzerlik göstermektedir. Ergene [16], Göksu Irmağında yakalanan 158 tane *B. c. pectoralis* örneğinde çatal boy uzunluklarının 144-262 mm arasında olduğunu belirlemiştir. Ağırlık değerlerininin ise 65-275 g arasında olduğunu belirtmiştir. Buna göre, Dipsiz-Çine Çayı ile Göksu Irmağında ölçülen boy ve ağırlık değerleri farklılık göstermektedir.

İkiz ve Ark. [15], Aksu Çayı'nda yaşayan *B. c. pectoralis* ile ilgili çalışmalarında, yakalanan örneklerin yaşlarının 0-V yaş arasında dağılım gösterdiğini bildirmişlerdir. Bu durum, Dipsiz-Çine Çayı'ndaki bu alttürün yaş dağılımı ile benzerlik göstermektedir. Ergene [16], Göksu Irmağındaki *B. c. pectoralis* ile ilgili olan çalışmasında, popülasyonun I-VII yaş arasında olduğunu bulmuştur. Buna göre, Dipsiz-Çine Çayı yaş dağılımı ile Göksu Irmağı arasında farklılık bulunmaktadır.



Dipsiz-Çine Çayı'nda yaşayan *B. c. pectoralis* populasyonu için yaşlara göre hesaplanan ortalama kondisyon faktörü değerleri 0. yaşta 1.9183, I. yaşta 1.6803, II. yaşta 1.5454, III. yaşta 1.3876, IV. yaşta 1.4358 ve V. yaşta 1.2186 olarak bulunmuştur (Tablo 2). Populasyonun ortalama kondisyon faktörü değeri ise  $1.5640 \pm 0.2393$  olarak saptanmıştır. İkiz ve Ark. [15], Aksu Çayı'nda yaşayan *B. c. pectoralis*'in tüm bireylerinde ortalama kondisyon faktörü değerini 1.436 olarak belirlemiştir. Bu çalışmada saptanan ortalama kondisyon faktörü değerinin İkiz ve Ark. [15], tarafından belirlenen değerden yüksek olduğu görülmüştür. İkiz ve Ark. [15], Aksu Çayı'ndaki *B. c. pectoralis* için yaşlara göre kondisyon faktörü değerlerini ise 0. yaşta 1.667, I. yaşta 1.667, II. yaşta 1.423, III. yaşta 1.547, IV. yaşta 1.517 ve V. yaşta 1.236 olarak bulmuştur. Dipsiz-Çine Çayı'nda hesaplanan kondisyon faktörü değerlerinin I. ve II. yaşlar haricinde, İkiz ve Ark. [15] tespit ettiği değerlerden daha düşük olduğu saptanmıştır. Ergene [16], Göksu Irmağında yaşayan *B. c. pectoralis*'in tüm bireylerinde ortalama kondisyon faktörü değerini 1.5229 olarak belirlemiştir. Bu çalışmada hesaplanan ortalama kondisyon faktörü değerinin Ergene [16], tarafından Göksu Irmağında belirlenen değer ile hemen hemen aynı olduğu görülmektedir. Buna bağlı olarak, Göksu Irmağı ile Dipsiz-Çine Çayı'nın besleyicilik kapasitesinin birbirine yakın olduğu söylenebilir.

*B. c. pectoralis* için hesaplanan ortalama kondisyon faktörü değerleri aylara göre de değişim göstermektedir (Şekil 3). Aylara göre ortalama kondisyon faktörü değerinin Temmuz 2000'de en az çıktığı belirlenmiştir. Bunu takip eden aylarda ise ortalama kondisyon faktörü değerinin arttığı görülmektedir. Bunun başlıca nedeninin, yumurta ve spermilerin bırakılması olduğu söylenebilir. Fakat, Dipsiz-Çine Çayı'nda yaşayan *B. c. pectoralis*'in yumurtlama mevsiminin kesin olarak saptanabilmesi için üreme biyolojisi ile ilgili bir çalışmanın yapılmasının faydalı olacağı düşünülmektedir.

Balıklarda genel anlamda beslilik durumunu gösteren kondisyon faktörü değerleri arasındaki bu farklılıkların; çevresel faktörler, ortamda bulunan besin miktarı, esas alınan boy ölçümü, kullanılan avlama metodu gibi benzeri nedenlerden kaynaklandığı söylenebilir.

Dipsiz-Çine Çayı üzerinde, seçilen 4. istasyon ile 5. istasyon arasında kalan bölgede Çine Barajı ve Hidroelektrik Santrali yapım çalışmaları halen devam etmektedir. Çine Barajı yapım çalışmaları tamamlandıktan sonra baraj alanında su tutulmasına başlandığı zaman akarsu üzerinde büyük bir durgun su ekosistemi meydana gelecektir. Bu durumda, akarsuda yaşayan balıklar ve diğer canlılar durgun su yani baraj gölü ekosistemine uyum göstermek zorunda kalacaklardır. Bunun sonucunda da, balıkların kondisyon faktörü değerlerinde değişimlerin olabileceği düşünülmektedir.

## 5. KAYNAKLAR

1. Anonim, Muğla İli Çevre Durum Raporu, Muğla Valiliği İl Çevre Müdürlüğü, Muğla, 1-186sf (1998).
2. Anonim, Yatağan Termik Santrali Brifing Dosyası, Türkiye Elektrik Üretim İletim A.Ş. Santraller İşletme ve Bakım Dairesi Başkanlığı, Yates İşletme Müdürlüğü, Yatağan/Muğla 1-35sf (1999).
3. Anonim, Büyük Menderes Havzasında Çevresel Açından Değerlendirme ve Nehir Havzasının Çevresel Yönetim Esaslarının Belirlenmesi Projesi. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara, (1994).
4. Geldiay, R., Balık, S., Türkiye Tatlısu Balıkları (Ders Kitabı II. Baskı), Ege Üniv. Su Ürünleri Fak. Yayınları No: 16, İzmir, 1-532sf (1996).
5. Erk'akan, F., Sakarya Havzasındaki Bazı Ekonomik Balık Türlerinin Kondisyon Faktörleri, Doğa Bilim Dergisi, A2, 9, 3, 525-530sf (1998).
6. Çelikkale, M.S., Balık Biyolojisi, Karadeniz Teknik Üniv. Sürmene Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Yüksekokulu, Genel Yayın No:101, Fakülte Yayın No: I, Trabzon, 1-378sf (1991).
7. Kara, Ö.F., Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği, Ege Üniv. Su Ürünleri Yüksekokulu Kitaplar Serisi No: 27, İzmir, 1-168sf (1992).
8. Lagler, K.F., Freshwater Fishery Biology, W.M.C. Brown Company, Iowa, 1-412sf (1966).
9. Balık, S., Batı Anadolu Tatlısu Balıklarının Taksonomisi ve Ekolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar, Ege Üniv. Fen Fakültesi İlmî Raporlar Serisi No: 236, İzmir, 1-61sf (1979).
10. Geldiay, R., Balık, S., Pınarbaşı Kaynak Sularında Yaşayan Tatlısu Kefalinin (*Leuciscus cephalus* L., 1758) Biyolojisi Üzerine Araştırmalar, Ege Üniv. Fen Fakültesi İlmî Raporlar Serisi No: 139, İzmir, (1972).
11. Altındağ, A., Akşehir Gölündeki (Konya) Tatlısu Kefalinin (*Leuciscus cephalus* L., 1758) Bazı Populasyon Özellikleri, Büyüme ve Kondisyonu. Tr. J. of Zoology 20, 53-65sf (1996).
12. Gül, A., Kapulukaya Baraj Gölünde Yaşayan *Stizostedion lucioperca* (L.,1758) ve *Leuciscus cephalus* (L., 1758)'un Biyo-Ekolojileri Üzerine Bir Araştırma (Doktora Tezi). Gazi Üniv. Fen Bilimleri Enst. Ankara, (1994).
13. Ekmekçi, F.G., Sarıyar Baraj Gölü'nde Yaşayan Tatlısu Kefali'nin (*Leuciscus cephalus* L., 1758) Büyüme ve Üreme Özellikleri, Tr. J. of Zoology 20, 95-106 Ek Sayı, 95-105sf (1996).
14. Karataş, M., A Study on the Reproduction Biology of Chup (*Leuciscus cephalus* L., 1758) in Tozanlı Stream (Almus-Tokat), Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences 21, 513-516sf (1997).
15. İkiz, R., Becer, A.Z., Gümüş, E., Gülyavuz, H., Aksu Çayında Yaşayan *Barbus capito pectoralis* HECKEL, 1843 Populasyonunun Bazı Büyüme Özellikleri. Doğu Anadolu Bölgesi III. Su Ürünleri Sempozyumu, Erzurum, 171-186sf (1998).
16. Ergene, S., Göksu Irmağında Yaşayan *Barbus capito pectoralis* HECKEL, 1843'in Büyüme Özellikleri. Doğu Anadolu Bölgesi III. Su Ürünleri Sempozyumu, Erzurum, 503-513sf (1998).