

Avşar Baraj Gölü'ndeki (Sarıgöl, Manisa, Türkiye) Bıyıklı Balık (*Barbus capito pectoralis* Heckel, 1843) Populasyonunun Biyolojik Yönden İncelenmesi*

*Esat Tarık Topkara, Süleyman Balık

Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, Su Ürünleri Temel Bilimler Bölümü, 35100, Bornova, İzmir, Türkiye
*E mail: topkara@sufak.ege.edu.tr

Abstract: *Biological investigation of barbel fish (Barbus capito pectoralis Heckel, 1843) population in Avşar Dam Lake (Sarıgöl, Manisa, Türkiye).* In this study, age composition, sexes, age-length, age-weight and length-weight relationships, condition factor, gonadosomatic index, reproduction period of 375 barbel fish (*Barbus capito pectoralis* Heckel, 1843), caught from Avşar Dam Lake, were examined. Barbel fish from age classes I to VI were identified and females constituted 65.87% and males 34.13% of samples. Minimum and maximum fork length and total weight values were 12.7–33.7 cm and 32.8–501.6 g respectively. Length-weight relationship was calculated as $W= 0.025123 \cdot L^{2.81}$ for females and $W= 0.019997 \cdot L^{2.89}$ for males. The reproduction period of barbel fish was determined between may-july months, based gonadosomatic index values.

Key Words: Avşar Dam Lake, barbel fish (*Barbus capito pectoralis*), population, condition factor, gonadosomatic index, growth.

Özet: Bu çalışmada, Avşar Baraj Gölü'nden yakalanan 375 adet bıyıklı balık (*Barbus capito pectoralis* Heckel, 1843)'in yaş kompozisyonu, eşey dağılımı, yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık ilişkileri, kondisyon faktörü, gonadosomatik indeks değerleri ve üreme periyodu saptanmıştır. I-VI yaşları arasında dağılım gösteren örneklerin %65.87'sini dişi, %34.13'ünü erkek bireyler oluşturmuştur. Saptanan minimum ve maksimum çatal boy değerleri 12.7 cm, 33.7 cm; toplam ağırlık değerleri ise 32.8 g ve 501.6 g'dır. Boy-ağırlık ilişkisi dişi bireyler için $W= 0.025123 \cdot L^{2.81}$, erkek bireyler için $W= 0.019997 \cdot L^{2.89}$ olarak hesaplanmıştır. Gonadosomatik indeks değerlerinden yararlanılarak bıyıklı balığın üreme periyodunun mayıs-temmuz ayları arasında olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Avşar Baraj Gölü, bıyıklı balık (*Barbus capito pectoralis*), populasyon, kondisyon faktörü, gonadosomatik indeks, büyüme.

*Bu makale Yüksek Lisans tezinin bir bölümünü içermektedir.

Giriş

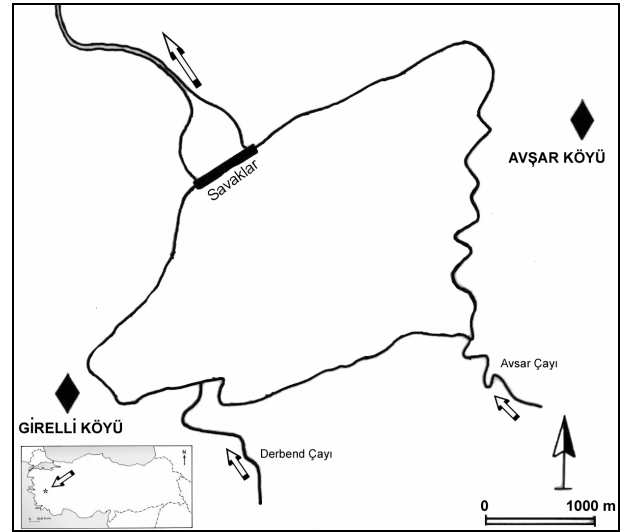
Türkiye'deki *B. c. pectoralis* populasyonları üzerine yapılmış çok az çalışma mevcuttur. Kuru (1980)'nun Anadolu tatlı su balıkları üzerine yapmış olduğu bir çalışmada bu alttürün dağılışı hakkında bilgi verilmektedir. Geldiay ve Balık (1988) Türkiye Tatlısu Balıkları adlı eserlerinde, bu alttürün biyolojisi ve ekolojisi ile ilgili bilgiler vermişlerdir. Ayrıca, bu alttürün biyolojisi ve ekolojisi üzerine yapılmış daha başka çalışmalar da mevcuttur (Balık, 1980; Çolak, 1982; Çelik ve diğ., 1990; Say ve Sarıeyyüpoğlu, 1991).

Türkiye'deki birçok baraj gölünde olduğu gibi Avşar Baraj Gölü'nde de, doğal veya aşılansız durumda olan ekonomik öneme sahip balık türleri bulunmaktadır. Avşar Baraj Gölü'ndeki bu ekonomik türler arasında yer alan bıyıklı balık populasyonunun biyolojisini incelemeye yönelik olan bu çalışma ile sözü edilen baraj gölünde bol miktarda avlanan ve çevre halkı tarafından beğenilerek tüketilen bıyıklı balık populasyonunun biyolojik özelliklerinin bilimsel olarak ayrıntılı bir biçimde incelenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Örnekler çeşitli fanyalı ağlar kullanılarak aylık periyotlarla, Avşar Baraj Gölü'nden sağlanmıştır (Şekil 1). Avşar Baraj Gölü, Alaşehir Çayı üzerinde, DSİ tarafından sulama ve taşkın

koruma amacı ile 1978 yılında toprak ve kaya dolgu tipinde inşa edilmiş olup, 540 km² drenaj alanına sahiptir (Anonymus, 1985). Balık örnekleri, 25-28 mm göz açıklığında ve yaklaşık 200 m uzunluğundaki fanyalı ağlar ile yakalanmış; bir kısmı da baraj gölü kenarındaki Girelli Köyü Su Ürünleri Kooperatifi'nden temin edilmiştir.



Şekil 1. Avşar Barajı'nın coğrafik konumu.

Araştırma sırasında yakalanan ve kooperatiften temin edilen balık örnekleri, %4'lük formaldehit solüsyonunda tespit edilerek laboratuvara getirilmiştir. Karınları disekte edilerek açılan örneklerden elde edilen gonadlar 0.1 g duyarlı elektronik terazide tartımları yapıldıktan sonra binoküler mikroskopta incelenmiş ve eşeyleri belirlenip %4'lük formaldehit solüsyonunda fikse edilmiştir. Uygulamanın basit ve pratik; sonuçların ise sağlıklı olması nedeniyle yaş tayininde pullardan yararlanılmıştır. İki lam arasına yerleştirilerek etiketlenmiş olan pul preparatları mikroprojeksiyon cihazında incelenerek yaş tayinleri yapılmıştır. Laboratuvara getirilen balık örneklerinin boy ölçümleri 1 mm sınıf aralıklı balık ölçme tahtası ile yapılmış; ağırlık ölçümlerinde ise 0.1 g hassasiyetli elektronik terazi kullanılmıştır.

Boy-ağırlık ilişkisinin incelenmesinde $W = cL^n$ şeklinde verilen allometrik büyüme denkleminde faydalanılmıştır (Bagenal, 1978). Denklemden, (W) gram cinsinden balığın toplam ağırlığını, (L) ise santimetre cinsinden çatal boyunu ifade etmektedir. Büyüme ilişkisinin matematiksel olarak hesaplanmasında, von Bertalanffy büyüme denklemleri, Yaş-Boy ilişkisi için; $L_t = L_{\infty}(1 - e^{-K(t-t_0)})$, Yaş-Ağırlık ilişkisi için; $W_t = W_{\infty}(1 - e^{-K(t-t_0)})^n$ kullanılmıştır (Sparre ve diğ., 1989). Burada L_{∞} ve W_{∞} balığın sonușmaz boyunu ve ağırlığını, (K) Brody büyüme sabitini ve (t_0) balığın yumurtadan çıkmadan önceki kuramsal yaşını (yıl) ifade etmektedir. Balık örneklerinin kondisyon faktörünün hesaplanmasında ise $K = W/L^{3*100}$ eşitliğinden yararlanılmıştır (Bagenal, 1978). Üreme periyodunun belirlenmesi amacıyla, gonadosomatik indeks (GSI) değerlerinin hesaplamalarında; $GSI = (\text{Ovaryum Ağırlığı (g)}/\text{Vücut Ağırlığı (g)}) * 100$ eşitliğinden yararlanılmıştır (Balık ve Ustaoglu, 1989).

Yaşama oranının hesaplanması $S = e^{-Z}$ (Ricker, 1975) bağıntısıyla; toplam ölümlerin üssü katsayısının hesaplanması ise Beverton ve Hold tarafından geliştirilen $Z = K(L_{\infty} - L_{ort}) / (L_{ort} - L)$ eşitliği ile gerçekleştirilmiştir. Burada, (K) Brody büyüme katsayısını, (L_{ort}) örnek popülasyonun ortalama toplam boyunu, (L) ise örnek popülasyondaki minimum toplam boyu ifade etmektedir (Sparre ve diğ., 1989).

Bulgular

Avşar Baraj Gölü'nden bir yıllık periyot boyunca elde edilen 375 adet değişik boylarda ve ağırlıklardaki bıyıklı balık örneklerinin I-VI. yaşlar arasında dağılım gösterdiği; gonadları incelenen balık örneklerinin, %34.13'ünün erkek ve %65.87'sinin ise dişi bireylerden oluştuğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla popülasyondaki dişi birey sayısının daha fazla olduğu ve dişi:erkek oranının 1:0.52 seviyesinde olduğu hesaplanmıştır.

B. c. pectoralis popülasyonundan elde edilen örneklerin, %2.13'ünün I yaşında, %43.20'sinin II yaşında, %48.53'ünün III yaşında, %3.47'sinin IV yaşında, %1.87'sinin V yaşında ve %0.80'inin ise VI yaşında olduğu bulunmuştur (Tablo 1). Diğer taraftan, II ve III. yaş gruplarındaki balıkların, örnek popülasyonun çoğunluğunu oluşturduğu ve III. yaşta erkek ve dişi birey sayılarının birbirlerinden çok farklı olduğu dikkati

çekmiştir. Çünkü, III yaşındaki 145 dişi bireye karşın; aynı yaşta sadece 37 erkek bireyin varlığı tespit edilmiştir.

Tablo 1. *B. c. pectoralis* popülasyonunda yaş ve eşey kompozisyonu.

Yaş	Dişi		Erkek		Dişi+Erkek		Dişi:Erkek Oranı
	N	%N	N	%N	N	%N	
I	5	1.33	3	0.80	8	2.13	1:0.60
II	77	20.53	85	22.67	162	43.20	1:1.10
III	145	38.67	37	9.86	182	48.53	1:0.26
IV	10	2.67	3	0.80	13	3.47	1:0.30
V	7	1.87	---	---	7	1.87	1:0.00
VI	3	0.80	---	---	3	0.80	1:0.00
Toplam	247	65.87	128	34.13	375	100.00	1:0.52

Avşar Baraj Gölü'nden elde edilen bıyıklı balık popülasyonuna ait örneklerin her yaş grubu için en küçük, en büyük ve ortalama boyları ayrı ayrı hesaplanmıştır. Dişi bireyler için, I. yaşta 15.06 cm olan ortalama çatal boyunu VI. yaşta 30.77 cm'ye ulaştığı; erkek bireylerin I. yaşta 16.30 cm olan ortalama çatal boy değerinin ise IV. yaşta 24.90 cm'ye ulaştığı bulunmuştur (Tablo 2).

Tüm bireylerin yaşlara göre çatal boy değerlerinden yararlanarak von Bertalanffy boyca büyüme eşitlikleri :

$$\text{Dişi+Erkekler için: } L_t = 36.22 [1 - e^{-0.264(t + 1.121)}],$$

$$\text{Dişiler için: } L_t = 35.33 [1 - e^{-0.300(t + 0.852)}] \text{ ve}$$

$$\text{Erkekler için: } L_t = 27.03 [1 - e^{-0.534(t + 0.730)}] \text{ olarak}$$

bulunmuştur.

Tablo 2. *B. c. pectoralis* popülasyonunun yaş gruplarına göre ortalama çatal boy (LF) değerleri (cm). Güvenlilik aralığı (CI); Standart sapma (SD).

Eşey	Yaş	N	Min.	Mak.	LF ± CI	SD
Dişi+Erkek	I	8	12.7	17.3	15.53 ± 1.447	1.731
	II	162	17.0	24.0	20.67 ± 0.237	1.525
	III	182	18.5	27.2	23.58 ± 0.227	1.553
	IV	13	23.3	28.5	26.57 ± 0.946	1.566
	V	7	27.3	31.6	29.27 ± 1.259	1.361
	VI	3	28.6	33.7	30.77 ± 6.546	2.635
Dişi	I	5	12.7	17.3	15.06 ± 2.569	2.070
	II	77	17.0	23.8	20.52 ± 0.343	1.508
	III	145	18.5	27.2	23.68 ± 0.263	1.603
	IV	10	24.3	28.5	27.07 ± 0.874	1.222
	V	7	27.3	31.6	29.27 ± 1.259	1.361
	VI	3	28.6	33.7	30.77 ± 6.546	2.635
Erkek	I	3	15.5	16.7	16.30 ± 1.721	0.693
	II	85	17.0	24.0	20.81 ± 0.331	1.536
	III	37	20.0	26.5	23.17 ± 0.427	1.280
	IV	3	23.3	26.5	24.90 ± 3.975	0.924

Yaş-ağırlık ilişkisinin incelenmesinde yaş-eşey durumları dikkate alınarak minimum, maksimum ve ortalama toplam ağırlıkları saptanmıştır. İlk yaşlarda erkek ve dişi bireylerin ortalama toplam ağırlıklarında belirgin bir farklılık gözlenmemektedir. İleriki yaşlarda, örneğin, III. yaşta dişilerin ortalama toplam ağırlığı 181.61 g olarak hesaplanırken; aynı yaşta erkeklerin ortalama toplam ağırlığı 177.95 g olarak saptanmıştır. IV. yaşta da dişilerin ortalama toplam ağırlığı (274.88 g) erkeklerinkinden (214.10 g) daha büyük çıkmıştır. III. yaşta birlikte dişilerin erkeklere oranla daha fazla ortalama toplam ağırlığa sahip olmaları, ovaryum gelişiminden ileri gelmiş olabilir (Tablo 3).

Tablo 3. *B. c. pectoralis* populasyonunun yaş gruplarına göre ortalama toplam ağırlık (WT) değerleri (g). Güvenirlik aralığı (CI); Standart sapma (SD).

Eşey	Yaş	N	Min.	Mak.	WT±CI	SD
Dişi+Erkek	I	8	32.8	81.4	55.51±14.423	17.250
	II	162	59.1	204.4	127.37±4.595	29.612
	III	182	96.6	274.8	180.86±4.402	30.098
	IV	13	181.8	350.9	260.85±29.988	49.620
	V	7	260.9	449.6	346.46±53.408	57.746
	VI	3	308.7	501.6	388.47±250.137	100.686
Dişi	I	5	32.8	81.4	52.62±26.562	21.396
	II	77	59.1	204.4	124.48±7.048	31.015
	III	145	96.6	274.8	181.61±5.038	30.685
	IV	10	181.8	350.9	274.88±33.436	46.743
	V	7	260.9	449.6	346.46±53.408	57.746
	VI	3	308.7	501.6	388.47±250.137	10.686
Erkek	I	3	51.4	68.0	60.33±20.799	8.372
	II	85	66.9	190.1	129.99±6.089	28.210
	III	37	115.5	238.2	177.95±9.306	27.885
	IV	3	184.6	233.9	214.10±64.697	26.042

Tüm bireylerin yaşlara göre toplam ağırlık değerlerinden yararlanarak von Bertalanffy ağırlıkça büyüme eşitlikleri :

$$\text{Dişi + Erkekler için: } W_t = 607.28 [1 - e^{-0.264(t + 1.121)}]^{2.81},$$

$$\text{Dişiler için: } W_t = 562.80 [1 - e^{-0.300(t + 0.852)}]^{2.81} \text{ ve}$$

$$\text{Erkekler için: } W_t = 274.79 [1 - e^{-0.534(t + 0.730)}]^{2.89} \text{ olarak}$$

bulunmuştur.

Avşar Baraj Gölü'nden sağlanan toplam 375 adet bıyıklı balık örneği incelenmiş ve boy-ağırlık ilişkisine ait değerler ayrı ayrı saptanmıştır. Buna göre;

$$\text{Dişi+Erkekler için: } W = 0.025278 * L^{2.81} (r = 0.97),$$

$$\text{Dişiler için: } W = 0.025123 * L^{2.81} (r = 0.97) \text{ ve}$$

$$\text{Erkekler için: } W = 0.0199970 * L^{2.89} (r = 0.96) \text{ olarak}$$

bulunmuştur.

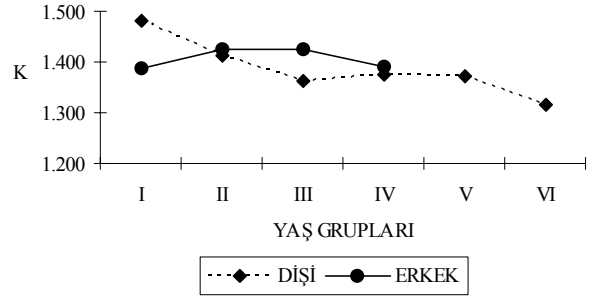
Hesaplanan korelasyon katsayısı değerlerinden, *B. c. pectoralis* populasyonundaki bireylerin boyları ile ağırlıkları arasında oldukça yüksek bir uyumun olduğu görülmektedir.

Balıkların yaşadıkları ortamın besleyicilik durumu hakkında bazı yorumlar edinmek için yaş gruplarına göre beslilik durumları incelenmiş ve (K) değerleri dişi ve erkek fertler için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Dişi ve erkek bireylerin kondisyon faktörü (K) değerleri birbirine yakın bulunmuştur. Ayrıca, dişi bireylerin kondisyon faktörü değerleri yaş ilerledikçe azalmaktadır. Örneğin I. yaşta ortalama 1.481 olan kondisyon faktörü değeri ileriki yaşlarda nispeten azalarak, II. yaşta 1.412, III. yaşta 1.363, IV. yaşta 1.374, V. yaşta 1.372, VI. yaşta 1.315 değerine kadar düşmektedir. Erkek bireylerin ise, yaşlara göre kondisyon faktörü değerlerinde bir düzensizlik görülmektedir. Çünkü, erkeklerin I. yaşta 1.388 olan kondisyon faktörü değeri II. ve III. yaşlarda 1.424 değerine ulaşmakta, IV. yaşta ise 1.392 değerine düşmektedir (Şekil 2).

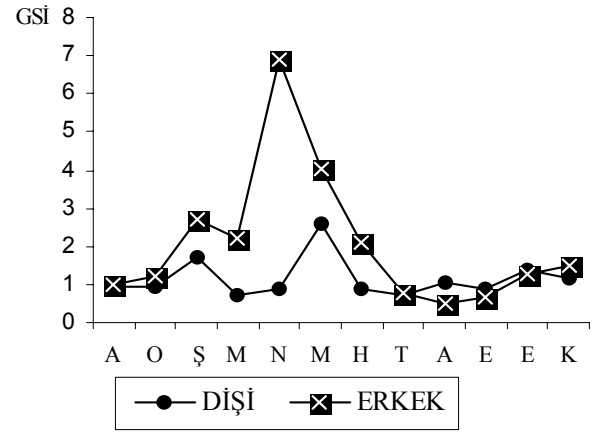
Populasyondan sağlanan bıyıklı balık örneklerinin dişi ve erkek bireyler için aylara göre hesaplanan ortalama gonadosomatik indeks değerlerine bakıldığında, ortalama değerlerin dişiler için nisan ayında (0.889) ve mayıs ayında (2.576), erkekler için nisan ayında (6.898) ve mayıs ayında (4.037) olduğu görülür ki; bu değerler yoğun yumurtlama döneminin mayıs ayına rastladığını göstermektedir (Şekil 3).

Bununla birlikte, bu türe ait bireylerin gonadosomatik indeks değerlerindeki düşüşün temmuz ayına kadar devam etmesi, bu populasyonun yumurtlama döneminin mayıs-temmuz arasına rastladığını işaret etmektedir.

Ölüm oranları üzerine yapılan hesaplamalara göre, bıyıklı balık populasyonunun toplam ölüm oranı %31.55 ve yaşama oranı ise %68.45 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 2. *B. c. pectoralis* bireylerinin kondisyon faktörü (K) değerlerinin değişimi.



Şekil 3. *B. c. pectoralis* populasyonunun gonadosomatik indeks (GSI) değerlerinin değişimi.

Tartışma ve Sonuç

Avşar Baraj Gölü'nde yapılan arazi çalışmaları neticesinde, gölde bulunan ekonomik balıklar arasında en çok avlanan türlerin *Cyprinus carpio* ve *Carassius carassius* olduğu tespit edilmiştir. Bıyıklı balık üzerine yapılan avcılık ise oldukça düşüktür. Bu durum, baraj gölünde avcılık için kullanılan ağların göz açıklığının *B. c. pectoralis* bireyleri için büyük (50-60 mm) olmasından kaynaklanmaktadır.

Populasyondan sağlanan bıyıklı balık örneklerinin I-VI yaşlar arasında dağılım gösterdiği bulunmuştur. Populasyonun %65.87'sinin dişi ve %34.13'ünün de erkek bireylerden oluştuğu tespit edilmiş ve dişi : erkek oranı 1 : 0.52 olarak hesaplanmıştır.

Bu araştırma ile elde edilen bulgulara göre, bıyıklı balık örneklerinin her iki eşey birlikte değerlendirildiğinde yaş gruplarına göre ortalama çatal boyları sırasıyla; I. yaşta 15.53 cm, II. yaşta 20.67 cm, III. yaşta 23.58 cm, IV. yaşta 26.57 cm, V. yaşta 29.27 cm, VI. yaşta 30.77 cm olarak hesaplanmıştır.

Keban Baraj Gölü'nde yaptığı çalışmada Çolak (1982), her iki eşey için ortalama boy değerlerini I-VI yaşları arasında sırasıyla 19.48 cm, 24.33 cm, 30.46 cm, 32.83 cm, 36.24 cm ve 40.17 cm olarak belirtmiştir.

Gediz Nehri'nde aynı alttür üzerine Balık (1980) tarafından yapılan çalışmada, toplam boy değerleri kullanıldığından bir karşılaştırma yapılamamıştır. Keban Baraj Gölü'nde Çolak (1982)'in yaptığı çalışmada ise, bu alttürün büyüme düzensizliği nedeniyle birinci yıla ait boy değerlerinin verilemediğinden bahsedilmektedir. Ancak ikinci yıl yapılan çalışmadaki boy değerleri Avşar Baraj Gölü'ndeki değerlerden büyük çıkmıştır. Bu durumun, Keban Baraj Gölü'ndeki besin türlerinin çeşitliliğinden ve yoğunluğundan kaynaklanabileceği düşünülebilir.

Avşar Baraj Gölü'ndeki bıyıklı balık popülasyonunun von Bertalanffy boyca büyüme eşitlikleri erkekler için; $L_t = 27.03 [1 - e^{-0.534(t+0.730)}]$ ve dişiler için ise; $L_t = 35.33 [1 - e^{-0.300(t+0.852)}]$ olarak bulunmuştur. Çolak (1982)'in yapmış olduğu birinci yıldaki çalışmasında, bu alttürün boyunun sürekli artan bir eğilimde olduğu vurgulanmakta ve bu nedenle von Bertalanffy boyca büyüme eşitliğinin uygulanamadığı belirtilmektedir. İkinci yıldaki çalışmada ise von Bertalanffy boyca büyüme eşitlikleri erkekler için; $L_t = 53.87 [1 - e^{-0.167(t+1.634)}]$ ve dişiler için ise; $L_t = 66.46 [1 - e^{-0.116(t+2.068)}]$ olduğu bildirilmektedir.

Avşar Baraj Gölü'ndeki bıyıklı balık popülasyonu ölçülen ağırlık değerleri açısından Gediz nehri'ndeki popülasyona göre daha iyi; Keban Baraj Gölü'ndeki bıyıklı balık popülasyonuna göre ise daha kötü bir gelişme kaydettiği görülmektedir (Tablo 4). Bu ayrıcalık daha önce de belirtildiği gibi, yaşam alanlarının ve biyo-ekolojik faktörlerdeki farklılıkların bir etkisi sonucu ortaya çıkmış olabilir.

Tablo 4. *B.c. pectoralis* alttürü üzerine çeşitli lokalitelerde yapılan çalışmalardan elde edilmiş yaşlara göre ortalama ağırlık değerleri.

Lokaliteler	YAŞLAR						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
Gediz Nehri (Balık 1980)	20.00	42.37	64.95	114.00	178.48	346.83	540.00
Keban Baraj Gölü (Çolak 1982) 1. Yıl	81.60	162.13	231.75	334.60	461.26	665.00	
Keban Baraj Gölü (Çolak 1982) 2. Yıl	81.86	162.57	243.13	346.01	442.70	587.25	
Bu Çalışma	55.51	127.37	180.86	260.85	346.46	388.47	

Bu çalışmada, bıyıklı balık popülasyonunun von Bertalanffy ağırlıkça büyüme eşitlikleri erkekler için; $W_t = 274.79 [1 - e^{-0.534(t+0.730)}]^{2.89}$ ve dişiler için ise; $W_t = 562.80 [1 - e^{-0.300(t+0.852)}]^{2.81}$ olarak bulunmuştur. Çolak (1982) yapmış olduğu her iki yıldaki çalışmasında da bu alttürün yaşlara göre ağırlık artışlarındaki düzensizlik nedeniyle von Bertalanffy ağırlıkça büyüme eşitliğinin uygulanamadığını belirtmektedir.

Avşar Baraj Gölü'nden sağlanan bıyıklı balık popülasyonu

nuna ait örneklerin çatal boy ve toplam ağırlıklarına göre negatif allometrik büyüme eşitlikleri ve aralarındaki ilişkinin değerleri; Dişi+Erkekler İçin: $W = 0.025278 * L^{2.81}$ ($r = 0.97$), Dişiler İçin: $W = 0.025123 * L^{2.81}$ ($r = 0.97$) ve Erkekler İçin: $W = 0.019997 * L^{2.89}$ ($r = 0.96$) olarak bulunmuştur.

Avşar Baraj Gölü'nde arazi çalışmaları sırasındaki gözlemlerden ve gonadosomatik indeks değerlerinden, *B. c. pectoralis* alttürünün üreme periyodunun mayıs-temmuz arasında olduğu saptanmıştır. Balık (1980) Gediz nehrinde yapmış olduğu araştırmada, üreme periyodunun nisan sonundan temmuz başına kadar devam ettiğini belirtmiştir. Çolak (1982) Keban Baraj Gölü'nde aynı alttürün yumurtalarının mayıs ve haziran aylarında olgunlaştığını; temmuz, ağustos ve hatta eylül'de ise gonadlarının boşaldığını ifade etmektedir.

Kondisyon faktörü değerleri dişiler için I. yaşta 1.481, II. yaşta 1.412 III. yaşta 1.363, IV. yaşta 1.374, V.yaşta 1.372, VI. yaşta 1.315 ve erkekler için I. yaşta 1.388, II. ve III. yaşta 1.424, IV. yaşta 1.392 olarak hesaplanmıştır. Balık (1980) Gediz Nehri'nde yapmış olduğu araştırmada her iki eşey için ortalama kondisyon faktörü değerlerini I. yaş için 1.315, II. yaş için 1.281, III. yaş için 1.233, IV. yaş için 1.231 ve VI. yaş için 1.142 olarak hesaplamıştır. Avşar Baraj Gölü'nün besin çeşitliliği ve yoğunluğu açısından Gediz Nehri'nden daha iyi durumda olduğu ve bunun da balıkların kondisyon değerlerine yansıtıldığı düşünülebilir.

Kaynakça

- Anonymous, 1985, Limnological Report Abstracts of Dam Lakes, T.C. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bak. DSI Genel Md. İşletme ve Bakım Dairesi Baş., Cilt I., 77 s (in Turkish).
- Bagenal, T., 1978, Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters, Blackwell Scientific Publications, London, 365 pp.
- Balık, S., 1980, Bioecological Investigations on *Barbus capito pectoralis* (HECKEL, 1843) Population Found in the Gediz River, TÜBİTAK VII. Bilim Kong. 6-8 Ekim 1980, Aydın: 245-259. (in Turkish).
- Balık, S., M. R. Ustaoglu, 1989, Bioecological and economical investigation of Ulubat fish (*Acanthobrama mirabilis* Ladiges, 1960)-in Lake Bafa., Doğa TU Zooloji D., 13 (3):141-174 (in Turkish).
- Çelik, C., Y. Özdemir, T. Aşan, B. Patır, 1990, Proximate Analysis, Microbiological Quality and Meat Yield of *Barbus capito pectoralis* Caught in Keban Dam Lake, E.Ü. Su Ürünleri Derg. 7 (25-26-27-28): 156-167. (in Turkish).
- Çolak, A., 1982, Population Dynamics of the Fish Stocks in the Keban Reservoir, Doğa Bilim Dergisi, Vet. Hay.Tar. Orm., 6: 1-14. (in Turkish).
- Geldiay, R., S. Balık, 1988, Freshwater Fishes of Turkey. E.Ü. Fen Fak. Kitaplar Serisi No: 97, 519 s (in Turkish).
- Kuru, M., 1980, Catalogue of Turkish Freshwater Fishes, Seri 12, Bölüm 1, Sayı 1., H.Ü. Fen Fak. Yay. Yard. Kitaplar Dizisi No. 1., 73 s (in Turkish).
- Ricker, W. E., 1975, Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations, Bull. Fish. Res. Board Can. 191, 382 pp.
- Say, H., M. Sarıyüpoğlu, 1991, A Study on Heavy Metal Accumulation of *Barbus capito pectoralis* Caught from the Region of Elazığ Sewage Discharge into Keban Dam Lake) E.Ü.S.Ü. Fak., Su Ürünleri Sempozyumu 12-14 Kasım 1991, İzmir: 121-130. (in Turkish).
- Sparre, P., E. Ursin, S. C. Venema, 1989, Introduction to Tropical Fish Stock Assessment, Part 1, Manual. FAO Fisheries Technical Paper. No:306.1, Roma, FAO, 337 pp.