

## SEYHAN BARAJ GÖLÜ'NDEKİ (ADANA) *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'UN BÜYÜME ÖZELLİKLERİ

Sibel Alagöz Ergüden\*, M. Z. Lugal Göksu, Dursun Avşar

Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi Temel Bilimler Bölümü, Adana

### Özet:

Bu çalışma Seyhan Baraj (Adana) Gölü'nde Nisan 2007-Mart 2008 tarihleri arasında yürütülmüştür. Gölden avlanan 164 Kababurun balığı *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'nin eşey gruplarına göre yaş ve eşey dağılımları, yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık ilişkileri ile kondisyon faktörü değerleri hesaplanmıştır. Örneklerin I-IV'üncü yaş grupları arasında değiştiği; %54.40'nın dişi, %45.60'nın erkek olduğu; tüm bireylerin yaş dağılımında %60.60 oranıyla I. yaş grubunun çoğunluğu oluşturduğu; toplam boy değerinin minimum 14.29cm ile maksimum 24.50cm arasında; ağırlık değerinin ise, minimum 33.40g ile maksimum 128.00g arasında değiştiği görülmüştür. Yaş-boy ilişkisi dişilerde  $L_t = 29.83[1 - e^{-0.2626(t+1.9844)}]$  ve erkeklerde  $L_t = 26.85[1 - e^{-0.2548(t+1.6296)}]$ ; yaş-ağırlık ilişkisi dişilerde  $W_t = 230.20[1 - e^{-0.2626(t+1.9844)}]^{2.4507}$  ve erkeklerde ise  $W_t = 197.32[1 - e^{-0.2548(t+1.6296)}]^{2.6995}$  olarak hesaplanmıştır. Boy-ağırlık ilişkisinin tüm bireylerde  $W = 0.0327 L^{2.64}$  ( $r = 0.9642$ ) şeklinde olduğu ve kondisyon faktörünün III. yaş grubunda en düşük olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** *Chondrostoma regium*, Büyüme, Yaş, Seyhan Baraj Gölü

### Abstract: Growth properties of *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843) living in Seyhan dam lake (Adana)

This study was performed for the determination of age and sex distributions; age-length, age-weight, length weight relationships and condition factors according to the sex groups of 164 *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843) caught from Seyhan Dam Lake (Adana) between April 2007 to March 2008. Individuals ranged between I-IV'th age groups; females and males constituted at a rate of 54.40% and 45.60% respectively. First age group was the dominant for all individuals with a rate of 60.60%. Total length and weight values distributed in between of 14.29cm, 24.50cm and 33.40g, 128.00g respectively. The age-length and age-weight relationships in females and males were estimated as;  $L_t = 29.83[1 - e^{-0.2626(t+1.9844)}]$ ,  $W_t = 230.20[1 - e^{-0.2626(t+1.9844)}]^{2.4507}$  and  $L_t = 26.85[1 - e^{-0.2548(t+1.6296)}]$ ,  $W_t = 197.32[1 - e^{-0.2548(t+1.6296)}]^{2.6995}$  respectively. The length-weight relationship for all individuals was  $W = 0.0327 L^{2.64}$  ( $r = 0.964$ ). It was determined that condition factor values were the minimum in age group III.

**Keywords:** *Chondrostoma regium*, Growth, Age, Seyhan dam lake

\* Correspondence to: Sibel (ALAGÖZ) ERGÜDEN, Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi 01330 Balcalı, Adana -TÜRKİYE

Tel: (+90 322) 338 60 84 Fax: (+90 322) 338 64 39

E-mail: [alagozs@cu.edu.tr](mailto:alagozs@cu.edu.tr)

## Giriş

Araştırmanın yürütüldüğü Seyhan Baraj Gölü, Adana ili sınırları içerisinde yer almaktadır. Taşkın, sulama ve enerji üretimi amacıyla yapılmış olan baraj, Seyhan Nehri üzerinde kurulmuş ve 1956 yılında işletmeye açılmış olup; baraj gölü'nün balık tür çeşitliliği bakımından oldukça zengin olduğu söylenebilir. Alagöz (2005)'ün bildirdiğine göre, gölde 29 balık türü yaşamını sürdürmektedir. Gölde bulunan tatlısu levreği (*Sander lucioperca*), sazan (*Cyprinus carpio*) gibi türler ekonomik değeri olan başlıca balık türleri arasında gelmektedir.

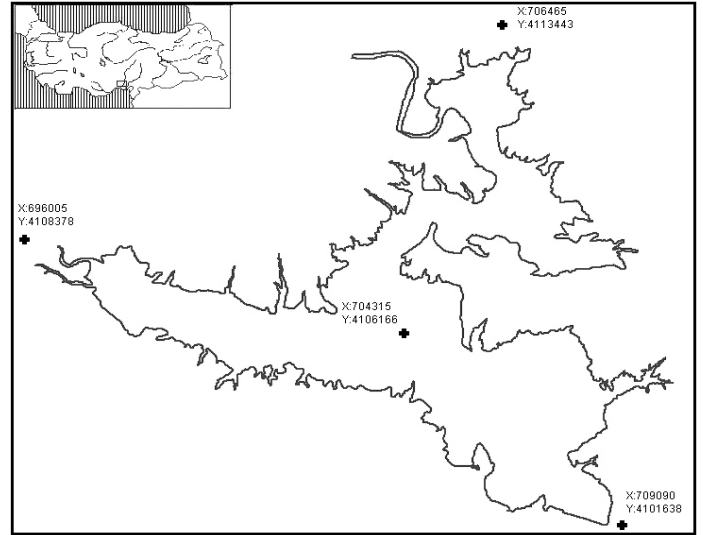
*Chondrostoma* cinsinin ülkemizde Kuzeybatı ve Trakya haricinde; Dicle, Fırat, Seyhan, Ceyhan, Göksu gibi büyük akarsu sistemlerinde dağılım gösteren bir türü olan *C. regium*'un (Balık ve ark. 2007), Heckel (1843) tarafından ilk olarak Asi, Halep ve Musul'da, varlığı bildirilmiştir. Seyhan baraj gölü'nde ekonomik öneme sahip olan bu tür, yöre halkı tarafından "hamur" olarak adlandırılmaktadır.

Bu türün Seyhan Baraj Gölü'ndeki populasyon durumu ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yüzden bu çalışma ilk olması açısından önemlidir. Ancak çeşitli araştırmacılar tarafından değişik bölgelerde *C. regium*'un biyolojik özellikleri ile ilgili araştırmalar bulunmaktadır. Bu kapsamda, Özdemir (1982), Fırat nehrindeki *C. regium*'un boy-ağırlık ilişkisi ve kondisyon faktörünü; Ünlü ve ark. (1990), Savur çayında *C. regium*'un büyüme ve üreme özelliklerini; Şen ve ark. (1992) Keban Baraj Gölü'nde, Polat ve Gümüş (1994) Altinkaya Baraj Gölü'ndeki *C. regium*'un'lara uygun yaş tayin yöntemlerini; Şevik (1997) Atatürk Baraj Gölü ile Suriye sınırı arasında kalan Fırat suları ile bu bölgede yaşayan *C. regium*'un biyolojisini; Oymak (2000) Atatürk Baraj Gölü'nde *C. regium*'un büyüme özelliklerini; Aydın ve ark (2004) Keban Baraj Gölü'ndeki *C. regium*'un otolit ve balık boyu arasındaki ilişkiyi; Kara ve Solak (2004) Sır Baraj Gölü'nde yaşayan *C. regium*'un biyolojik özelliklerini; Çoban ve Şen (2006) ise Keban Baraj Gölü'ndeki *C. regium*'un üreme özelliklerini incelemişlerdir.

Bu çalışma ile ilk kez Seyhan Baraj Gölü'nde yaşayan *C. regium*'un yaş, büyüme ve kondisyon faktörü belirlenmiştir.

## Materyal ve Metot

Araştırma Çalışma sahasını oluşturan Seyhan baraj gölü (37°03'38" N; 35°19'32" E), Güneydoğu Akdeniz Bölgesi'nin önemli iç su rezervuarlarındandır (Şekil 1). Gölde balıkçılık faaliyeti gösteren 82 adet balıkçı teknesi bulunmaktadır (Ergüden ve Göksu, 2009).



Şekil 1. Seyhan Baraj Gölü (Avşar ve Özyurt, 2001)

Figure 1. Seyhan Dam Lake (Avşar and Özyurt, 2001)

Balık örnekleri 18, 24, 28 ve 32 mm göz açıklığına sahip galsama ağları ile Nisan 2007-Mart 2008 tarihleri arasında aylık olarak yapılmıştır. Örneklerin toplam boy ölçümleri 1 mm hassasiyetli ölçüm tahtası ile ağırlık ölçümleri ise 0.01 gr hassasiyetli elektronik terazi yardımıyla yapılmıştır. Yaş tayininde pullardan yararlanılmış olup; preparasyon ve yaş okuma işlemleri Lagler (1966)'e göre yapılmıştır. Örneklerin karınları açılarak olgun bireylerin eşeyleri makroskobik; küçük bireylerin eşeyleri ise stereoskopik binoküler mikroskop altında saptanmıştır.

Bireyler yaş gruplarına göre sınıflandırılarak, her yaş grubu dişi, erkek ve dişi+erkek şeklinde değerlendirilmiştir. Yaş-boy ve yaş-ağırlık ilişkilerinin belirlenmesinde von Bertalanffy (1957)'nin verdiği  $L_t = L_\infty[1 - e^{-K(t-t_0)}]$  ve  $W_t = W_\infty [1 - e^{-K(t-t_0)}]^b$ , denklemlerinden yararlanılmış olup; bu eşitlikte ( $L_t$ ) ve ( $W_t$ ); t yaşındaki balığın boyunu ve ağırlığını, ( $L_\infty$ ) ve ( $W_\infty$ ); balığın kuramsal sonușmaz boyunu ve ağırlığını, ( $K$ ); Brody'nin büyüme katsayısını, ( $t_0$ ); boyun sıfır olduğu varsayımına dayanan yaşı ve ( $b$ ); boy-ağırlık ilişkisine bağlı regresyon katsayısını ifade etmektedir (Bagenal, 1978). Boy-ağırlık ilişkisi, Le Cren'in (1951)  $W = a \cdot L^b$  eşitliği kullanılarak ele alınmış olup; bu eşitlikte ( $W$ ) toplam ağırlığı, ( $L$ ) toplam boyu,  $a$  ve  $b$  ise regresyon parametrelerini ifade etmektedir. Kondisyon faktörü ise  $K = W/L^3 \cdot 100$  ile hesaplanmıştır (Tesch, 1968).

## Bulgular ve Tartışma

### Boy-Ağırlık ilişkisi

Araştırmada incelenen örneklerin 89 adedinin dişi, 75 adedinin ise erkek olduğu görülmüştür.

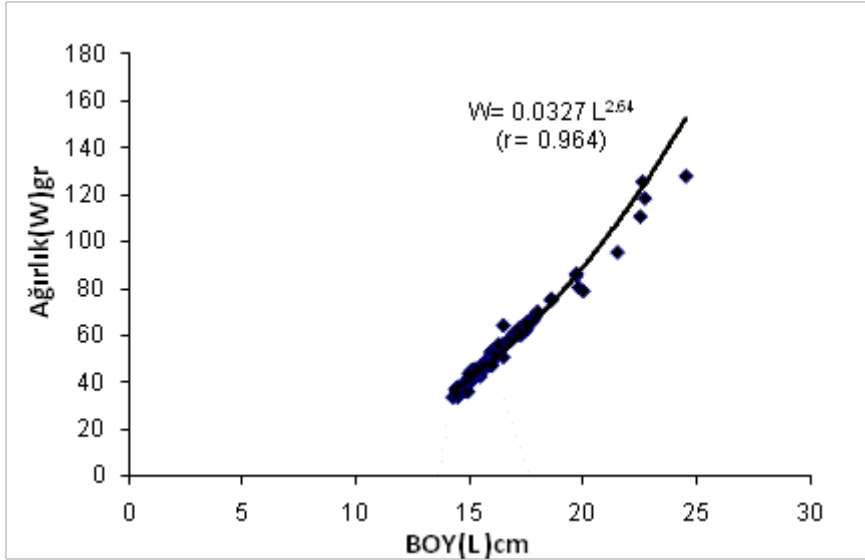
Örneklerin yaşlarının dişi ve erkeklerde I-IV arasında dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Örneklerden dişi bireylerin ortalama boylarının 16.00-23.55 cm, ortalama ağırlıklarının 48.74-131.20 gr; erkek bireylerin ortalama boylarının 14.64-21.0 cm, ortalama ağırlıklarının ise 36.93-97.68 gr arasında olduğu saptanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1 incelendiğinde, yaşları I ile IV arasında değişen *C. regium*'un ortalama boy ve ağırlık değerlerinin IV. yaş dişi ve erkek bireylerde yüksek olduğu bulunmuştur. Yapılan t-testleri sonucunda, eşeylerin ortalama boy grupları arasındaki farkın sadece IV. yaş dişilerde önemli olmadığı; diğer yaş gruplarında önemli olduğu saptanmıştır ( $p < 0.05$ ). Eşeylerin ortalama ağırlık grupları arasındaki farkın yine IV. yaş dişilerde önemli olmadığı; diğer yaş gruplarına ait tüm bireylerde önemli olduğu belirlenmiştir ( $p < 0.05$ ). Elde edilen bireylerin boy ağırlık ilişkisi eğrisi Şekil 2'de verilmiştir.

**Tablo 1.** *C. regium*'un eşey ve yaş gruplarına göre ortalama boy (cm) ve ağırlık (gr) değerleri

**Table 1.** According to age and sex groups average length (cm) and weight(g) data of *C. regium*

		YAŞ GRUBU			
EŞEY		I	II	III	IV
DİŞİ	N	79	5	3	2
	L <sub>ort</sub>	16.00	19.28	21.50	23.55
	SH	0.833	0.622	0.200	0.835
	W <sub>ort</sub>	48.74	90.46	108.20	131.20
	SH	7.79	5.35	11.77	1.69
ERKEK	N	20	42	4	9
	L <sub>ort</sub>	14.64	15.82	20.00	21.00
	SH	0.216	0.826	0.850	0.441
	W <sub>ort</sub>	36.93	49.17	79.51	97.68
	SH	2.22	7.91	2.12	5.79
DİŞİ+ERKEK	N	99	47	7	11
	L <sub>ort</sub>	15.80	16.22	20.83	22.02
	SH	0.105	0.194	0.634	0.367
	W <sub>ort</sub>	42.83	69.81	93.85	114.46
	SH	1.01	1.81	6.37	3.88



**Şekil 2.** Seyhan Baraj Gölü'nden yakalanan *C. regium*'un boy-ağırlık ilişkisi  
**Figure 2.** Length – Weight relationships for combined sexes of *C. regium*

Erkek ve dişiler için hesaplanan ‘b’ değerinden de anlaşılacağı gibi, Seyhan baraj gölü kababurun (*C. regium*) balığının negatif allometrik büyüme gösterdiği görülmektedir.

#### Yaş ve Eşey Kompozisyonu

İncelenen 164 bireyin %54.40'nın dişi, %45.60'nın ise erkek bireylerden oluştuğu tespit edilmiştir. Böylece elde edilen verilerden, populasyondaki dişilerin sayıca erkeklere oranla baskın olduğu belirlenmiş olmaktadır. Yaş grupları arasında I. yaş grubunun %60.60'lık oranla

populasyonda baskın olduğu; bunu %28.46'lık bir oranla II. yaş grubunun izlediği saptanmıştır (Tablo 2).

#### Yaş- Boy ilişkisi

İncelenen 164 *C. regium* örneğinin dişi, erkek ve dişi+erkek bireyleri için von Bertalanffy boyca büyüme parametre değerleri ve büyüme denklemleri Tablo 3'de; dişi+erkek bireyler için hesaplanan değerler kullanılarak çizilen yaş-boy ilişkisi eğrisi ise Şekil 3'te verilmiştir.

**Tablo 2.** Seyhan baraj gölü'ndeki *C. regium* bireylerinin yaş gruplarına göre eşey oranları (%)

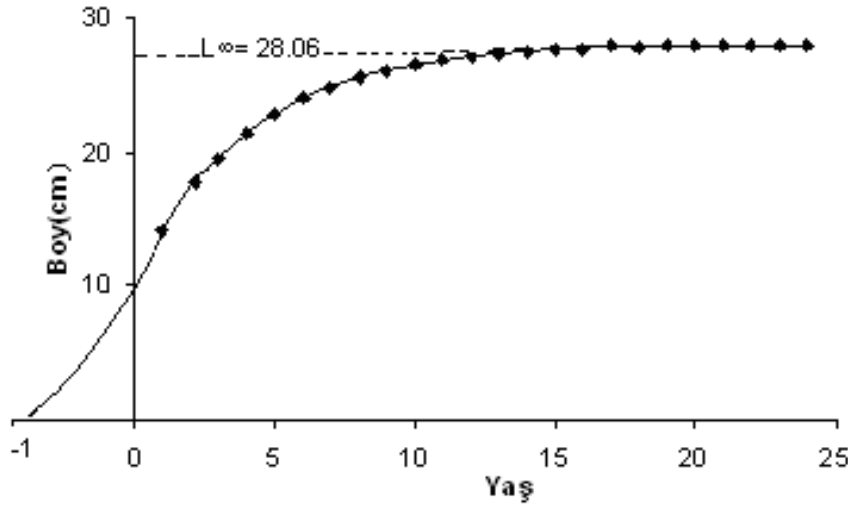
**Table 2.** Age frequency distribution for *C. regium* from Seyhan dam lake, for both sexes and combined data (%)

Yaş Grubu	EŞEY					
	Dişi		Erkek		Dişi+Erkek	
	N	%N	N	%N	N	%N
I	79	48.40	20	12.20	99	60.60
II	5	3	42	25.46	47	28.46
III	3	1.8	4	2.46	7	4.26
IV	2	1.2	9	5.48	11	6.68
<b>TOPLAM</b>	89	54.40	75	45.60	164	100

**Tablo 3.** *C. regium* bireylerinin eşeye göre tespit edilmiş von Bertalanffy boyca büyüme parametreleri ve büyüme denklemleri

**Table 3.** Von Bertalanffy parameters for *C. regium* from length data of males and females as well as both sexes combined.

Eşey	Büyüme Parametreleri			Büyüme Formülleri
	$L_{\infty}$	K	$t_0$	
Dişi	29.83	0.2626	-1.9844	$L_t=29.83[1-e^{-0.2626(t+1.9844)}]$
Erkek	26.85	0.2548	-1.6296	$L_t=26.85[1-e^{-0.2548(t+1.6296)}]$
Dişi+Erkek	28.06	0.2446	-1.8631	$L_t=28.06[1-e^{-0.2446(t+1.8631)}]$



**Şekil 3.** *C. regium*'un (dişi+erkek) yaş-boy ilişkisi

**Figure 3.** The curves of the age-length relationship of female+male for *C. regium*.

Bu grafikte yaş arttıkça boyca büyümenin de arttığı, bu artışın I-II. yaş grupları arasında yavaş, III-IV. yaş grupları arasında ise daha hızlı olduğu görülmektedir.

#### Yaş –Ağırlık ilişkisi

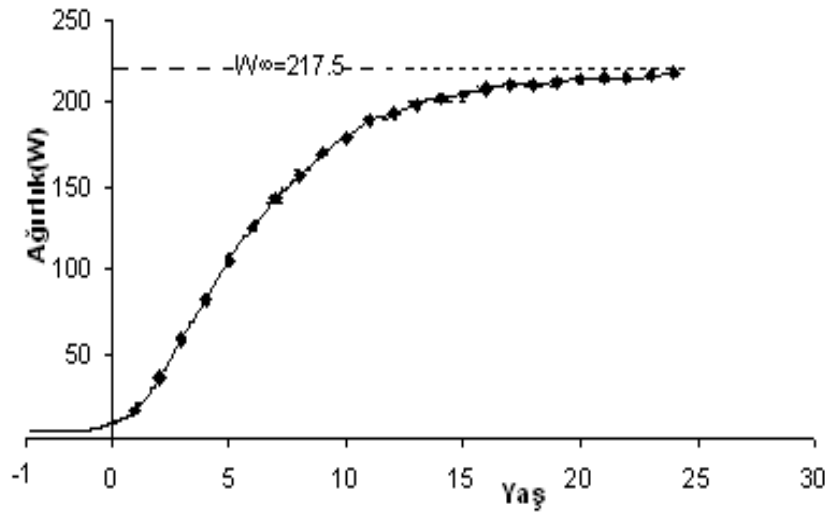
Kababurun (*C. regium*) balığının eşeylere göre belirlenen von Bertalanffy ağırlıkça büyüme parametreleri ile denklemleri Tablo 4'te;

dişi+erkek bireylerde değişik yaş grupları için hesaplanan yaş-ağırlık eğrisi Şekil 4'te verilmiştir.

Bulunan "b" değeri dişi ve erkekler için karşılaştırıldığında, erkekler için hesaplanan "b" değerinin dişilerinkinden daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Tablo 4).

**Tablo 4.** *C. regium* bireylerinin eşeye göre tespit edilmiş von Bertalanffy büyüme parametreleri ve büyüme denklemleri**Table 4.** Von Bertalanffy parameters for *C. regium* from weight data of males and females as well as both sexes combined

Eşey	Büyüme Parametreleri				Büyüme Formülleri
	$W_{\infty}$	K	$t_0$	b	
Dişi	230.20	0.2626	-1.9844	2.45	$W_t=230.20[1-e^{-0.2626(t+1.9844)}]^{2.4507}$
Erkek	197.32	0.2548	-1.6296	2.70	$W_t=197.32[1-e^{-0.2548(t+1.6296)}]^{2.6995}$
Dişi+Erkek	217.50	0.2446	-1.8631	2.64	$W_t=217.50[1-e^{-0.2446(t+1.8631)}]^{2.6400}$

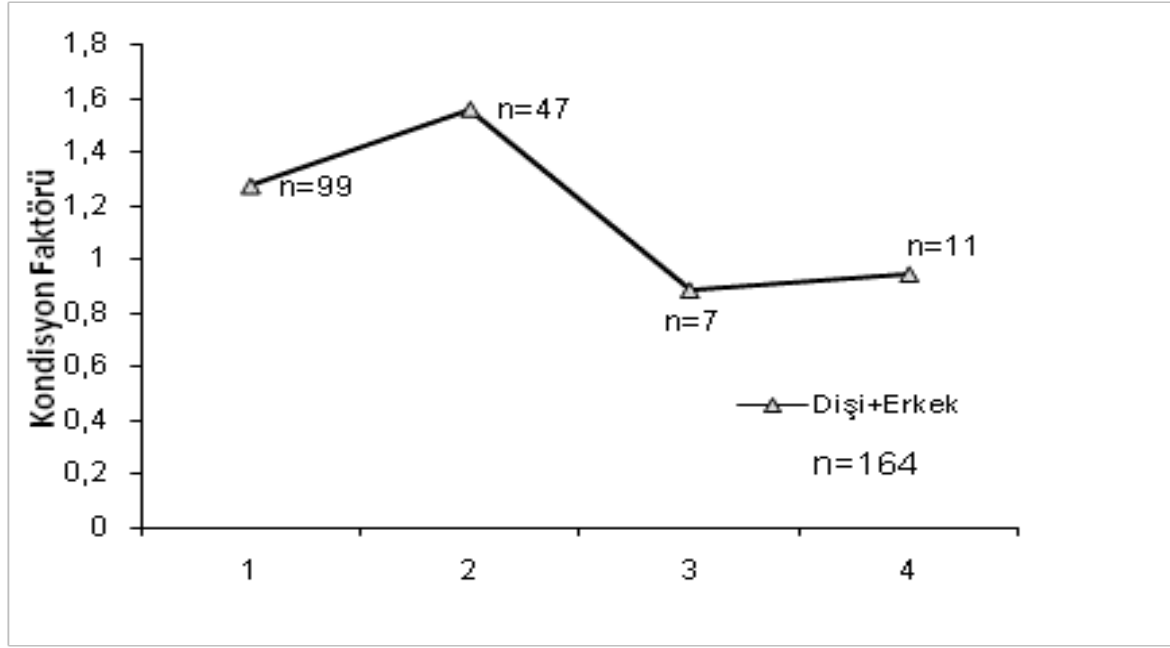
**Şekil 4.** *C. regium*'un (dişi+erkek) yaş-ağırlık ilişkisi**Figure 4.** The curves of the age-weight relationship of female+male for *C. regium*

### Kondisyon Faktörü (K)

Yaş grupları dikkate alınarak kababurun balığının dişi+erkeklerin kondisyon faktörü değerleri hesaplanmıştır. En yüksek değer 1.554 ile II. yaş grubu bireylerde; en düşük değerin ise 0.881 ile III. yaş grubu bireylerde olduğu tespit edilmiştir (Şekil 5). Dişi ve erkek bireylerin arasındaki kondisyon faktörü farklılığının tüm yaş grupları için önemsiz ( $P>0.05$ ) olduğu belirlenmiştir.

Seyhan Baraj Gölü'nden yakalanan 164 *C. regium*'un 89 dişi (%54.40) ve 75 erkek (%45.60) bireylerden oluştuğu tespit edilmiştir. Çalışmada birinci yaş grubunun (%60.60) popülasyonda baskın olduğu görülmüştür. Ünlü ve ark (1990), Savur nehrinde yapmış oldukları çalışmada üçüncü yaş bireylerin %43.94'lük oranla baskın olduğunu bildirmişlerdir. Şen ve

ark (1992), Keban Baraj Gölü'ndeki yapmış oldukları çalışmalarında %44.54 ile IV. yaş grubu bireylerin baskın olduğunu; Oymak (2000), 725 adet bireyle yapmış olduğu çalışmada, %58.2'sinin dişi ve %41.8'inin ise erkek bireylerin oluştuğunu, örneği oluşturan bireylerin %69'unun ise IV-V yaş grubu bireylerden oluştuğunu bildirmiştir. Kara ve Solak (2004), 461 bireyle Sır Baraj Gölü'nde yapmış oldukları çalışmada %54.66'sinin dişi, %45.34'ünün erkek bireylerden oluştuğunu ve popülasyonda %50.32'lik oranla II. yaş grubu bireylerin baskın olduğunu tespit etmişlerdir. Tüm bu çalışmalarda Seyhan baraj gölü *C. regium* bireylerinin yaş dağılımı arasındaki farklılıkların kullanılan av aracı ve ağ göz genişliği ile ekolojik bazı faktörlerden ileri gelebileceği düşünülmektedir.



Şekil 5. *C. regium*'un yaşlara göre kondisyon faktörü grafiği

Figure 5. The graphic of the condition factors of *C. regium*

**Tablo5.** *Chondrostoma regium* bireylerinin bu çalışma ve farklı bölgelerde yapılan çalışmalarda saptanan yaş, boy, ağırlık ve kondisyon faktörü değerlerinin karşılaştırılması

**Table 5.** Comparison of different locality studies and this study for age, length (L) (cm), weight (W) (g) and condition factor data determined

Çalışmalar	Yaş	$L_{min}-L_{max}$	$W_{min}-W_{max}$	KF	Çalışma Alanı
Bu çalışma	I-IV	14.29-24.50 (TB)	33.40-128.0	0.881-1.554	Seyhan Baraj Gölü
Ünlü ve ark (1990)	I-VI	8.33-25.21 (ÇB)	-	-	Savur Çayı
Şevik (1997)	II-VIII	15.50-33.03 (ÇB)	117.856	1.346-1.610	Fırat Nehri
Oymak (2000)	I-VIII	13.0-30.50 (ÇB)	22.73-385.0	0.876-1.356	Atatürk Baraj Gölü
Kara ve Solak (2004)	I-V	15.50-26.0 (ÇB)	42.4-243.4	1.117-1.292	Sır Baraj Gölü

**Tablo 6.** *C. regium* bireyleri için büyüme parametrelerinin önceki çalışmalarla karşılaştırılması**Table 6.** Growth parameter estimates comparison with previous studies of *C. regium*

Çalışmalar	N	$L_{\infty}$	$W_{\infty}$	b	K	$t_0$
Bu çalışma	164	28.06	217.5	2.64	0.2446	-1.8631
Oymak (2000)	725	34.81	517.59	3.24	0.1696	-2.9579
Kara ve Solak (2004)	461	31.98	372.47	3.06	0.1776	-3.3673

Seyhan baraj gölü ve diğer lokalitelerden yakalanan *C. regium* bireylerinin boylarına bakıldığında, Seyhan baraj gölündeki bireylerin boylarının daha küçük olduğu görülmektedir (Tablo 5). Bu farklılığın ise; lokalitelerin biyotik ve abiyotik koşullarının, avlama yapılan dönemlerin, lotik ve lentik sistemlerdeki farklılıkların etken olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışmada yakalanan bireylerin 33.4-128.0 gr ağırlığa sahip olduğu tespit edilmiş olup; diğer çalışmalar ile karşılaştırıldığında, Kara ve Solak (2004) tarafından yapılan çalışmada elde edilen değerlere yakın olduğu görülmüştür (Tablo 5).

$L_{\infty}$  değerleri dişi, erkek ve dişi+erkek için sırasıyla 29.83, 26.85 ve 28.06 cm bulunmuştur. Oymak (2000) Atatürk baraj Gölünde; Kara ve Solak (2004)'ün Sır Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmalarda yakalanan bireylerin Seyhan baraj gölündeki bireylerden daha hızlı büyüdüğü görülmektedir (Tablo 6).

$W_{\infty}$  değeri Oymak (2000) tarafından hesaplanan değer bu çalışmada hesaplanandan daha yüksek bulunmuştur. Boy-ağırlık ilişkisinden hesaplanan "b" değeri Sır ve Atatürk baraj göllerinde yaşayan bireylerden daha küçük bulunmuştur (Oymak, 2000) (Kara ve Solak, 2004). Boy-ağırlık ilişki sabitlerinden "b" değeri 3'ten küçük ise negatif allometrik büyümeden söz edileceğinden (Avşar, 2005); tüm bireylerde elde edilen "b" değerine bakıldığında, Seyhan baraj gölü kababurun (*C. regium*) balığında negatif allometrik büyüme olduğu görülmektedir.

Kondisyon faktörü ortalama değerinin; en yüksek 1.554 ile II. yaş grubu bireylerde, en düşük ise 0,881 ile III. yaş grubu bireylerde olduğu tespit edilmiştir. Atatürk Baraj gölündeki *C. regium*'un kondisyon faktörü değerinin I. yaş grubu için 0.876 ve VII. yaş grubu için 1.356 olduğu bulunmuştur (Oymak, 2000). Şevik (1997) ise, en düşük kondisyon faktörü değerini 1.346,

en yüksek kondisyon faktörü değerini ise 1.610 olarak bildirmiştir. Böylece, Seyhan baraj gölünde yaşayan *C. regium*'lar ile Atatürk baraj gölünde bulunanların kondisyon faktörü değerlerinin birbirine az da olsa benzerlik gösterdiği görülmektedir. Ancak, bu türün Seyhan Baraj Gölü'nde, Fırat nehrinde yaşayanlar kadar iyi beslenemedikleri görülmektedir. Oysa balıkların durgun sulardaki besin bolluğundan dolayı nehirlerde yaşayanlara göre daha iyi bir gelişim göstermeleri gerekmektedir. Fakat araştırma sonuçlarımıza göre, Seyhan baraj gölünde yaşayan *C. regium* bireylerinin iyi beslenemedikleri söylenebilir (Tablo 5).

## Sonuç

Seyhan baraj gölü besleyicilik kapasitesi yüksek olmasına rağmen, *C. regium* bireylerinin ülkemizde diğer baraj göllerinde yapılmış araştırma sonuçlarıyla karşılaştırıldığında, balık gelişimi ve balık üretiminde bir düşüşün olduğu görülmektedir. Göldeki balık gelişimindeki azalmaya; habitat farkı ve iklimsel faktörlerin etken olduğu; balık üretimindeki düşüşün ise, göldeki aşırı avcılıktan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

## Kaynaklar

- Alagöz S., (2005). Seyhan Baraj Gölü (Adana) Balık Faunasının Belirlenmesi. Master Tezi Ç.Ü. Fen Bil. Enst., Adana, 82 s.
- Avşar, D., Özyurt, C.E., (2001). Seyhan Baraj Gölü Sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758)'ların Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, *Ege Üniversitesi Su Ürünleri Dergisi*, **18**(3-4): 333-342.
- Avşar, D., (2005). Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği, Nobel kitapevi, Adana, 332 s.
- Aydın, R., Çalta, M., Şen, D., Çoban, M.Z., (2004). Relationships Between Fish Lengths



- and Otolith Length in the Population of *Chondrostoma regium* (Heckel,1843) Inhabiting Keban Dam Lake, *Pakistan Journal of Biological Sciences*,7(9): 1550-1553.
- Balık,S., Ustaoglu, M.R., Sarı, H.M., Topkara E.T., (2007). Yayla Gölü'ndeki (Buldan-Denizli) Kababurun Balığı (*Chondrostoma meandrense* Elvira, 1987)'nın Bazı Büyüme ve Üreme Özellikleri, *Engineering Journal of Fırat University*, 19(3): 325-332.
- Bagenal, T., (1978). Methods for Assesment of Fish Production in Fresh Waters, Blackwell Scientific Publications. London, 365 p.
- Çoban, M.Z., Şen, D., (2006). Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel,1843)'da Büyüme Özellikleri, *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 18(1): 41-48.
- Ergüden A.S., Göksu, M.Z.L., (2009). Length-weight Relationships for 12 Fish Species Caught in Seyhan Dam Lake in Southern Anatolia, Adana, Turkey, *Journal of Applied Ichthyology*, 25(4): 501-502.  
[doi:10.1111/j.1439-0426.2009.01231.x](https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.2009.01231.x)
- Kara, C., Solak, K., (2004). Some Biological Properties of *Chondrostoma regium* (Heckel,1843) İnhabiting Sır Dam Lake (Kahramanmaraş), *KSU Journal of Science and Engineering*, 7(2): 13-19
- Lagler, K.F., (1966). Freshwater Fishery Biology. W.M.C. Brown Company Publishers. Dubuque, Iowa, 421 pp.
- Le Cren, E.D., (1951). The Length-relationship and Seasonal cycle in Gonad Weight and Condition in the Perch (*Perca fluviatilis*), *Journal of Animal Ecology*, 20: 210-218.
- Oymak, S.A., (2000). Atatürk Baraj Gölü'nde Yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel,1843)'un Büyüme Özellikleri, *Turkish Journal of Zoology*, 24: 41-50.
- Özdemir, N., (1982). Fırat Nehrinde Bulunan *Chondrostoma regium* (Heckel,1843)'un Uzunluk Ağırlık İlişkisi ve Kondisyon Faktörü Üzerine Bir Araştırma, *Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi*, 1: 22-26.
- Polat, N., Gümüş, A., (1994). Age Determination and Evaluation of Precision Using Five Bony Structures of the Brond-snout (*Chondrostoma regium* Heckel,1843) *Turkish Journal of Zoology*, 19: 331-335.
- Şen, D., Özdemir,Y., Köksal, M., (1992). Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel,1843)'da Büyüme Özellikleri, *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(1-2): 135-144.
- Şevik, R., (1997). Atatürk Barajı Suriye sınırı arasındaki sular (Fırat)'da Yaşayan *Chondrostoma regium*'un Büyüme Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, Akdeniz Balıkçılık Kongresi, 555-562s, İzmir.
- Tesch, F.W., (1968). Age and Growth. W.E. Ricker, (Ed.), Methods for Assessments of Fish Production in FreshWaters. IBP Handbook No:3, Blackwell, 93-123 p.
- Ünlü E., Balcı K., Akbayın, H., (1990). Savur Çayı'nda Yaşayan bazı Cyprinidae (Pisces) Türlerinin Büyüme Özellikleri Üzerine Bir Araştırma, X.Ulusal Biyoloji Kongresi, 283-293s, Erzurum.
- Von Bertalanffy, L., (1957). Quantitative laws in metabolism and growth, *Quarterly Review of Biology*, 32(3): 217-231.