

Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un Büyüme Özellikleri

Songül YÜCE¹, Rahmi AYDIN², Fatih GÜNDÜZ¹, Ferhat DEMİROL¹, Tünay ŞEKER¹,
Mehmet Zülfü ÇOBAN³, Dursun ŞEN⁴

¹Elazığ Su Ürünleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü, Elazığ

²Tunceli Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Tunceli

³Fırat Üniversitesi Keban Meslek Yüksek Okulu, Elazığ

⁴Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Elazığ

smyuce@hotmail.com

(Geliş/Received: 10.04.2015; Kabul/Accepted: 21.07.2015)

Özet

Bu çalışmada, Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Chondrostoma regium* popülasyonunun yaş, eşey, boy-ağırlık dağılımları, boy ve ağırlıkça büyüme özellikleri ve kondisyon faktörü belirlenmiştir. Nisan 2009-Mart 2010 tarihleri arasında toplam 294 adet örnek incelenmiştir. Popülasyonun eşey dağılımı %55,78 dişi ve %44,22 erkek olarak saptanmıştır. Yaş dağılımı I-VIII arasındadır. von Bertalanffy büyüme denklemi dişilerde $L_t = 36,40[1 - e^{-0,23(t+2,01)}]$, erkeklerde $L_t = 35,49[1 - e^{-0,26(t+1,74)}]$ ve tüm bireylerde ise $L_t = 35,46[1 - e^{-0,26(t+1,73)}]$ olarak bulunmuştur. Boy-ağırlık ilişkisi dişilerde $W = 0,0154 \cdot TL^{2,8419}$, erkeklerde $W = 0,0156 \cdot TL^{2,8274}$ tüm bireylerde ise $W = 0,0145 \cdot TL^{2,8560}$ olarak tespit edilmiştir. Popülasyonun kondisyon faktörü değerleri dişi bireylerde 0,58-1,15, erkek bireylerde ise 0,44-1,87 arasında değiştiği saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Chondrostoma regium*, Büyüme parametreleri, Keban Baraj Gölü, Yaş, Büyüme

Growth Properties Of *Chondrostoma Regium* (Heckel, 1843) Living In Keban Dam Lake

Abstract

In this study, the age, sex, length and weight distributions, growth in length-weight and condition factor of *Chondrostoma regium* living in Keban Dam Lake have been determined. 294 specimens were analyzed between April 2009 and March 2010. Sex composition of population was 55.78% for female and 44.22% for male. Age distribution ranged between I and VIII. The von Bertalanffy growth equations were found as $L_t = 36.40 [1 - e^{-0.23(t+2.01)}]$ for females and as $L_t = 35.49 [1 - e^{-0.26(t+1.74)}]$ for males and as $L_t = 35.46 [1 - e^{-0.26(t+1.73)}]$ for all individuals. Length-weight relationships were estimated as $W = 0.0154 \cdot TL^{2.8419}$ for females, as $W = 0.0156 \cdot TL^{2.8274}$ for males and as $W = 0.0145 \cdot TL^{2.8560}$ for all individuals. Condition factors of the population were calculated between 0.58 - 1.15 for female and 0.44-1.87 for male.

Keywords: *Chondrostoma regium*, Growth properties, Keban Dam Lake, Age, Growth

1. Giriş

Balıklarda büyüme birim zaman aralığında balığın türüne, genetik özelliklerine, suyun fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerine bağlı olarak değişiklik gösteren boy ve ağırlık artış olarak ifade edilmektedir. Bu artış sadece birim zaman aralığında ifade edildiğinde bir anlam taşımaktadır. Bu nedenle, büyümenin ele alındığı tür için, bireysel boy ölçümü ve yaş tayinlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Herhangi bir balık

türünün ulaşabileceği en uzun boy, o türde genetiksel olarak kontrol edilmektedir [1-2-3].

C. regium (Heckel, 1843) Cyprinidae ailesinin bir üyesi olup, kuzeybatı Anadolu ve Trakya hariç bütün Anadolu'da yayılım göstermektedir.

Türkiye'de yaygın olarak "Kababurun" ismiyle bilinen bu tür hem akarsularda hem de göllerde yaşayabilmektedir. Planktonik organizmalarla beslenen *C. regium*'un ekonomik değeri yoktur. Ancak, bazı bölgelerde önemli bir

gıda olarak tüketilmektedir [4-5-6]. *C. regium* ile ilgili Türkiye'nin farklı bölgelerinde çeşitli çalışmalar yapılmıştır; [4-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17]. Büyüme aynı türün değişik coğrafik alanlarda yaşayan farklı popülasyonları arasında değişiklikler gösterebileceği gibi, aynı coğrafik alanlarda yaşayan aynı popülasyonun değişik yılları arasında da farklılıklar gösterebilir [1-2-3]. Bu nedenle Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *C. regium* popülasyonunun büyüme parametreleri incelenmiş ve elde edilen bulgular hem von Bertalanffy büyüme metoduna göre hesaplanan değerleri ile hem de aynı tür ile ilgili daha önce yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

2. Materyal Metot

Keban Barajı, Elazığ ilinin 45 km kuzeybatısında ve Malatya ilinin 65 km kuzeydoğusunda olup, Karasu ile Murat nehirlerinin birleştiği yerden 10 km daha güneybatıda Keban ilçesi civarında inşa edilmiştir.

Keban Baraj Gölü, Doğu Anadolu Bölgesi'nde 38° 37' ile 39° 20' kuzey enlemleri; 38° 15' ile 39° 52' doğu boylamları arasında yer alır (Şekil 1). Baraj gölünün maksimum işletme kotu 845 m, minimum işletme kotu ise 813 m'dir. Maksimum işletme kotunda yüzey alanı 687,31 km² ve depolama hacmi 30,6 milyar m³'tür. Minimum işletme kotunda ise yüzey alanı 379,3 km² ve depolama hacmi 14,2 milyar m³'tür [18].

Balık örnekleri Keban Baraj Gölü'nden Nisan 2009-Mart 2010 tarihleri arasında farklı göz açıklığına (36-64 mm) sahip sade uzatma ağlarıyla aylık olarak yakalanmıştır.

Balıkların vücut ağırlıkları $W \pm 0,1g$, gonat ağırlıkları $W \pm 0,001g$ hassasiyetli terazide ve total boyları $TL \pm 0,1mm$ hassasiyetli ölçüm tahtasında belirlenmiştir.

Balıklarda yaş tayininde pullardan faydalanılmıştır [30-19].

Popülasyonun boy ağırlık ilişkisi $W = aL^b$, yaş-boy ilişkisi $L_t = L_{\infty} [1 - e^{-k(t-t_0)}]$, yaş-ağırlık ilişkisi $W_t = W_{\infty} [1 - e^{-k(t-t_0)}]^b$ denklemleri kullanılarak incelenmiştir [20].

Denklemlerdeki W ve L = balık ağırlığı (g) ve total boyu (cm), a ve b = boy ağırlık ilişkisine bağlı regresyon katsayılarını, L_t ve W_t = t yaşındaki balığın boyu ve ağırlığını, L_{∞} ve W_{∞} =

teorik olarak ulaşılabilecek maksimum boy ve ağırlığı, k = Brody'nin büyüme katsayısını, t_0 = balık boyunun teorik olarak sıfır olduğu yaş ifade etmektedir.

Bu çalışmada elde edilen büyüme parametrelerinin daha önce yapılan çalışmalarla karşılaştırılması için [21] tarafından geliştirilen Pi Prime testi ($\Phi' = \text{Log}k + 2\text{Log}L_{\infty}$) uygulanmıştır.

von Bertalanffy büyüme parametreleri (L_{∞} , k ve t_0) ve standart hataları yaş-uzunluk verileri kullanılarak FAO-ICLARM FISAT II paket programı ile hesaplanmıştır [22].

Boy-ağırlık arasındaki ilişkinin bir göstergesi olan, üreme ve beslenmeye bağlı olarak değişen kondisyon faktörü $K = [(Vücut\ ağırlığı - Gonad\ ağırlığı) / Balık\ boyu^3] * 100$ formülünden [3] yararlanılarak hesaplanmıştır.

Total boy, ağırlık, yaş ve eşeyler arasındaki ilişki istatistiksel olarak incelenmiştir. Elde edilen verilerin istatistiksel analizi Microsoft Office Excel 2003 ve SPSS 22.00 paket programları kullanılarak, istatistiksel bulguların yorumlanması ise [23]'e göre yapılmıştır.



Şekil 1. Keban Baraj Gölü haritası.

3. Bulgular

3.1. Yaş ve eşey dağılımı

İncelenen toplam 294 *C. regium* örneğinin %44,23'ünü erkek, %55,77'sini dişi, bireyler oluşturmuştur.

Populasyonun I-VIII yaş grupları arasında dağılım gösterdiği ve III. yaş grubunun her iki eşeyde de baskın olduğu saptanmıştır. Erkek/dişi oranı 1:0,8 olarak belirlenmiştir. Populasyon geneli için erkek/dişi oranının istatistiki olarak 1:1'den farklı olmadığı ($X^2_{1,97} < X^2_{3,84}$) bulunmuştur (Tablo 1).

Tablo1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *C. regium* populasyonunun yaş ve eşey dağılımı

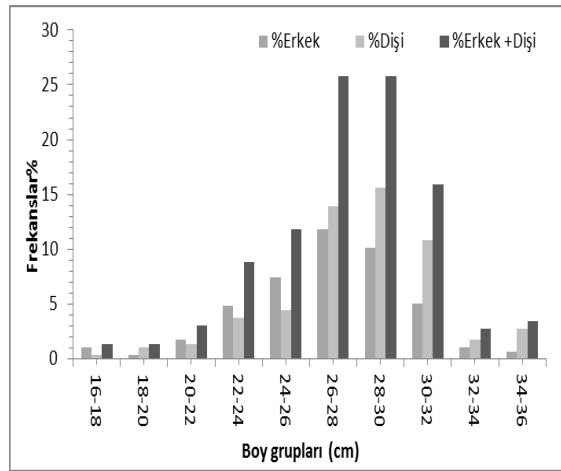
Yaş grubu	Erkek		Dişi		Erkek + Dişi		♂ / ♀	X ²
	N	%	N	%	N	%		
I	4	1,36	4	1,36	8	2,72	1:1,0	0,00
II	9	3,06	9	3,06	18	6,12	1:1,0	0,00
III	53	18,03	36	12,24	89	30,27	1:1,5	1,62
IV	20	6,81	35	11,91	55	18,72	1:0,6	2,05
V	16	5,44	25	8,50	41	13,94	1:0,6	0,99
VI	15	5,10	20	6,80	35	11,90	1:0,8	0,36
VII	8	2,72	22	7,48	30	10,20	1:0,4	3,27
VIII	5	1,71	13	4,42	18	6,13	1:0,4	1,78
Toplam	130	44,23	164	55,77	294	100,00	1:0,8	1,97

3.2. Boy ve ağırlık dağılımları

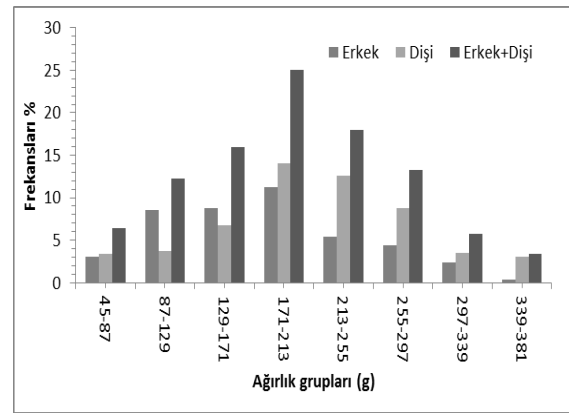
Total boy değerlerinin erkek bireylerde 16,50-34,80 cm, dişi bireylerde ise 16,50-35,60 cm arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Erkek bireylerin %26,92 (35 adet) ile 26-28 cm boy gruplarında, dişi bireylerde %28,05 (46 adet) ile 28-30 cm boy gruplarında baskın olduğu görülmüştür (Şekil 2). Aynı yaş grubundaki erkek ve dişi bireyler arasındaki total boy farklarının istatistiksel olarak önemli olmadığı ($P>0,05$), birbirini takip eden yaş grupları arasında ise hem erkek bireylerin hem de dişi

bireylerin yaş grupları arasında önemli ($P<0,05$) olduğu görülmüştür (Tablo 2). İncelenen bireylerde vücut ağırlığı değerleri erkek bireylerde 58,6-342 g dişilerde ise 45-372 g arasında değişim göstermiştir. Ağırlık gruplarına göre en fazla birey; erkeklerde %25,38 (33 adet), dişilerde %25 (41 adet) ile 171-213 g ağırlıktaki balıklarda rastlanmıştır (Şekil 3).

Aynı yaş grubu erkek ve dişi bireylerin vücut ağırlıkları arasındaki farkın sadece III. ve IV. yaş gruplarında önemli ($p<0,05$) olduğu bulunmuştur (Tablo 2).



Şekil 2. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *C. regium* populasyonunun eşey gruplarına göre boy-frekans dağılımı.



Şekil 3. Keban Baraj Gölünde yaşayan *C. regium* populasyonunun eşey gruplarına göre vücut ağırlığı-frekans dağılımı.

Tablo 2. Keban Baraj Gölünde yaşayan *C.regium* populasyonunun total boy (cm) ve ağırlık (g) değerlerinin eşeylere ve yaş gruplarına göre dağılımı.

Yaş grubu	Eşey	N	Total boy (cm)			Ağırlık (g)		
			Ort±S.h.	Min-Mak	t testi	Ort±S.h.	Min-Mak	t testi
I	♂	4	17,83±0,71	16,5-19,8	p>0,05	65,90±4,24	58,6-78,0	p>0,05
	♀	4	18,30±0,64	16,5-19,5		63,95±6,54	45,3-75,2	
II	♂	9	21,96±0,34	20,6-23,7	p>0,05	86,89±2,38	74,4-98,3	p>0,05
	♀	9	22,03±0,26	21,0-23,4		88,22±2,55	80,1-104,3	
III	♂	53	25,57±0,19	22,9-27,6	p>0,05	146,42±3,72	99,8-192,8	p<0,05
	♀	36	26,02±0,27	22,2-27,9		158,83±4,33	102,5-200,2	
IV	♂	20	27,69±0,32	24,2-29,1	p>0,05	181,70±7,40	108,5-218,3	p<0,05
	♀	35	27,82±0,19	24,2-29,3		202,46±4,30	112,3-244,2	
V	♂	16	28,91±0,27	27,0-31,1	p>0,05	222,00±6,92	180,2-272,1	p>0,05
	♀	25	28,94±0,25	25,5-30,5		226,48±6,68	128,4-302,0	
VI	♂	15	29,77±0,07	28,5-30,7	p>0,05	252,27±7,12	200,2-298,3	p>0,05
	♀	20	29,91±0,18	28,6-31,4		249,90±7,00	201,8-298,4	
VII	♂	8	31,14±0,25	29,7-31,7	p>0,05	292,00±8,14	244,4-322,3	p>0,05
	♀	22	31,21±0,14	29,1-31,9		294,14±7,06	236,3-354,4	
VIII	♂	5	33,86±0,29	33,2-34,8	p>0,05	308,80±9,07	293,8-342,2	p>0,05
	♀	13	34,20±0,37	32,1-35,6		313,08±12,56	244,3-372,3	

3.3.Boy-ağırlık ilişkisi

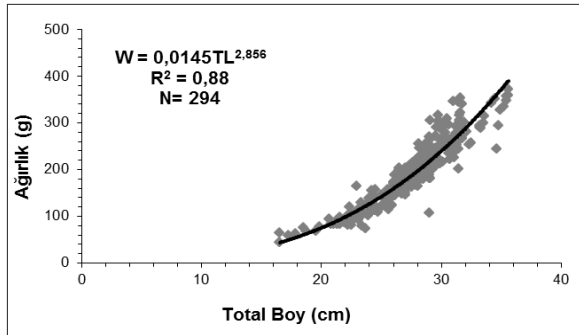
C. regium populasyonunun erkek, dişi ve erkek+dişi bireylerinde boy-ağırlık arasında çok kuvvetli bir ilişki olduğu belirlenmiştir (Şekil 4). “b” değeri tüm gruplarda 3’ün altında ve istatistiki olarak da 3’ten farklı ($p<0,05$) bulunmuştur.

Bu nedenle her üç grup için de büyüme negatif allometriktir.

$$W_{\text{♂}} = 0,0156 * TL^{2,8274} \quad (b \pm S.h. = 2,8274 \pm 0,098; a \pm S.h. = 0,0156 \pm 0,005; R^2 = 0,86)$$

$$W_{\text{♀}} = 0,0154 * TL^{2,8419} \quad (b \pm S.h. = 2,8419 \pm 0,075; a \pm S.h. = 0,0154 \pm 0,004; R^2 = 0,89)$$

$$W_{\text{♂+♀}} = 0,0145 * TL^{2,8560} \quad (b \pm S.h. = 2,8560 \pm 0,059; a \pm S.h. = 0,0145 \pm 0,003; R^2 = 0,88)$$



Şekil 4. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *C. regium* populasyonunun erkek+ dişi bireylerinde boy-ağırlık ilişkisi.

3.4. Büyüme parametreleri

von Bertalanffy büyüme parametreleri ve bu parametreler kullanılarak elde edilen boyca büyüme denklemleri ve grafiği erkek, dişi ve erkek+dişi bireyler için Tablo 3 ve Şekil 5'te verilmiştir.

Yaşa bağlı olarak ölçülen ve hesaplanan boy ve ağırlık değerleri arasındaki farkın istatistiki olarak önemsiz ($p>0,05$) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *C. regium* populasyonunun von Bertalanffy büyüme parametreleri ve denklemleri.

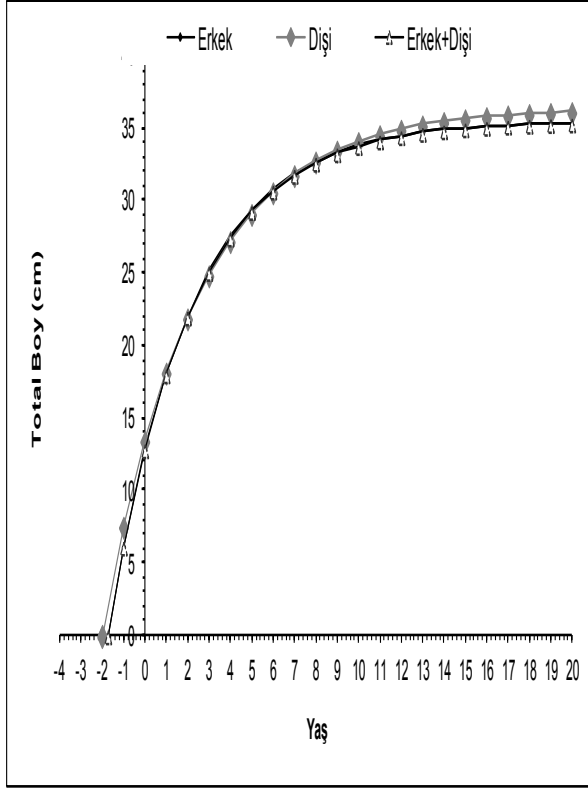
	♂	♀	♂+♀
$L_{\infty} \pm S.hata$	35,49±2,77	36,40±3,63	35,46±3,03
$K \pm S.hata$	0,26±0,09	0,23±0,10	0,26±0,09
$t_0 \pm S.hata$	-1,74±0,77	-2,01±1,10	-1,73±0,86
W_{∞}	376,61	420,74	386,74

Denklemler

$$L_{t\text{♂}} = 35,49[1 - e^{-0,26(t+1,74)}] \quad W_{t\text{♂}} = 376,61[1 - e^{-0,26(t+1,74)}]^{2,8274}$$

$$L_{t\text{♀}} = 36,40[1 - e^{-0,23(t+2,01)}] \quad W_{t\text{♀}} = 420,74[1 - e^{-0,23(t+2,01)}]^{2,8419}$$

$$L_{t\text{♂+♀}} = 35,46[1 - e^{-0,26(t+1,73)}] \quad W_{t\text{♂+♀}} = 386,74[1 - e^{-0,26(t+1,73)}]^{2,856}$$



Şekil 5. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *C. regium* populasyonunun erkek, dişi ve erkek+dişi bireylerinde yaş boy ilişkisi.

3.5. Kondisyon faktörü

C. regium populasyonunun kondisyon faktörü değerlerinin erkek bireylerde 0,44-1,87, dişi bireylerde ise 0,58-1,15 arasında değiştiği saptanmıştır. Erkek ve dişi bireylerin kondisyon faktörü değerleri arasındaki farkın sadece VI. yaş grubunda istatistiki olarak önemli ($p < 0,05$) olduğu bulunmuştur (Tablo 4).

4. Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, Keban Baraj Gölü'nden yakalanan toplam 294 adet *C. regium* örneği incelenmiştir. Populasyonun % 44,22'lik kısmını erkek bireyler, % 55,78'lik kısmını ise dişi bireyler oluşturmuştur. Bu çalışmada erkek/dişi oranı 0,8 olarak belirlenmiş ve 1:1 oranından istatistiki olarak farklı olmadığı bulunmuştur. Balıkların yaş kompozisyonu I-VIII arasında bir dağılım gösterdiği ve III. yaş grubunun her iki eşeyde de baskın olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4. Keban Baraj Gölünde yaşayan *C. regium* populasyonunun kondisyon faktörünün eşeylere ve yaş gruplarına göre dağılımı

Yaş grubu	Eşey	N	Kondisyon faktörü			
			Min	Mak	Ort.	Standart Hata
I	♂	4	0,99	1,14	1,19	0,09
	♀	4	0,89	1,14	0,99	0,06
II	♂	9	0,55	1,07	0,83	0,05
	♀	9	0,61	0,92	0,80	0,03
III	♂	53	0,67	1,35	0,86	0,01
	♀	36	0,73	1,07	0,86	0,01
IV	♂	20	0,44	1,01	0,84	0,03
	♀	35	0,74	1,09	0,89	0,01
V	♂	16	0,74	1,06	0,90	0,02
	♀	25	0,73	1,07	0,87	0,02
VI	♂	15	0,80	1,87	0,93 ^a	0,02
	♀	20	0,61	0,99	0,86 ^a	0,03
VII	♂	8	0,78	1,12	0,95	0,04
	♀	22	0,77	1,09	0,89	0,02
VIII	♂	5	0,67	0,84	0,77	0,03
	♀	13	0,58	0,81	0,73	0,02

a: istatistiki olarak farklı

C. regium'un yaş dağılımı Fırat nehir sistemi üzerinde kurulu olan baraj göllerinde benzerlik gösterirken, diğer coğrafik bölgelerdeki çalışmaların bulgularından farklılık göstermiştir (Tablo 5). Zira büyüme aynı türün değişik coğrafik alanlarda yaşayan farklı populasyonları arasında değişiklikler gösterebileceği gibi, aynı coğrafik alanlarda yaşayan aynı populasyonun değişik yılları arasında da farklılıklar gösterebilir [1-2-3].

C. regium'un total boy ve ağırlık değerleri erkek bireylerde 16,50-34,80 cm ve 58,60-342,20 g; dişilerde 16,50-35,60 cm ve 45,30-372,30 g olarak belirlenmiştir. Aynı yaş grubundaki erkek ve dişi bireyler arasındaki total boy farklarının istatistiksel olarak önemli olmadığı ($p > 0,05$), fakat vücut ağırlığı farklarının III. ve IV. yaş gruplarında istatistiksel olarak önemli ($p < 0,05$) olduğu, diğer bütün yaş gruplarında ise önemsiz ($p > 0,05$) olduğu saptanmıştır.

Çeşitli çalışmalarda elde edilen *C. regium*'a ait boy ve ağırlık değerleri Tablo 5'de verilmiştir. Aynı türün farklı ortamlarda yaşayan bireylerinin boy ve vücut ağırlığı değerleri arasında bu tür farklılıklar yaşam ortamlarının ekolojik ve biyolojik özellikleri ile doğrudan

ilişkilidir. Stokun yaşadığı ortamın trofik düzeyi ve bunun paralelinde tür içi ve türler arası rekabet derecesi, suyun oksijen çözünürlüğü ve

sıcaklığı gibi biyotik ve abiyotik faktörler bir balık stokunun verimini denetim altında tutmaktadır.

Tablo 5. Mevcut çalışmadan ve farklı çalışmalardan elde edilen *C. regium*'a ait bazı büyüme parametreleri

Kaynak	Eşey	N	Yaş	a	b	R ²	Total boy (cm)	Ağırlık (g)	Kondisyon faktörü
1	♂	303	1-8	-5,6212	3,278	0,97*	15,20-30,20 ^a	29,35-385,00	0,789-1,580
	♀	422	1-8	-5,4153	3,198	0,95*	13,00-30,50 ^a	22,73-351,00	0,804-1,821
	♂+♀	725	1-8	-5,5219	3,240	0,96*	13,00-30,50 ^a	22,73-385,00	0,789-1,821
2	♂	209	1-4	0,0115	2,989	0,90*	16,00-24,30 ^a	42,20-176,80	0,685-1,736
	♀	252	1-5	0,0082	3,109	0,91*	15,50-26,00 ^a	46,39-243,40	0,650-1,648
	♂+♀	461	1-5	0,0092	3,065	0,91*	15,50-26,00 ^a	42,20-243,40	0,650-1,736
3	♂	75	1-4	-	2,700	-	14,64-21,00 ^b	48,74-131,20 ^a	-
	♀	89	1-4	-	2,450	-	16,00-23,55 ^b	36,93-97,68 ^a	-
	♂+♀	164	1-4	0,0327	2,640	0,96*	15,80-22,02 ^b	42,83-114,46 ^a	0,881-1,554
4	♂	128	1-5	0,0038	3,269	0,98	13,70-25,80	19,00-168,00	0,843-1,225
	♀	194	1-6	0,0036	3,317	0,99	14,20-28,10	22,00-240,00	0,866-1,205
	♂+♀	359	1-6	0,0039	3,282	0,98	13,70-28,10	19,00-240,00	0,788-1,246
5	♂	37	2-5	0,0056	3,170	0,93	16,50-22,80	40,04-117,97	0,920-1,040
	♀	127	2-5	0,0035	3,360	0,97	16,70-25,40	45,27-192,42	0,980-1,100
	♂+♀	164	2-5	0,0029	3,410	0,97	16,50-25,40	40,04-192,42	0,950-1,090
6	♂	130	1-8	0,0156	2,872	0,86	16,50-34,80	58,60-342,20	0,441-1,870
	♀	164	1-8	0,0154	2,841	0,89	16,50-35,60	45,30-372,30	0,581-1,148

* : r değeri; a: Çatal boy değerleri; b: Ortalama değerler kullanılmıştır.

1- [12]; 2- [14]; 3- [28]; 4- [6]; 5- [17]; 6- Keban Baraj Gölü (Mevcut çalışma).

Akarsu ve göl habitatları arasında besin miktarı, sıcaklık ve akıntı hızı açısından önemli farklılıkların yanı sıra örnekleme tarihi, ağ seçiciliği ve incelenen örnek sayısının da boy ve ağırlık değerleri arasında bu tür farklılıklara neden olabileceği bilinmektedir [24-25].

Kondisyon faktörü değerlerinin *C. regium*'un erkek bireylerinde 0,441-1,870; dişi bireylerinde 0,581-1,148 arasında değiştiği belirlenmiştir. Eşeyler arası kondisyon faktörü değerlerinin sadece VI. yaş grubunda istatistiki olarak önemli ($p<0,05$) olduğu bulunmuştur. Tablo 5'teki diğer çalışmalarla bu çalışmadan elde edilen kondisyon faktörü bulguları arasındaki farklılıklar, kondisyon faktörünün tür içinde eşeye, yaşa, mevsime, cinsel olgunluk durumuna, üremeye, habitata, beslenme şartlarına, besin zenginliğine ve çeşitliliğine göre değişim göstermesinden kaynaklanabilir [26-27].

Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *C. regium*'un "b" değeri erkek bireylerde 2,872, dişi bireylerde 2,841 ve populasyon genelinde 2,856 olarak belirlenmiş ve büyümenin negatif allometrik olduğu saptanmıştır. [28]'in Seyhan

Baraj Gölü'nde yaptığı çalışmadan elde edilen "b" değerleri, mevcut çalışmadan elde edilen "b" değerleri gibi 3'ün altında iken, diğer çalışmalarda "b" değeri 3'ün üzerinde bulunmuştur (Tablo 5). [29], vücut şeklini gösteren "b" değerinin, sıcaklık, besin bolluğu, üreme gibi, ağırlığı direkt olarak etkileyen çevresel faktörlerle ilişkili olduğunu bildirmiştir. Bu çalışma ile diğer çalışmalar arasındaki uyumsuzluklar bu nedenlerden ileri gelmiş olabilir.

Keban Baraj Gölü *C. regium* populasyonunun L_{∞} , k ve t_0 değerleri erkekler için sırası ile 35,49, 0,260 ve -1,74 olarak, dişiler için de sırası ile 36,40, 0,230 ve -2,01 olarak saptanmıştır. L_{∞} değerleri, [6-17-28]'in hesapladığı L_{∞} değerlerinden yüksek, [12] ile [14] 'ün L_{∞} değerlerine yakın bulunmuştur (Tablo 6).

von Bertalanffy büyüme parametreleri türden türe değiştiği gibi, aynı tür içinde bile stoktan stoka değişim gösterir. Bir türün yayılış alanı içindeki farklı populasyonları farklı değerlere sahip olabilir.

Tablo 6. Mevcut çalışmadan ve farklı çalışmalardan elde edilen *C. regium*'a ait VBBD parametreleri.

Bölge	Yazar	Eşey	L_{∞}	W_{∞}	K	t_0	\emptyset
Atatürk Baraj Gölü	[12]	♂	35,01	724,73	0,168	-2,75	2,221
		♀	38,67	527,52	0,136	-3,07	2,400
		♂+♀	34,81	517,59	0,169	-2,95	2,311
Sır Baraj Gölü	[14]	♂	38,13	618,55	0,117	-4,03	2,231
		♀	31,89	375,30	0,178	-3,44	2,257
		♂+♀	31,98	372,47	0,177	-3,36	2,257
Seyhan Baraj Gölü	[28]	♂	26,85	197,32	0,254	-1,62	2,263
		♀	29,83	230,20	0,262	-1,98	2,368
		♂+♀	28,06	217,50	0,244	-1,86	2,284
Almus Baraj Gölü	[6]	♂	27,50	-	0,397	-1,45	2,477
		♀	33,50	-	0,219	-2,36	2,391
		♂+♀	32,89	-	0,236	-1,57	2,407
Ladik Gölü	[17]	♂+♀	28,15	254,16	0,300	-1,23	2,380
Keban Baraj Gölü	Mevcut çalışma	♂	35,49	376,61	0,260	-1,74	2,515
		♀	36,40	420,74	0,230	-2,01	2,483
		♂+♀	35,46	386,74	0,260	-1,73	2,515

Aynı zamanda bir stokta birbirini takip eden yıl sınıflarının büyümeleri de habitat paylaşımı, ekolojik koşullar ve beslenme alışkanlıklarındaki değişim nedenleriyle farklı olur ve bu durum parametrelere de yansır. Bunların dışında bir popülasyonda cinsiyetler arasında da önemli büyüme farklılıkları görülebilir [27].

Bu çalışmada, von Bertalanffy büyüme değerleri kullanılarak Munro'nun Fi Üssü değerleri hesaplanmış (Tablo 6), diğer çalışmalardan elde edilen \emptyset değerleri ile "t testi" yapılarak kıyaslama yapılmış ve arada istatistiki olarak fark olmadığı görülmüştür. Sonuç olarak bölge balıkçılığı açısından önemli bir potansiyele sahip olan *C. regium*'un mevcut potansiyelinden günümüzde ve gelecekte etkin bir biçimde yararlanılabilmesi için popülasyona zarar vermeden öncelikli olarak türün devamlılığının sağlanması ve popülasyon yoğunluğunun dengede tutulması gerekmektedir [26].

Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *C. regium* popülasyonunun yaş dağılımının diğer coğrafik bölgelerde yaşayanlara oranla daha geniş bir aralıkta (I-VIII) olması, yaşama ortamının besin zenginliğinin ve çeşitliliğinin bu tür için çok uygun olduğunu ve avcılık baskısının daha az olduğunu göstermektedir.

5. Teşekkür

Bu projeyi destekleyen TAGEM (TAGEM/HAYSÜD/2009/09/01/02) ve Elazığ Su Ürünleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü'ne teşekkür ederiz.

Kaynaklar

1. Sarhan, E. 1988. Balıkçılık Biyolojisi, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No: 65, Adana, 120 s.
2. Erkoyuncu, İ. 1995. Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği, Ondokuz Mayıs Üniv. Yayınları No:95, 265s.
3. Avşar, D., 2005. Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği, Nobel Kitapevi, İstanbul, 332 s.
4. Tellioglu, A., Pala, G., Çoban, M.Z., Şen, D. 2004. Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un sindirim sistemi içeriği. F. Ü. Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 16, 4, 623 – 632.
5. Geldiay, R. ve Balık, S.,2009."Türkiye Tatlısu Balıkları".Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, No: 46, E.Ü. Basımevi, Bornova, İzmir,s, 644.
6. Suiçmez, M, Yılmaz S, Şehirli T 2011.Age and growth of *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843) from Almus Dam Lake, Turkey. SDU Journal of Science, 6, 82-90.
7. Özdemir, N. 1982. Fırat Nehri'nde bulunan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un uzunluk-ağırlık ilişkisi ve kondisyon faktörü

- üzerine bir araştırma. Fırat Üniversitesi Fen Fakültesi Dergisi, 1(2), 102–106.
8. Ünlü, E., Balcı, K., Akbayın, H. 1990. Savur Çayı'nda yaşayan bazı Cyprinidae (Pisces) türlerinin büyüme özellikleri üzerine bir araştırma, X.Ulusal Biyoloji Kongresi, 283-295.
 9. Şen, D., Özdemir, Y., Köksal, M., 1992.Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'da Büyüme Özellikleri, F. Ü. Sağlık Bilimleri Dergisi, 6(1-2),135-144.
 - 10.Şen, D.,1993.Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843) ve *Chalcalburnus mossulensis* (Heckel, 1843) türlerinde en iyi yaş tayini yöntemlerinin belirlenmesi, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Yüksekokulu Su ürünleri Dergisi, 10(37-39), 11-20.
 - 11.Şevik, R. 1997. Atatürk Barajı Suriye Sınırı arasındaki sularda (Fırat) yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un büyüme özellikleri üzerine bir araştırma. Akdeniz Balıkçılık Kongresi, İzmir, 555 – 561.
 - 12.Oymak,S. A.,2000. Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un büyüme özellikleri, Turk J Zool, 24, Ek Sayı, 41-50.
 - 13.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: 1550-1553.
 - 14.Kara, C., ve Solak, K., 2004. Some biological properties of *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843) inhabiting Sır Dam Lake (Kahramanmaraş), KSU. Journal of Science and Engineering 7, (2), 13-19.
 - 15.Çoban,M. Z. ve Şen, D.,2006. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un üreme özellikleri, Fırat Üniv. Fen ve Müh. Bil. Der. 18 (1), 41-48.
 16. Yüksel, F., Çoban, M.Z., Demiroğlu, F., Gündüz, F., Yıldız, N., Kurtoğlu, M., 'Uzunçayır Baraj Gölü (Tunceli)'nde Yaşayan *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un Bazı Büyüme Parametreleri. 17. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu Özet Kitapçığı, 03-06 Eylül 2013, İstanbul, 108.
 - 17.Saylar, Ö., Yılmaz, S. 2014. Some of the biological features of the Brond-snout (*Chondrostoma regium*, Heckel, 1843) living in Lake Ladik (Samsun, Turkey) Ankara Üniv Vet Fak Derg, 61, 141-146.
 18. ANONİM, (1994). Keban Baraj Gölü Limnoloji Raporu. T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü IX. Bölge Müdürlüğü Su Ürünleri Başmühendisliği, Keban-Elazığ.
 - 19.Polat,N., A. K. Gümüş, 1995. Age determination and evaluation of precision using five bony structures of the brond-snout (*Chondrostoma regium* Heckel 1843). Tr. J. Zool., 19:331-335
 20. Sparre, P. ve Venema, S.C. 1998. Introduction to Tropical Fish Stock Assessment. FAO Fisheries Technical Paper, 306/1, Rev. 2, Rome, 579 p.
 21. Munro, J.L., Pauly D., 1983. A simple method for comparing growth of fishes and invertebrates, ICLARM Fishbyte, 1: 5-6.
 22. Gayanilo, Jr. F.C., P. Sparre & D. Pauly 2005. The FAO ICLARM stock assessment tools (FiSAT II) user's guide. FAO, Computerized Information Series (Fisheries), N°8 Revised version, 168, Rome.
 23. Fowler, J.and Cohen L.1992. Practical Statistics for Field Biology.JohnWiley and Sons, 227p.
 24. Lagler,K.F.,1956.Freshwater Fishery Biology. W. M.C.Brown Company,Dubuque-Iowa,421 p.
 25. Nikolsky, G.V.,1963. The Ecology of Fishes. Academic Press, London and New York, 352 p.
 26. Ünver, B., Tanyolaç, J.,1999.Tödürge Gölündeki (Zara/Sivas) tatlı su kefali (*Leuciscus cephalus* L., 1758)'nin büyüme özellikleri. Tr. J. of Zoology 23 Ek Say.1, 257-270.
 27. Çetinkaya O. Şen F., ve Elp, M., 2010. Balıklarda Büyüme ve Büyüme Analizleri.in: Balık Biyolojisi Araştırma Yöntemleri. Nobel Kitapevi, Ankara:93-120.
 28. Ergüden, S. A., Göksu M.Z.L., Avşar D., 2010. Seyhan Baraj Gölü'ndeki (Adana) *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un büyüme özellikleri, Journal of Fisheries Sciences.com, 4: 391-399.
 29. Ricker, W.E. 1975. Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada 191, 382 p.
 30. Yılmaz S., Suiçmez M. Ve Şeherli T. (2011) Almus Baraj Gölü (Tokat,Türkiye)'ndeki *Chondrostoma regium* (Heckel, 1843)'un Dört Kemiksi Yapısından Belirlenen Yaşların Uyumu.Karadeniz Fen Bilimleri Dergisi. Cilt 2 Sayı, 1,s,24-34