

Keban Baraj Gölü'nde Yaşayan Tatlısu Kefali (*Squalius cephalus*, L., 1758)'nin Büyüme Özellikleri

Rahmi AYDIN¹, Songül YÜCE², Dursun ŞEN³, Mehmet Zülfü ÇOBAN³,
Nevin BİRİCİ², Ali Atilla USLU², Mehmet KÜÇÜKYILMAZ²

¹Tunceli Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Tunceli

²Elazığ Su Ürünleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü

³Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi

*Sorumlu yazar: Tel: +90 428 213 17 94

E-posta: raydin@tunceli.edu.tr

Geliş Tarihi: 22.12.2014

Kabul Tarihi: 20.02.2015

Abstract

Growth Properties of Chub (*Squalius cephalus*, L., 1758) Living in Keban Dam Lake

In this study, the age, sex, length and weight distributions, growth, length-weight relationship and condition factor of chub from Keban Dam Lake have been determined. The total of 102 specimens were analyzed between April and November 2009. Sex composition of population was 59.80 % female and 40.20 % male. The von Bertalanffy growth equations were found as $L_t = 45.96[1 - e^{-0.2121(t+1.2636)}]$ for females and $L_t = 44.33[1 - e^{-0.2420(t+1.0128)}]$ for males. Length-weight relationships were estimated as $W = 0.0087 L^{3.1419}$ for females, $W = 0.0091 L^{3.1121}$ for males and $W = 0.0084 L^{3.1484}$ for all individuals. Condition factors of the population were calculated between 0.9325 and 1.8484

Keywords: Chub, *Squalius cephalus*, growth properties, Keban Dam Lake, Turkey.

Özet

Bu çalışmada Keban Baraj Gölü tatlısu kefali popülasyonunun yaş, eşey, boy-ağırlık dağılımları, boy ve ağırlıkça büyüme özellikleri ve kondisyon faktörü belirlenmiştir. Nisan-Kasım 2009 tarihleri arasında toplam 102 adet örnek incelenmiştir. Popülasyonun eşey kompozisyonu % 59,80 dişi ve % 40,20 erkektir. Von Bertalanffy büyüme denklemi dişilerde $L_t = 45.96[1 - e^{-0.2121(t+1.2636)}]$, erkeklerde $L_t = 44.33[1 - e^{-0.2420(t+1.0128)}]$ olarak belirlenmiştir. Boy-ağırlık ilişkisi dişilerde $W = 0.0087 L^{3.1419}$; erkeklerde $W = 0.0091 L^{3.1121}$ ve tüm bireylerde $W = 0.0084 L^{3.1484}$ olarak tespit edilmiştir. Popülasyonun kondisyon faktörleri 0.9325 ile 1,8484 arasında hesaplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Tatlısu kefali, *Squalius cephalus*, büyüme özellikleri, Keban Baraj Gölü, Türkiye.

Giriş

Balıklarda büyüme belli bir zaman aralığında boy ve ağırlıkta meydana gelen artış olarak ifade edilmektedir. Balıkların büyümesi türlere göre kalıtsal farklılıklar göstermekle beraber, aynı türün değişik coğrafik alanlarda dağılım gösteren farklı popülasyonları arasında

da farklılıklar gösterebilir. Büyüme, genetik özelliklerin ve beslenmenin yanı sıra, balığın içinde yaşadığı ortamın fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerine de bağlı olarak değişiklikler gösterir (Sarıhan, 1988; Erkoyuncu, 1995).

Ülkemizin çeşitli bölgelerinde ticari avcılığı yapılan *S. cephalus* (akbalık, tatlısu kefali)'un 2013 yılı TÜİK verilerine göre 54,0 ton olarak istihsal edildiği bildirilmiştir. *S. cephalus*'un yaş tespiti ve bazı populasyon karakterleri (Bostancı ve Polat, 2009); büyüme özelliklerindeki değişimler (Kırankaya ve Ekmeççi, 2007); populasyon yapısı ve bazı büyüme parametreleri (İnnal, 2010; Ünver ve Kekilli, 2010); et verimi ve kimyasal bileşimleri (Karaton, 2008); yaş, büyüme ve üreme özellikleri (Mann, 2006; Stefanova vd., 2008); birey ekolojisi (autekoloji) (Hellawell, 2006) ve sistematığı (Polat vd., 2008) ile ilgili çeşitli bilimsel araştırmalar yapılmıştır. Ancak, büyüme aynı türün değişik coğrafik alanlarda dağılım gösteren farklı populasyonları arasında farklılıklar gösterebileceği gibi, aynı coğrafik alanlarda değişik yıllar arasında da farklılıklar gösterebilir. Bu nedenle Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *S. cephalus* populasyonunun büyüme özellikleri incelenmiş ve elde edilen bulgular hesaplanan veriler ile karşılaştırılarak grafikler ile ifade edilmiştir.

Materyal ve Metot

Squalius cephalus, Bütün Avrupa, Karadeniz, Hazar Denizi ve Azak Denizi Havzaları ile Kafkasya'da geniş bir yayılış

gösteren bu tür, Anadolu'daki bütün içsulara dağılmış bulunmaktadır. Kuzey Amerika'nın birçok bölgesinde bulunduğu gibi Ülkemizde de geniş bir yayılım alanı göstermektedir (Geldiay ve Balık, 2009). Akbalık ya da tatlısu kefali olarak bilinen bu tür Keban Baraj Gölü'nde de yaygın olarak bulunmaktadır (Şekil 1).

Çalışmanın materyalini oluşturan balık örnekleri Nisan 2009 ile Kasım 2009 tarihleri arasında aylık periyotlarla Keban Baraj Gölü'nü temsil edebilecek değişik istasyonlardan yakalanmıştır (Şekil 2). Avcılık denemelerinde 18, 24, 32, 44 ve 54 mm ağ göz genişliğinde, 0,50 donam faktörüne göre donatılmış, her biri 100 m uzunluğunda ve 100 göz derinliğindeki monofilament solungaç ağları kullanılmıştır. Ağlar gün batımından hemen önce 5-20 m derinliklere bırakılmış ve sabah erken saatlerde toplanmıştır. Yapılan 8 avcılık denemesinde toplam 102 hedef tür (*S. cephalus*) yakalanmıştır.

Örneklerin total boyları (mm) ve ağırlıkları (g) ölçülerek otolitlerinden yaşları tespit edilmiş ve balıklar karınlarından disekte edilerek, gonadlar ya çıplak gözle veyahut ta stereo binoküler mikroskopla incelenerek cinsiyetleri tespit edilmiştir (Avşar, 2005).



Şekil 1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan tatlısu kefali (*Squalius cephalus* L., 1758).

Oransal boy artışı hesaplamalarında $OL = [(L_n - L_{n-1}) / (L_{n-1})] * 100$ ve oransal ağırlık artışı hesaplamalarında $OW = [(W_n - W_{n-1}) / (W_{n-1})] * 100$ denklemlerinden yararlanılmıştır (Avşar, 2005; Sarıhan, 1988; Ekingen, 1983).

Yaş-boy ile yaş-ağırlık ilişkilerinin hesaplanmasında $L_t = L_{\infty} [(1 - e^{-k(t-t_0)})]$ ve $W_t = W_{\infty} [(1 - e^{-k(t-t_0)})^n]$ (Avşar, 2005; Çetinkaya vd., 2005; Sparre ve Venema, 1998) büyüme denklemleri kullanılmıştır. Boy-ağırlık ilişkisi $W = aL^b$ büyüme denklemi ile, kondisyon faktörü (K_{TL}) = $W/L^3 * 100$ formülü ile hesaplanmıştır (Avşar, 2005; Erkoyuncu, 1995; Sarıhan, 1988; Ekingen, 1983; Htun-Han, 1978; Chugunova, 1963;).

Popülasyonun aynı yaş gruplarında erkeklerle dişiler arasında; birbirini izleyen yaş grupları arasında (mutlak büyüme) hem erkekler hem de dişiler arasında ortalama total boy, vücut ağırlığı ve kondisyon faktörü (K_{TL}) değerlerinin istatistiki önem dereceleri “t” testine göre hesaplanmıştır. İstatistiksel değerlendirmeler SPSS 14.0 for Windows evaluation versiyonu ile yapılmıştır.

Bulgular

Yaş ve Eşey Kompozisyonu; Keban Baraj Gölü'nü temsil edebilecek farklı bölgelerden 61 dişi, 41 erkek olmak üzere toplam 102 balık örneği yakalanmıştır. Balıkların yaşları otolitlerinden tespit edilmiş ve incelenen balıkların yaş kompozisyonu I-VIII arasında bir dağılım göstermiştir. Yaş grupları ve eşeylere göre balıkların dağılım oranları (%) Tablo 1'de verilmiştir.

Yaş-boy ilişkisinde; Keban Baraj Gölü'nde yaşaya *S. cephalus* popülasyonunun yaş grupları ve eşeylere göre total boy değerlerinin dağılımları ve istatistiksel önem dereceleri Tablo 2'de verilmiştir. Tablo 2 incelendiğinde aynı yaş grubundaki erkek ve dişi bireyler arasındaki total boy farklarının istatistiksel olarak önemli olmadığı ($P > 0,05$) tespit edilmiştir. Birbirini takip eden yaş grupları arasında mutlak boy artışlarının istatistiksel önemi erkek bireylerin III.-IV. ve IV.-V. yaş grupları ile dişi bireylerin V.-VI. yaş grupları arasında önemsiz ($P > 0,05$) olarak tespit edilirken, diğer bütün yaş grupları arasındaki önemli ($P < 0,05$) olduğu görülmüştür (Tablo 2).



Şekil 2. Keban Baraj Gölü (URL 1; URL 2).

Tablo 1. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *S. cephalus* popülasyonunun yaş ve eşey kompozisyonu

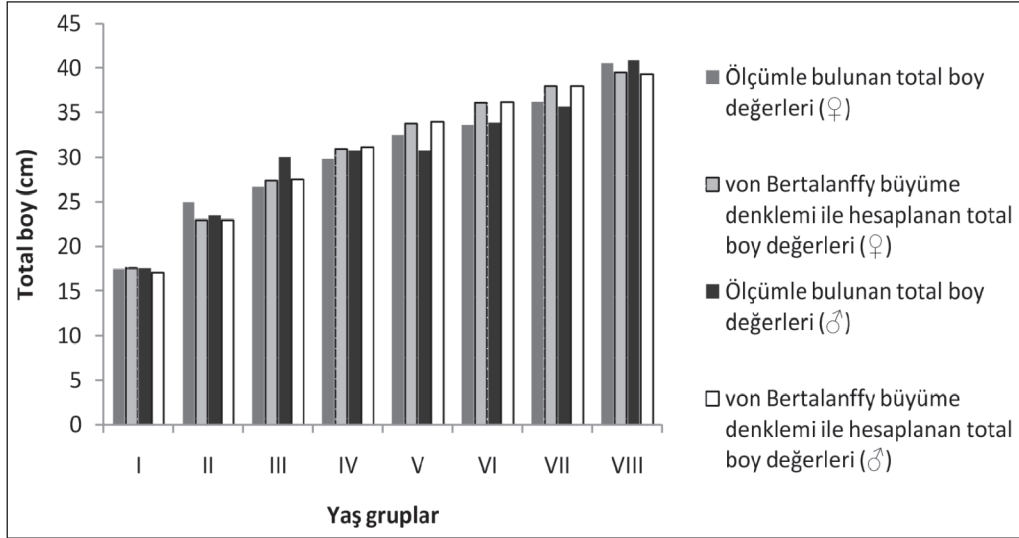
Yaş Grupları	Dişi		Erkek	
	N	%	N	%
I	4	6,56	2	4,88
II	6	9,84	5	12,20
III	4	6,56	3	7,32
IV	14	22,95	4	9,76
V	4	6,56	4	9,76
VI	5	8,20	9	21,95
VII	12	19,67	7	17,07
VIII	12	19,67	7	17,07
Toplam	61	100,00	41	100,00

Tablo 2. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *S. cephalus* popülasyonunun yaş grupları ve eşeylere göre total boy değerlerinin dağılımları ve "t" testine göre istatistiki önem dereceleri

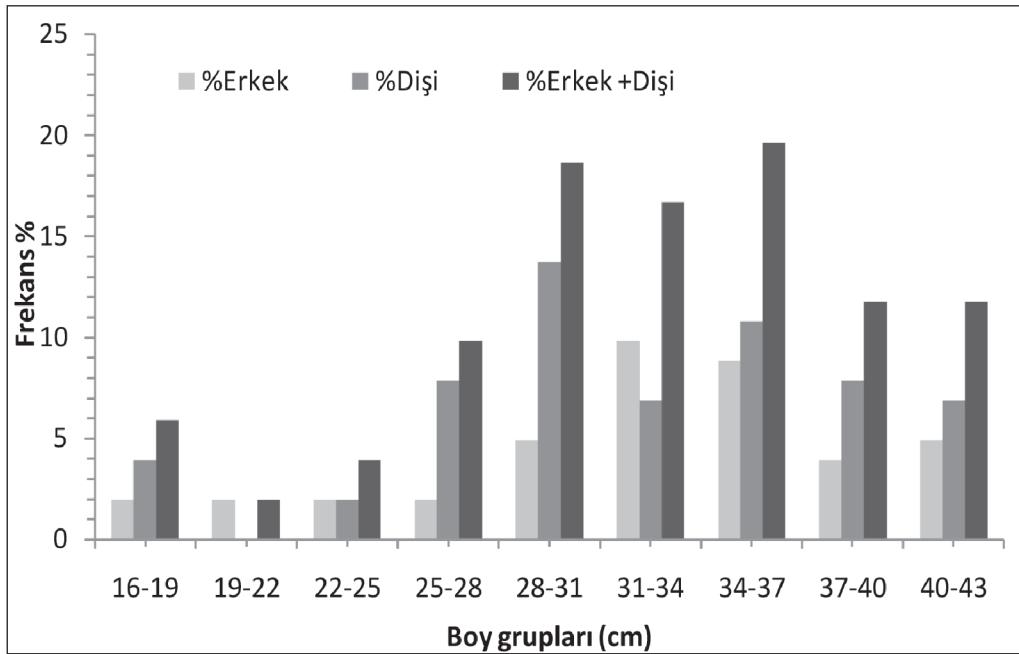
Yaş Grupları	Eşey	N	Total Boy (cm)				Önem Derecesi		
			Min	Mak	Ortalama	SD	♀ ♂ Arası	♂ ♂ Arası	♀ ♀ Arası
I	♂	2	16,9	18,2	17,55	0,92	P>0,05		
	♀	4	16,5	18,7	17,45	1,00			
II	♂	5	20,8	29,2	23,44	3,37	P>0,05	P<0,05	
	♀	6	23,7	26,0	24,97	0,95			
III	♂	3	26,6	32,0	29,97	2,93	P>0,05	P<0,05	
	♀	4	25,1	28,5	26,68	1,49			
IV	♂	4	29,9	32,1	30,73	0,95	P>0,05	P>0,05	
	♀	14	25,2	33,9	29,77	1,85			
V	♂	4	28,0	32,9	30,75	2,07	P>0,05	P>0,05	
	♀	4	31,0	34,3	32,48	1,23			
VI	♂	9	32,5	36,2	33,91	1,25	P>0,05	P<0,05	
	♀	5	30,9	36,4	33,62	2,24			
VII	♂	7	34,5	37,2	35,69	1,14	P>0,05	P<0,05	
	♀	12	34,6	37,6	36,21	1,07			
VIII	♂	7	39,1	42,4	40,83	1,40	P>0,05	P<0,05	
	♀	12	38,2	42,2	40,49	1,18			

S. cephalus popülasyonunun ölçümle ve von Bertalanffy büyüme denklemine göre hesaplanan total boy değerlerinin yaş grupları ve eşeylere göre dağılımları Şekil 3'te verilmiştir.

Şekil 3' incelenip, değerler karşılaştırıldığında hem ölçümle hem de Bertalanffy büyüme denklemi ile hesaplanan değerler arasında tam bir benzerlik olduğu görülmektedir.



Şekil 3. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *S. cephalus* popülasyonunun ölçümle ve Bertalanffy büyüme denklemine göre hesaplanan total boy değerlerinin yaş grupları ve eşeylere göre dağılımları.



Şekil 4. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *S. cephalus* popülasyonunun eşey gruplarına göre boy-frekans dağılımı

Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *S. Cephalus* popülasyonunun eşey gruplarına göre boy-frekans dağılımları Şekil 4'te verilmiştir.

Yaş-ağırlık ilişkisinde; Keban Baraj Gölü'nde yaşaya *S. cephalus* popülasyonunun yaş grupları ve eşeylere göre vücut ağırlığı değerlerinin dağılımları ve istatistiksel önem

dereceleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3 incelendiğinde aynı yaş grubundaki erkek ve dişi bireyler arasındaki vücut ağırlığı farklarının istatistiksel olarak önemli olmadığı ($P > 0,05$) tespit edilmiştir. Birbirini takip eden yaş grupları arasında mutlak vücut ağırlığı artışlarının istatistiksel önemi erkek bi-

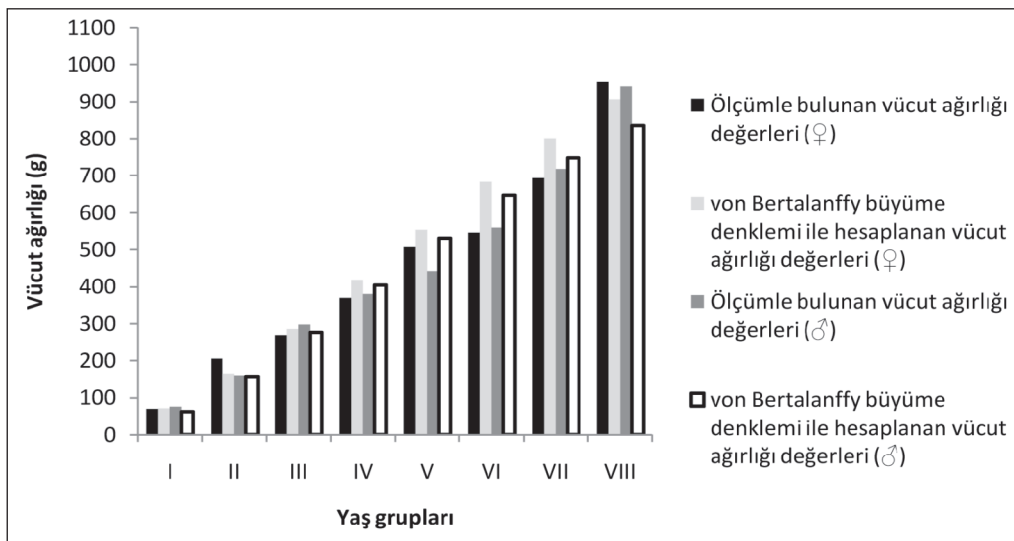
reylere IV.-V. yaş grupları ile dişi bireylerin V.-VI. yaş grupları arasında önemsiz ($P>0,05$) olarak tespit edilirken, diğer bütün yaş grupları arasında önemli ($P<0,05$) bulunmuştur.

S. cephalus popülasyonunun ölçümle ve Bertalanffy büyüme denklemine göre hesap-

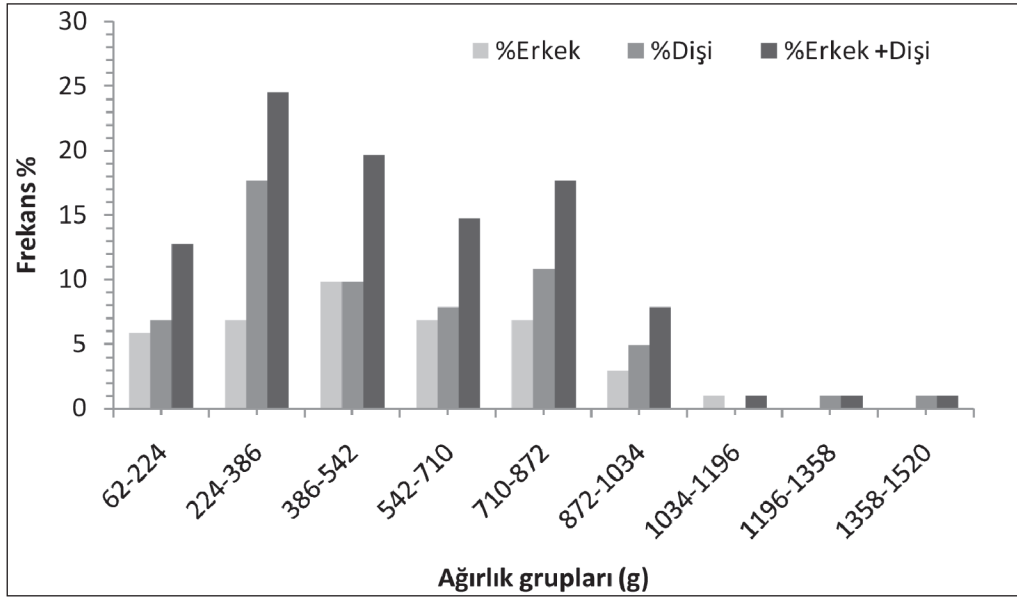
lanan vücut ağırlığı değerlerinin yaş grupları ve eşeylere göre dağılımları Şekil 5'te verilmiştir. İlgili şekil incelendiğinde hem ölçümle hem de hesapla elde edilen değerler arasında bir paralellik olduğu gözlenmektedir.

Tablo 3. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *S. cephalus* popülasyonunun yaş grupları ve eşeylere göre vücut ağırlığı değerlerinin dağılımları ve "t" testine göre istatistikî önem dereceleri

Yaş Grupları	Eşey	N	Ağırlık (g)				Önem Derecesi		
			Min	Mak	Ortalama	SD	♀ ♂ Arası	♂ ♂ Arası	♀ ♀ Arası
I	♂	2	68,7	80,5	74,60	8,34	P>0,05		
	♀	4	62,7	83,5	69,78	9,49			
II	♂	5	120,9	238,4	159,38	45,36	P>0,05	P<0,05	
	♀	6	140,4	260,0	204,75	55,61			
III	♂	3	256,2	326,4	296,20	36,11	P>0,05	P<0,05	
	♀	4	250,3	300,6	267,63	22,40			
IV	♂	4	354,2	392,1	379,08	17,85	P>0,05	P<0,05	
	♀	14	298,2	468,0	369,04	42,61			
V	♂	4	350,9	510,2	441,28	68,59	P>0,05	P>0,05	
	♀	4	462,4	546,2	506,15	39,48			
VI	♂	9	500,4	670,5	559,77	55,69	P>0,05	P<0,05	
	♀	5	504,4	600,2	545,13	38,11			
VII	♂	7	606,1	864,2	716,90	99,39	P>0,05	P<0,05	
	♀	12	514,1	846,3	693,56	118,58			
VIII	♂	7	856,1	1058,2	940,56	82,56	P>0,05	P<0,05	
	♀	12	768,7	1365,2	952,91	197,30			



Şekil 5. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *S. cephalus* popülasyonunun ölçümle ve Bertalanffy büyüme denklemine göre hesaplanan vücut ağırlığı değerlerinin yaş grupları ve eşeylere göre dağılımları.

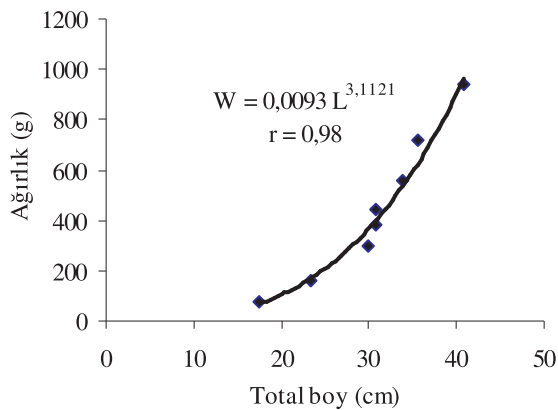


Şekil 6. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *S. cephalus* popülasyonunun eşey gruplarına göre vücut ağırlığı-frekans dağılımı.

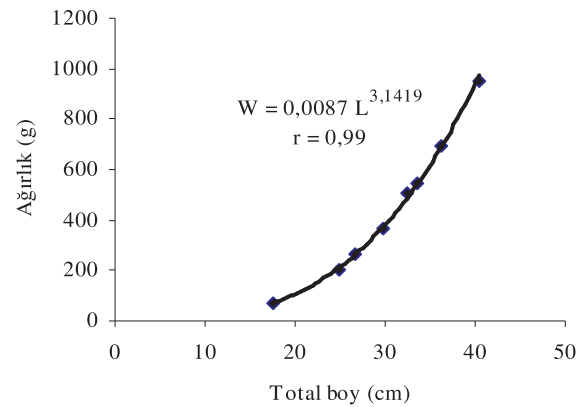
Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *S. Cephalus* popülasyonunun eşey gruplarına göre vücut ağırlığı-frekans dağılımı Şekil 6'da verilmiştir.

Boy-ağırlık ilişkisi ve von Bertalanffy büyüme parametreleri incelendiğinde; Popülasyonun boy ağırlık arasındaki ilişki eşeylere göre Şekil 7-8-9'da verilmiştir. Şekiller incelendiğinde bütün eşeylerde popülasyonun boy ve ağırlıkları arasında kuvvetli bir linear ilişkinin olduğu görülmektedir.

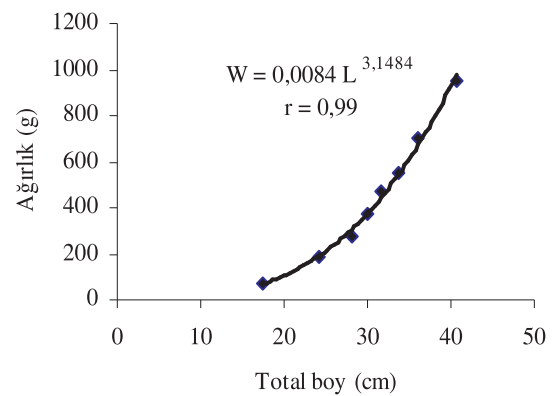
Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *S. cephalus* popülasyonunun von Bertalanffy büyüme denkleminde göre elde edilen büyüme parametreleri Tablo 4'te verilmiştir.



Şekil 7. *S. cephalus* popülasyonunun erkek bireylerinde boy-ağırlık ilişkisi.



Şekil 8. *S. cephalus* popülasyonunun dişi bireylerinde boy-ağırlık ilişkisi



Şekil 9. *S. cephalus* popülasyonunun tüm bireylerinde (erkek-dişi) boy-ağırlık.

Tablo 4. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *S. cephalus* popülasyonunun Bertalanffy büyüme denkleminde elde edilen büyüme parametreleri

Eşeyler	L_{∞} (cm)	W_{∞} (g)	a	b	to	k
Erkek-Dişi	47,29	1574,42	0,0084	3,1484	-1,4790	0,1963
Erkek	44,33	1212,63	0,0091	3,1121	-1,0128	0,2420
Dişi	45,96	1453,95	0,0087	3,1419	-1,2636	0,2121

Tablo 5. *S. cephalus* popülasyonunun yaş grupları ve eşeylere göre kondisyon faktörü değerlerinin dağılımı

Yaş Grupları	Eşey	N	Kondisyon Faktörü (K_{TL})			
			Min	Mak	Ortalama	SD
I	♂	2	1,3300	1,4204	1,3752	0,0639
	♀	4	1,1039	1,5195	1,3024	0,1708
II	♂	5	0,9325	1,4854	1,2362	0,2045
	♀	6	1,0041	1,5800	1,2932	0,2799
III	♂	3	0,9873	1,3080	1,0951	0,1843
	♀	4	1,0173	1,5819	1,3912	0,2537
IV	♂	4	1,1740	1,4138	1,3048	0,1179
	♀	14	1,0001	1,8484	1,3755	0,2089
V	♂	4	1,4312	1,5627	1,4981	0,0536
	♀	4	1,3279	1,6237	1,4588	0,1399
VI	♂	9	1,2341	1,6294	1,4285	0,1390
	♀	5	1,2491	1,7342	1,4529	0,1899
VII	♂	7	1,3540	1,7282	1,5583	0,1285
	♀	12	1,0930	1,6724	1,4459	0,1840
VIII	♂	7	1,3148	1,4374	1,3739	0,0462
	♀	12	1,2151	1,8138	1,4112	0,2158

Popülasyonun yaş grupları ve eşeylere göre kondisyon faktörü değerleri Tablo 5'te verilmiştir. Erkek bireylerin kondisyon faktörü değerlerinin 0,9325-1,7282 arasında bir dağılım gösterirken, dişi bireylerin 1,001-1,8484 arasında bir dağılım gösterdiği görülmüştür. (Tablo 5).

Tartışma

Araştırma için Keban Baraj Gölü'nü temsil edebilecek belirli bölgelerden toplam 102 balık örneği elde edilmiştir. Balıkların yaşları otolitlerinden tespit edilmiş ve ince-

lenen balıkların yaş kompozisyonu I-VIII arasında bir dağılım göstermiştir. Tatlısu kefalinin ülkemizdeki farklı coğrafik alanları içerisinde ulaştığı maksimum yaşlar şu şekilde tespit edilmiştir.

Tödürge Gölü'nde (Ünver ve Tanyolaç, 1999) VIII, Gelingüllü Baraj Gölü'nde (Kırankaya ve Ekmekçi, 2007) V, Çamlıdere Baraj Gölü'nde (Bostancı ve Polat, 2009) VI ve Çamkoru Göleti (Çamlıdere-Ankara-Sakarya Havzası)'nde X yaşına (İnnal, 2010) kadar ulaştıkları daha önce yapılan araştırmacılar tarafından bildirilmiştir.

Bir popülasyonda yaş dağılımının geniş bir aralıkta olması yaşama ortamının besin zenginliğine ve çeşitliliğine bağlıdır. Ayrıca popülasyonun yaş dağılımı popülasyonun üreme ve ölüm oranı hakkında yorum yapma imkânı vermektedir. Çünkü doğal ve avcılık sonucunda meydana gelen ölüm, IV ve daha sonraki yaş gruplarını oluşturan balıkların, popülasyondaki bulunma oranlarının genç bireylere göre daha düşük çıkmasına neden olmaktadır (Ünver ve Tanyolaç, 1999).

Yaş grupları ve eşeylere göre popülasyonun yaş-boy, yaş-ağırlık, boy-ağırlık ilişkileri ve kondisyon faktörleri (K_{TL}) belirlenmiş, Von Bertalanffy büyüme denkleminde göre popülasyonun büyüme parametreleri hesaplanmış ve elde edilen sonuçlar ölçümle elde edilen değerler ile karşılaştırılmıştır. Yakalanan tatlisu kefali örneklerinin boyları 16,50 ile 42,40 cm arasında dağılım gösterdiği tespit edilmiştir. Keban Baraj Gölü'ndeki tatlisu kefalinin erişebileceği en uzun boy L_{∞} (cm) dişiler için 45,96 cm, erkekler için 44,33 cm tüm bireyler (erkek+dişi) için ise 47,29 cm olarak hesaplanmıştır.

Ünver ve Tanyolaç (1999), "a" değerini dişiler için 0,0101, erkekler için 0,0121; Bostancı ve Polat (2009), dişilerde 0,0131, erkeklerde 0,0142, tüm bireylerde 0,0138; İnnal (2010) tüm bireylerde 0,0134 olarak bildirmişlerdir. Keban Baraj Gölü'nde yaşayan *S. cephalus* örnekleri için bulunan (a) değeri diğer bölgelerde yaşayanlardan biraz daha düşüktür. (a) değeri balığın beslilik düzeyini gösterdiğinden dolayı (Sarıhan, 1988; Ünver ve Tanyolaç, 1999; Avşar, 2005) diğer coğrafik bölgelerde yaşayan tatlisu kefali Keban Baraj Gölü'nde yaşayanlara oranla daha iyi bir kondisyona sahip olduğunu söylemek mümkündür. Çünkü, herhangi bir balık örneğinin "a" değerinin artması demek, o balık örneğinin o denli kondisyonlu olması demektir (Avşar, 2005).

S. cephalus popülasyonunun "b" değerlerini Ünver ve Kekilli (2010), Hafik Gölü'nde (Sivas) yaşayan popülasyonun dişi bireylerinde 2,9734, erkek bireylerinde 2,9711; Kırankaya ve Ekmekçi (2007), Gelingüllü Baraj Gölü'nde yaptıkları çalışmalarının birinci aşamasında 2,6833, ikinci aşamasında ise 2,8751; Bostancı ve Polat (2009), Çamlıdere Baraj Gölü'nde (Ankara) dişi bireylerde 3,0434 erkekler bireylerde 3,0186, tüm bireylerde ise 3,0276; İnnal (2010) Çamkoru Gölü'nde (Ankara) 3,0126 olarak bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada ise "b" değerleri dişi bireylerde 3,1419, erkek bireylerde 3,1121, tüm bireylerde ise 3,1484 olarak bulunmuştur. Yapılan bu çalışmada elde edilen "b" değeri ile daha önce yapılan çalışmalarda elde edilen "b" değerleri arasında tam bir benzerlik vardır. *S. cephalus* popülasyonunun boy-ağırlık arasında pozitif allometrik bir büyümenin olduğunu söyleyebiliriz.

Ünver ve Tanyolaç (1999), Tödürge Gölü'nde yaşayan *S. cephalus* popülasyonun L_{∞} (çatal boy kullanılmış) değerlerini dişi ve erkek bireylerde sırasıyla 47,41 ve 54,52 cm, W_{∞} değerlerini ise erkek bireylerde 1565,39 dişi bireylerde 2287,67 g olarak bildirmektedirler. Aynı tür için yapılan başka bir çalışmada (Bostancı ve Polat, 2009) dişi bireylerin L_{∞} (çatal boy kullanılmış) değeri 38,51 cm, erkek bireylerin ise 34,12 cm olduğu ifade edilmektedir.

Yapılan bu çalışmada ise dişi, erkek ve tüm bireyler için L_{∞} değerleri (total boy kullanıldı) sırasıyla 45,96; 44,33 ve 47,29 cm, aynı sıraya göre W_{∞} 1453,95; 1212,63 ve 1574,42 g olarak tespit edilmiştir. L_{∞} değerlerinin diğer bazı çalışmalarda elde edilen değerlerden büyük çıkmasının sebebi total boy kullanılmasından kaynaklandığı kanısındayız. W_{∞} değerleri arasında ise benzerlikler olmasına rağmen bazı farklılıklar görülmüştür. Bu farklılıkların örnek sayısının ve balıkların

yaşadıkları coğrafik bölgelerin farklı olmasından kaynaklandığı görüşündeyiz.

Bu çalışmada tespit edilen kondisyon sonuçlarına göre Keban Baraj Gölü'nün besleyicilik bakımından iyi olduğunu söyleyebiliriz. Çünkü, kondisyon faktörü değerlerinin 1,00 ve 1,00'e yakın çıkması ortamın besleyicilik kapasitesinin ve buna bağlı olarak balıkların beslenme düzeylerinin iyi olduğunu ifade etmektedir (Ünver ve Tanyolaç, 1999).

Sonuç olarak bölge ekonomisi açısından önemli bir potansiyele sahip olan tatlısu kefalinin mevcut potansiyelinden günümüzde ve gelecekte etkin bir biçimde yararlanılabilmesi için popülasyona zarar vermeden öncelikli olarak türün devamlılığının sağlanması ve popülasyon yoğunluğunun dengede tutulması gerekmektedir. Bu amaçla, Keban Baraj Gölü'nde doğal olarak yaşayan diğer yerel balık türlerinin de büyüme ve üreme özelliklerinin sürekli kontrol altında tutulması ve mevcut türlerin büyümelerindeki değişimlerin tespit edilmesi ve elde edilen sonuçlara göre stok yönetiminin belirlenmesi gerekmektedir.

Bilgilendirme

Bu çalışma Elazığ Su Ürünleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü ile birlikte yürütülen TAGEM / HAYSÜD / 2009 / 09 / 01 / 02 No'lu projeden üretilmiştir.

Kaynaklar

- Avşar, D. 2005. Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği, Nobel Kitapevi, İstanbul, Türkiye. 332 s.
- Bostancı, D. ve Polat, N. 2009. Age Determination and Some Population Characteristics of Chub (*Squalius cephalus* L., 1758) in the Çamlıdere Dam Lake (Ankara, Turkey), Turkish Journal of Science & Technology, 4, (1), 25-30
- Chugunova, N. I. 1963. Age and Growth Studies in Fish, Israel Program Scientific Translation. No: 610 National Science Foundation, Washington D.C. 132 p.
- Çetinkaya, O., Şen, F. ve Elp, M. 2005. Balıklarda Büyüme ve Büyüme Analizleri, Karataş, M. (ed), Balık Biyolojisi Araştırma Yöntemleri, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara, 93-120.
- Ekingen, G. 1983, Su Ürünleri ve Balıkçılık, Fırat Üniv. Veteriner Fak. Yayınları, No:32, Ankara Üniv. Basımevi, Ankara. 162 s.
- Erkoyuncu, İ. 1995. Balıkçılık Biyolojisi ve Popülasyon Dinamiği, Ondokuz Mayıs Üniv. Yayınları No:95, 265s.
- Geldiay, R. ve Balık, S. 2009. Türkiye Tatlısu Balıkları, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No :46 Ders Kitabı Dizini No : 16, VI. Baskı, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova-İzmir, 644 s.
- Hellawell, J. M. 2006. The autecology of the chub, *Squalius cephalus* (L.), of the River Lugg and the Afon Llynfi, Freshwater Biology, (online), 1, (4), 369-387.
doi: 10.1111/j.1365-2427.1971.tb01569.x
- Htun-Han, M. 1978. The reproductive biology of the dab *Limanda limanda* (L.) in the North Sea: gonosomatic index, hepatosomatic index and condition factor. Journal of Fish Biology, 13 (3): 369-378.
- İnnal, D. 2010. Population Structures and Some Growth Properties of Three Cyprinid Species [*Squalius cephalus* (Linnaeus, 1758); *Tinca tinca* (Linnaeus, 1758) and *Alburnus escherichii* Steindachner, 1897] Living in Camkoru Pond (Ankara-Turkey), Kafkas Univ Vet Fak Derg, 16 (Suppl-B): 297-304
- Karaton, N. 2008. Tatlı su kefali (*Squalius cephalus*)'nin et verimi ve kimyasal bileşimi, Yüksek Lisans Tezi. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış. 33 s.
- Kırankaya, Ş. G. ve Ekmekçi, F. G. 2007. Gelingüllü Baraj Gölü'ndeki tatlısu kefali (*Squalius cephalus*, L., 1758)'nin büyüme özelliklerindeki değişimler, Balıkesir Üniv. FBE Dergisi, 9, (:2), 125-134.
- Mann, R. H. K. 2006. Observations on the age, growth, reproduction and food of the chub *Squalius cephalus* (L.) in the River Stour, Dorset, Journal of Fish Biology, 8, (3), 265- 288.
doi: 10.1111/j.1095-8649.1976.tb03950.x
- Polat, N., Uğurlu, S. ve Kandemir, Ş. 2008. Aşağı Kızılırmak Havzası (Samsun-Türkiye) Balık Faunası, Journal of Fisheries Sciences.com, 2 (3), 489-498
- Sarihan, E. 1988. Balıkçılık Biyolojisi, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Kitabı No: 65, Adana, 120s.

- Sparre, P. ve Venema, S. C. 1998. Introduction to Tropical Fish Stock Assessment. FAO Fisheries Technical Paper, 306/1, Rev. 2, Rome, 579 pp.
- Stefanova, E., Uzunova, E., Hubenova, T., Vasileva, P., Terziyski, D. ve Iliev, I. 2008. Age and Growth of the Chub, *Leuciscus cephalus* L. from the Maritza River (South Bulgaria), Bulgarian Journal of Agricultural Science, 14 (No 2), 214-220
- TÜİK, 2013.
Http://www.tuik.gov.tr/Start.do;jsessionid=jBhGJThTMCQ1gWSspQDwxqc Tx918qKkDmn-RXw3spLyM42yZyRdhG!-1829515947 (Giriş 01.02.2015)
- URL 1 : [http://www.haritatr.com/harita/Keban Baraji-Golu/48104](http://www.haritatr.com/harita/Keban_Baraji-Golu/48104) (Giriş: 01.02.2015)
- URL 2: <https://www.google.com.tr/#q=elaz%C4%B1%C4%9F%C4%B1n+haritadaki+yeri> (Giriş: 01.02.2015).
- Ünver, B. ve Kekilli, S. 2010. Hafik Gölü (Sivas)'nde Yaşayan Tatlı Su Kefali, *Squalius cephalus* (L., 1758) Populasyonunun Büyüme Özellikleri, Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi, 6 (1), 20-28.
- Ünver, B. ve Tanyolaç, J. 1999. Tödürge Gölündeki (Zara/Sivas) Tatlısu Kefali (*Leuciscus cephalus* L., 1758)'nin Büyüme Özellikleri, Tr. J. of Zoology, 23, Ek Sayı1, 257-270