

Uluabat Gölü'ndeki Kızılkanat (*Scardinius erythrophthalmus* L., 1758) Populasyonu'nun Büyüme Parametrelerinin Araştırılması

*Şakir Çınar, Ramazan Küçükbara, Mustafa Ceylan, Hıdır Çubuk, Kamile Gonca Erol, Ufuk Akçimen, Soner Savaşer

Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü, Köprübaşı mevki, 32500 Eğirdir, Isparta, Türkiye
*E mail: sakircinar@gmail.com

Abstract: Investigation of growth features of Rudd (*Scardinius erythrophthalmus* L., 1758) population in Uluabat Lake. In this study, the growth properties of Rudd (*Scardinius erythrophthalmus* L., 1758) population living in Uluabat Lake were investigated. The ages of caught 650 fish samples ranged from I-VII which was caught from January to December 2006. The population was composed of 72.46 % females and 27.54 % males (1:0.38). The fork lengths and weights of caught samples on female and male varied from 9.9 to 25.2cm, and 10.0 to 23.2 cm and 15 to 306 g and 16 to 257 g, respectively. The length – weight relation was determined $W=0.00991L^{3.217}$. The average of condition factor was determined 1.846±0.008 for females, 1.810±0.011 for males, and 1.833±0.006 for both of sex combined.

Key Words: Uluabat Lake, rudd, *Scardinius erythrophthalmus*, growth features.

Özet: Bu çalışmada, Uluabat Gölü'nde yaşayan Kızılkanat populasyonu (*Scardinius erythrophthalmus* L., 1758)'nun büyüme özellikleri incelenmiştir. Ocak - Aralık 2006 tarihleri arasında yakalanan 650 adet Kızılkanat balığının yaşları I-VII arasında dağılım göstermiştir. İncelenen örneklerin %72.46'sı dişi, %27.54'ü ise erkek (1:0.38) bireylerden oluşmaktadır. Örneklerin çatal boyu dağılımı dişilerde 9.9–25.2 cm, erkeklerde 10.0–23.2 cm, ağırlık dağılımı dişilerde 15–306 g, erkeklerde ise 16–257 g arasında değişmiştir. Boy – ağırlık ilişkisi eşitliği $W=0.00991L^{3.217}$, ortalama kondisyon faktörü dişilerde 1.846±0.008, erkeklerde 1.810±0.011, dişi+erkek bireylerde ise 1.833±0.006 olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Uluabat Gölü, kızılkanat, *S. erythrophthalmus*, büyüme özellikleri.

Giriş

Bursa İlinin Karacabey ve Mustafakemalpaşa İlçeleri içerisinde yer alan Uluabat Gölü'nün yüzey alanı 160 km², doğu–batı yönündeki uzunluğu 25 km, kuzey–güney yönünde 10.5 km genişliğinde ve oldukça sığdır. Daha önceki ölçümlerde gölün 7.5 m derinlikte olduğu belirtilmesine rağmen, son ölçümlerde 3 m derinlikte olduğu ve yaz aylarında derinliğin 0.5–1 m'ye kadar düştüğü belirtilmektedir (İnan ve diğ., 1999). Uluabat Gölü ülkemizin diğer göllerine göre balık türü çeşitliliği yönüyle oldukça zengindir. Bu çeşitlilik gölün Susurluk Çayı aracılığıyla Marmara Denizi ile olan bağlantısı nedeniyle bazı türlerin deniz kökenli olmasından kaynaklanır (Akyürek ve diğ., 2000).

Uluabat Gölünü güney batıdan akan Mustafakemalpaşa Çayı besler. Gölden su çıkışı Uluabat Çayı ile gerçekleşir. Uluabat Çayı, Susurluk (Simav) Çayı ile birleşerek Kocaçayı oluşturur ve Marmara Denizi'ne dökülür. Uluabat Çayı'nın Şubat, Mart, Nisan aylarında su akımı artmakta ve suları Uluabat Gölü'ne doğru akmaktadır. Uluabat Gölü'nün su seviyesi genellikle kış mevsiminde yüksek, yaz mevsiminde düşüktür (Bebek, 2001).

Gölde yapılan çalışmalarda 21 balık türünün bulunduğu bildirilmiştir (Anonim, 1998). *Scardinius erythrophthalmus* (L., 1758) Uluabat Gölü'nde bulunan 21 balık türünden biridir.

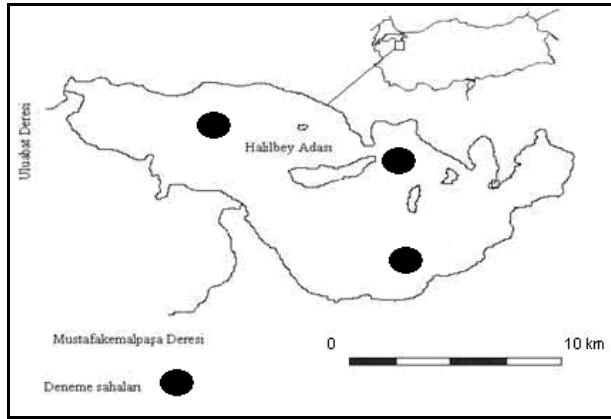
Ülkemizde *S. erythrophthalmus*(L.,1758) ilk olarak BERG tarafından 1912 yılında Bursa Apolyont Gölü'nde

(Uluabat Gölü) tespit edilmiştir (Geldiay ve Balık, 1988). Balık ve diğ. (1997) Kuş Gölünde büyüme ve üreme özelliklerini, Erdem ve diğ. (1994) Hamam Gölü'nde bazı biyolojik özelliklerini, Tarkan (2002) Sapanca Gölünde eşeyssel olgunluğa erişme büyüklükleri ve yumurta verimlerini, Okgerman (2002) Sapanca Gölü'nde besin tiplerini ve mevsimsel değişimlerini, Okgerman (2003) Sapanca Gölü'nde Boy Ağırlık ilişkisi ve kondisyon faktöründeki mevsimsel değişimler ile üreme zamanının tespitini, Bostancı ve diğ. (2007) Gölhisar Gölü'nde yaş belirleme, boy-ağırlık ilişkisi ve kondisyon faktörünü ve Koyuncu ve diğ. (2007) Uluabat Gölü'nde populasyonun büyüme parametrelerini belirlemeye yönelik çalışmalar yapmışlardır.

Bu çalışmada, Ülkemizin sulak alanlarında yayılış gösteren Kızılkanat balığının Uluabat Gölü'ndeki yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık ilişkileri ve kondisyon faktörleri araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışma, Ocak - Aralık 2006 tarihleri arasında yapılmıştır. Avcılık Gölden seçilen 3 alanda gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). Avcılık için her biri 100 m uzunluğunda 32, 36, 40, 48 ve 52 mm göz açıklığında galsama ağları ile 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 140 ve 160 mm göz açıklığında fanyalı ağlar kullanılmıştır. Ağlar atıldıktan sonra ertesi gün toplanmıştır.



Şekil 1. Uluabat Gölü örnekleme alanları.

Yakalanan kızılkanat balıklarının çatal boyları (L , mm) ölçülmüş ve ağırlıkları (W , 0.01 g) tartılmıştır. Gonadları dış bakı ile incelenerek eşey ve eşeysele olgunluğu belirlenmiştir. Pul örneklerinden Lagler (1966) tarafından bildirilen yöntemle göre yaş tayini belirlenmiştir. Beverton ve Holt (1957) tarafından bildirilen; yaş-boy ve yaş-ağırlık ilişkileri yaş grupları için ölçüm ve tartım yoluyla bulunan boy ve ağırlık ortalamalarından yararlanılarak Von Bertalanffy'nin büyüme modeli eşitliklerine göre matematiksel olarak hesaplanmıştır.

Yaş-boy ilişkisi denklemi: $L_t = L_{\infty} (1 - e^{-K(t-t_0)})$

Yaş-ağırlık ilişkisi: $W_t = W_{\infty} (1 - e^{-K(t-t_0)})^b$

- $L_{(t)}$: t yaşındaki balığın boyunu (cm)
 L_{∞} : Maksimum asimptotik boyu (cm)
 e : Tabii logaritma tabanını (2.71828)
 K : Brody büyüme katsayısını
 t : Balığın yaşı
 t_0 : Balık boyunun 0 cm olduğu andaki teorik yaşı
 $W_{(t)}$: t yaşındaki balığın ağırlığını (g)
 W_{∞} : Maksimum asimptotik ağırlığı (g)
 b : Boy-ağırlık ilişkisindeki üssü katsayısı göstermektedir.

Boy-ağırlık ilişkisi ise, her bireyin ölçülen ve tartılan çatal boy ve ağırlık değerlerinden yararlanılarak Le Cren (1951)'in $W = aL^b$ denklemine göre hesaplanmıştır. Bu eşitlikte geçen; a ; kesişme noktasını, b ; eğimi, W ; ağırlığı L ; boyu ifade etmektedir.

Besililik katsayısı olarak bilinen kondisyon faktörü (K):

$K = W \times 100 / L^3$ formülü ile dişi ve erkek bireyler için yaş gruplarına göre ortalama kondisyon faktörü bulunmuştur.

Yaşlara göre boy, ağırlık, kondisyon ve büyüme eşitliğinden farklı yaş grupları için hesaplanan ve ölçülen ağırlık ve boy değerlerinin eşeyler arası farklılıklarının önem kontrolü "t" testi kullanılarak ($P=0.05$) yapılmıştır.

Bulgular

Uluabat Gölü'nde Ocak - Aralık 2006 tarihleri arasında yapılan bu çalışmada 650 adet Kızılkanat balığı yakalanmıştır. İncelenen örneklerin %72.46'sı dişi, %27.54'ü erkektir. Dişi erkek oranı ise 1:0.38 olarak tespit edilmiştir. Populasyonun yaş gruplarına göre eşey dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

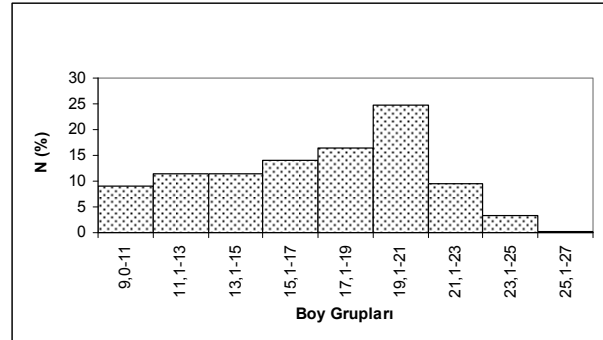
Tablo 1. Uluabat Gölü Kızılkanat populasyonunun yaş gruplarına göre eşey oranları (%).

Yaş grubu	Dişi		Erkek		Dişi+Erkek	
	N	% N	N	% N	N	% N
I	32	4.92	32	4.92	64	9.85
II	79	12.15	40	6.15	119	18.31
III	52	8.00	22	3.38	74	11.38
IV	72	11.08	29	4.46	101	15.54
V	122	18.77	30	4.62	152	23.38
VI	89	13.69	22	3.38	111	17.08
VII	25	3.85	4	0.62	29	4.46
Toplam	471	72.46	179	27.54	650	100.00

Uluabat Gölü'ndeki Kızılkanat populasyonunun yaş gruplarına ve eşey durumlarına göre dağılımları Tablo 1'de verilmiştir. Kızılkanat populasyonunun %23.38'ini V yaş, %18.3'nü II. yaş grubu bireyler oluşturmuş, diğer yaş grupları populasyonun %59.32'ni temsil etmiştir.

Yakalanan bireylerin boyları 9.9 - 25.2 cm arasında değişim göstermiştir. Örnek populasyonun %55'ini 15 - 21 cm arasındaki bireyler oluşturmuştur. Şekil 2'de örnek populasyonun boy dağılımı verilmiştir.

Uluabat Gölü Kızılkanat populasyonunun dişi, erkek ve dişi+erkekler için hesaplanan Von Bertalanffy büyüme eşitliği yaş-boy ilişkisi değerleri Tablo 2'de verilmiştir.



Şekil 2. Uluabat Gölü Kızılkanat populasyonunun boy dağılımı.

Tablo 2. Uluabat Gölü Kızılkanat populasyonunun eşeylere göre von Bertalanffy büyüme değerleri ve büyüme eşitliği.

Eşey	Büyüme parametreleri			Büyüme eşitliği
	L_{∞}	K	t_0	
Dişi	24.39	0.2499	-1.1476	$L_t = 24.39(1 - e^{-0.2499(t+1.1476)})$
Erkek	23.33	0.2706	-1.017	$L_t = 23.33(1 - e^{-0.2706(t+1.017)})$
Dişi+Erkek	24.54	0.24115	-1.2047	$L_t = 24.54(1 - e^{-0.2412(t+1.2047)})$

Uluabat Gölü Kızılkanat populasyonunun dişi, erkek ve dişi+erkek bireylerin yaş gruplarına göre ölçülen boy değerleri ile Von Bertalanffy büyüme denkleminde hesaplanan boyları Tablo 3'de verilmiştir.

Yakalanan örneklerin yaşları, I-VII arasında bulunmuştur. Uluabat Gölü'ndeki Kızılkanat populasyonu için yapılan "t" testi sonucunda eşeyler arasında yaş gruplarına göre istatistiksel farkın ($P>0.05$) ortalama boy ve ortalama ağırlık değerleri için II-IV yaş için önemli diğer yaşlar için önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Uluabat Gölü'nde yakalanan 650 adet Kızılkanat bireyinin eşeylere göre belirlenen yaş-ağırlık ilişkisi ve hesaplanan Von Bertalanffy büyüme değerleri Tablo 4'de verilmiştir.

Yakalanan dişi bireylerin boyları 9.9–25.2 cm, ağırlıkları

15–306 g, erkek bireylerin boyları 10–23.2 cm, ağırlıkları 16–257 g arasında değişim göstermiştir. Yakalanan 650 adet Kızılkanat balığının tüm bireyler için regresyon parametreleri Tablo 5'de ve boy-ağırlık ilişkisi Şekil 3'de verilmiştir.

Tablo 3. Kızılkanat popülasyonunun eşey ve yaş gruplarına göre ortalama çatal boyları ile Von Bertalanffy'ye göre hesaplanan ortalama çatal boy değerleri.

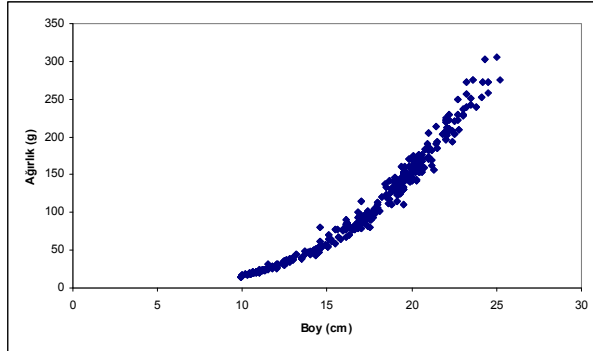
Yaş grubu	Dişi			Erkek			Dişi+Erkek		
	Ölç.	SH	Hesap.	Ölç.	SH	Hesap.	Ölç.	SH	Hesap.
I	10.6	0.064	10.1	10.6	0.079	9.8	10.6	0.051	10.1
II	13.3	0.134	13.3	12.4	0.179	13.0	13.0	0.114	13.2
III	15.9	0.121	15.7	15.8	0.274	15.5	15.9	0.117	15.6
IV	17.6	0.142	17.7	18.5	0.305	17.3	17.8	0.139	17.5
V	20.1	0.174	19.1	20.3	0.300	18.8	20.1	0.152	19.0
VI	20.6	0.172	20.3	20.8	0.321	19.8	20.6	0.152	20.2
VII	21.2	0.353	21.2	20.5	0.173	20.7	21.1	0.308	21.1

Tablo 4. Uluabat Gölü Kızılkanat popülasyonunun eşeylere göre hesaplanan Von Bertalanffy büyüme değerleri.

Eşey	Büyüme parametreleri				Büyüme formülleri
	W_{∞}	K	t_0	b	
Dişi	287.776	0.2499	-1.147	3.2172	$Wt=287.776(1-e^{0.2499(t+1.147)})^{3.2172}$
Erkek	249.494	0.2706	-1.017	3.2172	$Wt=249.494(1-e^{0.2706(t+1.017)})^{3.2172}$
Dişi+erkek	293.569	0.2412	-1.204	3.2172	$Wt=293.569(1-e^{0.2412(t+1.204)})^{3.2172}$

Tablo 5. Kızılkanat popülasyonunun eşeylere göre boy-ağırlık ilişkisi denklemleri ve korelasyon katsayıları.

Eşey	Büyüme parametreleri			Büyüme formülleri
	a	b	r	
Dişi+ Erkek	0.00991	3.217	0.985	$W=0.00991L^{3.217}$



Şekil 3. Uluabat Gölü Kızılkanat popülasyonunun boy-ağırlık ilişki eğrisi.

Örnek popülasyonda dişi, erkek ve dişi+erkek bireylerin yaş gruplarına göre hesaplanan kondisyon faktörü değerleri Tablo 6'da verilmiştir.

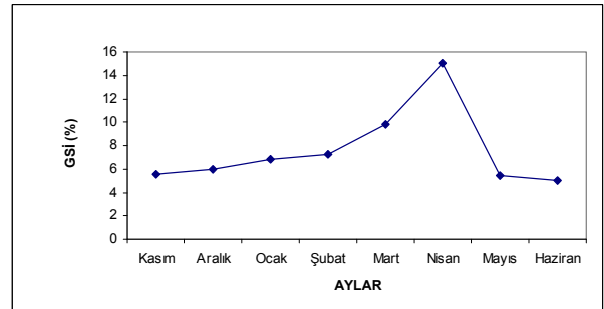
Uluabat Gölü'nde Kızılkanat popülasyonu için hesaplanan ortalama kondisyon faktörleri incelendiğinde;

Tablo 6. Kızılkanat popülasyonunun eşeylere ve yaş gruplarına göre kondisyon faktörleri.

Yaş Grupları	Dişi			Erkek			Dişi+Erkek		
	N	K	SH	N	K	SH	N	K	SH
I	32	1.635	0.014	32	1.662	0.011	64	1.648	0.009
II	79	1.714	0.013	40	1.721	0.018	119	1.716	0.011
III	52	1.788	0.022	22	1.739	0.030	74	1.773	0.018
IV	72	1.884	0.019	29	1.880	0.030	101	1.882	0.016
V	122	1.908	0.012	27	1.949	0.022	152	1.919	0.011
VI	89	1.931	0.013	25	1.959	0.030	111	1.933	0.012
VII	25	1.950	0.027	4	1.950	0.054	29	1.950	0.024

dişilerde en düşük I yaş (1.635) ve en yüksek VII yaş (1.950), erkeklerde en düşük I yaş (1.662) ve en yüksek VI yaş (1.959), dişi+erkeklerde ise en düşük I yaş (1.648) ve en yüksek VII yaş (1.950)'da olduğu tespit edilmiştir. Ancak, hem yaş grupları hem de eşeyler için hesaplanan ortalama kondisyon faktörünün istatistiksel olarak tüm yaş gruplarında ise önemsiz ($P>0.05$) olduğu tespit edilmiştir.

Uluabat Gölü'ndeki Kızılkanat balığının üremesi su sıcaklığının 17.7°C'ye ulaştığı Nisan ayından itibaren başladığı ve yumurtlamanın Haziran sonuna kadar devam ettiği GSI değerlerine bakılarak saptanmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. Uluabat Gölü Kızılkanat Balığı popülasyonunda aylara göre gonadosomatik indeks değişimi.

Tartışma ve sonuç

Uluabat Gölü'ndeki Kızılkanat popülasyonunun yaş dağılımı, I-VII arasında değişmiştir. Balık ve diğ. (1997) Kuş gölü'nde 0-V, Erdem ve diğ. (1994), Hamam gölü'nde I-III, Koyuncu ve diğ. (2007) Uluabat gölü'nde I-V, Tarkan (2002) Sapanca Gölü'nde II-XII yaş gruplarında bireyler tespit etmişlerdir. Hacker (1979) Avusturya Neusidlersee'de IV yaşına kadar, Berg (1964) Dnieper nehrinde V, Sudoch Gölü'nde VI, Aral Gölü'nde V yaş gruplarına ait bireylerin saptandığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte, Prokes ve Rebickova (1987) *S. erythrophthalmus*'un X-XV yıl yaşayabileceğini, Berka (1989) ise bu türün maksimum yaşının VII olabileceğini bildirmiştir.

Yakalanan bireylerin %72.46'sı dişi, %27.54'ü erkektir. Dişi erkek oranı ise 1:0.38 olarak tespit edilmiştir. Balık ve diğ. (1997), Kuş gölü'nde %43.2'si dişi, %28.4'ü erkek ve dişi erkek oranını 1:0.66 olarak, Koyuncu ve diğ. (2007) Uluabat gölü'nde %65.2'si dişi, %34.8'ü erkek, Tarkan (2002) Sapanca Gölü'nde dişilerin oranını %57.2, erkek bireylerin oranını %47.8 olarak rapor etmişlerdir. Yapmış olduğumuz bu çalışmada bulmuş olduğumuz dişi:erkek oranı Koyuncu ve diğ. (2007) hariç diğer çalışmalarla farklılık göstermektedir. Bunun yanında yapılan çalışmaların tümünde dişilerin oranı erkeklerden fazla olduğu görülmektedir.

Bir yıllık çalışma süresi içinde yakalanan örneklerin çatal boyları 9.9-25.2 cm, ağırlıkları 15-306 g arasında dağılım göstermiştir. Kızılkanat balığının boy ve ağırlık değerleri Balık ve diğ. (1997) Kuş gölü'nde boyları 3.6-17.4 cm ve ağırlıkları 0.7-117.9 g, Erdem ve diğ. (1994) Hamam gölü'nde boyları 10.7-12.1 cm ve ağırlıkları 18.5-29.4 g, Berg (1964) Dnieper nehrinde boyları 6.8-21.4 cm ve ağırlıkları 6-220 g, Koyuncu ve diğ. (2007) Uluabat gölü'nde total boyları 9.5-28.1 cm ve ağırlıkları 15-332 g arasında dağılım gösterdiği bildirmişlerdir.

Kızılkanat balığının ulaşabileceği maksimum ağırlık değeri bizim çalışmamızda 293.5 g olarak bulunmuştur. Balık ve diğ. (1997) Kuş gölü'nde 146.3 g, Prokes ve Rebickova (1987) Avrupa sularında 1000-15000 g, Berka (1989) Eski Sovyetler Birliği sularında 2000 g, Koyuncu ve diğ. (2007) Uluabat gölü'nde dişilerde 391.92 g ve erkeklerde 381.12 g olarak bildirmişlerdir. Bizim bulduğumuz değerler Balık ve diğ. (1997) ile Koyuncu ve diğ. (2007) ait değerlerle yakınlık gösterirken diğer değerlerden daha düşüktür. Bu sonuç diğer araştırmacılar tarafından da irdelenmiş ve bu türün kuzey bölgelerde daha iyi gelişebildiği sonucuna varılmıştır (Balık ve diğ., 1997).

Popülasyonun ortalama kondisyon faktörü 1.648 olarak bulunmuştur. Bu tür için bildirilen ortalama kondisyon faktörü değerleri Balık ve diğ. (1997) Kuş Gölü'nde dişiler için 1.552-2.669 erkekler için ise 1.097-2.732, Erdem ve diğ. (1994) Hamam gölü'nde 1.482-1.705 arasında olduğu bildirilmiştir. Uluabat Gölü'nde Kızılkanat popülasyonu için bulmuş olduğumuz ortalama kondisyon faktörü diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir.

Uluabat Gölü'ndeki *S. erythrophthalmus* popülasyonu için $W=a.L^b$ ilişkisine göre Boy-Ağırlık ilişkisi incelenmiş; regresyon katsayısı olan b dişi+erkekler için 3.217 olarak

bulunmuştur. *S. erythrophthalmus* popülasyonu için b değerini Koyuncu ve diğ. (2007) Uluabat Gölü'nde dişilerde 2.92 erkeklerde ise 3.15, Erdem ve diğ. (1994) Hamam Gölü'nde 4.27, Balık ve diğ. (1997) Kuş Gölü'nde 3.46, Okgerman (2003) Sapanca Gölü'nde 3.37 olarak bulunmuştur. Daha önce Koyuncu ve diğ. (2007) tarafından yapılan çalışmadaki sonuçlar bizim sonuçlarımızla yakın hesaplanmışken, diğer üç çalışmada hesaplanan b değerleri Uluabat Gölü'ndeki hem dişi hem de erkek popülasyonu için hesaplanan değerlerden yüksektir. Özellikle Erdem ve diğ. (1994) Hamam Gölü'nden bildirdikleri b değeri oldukça yüksektir. Balık ve diğ. (1997)'in bildirdikleri gibi bu değerin 4'ün üstünde olması Hamam Gölü'ndeki *S. erythrophthalmus* rekabetsiz bir ortamda ve iyi büyüdüğünü göstermektedir. b değeri açısından Hamam, Kuş, Sapanca ve Uluabat Gölleri *S. erythrophthalmus* popülasyonları incelendiğinde Uluabat Gölü'ndeki *S. erythrophthalmus* popülasyonu diğer göllere göre daha rekabetçi bir ortamda olduğunu göstermektedir. Özellikle Berka (1989) *S. erythrophthalmus* 'un besin rekabetine girdiği türler arasında *Carassius* genusuna ait türleri de vermiştir. Uluabat Gölü'nde de ciddi miktarda *Carassius gibelio* bulunmakta ve muhtemelen *S. erythrophthalmus* ile besin ve üreme rekabetine girmektedir (Koyuncu ve diğ., 2007).

Bu çalışma sırasında gölde yapılan gözlemlerde *Carassius gibelio* türüne ait bireylerin sırt yüksekliklerinin diğer sazangillere göre daha yüksek olmasından dolayı *Esox lucius* tarafından çok fazla tercih edilmediği görülmüştür. Bu da diğer sazangil türlerinin popülasyon yoğunluğu üzerinde hissedilir bir av baskısı oluşturmaktadır. *Carassius gibelio* ile aynı besin ve üreme ortamını paylaşmak zorunda kalan sazangiller *Carassius gibelio* göre ayrıca bir de av baskısı altında kalmaktadır. Ayrıca Uluabat gölü evsel ve çevresel kirletici etmenlerin etkisiyle gün geçtikçe kirlenmektedir, dolayısıyla da göldeki balıkların yaşam koşulları gün geçtikçe kötüleşmektedir. Tüm bu olumsuzluklar balıklarla birlikte buradan geçimini sağlayan Gölyazı Balıkçılık Kooperatifinin 231 üyesi de olumsuzluklardan etkilenmektedir (Koyuncu ve diğ., 2007).

Kaynakça

- Akyürek, M., H. Çubuk. 2000. Determination of eutrophication and pollution in Uluabat lake and result report of limnology survey Project (in Turkish) Anonymous. 1998. Uluabat Lake, The ministry of Environment(in Turkish), Çevre Koruma Genel Müdürlüğü, Ankara, 27s.
- Balık, S., M.R. Ustaoglu, H.M. Sari. 1997. Investigations on Growth and Reproduction Characteristics of Rudd (*Scardinius Erythrophthalmus* (L.,1758)) Population in Lake Kuş(Bandırma) (in Turkish). IX. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu (17-19 Eylül 1997, Eğirdir/Isparta), Cilt I, 8-12
- Bebek, M. T. 2001. Investigation of heavy metal Pollution in Uluabat Lake and Influent Waters (in Turkish), Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Berg, L.S. 1964. Freshwater Fishes of U.S.S.R. and Adjacent Countries. Israel Program of Scientific Translation, Vol : 2, Jerusalem.
- Berka, R. 1989. Inland Capture Fisheries of the USSR, FAO Fisheries Technical Paper, No. 311, Roma, FAO, 149p.
- Beverton, J.E.B., J.R. Holt. 1957. On the Dynamics of Exploited Fish Populations, Fish Invest. Minst. Agric. Fish Food G.B, 19, pp:533

- Bostancı, D., S. Yılmaz, N. Polat. 2007. A Research on Age Determination, Length-Weight Relationship and Condition Factor of Rudd (*Scardinius erythrophthalmus* Linnaeus, 1758) Population in Gölhisar Lake (Burdur) (in Turkish), Türk Sucul Yaşam Dergisi Sayı3-5: 99-107.
- Erdem, Ü., T. Kırgız, H. Güher, C. Türeli. 1994. Some Biological properties of *Scardinius erythrophthalmus* L. 1758 and *Carassius carassius* L., 1758 (Pisces) in Hamam Lake (İğneada/Kırklareli) (in Turkish). XII. Ulusal Biyoloji Kongresi, Trakya Üniv. Fen Ed. Fak. Biyoloji Böl., Hidrobiyoloji Sek., 6-8 Temmuz, Edirne.
- Geldiay, R., S. Balık. 1988. Freshwater Fishes of Turkey (in Turkish), Ege Üni. Fen Fak. Kitaplar Serisi, No:97, İzmir, 1-159.
- Hacker, R. 1979. Fishes and Fishery in Neusiedlersee. In: H. Iöffer (Ed.) Neusiedlersee: The limnology of a shallow lake in Central Europa. Dr W. Junk bv Publisher, London, 423–438.
- İnan, M., R. Bektaş, B. Ergün. 1999. Environmental Status Report Uluabat Lake (in Turkish), Bursa Valiliği İl Çevre Müdürlüğü, Bursa
- Koyuncu, V., Y. Şahin, Ö. Emiroğlu. 2007. Growth Parameters Research Of The *Scardinius erythrophthalmus* L.1758 In Lake Uluabat (in Turkish), Türk Sucul Yaşam Dergisi, 5-8:288-296.
- Lagler, L.K. 1966. Freshwater Fishery Biology, W.M.C. Brown Company, Iowa, Pp:471
- Le Cren, E.D. 1951. The Length-Relationship and Seasonal Cycle in Gonad Weight and Condition in the Perch (*Perca fluviatilis*). J. Animal Ecology, 20, pp:210-218
- Okgerman, H. 2002. Seasonal Variations of feeding and feed types of *Rutilus rutilus* L., 1758 (Roach) ve *Scardinius erythrophthalmus* L.,1758 (Rudd) species (in Turkish). Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul
- Okgerman, H. 2003. Determination of Spawning period and seasonal variations in length-weight relationship and condition factor of Rudd [*Scardinius erythrophthalmus* (L.)] in Sapanca Lake (in Turkish). XII. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu (2-5 Eylül 2003, Elazığ), 171-178
- Prokes, M., M. Rebickova. 1987. Seasonal Growth of the Fry Rudd (*Scardinius erythrophthalmus*) in the Musov Reservoir. Folia Zoologica 36 (1) 73-83
- Tarkan, A. S. 2002. Fecundity and sexual maturity reach size of Roach (*Rutilus rutilus* L.1758) Ve Rudd (*Scardinius erythrophthalmus* L.,1758) in Sapanca Lake (in Turkish). İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi.