

Atatürk Baraj Gölü'nde Yaşayan Bıyıklı Balık (*Luciobarbus mystaceus* (Pallas, 1814))'ın Bazı Biyolojik Özellikleri

Muhammed Yaşar DÖRTBUDAK^{1*}, Ramazan ŞEVİK², Necmettin DOĞAN³

¹Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, Türkiye

²Afyon Karahisar Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Afyon, Türkiye

³Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Şanlıurfa, Türkiye

Özet: Bu araştırmada, Fırat Nehri üzerinde yer alan Atatürk Baraj Gölü'nde yaşayan *Luciobarbus mystaceus* (Pallas, 1814)'un eşey dağılımı, yaş kompozisyonu, büyüme, yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık ilişkileri, kondisyon faktörü, üreme yaşı, üreme zamanı ve yumurta sayısı gibi özellikleri incelenmiştir. II – VIII yaş arasında dağılım gösteren toplam 397 bireyin % 38,29 'u dişi ve % 61,71 'i erkek olarak belirlenmiştir. Çatal boy değerleri 22 cm ve 97 cm, ağırlıkları ise 160 g ile 13272 g arasında değişmektedir. Kondisyon faktörü değerleri dişilerde 0,628-1,623 ve erkeklerde 0,524-1,661 arasında değişmektedir. Eşeyssel olgunluk yaşı her iki eşey için III yaş olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Luciobarbus mystaceus*, *Büyüme*, *Kondisyon faktörü*, *Üreme*

Some Biological Properties of *Luciobarbus mystaceus* (Pallas, 1814) In the Atatürk Dam Lake

Abstract: In this study, some biological characteristics such as sex distribution, age composition, growth, age-length, age-weight and length-weight relationships, condition factor, sexual maturity age, spawning period and fecundity of *Luciobarbus mystaceus* (Pallas, 1814) caught in Atatürk Dam Lake which located on Euphrates River were investigated. In the *Luciobarbus mystaceus*, the percentage of the males and females were 61,71 % and 38,29 % out of total 397 samples respectively. It was determined that minimum and maximum fork length of samples studied were measured as 22 cm and 97 cm and weight were weighted between 160 g and 13272 g. Condition factor values of females and males were estimated between 0,628-1,623 and 0,524-1,661 respectively. Sexual maturity age in both sexes was found in samples of age group III.

Keywords: *Luciobarbus mystaceus*, *Growth*, *Condition factor*, *Reproduction*

Giriş

Su ürünlerinin ülkelerin ekonomisine sürekli destek sağlaması yanında insan beslenmesine olan yüksek düzeydeki hayvansal protein katkısı da önem taşımaktadır. Dengeli ve sağlıklı beslenmenin bilincinde olan ülkeler hayvansal protein ihtiyaçlarının karşılanmasında tercihen deniz ve iç su ürünlerinden yüksek oranda yararlanmaktadır. Türkiye'nin en büyük yatırımlarından olan Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), baraj gölleri gibi su ürünleri üretimi açısından önemli yeni kaynakların oluşmasına da olanak sağlamıştır. Atatürk Barajı'nın tamamlanmasıyla birlikte 81700 hektarlık göl alanı oluşmuş bulunmaktadır (Anonim, 2003). Atatürk baraj gölü ve baraj gölüne dökülen derelerde yaşayan balık türlerinden ekonomik öneme sahip bazı türler şunlardır; (Bozkurt, 1994); *Mastacembelus simack*, *Capoeta capoeta umbra*, *Capoeta trutta*, *Luciobarbus mystaceus*, *Tor grypus*,

Chalcalburnes mossulensis, *Chondrostoma regium*, *Aspius vorax*, *Leuciscus cephalus orientalis*, *Acanthobrama marmid*, *Carasobarbus luteus*, *Cyprinion macrostomus*, *Cyprinius carpio*, *Silurus triostegus*, *Liza abu*. GAP Bölgesi'nde tabii yetiştiricilikte Türkiye baraj gölleri ortalamasına göre (37 kg/hektar) 8157 ton, GAP Bölgesi'nde mevcut baraj gölleri (Tahtaköprü ve Devegeçidi) ortalamasına göre (54,5 kg/hektar) 12015 ton, dünya minimum ortalamalarına göre ise 12781 ton balık üretimi yapılabilir. Bu değerler, Türkiye iç su ürünleri üretiminin yaklaşık 1/4'üne eşdeğerdir (Boşgelmez vd., 1997). Bu türe ait Atatürk Baraj Gölünde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak Koca (2006), Sağat ve ark.'ları (1991) Menzelet Baraj Gölünde, Başusta ve Erdem (1994) Aslantaş ve Mehmetli Baraj Gölünde, Cengizler ve ark.'ları (1992) Kozan Baraj Gölünde bu türe ait çeşitli biyolojik özellikleri incelemişlerdir.

L. mystaceus'un büyüme ve üreme özelliklerinin belirlenmesiyle bu alanda yapılacak çalışmalara veri oluşturacağına ve balık popülasyonlarının bugünkü durumlarının ortaya çıkarılarak gelecekteki durumlarının tahminlerinin yapılmasına olanak sağlayabileceği düşünülmüştür.

Materyal ve Metot

Atatürk Baraj Gölü, Adıyaman ve Şanlıurfa il sınırları içerisinde, Şanlıurfa ilinin yaklaşık 62 km Kuzeybatısında, Şanlıurfa ili' nin Bozova ilçesine 24 km mesafede ve Adıyaman il merkezinin 35 km Güneyinde, Fırat Nehri üzerinde inşa edilmiştir. Atatürk Baraj Gölü, 180 km uzunluğu, 48,7 km³ hacmi ve 817 km² yüzölçümüyle, enerji ve içme suyu amaçlı olup, en düşük su kotu 526 m, en yüksek su kotu ise 542 m'dir (Anonim, 1997). Bu araştırmada, Mart 2006 ile Şubat 2008 tarihleri arasındaki 24 aylık periyotta avlama yapmak suretiyle toplam 397 *L. mystaceus* bireyi yakalanmıştır. Balık örneklerini almak için yöre balıkçıları tarafından kullanılan ve göz açıklıkları 18x18 mm, 28x28 mm, 36x36 mm, 40x40 mm, 45x45 mm, 55x55 mm, 60x60 mm, 70x70 mm, 80x80 mm ve 85x85 mm üzeri fanyalı ve iplik ağlar kullanılmıştır. Ayrıca küçük bireylerin yakalanması için göle dökülen dere ağzında serpmeye ağlar kullanılmıştır. Avlanma hem tarafımızdan hem de yörede bulunan balıkçıların yardımıyla aylık olarak yapılmıştır. Avlamada tesadüfi örneklemeye dikkat edilmiştir.

Avlanma istasyonu sayısı ve yeri, gölün en iyi şekilde temsil edilebilmesi bakımından, Bozova, Arıkök, Yaslıca, Yazıca, Büyük Boyalı, Aslanoğlu, Bağpınar, Kızılcapınar, Belören, Samsat, Gerger ve Kâhta yerleşim birimlerinin açıkları seçilmiştir. Yakalanan balık örnekleri aynı gün laboratuara getirilmiştir.

Çalışma materyali olan *L. Mystaceus* türünün teşhisi, Kuru (1975) ile Ünlü ve Bozkurt (1996)'a göre yapılmıştır. Teşhisleri yapılan örneklerin çatal boy ve ağırlık ölçümleri alınmıştır. Balık örneklerinin karınları açılarak büyük çoğunluğunun eşeyleri makroskopik, küçük bireylerin eşeyleri ise binoküler mikroskop altında saptanmıştır. *L. mystaceus*'un yaş tayini pullarından yapılmıştır. (Chugunova, 1959; Geldiay ve Balık, 1988; Polat ve Gümüş, 1994; Tesch, 1968).

Balığın vücut şekli ile ilgili bir parametre olan kondüsyon faktörünün hesaplanmasında $K=(W/L^3)*100$ formülünden yararlanılmıştır (Tesch, 1968).

Üreme zamanını saptamak amacıyla aylara göre gonosomatik indeks (GSİ), yumurta çapı

büyüklüğü ve gonad gelişim evrelerinden yararlanılmıştır. Gonadların makroskopik olarak incelenmesiyle balığın gonad gelişim evreleri belirlenmiştir (Laevastu, 1965). Gonosomatik indeks değerlerinin hesaplanmasında; $\%GSİ=Ovaryum\ ağırlığı\ (g) \times 100 / Vücut\ ağırlığı\ (g)$ formülünden yararlanılmıştır (Pantulu, 1963).

Yumurta çapları Libosvasky (1979)'nin önerdiği şekilde ve aylık olarak ölçülmüştür. Ovaryumdaki yumurta sayısının saptanması Laevastu (1965) 'in belirttiği şekilde yapılmıştır.

Gonadların incelenmesi sonucunda belirlenen üreme mevsimine ait aylarda, yakalanan balıkların olgunluk durumuna bakılarak eşeysel olgunluk yaşı belirlenmeye çalışılmıştır. İstatistiksel analizler SPSS 15.0 ve minitab programları ile yapılmıştır.

Bulgular

Atatürk Baraj Gölü'nden avlanan 397 adet *L. mystaceus*'un II ile VIII yaşları arasında dağılım gösterdiği ve en fazla birey sayısının % 47,36 ile III yaş grubunda olduğu tespit edilmiştir. Yaş grupları ve eşeylere göre yaş dağılımı ve popülasyonun geneline göre oranları Tablo 1.'de verilmiştir. En fazla birey sayısı erkeklerde % 26,45 ile III yaş grubunda, dişilerde %20,91 ile III yaş grubunda olduğu tespit edilmiştir.

Atatürk Baraj Gölü'nde avlanan *L. mystaceus* örneklerinin boyları 253 mm ile 970 mm arasında değişmektedir (Tablo 2). *L. mystaceus* popülasyonunun % 83,63'ünün boyu 301 mm ile 500 mm arasında değişmektedir. Popülasyonun % 11,34'ü 301 mm'den küçük, % 5,04'ü ise 500 mm'den büyüktür.

İncelenen *L. mystaceus* bireylerinin ağırlığı 160 g ile 13272 g arasında değişmektedir (Tablo 3). Dişi bireylerde en düşük ağırlık 215 g, en yüksek ağırlık ise 13272 g'dır. Erkek bireylerde bu değerler 160 g ve 3004 g'dır. Ağırlık dağılımı dikkate alındığında avcılığı yapılan popülasyonun % 52,90 'ı 501 g ile 1000 g arasında değişmektedir. Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L. mystaceus*'ta büyüme, boy ve ağırlık olarak dikkate alınmış, oransal ve salt büyüme şeklinde incelenmiştir.

Araştırma bölgesinde avlanan 397 *L. mystaceus* örneklerinin yaş ve eşeylere göre en küçük ve en büyük standart boy değerleri (mm) ve standart sapma sonuçları Tablo 4.'te verilmiştir. Salt boy artışı dikkate alındığında tüm bireylerde II, III, IV ve V. yaşlarda boy artışının diğer yaşlara oranla daha yüksek olduğu görülmektedir. Genel olarak dişi bireylerin erkek bireylere göre boyca daha hızlı artış gösterdiği saptanmıştır.

Tablo 1. Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L.mystaceus* 'ta yaş dağılımı

Yaş	Dişi		Erkek		Dişi + Erkek	
	N	%	N	%	N	%
II	24	6,05	32	8,06	56	14,11
III	83	20,91	105	26,45	188	47,36
IV	37	9,32	84	21,16	121	30,48
V	2	0,5	22	5,54	24	6,05
VI	3	0,76	2	0,5	5	1,26
VII	1	0,25	0	0	1	0,25
VIII	2	0,5	0	0	2	0,5
Toplam	152	38,29	245	61,71	397	100

Tablo 2. Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L. mystaceus*'ta boy dağılımı

Boy Aralığı (mm)	Dişi		Erkek		Dişi + Erkek	
	n	%	n	%	n	%
200 – 300	16	10,53	29	11,84	45	11,34
301 - 400	84	55,26	138	56,33	222	55,92
401 - 500	40	26,32	70	28,57	110	27,71
501 - 600	6	3,95	7	2,86	13	3,27
601 - 700	0	0,00	1	0,41	1	0,25
701 - 800	3	1,97	0	0,00	3	0,76
801 - 900	1	0,66	0	0,00	1	0,25
901 - 970	2	1,32	0	0,00	2	0,50

Tablo 3. Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L.mystaceus* 'ta ağırlık dağılımı

Ağırlık Aralığı (g)	Dişi		Erkek		Dişi + Erkek	
	n	%	n	n	%	n
< 100	-	-	-	-	-	-
100 – 250	3	1,97	9	3,67	12	3,02
251 – 500	46	30,26	72	29,39	118	29,72
501 – 1000	81	53,29	129	52,65	210	52,90
1001 – 2000	12	7,89	32	13,06	44	11,08
2001 – 5000	5	3,29	3	1,22	8	2,02
5001 – 7000	3	1,97	0	0,00	3	0,76
7001 – 14000	2	1,32	0	0,00	2	0,50

L. mystaceus'un dişi, erkek ve tüm bireylerinde oransal boy artışı ve yaş gruplarına göre dağılımı Tablo 5.'de verilmiştir. Oransal boy artışı değeri, tüm bireylerde 0,34 ile V. yaş grubunda en yüksek değer, VII. Yaş grubunda ise 0,16 ile en düşük olarak bulunmuştur. Dişi bireylerde oransal boy artışının III ve V. yaşlarında erkek bireylerden daha yüksek olduğu saptanmıştır. IV. yaş grubunda dişi bireylerin ortalama çatal boy değerinin erkek bireylere göre

daha düşük olmakla birlikte oransal boy artış oranının erkeklerden nispeten daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Araştırma bölgesinde avlanan 397 *L. mystaceus*' un yaş ve eşeylere göre ortalama, en küçük ve en büyük ağırlıkları ile standart sapma değerleri Tablo 6'da verilmiştir. Salt ağırlık artışı dikkate alındığında incelenen populasyonun tüm bireylerinde III. yaşından itibaren belirgin bir ağırlık artışının olduğu görülmektedir.

Tablo 4. Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L.mystaceus* 'ta yaş ve eşeylere göre boy istatistikleri

Yaş Grubu	n	Eşey	Min. (mm)	Max. (mm)	Ortalama (mm)	S.D.
II	24	D	253	370	297,37	2,86
	32	E	220	350	284,90	3,05
	56	D+E	220	370	290,25	3,01
III	83	D	264	482	368,04	3,39
	105	E	278	485	352,26	3,32
	188	D+E	264	485	359,23	3,43
IV	37	D	367	590	455,18	5,18
	84	E	334	495	409,14	2,99
	121	D+E	334	590	423,22	4,33
V	2	D	515	580	545,00	4,59
	22	E	420	640	491,36	6,17
	24	D+E	420	640	496,40	6,18
VI	3	D	745	790	761,66	2,46
	2	E	520	540	530,00	1,41
	5	D+E	520	790	669,00	1,28
VII	1	D	815	815	815,00	0
	-	E	-	-	-	0
	1	D+E	815	815	815,00	0
VIII	2	D	925	970	947,50	3,18
	-	E	-	-	-	0
	2	D+E	925	970	947,50	3,18

Tablo 5. Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L.mystaceus*'ta oransal çatal boy artış değerleri

Yaş Grubu	Dişi			Erkek			Dişi + Erkek		
	n	Ortalama (cm)	OL	n	Ortalama (cm)	OL	n	Ortalama (cm)	OL
II	24	29,73	0,23	32	28,49	0,23	56	29,02	0,23
III	83	36,80	0,23	105	35,22	0,16	180	35,92	0,17
IV	37	45,51	0,19	84	40,91	0,20	121	42,32	0,17
V	2	54,5	0,39	22	49,13	0,07	24	49,60	0,34
VI	3	76,16	0,07	2	53	-	5	66,9	0,21
VII	1	81,5	0,16	-	-	-	1	81,5	0,16
VIII	2	94,75	-	-	-	-	2	94,75	-

L. mystaceus'ta dişi, erkek ve dişi+erkek bireylerde oransal ağırlık artışının yaş gruplarına göre dağılımı Tablo7'de verilmiştir. Tüm bireylerde oransal ağırlık artışının V. yaş grubuna kadar yüksek, VI. ve daha ileri yaşlarda bu oranın düşük olduğu saptanmıştır. II. ve IV. yaşındaki dişi bireyler erkeklere göre daha ağır olmalarına rağmen, oransal ağırlık artışlarının daha düşük olduğu saptanmıştır (Çizelge 7).

L. mystaceus'ta yaş-ağırlık ilişkisi Şekil 1'de grafik olarak verilmiştir. Grafikte görüldüğü gibi vücut ağırlığının yaş artışı ile paralellik gösterdiği ve bu artışın dişi ve erkek bireylerde III. yaş grubundan sonra hızlandığı, dişi bireylerde VI. ve VII. yaş grupları arasında yavaşladığı, erkek bireylerde ise V. yaş grubundan sonra yavaşladığı saptanmıştır.

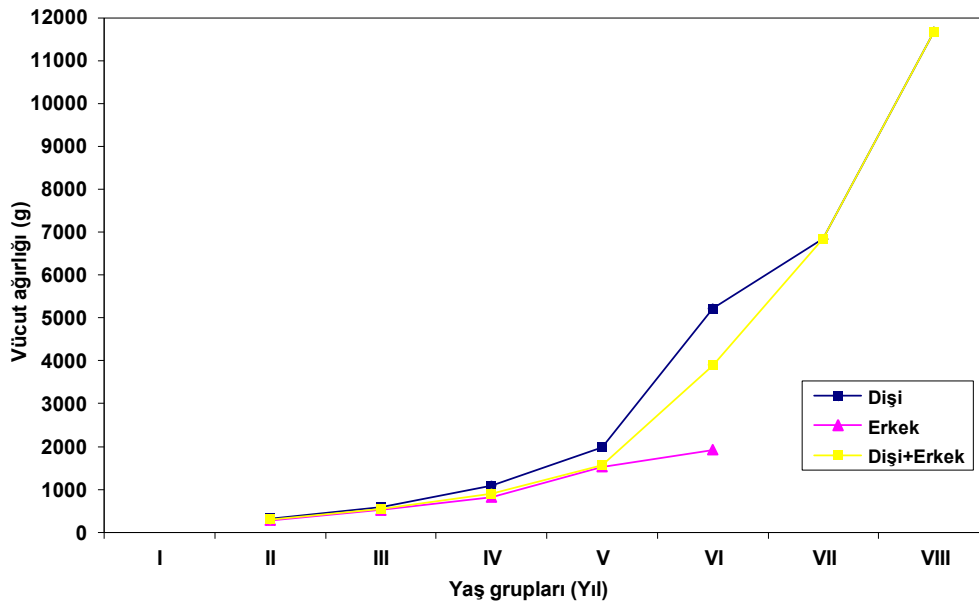
Atatürk Baraj Gölü'nde yakalanan 397 adet 8 farklı yaş grubundaki *L. mystaceus*' ların dişi, erkek ve tüm gruplarındaki boy ile ağırlık arasındaki ilişki Tablo 8'de gösterilmiştir. Örnekler ilk yıllarda (60 cm boyca kadar) daha hızlı boyca büyüme gösterirken, ilerleyen yaşlarda boyca büyüme giderek yavaşlamış, ancak tamamen durmamıştır. Yani boyca büyüme azalan oranlarda devam etmiştir. İlk yıllardaki hızlı boy artışına karşılık ağırlık artışı daha yavaş olurken, ilerleyen yaşlarda birim boy artışına karşılık ağırlık artışı daha fazla olmuştur (Şekil 2). Ağırlık ile boy artışları arasındaki ilişkinin değeri $R^2= 0,9125$ olarak bulunmuştur. Bu durum canlılarda önce boyca ve ilerleyen yaşlarda ağırlık bakımından artışın daha fazla olduğu prensibine uymaktadır.

Tablo 6. Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L.mystaceus*'ın yaşlara ve eşeylere göre ağırlık dağılım istatistikleri

Yaş Grubu	n	Eşey	Min. (g)	Max. (g)	Ortalama (g)	S.D.
II	24	D	215	585	322,33	96,14
	32	E	160	585	283,21	82,33
	56	D+E	160	585	299,98	89,82
III	83	D	300	810	580,99	138,62
	105	E	300	1055	515,85	128,84
	188	D+E	300	1055	514,61	136,79
IV	37	D	576,5	2470	1086,36	132,95
	84	E	490	1485	821,27	178,16
	121	D+E	490	2470	902,33	300,05
V	2	D	1634	2345	1989,50	502,75
	22	E	1055	3004	1530,90	584,93
	24	D+E	1055	3004	1569,12	583,22
VI	3	D	4780	5838	5218,66	551,65
	2	E	1908	1946	1927,00	26,87
	5	D+E	1908	5838	3902,00	1844,68
VII	1	D	6840	6840	6840,00	-
	-	E	-	-	-	-
	1	D+E	6840	6840	6840,00	-
VIII	2	D	10080	13272	11676,00	2257,08
	-	E	-	-	-	-
	2	D+E	10080	13272	11676,00	2257,08

Tablo 7. Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L.mystaceus*'un oransal ağırlık artış değerleri

Yaş Grubu	Dişi			Erkek			Dişi + Erkek		
	N	Ortalama (g)	OW	N	Ortalama (g)	OW	N	Ortalama (g)	OW
II	24	322,33	0,80	32	283,21	0,82	56	299,98	0,71
III	83	580,99	0,87	105	515,85	0,59	188	514,61	0,75
IV	37	1086,36	0,83	84	821,27	0,86	121	902,33	0,73
V	2	1989,50	1,62	22	1530,90	0,25	24	1569,12	1,48
VI	3	5218,66	0,31	2	1927,00	-	5	3902,00	0,75
VII	1	6840,00	0,70	-	-	-	1	6840,00	0,70
VIII	2	11676,00	-	-	-	-	2	11676,00	-



Şekil 1. Atatürk Baraj Gölü'ndeki Bıyıklı balık *L. mystaceus* 'ta yaş-ağırlık ilişkisi

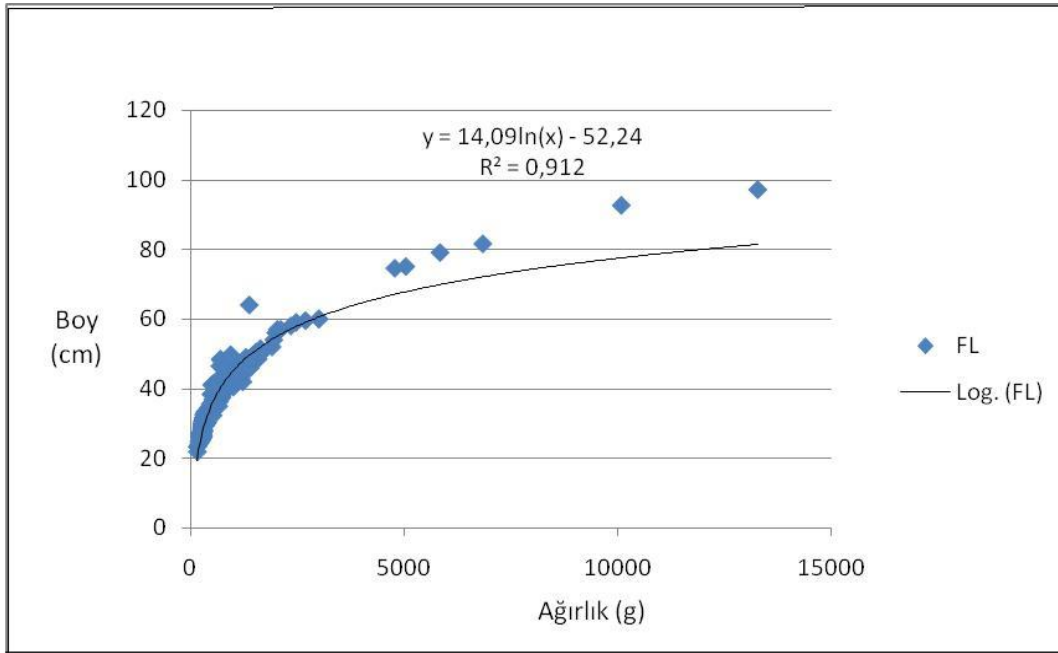
Tablo 8. Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L. mystaceus*'un Yaş Gruplarına göre Boy – Ağırlık İlişkisi

Yaş Grubu	Dişi			Erkek			Erkek + Dişi		
	N	Ort. FL	Ort. w	N	Ort. FL	Ort. w	N	Ort. FL	Ort. w
II	24	29,73	322,33	32	28,49	283,21	56	29,02	299,98
III	83	36,80	580,99	105	35,22	515,85	188	35,92	514,61
IV	37	45,51	1086,36	84	40,91	821,27	121	42,32	902,33
V	2	54,50	1989,50	22	49,13	1530,90	24	49,60	1569,12
VI	3	76,16	5218,66	2	53,00	1927,00	5	66,90	3902,00
VII	1	81,50	6840,00	-	-	-	1	81,50	6840,00
VIII	2	94,75	11676,00	-	-	-	2	94,750	11676,00

Atatürk Baraj Gölü'nde yakalanan *L. mystaceus*'un dişi, erkek ve tüm bireyleri için her yaş grubunda kondüsyon faktörü hesaplanmıştır (Tablo 9). Tüm bireylerde ortalamalar dikkate alındığında, kondüsyon faktörünün V. yaş grubunda 1,26 ile en yüksek, III. yaş grubunda ise 1,15 ile en düşük değere sahip olduğu belirlenmiştir. Tüm yaş gruplarında kondüsyon değerinin erkek bireylerde dişi bireylerden daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L. mystaceus*'ta erkek ve dişilerin Temmuz ayından itibaren gonad gelişimleri göz önüne alınarak olgunlaşma durumları belirlenmiştir (Tablo 10). *L. mystaceus*'ta dişi ve erkek bireylerin II. yaş grubundan itibaren olgunlaşmaya başladığı ve IV. yaş grubundan itibaren bütün bireylerin eşeyssel olgunluğa eriştikleri belirlenmiştir.

397 adet dişi ve erkek *L. mystaceus* bireylerinde aylara göre GSİ değerleri Çizelge 11'de verilmiştir. Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında Atatürk Baraj gölünde av yasağı sıkı bir şekilde uygulandığı için normal sezonda zor temin edilen *L. mystaceus* GSİ değerleri örnek alınan diğer aylar üzerinden değerlendirilmiştir. Dişi bireylerde 4,71 ile Şubat ayında en yüksek değerde olan GSİ, 0,12 ile Ocak ayında en düşük değerdedir. Kasım ayından sonra bir yükselme eğilimi göstermektedir. Erkek bireylerde 1,26 ile Şubat ayında en yüksek değerde olan GSİ, 0,06 ile Kasım ayında en düşük değeri bulmaktadır. GSİ değerleri Erkek ve dişi bireylerde ortak olarak Kasım ayından başlamak üzere Mart ayı sonu Nisan ayı başına kadar bir yükselme göstermektedir. Temmuz ayından sonra ise düşük gözlenmektedir (Tablo 11).

Şekil 2. Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L. mystaceus*'ta boy-ağırlık ilişkisiTablo 9. Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L. mystaceus* 'ta aynı yaş grubu dişi, erkek ve dişi+erkek bireylere ait kondüsyon değerleri

Yaş Grubu	n	Eşey	Min	Max	Ortalama	S.D.
II	24	D	0,96	1,61	1,20	0,16
	32	E	0,96	1,66	1,21	0,18
	56	D+E	0,96	1,66	1,20	0,17
III	83	D	0,62	1,62	1,14	0,14
	105	E	0,61	1,53	1,16	0,15
	188	D+E	0,61	1,62	1,15	0,14
IV	37	D	0,75	1,45	1,11	0,14
	84	E	0,78	1,50	1,18	0,14
	121	D+E	0,75	1,50	1,16	0,15
V	2	D	1,19	1,19	1,19	0
	22	E	0,52	1,64	1,26	0,20
	24	D+E	0,52	1,64	1,26	0,19
VI	3	D	1,13	1,18	1,16	0,02
	2	E	1,23	1,34	1,29	0,08
	5	D+E	1,13	1,34	1,21	0,08
VII	1	D	1,21	1,21	1,21	-
	-	E	-	-	-	-
	1	D+E	-	-	-	-
VIII	2	D	1,21	1,42	1,32	0,14
	-	E	-	-	-	-
	2	D+E	-	-	-	-

Tablo 10. Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L.mystaceus*'ta dişi ve erkek bireylere ait olgunluk durumları

Eşey	Olgunluk durumu	Yaş Grubu						
		II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Dişi	N	24	83	37	2	3	1	2
	Olgun değil (N)	20	12	0	0	0	0	0
	%	83,33	14,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Olgun(N)	4	71	37	2	3	1	2
	%	16,67	85,54	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Erkek	N	32	105	84	22	2	0	0
	Olgun değil (N)	28	7	0	0	0	0	0
	%	87,50	6,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Olgun(N)	4	98	84	22	2		
	%	12,50	93,33	100,00	100,00	100,00	0,00	0,00
Dişi + Erkek	N	56	188	121	24	5	1	2
	Olgun değil (N)	48	19	0	0	0	0	0
	%	85,71	10,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	Olgun(N)	8	169	121	24	5	1	2
	%	14,29	89,89	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Tablo 11. Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L.mystaceus* 'ta dişi ve erkek bireylerdeki aylık GSİ değerleri

Aylar	Mart	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat
Dişi N	20	6	5	15	19	34	26	11	16
Min	0,24	0,37	0,38	0,26	0,23	0,15	0,13	0,12	0,20
Max	2,17	0,81	0,52	0,52	0,61	0,39	0,38	1,97	4,71
Ortalama	0,98	0,51	0,45	0,35	0,45	0,22	0,25	0,63	1,18
Erkek N	31	13	22	12	27	56	59	7	18
Min	0,36	0,32	0,08	0,15	0,17	0,06	0,10	0,11	0,20
Max	0,91	0,81	0,48	0,55	0,62	0,70	0,94	0,36	1,26
Ortalama	0,60	0,64	0,25	0,25	0,30	0,21	0,46	0,22	0,52

Üreme zamanının belirlenmesinde yararlanılan yumurta çapı büyüklüğü aylık olarak ölçülmüş ve değerler Tablo 12.'de verilmiştir. Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L. mystaceus*'ta yumurta çapı Kasım ayında en küçük değerlerde olup, bu dönemde ortalama yumurta çapı 0,1 mm olarak ölçülmüştür. Aralık ayından itibaren oositlerin şeffaf görünümünü kaybederek opaklaştıkları ve çaplarının arttığı gözlenmiştir. Bu artış Mart ayına kadar kademeli olarak devam etmektedir. Temmuz, Ağustos, Eylül ve Ekim ayında elde edilen bireylerde dişi oranı az ve yumurta elde edilemediğinden yumurtaları hakkında veri

kaydedilememiştir. Yumurta veriminin saptanması amacı ile 28 adet dişi *L. mystaceus*'un ovaryumunda bulunan toplam yumurta sayısından yararlanılmıştır. Yaş gruplarına göre yumurta sayıları Tablo 13.'de verilmiştir. *L. mystaceus*'ta, yaş ilerledikçe yumurta sayısının arttığı anlaşılmaktadır. En yüksek sayıda yumurtaya Ocak ayında 660633 yumurta sayısı ile VIII. yaşındaki bir bireyde rastlanmıştır. Eşeyssel olgunluğa ulaşan dişi bireylerde en düşük sayıda yumurtaya Şubat ayında 102000 ile III. yaşındaki bir bireyde rastlanmıştır.

Tablo 12. Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L.mystaceus* 'ta yumurta çapı değerleri (mm)

Aylar	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart
Min. (mm)	-	-	-	-	0,1	0,1	0,5	0,21	0,75
Max. (mm)	-	-	-	-	0,1	0,25	1	1,5	0,75
Ortalama (mm)	-	-	-	-	0,1	0,2	0,844	0,842	0,75
S.D	-	-	-	-	0	0,087	0,186	0,468	0

Tablo 13. Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L.mystaceus* 'ta yaş gruplarına göre yumurta sayıları

Yaş Grubu	n	Min	Max.	Ortalama	SD
III	3	102000	160000	135666,66	30105,37
IV	17	105000	320000	156468,17	73859,47
V	2	140000	332856	236428,00	136369,80
VI	3	456000	530790	504530,00	42075,54
VII	1	448390	448390	448390,00	-
VIII	2	460000	460000	560316,50	141869,00

Tartışma ve Sonuç

Atatürk Barajı Gölü'nden yakalanan *L. mystaceus* bireylerinin II ile VIII yaşları arasında dağılım gösterdiği belirlenmiştir. Farklı alanlarda yapılan çalışmalarda VIII yaşın üstünde bireylere rastlanmamıştır. Menzelet Baraj Gölünde yapılan çalışmada VII. (Koca, 2006), Aslantaş Baraj Gölünde yapılan çalışmada VII. (Başusta, N. ve Erdem, Ü., 1994), Mehmetli Baraj Gölünde VIII. (Başusta, N. ve Erdem, Ü., 1994), Kozan Baraj Gölünde yapılan çalışmada IV. (Cengizler ve ark., 1992), Menzelet Baraj Gölünde yapılan bir diğer çalışmada V. (Sağat, ve ark., 1991), yaşına kadar bireylere rastlanmıştır. *L. mystaceus*'un yaş kompozisyonunda; VI yaşından sonra yüzde olarak azalma görülmesi avlanma için büyük boydaki balıkların daha fazla tercih edilmesinden dolayı olduğu düşünülmektedir. Bu popülasyonda III. yaş grubunun baskın olduğu belirtmiştir.

Atatürk Baraj Gölü'nde yapılan çalışmada, *L. mystaceus* için bulunan en yüksek Çatal boy değeri 970 mm ile VII. yaşındaki bir dişi bireyde ölçülmüştür. Farklı alanlarda yapılan çalışmalarda aynı yaş grubunda farklı boy uzunluklarına sahip bireylere rastlanmıştır. Bu farklılıkların çevresel kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Menzelet Baraj Gölünde yapılan çalışmada en yüksek boy uzunluğuna VII. yaşında 368.00 mm. (Koca, 2006), Aslantaş Baraj Gölünde yapılan çalışmada en yüksek boy uzunluğuna VII. yaşında 368.00 mm. (Başusta, N. ve Erdem, Ü., 1994), Mehmetli Baraj

Gölünde VIII. yaşında 385.00 mm. (Başusta, N. ve Erdem, Ü., 1994), Kozan Baraj Gölünde yapılan çalışmada IV. yaşında 255.00 mm. (Cengizler ve ark., 1992), yine Menzelet Baraj Gölünde yapılan bir diğer çalışmada V. yaşında 305.00 mm. (Sağat, ve ark., 1991)'ye kadar bireylere rastlanmıştır. *L. mystaceus* bireylerinde boy uzunluğunun yaş ile birlikte arttığı ve artışın II. – V. yaşları arasında daha hızlı olduğu görülmüştür. Boy artışındaki yavaşlamanın eşeyssel olgunluğa erişme yaşı olan II. ve III. yaşından sonra olması, üreme faaliyetlerinin balığın gelişmesine engel olmasından kaynaklanmaktadır (Nikolsky, 1965).

L. mystaceus bireylerinde bulunan en büyük ağırlık, 11676,00 g ile VIII. yaşındaki bir dişi bireyde tespit edilmiştir. Farklı alanlarda yapılan çalışmalarda aynı yaş grubunda farklı ağırlıklara sahip bireylere rastlanmıştır. Menzelet Baraj Gölünde yapılan çalışmada en yüksek ağırlığa VII. yaşında 468.00 g. (Koca, 2006), Aslantaş Baraj Gölünde yapılan çalışmada en yüksek ağırlığa VII. yaşında 778.00 g. (Başusta, N. ve Erdem, Ü., 1994), Mehmetli Baraj Gölünde ise VIII. yaşında 770.00 g. (Başusta, N. ve Erdem, Ü., 1994), Kozan Baraj Gölünde yapılan çalışmada IV. yaşında 220.00 g. (Cengizler, İ., Başusta, N., Erdem, Ü. ve Gökçe, M. A., 1992), yine Menzelet Baraj Gölünde yapılan çalışmada V. yaşında 460.00 g. (Sağat, ve ark., 1991)'a kadar bireylere rastlanmıştır.

Bu türde ağırlık artışının dişi+erkek bireylerde III. yaşından sonra hızlandığı, dişi ve erkek bireylerde VI. yaşından sonra yavaşladığı tespit edilmiştir. Bu durumun ortaya çıkmasında yine avlanma kabiliyetinin etkili olabileceği düşünülmektedir.

Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L. mystaceus'* un populasyonun genelinde kondüsyon faktörü en yüksek 1,661 ile en düşük 0,524 arasında ölçülmüştür. Ortalamalar bakımından en düşük ve en yüksek değerler dişi+erkek bireylerde 1,113 (IV. yaş) ile 1,321 (VIII. yaş) arasında, dişi bireylerde 1,113 (IV. yaş) ile 1,321 (VIII. yaş) arasında ve erkek bireylerde 1,166 (III. yaş) ile 1,291 (VI. yaş) arasında dağılım göstermektedir. Erkek bireylerin kondüsyon faktöründeki aylık değişimin dişi bireylere göre daha az olması, testis ağırlıklarının ovaryumlara göre daha az değişim göstermesi olarak açıklanabilir.

İncelenen *L. mystaceus'* un I. yaş grubuna ait bireylerin örneği temin edilemediği için eşeyssel olgunlukları tespit edilememiştir. II. yaş grubundakilerin ancak % 14,28'inin, III. yaş grubundakilerin % 89,90'nun, IV. yaş grubundan sonra bütün bireylerin olgunlaştığı belirlenmiştir. Bu değerlendirmeler sonucunda, dişi ve erkek bireylerin III. yaşından itibaren eşeyssel olgunluğa eriştikleri saptanmıştır.

Nisan, Mayıs ve Haziran aylarında Atatürk Baraj gölünde av yasağı sıkı bir şekilde uygulandığı için normal sezonda zor temin edilen *L. mystaceus* GSİ değerleri örnek alınan diğer aylar üzerinden değerlendirilmiştir. Dişi bireylerde 4,71 ile Şubat ayında en yüksek değerde olan GSİ, 0,12 ile Ocak ayında en düşük değerdedir. Kasım ayından sonra bir yükselme eğilimi göstermektedir. Erkek bireylerde 1,26 ile Şubat ayında en yüksek değerde olan GSİ, 0,06 ile Kasım ayında en düşük değeri bulmaktadır. Dişi ve erkek bireylerde Kasım ayında en düşük değeri bulunan GSİ değerinin sonraki aylarda tekrar yükseldiği saptanmıştır.

Üreme zamanının belirlenmesinde yararlanılan yumurta çapı büyüklüğü aylık olarak ölçülmüştür. Atatürk Baraj Gölü'ndeki *L. mystaceus'* ta yumurta çapı Kasım ayında en küçük değerlerde olup, gonadlarda sadece oositler bulunmaktadır. Bu dönemde ortalama yumurta çapı 0,1 mm olarak ölçülmüştür. Aralık ayından itibaren oositlerin şeffaf görünümünü kaybederek opaklaştıkları ve çaplarının arttığı gözlenmiştir. Bu artış Mart ayına kadar kademeli olarak devam etmektedir. Yumurta sayıları incelendiğinde yaş ilerledikçe yumurta sayısının arttığı anlaşılmaktadır. En yüksek sayıda yumurtaya Ocak ayında 660633 yumurta sayısı ile VIII yaşındaki bireyde rastlanmıştır. Eşeyssel olgunluğa ulaşan dişi bireyler

içerisinde en az sayıda yumurtaya 102000 ile Şubat ayında III yaşındaki bireyde rastlanmıştır.

Bu çalışma süresince yapılan gözlemlere dayanılarak, Atatürk Baraj Gölü'nde balıkçılığın gelişmesi açısından gerekli ortamın henüz yeterli düzeyde olmadığı gibi, mevcut durumu tehdit eden olumsuzluklar da belirlenmiştir. Fırat nehir sisteminde bulunan balık türlerinin büyük bir çoğunluğu mevsimsel olarak değişen su debisi ve sıcaklığına bağlı olarak alt ve üst bölgeler arasında göç etmektedirler. Kurulan dev barajlar, bu balık türlerinin göçlerini engellemekle soylarını tehlikeye sokmaktadır (Kuru, 1975). Bilinçsiz avlanma nedeniyle kullanılan ağların seçicilikten uzak ve avlanmanın rastgele yapılması, henüz eşeyssel olgunluğa erişmemiş bireylerinde yakalanmasına sebep olmaktadır. Belirtilen bu olumsuzlukların giderilmesi için; barajlar üzerinde balıklar için geçit yollarının yapılması, balıkçılık ve avlanma konusunda yöre balıkçılarının eğitilerek bilinçlendirilmesi, av yasağı uygulamasının Mart ayı başlangıcından Temmuz ayı sonuna kadar devam ettirilerek denetimin daha sıkı yapılması ve özellikle tarla ve arazilerde yapılan zirai ilaçlamanın kontrollü bir şekilde yapılması ilk etapta alınması gereken acil önlemler olarak önerilebilir.

Atatürk Baraj Gölü'nde balıkçılık, balık yetiştiriciliğinin bilinçli bir şekilde özendirilmesi için su ürünleri işleme ve muhafaza tesisleri kurulmalıdır. Mevcut bulunan DSİ'ye ait balık üretim çiftliğinin aktif hale getirilmesi sağlanabilir. Atatürk Baraj Gölü'nü balıklandırma hususunda ise; aynalı sazan yerine başka türlere yönelmek gerekmektedir. Özellikle şabut, pullu sazan v.b. gibi türler üretilerek Atatürk Baraj Gölü balıklandırılabilir.

Kaynaklar

- Anonim, 1997: GAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı, Bilgi Serisi. DSİ Genel Md.lüğü, Ankara.
- Anonim, 2003: *Atatürk Baraj Gölü Tesisat Mühendisliği Dergisi* Sayı 83,22,2004
- Başusta N ve Erdem Ü, 1994: Aslantaş ve Mehmetli baraj Göllerinde (Adana) yaşayan *Barbus rajanorum* Heckel, 1843'ün bazı biyolojik özelliklerinin incelenmesi. 12. Ulusal Biyoloji Kongresi, 6 – 8 Temmuz 1994, Edirne.
- Boşgelmez A, Boşgelmez İ, Savaşçı S, Paslı N ve Kaynaş S, 1997: Ekoloji-I. İspartalılar Eğitim Kültür Sağlık Turizm Yardımlaşma ve Dayanışma Vakfı, Yayın No:6, Ankara, 805s.
- Bozkurt R, 1994: Atatürk Baraj Gölü ve Baraj Gölüne Dökülen Derelerdeki Balıkların sistematiği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi,

- Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Şanlıurfa, 71s.
- Cengizler İ, Başusta N, Erdem Ü. ve Gökçe MA, 1992: Kozan baraj Gölü'nde (Adana) yaşayan *Barbus rajanorum* türünün bazı biyolojik özelliklerinin incelenmesi. 11. Ulusal Biyoloji Kongresi, 24 – 27 Haziran 1992, Elazığ. Hidrobiyoloji, 59 – 67.
- Chugunova NI, 1959: Age and Growth Studies in Fish. Pupliched for the National Sci. Foundation, Washington, D. C. by the Israel Program, for Scientific Translations, Jarusalem, 132p.
- Geldiay R, ve Balık S, 1988: Türkiye Tatlısu Balıkları. Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Kitap Serisi, No:97, İzmir, 519s.
- Koca İ, 2006: Menzelet Baraj Gölü'nde yaşayan *Barbus rajanorum* Heckel, 1843, *Capoeta barroisi* Zortet, 1894, *Capoeta capoeta angorea*, Hanko, 1824'nin bazı biyolojik özellikleri üzerine araştırmalar. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş.
- Kuru M, 1975: Dicle-Fırat, Kura-Aras, Van Gölü ve Karadeniz Havzası Tatlı Sularında Yaşayan Balıkların (Pisces) Sistemantik ve Zoocoğrafik Yönden İncelenmesi. Doçentlik Tezi, Atatürk Üniversitesi Fen Fakültesi, Erzurum.
- Laevastu T, 1965: Manuel of Methods in Fisheries Biology. FAO Manuals in Fisheries Science, 4(9):37-45, Rome.
- Libosvasky J, 1979: Gonad weight and egg numbers in cchup *Leuciscus cephalus* (L.) from the Rokytna River. Folia Zool., 33(4):357-372.
- Nikolsky GV, 1965: Theory of Fish Population Dynamics, Nauka Moscow (1969 English Translation). Oliver and Boyd LID., Edingburgh, 323s.
- Pantulu VR, 1963: Studies on the age and growth, fecundity and spawning of *Osteogeneiosus militaris* (L.). J. Cons Perm. Int. Explor. Mer., 28:295-315.
- Polat N, ve Gümüş A, 1994: Age determination and evaluation of precision using five bony structures of the Brnd-Snout (*Chondrostoma regium* Heckel, 1843). Tr. J. of Zoology, 19:331–335.
- Sağat Y, Erdem Ü, ve Başusta N, 1991: Menzelet Baraj Gölü'nde (Kahramanmaraş) yaşayan *Barbus rajanorum* ve *Capoeta barroisi* türlerinin incelenmesi. Eğitiminin 10. Yılında su ürünleri sempozyumu, Çukurova Üniversitesi Su Ürünleri Yüksekokulu, Adana.
- Tesch FW, 1968: Age and growth in Methods for assessment of fishes production in freshwater (W. E. Ricer, ed.). IBP Handbook, Black Well Sci. Pub., No: 3:93-123.
- Ünlü E, Bozkurt R, 1996: Notes on the Catfish, *Silurus triostegus* (Siluridae) from the Euphrates River in Turkey. Cybium, 20(3):315-317.

***Yazışma Adresi:**

Muhammed Yaşar DÖRTBUDAK

Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 63200-Şanlıurfa

e-mail: mydortbudak@hotmail.com