

Adıgüzel baraj gölü'ndeki kababurun balığı (*Chondrostoma meandrense* Elvira, 1987)'nin bazı büyüme özellikleri

Some growth features of nase (*Chondrostoma meandrense* Elvira, 1987) in Adıgüzel reservoir

Nilay Gürleyen • Ali İlhan* • Seda Başiaçık • M. Ruşen Ustaoglu • Hasan M. Sarı

Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, Su ürünleri Temel Bilimler Bölümü İçsular Biyolojisi Anabilim Dalı, 35100-Bornova/İzmir Türkiye
*Corresponding author: ali.ilhan@ege.edu.tr

Abstract: This study was conducted between January to September 2007 and some growth properties were examined of an endemic freshwater fish *Chondrostoma meandrense* occurring in the Büyük Menderes basin. The 303 specimens were captured monthly with the Trammel nets having different mesh sizes. The sex ratio of nase population, distributed between I-III ages was determined as 58% for females and 42% for males. The specimens' fork length and weight ranged from 13.3 to 21.4 cm and from 34.6 to 173.7 g, respectively. The length-weight relationship estimated was as $W = 0.0069 \cdot L^{3.2794}$ ($R^2 = 0.9404$) for all individuals. The condition factor of population varied from 1:45 to 1:57.

Keywords: Adıgüzel Reservoir, *Chondrostoma meandrense*, age, growth.

Özet: Ocak-Eylül 2007 tarihleri arasında gerçekleştirilen bu çalışmada, Büyük Menderes havzasında yayılış gösteren ve endemik bir tatlısu balığı olan *Chondrostoma meandrense*'nin bazı büyüme özellikleri incelenmiştir. Farklı göz açıklığına sahip fanyalı ağlarla aylık periyotlarla yapılan örneklemelelerde 303 adet birey yakalanmıştır. Mevcut av-araç gereçleriyle elde edilebilen bireylerden, Karaburun popülasyonunun I-III yaşları arasında dağılım gösterdiği, %58'inin dişi, %42'sinin ise erkek bireylerden oluştuğu görülmüştür. Çatal boy dağılımı 13.3-21.4 cm, total ağırlık dağılımı 34.6-173.7 g arasında değişmektedir. Popülasyonun boy-ağırlık ilişkisi denklemi tüm bireyler için $W = 0.0069 \cdot L^{3.2794}$ ($R^2 = 0.9404$) olarak hesaplanmıştır. Popülasyonun kondisyon faktörü ise 1.45-1.57 arasında değişmektedir.

Anahtar kelimeler: Adıgüzel Baraj Gölü, *Chondrostoma meandrense*, yaş, büyüme.

GİRİŞ

Son yıllarda Türkiye içsu balıklarının biyolojik özellikleri ile ilgili çok sayıda çalışmaya rastlanmaktadır. Özellikle ekonomik açıdan alternatif olabilecek türler üzerinde yoğun bilimsel çalışmalar yürütülmektedir. Biyolojik çalışmaların yanı sıra bazı balık gruplarının günümüzde gelişen araştırma metotları ile sistematik revizyon çalışmaları da yapılmaktadır.

Avrupa ve ülkemizde geniş bir dağılım alanına sahip olan *Chondrostoma* cinsi ile ilgili olarak son yıllarda revizyon çalışmaları ağırlık kazanmıştır. Bunlardan, Elvira (1987)'nin yapmış olduğu ilk revizyon çalışmasında, Büyük Menderes havzasında dağılış gösteren genus üyeleri, *Chondrostoma holmwoodii meandrensis* adında yeni bir alttür olarak tanımlanmıştır. Ancak, Elvira (1997)'nin yapmış olduğu ikinci revizyon çalışmasında bu alttür, *Chondrostoma meandrense* olarak yeniden değerlendirilmiş ve bu değerlendirme daha çok kabul görmüştür (Balık vd. 2007). Bu nedenle, bu çalışmada elde edilen veriler, Büyük Menderes havzasında önceden *Chondrostoma nasus* türü üzerinde yapılmış çalışmaya ait biyolojik veriler ile karşılaştırılacaktır.

Denizli ili sınırları içinde, Büyük Menderes Nehri üzerinde sulama, enerji ve taşkın koruma amaçlı inşa edilen Adıgüzel Barajı 1989 yılında su tutmaya başlamıştır. Baraj gölünün normal su kotundaki alanı 26 km², hacmi ise 1076 hm³ olup, Hamam Çayı, Banaz Çayı ve Büyük Menderes Nehri'nin üst havzası olmak üzere üç akarsu tarafından beslenmektedir.

Adıgüzel Baraj Gölü balık faunasına yönelik olarak günümüze kadar, Balık (1979), Yeğen vd. (2006), Balık vd. (2008)'nin yaptıkları çalışmalar yer almaktadır. Ayrıca, Büyük Menderes nehri su kalitesi üzerine yapılmış bir çalışmada Baraj gölü hakkında bilgiler verilmiştir (Küçük, 2007).

Chondrostoma meandrense, sadece Büyük Menderes havzasında yayılış gösteren endemik bir tatlısu balığıdır. Bölge halkı tarafından besin olarak tüketilen bu türün endemik olması sistematik ve zoocoğrafik açıdan da ayrı bir önem taşımaktadır. Türün biyolojisi ile ilgili olarak Bafa Gölü (Balık vd. 1992), Işıklı Gölü (Balık vd. 2003, Yılmaz, 1992) ve Yayla Gölü'nde (Balık vd. 2007) yapılmış çalışmalar mevcuttur.

Arazi çalışmaları sırasında yöre halkından edindiğimiz bilgilere göre, *Chondrostoma meandrense* baraj gölünde yer

alan balıklardan *Cyprinus carpio*, *Capoeta bergamae*, *Squalius cephalus* ve *Barbus* türleri ile birlikte besin olarak tüketilen balıklar arasında yer almaktadır. Türün endemik özelliği nedeniyle biyolojik çeşitlilik yönünden önemini yanı sıra, insan besini olarak da ekonomik önemi bulunmaktadır.

Bu çalışmada, Büyük Menderes havzasında dağılım gösteren *C. meandrense* türünün Adıgüzel Barajı'ndaki popülasyonunun örneklenebilen kısmının bazı büyüme parametrelerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın konusunu oluşturan *C. meandrense* örnekleri 20, 25, 30 ve 32 mm göz açıklığındaki fanyalı ağlar ile Ocak-Eylül 2007 tarihleri arasında aylık olarak yakalanmıştır. Yakalanan bireyler % 4'lük formalin solüsyonunda tespit edilerek laboratuvara getirilmiştir. Balık örneklerinin boy ölçümleri 1 mm aralıklı balık ölçme cetveli ile, ağırlık ölçümleri ise 0.1 g hassasiyetli dijital terazi ile gerçekleştirilmiştir. Yaş tayininde pullardan yararlanılmıştır. Bu amaçla Lagler (1956)'e göre hazırlanan preparatlar küçük büyütme binoküler mikroskopta incelenerek yaş tayinleri yapılmıştır.

Örnek popülasyonunun eşey oranları yaşlara göre analiz edilmiştir. Dişi:erkek oranları arasında istatistiksel açıdan fark olup olmadığını saptamak amacıyla Ki-kare (χ^2) testi uygulanmıştır (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu, 2005).

Boy-ağırlık ilişkisinin hesaplanmasında $W = a L^b$ regresyon analizi yöntemi kullanılmıştır (Ricker, 1975):

Burada 'W' gram cinsinden balığın total ağırlığını, 'L' cm cinsinden balığın total uzunluğunu, "a" ve "b" katsayıları denklemin parametrelerdir.

Fulton kondisyon faktörünün hesaplanmasında; $K = (W \cdot 100) / L^3$ formülünden yararlanılmıştır (Bagenal, 1978).

Elde edilen biyometrik değerlerin önem kontrolleri %95 güvenlilik aralıkları dahilinde t-testi ile kontrol edilmiştir (Koray, 1993).

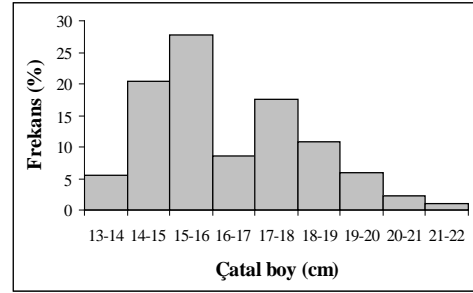
BULGULAR

Çalışmada 303 kababurun bireyi incelenmiş ve örneklerin %58'inin dişi, %42'sinin ise erkek bireylerden oluştuğu görülmüştür. I-III yaş grupları arasında bireylerin elde edildiği çalışmada, III. yaş grubu baskın (% 47.85), I. yaş grubu ise en az (%12.54) birey içeren grup olarak belirlenmiştir. Bu durum, kullanılan ağların yakalama kapasitesi ile ilgili olabilir. Söz konusu popülasyonda dişi:erkek oranı 1:0.71 olarak saptanmıştır (Tablo 1). Uygulanan kikare analizi sonucunda da dişi:erkek oranı arasında istatistiksel açıdan fark olduğu saptanmıştır ($\chi^2=8.56 < \chi^2_{0.05}=3.84$, $p \leq 0.05$).

Tablo 1. Adıgüzel Baraj Gölü *C.meandrense* popülasyonu yaş-eşey kompozisyonu

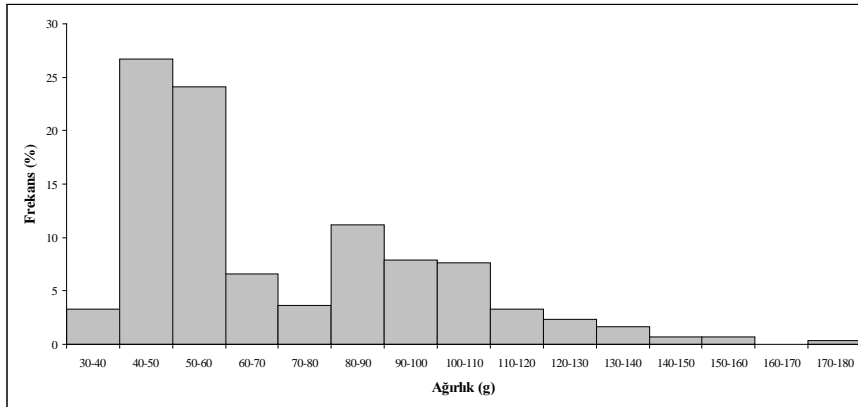
YAŞ	♀♀		♂♂		♀♀+♂♂		♀♀:♂♂
	N	% N	N	% N	N	% N	
I	19	6.27	19	6.27	38	12.54	1:1.00
II	70	23.10	50	16.50	120	39.60	1:0.71
III	88	29.04	57	18.81	145	47.85	1:0.65
Toplam	177	58.42	126	41.58	303	100.00	1:0.71

Araştırma bölgesinden yakalanan örneklerin çatal boy dağılımının 13.3 ile 21.4 cm arasında değiştiği saptanmıştır. Popülasyonun büyük çoğunluğu (% 85) 14-19 cm boy gruplarındaki bireylerden oluşmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Adıgüzel Baraj Gölü *C.meandrense* popülasyonu çatal boy frekansı

Örneklerin total ağırlıkları ise 34.6 ile 173.7 g arasında değişim göstermektedir. Popülasyonun yaklaşık yarısı (%54.12) 60 g'dan küçük bireylerden oluşmaktadır (Şekil 2).



Şekil 2. Adıgüzel Baraj Gölü *C.meandrense* popülasyonu ağırlık frekansı

Tüm bireyler için yaş gruplarına göre ortalama çatal boy değerleri sırasıyla 14.20, 16.14, 17.21 cm, ortalama ağırlık değerleri ise sırasıyla 43.32, 64.51 ve 81.53 g olarak tespit edilmiştir (Tablo 2).

Tablo 2. Adıgüzel Baraj Gölü *C.meandrense* popülasyonu yaş gruplarına göre çatal boy ve ağırlık değerleri

Yaş	N	Çatal Boy (cm)				Ağırlık (g)				
		Min	Mak	Ort±CI	SS	Min	Mak	Ort±CI	SS	
D	I	19	13.90	14.80	14.38±0.124	0.258	36.10	52.50	43.29±2.006	4.162
	II	70	14.30	18.30	16.28±0.265	1.108	40.30	104.20	65.45±4.178	17.477
	III	88	14.40	21.20	17.79±0.372	1.754	41.10	152.50	90.81±6.132	28.907
E	I	19	13.30	14.60	14.02±0.193	0.399	34.60	54.70	43.34±2.125	4.408
	II	50	13.70	18.20	15.94±0.375	1.317	39.00	101.90	63.19±5.470	19.205
	III	57	14.50	21.40	16.31±0.447	1.680	44.70	173.70	67.21±7.135	26.827
D+E	I	38	13.30	14.80	14.20±0.126	0.382	34.60	54.70	43.32±1.412	4.287
	II	120	13.70	18.30	16.14±0.219	1.212	39.00	104.20	64.51±3.305	18.251
	III	145	14.40	21.40	17.21±0.307	1.870	41.10	173.70	81.53±4.988	30.379

Yapılan istatistiki analiz sonucunda büyüme tipinin dişi bireyler ve tüm bireyler için pozitif allometrik, erkek bireyler için ise izometrik olduğu anlaşılmıştır (Tablo 3).

Tablo 3. Adıgüzel Baraj Gölü *C.meandrense* popülasyonu boy-ağırlık ilişkisi ($W=aL^b$) parametreleri.

Eşey	a	b	SE (b)	n	R ²	t-test
Dişi	0.0046	3.420	0.0589	177	0.951	7.127 ^a
Erkek	0.0113	3.102	0.0844	126	0.916	1.215 ^b
Tüm bireyler	0.0069	3.279	0.0476	303	0.940	5.869 ^c

a (Hest, $t > t_{0.05, 177} = 1.66$); b (Hest, $t < t_{0.05, 126} = 1.66$); c (Hest, $t > t_{0.05, 300} = 1.65$)

Örnek popülasyonun kondisyon faktörü 1.20–1.88 arasında değişim göstermektedir. En yüksek kondisyon faktörü değerine dişilerde III. yaş, erkek bireylerde I. yaş grubunda, en düşük kondisyon faktörü değerine ise dişilerde I. yaşta, erkeklerde III. yaş grubunda rastlanmıştır (Tablo 4).

Tablo 4. Adıgüzel Baraj Gölü *C.meandrense* popülasyonunun yaş gruplarına göre kondisyon faktörü değerleri

Yaş	N	Min	Mak	Ort±CI	SS	
D	I	19	1.20	1.69	1.45 ± 0.055	0.114
	II	70	1.22	1.88	1.48 ± 0.035	0.145
	III	88	1.24	1.88	1.55 ± 0.029	0.135
E	I	19	1.40	1.87	1.57 ± 0.058	0.120
	II	50	1.22	1.83	1.52 ± 0.045	0.158
	III	57	1.17	1.77	1.49 ± 0.032	0.119
D+E	I	38	1.20	1.87	1.51 ± 0.043	0.131
	II	120	1.22	1.88	1.50 ± 0.027	0.151
	III	145	1.17	1.88	1.53 ± 0.011	0.133

TARTIŞMA VE SONUÇ

Adıgüzel Baraj Gölü kababurun balığı popülasyonundan yapılan örnekleme sonucunda I-III yaş grupları arasındaki bireylere rastlanılmıştır. Işıklı Gölü'nde Yılmaz (1992) VI, Balık vd. (2003) IV, Yayla Gölü'nde V (Balık vd. 2007) yaşı grubuna kadar bireyler tespit etmişlerdir. Çalışmada, daha ileri yaş gruplarında bireylerin elde edilemeyeceği örneklemede kullanılan ağlar ve çalışmanın yapıldığı ortamın yapısı ile ilgili olabilir. Çünkü tür ile ilgili olarak yapılan diğer çalışmalar derinliği fazla olmayan doğal göller iken, Adıgüzel Baraj Gölü, oldukça derin bir yapıya sahip olup, vejetasyon yönünden de oldukça fakirdir.

Adıgüzel Baraj Gölü'nde popülasyonun %58'i dişi, %42'si erkek bireylerden oluşmakta ve dişi:erkek oranı 1: 0.71 olarak tespit edilmiştir. Işıklı Gölü'nde türe ait popülasyonun dişi:erkek oranı 1: 0.44 (Yılmaz 1992) ve 1: 0.40 (Balık vd. 2003); Bafa Gölü'nde 1: 0.32 (Balık vd. 1992), Yayla Gölü'nde 1: 0.58 (Balık vd. 2007) olarak rapor edilmiştir. Tüm bu çalışmaların sonuçları, *Chondrostoma* popülasyonlarında dişi bireylerin erkeklere göre daha baskın olduğunu göstermektedir.

Adıgüzel Baraj Gölü'nde popülasyonun çatal boy dağılımı 13.3-21.4 cm arasında değişmekte olup, yaşlara göre ortalama çatal boy değerleri sırasıyla 14.20, 16.14 ve 17.21 cm olarak hesaplanmıştır. Yapılan çalışmalarda boy değerleri incelendiğinde Bafa ve Yayla göllerindeki popülasyonların diğerlerine göre daha küçük boylu bireylerden oluştuğu görülmektedir (Tablo 4). Bu durum, Bafa gölünün acısu karakterli olması, Yayla gölünün de yüksek rakımlı bir dağ gölü olması ve su sıcaklığının nispeten düşük olması, dolayısıyla büyümenin ova göllerine nazaran yavaş olduğu görüşüyle açıklanabilir.

Adıgüzel Baraj gölünde Kababurun popülasyonunun total ağırlık dağılımı 34.6–173.7 g arasında değişmekte olup, yaşlara göre ortalama değerler sırasıyla 43.32, 64.51 ve 81.53 g olarak belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda elde edilen ağırlık değerleri karşılaştırıldığında, boy değerleriyle benzer şekilde, Bafa ve Yayla göllerindeki değerlerin diğerlerinden oldukça düşük olduğu gözlenmektedir (Tablo 5). Bu durum, boy karşılaştırması bahsinde olduğu gibi, ortamların besin öğeleriyle ilişkili olduğu fikrini destekler niteliktedir.

Çalışmamızda bireylerin kondisyon faktörü değeri 1.20–1.88 arasında değişim göstermektedir. Işıklı Gölü'nde 1. yılda ortalama 1.30, 2. yılda ortalama 1.32 (Yılmaz 1992) ve 0.94–1.79 (Balık vd. 2003), Bafa Gölü'nde 0.73–1.87 (Balık vd. 1992) arasında değiştiği rapor edilmiştir. Yayla gölünde yapılan çalışmada kondisyon faktörü değeri bildirilmemiş olmakla beraber, en düşük değerler göz önüne alındığında Bafa gölünde elde edilen değer diğerlerinden düşük kalmaktadır. Bu da, boy ve ağırlık değerlerinin bu gölde diğerlerine göre düşük kalmasını açıklar niteliktedir.

Tablo 5. *C. meandrense* üzerine yapılmış araştırmaların yaşlara göre ortalama çatal boy ve ağırlık değerleri

Bölge	N	Min-Mak	I	II	III	IV	V	VI	
Bafa Gölü (Balık vd. 1992)	463	ÇB	8.4-19.0	11.16	14.42	16.09	18.34	--	--
		TA	10.0-110.0	21.31	46.89	64.08	94.00	--	--
Işıklı Gölü (Yılmaz 1992)	393	ÇB	11.4-24.0	15.40	16.14	17.95	20.55	22.00	22.50
		TA	15.0-188.0	43.90	53.90	79.48	123.32	144.85	135.00
Işıklı Gölü (Balık vd. 2003)	674	ÇB	13.3-22.3	15.33	17.45	19.18	20.47	--	--
		TA	33.9-152.3	49.85	71.59	95.99	116.50	--	--
Yayla Gölü (Balık vd. 2007)	242	ÇB	9.4-17.7	12.18	14.01	15.45	16.53	17.25	--
		TA	15.4-77.5	31.43	43.82	56.31	65.86	74.70	--
Adıgüzel Barajı (Bu çalışma)	303	ÇB	13.3-21.4	14.20	16.14	17.21	--	--	--
		TA	34.6-173.7	43.32	64.51	81.53	--	--	--

Sonuç olarak, bu çalışmada elde edilen veriler aynı türün farklı ortamlardaki popülasyonlarının, ortam koşullarına göre farklı büyüme kriterlerine sahip olduklarını bir kez daha göstermiştir.

KAYNAKLAR

- Bagenal, T., 1978. *Methods for Assessment of Fish Production in Fresh Waters*. Blackwell Scientific Publications, London, 365 p.
- Balık, S., 1979. *Batı Anadolu Tatlısu Balıklarının Taksonomisi ve Ekolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar*. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlmî Raporlar Serisi No: 236 (Doktora Tezi), 61s.
- Balık, S., Ustaoglu, M. R., Sarı, H. M., 1992. Bafa Gölü (Söke-Aydın) Kababurun (*Chondrostoma nasus* L., 1758) Popülasyonunun Biyolojik Özelliklerinin İncelenmesi. *XI. Ulusal Biyoloji Kongresi Hidrobiyoloji ve Çevre Biyolojisi Sektörünü 24-27 Haziran 1992 Elazığ*, 49-58.
- Balık, S., Ustaoglu, M. R., Sarı, H. M., İlhan, A., 2003. Işıklı Gölü'ndeki (Denizli) Kababurun Balığı, *Chondrostoma nasus* (L., 1758)'nin Büyüme Özellikleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 9:10-15.
- Balık, S., Ustaoglu, M. R., Sarı, H. M., Topkara, E. T., 2007. Yayla Gölü'ndeki (Buldan-Denizli) Kababurun Balığı (*Chondrostoma meandrense* Elvira, 1987)'nin Bazı Büyüme ve Üreme Özellikleri. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 19 (3): 325-332.
- Balık, S., Ustaoglu, M. R., Sarı, H. M., İlhan, A., Topkara, E. T., 2008. *Türkiye'nin Marmara, Ege, Akdeniz ve İç Anadolu Bölgelerindeki Endemik İçsu Balıklarının Taksonomik Durumlarının ve Zoocoğrafik Dağılımlarının Güncelleştirilmesi*. Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi 2004/SÜF/001, 59 s.
- Elvira, B., 1987. Taxonomic Revision of the Genus *Chondrostoma* Agassiz, 1835 (Pisces, Cyprinidae). *Cybius*, 11(2): 111-140.
- Elvira, B., 1997. Taxonomy of the Genus *Chondrostoma* (Osteichthyes, Cyprinidae): an Updated Review. *Folia Zoologica*, 46 (suppl. 1): 1-14.
- Koray, T., 1993. *Su Ürünleri Araştırmalarında Biyometrik Yöntemler*. Cilt 1, Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 45, İzmir, 166 s.
- Küçük, S., 2007. Büyük Menderes Nehri Su Kalite Ölçümlerinin Su Ürünleri Açısından İncelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 4(1-2): 7-13.
- Lagler, L. K., 1956. *Freshwater Fishery Biology*. W. M. C., Brown Company, Iowa, 421.
- Ricker, W. E., 1975. Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Population. *Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada*, 191, 382 p.
- Sümbüloğlu, K., Sümbüloğlu, V., 2005. *Biyoistatistik (11. Baskı)*. Hatipoğlu Yayınevi, Ankara, 270 s.
- Yeğen, V., Balık, S., Ustaoglu, M. R., Sarı, H. M., İlhan, A., Uysal, R., Bostan, H., Bilçen, E., Yağcı, A., 2006. *Göller Bölgesi Balık Faunasının Tespiti*. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, TAGEM/HAYSÜD/2001/09/02/01, 199 s.
- Yılmaz, M., 1992. *Çivril (Işıklı) Gölü Limnolojik Araştırma Projesi Sonuç Raporu*. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğü, Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Eğirdir, 192 s.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma 2006/SÜF/009 no'lu proje kapsamında elde edilen materyal ile gerçekleştirilmiştir. Projeyi destekleyen Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu'na teşekkür ederiz.