

Tahtalı Baraj Gölü (İzmir) Tatlısu Levreği (*Perca fluviatilis* L., 1758) Populasyonunun Üreme Özellikleri*

*Ali İlhan, M. Ruşen Ustaoglu, Hasan M. Sarı, Seda Başaıçık, Nilay Gürleyen

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

Abstract: *The reproduction features of perch (Perca fluviatilis L., 1758) population in Tahtalı Dam Lake (Izmir).* Reproduction of the *Perca fluviatilis* from the Tahtalı Dam Lake were monthly studied between May 2006 and March 2007 by using varied mesh size of trammel net. Totally 595 individuals, 322 female and 273 male, were examined from caught specimens. The mean fork length, total weight and gonad weight were determined as 18,17 cm, 104,36 g and 3,23 g for all specimens, respectively. According to the GSI values, gonad maturation had started in October and reached final stages in March for both sexes. Accordingly, the breeding begins in March. The minimum, maximum and average fecundity were found as 706, 12300 and 3240 for 88 females sampled between November and March. In the reproduction period, the minimum, maximum and mean oocyte diameter were measured as 0,75, 1,25 and 1,01mm, respectively.

Key Words: *Perca fluviatilis*, Tahtalı Dam Lake, reproduction, fecundity.

Özet: Tahtalı Baraj Gölü'ne aşıl原因anan *Perca fluviatilis* populasyonunun üreme özelliklerinin tespit edilmesi amacıyla yapılan bu çalışmada, balık örnekleri Mayıs 2006-Mart 2007 tarihleri arasında aylık periyotlarla, farklı göz açıklığına sahip fanyalı ağlarla toplanmıştır. Elde edilen örneklerden 322 dişi ve 273 erkek olmak üzere toplam 595 birey incelenmiştir. Tüm bireyler için ortalama çatal boy, total ağırlık ve gonad ağırlıkları sırasıyla 18,17 cm, 104,36 g ve 3,23 g olarak belirlenmiştir. Aylık olarak hesaplanan gonadosomatik indeks değerlerine göre populasyonun gonad gelişimi her iki eşey için de Ekim ayında başlayıp, Mart ayında en üst düzeye ulaşmaktadır. Buna göre, üreme Mart ayında başlamaktadır. Kasım-Mart aylarında örneklenmiş 88 adet dişi bireyin minimum, maksimum ve ortalama fekonditesi sırasıyla 706, 12300 ve 3240 olarak saptanmıştır. Üreme döneminde minimum, maksimum ve ortalama yumurta çapı değerleri sırasıyla 0,75; 1,25 ve 1,01 mm olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: *Perca fluviatilis*, Tahtalı Baraj Gölü, üreme, fekondite.

*Bu çalışma "4. Ulusal Limnoloji Sempozyumu"nda poster olarak sunulmuştur.

Giriş

Sucul sistemlerdeki balık populasyonlarının üreme özelliklerinin bilinmesi populasyonların sürdürülebilir kullanımı ve yönetimi açısından oldukça önemlidir. İzmir ili içme suyu kaynaklarından biri olan Tahtalı Baraj Gölü'ne aşıl原因anan *Perca fluviatilis* populasyonu, avcılığın da yasak olması sebebiyle sürekli artış göstermekte olup, baraj gölünde baskın tür konumuna gelmiştir. Bu durum, göldeki biyolojik dengeyi bozmaktadır. Dengenin sağlanabilmesi ve ortaya çıkan sorunların giderilmesi için *Perca fluviatilis* populasyonunun üreme özelliklerinin bilinmesi önemlidir.

Tahtalı Baraj Gölü, İzmir ili Menderes ilçesi sınırlarında 38° 07' N enlem ve 27° 05' E boylamlarında yer almaktadır. Şaşal ve Bulgurca dereleri ile beslenmektedir. İzmir'in içme suyu temini amacıyla 1996 yılında hizmete girmiştir ve normal su kotundaki alanı 23,52 km²'dir.

Tahtalı Baraj Gölü faunası üzerine daha önce yapılmış olan çalışmaların tamamı baraj gölünün üzerinde yer aldığı Gümüldür deresinde baraj inşasından önce gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalarda Gümüldür deresi ve bağlı kollardaki balık, sürüngen ve amfibi faunası hakkında bilgiler sunulmuştur. Tahtalı baraj havzasından balıklarla ilgili çalışmalar ise, *Leucalburnus kosswigi* türünün Gümüldür deresinden ilk kez bilim alemine tanıtılmasıyla başlamıştır (Karaman 1971). Sonraki yıllarda Balık (1979), Sarsu

(1981) ve Balık ve diğ. (1995)'nin yaptıkları çalışmalar yer almaktadır. Söz konusu çalışmalarda balıklara ait 15 takson rapor edilmiştir.

Türkiye içsularında doğal dağılımı olan tatlısu levreği hakkında günümüze kadar yapılan çalışmalar incelendiğinde; Suat Uğurlu Baraj Gölü'nde besin organizmaları (Polat ve Kır 1996-97) ile sindirim sistemlerinde tespit edilen fitoplanktonik organizmalar (Kır ve Polat 1996-97), Ürkmez Baraj Gölü'nde bazı biyolojik özellikleri (Beğburs 2001), Derbent Baraj Gölü (Bafra-Samsun)'nde yaşa ve mevsimlere göre besin tercihi (Yılmaz ve diğ. 2003) ve farklı kemiksi yapılarda yaş analizi (Polat ve diğ. 2004) konulu çalışmalar göze çarpmaktadır.

Bu çalışmada, içsularımızın ekonomik türlerinden biri olmasına rağmen günümüze kadar çok az çalışmaya konu olmuş *Perca fluviatilis*'in üreme biyolojisi ile ilgili bilgilerin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Çalışmaya konu olan *Perca fluviatilis* bireyleri Mayıs 2006-Mart 2007 arasında aylık periyotlarda 20, 25, 30 ve 32 mm göz açıklığına sahip fanyalı ağlar ile yakalanmıştır. Avcılık aynı bölgede, her ay ağların gece atılıp sabah toplanması şeklinde gerçekleştirilmiştir.

Yakalanan balıklar %4'lük formalin ile tespit edilmiştir. Laboratuvarında, balık örneklerinin çatal boy ölçümleri 1 mm hassasiyetli balık ölçme cetveli, ağırlık ölçümleri ise 0,1 g duyarlı elektronik terazi ile gerçekleştirilmiştir. Her bir örneğin cinsiyeti gonadlarının makroskobik ve mikroskobik olarak incelenmesi suretiyle tespit edilmiştir.

Populasyonun yumurtlama periyodunu tespit etmek amacıyla aylık gonadosomatik indeks değerleri (GSI) aşağıda verilen formülle hesaplanmıştır (King 1995).

$$GSI = (\text{Gonad ağırlığı} / \text{Total ağırlık}) * 100$$

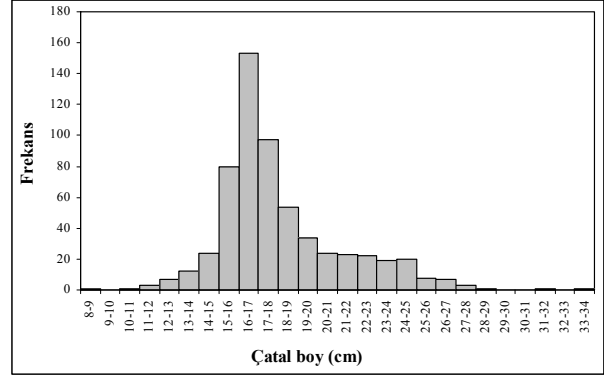
Yumurta sayısının tespit edilebilmesi amacıyla 88 adet dişi bireyin gonadlarından 1 g lık örnekler alınarak sayımı yapılmış, elde edilen sonuçlar total gonad ağırlığı ile oranlanarak toplam yumurta sayısı tespit edilmiştir. Yumurta çaplarının tespiti için ise 73 adet dişi bireyden rastgele seçilen 1417 adet yumurta Olympus marka binoküler mikroskop ile incelenmiştir.

Toplam yumurta sayısı ile total boy ve total ağırlık ilişkisi Bagenal (1978)'e göre incelenmiştir. Bu ilişkilerin korelasyon ve regresyon katsayıları hesaplanmıştır. Total yumurta sayısının çatal boy ve total ağırlık ile yüzdesel ilişkisini ortaya koymak için Korelasyon katsayısının karesi olan tanımlayıcılık katsayısı (R^2) kullanılmıştır. (Sümbüloğlu ve Sümbüloğlu 2005).

Bulgular

İncelenen 595 tatlısu levreği bireyinin erkek:dişi oranı 1: 1,18 çatal boy dağılımı 8,5-33,6 cm arasında değişmektedir. Ortalama çatal boy 18,17 cm, ortalama total ağırlık ise 104,36 g olarak hesaplanmıştır. Söz konusu minimum ve maksimum boy değerleri erkek bireyde ölçülmüştür. Populasyonun büyük

çoğunluğunun (%70) 15-20 cm arasındaki bireylerden oluştuğu gözlenmiştir (Şekil 1).

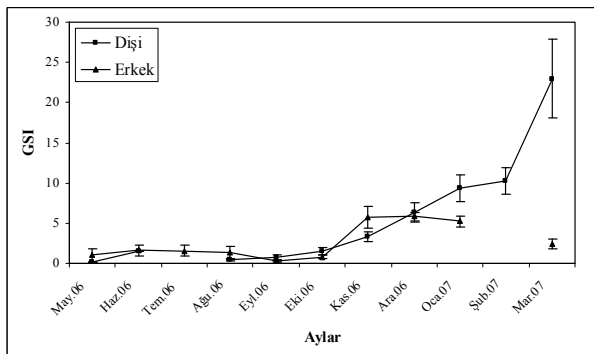


Şekil 1. Tahtalı Baraj Gölü'ndeki *P. fluviatilis*'in çatal boy frekansı

Aylık olarak hesaplanan gonadosomatik indeks değerlerine göre hem dişi hem erkek bireylerde gonad gelişiminin ekim ayında başladığı ve mart ayına kadar devam ettiği ve bu aydan itibaren yumurta bırakmanın başladığı anlaşılmaktadır. Her ne kadar, temmuz ayında dişi, şubat ayında da erkek birey elde edilememesi nedeniyle aylık GSI grafiği kesintiye uğramış olsa da bu durum, yumurtlama döneminin belirlenmesinde engel teşkil etmemektedir (Tablo 1, Şekil 2).

Tablo 1. Tahtalı Baraj Gölü'ndeki *P. fluviatilis*'in aylık gonadosomatik indeks (GSI) değerleri.

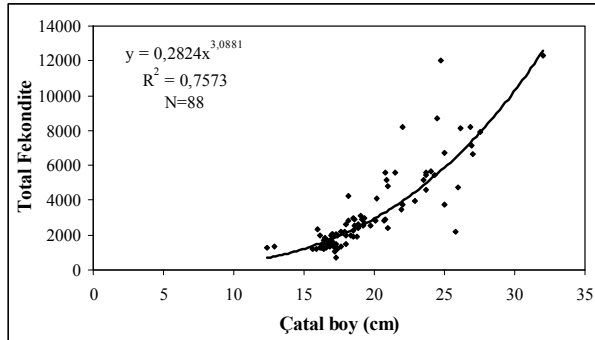
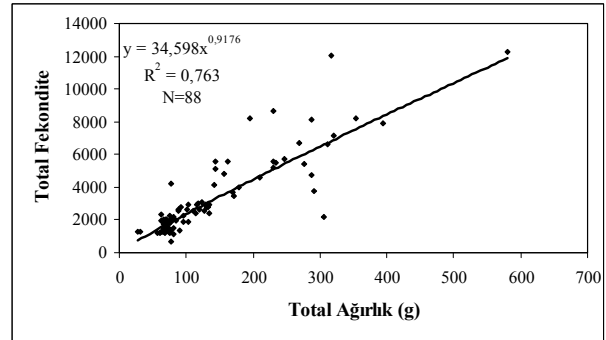
		May06	Haz06	Tem06	Ağu06	Eyl06	Eki06	Kas06	Ara06	Oca07	Şub07	Mar07
DİŞİ	N	1	1		41	54	77	46	81	12	7	2
	MIN	0,14	1,46		0,24	0,38	0,28	2,19	2,86	7,33	10,75	18,09
	MAK	0,14	1,46		0,70	2,09	2,67	4,82	8,78	12,48	15,65	27,87
	ORT	0,14	1,46		0,40	0,73	1,53	3,3	6,3	9,34	10,25	22,98
	SD	0	0		0,124	0,334	0,485	0,648	1,251	1,685	1,710	4,892
ERKEK	N	49	49	48	51	5	7	9	3	3		49
	MIN	0,19	0,52	0,13	0,11	0,06	0,40	3,38	5,17	4,41		1,02
	MAK	4,31	3,84	2,95	3,45	0,44	1,24	8,17	6,54	6,05		4,59
	ORT	1,00	1,61	1,58	1,31	0,23	0,81	5,72	5,83	5,25		2,39
	SD	0,810	0,707	0,636	0,739	0,126	0,273	1,301	0,561	0,669		0,655



Şekil 2. Tahtalı Baraj Gölü'ndeki *P. fluviatilis*'in aylık gonadosomatik indeks (GSI) değerleri ($X \pm SS$)

Yumurta sayısının belirlenmesi için yumurta gelişiminin başladığı kasım ayından yumurtlamanın başladığı mart ayına kadar olan dönemde 88 adet dişi birey incelenmiştir. Yapılan inceleme sonucunda yumurta sayısının 700-12300 arasında değiştiği saptanmıştır. Minimum yumurta sayısının elde edildiği birey aralık ayında örneklenmiş olup 17,3 cm çatal boy ve 77 g ağırlığa sahip iken, maksimum yumurta sayısının elde edildiği birey ocak ayında örneklenmiş olup 32,0 cm çatal boy ve 579,6 g ağırlığa sahiptir. Söz konusu bireylerin gonad ağırlıkları da sırasıyla 2,2 ve 71,1 g olarak ölçülmüştür.

Yumurta sayısının çatal boy ve total ağırlık ile olan ilişkisinin yüzdesel ifadesi için tanımlayıcılık katsayısı (R^2) incelendiğinde yumurta sayısının her iki parametre ile de %70 oranında ilişkili olduğu belirlenmiştir (Şekil 3-4).

Şekil 3. Tahtalı Baraj Gölü'ndeki *P. fluviatilis*'in çatal boy-total fekondite ilişkisiŞekil 4. Tahtalı Baraj Gölü'ndeki *P. fluviatilis*'in total ağırlık-total fekondite ilişkisiTablo 2. Tahtalı Baraj Gölü *P. fluviatilis* Populasyonunun Yumurta Çapları (mm).

Aylar	ÇB (cm)		N ₁	N ₂	Yumurta çapı			SS
	Min-Maks (Ort)				Min	Mak	Ort±SH	
Kasım 2006	15.60-18.60 (16.90)		2	42	0.50	0.68	0.57±0.006	0.038
Aralık 2006	12.40-27.50 (19.33)		42	841	0.60	1.00	0.78±0.002	0.065
Ocak 2007	16.00-32.00 (20.51)		11	205	0.70	1.05	0.84±0.005	0.074
Şubat 2007	17.00-25.00 (21.10)		8	143	0.83	1.13	0.99±0.005	0.059
Mart 2007	19.10-24.70 (21.90)		10	186	0.75	1.25	1.01±0.008	0.110

(N₁: Birey sayısı; N₂: Yumurta sayısı; SH: Standart hata; SS: Standart sapma)

Populasyonun ovaryum gelişim evrelerini izlemek üzere 73 bireye ait 1417 adet yumurtanın çapı ölçülmüştür. Kasım ayında 0,57 mm olarak ölçülen ortalama yumurta çapı gonadosomatik indeks değerleri ile orantılı şekilde artmakta ve yumurtlamanın başladığı mart ayında 1,01 mm'ye ulaşmaktadır (Tablo 2).

Tartışma ve Sonuç

Örneklerin çatal boy dağılımı 8,5-33,9 cm arasında değişim göstermektedir. Ürkmez Baraj Gölü'nde yapılan çalışmada çatal boylar 11,5-34,6 cm (Beğburs 2001), Kuban deltasında boy dağılımının 30-50 cm (Slastenenko 1955-56), Treasurer (1993), İskoçya göllerinde I-IV yaşlarındaki bireylerin 5,81-24,2 cm arasında değişim gösterdiği bildirilmiştir (Beğburs 2001'den). Ayrıca, türün maksimum standart boyunun 60 cm'ye ulaşabileceği bilgisi de kaynaklarda yer almaktadır (Kottelat ve Freyhof 2007).

Erkek:dişi oranı çalışmamızda 1:1,18 olarak belirlenmişken, Beğburs (2001) tarafından, Ürkmez Baraj Gölü'nde 1:1,09, Treasurer (1993), İskoçya'daki Loirston Gölü'nde 1:0,95, Sand gölünde 1: 0,81, Lower Gölü'nde ise 1: 0,89 olduğu rapor edilmiştir (Beğburs 2001'den). Tüm çalışmalarda elde edilen erkek-dişi oranları birbirine oldukça yakın olup her iki eşeyin populasyon içindeki payı yaklaşık % 50 civarındadır.

Perca fluviatilis türü için Kuzey yarımkürede ilkbaharda su sıcaklığının 7-8 °C olmasıyla yumurtlamanın başladığı bildirilmektedir (Holcık ve diğ. 1989). Tahtalı Baraj Gölü'nde yumurtlamanın başladığı mart ayında su sıcaklığı 13,5°C olarak ölçülmüştür. Ürkmez Baraj Gölü'nde yumurtlamanın, su sıcaklığının 7,0-8,5°C olduğu şubat-mart aylarında

gerçekleştiği belirtilmektedir (Beğburs 2001). Dinyeper Nehri deltasında üremenin mart-nisan aylarında gerçekleştiği bildirilmiştir (Slastenenko 1955-56). Ayrıca, Dalimer ve diğ.(1982), Fransa'da üremenin 7°C'nin üzerindeki sıcaklıklarda başladığı, Jamet ve Desmolles (1994), Aydat Gölü (Fransa)'nde 8 °C, Hoestlandt (1979), Fransa'daki başka bir çalışmada yumurtlama sıcaklığının 8-16°C, Treasurer (1983), İskoçya'da da benzer şekilde yumurtlamanın 9-11°C arasında başladığını rapor etmişlerdir (Beğburs 2001'den). Geldiay ve Balık (2007)'a göre ise türün yumurtlama döneminin ülkemiz sularında nisan-haziran ayları arasında olduğu bildirilmektedir. Tüm bu çalışmaların sonuçları göstermektedir ki, sucul ortamların coğrafik konumlarına göre ufak farklılıklar gözlene de, yumurta bırakma olayının su sıcaklığı ile birebir ilişkili olduğu ve ilkbaharda suların ısınmasıyla başladığı anlaşılmaktadır.

Çalışmamızda toplam yumurta sayısı 700-12300 olarak belirlenmiş olmakla beraber, diğer çalışmalarla karşılaştırma yapabilmek için nispi fekondite hesabı yapıldığında ise 7000-55000 yumurta/kg arasında değiştiği saptanmıştır. Ürkmez Baraj Gölü'nde yumurta sayısı 180000-200000 yumurta/kg olarak rapor edilmişken, Papageorgiou (1977), Agios Vasilios Gölü (Yunanistan)'nde 141000, Goubier (1990), Fransa'da 170000 yumurta/kg, Jamet ve diğ. (1990), Monate Gölü (Kuzey İtalya)'nde 144000-178000, Maitland ve Campbell (1992), İngiliz adalarında 45000 yumurta/kg olarak bildirilmektedir (Beğburs 2001'den). Dinyeper Nehri deltasında 19-42.5 cm boylara sahip bireylerin yumurta sayısının 12000-19000 arasında değiştiği bildirilmiştir (Slastenenko 1955-56). Geldiay ve Balık (2007) ise, total yumurta sayısının 4000-300000 arasında değişebileceğini belirtmişlerdir. Sonuçlardan da anlaşılacağı üzere farklı populasyonların yumurta

sayılarında büyük varyasyonlar görülebilmektedir. Çalışmamızdaki yumurta sayısının diğer çalışmalara göre az olması, sayım yapılan balıkların diğer çalışmalardakilere göre küçük boylu olmasından kaynaklanmış olabilir.

Yumurta çapı değerleri çalışmamızda üreme döneminde 0,75-1,25 mm arasında değişirken, Ürkmez Baraj Gölü'nde 1,23-1,25 mm, yumurtlamadan 1 saat sonra ise 2,25-2,50 mm olarak ölçüldüğü bildirilmiştir (Beğburs 2001). Goubier (1990), Fransa'daki bir çalışmada yumurta çapının 1-2 mm arasında değiştiğini döllenmeden sonra 2-3 dakika içerisinde 1,9-2,8 mm'ye ulaştığını, Maitland ve Campbell (1992) ise, İngiliz adalarındaki çalışmada yumurta çaplarının 1,5-2,5 mm arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Ayrıca, Mittelbach ve Persson (1998) ile Treasurer (1989)'in türün üreme biyolojisi ile ilgili yaptıkları çalışmalarda yumurta çapı değerlerinin 0,94-2,1 mm arasında değişim gösterdiğini rapor etmişlerdir (Beğburs 2001'den).

Perca fluviatilis türünün ilk eşeyssel olgunluk boyunun 12,7 cm olmakla birlikte 9,0-18,0 cm arasında olabileceği bildirilmektedir (Froese ve Pauly 2010). Söz konusu boy değeri Ürkmez Baraj Gölü'nde 15 cm olarak bildirilmişken (Beğburs 2001), çalışmamızda olgunluğa erişmiş en küçük birey 13,1 cm total boya sahiptir.

Balıklarda yumurta ve larvaların yaşama oranı üzerine yapılan çalışmalarda, %99'unun elimine olduğu ve sadece %1'lik kısmın popülasyona katıldığı belirtilmektedir (Bagenal 1978). Tahtalı Baraj Gölü'nde gerçekleştirilen bir çalışmada *Perca fluviatilis* türünün 35465.60 kg/yıl biyomasa sahip olduğu bildirilmiştir (Balık ve diğ., 2008). Buna göre, Tahtalı baraj gölünde toplam biyomasa üzerinden yapılan hesaplamayla yılda yaklaşık 3400 yeni tatlısu levreği bireyinin popülasyona katıldığını söylemek mümkündür. Baraj gölünün içme suyu kaynağı olarak kullanılması nedeniyle avcılığın yasak olması popülasyonun sürekli büyümesine neden olacaktır. Bu durumun yaratabileceği olumsuzlukların önüne geçilebilmesi ve popülasyonun dengede tutulabilmesi açısından baraj gölünün sportif olta balıkçılığına açılması bir alternatif olabilir. Ayrıca, türün yumurta attığı bölgeler belirlenerek, söz konusu bölgelere kakabanlar yerleştirmek suretiyle yumurtaların toplanması da birey sayısının azaltılmasına yönelik diğer bir seçenek olabilecektir.

Kaynakça

Bagenal, T. 1978. Methods for Assessment of Fish Production in

- Freshwaters, Blackwell Scientific Publications, London, 365 p.
- Balık, S. 1979. Batı Anadolu Tatlısu Balıklarının Taksonomisi ve Ekolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Fen Fakültesi İlimi Raporlar Serisi No: 236 (Doktora Tezi), 61s.
- Balık, S., M.R. Ustaoglu, H.M. Sarı, C. Aygen. 1995. Tahtalı Baraj Havzasının (Gümüldür-İzmir) Omurgalı Faunası. II. Ulusal Ekoloji ve Çevre Kongresi. 11-13 Eylül, Ankara, 463-472.
- Balık, S., M. R. Ustaoglu, Ö. Egemen, H. M. Sarı, M. Özbek, V. Gündoğdu, C. Aygen, D. Özdemir Mis, A. Taşdemir, A. Başaran, M. Aksu, S. Yıldız, A. İlhan, E. T. Topkara, H. Sömek, 2008. Tahtalı Baraj Gölü'nün (İzmir) Limnolojik Özelliklerinin Araştırılması. Ege Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projesi 2007/BİL/001, 140 s.
- Beğburs, C.R. 2001. Ürkmez Baraj Gölü'ndeki tatlısu levreği (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758) popülasyonuna yönelik bazı biyolojik özelliklerin belirlenmesi. Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir (Doktora Tezi), 104 s.
- Froese, R., D. Pauly. 2010. World Wide Web Electronic Publication "www.fishbase.org" 05/2010.
- Geldiay, R., S. Balık. 2007. Türkiye Tatlısu Balıkları. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 46 Ders Kitabı Dizini No: 16 Bornova-İzmir, 644 s.
- Holcik, J., P. Banarescu, D. Evans. 1989. General introduction to fishes. p. 18-147. In J. Holcik (ed.) The freshwater fishes of Europe. Vol. 1, Part 2. General introduction to fishes, Acipenseriformes. AULA-Verlag GmbH, Wiesbaden. 469 p.
- Karaman, M.S. 1971. Sübwasserfische der Türkei 9. Teil Revision Einiger Kleinwüchsiger Cyprinidengattungen Phoxinellus, Leucaspius, Acanthobrama usw. Aus Südeuropa, Kleinasien, Vorder-Asien und Nordafrika. Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst. Band 69, 115-155.
- King, M. 1995. Fisheries Biology, Assessment and Management. Fishing News Books Osney Mead, Oxford OX2 0EL, England, 337 p.
- Kır, İ., N. Polat. 1996-97. Suat Uğurlu Baraj Gölünde Yaşayan Tatlısu Levreği (*Perca fluviatilis* L. 1758) nin Sindirim Sistemlerinde Tespit Edilen Fitoplanktonik Organizmalar. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi 5: 67-82.
- Kottelat, M., J. Freyhof. 2007. Handbook of European freshwater fishes. Publications Kottelat, Cornol, Switzerland. 646 p.
- Polat, N., D. Bostancı, S. Yılmaz. 2004. Age Analysis on Different Bony Structures of Perch (*Perca fluviatilis* L. 1758) Inhabiting Derbent Dam Lake (Bafra, Samsun). Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences 28: 465-469.
- Polat, N., İ. Kır. 1996-97. Suat Uğurlu Baraj Gölünde Yaşayan Tatlısu Levreği (*Perca fluviatilis* L. 1758) nin Besin Organizmaları Üzerine Bir Araştırma. Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi 5: 52-67.
- Sarsu, M. 1981. Gümüldür deresi ve ona bağlı kaynaklarda yaşayan tatlısu balıklarının taksonomisi ve ekolojik özellikleri üzerine ön çalışmalar. E.Ü. Fen Fak. Biyolojik Oseanografi Bölümü (Diploma Tezi), 30 s.
- Slastenenko, E. 1955-56. Karadeniz Havzası Balıkları. Et ve Balık Kurumu Umum Müdürlüğü Yayınları, İstanbul, 711 s.
- Sümbüloğlu, K., V. Sümbüloğlu. 2005. Biyoistatistik (11. Baskı). Hatipoğlu Yayınevi, Ankara, 270 s.
- Yılmaz, M., S. Yılmaz, Ş. Kandemir, D. Bostancı, N. Polat. 2003. Derbent Baraj Gölünde (Samsun-Bafra) Yaşayan Tatlısu Levreği (*Perca fluviatilis*, L., 1758)'nin Yaşa ve Mevsimlere Göre Besin Tercih. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences 27: 627-635.