

## Seyhan Baraj Gölü'ndeki (Adana) Sudakların (*Sander lucioperca* Bogustkaya & Naseka, 1996) Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi\*

Caner Enver Özyurt, Dursun Avşar

Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 01330, Balcalı, Adana, Türkiye.

**Abstract:** *Identification of some biological characteristics for pike-perch (Sander lucioperca Bogustkaya & Naseka, 1996) in Seyhan Dam Lake (Adana).* This study was carried out between September 1998 and December 1999 in Seyhan Dam Lake. In this study, 178 specimens were examined for the estimation of length at first maturity, reproduction, growth parameters and growth rate to the pike-perch. The length at first maturity was estimated for males and females as 22 cm and 23 cm, respectively. The monthly changes of gonadosomatic index and condition factor values indicated that the pike-perch started to reproduce from the beginning of February, continue throughout the spring and mid summer to July. von Bertalanffy growth parameters e.g. asymptotic length ( $L_{\infty}$ ), Brody's growth coefficient (K) and age at before hatching (to) was determined 54.44cm, 0.0946 year<sup>-1</sup> and -3.346 year, respectively.

**Key Words:** Reproductive biology, growth, pike-perch, Seyhan Dam Lake

**Özet:** Eylül 1998-Kasım 1999 tarihleri arasında Seyhan Baraj Gölü'nde gerçekleştirilen bu çalışmada 178 adet sudak, ilk eşeyssel olgunluk boyu, üreme dönemi, büyüme parametreleri ve oransal büyümenin belirlenmesi amacıyla incelenmiştir. İlk eşeyssel olgunluk boyunca erkekler için 22 cm; dişiler için ise 23 cm olduğu saptanmıştır. Gonadosomatik indeks ve kondisyon faktörü değerlerinin aylık değişimi, sudaklarda üreme döneminin Şubattan itibaren başladığını, ilkbahar ayları boyunca devam ederek; yaz ortasına, yani Temmuz ayına kadar olan dönem boyunca devam ettiğini göstermiştir. von Bertalanffy boyca büyüme parametrelerinden sonușmaz uzunluk ( $L_{\infty}$ ), Brody'nin Büyüme Katsayısı (K) ve yumurtadan çıkmadan önceki kuramsal yaş (to) sırasıyla 54.44 cm, 0.0946 yıl<sup>-1</sup> ve -3.346 olarak hesaplanmıştır.

**Anahtar kelimeler:** Üreme biyolojisi, büyüme, sudak, Seyhan Baraj Gölü

### Giriş

Sudak, değişik araştırmacılar tarafından farklı dönemlerde farklı isimlerle adlandırılmıştır. Eschmeyer (1998)'in bildirdiğine göre, ilk olarak Linnaeus (1758), *Perca lucioperca*; ardından Berg (1949) *Lucioperca lucioperca*; daha sonra Collette ve Banarescu (1977), *Stizostedion lucioperca*; ve en son olarak Bogustkaya ve Naseka (1996) ise *Sander lucioperca* olarak adlandırmıştır.

Kronolojik olarak ve sistematik açıdan hangi isimlerle adlandırıldığına değinilen bu tür, doğal olarak Seyhan Baraj Gölü'nde bulunmamaktaydı. Buradaki balıkçılığı daha ekonomik hale getirmek amacıyla, 1971-1973 yılları arasında ilk kez 690 000 adet olarak aşılanmış (Avşar ve Özyurt, 1999); çok kısa sürede uyum sağlayarak Seyhan Baraj Gölü için önemli bir potansiyel oluşturmuştur. Bugün için baraj gölündeki sudak avcılığında, 26, 28, 30, 32 ve 34mm'lik göz genişliğine sahip

\*Bu çalışma Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

uzatma ağları yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca çok düşük bir oranda paraketa kullanımı da söz konusudur (Avşar ve Özyurt, 1999). Bu baraj gölünden yıllık olarak avlanan toplam balık miktarı Tablo 1’de verilmiştir. Yıllık toplam ürün içindeki en büyük pay, sazana ait olsa da, bu baraj gölündeki balıkçıların avladıkları sudakları gölü işleten şahıslara yaklaşık sazanın 3 katı kadar bir fiyatla sattıkları gözlenmiştir. Dolayısıyla sudak Seyhan Baraj Gölü’nde avcılığı yapılan türler arasında bugün için son derece önemli bir yer edinmiştir. Bu durum, bölge balıkçılığı açısından sudağın avcılığının daha verimli ve sürdürülebilir olmasını arzulanır hale getirmektedir.

**Tablo 1.** Seyhan Baraj Gölü’nden avlanan türler ve bunların avdaki oransal değerleri (Avşar ve Özyurt, 1999)

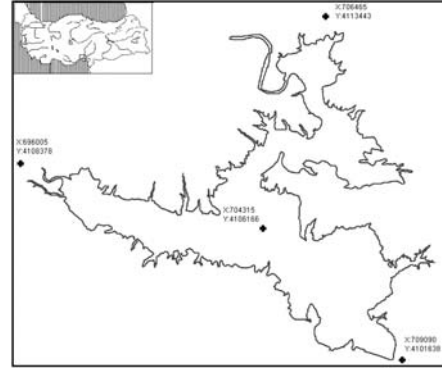
Türler	Yıllık Toplam Av (kg)	Avdaki Oranı (%)
<i>C. Carpio</i>	132 013	80
<i>S. lucioperca</i>	19 863	12
<i>R. Rutilus</i>	13 680	8
Genel Toplam	165 565	100

Aşıl原因 sudakların durum değerlendirmelerine yönelik ilk çalışma Sarıhan ve Toral (1973) tarafından gerçekleştirilmiştir. Ardından Sarıhan ve Kumova (1984), bu göldeki sudaklarla Eğirdir Gölü’ndekilerin morfolojik olarak istatistiksel anlamda herhangi bir farklılık sergilemediklerini bulmuşlardır. En son Özdemir (1999), bu türün büyüme ve genel biyolojik özelliklerini belirlemiştir. Tüm bu çalışmalarda ilgili türün ne üreme biyolojisi ve ne de balıkçılık biyolojisine yönelik herhangi bir bilgiye rastlanmamıştır. Böylece yapılan bu çalışmayla, baraj gölünde ekonomik olarak avlanabilecek bir stok oluşturan sudakların bazı biyolojik parametreleri tahmin edilmeye çalışılmıştır. Belirlenmeye çalışılan ilk

eşeyssel olgunluk boyu, üreme dönemi ve boyca büyüme sabitleri gibi parametrelerin değerlendirilmesiyle göldeki sudak avcılığının düzenlenmesi mümkün olabilecektir.

## Materyal ve Yöntem

Çalışmada aylık olarak ihtiyaç duyulan yaklaşık 20 kadar örneğin temini için hem monofilament sade uzatma ağları ile deneysel amaçlı av yapılmış ve hem de gerekli görüldüğünde ticari balıkçılardan doğrudan balık alınmıştır. Çalışmanın yapıldığı Seyhan Baraj Gölü, Şekil 1’de verilmiştir.



**Şekil 1.** Seyhan Baraj Gölü ve Türkiye’deki konumu (UTM, Zone 36 Nort, koordinat sistemi kullanılmıştır)

Alınan örneklerin boy ölçümleri milimetrik olarak yapılmıştır. Balıkların bireysel toplam ağırlıkları 0.01 gr duyarlı; gonad tartımı ise, 0.0001 gr duyarlılıktaki elektronik terazi yardımı ile yapılmıştır.

Yaş tayini, pul kullanılarak yapılmıştır. Pullar stereo-binoküler mikroskop altında incelenerek, Nikolsky (1969)’un belirttiği ilkeler doğrultusunda değerlendirilmiştir.

Çok küçük bireylerde eşey tayini, bu bireylerin karın bölgelerinin bir bistüri yardımıyla açılarak, gonadların binoküler altında incelenmesi suretiyle yapılmıştır.

Bu örneklerden taneli yapı içerenler dişi; diğerleri ise erkek olarak değerlendirilmiştir. Olgun bireyler de aynı şekilde disekte edilip; gonad yapısı direk çıplak gözle incelenmek suretiyle değerlendirilmiştir.

Erkek ve dişi bireylerin gonad gelişimleri, Holden ve Raitt (1974)'ün önerdiği eşeyssel olgunluk skalası kullanılarak saptanmıştır. Öte taraftan eşeyssel yönden olgun bireylerin olgun olmayanlara oranı her boy grubu için hesaplanarak, dik koordinat sisteminde yerleştirilmek suretiyle Avşar (1998)'in önerdiği şekilde, çalışmada kullanılan hedef türün ilk eşeyssel olgunluk boyu hesaplanmıştır.

Aylık örnekleme yoluyla her ay yaklaşık olarak 20 adet balığın gonad ağırlığı ve diğer biyolojik değerlendirmeleri yapılmak suretiyle bu türün Gonado Somatik İndeks (GSI) değerleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun için Gibson ve Ezzi (1978)'in önerdiği eşitlikten yararlanılmıştır. Üreme döneminin belirlenmesi amacıyla Kondisyon Faktöründen (K) de yararlanılmıştır. Böylece (GSI) ve (K) arasındaki uyumun kontrol edilebilmesi şansı da doğmuştur. Kondisyon Faktörü hesaplanırken, yine Gibson ve Ezzi (1978) tarafından önerilen eşitlikten faydalanılmıştır.

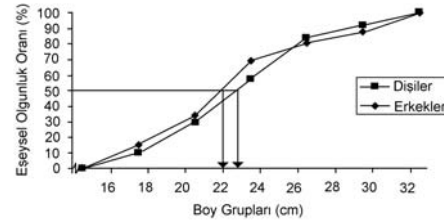
Sudaklarda büyüme, von Bertalanffy Büyüme Eşitliği yardımıyla karakterize edilmiştir. Büyüme sabitlerinden, ( $L_{\infty}$ ), (K) ve ( $t_0$ ) değerlerinin hesaplanması için Avşar (1998)'in önerdiği Regresyon Tekniği'nden faydalanılmıştır. Saptanan her yaş grubu için hesaplanan ortalama boy ve ağırlıklardan yararlanılarak oransal büyüme hesaplanmıştır ve grafiğe aktarılmıştır. Çizilen bu grafiklerden büyümenin yavaşladığı yaş grubu belirlenerek, bu yaş grubunun belirlenen ilk eşeyssel olgunluk boy grubuyla uyumlu olup olmadığı kontrol edilmiştir. Böylece hesaplanan ilk eşeyssel olgunluk boylarını

farklı yöntemlerle kıyaslama olanağı doğmuştur.

## Bulgular

Örnekleme dönemi boyunca temin edilen materyal kullanılarak, sırasıyla ilk eşeyssel olgunluk boyu, üreme dönemi ve büyüme ile ilgili olarak elde edilen parametre ve bulgular aşağıda sunulmuştur.

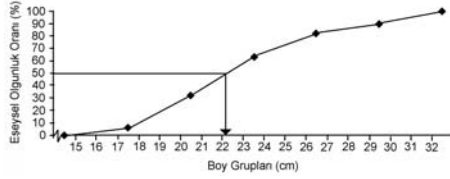
Yapılan eşey tayinlerinden, kullanılan örneğin 78 adetinin dişi ve 72 adetinin ise erkek olduğu belirlenmiş olup; böylece toplam 150 adet sudaktan elde edilen ilk eşeyssel olgunluk boyları Şekil 2'de; bunlara 28 adet juvenilin eklenmesiyle elde edilen toplam 178 adet sudaktan saptanan ilk eşeyssel olgunluk boyu ise Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 2. Sudaklarda eşeylere ait ilk eşeyssel olgunluk boyları

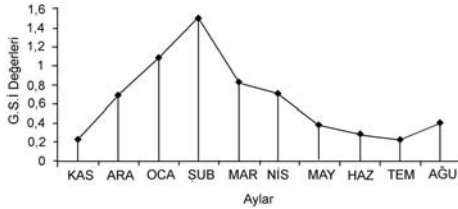
Şekil 2'den de anlaşılacağı gibi, erkek bireylerin dişilere oranla eşeyssel olgunluğa biraz daha erken ulaştığı saptanmıştır. Böylece erkeklerin 22 cm; dişilerin ise 23 cm'lik boya ulaştıklarında eşeyssel olarak olgunlaşmış oldukları söylenebilir. Sudaklarda eşey ayırımı yapılmadığında, yani tüm bireyler beraber değerlendirildiğinde ise, 22.2cm'lik boya eriştiklerinde eşeyssel olgunluğa ulaştıkları görülmektedir (Şekil 3). Ancak yukarıda değinilen değerler, ilgili stokun %50'sinin eşeyssel olgunluğa ulaştığı boy gruplarını ifade etmektedir. Sudaklarda erkek bireyler 32.5cm'lik boya ulaştıklarında, dişiler ise, 32cm'lik boya eriştiklerinde %100 oranında eşeyssel

olgunluğa ulaşmış olmaktadır. Eşey ayırımı yapılmadığında ise, yani tüm bireyler beraber değerlendirildiğinde 32cm'lik bireylerin %100'ünün eşeyssel olgunluğa ulaştığı görülmektedir.



Şekil 3. Sudaklarda eşeyler ayrılmadan saptanan ilk eşeyssel olgunluk boyu

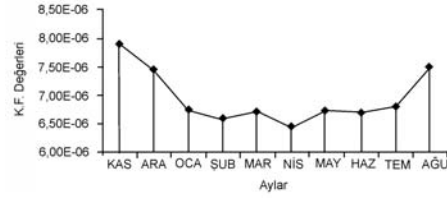
Hesaplanan Gonodo Somatik İndeks değerlerinin aylık değişimi Şekil 4'te verilmiştir. Şekil 4'ten de görüldüğü gibi, Seyhan Baraj Gölü sudaklarında üreme Şubat'tan itibaren başlamakta, bahar ayları boyunca devam ederek yaz ortasına, yani Temmuz ayına kadar olan dönem boyunca sürmektedir. Temmuzdan itibaren üreme sonrası beslenmeye başlayan sudaklar, bu eylemlerini güz aylarında da devam ettirmektedirler. Her ne kadar Eylül ve Ekim aylarına ait veriler yok ise de Kasım ve devam eden aylardaki (GSİ) değerlerinde gözlenen eğilim, bunların gonadlarındaki gelişmenin güz ve kış ayları boyunca devam ettiğini göstermektedir (Şekil 4). Şubata kadar tam anlamıyla olgunlaşan bireyler bu aydan itibaren yumurtalarını bırakmaya başlamaktadırlar (Şekil 4).



Şekil 4. Sudaklarda Gonadosomatik İndeks değerlerinin aylara göre değişimi

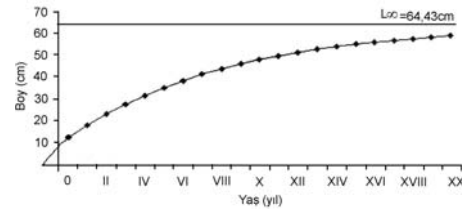
Şekil 5'te Kondisyon Faktörü'nün

(KF) aylık değişimi verilmiş olup; bu şekilden de açıkça görülebileceği gibi, sudaklarda üreme Şubat ayından itibaren başlamaktadır. Kasımdan itibaren Kondisyon Faktörü değerlerinde önemli bir düşüş gözlenmekte ve bu düşüş, Şubata kadar devam etmekte; ardından tekrar yükseliş eğilimi sergilemektedir. Ancak Nisan ayında çok az da olsa tekrar bir düşüş gözlenmektedir. Bu düşüşün büyük bir olasılıkla bu ay yapılan saha çalışmasından yeterince örnek elde edilememesinden kaynaklandığı sanılmaktadır.



Şekil 5. Sudaklarda Kondisyon Faktörü'nün aylara göre değişimi

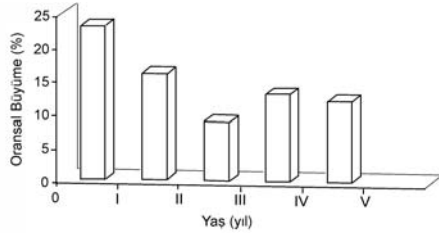
von Bertalanffy büyüme sabitlerinden ( $L_{\infty}$ ), ( $K$ ), ve ( $t_0$ ) değerleri sırasıyla 54.44cm,  $0.0946\text{yıl}^{-1}$  ve  $-3.346$  yıl olarak tahmin edilmiştir. Bu değerler kullanılarak sudaklar için oluşturulan boyca büyüme eğrisi ise Şekil 6'da görülmektedir.



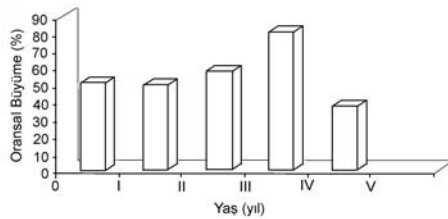
Şekil 6. Sudaklar için belirlenen boyca büyüme eğrisi

Sudaklardaki boyca ve ağırlıkça olan oransal büyüme, sırasıyla Şekil 7 ve Şekil 8'de karakterize edilmiştir. Bu türün boyca ve ağırlıkça sergilediği oransal büyüme arasında belirgin bir farklılığın

olduğu saptanmıştır. Boyca oransal büyüme grafiğinde I. Yaş Grubu ile II. Yaş Grubu arasında büyümede belirgin bir düşüşün olduğu görülmeye rağmen; ağırlıkça olan oransal büyümede bu düşüş çok az bir değerle sergilenmektedir. Boyca oransal büyümedeki düşüşün II. ve III. yaş grupları arasında da devam ettiği; buna rağmen ağırlıkça olanında ise, söz konusu düşüşün olmadığı görülmektedir. Boyca ve ağırlıkça oransal büyümeler arasındaki bu farklılığın doğmasına neden olarak, sudakların II. ve III. yaş gruplarının küçük yaş gruplarına oranla ortamdaki pullu (*Rutilus rutilus*)'ları daha iyi avlayabilmeleri düşünülmektedir. Gerçektende bu olayın etkisi IV. Yaş Grubu'na kadar görülmektedir (Şekil 8). Bu yaş grubundan itibaren gerek boyca ve gerekse ağırlıkça olan oransal büyüme değerlerinde bir düşüşün olduğu; ancak ağırlıkça olan oransal büyümede gözlenen düşüşün boyca olanından daha şiddetli sergilendiği görülmektedir (Şekil 7 ve Şekil 8).



Şekil 7. Sudaklarda boyca oransal büyüme



Şekil 8. Sudaklarda ağırlıkça oransal büyüme

### Tartışma ve Sonuç

Sudağın biyolojisine yönelik olarak gerek ülkemizde ve gerekse diğer ülkelerde

yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar birbirlerinden oldukça farklılık arz etmektedir. Gerçekten de Sarıhan ve ark. (1988)'in Eğirdir Gölü'nde yaptıkları çalışmadan elde ettikleri sonuçları, Akşiray (1961), Sarıhan ve Toral (1973), Sarıhan (1974), Karabatak (1977), Selekoğlu (1982), Erdem ve ark. (1985), İkiz (1987) ve Karakoç (1987)'nin yaptığı çalışmalarla karşılaştırmışlar ve bu çalışmalar arasında belirgin farklılıklar olduğunu belirtmişlerdir.

Sudağın ilk eşeyssel olgunluk boyunu (yaşı) belirleme çalışmalarından elde edilen sonuçlar arasında da tam anlamıyla bir uyumdan bahsetmek mümkün değildir. İkiz (1987), Mamasin Baraj Gölü'nde yaptığı çalışmada, sudaklarda ilk eşeyssel olgunluğa II. Yaş Grubu'nda ulaşan bireylerin I. ve II. yaş grubunda ulaşanlara oranla çok daha fazla olduğunu belirtmiştir. Dolayısıyla, ilk eşeyssel olgunluk yaşını II. Yaş Grubu olarak rapor etmiştir. Ancak bu yaş gruplarındaki bireylerin yüzde kaçının eşeyssel olgunluğa ulaştığı ortaya konmamıştır. Balık (1997), Beyşehir Gölü'nde yaptığı çalışmada, sudakların 0. Yaş Grubu'nun yüzde olarak 0'ının; I. Yaş Grubunun ise %89'unun; II. Yaş Grubu'nun %93'ünün, III. Yaş Grubu'nun ise, %100'ünün eşeyssel olgunluğa ulaştığını belirtmektedir. Aynı araştırmacı bu verilerden yola çıkarak ilk eşeyssel olgunluk yaşını I. Yaş Grubu olarak belirtmiştir. Ancak bu noktada akla gelen soru "ilk eşeyssel olgunluk yaşının belirlenmesi için popülasyonda ele alınan yaş grubuna ait bireylerin yüzde kaçının eşeyssel olgunluğa ulaşması gerektiği" olmaktadır. Bu soruya verilecek cevap ışığında hesaplanan ilk eşeyssel olgunluk yaşları arasında da doğal olarak farklılıklar meydana gelebilmektedir. Eğer bu konuda genel bir birlikteliğe gidilirse, elde edilen sonuçların karşılaştırılma ve değerlendirilmeleri daha sağlıklı olacaktır. Nitekim Geldiay ve Balık (1996), sudağın eşeyssel olgunluk

yaşını III. Yaş Grubu ve Berg (1964) ise, III. yada IV. yaş grupları olduğunu belirtmiştir. yapılan bu çalışmada, kullanılan yöntem gereği, ilk eşeyssel olgunluk çağı boy olarak belirlenmiştir (Şekil 2 ve Şekil 3). Bu çalışmada Belirlenen 21 cm'lik boy grubunun ise, hesaplanan von Bertalanfy Boyca Büyüme parametreleri kullanıldığında II. Yaş Grubuna denk geldiği görülmektedir. Bu farklılıkların doğmasına neden olarak, yukarıda da bahsedildiği gibi, kullanılan yöntemde bir standart olmamasının yanı sıra, araştırmanın yapıldığı alanın biyotik ve abiyotik çevresel koşulları ileri sürülebilir.

Her ne kadar ilk eşeyssel olgunluk boyu II. Yaş Grubu olarak belirlenmiş olsa da, sudağın ağırlıkça büyümesinin en fazla olduğu dönemin III. Yaş Grubu ile IV. Yaş Grubu arasında denk geldiği görülmektedir (Şekil 8). Dolayısıyla ilk eşeyssel olgunluk boyuna ulaşan bireylerin boyu eğer ilk avlanma boyu olarak belirlenirse, balıkların hızlı bir şekilde et birikimi yapacakları dönem beklenmeden avlanmış olacaktır ki buda ekonomik anlamda bir kayıp anlamına gelmektedir.

Seyhan Baraj Gölü'nde sudağın büyümesi üzerine 3 araştırma yapılmıştır. Bunlardan Sarihan ve Toral (1973)'ün yaptığı çalışmada Seyhan Baraj Gölü'ne aşılana sudakların ilk durumu hakkında bilgi verilmiştir. Bu çalışmada büyük bir olasılıkla, sudakların, Seyhan Baraj Gölü'ne 1973 yılında aşılana sebebiyle sadece I. ve II. yaş gruplarına ait örneklerin ortalama boy ve ağırlıkları verilmiştir. Ancak Sarihan ve Toral (1973)'ün ilgili çalışmalarında verdiği boy grupları ile Karakoç (1987)'nin rapor ettiği boy grupları arasında belirgin farklılıklar gözlenmektedir. Her yaş grubuna denk düşen ortalama boy ve ağırlık değerlerinde hatırı sayılır düzeyde bir azalış gözlenmiş olup; bu azalışa Özdemir (1999)'un çalışmasında elde ettiği sonuçlarda da tanık olunmuştur. Yaklaşık 25 yıllık bir süre zarfında yaş

grupları itibariyle ulaşılan boyda zamanla gözlenen bu düşüş; Seyhan Baraj Gölü'ne sudakların ilk aşılanağında ortamda besinin bol bulunmasının yanı sıra, yarışçısı bir türün de olmamasına bağlanabilir. Başlangıçta kendi popülasyonundaki birey sayısı az olan sudak, bol besin ve yarışçısı olmayan ortamdanda yararlanarak çok hızlı bir büyüme göstermiş olabilir. Ayrıca bu dönemde yöre balıkçısının sudak avlama konusunda, gerek bilgi birikimi ve gerekse ekipman olanakları yönünden de yetersiz olduğu açıkça ortadadır. Ancak ekonomik değeri, göldeki diğer ekonomik bir tür olan sazaninkinden yaklaşık 3 kat daha fazla olan sudak, zamanla yöre balıkçısının bu konudaki bilgi ve ekipman birikiminin artması ile giderek artan oranlarda avlanmıştır. Bugünkü av araçları dağılımı da bu görüşü desteklemektedir. Bunun sonucu olarak ağ gölde sudak avlamada kullanılan ağ göz açıklıkları, sazan avlamada kullanılanlara oranla daha baskın duruma geçmiştir (Avşar ve Özyurt, 1999). Bu durumu destekler bir diğer veri ise, son yıllara kadar avda temsil edilmeyen ve yörede pullu (*Rutilus rutilus*) olarak bilinen türün, bu balığın avlamasına yönelik bir çaba olmamasına karşın %8 oranında yakalanmasıdır.

Sudakların üreme dönemine yönelik olarak, Gonado Somatik İndeks değerlerinin aylık değişimlerinden bu balıkların Şubattan itibaren yumurtlamaya başladıkları belirlenmiştir (Şekil 4 ve Şekil 5). Ancak sudakların genellikle Nisan ve Mayıs aylarından itibaren üremeye başladıkları belirtilmektedir. Nitekim Balık (1997), Beyşehir Gölü'nde yaptığı çalışmasında, üreme dönemini Nisan ayı olarak belirtmiştir. Berg (1964)'ün belirttiğine göre, sudaklar Onega Gölü'nde sıcaklık 15-16 °C'ye ulaştığında, Haziranın ortalarında; buna karşın Ilmen Gölü'nde ise, Mayıs ortalarında üremeye başlamaktadırlar. Berg (1964)'ün belirttiği, 15-16°C'lik

üreme sıcaklığı göz önüne alındığında, sudaklar için Çukurova Bölgesi'ndeki üreme döneminin Şubat ayına kadar sarkmasının olası olduğu ortaya çıkmaktadır. Çünkü bölgede kış koşulları oldukça kısa sürmekte ve hava kısa sürede ısınmaya başlamaktadır. Özellikle soğuk kar sularının Seyhan Baraj Gölü'nün yaklaşık 25km yukarısında bulunan Çatalan Baraj Gölü'nde tutulmasından dolayı, bu baraj gölündeki su sıcaklığının çok daha çabuk yükseleceği beklenebilir. Çukurova Bölgesi'ndeki iklim koşulları göz önüne alındığında, Şubat ayından önce su sıcaklığının 15°C'nin üzerine çıkması beklenmediğinden, üreme faaliyetinin de bu dönemden önce başlaması umulamaz. Dolayısıyla, herhangi bir yasaklama yapılacaksa, bunun Şubat ayından itibaren başlamasının uygun olduğu ileri sürülebilir.

Yukarıda önerilen ve Şubattan itibaren başlaması düşünülen yasaklama, sazan için yapılacak yasaklama dönemiyle birleştirildiğinde (Özyurt, 2000), Temmuz ayına kadar devam etmesi gerekecektir ki bu da altı aylık bir dönem itibariyle mesleki balıkçılığın yasaklanması anlamına gelmektedir. Ancak geçimini birinci derecede balıkçılıktan sağlayan, Seyhan Baraj Gölü balıkçısı açısından bakıldığında, bu yasaklamayı güncelleştirmenin olanaksız olduğu görülmektedir. Dolayısıyla sudağın üreme dönemine yönelik olarak herhangi bir yasaklamanın önerilmesi pratikte olanaksız gibi gözükmektedir.

Sudak avcılığı ile ilgili ikinci bir sorun ise, bu türü avlamada kullanılan ağlardan kaynaklanmaktadır. Seyhan Baraj Gölü balıkçılığında, sudak avlamak için çok yaygın olarak 28, 30 ve 32mm'lik uzatma ağları kullanılmaktadır. Diğer taraftan bu göl balıkçılığında sazan avlamak için de uzatma ağlarından yararlanılmaktadır. Dolayısıyla sözü edilen bu üç değişik göz genişliğine sahip ağ, Özyurt (2000)'in sazan için önerdiği

50mm'lik göz genişliğine sahip ağ ile karşılaştırılacak olursa, bu ağların çok daha küçük göze sahip oldukları dikkat çekmektedir. Baraj Gölü içerisinde sazan ve sudağın av alanlarının birbirlerinden ayrılmasının mümkün olmadığı da göz önüne alınır; bu ağlarla sudak avlandığı sürece, sazanın üzerinde aşırı bir avcılık baskısının kurulacağı açıkça ortadadır. Sudak avcılığından vazgeçmenin mümkün olmadığı göz önüne alınır, bu türü avlamada kullanılan ağların yerine sazanı etkilemeyecek olan alternatif bir av aracı olarak paraketaların önerilmesi olasıdır. Kullanılacak olan uygun büyüklükteki iğne ve yem ile ağırlıkça büyümesi yavaşlamış olan IV. yaş grubu'na ait bireylerin ve daha büyük yaş gruplarının avlanması olası gözükmektedir.

Sudakların ilk eşeyssel olgunluk boyunun 22.2 cm (II. yaş grubu) olması, üreme dönemlerinin Şubat Temmuz arasında yer alması gibi sonuçlar ve yine bu türün avcılığında mesleki balıkçıların yaygın olarak 28, 30 ve 32mm'lik göz genişliğine sahip uzatma ağlarını kullanmaları gibi gerekçelerle baraj gölü balıkçılığında birinci derecede avlanan sazanlar için Özyurt (2000) tarafından önerilen 50mm'lik göz genişliğine sahip ağların kullanılması gibi sonuçlar bir arada değerlendirildiğinde Seyhan Baraj Gölü'ndeki sudak avcılığının yıl boyunca serbest bırakılması; ancak avcılığının tamamen paraketa ile yapılması önerilebilir. Bununla birlikte, bundan sonraki çalışmalarda, öncelikli olarak Seyhan Baraj Gölü Balıkçılığında paraketa kullanma olanakları ve uygun yem kaynaklarının da araştırılarak ortaya konulması gerekmektedir.

#### Kaynakça

- Akşıray, F., 1961. Bazı Türkiye Göllerine Aşılana Sudak (*Lucioperca sandra* Cuv. et Val) Balıkları Hakkında. Hidrobiol. Mecm., İ.Ü. F.F Hidrobiol. Araş. Enst. Yay. Seri A, VI (1-2), 104-113.

- Avşar, D., 1998. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi. Ders Kitabı No: 5, Baki Kitap Evi, Adana, 303s.
- Avşar, D., Özyurt, C. E., 1999. Seyhan Baraj Gölü Balıkçılığı. X. Ulusal Su Ürünleri Sempozyumu, 22-24 Eylül 1999 Adana, Cilt: I, 225-235.
- Balık, İ., 1997. Beyşehir Gölü Sudak (*Stizostedion lucioperca* L., 1758) Populasyonunun Bazı Üreme Özellikleri Üzerine Bir Araştırma. S.D.Ü. Eğirdir Su Ürünleri Fak. Der. 5, 44-51.
- Berg, L. S., 1964. Freshwater Fishes of the U.S.S.R. and Adjacent Countries. Vol: II Forth Edition, Translated from Russian by Omry Ronen, Jerusalem, Israel, 496p.
- Erdem, Ü., Sarıhan, E., Erdem, C., 1985. Beyşehir Gölü Sudak (*Stizostedion lucioperca* L., 1758) Populasyonunun Metrik Özellikleriyle Gelişme, Boy Ağırlık İlişkisi ve Kondüsyonu Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Edebiyat Fak. Fen Bilimleri Dergisi, No: 3, 237-252.
- Eschmeyer, W., N., 1998. Catalog of fishes. Published by the California Academy of Sciences, Special Publication No: 1 San Francisco, USA, 854s.
- Geldiay, R., Balık, S., 1996. Türkiye Tatlı Su Balıkları. Ege Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Yayınları No: 46, Ders Kitabı Dizin No: 16, Ege Üniversitesi Basımevi, Bornova, İzmir, 532s.
- Gibson, R. N., Ezzi, I. A., 1978. The Biology of Scottish population of Fries' Goby *Lesueurigobius friesii*, J. Fish. Biol. Vol. 17, 371-389.
- Holden, M. J., Ratt, D. F. S., 1974. Methods of Fisheries Resource Investigation and Their Application. Part. 2 Manual of Fisheries Science, FAO. Fisheries Tech. Pop. Rev., 1: 214p.
- İkiz, R., 1987. Mamasın Baraj Gölü'ndeki Sudak (*Lucioperca lucioperca* L., 1758) Populasyonunun Gelişmesi ve en Küçük av Büyüklüğünün Saptanması. Ç.Ü. Fen Edebiyat Fak. Fen Bil. Der. No:5, 85-103.
- Karabatak, M., 1977. Hirfanlı Barajı'ndaki Sudak *Stizostedion lucioperca* ve Sazan *Cyprinus carpio* Populasyonlarında En Küçük Av Büyüklüğü. TÜBİTAK, TBAG-1973.
- Karakoç, R., 1987. Seyhan baraj gölü sudak (*Stizostedion lucioperca* (L.) 1758) ve aynalı Sazan (*Cyprinus carpio* (L.) 1758) Populasyonlarının Gelişme Performansları ile Av Kompozisyonu Üzerine Bir Araştırma, Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 56s.
- Nikolsky, G., V., 1969. Theory of Fish Population Dynamics as the Biological Background for Rational Exploitation and Management of Fishery Resources. Oliver and Boyd Ltd. Edinburgh, 323p.
- Özdemir, F., 1999. Seyhan Baraj Gölü'ndeki Sudak (*Stizostedion lucioperca* Linnaeus, 1758) Populasyonunun Bazı Biyolojik Özellikleri. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 43s.
- Özyurt, C., E., 2000. Seyhan Baraj Gölü Sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) ve Sudakları (*Sander lucioperca* Bogustkaya & Naseka, 1996) İçin Uygun Ağ Göz Genişliğinin Belirlenmesi. Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Su Ürünleri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Adana, 68s.
- Sarıhan, 1974., Eğirdir Gölünde Yetiştirilmiş Olan Sudak, *Lucioperca lucioperca* (Lin.), 1758'in Büyüme ve Ölüm Oranları. Ç.Ü. Z.F. Yay. No: 58, Bil. İnceleme ve Araştırma Tezleri, 6.
- Sarıhan, E., Toral, Ö., 1973. Seyhan Baraj Gölü'nde Sudak (*Lucioperca lucioperca* L., 1758) Yetiştirildikten Sonra Elde Edilen İlk Sonuçlar. IV. Bilim Kongresi, 5-8 Kasım, Ankara, 5s.
- Sarıhan, E., Kumova, U., 1984. Seyhan Baraj Gölü Sudak (*Stizostedion lucioperca* Linnaeus, 1758) Populasyonunun Sayılabilir (Meristik) ve Ölçülebilir (Metrik) Özellikleri ile Ağırlık Boy İlişkisi Üzerine Bir Araştırma. Doğa Bilim Dergisi, A2: 8, 215-222.
- Sarıhan, E., Erdem Ü., Erdemli, Ü., 1988. Eğirdir Gölü sudak (*Stizostedion lucioperca* Linnaeus., 1758,) Populasyonunda Gelişme Üzerine Bir Araştırma. Doğa Bilim Dergisi No: 12, 62-67.
- Selekoğlu, S., 1982. Eğirdir Gölünde Sudak (*Lucioperca lucioperca* (Lin.) 1758)'in Gelişmesi ve Av Kompozisyonu Üzerine Bir Araştırma. Ç. Ü. Zir. Fak. Yüksek Lisans Tezi.