

**Beyşehir Gölü'ndeki Sudak Populasyonu (*Sander lucioperca*
(Linnaeus, 1758))'nun Büyüme Özellikleri**

Şakir ÇINAR¹ Hıdır ÇUBUK¹ Levent TÜMGELİR¹ Soner ÇETİNKAYA¹

Özet: Ocak 2005-Aralık 2005 tarihleri arasında Beyşehir Gölü'nde sudak populasyonu (*Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758))'nun büyüme özellikleri incelenmiştir. İncelenen toplam 1118 adet sudak balığının yaşları I-VIII arasında değişmiştir. Denemelerde yakalanan örneklerin %81.31'ini I. yaş grubu bireyler oluşturmuştur. İncelenen balıkların %49.02'si dişi, %50.98'i ise erkek (1:1.040) bireylerden oluşmaktadır. Yakalanan balıkların çatal boyu dişi bireylerde 12.5-65 cm, ağırlık 19-2730 g, erkek bireylerde ise 12.5-51 cm, ağırlık 19-1420 g arasında dağılım göstermiştir. Boy (L) – ağırlık (W) ilişkisi denklemi $W=0.0081L^{3.026}$, ortalama kondisyon faktörü dişilerde 0.878 ± 0.004 , erkeklerde 0.888 ± 0.004 , dişi+erkek bireylerde ise 0.883 ± 0.003 olarak tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler : Beyşehir Gölü, sudak, büyüme özellikleri, kondisyon faktörü

**Growth Features of pike-perch (*Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)) population
in Beyşehir lake**

Abstract: In this study, the growth properties of pike-perc (*Sander lucioperca* (L.,1758)) living in Beyşehir lake were investigated. 1118 pike-perch were caught between January 2005 and December 2005 and, their ages ranged from I to VIII in both sexes. The age at the 81.31% of fish samples caught belong to pike-perch population was determined as 1 years old. The population was composed of 49.02% females and 50.98% males. (1:1.040). The fork lengths and weights of female and male individuals caught varied from 12.5 to 65 cm, and 19 to 1420 g, and 12.5 to 51 cm, 19 to 1420 g, respectively. The length (L)- weight (W) relation was determined $W= 0.0081L^{3.026}$. The average of condition factor was determined 0.878 ± 0.004 for females, 0.888 ± 0.004 for males, and 0.883 ± 0.003 for both combined.

Key words: Beyşehir lake, pike-perch, growth features, condition factor.

¹ Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü –32500 Eğirdir-İSPARTA s.cinar@esuae.gov.tr

Giriş

Beyşehir Gölü, ülkemizin en büyük tatlısu gölü olarak, balıkçılık faaliyetleri bakımından önemli bir potansiyele sahiptir. Sudak balığının bu göle aşılmasından önce gölde predatör tür bulunmamaktadır. Gölde Numann (1958) tarafından yapılan araştırmada gölde 6 balık türünün [(*Cyprinus carpio* L., 1758), (*Chondrostoma regium* Heckel, 1843), (*Alburnus akili* Battalgiç, 1942), (*Aconthorutilus anaticus* Hanco, 1924), (*Leuciscus lepidus* Heckel, 1843) ve (*Varicorhinus pestai* (Pietschmann, 1933))] olduğunu bildirmiştir. 1978 ve 1980'li yıllarda göle predatör bir tür olan sudak balığı (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1758) aşılmıştır. Bu türün aşılmasından sonra gölde hızla çoğalarak büyük bir gelişme göstermiş, birçok balık türünün zamanla nesli tükenmiş, bir kısmının da popülasyonları zaman geçtikçe oldukça azalarak yok olma seviyesine gelmiştir. Sudak balığının aşılmasından 5 yıl sonra 1983-1984 yıllarında gölde yapılan bir araştırmada bu tür dışında 8 balık türünün [*Cyprinus carpio*, *Chondrostoma regium*, *Alburnus akili*, *Aconthorutilus anaticus*, *Leuciscus lepidus*, *Capoeta pestai* (Pietschmann, 1933), *Gobio gobio* L., 1758 ve *Cobitis bilseli* Battalgiç 1942] olduğunu tespit etmişlerdir (Anonim, 1985). 1980'li yılların sonlarına doğru sonradan aşılana sudak balığı gölün dominant türü haline gelmiş olması nedeniyle göldeki mevcut balık türlerin azalması, yöre balıkçısını göle yeni türlerin aşılmasını yöneltmiştir. Yöre balıkçısı tarafından 1990'lı yılların başlarında kadife balığı (*Tinca tinca* L., 1758) (Balık ve ark., 1997), 1990'lı yılların sonlarına doğru gümüşü havuz balığı (*Carassius gibelio* L., 1758) ve 2002 ise yılında gümüş balığı (*Atherina boyeri* Risso, 1810) göle aşılmıştır. Yeğen ve ark. tarafından 2004 yılında gölde yapılan çalışmada 11 balık türü [(*Sander lucioperca*), (*Cyprinus carpio*), (*Carassius gibelio*), (*Chondrostoma regium*), (*Tinca tinca*), (*Leuciscus lepidus*), (*Aphanius anatoliae anatoliae* (Leidenfrost, 1912)), (*Atherina boyeri*), (*Gambusia affinis* Baird ve Girard, 1853), (*Knipowitschia caucasica* Kawrajsky, 1899) ve (*Pseudophoxinus anaticus* Hanco, 1924)]'nün bulunduğunu bildirmişlerdir.

Konya ve Isparta İlleri sınırları içerisinde bulunan Beyşehir Gölü'nün (37° 33'-37° 59'N, 31° 19'-31° 44'E) yaklaşık yüzey alanı 650 km², deniz seviyesinden yüksekliği 1116 metre (Geldiay ve Balık, 1996)'dir. Boyu 45 km, maksimum genişliği 25 km

olan bu göl takriben dört köşe olup (Numann, 1958), verimlilik bakımından oligotrofik karakterdedir. Gölün su gelirini; İlırmak ve Soğuksu dereleri, göl tabanından çıkan su kaynakları ile yağmur ve kar suları oluşturur. Su giderini ise; buharlaşma, Çarşamba kanalı ile Apa Barajına verilen su, sulama suyu ve Beyşehir İlçesine alınan içme suyu oluşturmaktadır (Balık ve ark., 1997; Balık, 1997).

Bu tür, genel olarak tatlı ve az tuzlu sularda yaşayabilir. Tatlısu formları, akarsuların aşağı havzalarında ve özellikle büyük göllerde bulunur (Geldiay ve Balık, 1996). Derin suları tercih ederler başlıca besinlerini küçük balıklar ve omurgasız hayvanlar oluşturur. Maksimum boyları 130 cm, ağırlıkları ise en fazla 18 kg olabilir (Demirsoy, 1998). Eti oldukça lezzetlidir. Üremelerini ise hava şartlarına ve suyun sıcaklığına bağlı olarak Mart-Mayıs ayları arasındadır.

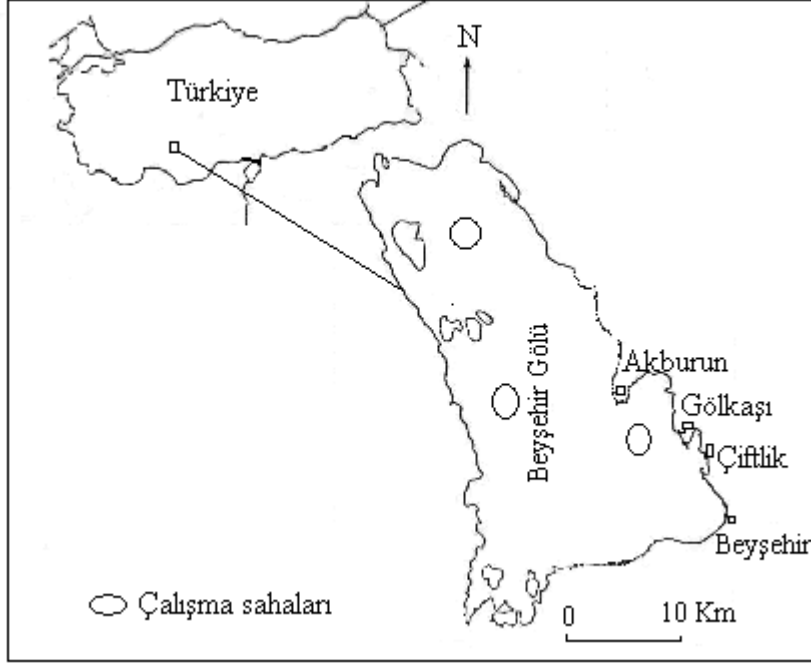
Türkiye’de değişik göl ve baraj göllerinde bulunan sudak balığının büyüme, üreme, beslenme ve kondisyon faktörü üzerine; Karabatak (1977), İkiz (1987), Sarıhan ve ark., (1988), Oral ve Büyükhatipoğlu (1992), Balık (1996-1997), Ekmekçi ve Erk’akan (1997), Balık ve Çubuk (1999), Becer ve İkiz (1999), Yılmaz ve Gül (2001), Balık ve ark., (2004) ve Campell (1992) araştırmalar yapmışlardır.

Bu çalışmada Beyşehir Gölü’ndeki sudak popülasyonunun yaş-boy, yaş-ağırlık ve boy-ağırlık ilişkileri ile kondisyon faktörleri araştırılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışma, Beyşehir Gölünde Ocak 2005-Aralık 2005 tarihleri arasında yapılmıştır. Çalışma süresi içerisinde yakalanan 1118 adet sudak balığının büyüme özellikleri incelenmiştir. Denemeler Beyşehir Gölü’nde 3 istasyonda gerçekleştirilmiştir (Şekil 1).

Avcılık denemelerinde her biri 100 m uzunluğunda 32, 36, 40, 48 ve 52 mm göz açıklığında galsama ağlar ile 60, 70, 80, 90, 100, 110, 120, 140 ve 160 mm göz açıklığında fanyalı ağlar kullanılmıştır.



Şekil 1. Beyşehir Gölü haritası ve çalışma istasyonları.

Denemelerde yakalanan sudak balıklarının çatal boyları (L,cm) ölçülmüş ve ağırlıkları (w,g) tartılmış, gonadların makroskopik incelenmesi suretiyle eşey durumu ve eşeyssel olgunluğu belirlenmiştir. Yakalanan balıklardan alınan pul örneklerinin yaş tayinleri Lagler (1966) tarafından belirtilen yöntemle belirlenmiştir. Beverton ve Holt (1957) tarafından bildirilen; yaş-boy ve yaş-ağırlık ilişkileri yaş grupları için ölçüm ve tartım yoluyla bulunan boy ve ağırlık ortalamalarından yararlanılarak Von Bertalanffy'nin aşağıda gösterilen büyüme modeli eşitliklerine göre matematiksel olarak hesaplanmıştır. Yaş-boy ilişkisi denklemi:

$$L_t = L_{\infty} (1 - e^{-K(t-t_0)})$$

Yaş-ağırlık ilişkisi:

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

Boy-ağırlık ilişkisi her ise, bireyin ölçülen ve tartılan çatal boy ve ağırlık değerlerinden yararlanılarak Le Cren (1951)'in $W = aL^b$ denklemine göre hesaplanmıştır.

Besililik katsayısı olarak bilinen kondisyon faktörü (KF):

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

Yaşlara göre boy, ağırlık ve kondisyon değerlerinin eşeyler arası farklılıklarının önem kontrolü “t” testi kullanılarak (p=0.05) yapılmıştır. Ayrıca büyüme denklemleri kullanılarak farklı yaş grupları için hesaplanan boy ve ağırlık değerleri ile aynı yaş grupları için ölçümlerde elde edilen değerler arasındaki farkların önem kontrolleri, Yurtsever (1984)’den yararlanılarak “X²” testi ile araştırılmıştır.

Bulgular

Boy ve Ağırlık Kompozisyonu

Bu çalışmada 548 adet dişi 570 adet erkek sudak balığı yakalanmıştır. Denemelerde yakalanan dişi bireylerin boyları 12.5–65 cm ağırlıkları ise 19-2730 g, erkek bireylerin boyları 12.5-52.1 cm ağırlıkları ise 19-1420 g arasında dağılım göstermiştir. Yakalanan örneklerin yaşları, dişilerde I-VIII, erkeklerde ise I-VI arasındadır (Tablo 1).

Tablo 1. Sudak populasyonunun eşey ve yaş guruplarına göre ortalama çatal boy (cm) ve ortalama ağırlık (g) değerleri.

Eşey	Yaş grubu							
		I	II	III	IV	V	VI	VIII
Dişi	N	416	119	9	1	1	1	1
	\bar{L}	18.84	25.34	31.32	44	44.6	51.5	65
	SH	0.130	0.181	0.794	-	-	-	-
	\bar{W}	61.74	143.29	299.44	828	907	1431	2730
	SH	1.193	2.778	24.639	-	-	-	-
Erkek	N	493	60	14	1	1	1	-
	\bar{L}	18.5	25.29	31.51	41	45.8	52	-
	SH	0.118	0.273	0.693	-	-	-	-
	\bar{W}	59.4	145.82	286	657	906	1420	-
	SH	1.127	4.022	24.101	-	-	-	-
Dişi+Erkek	N	909	179	23	2	2	2	1
	\bar{L}	18.65	25.33	31.43	42.5	45.2	51.75	65
	SH	0.088	0.151	0.513	1.5	0.6	0.25	-
	\bar{W}	60.47	144.14	291.26	742.5	906.5	1425.5	2730
	SH	0.82	2.282	17.241	85.5	0.5	5.5	-

Beyşehir Gölü’ndeki sudak populasyonundaki ortalama boy ve ortalama ağırlık değerleri eşeyler arasında tüm yaş gruplarında birbirine yakın bulunmuştur. Eşeylerin

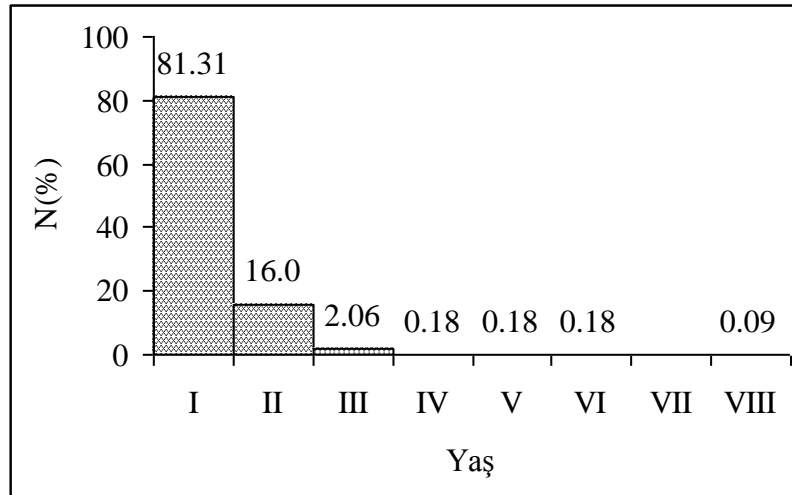
yaş gruplarına göre ortalama boy ve ortalama ağırlık değerleri arasında yapılan “t” testi sonucunda bulunan değerler arasındaki istatistiksel farkın ($p>0.05$) önemsiz olduğu tespit edilmiştir.

Yaş ve Eşey Kompozisyonu

Beyşehir Gölü’nde yakalanan 1118 adet sudak popülasyonunun yaş gruplarına ve eşey durumlarına göre dağılımları Tablo 2 ve Şekil 2’de verilmiştir. Sudak popülasyonunun %81.31’ini I yaş, %16’sını II yaş grubu bireyler oluşturulurken diğer yaş gruplarının oranı ise sadece %2.69’dur. İncelenen örneklerin %49.02’si dişi %50.98’i erkek bireyler oluşturmuştur. Dişi erkek oranı ise 1:1.04 olarak tespit edilmiştir.

Tablo 2. Sudak popülasyonunun yaş gruplarına göre eşey oranları(%).

Yaş grubu	Dişi		Erkek		Dişi+Erkek	
	N	% N	N	% N	N	% N
I	416	37.21	493	44.10	909	81.31
II	119	10.64	60	5.36	179	16.00
III	9	0.81	14	1.25	23	2.06
IV	1	0.09	1	0.09	2	0.18
V	1	0.09	1	0.09	2	0.18
VI	1	0.09	1	0.09	2	0.18
VII	-	-	-	-	-	-
VIII	1	0.09	-	-	1	0.09
Toplam	548	49.02	570	50.98	1118	100



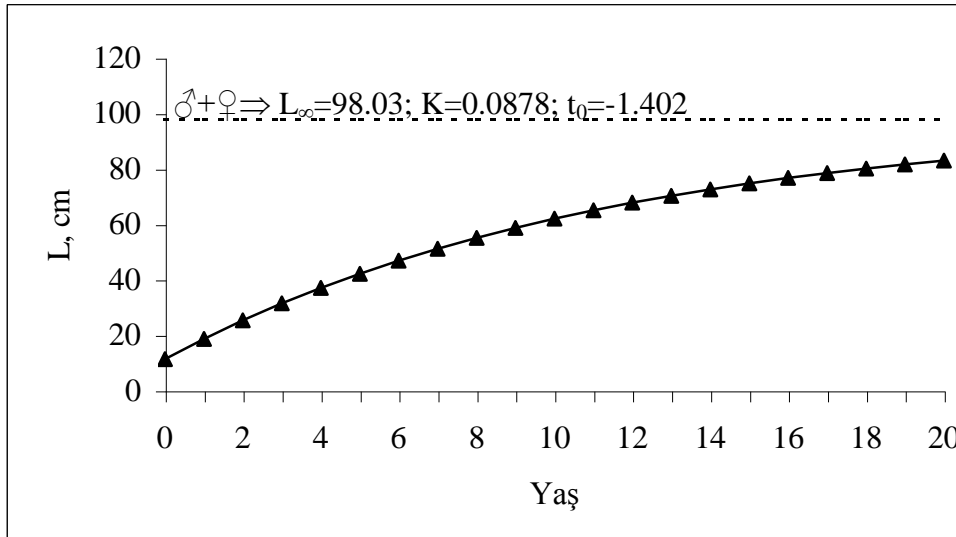
Şekil 2. Sudak popülasyonunun yaş kompozisyonu.

Yaş-Boy İlişkisi

Beyşehir Gölü'nde incelenen sudak popülasyonunda ilerki yaşlardaki örnek sayısının az olması nedeniyle dişi, erkek ve dişi+erkeklerin I-III yaş grupları arasındaki bireylerden elde edilen Von Bertalanffy denklemine göre belirlenen yaş-boy ilişkisi büyüme parametre değerleri ve denklemleri Tablo 3'de yaş-boy ilişki eğrileri ise Şekil 3 de verilmiştir.

Tablo 3. Sudak popülasyonunun eşeye göre tespit edilmiş Von Bertalanffy büyüme parametreleri ve büyüme denklemleri.

Eşey	Büyüme parametreleri			Büyüme formülleri
	L_{∞}	K	t_0	
Dişi	99.97	0.0835	-1.501	$L_t=99.97(1-e^{0.0835(t+1.501)})$
Erkek	96.52	0.0913	-1.328	$L_t=96.52(1-e^{0.0913(t+1.328)})$
Dişi+Erkek	98.03	0.0878	-1.402	$L_t=98.03(1-e^{0.0878(t+1.402)})$



Şekil 3. Sudak popülasyonunun yaş-boy ilişkisi.

Sudak popülasyonunun dişi, erkek ve dişi+erkek bireylerin yaş gruplarına göre ölçüm yoluyla bulunan ortalama boy değerleri ile elde edilen Von Bertalanffy büyüme denkleminin göre hesaplanan teorik boyları Tablo 4'de verilmiştir. Ayrıca, her iki eşeyde de yaş grupları için ölçülen boy değerleri ile Von Bertalanffy büyüme denklemleri kullanılarak hesaplanan boy değerleri arasındaki farkların "X²" testine göre istatistiksel olarak önemsiz ($p>0.05$) olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 4. Sudak populasyonunun eşeyleri ve yaş guruplarına göre ortalama çatal boyları ile Von Bertalanffy'e göre hesaplanan ortalama çatal boyları.

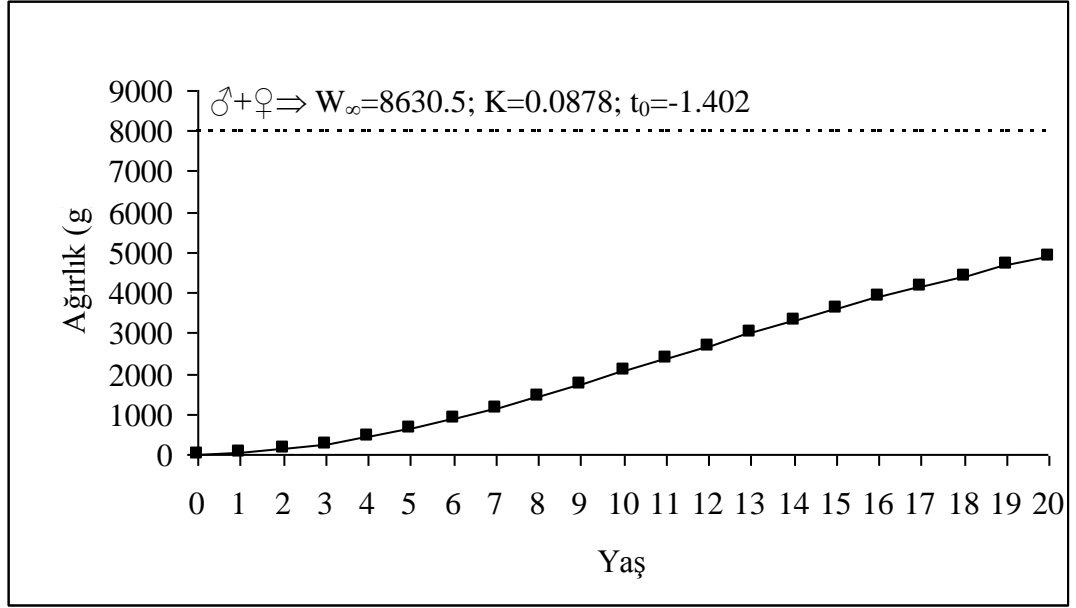
Yaş grubu	Dişi			Erkek			Dişi+Erkek		
	N	Ölçülen	Hesaplanan	N	Ölçülen	Hesaplanan	N	Ölçülen	Hesaplanan
I	416	18.84	18.85	493	18.5	18.50	909	18.65	18.66
II	119	25.34	25.36	60	25.29	25.29	179	25.33	25.34
III	9	31.32	31.33	14	31.51	31.51	23	31.43	31.45
IV	1	44	36,83	1	41	37,18	2	42.5	37,04
V	1	44.6	41,88	1	45.8	42,38	2	45.2	42,17
VI	1	51.5	46,52	1	52	47,12	2	51.75	46,86
VII	-	-		-	-	-	-	-	-
VIII	1	65	54,7	-	-	-	1	65	55,08

Yaş-Ağırlık İlişkisi

İncelenen 1118 sudak bireyinin eşeylere göre belirlenen yaş-ağırlık ilişkisi büyüme parametre değerlerinin hesaplanmasını sağlayan büyüme formüllerini Tablo 5'de, yaş-ağırlık eğrileri ise Şekil 4'de verilmiştir.

Tablo 5. Sudak populasyonunun eşeye göre tespit edilmiş Von Bertalanffy büyüme parametreleri ile büyüme denklemleri.

Eşey	Büyüme parametreleri				Büyüme formülleri
	W_{∞}	K	t_0	b	
Dişi	8910.1	0.0835	-1.501	3.012	$W_t=8910.1(1-e^{0.0835(t+1.501)})^{3.012}$
Erkek	8577.1	0.0913	-1.328	3.048	$W_t=8577.1(1-e^{0.0913(t+1.328)})^{3.048}$
Dişi+erkek	8630.5	0.0878	-1.402	3.026	$W_t=8630.5(1-e^{0.0878(t+1.402)})^{3.026}$



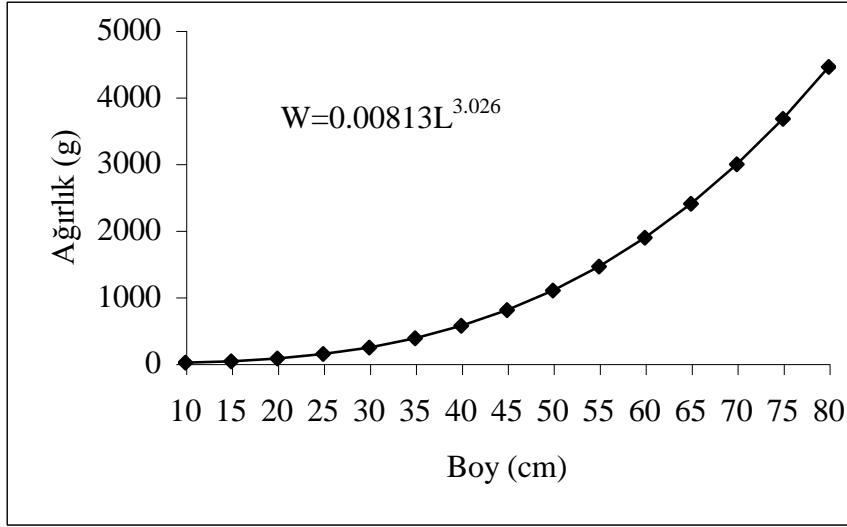
Şekil 4. Sudak populasyonunun yaş-ağırlık ilişkisi.

Boy-Ağırlık İlişkisi

Sudak populasyonunun boy-ağırlık ilişkisini hesaplamak için kullanılan allometrik büyüme parametreleri, büyüme denklemleri ile korelasyon katsayıları Tablo 6'da ve elde edilen boy-ağırlık ilişki eğrileri ise Şekil 5'de verilmiştir.

Tablo 6. Sudak populasyonunun eşeylere göre boy-ağırlık ilişkisi denklemleri ve korelasyon katsayıları.

Eşey	Büyüme parametreleri			Büyüme formülleri
	Loga	b	r	
Dişi	-4.7763	3.012	0.992	$W=0.00843L^{3.012}$
Erkek	-4.8717	3.048	0.994	$W=0.00766L^{3.048}$
Dişi+ erkek	-4.8125	3.026	0.992	$W=0.00813L^{3.026}$



Şekil 5. Sudak populasyonunun boy-ağırlık ilişki eğrisi.

Kondisyon Faktörü

Denemelerde yakalanan 548 dişi ve 570 erkek bireyin yaş gruplarına göre hesaplanan ortalama kondisyon faktörleri Tablo 7 de verilmiştir.

Tablo 7. Sudak populasyonunun eşeylere ve yaş gruplarına göre hesaplanan ortalama kondisyon faktörleri.

Eşey	Yaş grupları							
		I	II	III	IV	V	VI	VIII
Dişi	N	416	119	9	1	1	1	1
	\overline{KF}	0.877	0.873	0.956	0.972	1.022	1.048	0.994
	SH	0.004	0.006	0.018	-	-	-	-
Erkek	N	493	60	14	1	1	1	-
	\overline{KF}	0.887	0.888	0.891	0.953	0.943	1.010	-
	SH	0.003	0.008	0.016	-	-	-	-
Dişi+Erkek	N	909	179	23	2	2	2	1
	\overline{KF}	0.882	0.878	0.916	0.963	0.983	1.029	0.994
	SH	0.002	0.005	0.014	0.009	0.040	0.019	-

İncelenen örneklerden dişi ve erkek bireylerden kondisyon faktörünün yaş gruplarına göre az da olsa artarak devam ettiği tespit edilmiştir. Ancak, hem yaş grupları hem de eşeyler için hesaplanan kondisyon faktörünün istatistiksel olarak I ve III yaşlarda önemli ($p < 0.05$), II yaş grubunda ise önemsiz ($p > 0.05$) olduğu tespit edilmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışma, Beyşehir Gölü'nde Ocak 2005-Aralık 2005 tarihleri arasında yapılmıştır. Beyşehir Gölü'ndeki sudak populasyonunun yaş dağılımı dişi bireylerde I-VIII, erkek bireylerde I-VI arasında dağılım göstermiştir. İncelenen örneklerin %81.31'ini I yaştaki bireyler oluştururken, bu yaş gurubunun sırasıyla; II (%16), III (% 2.06), IV (% 0.2), V (%0.2), VI (%0.2) ve VIII (%0.1) yaştaki bireyler izlemiştir. Populasyonun yaş kompozisyonu incelendiğinde her iki eşeyde de I yaştaki genç bireylerin oranının oldukça yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu gölde daha önce yapılan çalışmalarda sudak populasyonunun yaş dağılımının I-IV (Erdem ve ark., 1985), I-III (Anonim, 1996) ve O+-VI (Balık,, 1997) arasında dağılım gösterdiği bildirilmiştir. Balık (1997) tarafından yapılan çalışmada O+ yaş grubu bireylere rastlanırken, bizim yapmış olduğumuz çalışmada O+ yaş grubu bireylere rastlanmamıştır. Ülkemizdeki diğer göl ve baraj göllerinde yapılan çalışmalarda sudak populasyonunun yaş dağılımı Hirfanlı Baraj Gölü'nde I-V (Yılmaz ve Gül, 2001) ve O+-V (Karabatak, 1977), Eğirdir Gölü'nde O+-VII (Ekmekçi ve Erk'akan, 1997), I-IV (Sarihan ve ark., 1988), I-VII (Becer ve İkiz, 1999), I-V (Balık ve ark., 2004), Karacaören I Baraj Gölü'nde O+-VII (Balık ve Çubuk, 2000) arasında dağılım göstermiştir.

Denemelerde yakalanan sudak populasyonunun %49.02'sinin dişi %50.98'sinin ise erkek bireyler oluşturmaktadır. Bu türün, Mamasın Baraj Gölü'nde %49.81 dişi, %50.19 erkek (İkiz, 1987), Bafra Balık Göllerinde %64.91 dişi, %34.95 erkek (Oral ve Hatipoğlu, 1992), Eğirdir Gölü'nde %48.82 dişi, %51.18 erkek (Becer ve İkiz, 1999) ve %58.7 dişi, %41.3 erkek (Balık ve ark., 2002), Hirfanlı Baraj Gölü'nde % 46.98 dişi, %53.02 erkek (Yılmaz ve Gül, 2001) bireylerin oluşturduğu tespit edilmiştir. Yapmış olduğumuz bu çalışmada bulduğumuz dişi-erkek oranları Bafra Balık Gölleri ve Eğirdir Gölü dışındaki diğer çalışmalar ile hemen hemen benzerlik göstermektedir. Bu çalışmada yakalanan örneklerin çatal boyları 12.5-65 cm, ağırlıkları ise 19-2730 g arasında dağılım göstermiştir. Beyşehir Gölünde daha önce yapılan çalışmada sudak populasyonunun çatal boylarının 12.8-68 cm, ağırlıklarının ise 15-4031 g arasında olduğu tespit edilmiştir. Ülkemizdeki diğer göl ve baraj göllerinde bildirilen boy ve ağırlık değerleri ise; Eğirdir Gölü'nde 12.7-59.2 cm,

16.3-2294 g (Ekmekçi ve Erk'akan, 1997), 20-48.8 cm, 67-1214.9 g (Becer ve İkiz, 1999), Karacaören I Baraj Gölü'nde 12.7-61,3 cm ve 16-2291 g (Balık ve Çubuk, 2000) arasında dağılım gösterdiği bildirilmiştir.

Populasyonda dişi ve erkek bireylerin ulaşabileceği maksimum boy ve ağırlık değerleri, Eğirdir Gölü'nde 95.4 cm ve 10228 g (Balık ve ark., 2002), 104.45 cm ve 10390.76 g (Becer ve İkiz, 1999), 72.24 cm ve 8565 g (Sarıhan ve ark., 1988) ve Seyhan Baraj Gölü'nde 54.4 cm (Özyurt ve Avşar, 2002) olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada ise, Von Bertalanffy'e göre sudak populasyonunun ulaşabileceği maksimum boy ve ağırlık değerleri 98.03 cm ve 8630.5 g olarak bulunmuştur.

Boy-ağırlık ilişkisinde regresyon eğim katsayısı olan b değeri 3.026 olarak bulunmuştur. Bu değer, Hirfanlı Baraj Gölü'nde 2.825 ve 2.533 (Karabatak, 1977), Eğirdir Gölü'nde 2.795 (Sarıhan ve ark., 1988), 3.044 (Becer ve İkiz, 1999), 3,148 (Balık ve ark., 2004) ve Bafra Balık Göllerinde 3.380 (Aral ve Büyükhatiboğlu, 1992) olarak bildirilmiştir. Sudak balığı üzerine yapılan çalışmalarda regresyon kat sayısını 2.535 ile 3.380 arasında değişim göstermektedir.

Sudak populasyonunun ortalama kondisyon faktörü dişilerde 0.878 erkeklerde 0.888 ve dişi+erkek bireylerde ise 0.883 olarak bulunmuştur. Bu değerler, Beyşehir Gölü'nde Balık (1997) tarafından daha önceki yıllarda yapılan çalışmada bildirdiği değerler ile benzerlik gösterirken, diğer çalışmalarda bildirilen değerlerden daha düşüktür. Çünkü, Beyşehir Gölündeki ortalama kondisyon faktörünü Erdem ve ark. 1.095, TOKB Isparta Su Ürünleri Bölge Müdürlüğü 1.045, Kuşat ve ark. 0.937, Balık ise I. dönem 0.846, II. Dönemde ise 0.903 olarak bulmuştur. Bu türün diğer göller için bildirilen ortalama kondisyon faktörleri ise, Karacaören I Baraj Gölü'nde 0.917 (Balık ve Çubuk., 2000) Eğirdir Gölü'nde 0.992 (Balık ve Ark., 2004), Bafra Balık Göllerinde 1.112 (Demirkalp, 1992), Mamasın Baraj Gölü'nde 1.048 (İkiz, 1987), Hirfanlı Baraj Gölü'nde 1.130 (Karabatak, 1977) olarak bildirilmiştir.

Besililik göstergesi olan kondisyon faktörünün Beyşehir Gölü'nde düşük olmasının nedeni bu türün gölde beslenme probleminin olduğu söylenebilir. Ancak, göle son yıllarda aşılana kadife, gümüş ve gümüş havuz balıklarının bu türün beslenmesi için iyi bir besin oluşturabilecekleri düşünülmektedir. Bu nedenle, sudak populasyonun önümüzdeki yıllarda beslenme probleminin olmayacağı düşünülmektedir.

Sonuç olarak, Beyşehir Gölüne 1978 ve 1980 li yıllarda aşılana sudak balığının yöre balıkçısı için iyi bir ekonomik kazanç olmuştur. Ancak, çalışma süresi içerisinde yakalanan bireylerin büyük çoğunluğunun I yaş grubunun oluşturması nedeniyle gölde sudak balığı üzerinde aşırı bir av baskısının olduğu söylenebilir. Bu nedenle predatör türlerin bulunduğu göllerde balıkçılıkta dengenin sağlanabilmesi için bu türlerin göldeki popülasyon yapılarının iyi izlenmesi gerekir. Çünkü bu türler eğer ortamda gerekli besini bulamadıkları zaman kanibalizme yönelecektir. Ancak, Beyşehir Gölü'ne sonradan aşılana türlerin sudak popülasyonunun beslenmesi için iyi bir prey türler olacağı ve eğer sudak üzerindeki av baskısı azaltılırsa o zaman daha ilerki yaş gruplarındaki bireylere daha fazla rastlanacağı düşünülmektedir.

Literatür

- ANONİM, 1985, Beyşehir Gölü'nün Limnolojik Özelliklerinin Araştırılması Projesi Sonuç Raporu, Tarım-Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Isparta İl Müdürlüğü, Isparta, s55.
- ARAL, O., BÜYÜKHATİPOĞLU, Ş.,1992, Bafra Balık Göllerindeki Sudak Balığının (*Stizostedion lucioperca* L., 1758) Bazı Popülasyon ve Üreme Özelliklerinin Karşılaştırılmalı Olarak İncelenmesi, *Akd. Üniv. Su Ürünleri Mühendisliği Dergisi*, 3, Antalya, s89-110.
- BALIK, İ., 1996-1997, "Beyşehir Gölü Sudak (*Stizostedion lucioperca* (L., 1758)) Popülasyonunun Bazı Üreme Özellikleri Üzerine Bir Araştırma", Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi 5: Eğirdir, s44-51.
- BALIK, İ., ÇUBUK, H., 2000, Karacaören-I Baraj Gölü'nde Yaşayan Sazan (*Cyprinus carpio* L., 1758) ve Sudak (*Stizostedion lucioperca* (L.) 1758) Popülasyonlarının Büyüklük Dağılımları ve Kondüsyon Faktörleri, X. Ulusal Su Ürün. Semp., Adana, s440-451.
- BALIK, İ., ÇUBUK, H., KARAŞAHİN, B.,ÖZKÖK, R.,YAĞCI, A., 2002, *Carassius auratus gibelio* Bloch, 1783'nun Aşılmasından Sonra Eğirdir Gölü Balıkçılığında Gözlenen Değişikliklerin ve Bu Balık Türünün Göl Balıkçılığı Üzerine Etkilerinin Araştırılması, Sonuç Raporu Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Eğirdir Su Ürün. Araş. Ens. Müd., Eğirdir, s95.
- BALIK, İ., H. ÇUBUK, R. ÖZKÖK, R. UYSAL, 2004, Size Composition, Growth Characteristics and Stock Analysis of the Pikeperch, *Sander lucioperca* (L. 1758) Population in Lake Eğirdir, *Turk J. Vet. Anim .Sci.*, 28:Ankara, s715-722.
- BALIK, İ., KUŞAT, M., BOLAT, Y.,1997. Kadife Balığının (*Tinca tinca* L., 1758) Beyşehir ve Eğirdir Göllerine Aşılmasının Etkileri, IX. Ulusal Su Ürün. Semp., Cilt:II, Eğirdir, s771-777.
- BALIK,İ., 1997, Beyşehir Gölü Su Ürünleri Geliştirme Projesi, Balık Popülasyonlarının Araştırılması ve Sudak Popülasyonunun Göl Balıkçılığı

- Üzerine Etkileri, Sonuç Raporu Tarım ve Köyişleri Bak., Eğirdir Su Ürün. Araş. Ens. Müd., Eğirdir, s93.
- BECER, Z. A., İKİZ, R., 1999, Eğirdir Gölü Sudak (*Stizostedion lucioperca* L., 1758) Populasyonunun Büyüme Özellikleri. Tr. J. of Zoology, 23, Ek Sayı 1, Ankara, s215-224.
- BEVERTON, J.E.B., HOLT, J.R., 1957, On the Dynamics of Exploited Fish Populations, Fish Invest. Minst. Agric. Fish Food G.B, 19, pp:533
- CAMPBELL, R.N.B., 1992, Food of an Introduced Population of Pikeperch (*Stizostedion lucioperca*) in Lake Eğirdir, Turkey, *Aquaculture and Fisheries Management*, 23, pp:71-85.
- DEMİRKALP, F.Y., 1992 Bafra Balık Göllerinde Yaşayan Sudak Balığı (*Stizostedion lucioperca* L.1758)'nın Büyüme Özellikleri ve Büyüme Oranları. Doğa-Türk. J. of Zoology, 16 (2), Ankara, s177-191.
- DEMİRSOY A., 1998, Yaşamın Temel Kuralları, Omurgalılar/Anamniyota, Cilt III/Kısım I, Hacettepe Üni. Yay., A/55, Ankara.
- EKMEKÇİ, F.G., ERK'AKAN, F., 1997, Eğirdir Gölü'ndeki Sudak *Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758) Populasyonunda Oluşan Değişimlerin Değerlendirilmesi, Tr. J. of Zoology, 21, Ankara, s421-430.
- ERDEM,Ü., SARIHAN, E., ERDEM, C., 1985, Beyşehir Gölü Sudak (*Stizostedion lucioperca* L. 1758) Populasyonunun Meristik Özellikleri ile Gelişme, Boy-Ağırlık Ülişkisi ve Kondisyonu Üzerine Bir Araştırma. C.Ü. Üniv. Fen-Edb. Fak. Fen Bil. Derg., 3(2), Adana, s237-252.
- GELDİAY,R., BALIK,S., 1996, Türkiye Tatlısu Balıkları, Ege Üni. Su Ürün. Fak. Yay. No:46, İzmir.
- İKİZ, R., 1987, Mamasın Baraj Gölü'ndeki Sudak Populasyonunun (*Stizostedion lucioperca* LIN. 1758) Gelişmesi ve En Küçük Av Büyüklüğünün Saptanması, C. Ü. Fen-Edeb. Fak. Fen Bil. Derg., 5, Adana, s85-103.
- KARABATAK, M., 1977, Hirfanlı Barajındaki Sudak (*Stizostedion lucioperca* L.) ve Sazan (*Cyprinus carpio* L.) Populasyonlarında En Küçük Av Büyüklüğü, A.Ü. Fen Fak. Doktora tezi, Ankara, s79.
- KUŞAT, M., BALIK. İ., BOLAT, Y., 2000, Beyşehir ve Eğirdir Gölü Sudak (*Stizostedion lucioperca* (L., 1758)) Balıklarının Kondüsyon Faktörlerinin Karşılaştırılması Olarak İncelenmesi, S.D.Ü. Fen Bil. Enst. Derg., 4, Isparta, s130-134.
- LAGLER, K.F.,1966, Freshwater Fishery Biology, W.M.C. Brown Company, Iowa, pp:471
- LE CREN, E.D., 1951, The Length-Relationship and Seasonal Cycle in Gonad Weight and Condition in the Perch (*Perca fluviatilis*), J. Animal Ecology, 20, pp:210-218.
- NUMAN,W., 1958, Anadolunun Muhtelif Göllerinde Limnolojik ve Balıkçılık İlmi Bakımından Araştırmalar ve Bu Göllerde Yaşayan Sazanlar Hakkında Özel Bir Etüd, İst. Üni. Fen. Fak. Hidrobiyoloji Araş. Ens.Yay., Sayı:7, İstanbul, s112.
- ÖZYURT, C.E., AVŞAR, D., 2002, Seyhan Baraj Gölü'ndeki (Adana) Sudakların(*Sander lucioperca* Bogustkaya-Naseka, 1996) Bazı Biyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi, E.Ü. Su Ürün. Der.,C:H:19,(1-2), İzmir, s77-84.

- SARIHAN, E., ERDEM Ü., ERDEMLİ, Ü., 1988, Eğirdir Gölü Sudak, *Stizostedion lucioperca* (LIN., 1758), Populasyonunda Gelişme Üzerine Bir Araştırma, *Doğa TU Biyol., Derg.*, 12, Ankara, s62-68.
- YEĞEN, V., BALIK, S., BOSTAN, H., UYSAL R., BİLÇEN E., 2006, Göller Bölgesindeki Bazı Göl ve Baraj Göllerinin Balık Faunalarının Son Durumu, I Balıklandırma ve Rezarvuvar Yönetimi Sempozyumu, 7-9 Şubat, Antalya (Baskıda).
- YIMAZ, M., GÜL, A., 2001 Hirfanlı Baraj Gölü(Kırşehir)'nde Yaşayan *Sander lucioperca*(L.,1758)'nin Üreme Özellikleri, Gazi Eği. Fak. Der. Cilt 21, Ankara, s19-32.
- YURTSEVER, N., 1984, Deneysel İstatistik Metodları, TOKB Genel Yayın No:1212, Teknik Yayın No:56, Ankara.