

## İznik Gölü (Bursa-Türkiye)'ndeki Yayın Balığı (*Silurus glanis* L., 1758) Populasyonunun Büyüme Özellikleri

Rahmi UYSAL\*, Meral (APAYDIN) YAĞCI, Vedat YEĞEN, Mehmet CESUR,  
Abdulkadir YAĞCI, Soner ÇETİNKAYA, Hasan BOSTAN  
Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü - Eğirdir / ISPARTA  
Alınış tarihi:12.01.2009, Kabul tarihi:06.08.2009

**Özet:** Bu çalışmada, İznik Gölü'nde bulunan yayın balığı (*Silurus glanis* L., 1758)'nin büyüme özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Ocak- Aralık 2006 tarihleri arasında yakalanan 108 adet (55 erkek, 53 dişi ) balığın yaş ve eşey kompozisyonu, yaş-boy, yaş-ağırlık ilişkileri, kondisyon faktörü, oransal boy ve ağırlık artışları tespit edilmiştir. Populasyondaki bireylerin 1-6 yaşlar arasında dağılım gösterdiği, 4. yaş grubunun diğer yaşlara oranla daha baskın olduğu saptanmıştır. Yaş gruplarına göre ortalama boy ve ağırlığın 24,8±1,21 cm (1. yaş) – 67,9±0,85 cm (6. yaş) ve 92,4±10,79 g (1. yaş) – 2066,5±128,50 g (6. yaş) arasında değiştiği saptanmıştır. Populasyonu oluşturan bireylerin boy-ağırlık ilişkisi  $W=0,005407L^{3,023}$  ve kondisyon faktörü 0,604±0,026 olarak bulunmuştur.

**Anahtar kelimeler:** *Silurus glanis*, Yaş-Boy, Yaş-Ağırlık İlişkileri, Kondisyon, İznik Gölü

### Growth Properties of European Catfish (*Silurus glanis* L., 1758) Population in İznik Lake (Bursa-Turkey)

**Abstract:** In this study, was attempted to determine growth properties of European Catfish (*Silurus glanis* L., 1758) in İznik Lake. Age and sex ratio, age-length relationship, age-weight relationship, condition factor, relative length and weight increase were determined of caught 108 (55 male, 53 female) fish from January to December 2006. The ages of fish in this population were showed distribution between 1-6 ages and was determined that 4<sup>th</sup> age group more dominant respect to other ages groups. Mean lengths and weights changed from 24,8±1,21 cm (1<sup>th</sup> age) to 67,9±0,85 cm (6<sup>th</sup> ages) and from 92,4±10,79 g (1<sup>th</sup> ages) to 2066,5±128,50 g (6<sup>th</sup> ages). The individuals of the population of formation length-weight relationship as  $W=0,005407L^{3,023}$  and condition factor as 0,604±0,026 were determined.

**Keywords:** *Silurus glanis*, Age-Length Relationship, Age-Weight Relationship, Condition, İznik Lake

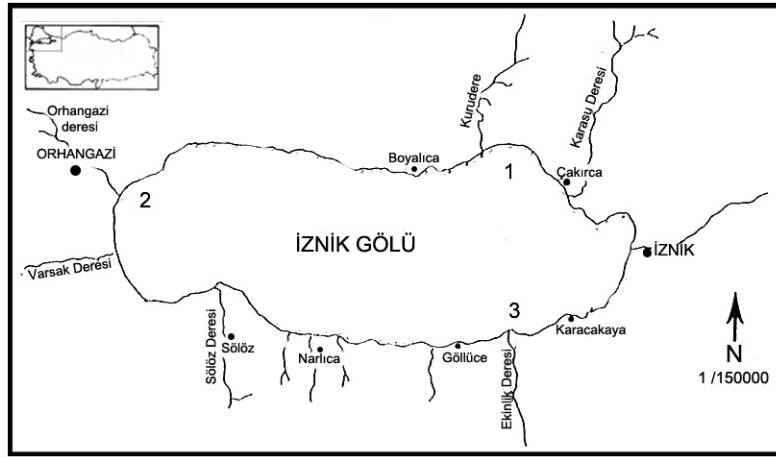
### Giriş

Yayın balığı (*Silurus glanis* L., 1758), Siluridae familyasından Avrupa'nın vücutça büyük tatlı su balıklarındandır. Yassı ve geniş kafası, geniş ağzı, dudaklarından sarkan iki uzun bıyığı ve çenesinden sarkan daha kısa dört bıyığı, kuyruğuna kadar uzanan anal yüzgeci ve küçük bir sırt yüzgeci vardır. Eti çok lezzetli ve kılıcı fazla olmayan, ekonomik değeri yüksek kaliteli bir tatlı su balığıdır. Bunun yanı sıra hareketi seven, tek başına dolaşan, yumuşak tabanlı sakin suları tercih eden bir dip balığıdır (Geldiay ve Balık, 1999). Orta ve Doğu Avrupa ile Batı Asya akarsu ve göllerinde yaşamaktadır. Birçok Avrupa ülkesinde kültür koşullarında yetiştiriciliği yapılmaktadır. Türkiye'de ise yetiştiriciliği konusunda önemli bir uygulama bulunmamaktadır (Alpbaz, 2005). Türkiye'de yayın balığı ile ilgili az sayıda araştırma bulunmaktadır. Akyurt (1988), Iğdır Ovası Karasu çayında türün biyo-ekolojisini araştırmıştır. Saylar (1993), Altınkaya Baraj Gölü (Samsun) ve Kabalar Göleti (Kastamonu)'ndeki populasyonlarda karşılaştırılmalı yaş belirleme ile yaş-boy, yaş - ağırlık ilişkileri ve kondisyon faktörü üzerinde durmuştur. Bora ve Gül (2004) Hirfanlı Baraj Gölü'nde beslenme, Alp vd., (2004) ise Menzelet Baraj Gölü'nde üreme biyolojisini, Yılmaz vd., (2007) Altınkaya Baraj Gölü'ndeki populasyonun yaş-boy, yaş-ağırlık ilişkileri ve kondisyon faktörünü çalışmıştır.

Bu çalışmada İznik Gölü'nde yayın balığı populasyonunun yaş, boy, ağırlık dağılımları, kondisyon faktörü ilk kez incelenmiştir.

### Materyal ve Metot

İznik Gölü, Marmara Bölgesinin güney doğusunda Bursa ili sınırları içerisinde Gemlik Körfezi'nden Geyve çukuruna kadar uzanan, tektonik bir çöküntü içinde bulunur. Yüzölçümü 300 km<sup>2</sup> olan İznik Gölü Marmara Bölgesi'nin en büyük, Türkiye'nin beşinci büyük gölüdür. Denizden yüksekliği ise 80 m dir. (Numann, 1958; Özeren, 2004). Gölün en derin yeri Numan (1958) tarafından 67 m olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada yapılan ölçümde derinlik 62 m olarak belirlenmiştir. Arazi çalışmaları Ocak-Aralık 2006 tarihleri arasında aylık periyotlarda gerçekleştirilmiştir. Örnek temini için gölü temsil edecek şekilde üç istasyon belirlenmiş (Şekil 1) ve her biri 100 m uzunluğunda 32, 40, 48, 60, 70, 80, 90 mm göz genişliğinde galsama ağları ile 100,120,140,160 mm göz genişliğindeki (2b) fanyalı ağlar kullanılarak örnekleme çalışmaları yapılmıştır. Avcılık faaliyetleri sonucunda elde edilen numunelerin boy ve ağırlık ölçümleri yapılmış, yaş tayini için alınan omurlar Chugunova (1963) tarafından bildirilen yöntemle hazırlanmıştır.



Şekil 1. İznik Gölü çalışma sahası ve örnekleme istasyonları

Boy-ağırlık ilişkisinin belirlenmesinde Le Cren (1951)'in belirtmiş olduğu  $\text{Log } W = \text{Log } a + b \cdot \text{Log } L$ ,  $W = a \cdot L^b$  eşitlikleri kullanılmıştır. Yayın popülasyonunda yaş grupları arasında görülen oransal boy ile ağırlık artışları aşağıdaki formüller yardımıyla belirlenmiştir.

$$\text{Oransal boy artışı} \Rightarrow OL = L_n - L_{n-1} / L_{n-1} \text{ ve}$$

$$\text{Oransal ağırlık artışı} \Rightarrow OW = W_n - W_{n-1} / W_{n-1}$$

Beverton ve Holt (1957) tarafından bildirilen; Von Bertalanffy  $L_{(t)} = L_{\infty} \cdot (1 - e^{-K(t-t_0)})$  yaş-boy ilişkisi ve  $W_{(t)} = W_{\infty} \cdot (1 - e^{-K(t-t_0)})^b$  yaş-ağırlık ilişkisi denklemlerinden yararlanılarak yayın popülasyonlarının yaş-boy ve yaş-ağırlık ilişkileri incelenmiştir. Bireylerin kondisyon faktörleri Ricker (1975)'e göre  $K = (W/L^3) \cdot 100$  hesaplanmıştır. Büyüme denklemlerinden faydalanılarak farklı yaş grupları için

hesaplanan boy ve ağırlık değerleri ile aynı yaş grupları için ölçümlerde elde edilen değerler arasındaki farkların önem kontrolleri "X<sup>2</sup>" testi ile, yaşlara göre kondisyon değerlerinin eşeyler arası farklarının önem kontrolü "t" testi kullanılarak (P=0,05) yapılmıştır (Yurtsever, 1984).

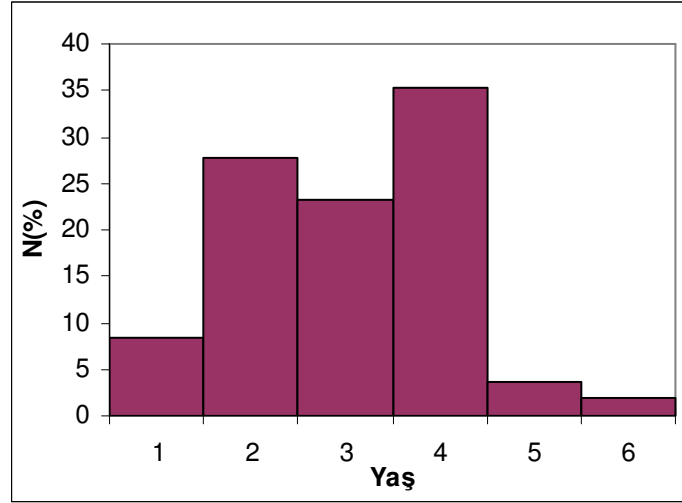
## Bulgular

### Yaş ve Eşey Kompozisyonu

Çalışma süresince yakalanan yayın balıklarının % 50,9'u erkek ve % 49,1'i dişi bireylerden oluşmuştur. Örnekleme elde edilen bireylerin boyları 19,5-68,7 cm, ağırlıkları 54-2195 g ve yaşları ise I ile VI arasında değişim göstermiştir. Oransal yaş dağılımı incelendiğinde % 8,3'ü I yaş, % 27,8'i II yaş, % 23,1'i III yaş, % 35,2'si IV yaş, % 3,7'si V yaş, % 1,9'u VI yaşındaki bireylerden oluşmuştur (Çizelge 1, Şekil 2).

Çizelge 1. İznik Gölü *Silurus glanis* popülasyonunun yaş ve eşey kompozisyonu

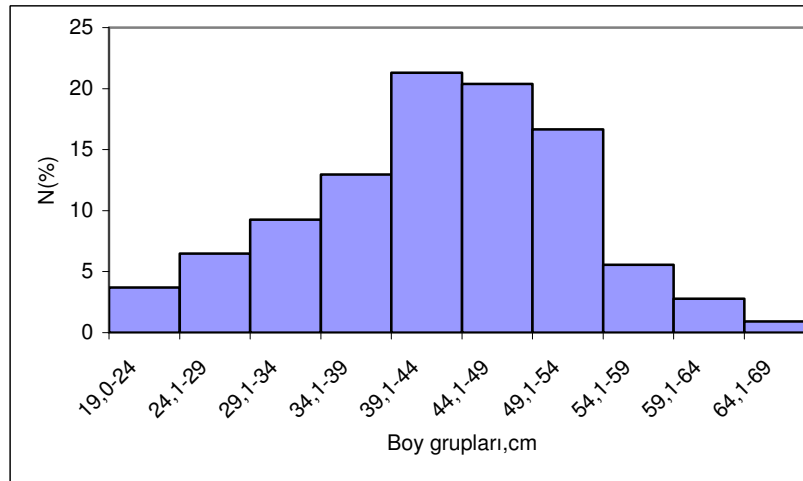
Yaş grubu	♂		♀		♂+♀	
	N	%N	N	%N	N	%N
I	4	3,7	5	4,6	9	8,3
II	15	13,9	15	13,9	30	27,8
III	13	12,0	12	11,1	25	23,1
IV	21	19,4	17	15,7	38	35,2
V	2	1,9	2	1,9	4	3,7
VI	0	0	2	1,9	2	1,9
Σ	55	50,9	53	49,1	108	100



Şekil 2. İznic Gölü *Silurus glanis* populasyonunun yaş kompozisyonu (Erkek+Dişi)

Elde edilen 108 dişi+erkek bireylerin yaşlara göre dağılımına bakıldığında 38 birey ve % 35,2 ile IV. yaş grubunun en yüksek, 2 birey ve % 1,9 ile VI. yaş grubunun en düşük olduğu tespit edilmiştir. Çalışma esnasında İznic Gölü'nden elde edilen yayın

balıklarına ait boy dağılımları incelendiğinde, populasyonun 19,5-68,7 cm arasında değişen boy değerlerine sahip bireylerinden oluştuğu ve boy dağılımının daha çok 34-54 cm arasında yoğunlaştığı, 54 cm'den daha büyük bireylerin oranının ise oldukça düşük olduğu anlaşılmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. İznic Gölü *Silurus glanis* populasyonunun boy kompozisyonu

#### Yayın Populasyonunun Boy-Ağırlık İlişkisi

İznic Gölü erkek ve dişi yayın populasyonundaki ortalama boy ve ağırlık değerleri kıyaslandığında dişilerde I, III ve IV yaş grubunda, erkeklerde V yaş grubunda daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 2).

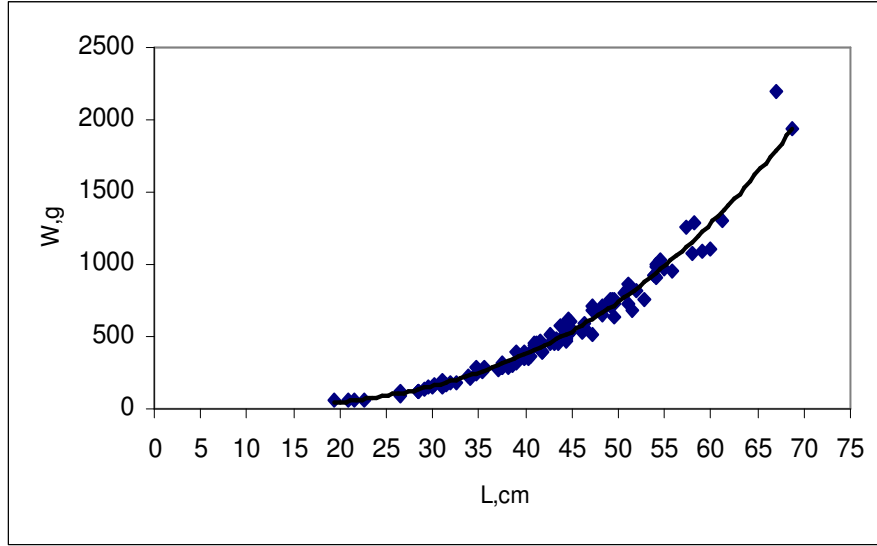
Yapılan istatistik testi sonucunda eşeylerin ortalama boy grupları arasındaki farkın III. yaş grubunda önemli ( $p < 0,05$ ), I, II, IV ve V. yaş gruplarında ise önemsiz ( $p > 0,05$ ) olduğu bulunmuştur.

Çizelge 2. İznic Gölü *Silurus glanis* populasyonunda yaş gruplarına göre ortalama boy ve ağırlık değerleri

Yaş grubu	♂		♀		♂+♀	
	L ± SH	W±SH	L ± SH	W±SH	L ± SH	W±SH
I	24,4±1,840	84,5±16,900	25,1±1,774	98,8±14,900	24,8±1,207	92,4±10,786
II	35,8±1,052	262,8±20,700	3505±0,945	268,8±21,400	35,6±0,696	265,8±14,606
III	42,3±0,465	435,1±11,700	43,6±0,518	514,8±13,800	42,9±0,364	473,3±11,972
IV	49,8±0,921	728,7±38,200	50,4±0,883	801,2±34,200	50,1±0,638	761,1±26,398
V	59,3±1,950	1283,5±22,500	59,1±0,900	1200±94	59,2±0,878	1241,8±46,239
VI	-	-	67,9±0,850	2066±128,500	67,9±0,850	2066,5±128,500

Gölde yakalanan *Silurus glanis* populasyonunun boy-ağırlık ilişkisi eşey farkı gözlemlenmeden hesaplanmıştır (Şekil 4).  
Erkek =>  $\text{Log}W = -2,301204 + 3,0361 \text{Log}L$  ve  $W = 0,004998L^{3,036}$  ( $r=0,993$ )

Dişi =>  $\text{Log}W = -2,230844 + 3,0095 \text{Log}L$  ve  $W = 0,005877L^{3,010}$  ( $r=0,996$ )  
Erkek + Dişi =>  $\text{Log}W = -2,267044 + 3,0233 \text{Log}L$  ve  $W = 0,005407L^{3,023}$  ( $r=0,994$ )



Şekil 4. İznik Gölü *Silurus glanis* populasyonunda boy-ağırlık ilişkisi (Erkek+Dişi)

#### Yayın Populasyonunda Boyca Büyüme

İznik Gölü Yayın populasyonunda en yüksek oransal boyca büyüme erkeklerde I. yaşta II. yaşa geçişte gözlenmiştir (Çizelge 3). Yayın populasyonu için elde

edilen Von Bertalanffy boyca büyüme denklemleri ise aşağıdaki şekilde belirlenmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 3. İznik Gölü *Silurus glanis* populasyonunun yaş grupları arasında görülen oransal boy artışları

Yaş grubu	♂			♀			♂+♀		
	L	ΔL	OL	L	ΔL	OL	L	ΔL	OL
I	24,4			25,1			24,8		
II		11,4	32,7		10,3	24,2		10,8	25,1
III		6,5	18,8		8,2	19,1		7,3	17,0
IV		7,4	21,4		6,8	15,9		7,1	16,5
V		9,5	27,2		8,7	20,3		9,1	21,2
VI	-	-	-		8,8	20,5		8,7	20,1
				67,9			67,9		

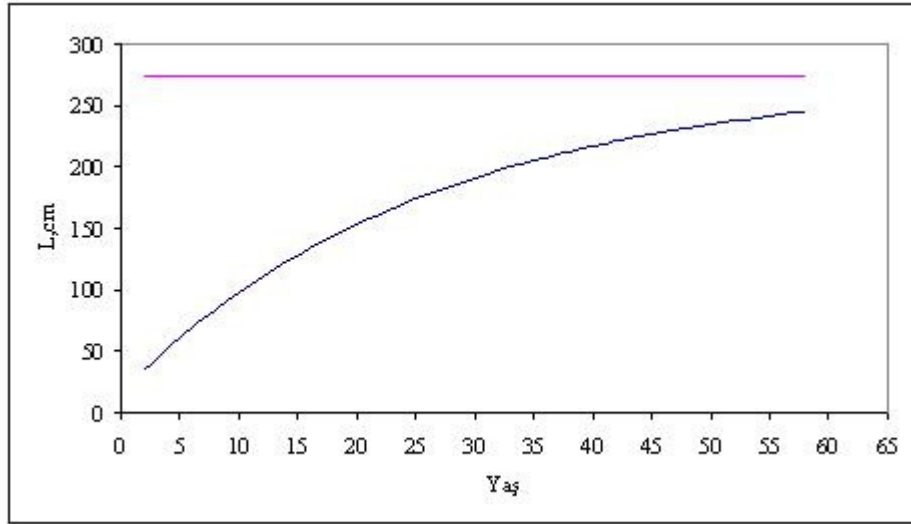
Çizelge 4. İznik Gölü *Silurus glanis* populasyonunda Von Bertalanffy boyca büyüme denklemleri

	$L_{\infty}$	K	$t_0$	Von Bertalanffy boyca büyüme denklemleri
♂ =>	281,4	0,03914	-1,6203	$L(t) = 281,4 * (1 - e^{-0,03914(t+1,6203)})$
♀ =>	272,9	0,03783	-1,673	$L(t) = 272,9 * (1 - e^{-0,03783(t+1,673)})$
♂+♀ =>	273,2	0,03803	-1,6321	$L(t) = 273,2 * (1 - e^{-0,03803(t+1,6321)})$

Yayın populasyonunda, eşey grupları için tespit edilen  $L_{\infty}$  ve K değerleri birbirine çok yakın bulunmuştur. Buna bağlı olarak, eşeyler için hesaplanan yaş-boy

değerlerinden boyca büyüme eğrisinin her iki eşey için birbirine çok yakın değerler içermesi nedeniyle ortak büyüme eğrisi çizilmiştir (Şekil 5).

$$\sigma + \rho \Rightarrow L_{\infty} = 273.2; K=0.03803; t_0=-1.6321$$



Şekil 5. İznik Gölü *Silurus glanis* populasyonunda boyca büyüme eğrisi

#### Yayın Populasyonunda Ağırlıkça Büyüme

Yayın populasyonunda en yüksek oransal ağırlık artışı erkek ve dişilerde I. yaştan II. yaşa geçişte gözlenirken diğer yaş gruplarında ise yaş artışına bağlı olarak oransal ağırlık artışının azaldığı anlaşılmaktadır (Çizelge 5).

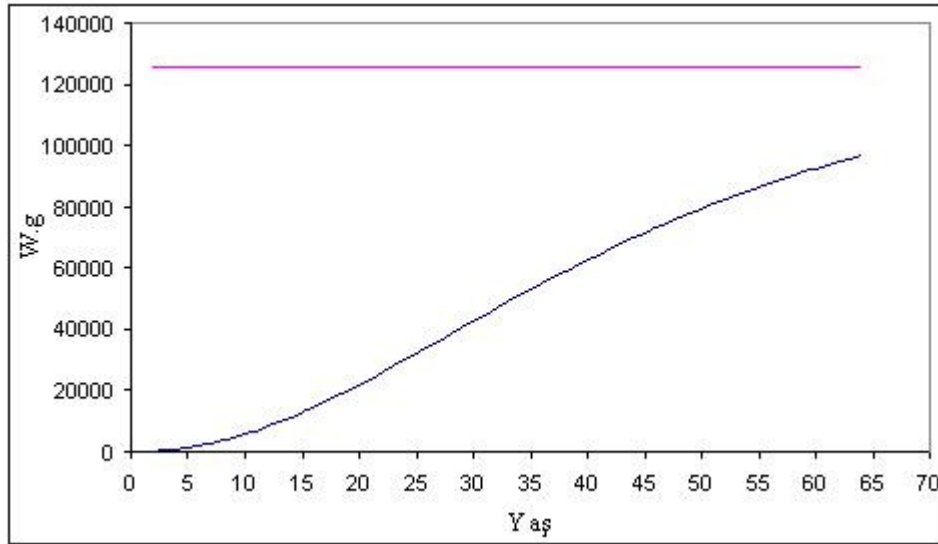
Yayın populasyonu için elde edilen Von Bertalanffy ağırlıkça büyüme denklemleri ve ağırlıkça büyüme eğrisi aşağıda gösterilmiştir (Çizelge 6, Şekil 6).

Çizelge 5. İznik Gölü *Silurus glanis* populasyonunun yaş grupları arasında görülen oransal ağırlık artışları

Yaş grubu	♂			♀			♂+♀		
	W	ΔW	OW	W	ΔW	OW	W	ΔW	OW
I	84,5			98,8			92,4		
II		178,3	211,0		170	172,1		173,4	187,5
III	262,8		65,6	268,8		245,9	91,5	265,8	
IV		172,3	67,5		286,5	55,7		207,5	78,1
V	435,1		76,1	514,8		286,5	55,7	473,3	
VI		293,6			398,8	49,8		287,8	60,8
VII	728,7			801,2		866,5	72,2	761,1	
VIII		554,8						480,6	63,2
IX	1283,5			1200				1241,8	
X		-	-					824,8	66,4
XI	-			2066,5				2066,5	

Çizelge 6. İznik Gölü *Silurus glanis* populasyonunda Von Bertalanffy ağırlıkça büyüme denklemleri

	$W_{\infty}$	K	$t_0$	B	Von Bertalanffy ağırlıkça büyüme denklemi
♂	=> 124846,3	0,03914	-1,6203	3,0361	$W_{(t)}=124846,3*(1-e^{-0,03914(t+1,6203)})^{3,0361}$
♀	=> 125940,3	0,03783	-1,673	3,0095	$W_{(t)}=125940,3*(1-e^{-0,03783(t+1,673)})^{3,0095}$
♂+♀	=> 125610,0	0,03803	-1,6321	3,0233	$W_{(t)}=125610*(1-e^{-0,03803(t+1,6321)})^{3,0233}$



Şekil 6. İznik Gölü *Silurus glanis* populasyonunda ağırlıkça büyüme eğrisi

#### Yayın Populasyonunda Kondisyon Faktörü

Yayın populasyonunda yaş artışına bağlı olarak hem erkek hem de dişi bireylerde kondisyon faktörünün de artış gösterdiği tespit edilmiştir. Kondisyon faktörleri eşey gruplarına göre incelendiğinde ise erkek bireyler için elde edilen ortalama kondisyon faktörü değerlerinin,

dişiler için bulunan ortalama kondisyon faktörü değerlerine göre daha düşük olduğu anlaşılmaktadır. (Çizelge 7). İstatistiksel açıdan, eşeylerin kondisyon faktörleri arasındaki farklar I ve V. yaş gruplarında önemsiz ( $p>0.05$ ), II, III ve IV. yaş gruplarında ise önemli ( $p<0.05$ ) bulunmuştur.

Çizelge 7. İznik Gölü *Silurus glanis* populasyonunda yaş gruplarına göre ortalama kondisyon faktörleri

Yaş grubu	♂	♀	♂+♀
	KF±SH	KF±SH	KF±SH
I	0.562±0.016	0.615±0.044	0.591±0.026
II	0.555±0.007	0.587±0.011	0.571±0.007
III	0.574±0.011	0.621±0.012	0.596±0.009
IV	0.584±0.012	0.622±0.009	0.601±0.008
V	0.62±0.050	0.584±0.072	0.602±0.037
VI	-	0.664±0.066	0.664±0.066
Ortalama	0.579±0.019	0.616±0.036	0.604±0.026

#### Tartışma ve Sonuç

İznik Gölü'nde yakalanan yayın populasyonunun % 50,9'u erkek ve % 49,1'i dişi bireylerden oluşmaktadır. Bu oran; Menzelet Barajı'nda % 44,9 erkek, % 55,1 dişi (Alp vd., 2004), Hirfanlı Barajı'nda % 50,62 erkek, % 49,38 dişi (Bora ve Gül, 2004), Altunkaya Barajı'nda % 26,56 erkek, % 60,94 dişi ve % 12,50'sinin eşeyi belirsiz (Yılmaz vd., 2007) olarak bulunmuştur. Ülkemizde yayın balığı üzerine yapılan çalışmalarındaki dişi/erkek oranı incelendiğinde, Hirfanlı Barajı'ndaki değerler ile çalışmamızdaki değerlerin benzerlik gösterdiği, Menzelet ve Altunkaya Baraj göllerinde ise dişi oranının yüksek olduğu görülmüştür.

İznik Gölü'ndeki yayın populasyonunun I-VI yaş arasında dağılım gösterdiği saptanmıştır. Bu türün, Tisza Nehri'nde III-XVI (Harka, 1984), Karasu Çayı'nda 0-XIV (Akyurt, 1988), Menzelet Barajı'nda I-XIV (Alp vd., 2004), Hirfanlı Barajı'nda 0-V (Bora ve Gül, 2004), Altunkaya Barajı'nda II-IX (Yılmaz vd., 2007) yaşları arasında dağılım gösterdiği bildirilmektedir. Çalışmamızda populasyonun genelinde

IV. yaş grubu baskın durumdayken, Tisza Nehri'nde IV (Harka, 1984), Hirfanlı Barajı'nda III (Bora ve Gül, 2004), Menzelet Barajı'nda IV (Alp vd., 2004), Altunkaya Barajı'nda II (Yılmaz vd., 2007), yaş gruplarının baskın durumda olduğu bildirilmiştir. Çalışmamızda elde edilen değerlere göre belirlenen baskın yaş grubu, Tisza Nehri ve Menzelet Barajı'ndan elde edilen değerler ile aynı iken, Hirfanlı ve Altunkaya Barajları'nda belirlenen baskın yaş gruplarına göre daha büyüktür. Yayın balığının en fazla besin aldığı zamanın 2-4 yaşlarında ve üreme döneminin sonlarında, yaz aylarında olduğu bildirilmektedir (Bora, 1998). Çalışmamızda II-III ve IV yaş grubundaki bireylerin fazla olması türün beslenme biyolojisinden kaynaklanabilir. I yaş grubundaki bireylerin az olması ise daha küçük göz açıklığına sahip ağ malzemesinin kullanılmamasından veya habitat paylaşımından da kaynaklanabilir.

Çalışmamızda elde edilen yayın balıklarının boyları 19,5-68,7 cm, ağırlıkları 54-2195 g arasında değişim göstermiştir. Daha önce yapılan çalışmalarda Tisza Nehri'nde 104,9-1457,2 cm (Harka, 1984), Menzelet Barajı'nda 33,4-195 cm ve 220-48000 g (Alp vd., 2004), Hirfanlı Barajı'nda 22,3-

52,4 cm ve 68–920 g (Bora ve Gül, 2004), Altınkaya Barajı'nda 29,5–103 cm ve 165–7600 g (Yılmaz vd., 2007) olarak bildirilmiştir. Çalışmamızda elde edilen veriler ile diğer çalışmalarda elde edilen boy-ağırlık değerleri karşılaştırıldığında Tisza Nehri, Menzelet ve Altınkaya Barajları'nda elde edilen değerler bizim elde ettiğimiz değerlerden daha yüksek, Hirfanlı Barajı'nda ise daha düşüktür. Çalışmamızda İznik Gölü'ndeki yayın populasyonu için  $L_{\infty}=273,2$  cm,  $W_{\infty}=125610,0$  g olarak bulunmuştur. Aynı tür için Tisza nehrinde yapılan çalışmada  $L_{\infty}=3570$  mm (Harka, 1984) olarak bulunmuştur.

İznik Gölü'ndeki yayın populasyonunun ortalama kondisyon faktörü çalışmamızda  $0,604 \pm 0,026$  olarak hesaplanmıştır. Ortalama kondisyon faktörü VI. yaşta en yüksek ( $0,664 \pm 0,066$ ), II. yaşta en düşük ( $0,571 \pm 0,007$ ) olarak belirlenmiştir. Karasu Çayı'nda yapılan çalışmada ortalama kondisyon faktörü 0,58 (Akyurt, 1988), Altınkaya Barajı'nda yapılan çalışmada 0,718 (Saylar, 1993), 0,6290 (Yılmaz vd., 2007), Kabalar Göleti'nde 0,695, Hirfanlı Barajı'nda en yüksek kondisyon ilkbahar mevsiminde 0,716 (Bora, 1998) olarak bildirmiştir. Bu verilere göre İznik Gölü'nde bulunan yayın balıkları Karasu Çayı'ndaki bireylere göre daha iyi beslenmiş ve gelişme göstermiş, Altınkaya Barajı, Hirfanlı Barajı ve Kabalar Göleti'ndeki bireylere göre daha az beslenmiş ve daha yavaş bir gelişme göstermiştir. Balıklarda boy-ağırlık ilişkisi denklemindeki "a" değeri, bireylerin ortalama kondisyonunu gösterirken, "b" değeri balığın içinde bulunduğu koşullara göre şeklini göstermektedir. Farklı türlerde "b" değeri 2,5-3,5 arasında değişmektedir. Bir balık populasyonunda  $b=3$  ise izometrik,  $b>3$  ise pozitif allometrik,  $b<3$  ise negatif allometrik büyümeden söz edilir (Avşar, 1998). Populasyonda tüm bireyler için boy ağırlık ilişkisi  $W=0,005407L^{3,023}$  ( $r=0,994$ ),  $\log W=-2,267044-3,0233 \log L$  olarak hesaplanmıştır (Şekil 4). Denklemindeki  $b=3,0233$  değeri 3'e eşittir. Bu sonuca göre yayın populasyonu İznik Gölü'nde izometrik bir gelişme göstermektedir. Ayrıca korelasyon katsayısının  $r=0,994$  olarak belirlenmesi boy ve ağırlık arasında kuvvetli bir ilişki olduğunu göstermektedir. Türkiye'de Yayın balığı ile ilgili yapılan çalışmaların az olması ve İznik Gölü yayın populasyonu ile ilgili gölde daha önce çalışma yapılmamış olması nedeni ile yaptığımız çalışmanın bu konuda daha sonra yapılacak çalışmalara kaynak oluşturacağı düşüncesindedir.

## Kaynaklar

Akyurt, İ. 1988. Iğdır Ovası Karasu Çayı'nda Yaşayan Yayın Balıklarının (*Silurus glanis* L. 1758) Biyo-Ekolojisi ve Ekonomik Değer Taşıyan Bazı Verimleri Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 19 (1-4): 175-188.

Alp, A., Kara, C., Büyükçapar, H.M. 2004. Reproductive Biology in a Native European Catfish, *Silurus glanis* L., 1758, Population in Menzelet Reservoir. Turkish Journal of Veterinary Animal Sciences, 28, 613-622.

Alpbaz, A. 2005. Su Ürünleri Yetiştiriciliği. Alp Yayınları, İzmir, 548s.

Avşar, 1998. Balıkçılık Biyolojisi ve Populasyon Dinamiği. Baki Kitap ve Yayınevi, Yayın No: 20, Adana, 303s.

Beverton, J.E.B., Holt, J.R. 1957. On the Dynamics of Exploited Fish Populations Fish Populations, Fish Investment Ministry Agriculture. Fish. Food, G.B,19, pp: 533.

Bora, N. 1998. Hirfanlı Baraj Gölü'nde Yaşayan Yayın Balığı (*Silurus glanis* L., 1758)'nin Beslenme Biyolojisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 88s.

Bora, N.D., Gül, A. 2004. Feeding Biology of *Silurus glanis* (L.,1758) Living in Hirfanlı Dam Lake. Turkish Journal of Veterinary Animal Sciences, 28, 471-479.

Chugunova, L.P. 1963. Age and Growth Studies in Fish. National Science Foundation, Washington, 132 pp.

Geldiay, R., Balık, S. 1999. Türkiye Tathısu Balıkları. Ege Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi Yayınları, İzmir, No: 46, 532s.

Harka, A. 1984. Studies on the Growth of Sheatfish (*Silurus glanis*, L.) in River Tisza. Aquacultura Hungarica (Szarvas), Vol IV, 135-144.

Le Cren, E.D. 1951. The Length-Relationship and Seasonal Cycle in Gonad Weight and Condition in the Perca. Journal of Animal Ecology, 20, 210-218.

Numann, W. 1958. Anadolu'nun Muhtelif Göllerinde Limnolojik ve Balıkçılık İlmi Bakımından Araştırmalar ve Bu Göllerde Yaşayan Sazanlar Hakkında Bir Etüd. İ.Ü. Fen Fakültesi, Hidrobioloji Araştırma Enstitüsü Yayınlarından. Monografi Sayı:7, İstanbul.

Özeren, S.C. 2004. İznik Gölü Balıklarının Taksonomisi ve *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758 (Sazan), *Rutilus frisii* Nordmann, 1840 (Akbalık) ve *Atherina boyeri* Risso, 1810 (Gümüş Balığı)'nin Biyo-Ekolojik Yönden İncelenmesi. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 224s.

Ricker, W.E. 1975. Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. Bulletin of the Fisheries Research Board Canada, 191, 382p.

Saylar, Ö. 1993. Altınkaya Baraj Gölü ile Kabalar Göleti'nde Yaşayan *Silurus glanis* (Linnaeus, 1758) Populasyonunda Karşılaştırılmalı Yaş Belirleme Metodları İle Boy-Ağırlık İlişkileri. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 79s.

Yılmaz, S., Yılmaz, M., Polat, N. 2007. Altınkaya Baraj Gölü (Samsun)'ndeki *Silurus glanis* L., 1758 Populasyonunda Yaş-Boy, Yaş-Ağırlık ve Boy-Ağırlık İlişkileri Üzerine Bir Araştırma. SDÜ. Fen-Edebiyat Fakültesi, Fen Dergisi, 2(1), 18-26.

Yurtsever, N. 1984. Deneysel İstatistik Metodları. TOKB Genel Yayın No: 121, Teknik Yayın No: 56, 623s.