

# EĞİRDİR GÖLÜ'NDE EKONOMİK BALIK POPULASYONLARININ GÖL SAHASINDAKİ DAĞILIMLARI

İsmet Balık<sup>\*1</sup>, Hıdır Çubuk<sup>2</sup> ve Remziye Özkök<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Akdeniz Su Ürünleri Araştırma, Üretim ve Eğitim Enstitüsü, Antalya

<sup>2</sup> Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Eskişehir Tarım İl Müdürlüğü, Eskişehir

<sup>3</sup> Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü, 32500 Eğirdir, Isparta

**Özet:** Eğirdir Gölü'nün üç farklı bölgesinde (köprü, barla ve hoyran) Mart 2001-Şubat 2002 tarihleri arasında yürütülen bu çalışmada, göldeki ekonomik balık populasyonlarının göl sahasındaki dağılımları incelenmiştir. Bu amaçla; göz açıklıkları 36 ile 64 mm arasında değişen 5 galsama ağı ve tor kısımlarının göz açıklıkları 56 ile 140 mm arasında değişen 5 fanyalı ağ kullanılarak bir yıl boyunca aylık örneklemler yapılmıştır. Avcılık çalışmalarında gümüşi havuz balığı (*Carassius gibelio* (Bloch, 1782)), sudak (*Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)), eğrez (*Vimba vimba* Linnaeus, 1758) ve sazan (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) türlerine ait bireyler yakalanmıştır. Gölün köprü ve barla bölgesinde sudak, hoyran bölgesinde ise gümüşi havuz balığı popuasyonunun baskın olduğu saptanmıştır. Balık türlerinin dağılımları bakımından köprü ve barla örnekleme sahaları arasındaki benzerlik oldukça yüksek iken, hoyran ve diğer örnekleme sahaları arasındaki benzerlik oranları düşük bulunmuştur. Ayrıca, gölün güneyinden kuzeyine doğru gidildikçe yakalanan gümüşi havuz balıklarının ortalama ağırlık ve boyları tedrici olarak azalırken, sudak ve eğrez balıklarının ortalama ağırlık ve boyları artmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Eğirdir Gölü, balık populasyonları, dağılım

**Abstract:** **Spatial distributions of economic fish populations in Lake Eğirdir**

This study was conducted in three different locations (kopru, barla and hoyran) of Lake Eğirdir from March 2001 to February 2002, to investigate spatial distributions of economic fish populations in the lake. With this aim, fish populations were sampled monthly using by 5 gillnets of mesh sizes varying between 36 and 40 mm, and 5 trammel nets of mesh sizes varying between 56 and 140 mm. In fishing operations, individuals belonging to silver crucian carp (*Carassius gibelio* (Bloch, 1782)), pikeperch (*Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758)), vimba (*Vimba vimba* Linnaeus, 1758) and carp (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) were caught. It was determined that pikeperch for kopru and barla regions and silver crucian carp for hoyran region of the lake were dominant. In terms of spatial distributions of fish species, similarity was rather high between kopru and barla sampling sites, while it was low between hoyran and the other sampling sites. In addition, the mean weight and length of samples were decreased gradually from South to North for silver crucian carp, while increased for pikeperch and vimba.

**Key words:** Lake Eğirdir, fish populations, spatial distribution

\* **Correspondence to:** Assoc. Prof. Dr. İsmet BALIK, Su Ürünleri Araştırma, Üretim ve Eğitim Enstitüsü, P.K. 190 Antalya, E-mail: [ibalik@hotmail.com](mailto:ibalik@hotmail.com), Tel: 0 242 2510585

Bu araştırmanın verileri, Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü tarafından yürütülen "Carassius gibelio (Bloch, 1782)'nun aşılmasından sonra Eğirdir Gölü balıkçılığında gözlenen değişimlerin ve bu balık türünün göl balıkçılığı üzerindeki etkilerinin araştırılması" başlıklı projenin saha çalışmaları esnasında elde edilmiştir.

## Giriş

Günümüze kadar, Eğirdir Gölü'ndeki balık populasyonları üzerine bir çok araştırma yapılmıştır. Bilimsel anlamda ilk araştırmanın Devedjian (1926) tarafından yapıldığı bilinmektedir. Kosswig ve Geldiay (1952), Numann (1958), Akşiray (1961), Sarihan (1970), Ekmekçi ve Erk'akan (1997), Balık ve diğerleri (2004a,b) tarafından yapılan çalışmalar daha sonraki dönemlerde yapılan araştırmalardan bazılarıdır. Bu araştırmaların bir çoğunda da ifade edildiği gibi, 1955 yılında sudak (*Sander lucioperca*) (Akşiray, 1961) balığının aşılması sonrası Eğirdir Gölü ekosisteminde önemli değişiklikler görülmüştür. Bu balık türünün Eğirdir Gölü'nde hızla çoğalması yağ balığı (*Pseudophoxinus egridiri*), kavine (*Phoxinellus handlirschi*), eğrez (*Vimba vimba*) gibi türlerin hızla azalmasına neden olmuştur. Artan sudak populasyonunda kani-balizm başlamış göldeki balık üretimi de giderek düşmüştür.

Ticari öneminin yanı sıra gerek sudak balıklarına yem oluşturması gerekse göldeki aşırı otlanmayı önlemesi düşüncesiyle 1990'lı yılların başlarında gümüşü havuz balığı (*Carassius gibelio*) (Balık ve Çubuk, 1998-1999)'nın da Eğirdir Gölü'ne aşılandığı bilinmektedir. Daha önce aşılana sudak balığı gibi bu balık türü de Eğirdir Gölü'nde hızla çoğalmıştır. Bu da, göl ekolojisinde önemli değişikliklere neden olmuştur. Bu değişikliklerin araştırılarak özellikle göl balıkçılığıyla ilgili düzenlemelerin yeni oluşan koşullara uygun hale getirilmesi gerekmektedir. Aksi takdirde, balık stoklarında sürdürülebilirliğin sağlanması ve balıkçılığın geliştirilmesi mümkün değildir. Bu sorunların yaşandığı Eğirdir Gölü'nde yapılan bu çalışma ile göldeki ekonomik balık populasyonlarının göl sahasındaki dağılımlarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

## Materyal ve Method

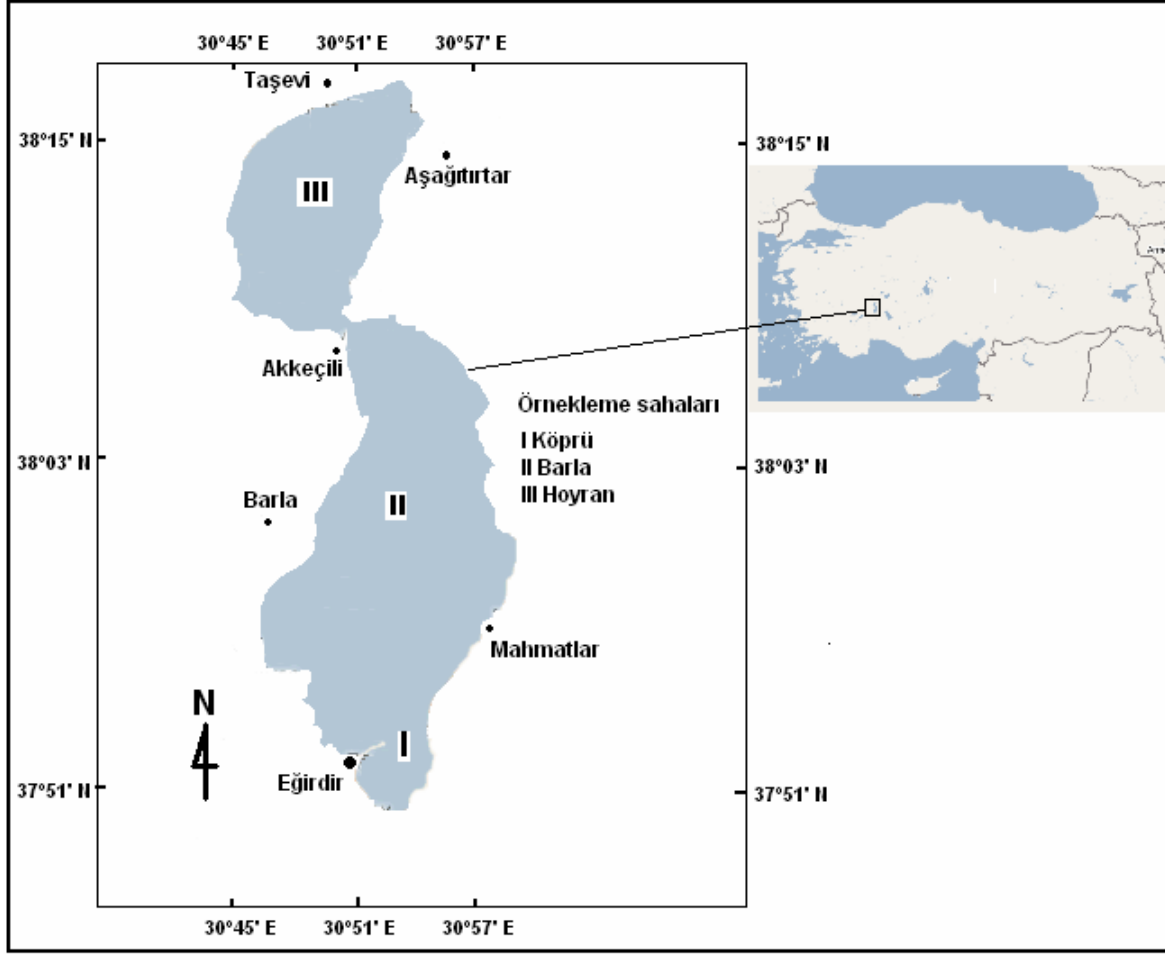
Bu araştırmanın yapıldığı Eğirdir Gölü'nün yüzey alanı yaklaşık 468 km<sup>2</sup>, ortalama derinliği 8-9 m, deniz seviyesinden yüksekliği de 918 m'dir. Eğirdir Gölü, yaklaşık 1.5 km genişliğindeki bir boğazla iki ana parçaya ayrılır. Bu parçalardan, boğazın güneyinde kalan ve gölün büyük parçasını oluşturan kısmı eğirdir, kuzeyinde kalan ve küçük parçasını oluşturan kısmı ise hoyran olarak adlandırılmaktadır. Toplam 425 balıkçı teknesinin avcılık yaptığı Eğirdir Gölü'nde, sudak balığı

avcılığında galsama, sazan ve gümüşü havuz balığı avcılığında fanyalı ağlar kullanılmaktadır. Balık avcılığı dışında, pinter ile tatlısu istakozu avcılığı da yapılmaktadır.

Bu araştırma, Eğirdir Gölü'nün üç farklı bölgesinde (köprü, soğula ve hoyran) yürütülmüştür (Şekil 1). Ekonomik balık türlerinin bu üç farklı bölgedeki dağılımlarını tespit etmek amacıyla, Mart 2001-Şubat 2002 tarihleri arasında avcılık çalışmaları yapılmıştır. Seçilen üç örnekleme sahasında aylık ve eşzamanlı olarak yürütülen avcılık çalışmalarında göz açıklıkları (gergin haldeki ağ gözünde karşılıklı iki düğüm arası) 36 ile 64 mm arasında değişen (36, 40, 44, 50 ve 64 mm) 5 posta galsama, tor kısımlarının göz açıklıkları 56 ile 140 mm arasında değişen (56, 80, 100, 120 ve 140 mm) 5 posta fanyalı ağ kullanılmıştır. Dönek yönteminin uygulandığı avcılık çalışmalarında kullanılan bu ağlardan her birinin uzunluğu 100 m, donam faktörleri 0.50, renkleri ise açık yeşildir. Galsama ağlarında yükseklik 100 gözdür. Yüzde 70 fanya/tor oranı ile donatılan fanyalı ağlar ise (56 mm göz açıklığındaki fanyalı ağın yüksekliği 100 göz tordur) 50 göz tor yüksekliğindedir.

Yakalanan her bireyin çatal boyu (L, cm) ölçülmüş, ağırlığı (W, g) tartılmıştır. Üç farklı örnekleme sahasından yakalanan balık türlerinin av miktarları (birey sayısı) karşılaştırılmıştır. Balık türlerinin dağılımları bakımından örnekleme sahasları arasındaki benzerlik Bray-Curtis kümelenme analiziyle yorumlanmıştır.

Örnekleme sahaslarına göre yakalanan balık türlerinin ortalama ağırlık ve boyları tespit edilmiş, boy-frekans dağılımları çıkartılmıştır. Ağırlık ve boy değerleri, varyansların homojenliği ve normal dağılıma uygunlukları bakımından test edilmişlerdir. Daha sonra, balık türlerinin ortalama ağırlık ve boyları bakımından avlanma bölgeleri arasındaki farkların önemi Kruskal Wallis varyans analizi ile araştırılmış, avlanma bölgeleri arasındaki ikili karşılaştırmalarda da Mann-Whitney testi kullanılmıştır.



Şekil 1. Örnekleme sahalarını gösteren Eğirdir Gölü haritası.

Figure 1. Map of Lake Egirdir showing sampling sites.

### Bulgular ve Tartışma

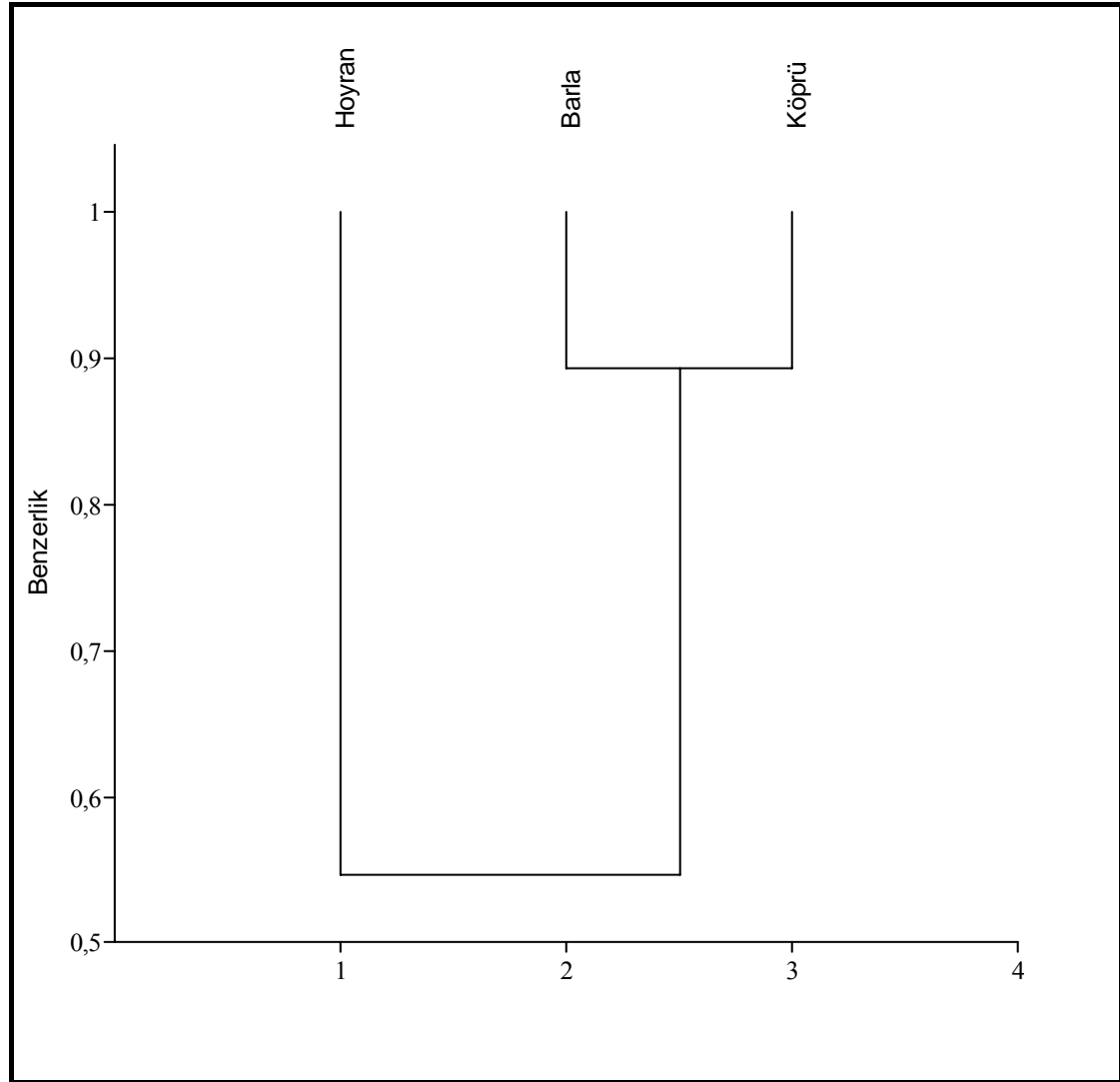
Araştırma süresince, üç farklı bölgede yürütülen avcılık çalışmalarında toplam 4158 örnek yakalanmıştır. Bu örneklerin %55.3'ü gümüşü havuz balığı, %41.3'ü sudak, %3.2'si eğrez ve %0.2'si sazan'dır (Tablo 1). Yakalanan balıkların avlanma sahalarına göre dağılımları incelendiğinde ise %44.9'unun hoyran, %28.4'ünün barla, %26.6'sının da köprü bölgesinden yakalandığı anlaşılmaktadır. Başka bir ifadeyle, Eğirdir Gölü'nün hoyran bölgesi balık bolluğu bakımından barla bölgesinden 1.58 kat, köprü bölgesinden de 1.69 kat daha zengindir.

Balık türlerinin örnekleme sahalarına göre dağılımları incelendiğinde, gümüşü havuz balıklarının %61.9'unun hoyrandan yakalandığı

görülmektedir. Köprü (%20.9) ve barla (%17.2) avlak sahalarından yakalanan gümüşü havuz balıklarının oranları ise hoyrana göre oldukça düşüktür. Sudak balığı ise en fazla barla bölgesinden (%43.6) yakalanmıştır. Bu bölgeyi %35.6'lık oranla köprü, %20.7'lik oranla da hoyran bölgeleri izlemiştir. Eğirdir Gölü'nün doğal balık türlerinden olan eğrez popülasyonundan ise toplam 135 örnek elde edilmiştir. Bu örneklerin %60'ı hoyran, %28.1'i barla ve %11.9'u köprü bölgesinden yakalanmıştır. Araştırmada elde edilen toplam 7 sazanın ise tamamı hoyran bölgesinden avlanmıştır. Bray-Curtis benzerlik analizine göre, balık popülasyonlarının dağılımları bakımından köprü ve barla bölgeleri arasında yaklaşık %90'lık benzerlik olduğu halde, hoyran bölgesi ile diğer bölgeler arasındaki benzerliğin %55 civarında olduğu belirlenmiştir (Şekil 2).

**Tablo 1.** Türlerine ve örnekleme sahalarına göre yakalanan örneklerin dağılımı.  
**Table 1.** Distributions of samples by sampling sites and species.

Balık türü	Köprü		Barla		Hoyran	
	N	%N	N	%N	N	%N
Gümüşi havuz balığı	481	20.9	395	17.2	1424	61.9
Sudak	611	35.6	749	43.6	356	20.7
Eğrez	16	11.9	38	28.1	81	60.0
Sazan	0	0.0	0	0.0	7	100.0
Toplam	1108	26.6	1182	28.4	1868	44.9



**Şekil 2.** Balık populasyonlarının dağılımları bakımından avlanma bölgeleri arasındaki Bray-Curtis benzerlik dendrogramı.

**Figure 2.** Bray-Curtis similarity dendro among sampling sites for distributions of fish species.

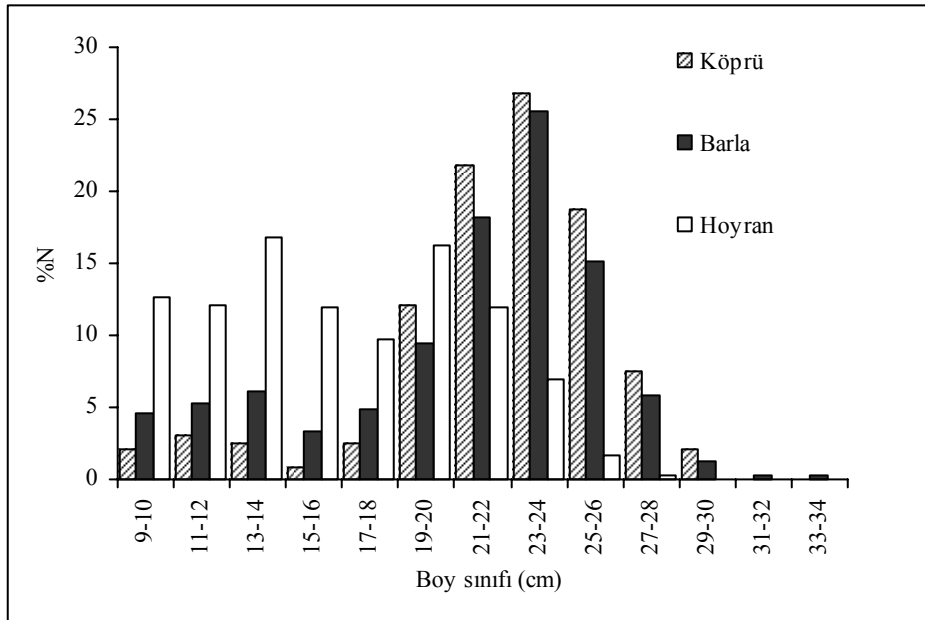
Yakalanan örneklerin türlerine ve yakalandıkları avlanma bölgelerine göre ortalama ağırlık ve boyları Tablo 2’de verilmiştir.

Köprü bölgesinden yakalanan gümüşü havuz balıklarının ortalama ağırlık ve boyu diğer bölgelere göre daha yüksek bulunmuştur. Köprü bölgesini, barla bölgesi izlerken, hoyran bölgesinden yakalanan gümüşü havuz balıklarının ortalama ağırlık ve boyunun diğer bölgelere göre oldukça düşük olduğu saptanmıştır. Gümüşü havuz balıklarının ortalama ağırlık ve boyları bakımından avlanma bölgeleri arasındaki farklar istatistiki olarak da önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Bu durum Şekil 3’de gösterilen boy-frekans dağılımında da açık bir şe-

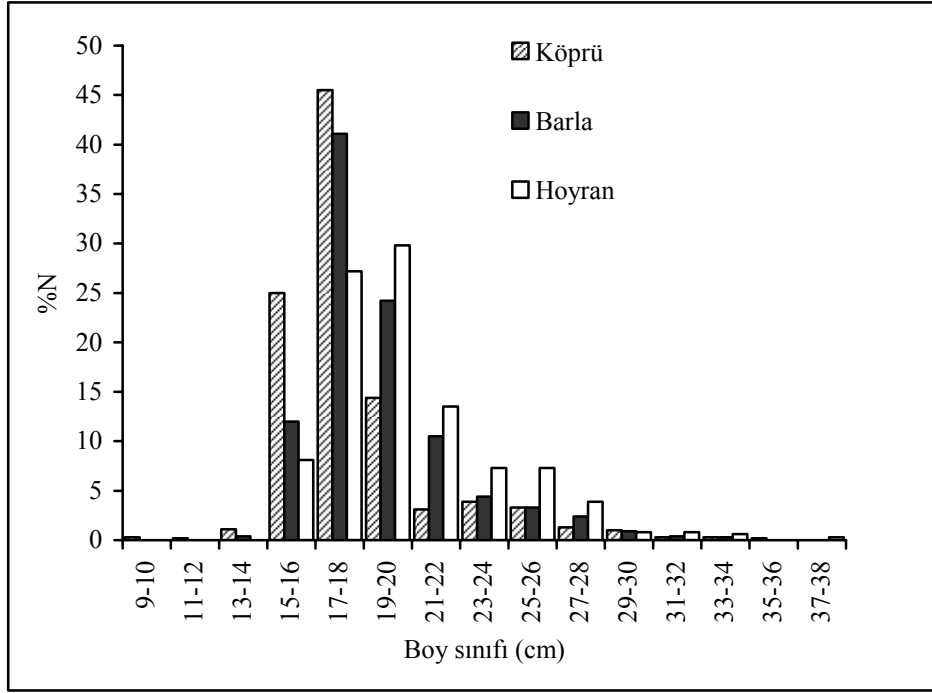
kilde görülmektedir. Sudak ve eğrez balıkları için ise bunun tam tersi bir durum söz konusudur. Gerek Tablo 2 gerekse Şekil 4 ve 5’den de anlaşılacağı üzere, hoyran bölgesinden yakalanan bu iki balık türüne ait örneklerin ortalama ağırlık ve boyları diğer bölgelere göre daha yüksektir. Hoyran bölgesini sırasıyla barla ve köprü bölgeleri izlemiştir. Ancak, üç farklı bölgeden yakalanan sudak balıklarının ortalama ağırlık ve boyları arasındaki farklar istatistiksel olarak da önemli bulunurken ( $P<0.001$ ), eğrez balıklarının ortalama ağırlık ve boyları arasındaki farkların önemli olmadıkları tespit edilmiştir ( $P>0.05$ ).

**Tablo 2.** Yakalanan örneklerin türlerine ve örnekleme sahalarına göre ortalama ağırlık ve boyları.  
**Table 2.** Mean weights and lengths of samples by species and sampling sites.

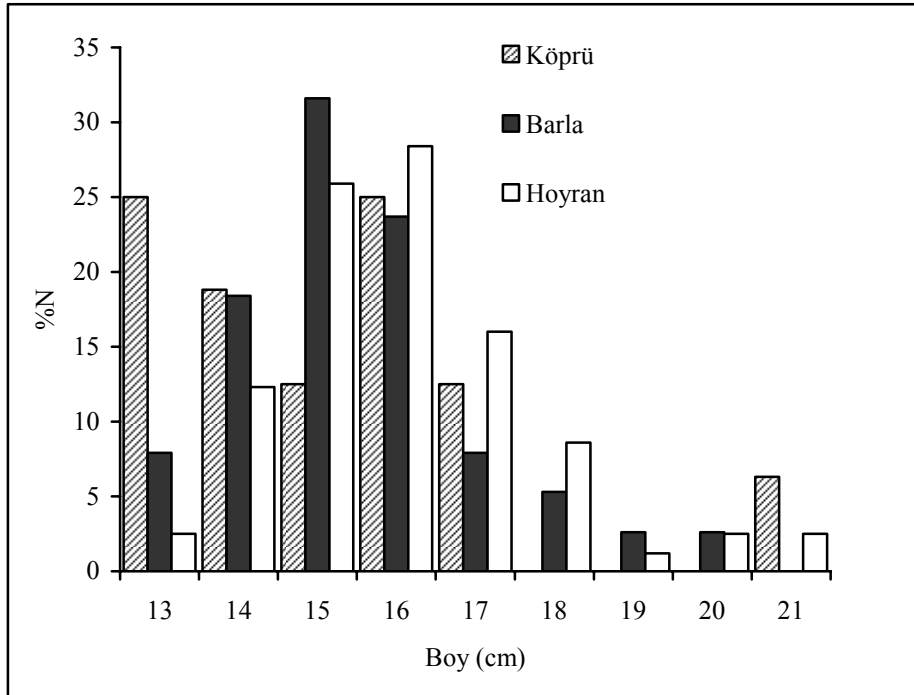
Balık türü	Köprü		Barla		Hoyran	
	W±SS	L±SS	W±SS	L±SS	W±SS	L±SS
G. havuz balığı	333.6±160.5	22.7±4.1	294.7±183.6	21.4±4.9	131.3±105.1	16.6±4.5
Sudak	68.4±48.1	18.6±3.2	81.0±48.36	19.6±3.0	100.4±83.3	20.8±3.8
Eğrez	50.8±24.1	15.1±2.1	52.7±18.6	15.2±1.5	58.1±21.0	16.0±1.6
Sazan	-	-	-	-	1380.6±688.0	41.0±10.1



**Şekil 3.** Gümüşü havuz balıklarının avlandıkları bölgelere göre boy-frekans dağılımları.  
**Figure 3.** Length-frequency distributions of silver crucian carp by sampling sites.



Şekil 4. Sudak balıklarının avlandıkları bölgelere göre boy-frekans dağılımları.  
Figure 4. Length-frequency distributions of pikeperch by sampling sites.



Şekil 5. Eğrez balıklarının avlandıkları bölgelere göre boy-frekans dağılımları.  
Figure 5. Length-frequency distributions of vimba by sampling sites.

Balıklar kendileri için çevresel koşulların optimum olduğu, beslenme sıkıntısı çekmeyecekleri ve düşmanlarından korunabilecekleri ortamlarda yaşamayı tercih ederler. Bu da balıkların sucul ortamlardaki dağılımlarını önemli ölçüde etkilemektedir.

Bu araştırmada elde edilen bulgulardan, balık bolluğu bakımından gölün hoyran bölgesinin köprü ve barla bölgelerine göre daha zengin olduğu anlaşılmıştır. Balık türlerinin dağılımlarıyla ilgili bulgular ise; gölün köprü ve barla bölgelerinde sudak, hoyran bölgesinde ise gümüşü havuz balığının baskın tür olduğunu göstermiştir. Hoyran bölgesindeki gümüşü havuz balığı yoğunluğunun köprü bölgesinden 3 kat, barla bölgesinden de yaklaşık 3.6 kat daha fazla olduğu saptanmıştır. Bu balık türünün aksine, gölün köprü ve barla bölgelerinden yakalanan sudak miktarları nispeten birbirine yakın iken, hoyrandan yakalanan sudak miktarı köprü bölgesinden 1.7 kat, barladan da 2.1 kat daha azdır.

Eğirdir Gölü'nün doğal balık türlerinden olmasına rağmen sudak balığının aşılmasından sonra hızla azalan eğrez populasyonunun da son yıllarda artmaya başladığı anlaşılmaktadır. Bu balık türünün de Eğirdir Gölü'nde homojen dağılım göstermediği saptanmıştır. Gölün hoyran bölgesinden yakalanan eğrez miktarı barla bölgesinden 2.1 kat, köprü bölgesinden de 5.1 kat daha fazladır. Bu türün, gölün kuzeyinden güneyine doğru gidildikçe azaldığı anlaşılmaktadır. Eğirdir Gölü'ndeki ekonomik balık türlerinin en önemlisi olan sazan balığının ise gölün sadece hoyran bölgesinde ve çok az sayıda örneklenebilmiş olması bu balık türünün durumunu açıkça ortaya koymaktadır.

Gölün diğer bölgelerine göre hoyran bölgesinin gümüşü havuz balığı populasyonu tarafından daha fazla tercih edildiği anlaşılmaktadır. Kesici ve diğerleri (2006) de, gümüşü havuz balığının Eğirdir Gölü'nün hoyran bölgesi ile gölün bu bölgesine yakın kesimlerinden daha çok avlandığını bildirmişlerdir. Aynı çalışmada, gölün bu bölgesinden su bitkilerinin en yoğun olduğu yerler olarak bahsedilmektedir. Bizim araştırmamızda, su bitkilerinin göl sahasındaki dağılımlarına yönelik bir çalışma yapılmamıştır. Ancak, araştırma süresince yapmış olduğumuz gözlemler Kesici ve diğer-

leri (2006)'nin görüşleriyle paralellik arz etmektedir. Gölün bu bölgesinde gümüşü havuz balıklarının daha fazla bulunmasında muhtemelen bu balık türünün biyolojik özellikleri önemli rol oynamaktadır. Çünkü, hoyran bölgesi bu balık türünün gerek üremesi ve beslenmesi gerekse predatörü olan sudak balıklarından korunabilmeleri için diğer avlak sahalara göre daha uygun bir habitat oluşturmaktadır.

Sudak ise, makrofitlerin daha az bulunduğu ortamları tercih eden bir balık türüdür. Ancak, beslenmek amacıyla makrofitlerin yoğun olduğu bölgelere de girebilmektedirler. Balık ve diğerleri (2004b, 2006) tarafından 2001-2002 yıllarında yakalanan sudak balıkları üzerinde yapılan çalışmalarda, Eğirdir Gölü'ndeki sudak populasyonunda kanibalizmin hemen hemen sifıra indiği ve kondisyonun arttığı tespit edilmiştir. Muhtemelen, gölün köprü ve barla bölgelerinde de besin sıkıntısı çekmeyen sudak populasyonu hoyran bölgesini fazla tercih etmemektedir. Bu türün göl sahasındaki dağılımı üzerinde, makrofit ve besin bolluğu dışında üreme alanları gibi pek çok faktöründe etkili olabileceği tahmin edilmektedir. Geçmişte olduğu gibi, göldeki sudak populasyonunun tekrar artması ve besin sıkıntısının başlaması durumunda gerek bu türün gerekse diğer türlerin göl sahasındaki dağılımları önemli ölçüde değişecektir.

Eğrezde, gümüşü havuz balıkları gibi genellikle makrofitlerce zengin habitatlarda yaşamayı tercih eden bir balık türüdür. Çünkü, bu tür ortamlar onların hem üreme ve beslenmeleri için hem de predatörleri olan sudaklardan korunabilmeleri için oldukça uygundur. Bu nedenle, bu balık türünün gölün hoyran bölgesinde daha yoğun olarak bulunduğu tahmin edilmektedir.

Gölün üç farklı bölgesinden yakalanan balık türlerine ait örneklerin ortalama ağırlık ve boylarının karşılaştırılması sonucunda; köprü bölgesinden yakalanan gümüşü havuz balıklarının ortalama ağırlık ve boyu, barla ve hoyran bölgelerinden yakalananlara göre daha yüksek bulunmuştur. Gölün güneyinden kuzeyine doğru gidildikçe avlanan gümüşü havuz balıklarının ortalama ağırlık ve boyunun düştüğü tespit edilmiştir. Sudak ve eğrez balıklarının ortalama ağırlık ve boyu ise gölün

en güneyinde bulunan köprü bölgesinde en düşüktür. Gümüşü havuz balıklarının aksine gölün güneyinden kuzeyine doğru gidildikçe avlanan sudakların ve eğrezlerin ortalama ağırlık ve boyları artmıştır. Örnekleme bölgeleri arasında görülen bu farklılıklar üzerinde; balık türlerinin büyüklüklerine göre yaşama ortamı tercihlerinin değişebilir olması, besin bolluğu, besin rekabeti, av baskısı ve ticari avcılıkta kullanılan ağların göz açıklıkları gibi pek çok faktörün etkili olduğu düşünülmektedir.

Son yıllarda, karnivor bir tür olan sudağın Eğirdir Gölü'ndeki popülasyonu iyice azalmıştır (Balık ve diğerleri, 2004b). Bu azalmanın, sudak popülasyonunun göl sahasındaki dağılımını da etkilediği tahmin edilmektedir. Sudak dışındaki diğer ekonomik balık türleri (gümüşü havuz balığı, eğrez ve sazan) Cyprinidae familyasına mensup türler ve genellikle de omnivordurlar. Bu türlerden gümüşü havuz balığı, istilacı bir balık türüdür (Tsoumani ve diğerleri, 2006). Aşılındıkları durgun ve yavaş akışlı sulara kolaylıkla baskın tür olabilirler ve bütün ekosistemdeki nütrient akışını değiştirebilirler (Paulovits ve diğerleri, 1998). Nitekim, aşılındıktan sonra Eğirdir Gölü'ne de kısa bir sürede adapta olmuş ve hızla çoğalmıştır. Günümüzde de, Eğirdir Gölü'ndeki balıkçılık için ticari değeri fazla yüksek olmamasına rağmen diğer ekonomik türlerin azalması sonucu oldukça önemli bir konuma gelmiştir. Eğrez popülasyonundaki artışta göl balıkçılığı için oldukça önemli bir gelişmedir. Çünkü, bu balık türü hem sudak popülasyonuna besin oluşturması hem de ticari değeri nedeniyle önemlidir. Çok az sayıda örneğin yakalandığı sazan popülasyonunun ise oldukça azaldığı anlaşılmaktadır. Bu tür için, vakit geçirilmeksizin dönem boyu av yasağı getirilmeli, sıkı koruma tedbirleri alınmalıdır.

### Sonuç

Yapılan çalışma göstermiştir ki gölün güneyinden kuzeyine doğru balık yoğunluğunda tedrici bir artış söz konusudur. Bunun yanı sıra, balık türlerinin göl sahasında homojen bir dağılım göstermedikleri saptanmıştır. Gölün köprü ve barla bölgelerinde sudak popülasyonu daha yoğun olarak bulunurken, hoyran bölgesinde gümüşü havuz balığı, eğrez ve sazan balığı popülasyonları daha yoğundur.

### Kaynaklar

- Akşiray, F., (1961). Bazı Türkiye Göllerine Aşılınan Sudak (*Lucioperca sandra* cuv. et. al.) Balıkları Hakkında, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü Yayınları, Seri A, 4: 104-113, İstanbul.
- Balık, İ. ve Çubuk, H., (1998-1999). Eğirdir Gölü'ndeki *Carassius auratus* (L., 1758)' un avcılığında fanyalı ağların seçiciliği ve ağ ipi materyalinin fanyalı ağların seçiciliği üzerine etkisi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 6: 116-127.
- Balık, İ., Çubuk, H., Kardeşin, B., Özkök, R., Uysal, R. ve Alp, A., (2006). Food and feeding habits of the pikeperch, *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758), population from Lake Eğirdir (Turkey), *Turk J Zool.*, 30: 19-26.
- Balık, İ., Çubuk, H., Özkök, R. ve Uysal, R., (2004b). Size composition, growth characteristics and stock analysis of the pikeperch, *Sander lucioperca* (L. 1758) population in Lake Eğirdir, *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 28: 715-722.
- Balık, İ., Özkök, R., Çubuk, H. ve Uysal, R., (2004a). Investigation of some biological characteristics of the silver crucian carp, *Carassius gibelio* (Bloch, 1782) population in Lake Eğirdir, *Turkish Journal of Zoology*, 28: 19-28.
- Devedjian, K., (1926). *Pechc et Pecheries en Turquie*, İstanbul.
- Ekmekçi, F.G. ve Erk'akan, F., (1997). Eğirdir Gölü'ndeki sudak *Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758) popülasyonunda oluşan değişimlerin değerlendirilmesi, *Turkish Journal of Zoology*, 21: 421-430.
- Kesici, E., Becer Özvarol, Z.A., İkiz, R. ve Kesici, C., (2006). Doğal göllerin balıklandırılmasının göllerdeki yüksek su bitkilerine etkisi, *I. Ulusal Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu*, 415-421, Antalya.
- Kosswig, C. ve Geldiay, R., (1952). Eğirdir Gölü Balıkları, Balık ve Balıkçılık Mec., Cilt I.
- Numann, W., (1958). Anadolu göllerinde



limnolojik ve balıkçılık ilmi bakımından araştırmalar ve bu göllerde yaşayan sazanlar hakkında özel bir etüt, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobioloji Araştırma Enstitüsü Yayınları, Monog., 7, İstanbul.

Paulovits, G., Tetrai, I., Matyas, K., Korponai, J. ve Kovats, N., (1998). Role of prussian carp (*Carassius auratus gibelio* Bloch) in the nutrient cycle of the Kis-Balaton Reservoir, *International Review of Hydrobiology*, **83**: 467-470.

Sarıhan, E., (1970). Eğirdir Gölüne sudak balığı (*Lucioperca lucioperca*) ilave

olduktan sonra meydana gelen biyolojik ve ekonomik değişiklikler, İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Hidrobioloji Araştırma Enstitüsü Yayınları, Seri B, No: 6, İstanbul.

Tsoumani, M., Liasko, R., Moutsaki, P., Kagalou, I., ve Leonardos, I., (2006). Length–weight relationships of an invasive cyprinid fish (*Carassius gibelio*) from 12 Greek lakes in relation to their trophic states, *Journal of Applied Ichthyology*, **22** (4): 281–284.