

**Dünden Bugüne Beyşehir Gölü (Isparta-Konya, Türkiye) Balıkçılığı ve Durum Analizi****Beyşehir Lake (Isparta-Konya, Türkiye) Fishing from Past to Present and Situation Analysis**İskender Gülle<sup>1</sup>, Fahrettin Küçük<sup>2\*</sup>, Salim Serkan Güçlü<sup>2</sup><sup>1</sup>Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Burdur, Türkiye<sup>2</sup>Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi, Isparta-Türkiye\*Sorumlu yazar: [fahrettinkucuk@isparta.edu.tr](mailto:fahrettinkucuk@isparta.edu.tr)

Geliş: 04.02.2022

Kabul: 31.10.2022

Yayın: 01.12.2022

**Alıntılama:** Gülle, İ., Küçük, F., & Güçlü, S. S., (2022). Dünden bugüne Beyşehir Gölü (Isparta-Konya, Türkiye) balıkçılığı ve durum analizi. *Acta Aquatica Turcica*, 18(4), 436-450. <https://doi.org/10.22392/actaquatr.1068143>

**Özet:** Anadolu plakasının önemli karstik boşalım havzalarından birinde yer alan Beyşehir Gölü 650 km<sup>2</sup> yüzey alanı ile Türkiye'nin en büyük tatlısu gölü olmasının yanında; biyo-ekolojik, sosyo-ekonomik ve kültürel yönlerden çok önemli bir sulak alandır. Beyşehir Gölü balıkçılığı üzerine tutulmuş ilk kayıtlar 1910'lara dayanmakla birlikte, balıkçılığa ait ilk bilimsel bulgular 1950'li yıllarda başlamıştır. Gölün balıkçılığı hakkında güvenli verilere ulaşmak oldukça zor olmakla beraber, 1950'lerden günümüze kadar olan süreçte balıkçılık üzerine etkin olan başlıca süreçlerin: i) kullanılan avcılık yöntemi ve av araçları, ii) gölün trofik yapısındaki değişimler, iii) yabancı fauna elemanlarının göle girmesi, iv) gölün su seviyesindeki değişimler, v) balıkçıların sosyo-ekonomik ve bilinç düzeyi, vi) balıkçılık yönetim stratejileri olduğu görülmüştür. Gölde 1950'lerde yaklaşık 3 kg/ha olan av verimi 2021 yılında 13,34 kg/ha olarak belirlenmiştir. Aradan geçen zamanda faunada önemli değişimler olurken, artan av miktarı ile birlikte balıkçı sayısında da önemli bir artış olduğu belirlenmiştir. Günümüzde 14'ü endemik olmak üzere 23 balık türünün yaşadığı ve mezotrofik-ötrofik düzeyde olan gölde, 2010-2021 yılları ortalamasına göre avlanan 669.051 kg balığın %67,41'ini *Carassius gibelio* (gümüşü havuzbalığı) %20,17'sini *Sander lucioperca* (sudak) ve %12,42'sini *Cyprinus carpio* (sazan) oluştururken; 2021 yılındaki avcılık dağılımının ise %75,41'ini gümüşü havuzbalığı, %21,47'sini sudak ve %3,11 kadarını ise sazan oluşturmuştur. Gölde 385 adet balıkçı aktif olarak avcılık yapmakta olup, 2021 yılı verilerine göre balıkçı başına 2.252 kg/yıl ava karşılık 13.790 TL/yıl kazanç elde edilmiştir. Bu çalışmanın diğer bir sonucu olarak, Beyşehir Gölü balıkçılık ekosistemi üzerindeki en büyük etkenin zamansız ve aşırı avcılık olduğu anlaşılmıştır.

**Anahtar kelimeler**

- Balıkçılık ekonomisi
- Ekosistem hizmetleri
- Göl yönetimi
- Sığ göl
- Tatlısu balıkçılığı

**Abstract:** Beyşehir Lake, located in one of the important karstic discharge basins of the Anatolian Plate, is Turkey's largest freshwater lake with a surface area of 650 km<sup>2</sup>, and is a very important wetland in terms of bio-ecological, socio-economic, and cultural aspects. Although the first records on Beyşehir Lake fishery date back to the 1910s, the first scientific findings on fisheries began in the 1950s. Although it is challenging to reach reliable data about the fishery of Lake Beyşehir, the main processes that have been effective in fishing from the 1950s to the present are: i) used fishing gear and methods, ii) changes in the trophic structure of the lake, iii) foreign fauna elements entering the lake, iv) the lake water level changes, v) fishermen's socio-economic and awareness level, vi) fisheries management strategies. The lake's catch yield was nearly 3 kg/ha in the 1950s, and it was determined as 13.34 kg/ha in 2021. While there have been significant changes in the fauna in the intervening time, it has been determined that there has been a substantial increase in the number of fishermen with the increasing amount of catch. Today, 23 fish species, 14 of which are endemic, live in the lake, which is at the

**Keywords**

- Fisheries economy
- Ecosystem services
- Lake management
- Shallow lake
- Freshwater fisheries



mesotrophic-eutrophic level in terms of trophic status. The average catch amount between 2010 and 2021 was 669.051 kg/year. 67.41% of this amount was composed of *Carassius gibelio* (Prussian carp), 20.17% of *Sander lucioperca* (pike-perch), and 12.42% of *Cyprinus carpio* (carp). In 2021, the last fishing season, 75.41% of the caught species were Prussian carp, 21.47% pike-perch, and 3.11% carp. 385 fishermen are actively fishing in the lake, and according to the data of 2021, it has been determined that the fishermen have earned 13,970 TL/year in return for 2.252 kg/year of catch. As another result of this study, it has been understood that the most significant factor in the fishing ecosystem of Beyşehir Lake is untimely and excessive fishing.

## 1. GİRİŞ

Beyşehir Gölü Anadolu'nun önemli karst bölgelerinden biri olan Toros Karst Kuşağının Batı Toroslar kesiminde, Isparta Büklümü içerisinde yer alan, tektonik-karstik oluşumlu bir havza içerisinde şekillenmiştir (Soyaslan ve Hepdeniz, 2019). Konya Kapalı Havzası'nın alt havzası konumundaki Beyşehir Gölü ve çevresi, Akdeniz iklimi ile karasal iklim arasında bir geçiş özelliği göstermektedir. 1929-2021 yılları arasında ölçülen uzun dönemli iklimsel verilere göre bölgenin ortalama sıcaklığı 12,3 °C olarak verilmiştir (Url-1). Göl üzerine ortalama yağış 605,4 mm/yıl ve gölden ortalama buharlaşma 1.382,2 mm/yıl olarak belirtilmiştir. Gölün su toplama havzası 4.086,4 km<sup>2</sup>, yüzey alanı maksimum işletme kotunda (1.124,60 m) 703 km<sup>2</sup>; ortalama su kotunda (1122,50 m) ise 650 km<sup>2</sup>'dir (Anonim, 2016).

Beyşehir Gölü'ne 1993 yılında "Beyşehir Gölü Milli Parkı" statüsü verilmiştir. Bunun yanında göl havzasının bir kısmı da "Kızıldağ Milli Parkı" sınırlarına girmektedir. Milli park sınırları ve yakın çevresinde 545 bitki (79 endemik, 140 alttür ve 55 varyete), 264 böcek, 153 kuş ve 34 memeli türü tespit edilmiştir (Anonim, 2020).

Gölün limnolojisine ilişkin ilk bilimsel araştırmalarından olan Numann (1958)'nin 1953-1954 yıllarına ait çalışmasında kısaca şu bilgiler verilmiştir: "...doğu kıyılarında (Tolca-Kıyadde arasında) kısmen bataklık halinde sazlık-kamışlık sahalar bulunsa da, *Potamogeton* türleri yoktur ve su içi (submers) bitkileri pek nadirdir. Zemini kumlu-çakıllı olup bol miktarda midye kabukları bulunur. Gölün derin kısımlarının dip bölgesi balçıkla kaplıdır. Göl ekseriya gri-yeşil renkte, dalgalı zamanlarda bulanıklık günlerce hüküm sürmektedir. Plankton ve bentik makrofauna açısından oldukça fakir olan gölün planktonu içerisinde kalanoit kopepotlardan *Eudiaptomus vulgaris* yıl boyu, *Daphnia* ve *Leptodora* ise yazın ve sonbaharda az miktarda bulunmaktadır. Bu organizmalar gölün oligotrof karakterde olduğunu göstermektedir. Ayrıca 12 kg'a kadar büyüyen sazanlar görülse de, balıkçılık bakımından göl fakirdir. Gölün balık avcılığı istatistiği tutulmamasına karşın, üretim 200 ton/yıl kadardır."

Gölün balıkçılığı ve ihtiyofaunası ile ilgili kayıtlar Cumhuriyet Dönemi öncesine dayanır. Dönemin İstanbul Balık Hali Müdürü Karekin Deveciyan (2006); Beyşehir Gölü'nde sazan, bıyıklıbalık, kızılkanat, çapak, gövce (=gökçe), tatlısu kefali, tatlısu kayası ve kerevit yaşadığını bildirmiştir. Bilimsel isimleri belirtilmeyen söz konusu balıklardan "bıyıklıbalık" olarak verilen türün havyarının zehirli olduğu bilgisinden hareketle türün, Beyşehir Sirazı (*Capoeta mauricii*) olduğu anlaşılmaktadır. Diğer taraftan Hanko (1924)'nin Orta Anadolu Bölgesi'nden tanımladığı 27 balık türünden *Pseudophoxinus anatolicus* (Yağbalığı) ve *Garra kemali* (Ereğli sazbalığı)'nin Akgöl (Ereğli)'ün yanı sıra Beyşehir Gölü Havzası'nda da yaşadığı bilinmektedir.

Gölün balık faunası ile ilgili daha güncel kayıtlardan ilki ve en önemlisi Battalgil (1942) tarafından verilmiştir. Battalgil (1942), Beyşehir Gölü'nden *Alburnus akili* (gökçe), *Gobio microlepidotus* (kayabalığı, derekayası) ve *Cobitis bilseli* (taşısiran veya yılanbalığı)'yi tanımlamıştır. Daha sonraki süreçte Numann (1958) sudak balığının aşılmasından önce Beyşehir ve Suğla göllerinde; sazan (*Cyprinus carpio*), kızılkanat (*Chondrostoma regium*), gökçe (*Alburnus akili*), yağbalığı (*Acanthorutilus anatolicus*), akbalık (*Leuciscus lepidus*) ve siraz (*Varicorhinus pestai*) olmak üzere 6

türün yaşadığını, predatör bir türün bulunmadığını, söz konusu balıklardan sazanın en ekonomik tür olduğunu, yakın dönemde yapılan bir çalışmada, sudak balığının predatör etkisi sonucu *A.akili*'nin neslinin tükendiği belirtilmiştir (Küçük, 2012). Güncel kayıtlarda ise gölde 23 türün yayılış gösterdiği, bunların da 14'ünün endemik olduğu bildirilmiştir (Bayçelebi vd., 2020; Yoğurtçuoğlu vd., 2020, 2021).

Yukarıda özetlendiği gibi, 1900'ü yılların başından günümüze kadar Beyşehir Gölü ve havzasında balık faunası ve taksonomisi, bazı türlerin biyo-ekolojik özellikleri ve popülasyon yapısı, göldeki balıkların stok durumları, gölün trofik düzeyi ve su kalitesi konularında çok sayıda bilimsel çalışma olduğu halde, göldeki balıkçılık ekonomisinin tarihsel gelişimi konusunda kapsayıcı bir araştırma olmadığı anlaşılmaktadır. Çalışmamızda Beyşehir Gölü'nün 1900'lü yılların başından günümüze kadar geçirdiği balıkçılık ekosistemi ve ekonomisindeki değişimin irdelenmesi amaçlanmıştır.

## 2. MATERYAL ve METOT

Ortalama su kotunda 650 km<sup>2</sup> (65.000 ha) alana sahip olan gölün 420 km<sup>2</sup>'lik avlak bölgesi Konya (Beyşehir ve Hüyük), 230 km<sup>2</sup>'lik avlak bölgesi ise Isparta (Şarkikaraağaç ve Yenişarbademli) ili sınırları içerisinde yer alır (Şekil 1). Göldeki su ürünleri avcılığı Beyşehir-Hüyük Su Ürünleri Kooperatifi (Konya) ile Gedikli Su Ürünleri Kooperatifi (Isparta)'nin sorumluluğunda yürütülmekte ve göldeki 604 adet kayıtlı balıkçı teknesi olmasına karşılık, 385 adet ruhsatlı balıkçı (250 adet Beyşehir-Hüyük, 135 adet Gedikli bölgesine kayıtlı olan) bulunmaktadır.



Şekil 1. Beyşehir Gölü avlak sahaları

Beyşehir Gölü'nün geçmiş yıllara ait balıkçılık verileri; Konya ve Isparta İl Tarım Orman Müdürlüklerinin resmi avcılık kayıtları, Beyşehir-Hüyük ve Gedikli Su ürünleri kooperatiflerinin 2010-2021 yılları arasındaki balıkçılık kayıtları ve literatür taraması yapılarak değerlendirilmiştir. Güncel veriler ise Ekim 2020-Mart 2021 tarihleri arasında Yeşildağ ve Çiftlikköy avlaklarından; Orman ve Su İşleri Bakanlığınca hazırlanan kılavuzda (TS EN 14757) belirtilen, 30 m uzunluğunda, 1,5 m derinliğinde ve 12 farklı gözenek açıklığı (5, 10,12,15, 18, 20, 25, 30,33, 37,50, 55 mm) olan bentik ağlar ve 27,5 m uzunluğunda ve 6 m derinliğinde 11 farklı gözenek açıklığına (6,5, 10, 12,15, 20, 25, 30, 38, 45, 50, 55 mm) sahip pelajik ağlar örnekler ile balıkçıların yakaladığı avlardan rastgele seçilmiş örnekler üzerinden yapılmıştır. Balıkların tam boyu (TB, cm) elektronik kumpas (0,1 cm duyarlı), ağırlıkları (W, g) elektronik terazi (0,5 g duyarlı) ile belirlenmiş, yaşları pullardan tespit edilmiştir. Balık türlerinin sınıflandırılmasında Schönhuth vd. (2018), Fricke vd. (2021), Bayçelebi vd. (2020) ve Yoğurtçuoğlu vd. (2021)'den yararlanılmıştır. Çalışma, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu tarafından onaylanan Türkiye Cumhuriyeti hayvan refahı yasaları, yönergeleri ve politikaları ile uyumludur (sayı: 77211729-804.01, izin referans numarası 2020/001).

### **3. BULGULAR ve TARTIŞMA**

#### **3.1. Balık Faunası**

Son bilimsel kayıtlar ve Ekim 2020-Mart 2021 tarihleri arasında yaptığımız örneklemeleden sağlanan veriler ışığında Beyşehir Gölü ve bağlantılı sulara 15'i yerli, 8'i yabancı olmak üzere toplam 23 takson belirlenmiştir. Yerli türlerin 14'ü endemik olup, bunların da 7'si sadece Beyşehir Gölü Havzası'nda yerel endemik olarak yayılış göstermektedir (Tablo 1).

**Tablo 1.** Beyşehir Gölü ve bağlantılı akarsularda yaşayan balık faunası ve habitatları

Familiya	Tür	Türkçe Adı	Durumu	Habitat
Cyprinidae	1- <i>Cyprinus carpio</i>	Sazan	Yerli	Beyşehir ve Suğla gölleri, Çarşamba Kanalı
	2- <i>Capoeta mauricii</i>	Beyşehir sirazı	Endemik	Beyşehir ve Suğla gölleri, Çarşamba Kanalı; Sarıöz, Soğuksu ve Üstünler ve Derebucak çayları
	3- <i>Garra kemali</i>	Ereğli sazbalığı	Endemik	Eflatunpınarı, Deliktaş Kaynağı (Yeşildağ)
	4- <i>Chondrostoma beysehirense</i>	Kababurunbalığı, Kızılkanaat	Endemik	Beyşehir ve Suğla gölleri, Sarıöz Kanalı, Soğuksu ve Üstünler çayları
Leuciscidae	5- <i>Pseudophoxinus anatolicus</i>	Beyşehir yağbalığı	Endemik	Beyşehir ve Suğla gölleri
	6- <i>Pseudophoxinus battalgilae</i>	Yağbalığı	Endemik	Kuşupark Kaynağı (Seydişehir)
	7- <i>Pseudophoxinus hittitorum</i>	Yağbalığı	Endemik	Kubadabad Kaynakları (Yenişarbademli), Pınarbaşı Kaynağı, Eflatunpınarı, Derebucak Çayı ve Deliktaş Kaynağı (Yeşildağ)
	8- <i>Squalius anatolicus</i>	Beyşehir tatlısu kefali	Endemik	Beyşehir ve Suğla gölleri, Çarşamba Kanalı, Sarıöz Kanalı, Soğuksu ve Üstünler çayları
Aphaniidae	9- <i>Anatolichthys iconii</i>	Dişli sazancık	Endemik	Beyşehir Gölü'nün kıyısız alanları ve gölü besleyen küçük kaynaklar
Gobionidae	10- <i>Gobio microlepidotus</i>	Kayabalığı, derekayası	Endemik	Çarşamba Kanalı, Sarıöz Kanalı, Soğuksu ve Üstünler çayları
Cobitidae	11- <i>Cobitis bilseli</i>	Taşısranbalığı	Endemik	Beyşehir ve Suğla Gölleri, Çarşamba Kanalı, Sarıöz Kanalı, Soğuksu ve Üstünler çayları
	12- <i>Cobitis battalgilae</i>	Taşısranbalığı	Endemik	Beyşehir ve Suğla gölleri havzası, Apa Baraj Gölü, Eflatunpınarı, Çeltik (Şarkikaraağaç)
Nemacheilidae	13- <i>Oxynoemacheilus atili</i>	Çöpçübalığı	Endemik	Beyşehir Gölü, Eyilikler ve Sarıöz Kanalı, Soğuksu ve Üstünler çayları
	14- <i>Oxynoemacheilus isauricus</i>	Çöpçübalığı	Endemik	Beyşehir ve Suğla gölleri havzası
	15- <i>Seminemacheilus tubae</i>	Çöpçübalığı	Endemik	Beyşehir Gölü havzası (Soğuksu-Yeşildağ)
Cyprinidae	16- <i>Carassius gibelio</i>	Gümüşü havuzbalığı	İstilacı	Beyşehir Gölü ve bütün göl havzası
	17- <i>Pseudorasbora parva</i>	Çakılbahığı	İstilacı	Beyşehir Gölü ve bütün göl havzası
	18- <i>Tinca tinca</i>	Kadife sazı	Egzotik	Beyşehir ve Suğla gölleri, Çarşamba Kanalı, Sarıöz Kanalı, Soğuksu ve Üstünler çayları
Leuciscidae	19- <i>Alburnus escherichii</i>	Sakarya incibalığı	Egzotik	Beyşehir Gölü, Çarşamba Kanalı, Sarıöz, Soğuksu ve Üstünler çayları (Yerel balıkçılara göre havzaya bu tür; Sarıyar Baraj Gölü'nden getirilmiştir)
Percidae	20- <i>Sander lucioperca</i>	Sudak	İstilacı	Beyşehir ve Suğla gölleri ve Çarşamba Kanalı (1978-1980 yıllarında Eğirdir Gölü'nden getirilmiştir)
Atherinidae	21- <i>Atherina boyeri</i>	Gümüşbalığı	İstilacı	Beyşehir Gölü
Gobiidae	22- <i>Knipowitschia caucasica</i>	Kafkas kayabalığı	Egzotik	Beyşehir Gölü ve göl havzasındaki küçük akarsular
Poecilidae	23- <i>Gambusia holbrooki</i>	Sivrisinekbalığı	İstilacı	Beyşehir Gölü ve havzasındaki bütün akarsular

### 3.2. Balıkçılık Yapısı ve Faaliyetleri

Beyşehir Gölü'nün balık stokları ve balıkçılık ekonomisine ilişkin bilimsel araştırmalar sınırlıdır. Balıkçılıkla ilgili ilk kayıtlar 1900'lü yıllara kadar uzanmaktadır. Deveciyan (2006) 1900'lü yılların başında Beyşehir Gölü'nün 180 km<sup>2</sup> yüzey alanında, 12 m derinliğinde, suyunun tatlı ve içilebilir özellikte olduğunu; gölde sazan, kızılkanat, çapak, bıyıklı balık, incibalıği (gökçe), tatlısu kefali, tatlısu kayası ve kerevit yaşadığını, avcılığın 150 kulaç (270 m) uzunluktaki büyük ırgırlar ile yapıldığını, Eylül ortasından Haziran ortasına kadar 9 ay süren sezonda yakalanan 100 ton balık karşılığında, balıkçılardan bir yılda 20.000 kuruş vergi alındığı bildirilmiştir.

1950'li yıllara geldiğimizde, 1953-1954 yıllarında yapılan kapsamlı bir araştırmada, gölde Sazan (*Cyprinus carpio*), Kızılkanat (*Chondrostoma regium*), Gökçe (*Alburnus akili*), Yağbalığı (*Acanthorutilus anaticus*), Akbalık (*Leuciscus lepidus*) ve Siraz (*Varicorhinus pestai*) olmak üzere 6 türün yaşadığı, predatör bir türün bulunmadığı, söz konusu balıklardan sazan'ın en ekonomik tür olduğunu; bu dönemde 200 ton/yıl kadar balık avlanabildiği, 12 kg'a kadar büyüyen sazanlar görülse de, 3 kg/ha yıl kadar olan av verimi nedeniyle gölün balıkçılık bakımından fakir olduğu ifade edilmiştir (Numann, 1958).

1960'lı yıllara ilişkin olarak, gölden yakalanan balıkların Konya çevresinin balık ihtiyacını karşıladığı gibi, Suriye ve İsrail'e de gönderildiği not edilmiştir (Anonim, 1969). Yine de, 1960'lardan 1980'lerin ortalarına kadar Beyşehir Gölü balıkçılığı üzerine yapılmış bilimsel nitelikte bir çalışma bulunmamaktadır.

Isparta İl Müdürlüğü'nün 1986 yılı verilerine göre, göldeki ekonomik balıkların oransal dağılımları: sudak %37,6; sazan %31,2; akbalık %20; kızılkanat %7,6 ve Gökçe %3,5 şeklindedir. 2004 yılına gelindiğinde, gölden 1.607 ton balık avlandığı (1.147 ton kadife, 404,6 ton sudak ve 55,3 ton sazan), öte yandan 646,3 ton avlanabilir gümüşü havuzbalığı stoku olduğu halde bu türün yeterince avlanmadığından söz edilmiştir (Çubuk vd., 2005).

Beyşehir Gölü balıkçılığı üzerine daha düzenli verilerin tutulmaya başladığı 2010'lu yıllardan sonrasına gelindiğinde, bizzat yapmış olduğumuz yaklaşık son iki yıllık gözlem ve incelemelere göre; göl ve havzasında 23 balık taksonu bulunmasına karşın; bunlardan sadece sazan (*C. carpio*), sudak (*S. lucioperca*) ve gümüşü havuzbalığı (*C. gibelio*)'nın ticari olarak avcılığının yapıldığı anlaşılmıştır. Bunlara ek olarak az da olsa kadife (*T. tinca*), akbalık (*S. anaticus*), yağbalığı (*P. anaticus*), kızılkanat (*C. beysehirense*) ve kerevit (*Pontastacus leptodactylus*) avlanmaktadır. Beyşehir sirazı (*C. mauricii*) çoğunlukla göle karışan kanallar, dereler ve akarsu ağızlarında amatör ve sportif avcılığı yapılan endemik bir türdür.

Çalışmamız kapsamında Konya ve Isparta İl Tarım Orman Müdürlükleri ve sorumlu Su Ürünleri Kooperatiflerinin kayıtlarından alınan resmi avcılık verilerine göre; Beyşehir Gölü'nde ticari balık avcılığının, 2010 yılından günümüze kadar geçen, son 12 yıllık süre içerisinde büyük değişim gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu sürede göldeki avcılığın oldukça değişken ve istikrarsız olduğu, avlanan sazan miktarında sürekli bir azalış, sudak miktarında düzenli olmayan bir artış, gümüşü havuzbalığı miktarında ise sürekli bir artış olduğu görülmektedir (Tablo 2, Şekil 2 ve 3).

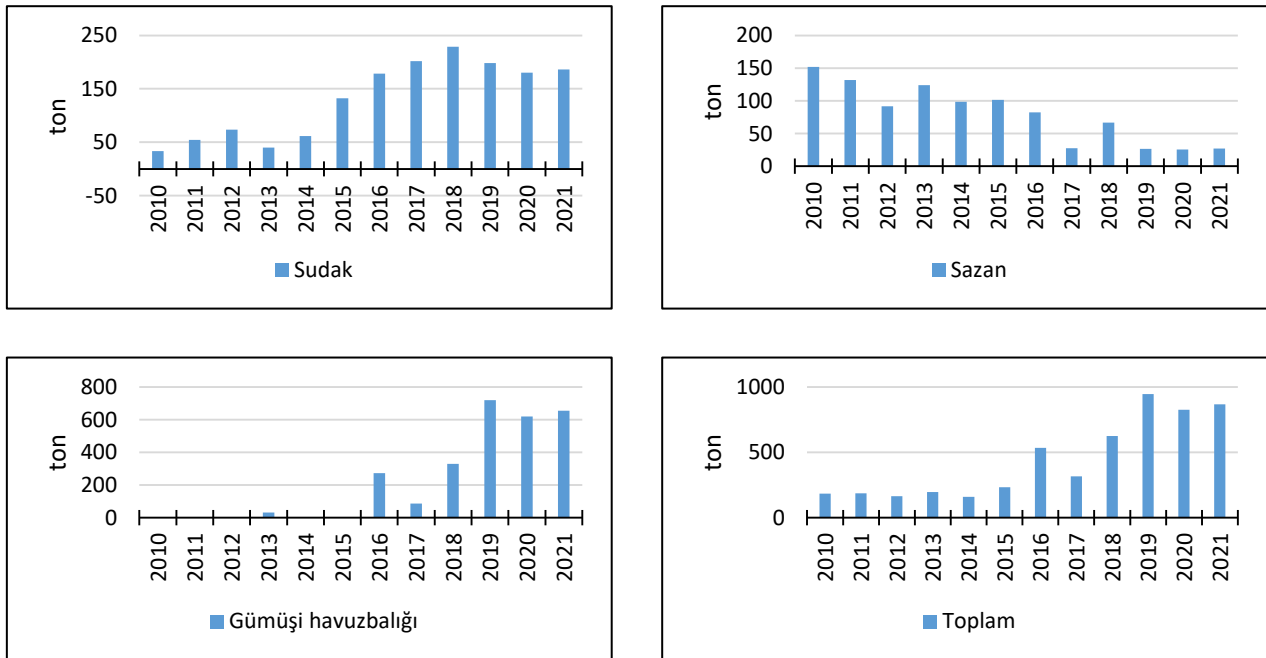
**Tablo 2.** Beyşehir ve Gedikli su ürünleri kooperatifleri balık av miktarı (kg). (Not: Tabloda kullanılan veriler Konya ve Isparta İl Tarım Müdürlükleri kayıtları ile kooperatiflerin satış kayıtlarından alınmıştır.)

Yıllar	Sudak			Sazan			Gümüşü havuzbalığı			Genel
	Beyşehir	Gedikli	Toplam	Beyşehir	Gedikli	Toplam	Beyşehir	Gedikli	Toplam	Toplam
2010	33.000	v.y.*	33.000	152.000	v.y.	15.2000	v.y.	v.y.	v.y.	185.000
2011	54.067	v.y.	54.067	131.900	v.y.	131.900	v.y.	v.y.	v.y.	185.967
2012	53.555	20.000	73.555	90.374	1.200	91.574	v.y.	v.y.	v.y.	165.129
2013	12.895	27.270	40.165	60.540	63.200	123.740	31.500	v.y.	31.500	195.405
2014	53.380	8.361	61.741	50.005	48.649	98.654	v.y.	v.y.	v.y.	160.395
2015	111.210	20.850	132.060	47.535	54.000	101.535	v.y.	v.y.	v.y.	233.595
2016	149.750	28.900	178.650	57.450	24.900	82.350	271.940	v.y.	271.940	532.940
2017	176.050	25.720	201.770	24.890	2.700	27.590	86.000	v.y.	86.000	315.360
2018	176.049	52.679	228.728	64.100	2.700	66.800	313.900	16.000	329.900	625.428
2019	173.130	24.850	197.980	23.600	3.150	26.750	476.000	244.000	720.000	944.730
2020	148.685	31.250	179.935	20.750	4.820	25.570	454.700	165.100	619.800	825.305
2021**	168.275	17.950	186.225	22.105	4.850	26.955	487.499	166.500	653.999	867.179
<b>Ort.</b>	<b>109.171</b>	<b>25.783</b>	<b>134.954</b>	<b>62.104</b>	<b>21.017</b>	<b>83.121</b>	<b>303.077</b>	<b>147.900</b>	<b>450.977</b>	<b>669.051</b>

\* v.y.: veri yok

\*\* Kadife, akbalık ve kerevit dahil edilmemiştir.

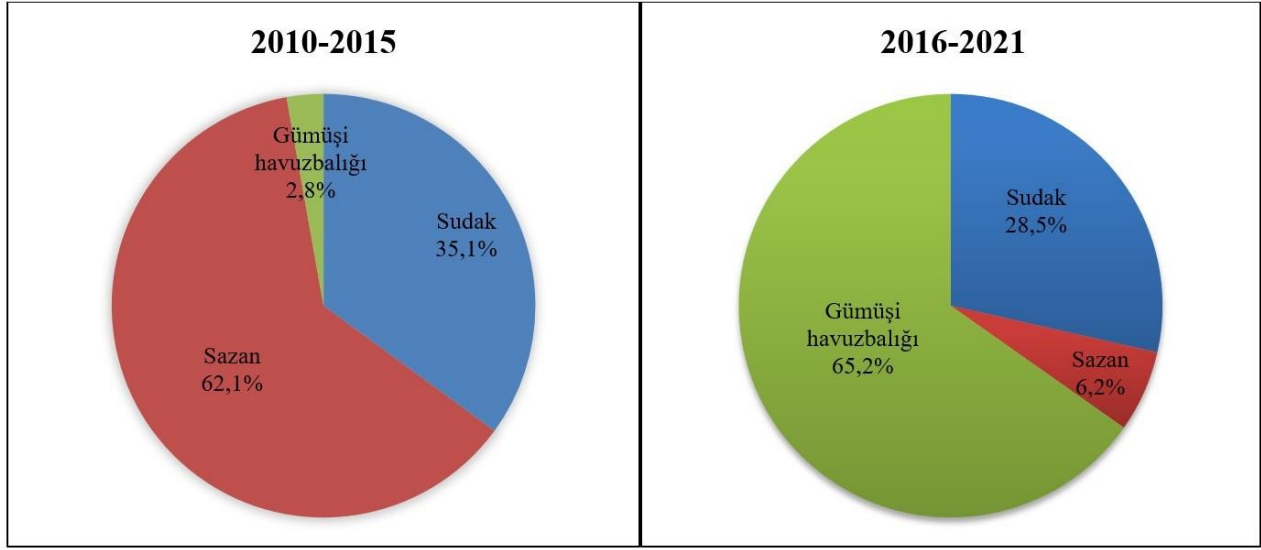
Balıkçılık verilerinin daha düzenli tutulmuş olduğu 2010-2021 yılları arasındaki ekonomik av gruplarına daha yakından bakıldığında; 2015-2016 yıllarından sonra, son dönemde en önemli değişim sürecinin yaşandığı görülmektedir (Şekil 2). Bu dönemden sonra sudak ve gümüşü havuzbalığı av miktarları sürekli artarken, tersi yönde sazan av miktarı ise giderek azalmıştır. Toplam balık av miktarının 2016 yılından sonra gümüşü havuzbalığı av miktarı ile büyük bir paralellik gösterdiği görülmektedir.



**Şekil 2.** Beyşehir Gölü 2010-2021 avcılık döneminde yakalanan ekonomik türlerin av miktarı.

Yakın dönem (2010-2021) avcılık değerleri oransal olarak, iki dönem halinde incelendiğinde (Şekil 3); 2010-2015 döneminde baskın tür olan sazanın 2016-2021 döneminde oldukça azaldığı, bu iki

dönem arasındaki en çarpıcı değişimin sazan ile gümüşü havuzbalığının av oranları arasında yaşandığı açıkça görülmektedir.



Şekil 3. Beyşehir Gölü 2010-2021 yılları arasındaki avcılık dönemlerinde, ekonomik türlerin oransal değişimi.

Günümüzde ise, sadece 2021 yılı avcılık verilerine bakıldığında, avlanan toplam 867.179 kg avın türlere göre dağılımı; 26.955 kg sazan, 186.225 kg sudak ve 653.999 kg gümüşü havuzbalığına ilave olarak 8.850 kg kadife, 6.950 kg kerevit ve 200 kg akbalık avcılığı yapılmıştır. Bu kayıtlara göre 2021 yılındaki avcılığın yaklaşık %74,04'ünü gümüşü havuzbalığı, %21,08'ini sudak, %3,06'sını sazan ve %1,82'lik kısmını da diğer ürünler (kadife, kerevit ve akbalık) oluşturmuştur.

Avlanan balık miktarı avlak bölgelerine göre değerlendirildiğinde; Beyşehir-Hüyük bölgesinden 2010-2021 yılları arasında, ortalama 474.352 kg/yıl avcılık yapılmış ve 11,29 kg/ha.yıl av verimi elde edilmiştir. Gedikli avlağı bölgesinden ise avcılık verilerinin düzenli tutulduğu 2012-2021 yılları içerisinde sadece sazan ve sudak avcılığı yapılmış olup, ortalama 105.96 kg/yıl balık avlanmış, yani 4,61 kg/ha.yıl av verimi elde edilmiştir (Tablo 2). İki bölge arasındaki avcılık verim farkının balıkların avlanma etkinliğinden veya bölgelerin ekolojik, topoğrafik özelliğinden kaynaklanması mümkündür. Zira, Beyşehir-Hüyük bölgesinin pelajik alanı avcılık yapmaya daha elverişli iken, Gedikli avlağı içerisinde birçok ada ve kayalık bulunması iki bölge arasında başlıca topoğrafik farkı oluşturmaktadır. Gölün ortalama av verimi ise 2010-2021 döneminde 6,71 kg/ha.yıl olarak belirlenmiştir.

Ekonomik değeri en yüksek balıklardan olan sudak, Beyşehir Gölü'ne 1978-1980 yılları arasında kamu kurumları tarafından balıkçılığı geliştirmek amacıyla getirildiğinden beri (Küçük, 2012), 40 yılı aşkın bir sürede, yöre balıkçısına önemli ekonomik getiri sağlamıştır. Bu türün 2010-2021 döneminde, her iki avlak bölgesindeki ortalama avcılık miktarı 130.656 kg/yıl (33.000-228.728 kg/yıl arasında) olarak belirlenmiştir. Resmi kayıtların düzenli tutulduğu 2012-2021 yılları arasında sudak av verimi 7,5 kg/ha.yıl olarak gerçekleşmiştir. Mevcut veriler ışığında, bu türün göldeki avcılık dönemini iki aşamalı değerlendirmek mümkündür: 2010'dan 2015 yılına kadar olan dönemde 52.503 kg/yıl, 2015 yılından sonraki dönemde ise büyük bir artışla 186.478 kg/yıl avlanmıştır. Sudak ilk dönemde toplam av miktarı içinde %35,1; ikinci dönemde ise %28,5'lik bir oranla temsil edilmiştir.

2020-2021 yılı içerisinde yaptığımız saha çalışmalarında avlanan sudakların 0+, I ve II yaşındaki bireyleri, popülasyonun %86,7'ini oluşturmuştur. 0+ yaş grubundaki bireyler 17,3 cm boy ve 47,3 g ağırlık, I yaş gruplarındaki bireyler 22,3 cm boy ve 85,90 g ağırlık, II. yaşındakiler ise ortalama 25,1 cm boy ve 127 g ağırlığındadır. Örneklemelerimiz yıl boyu gerçekleşmediğinden, sudak



popülasyonunun ilk eşeyssel olgunluk boyu tespit edilmemiştir. Ancak yakalanan II. yaşındaki bireylerin henüz ilk eşeyssel olgunluk boyuna (aynı boy grubundaki bireylerin %50'si) ulaşmadığı gözlemlenmiştir. Yaptığımız kaba değerlendirmede, henüz üreme boyuna gelmemiş 25 cm'den daha küçük bireylerin, sabırlı davranılıp bir yıl sonra avlandığı varsayılırsa, söz konusu boy grubundaki balıkların yaklaşık %45'lik bir artışla ortalama 185 g ağırlığa ulaşacağı kestirimi yapılmıştır. Buradan hareketle 2020 yılında avlanan yaklaşık 180 ton sudak stokunun, zamanından önce avlanan yaklaşık 156 ton'luk kısmının bir yıl sonra avlanması halinde, %45'lik ağırlık artışı kazanarak av miktarının 226 tona ulaşabileceği hesaplanmıştır. Bu sonuçlardan, tür üzerindeki yoğun avcılık baskısı nedeniyle ekonomik bir kaybın söz konusu olduğu anlaşılmaktadır.

Deveciyan (1915), Numann (1958) ve Tarım, Orman Köyişleri Bakanlığı Isparta İl Müdürlüğü'nün (1986) kayıtlarına göre; Beyşehir Gölü'nde sazan avcılığının 1980'li yılların ilk yarısına kadar yüksek ekonomik getiri sağladığı anlaşılmaktadır. Söz konusu tür 2010-2020 yılları arasında yılda ortalama 84.407 kg yakalanmasına karşın, 2021 yılında ancak 26.955 kg avlanabilmiştir (Tablo 2, Şekil 2). Sazanın 1900'lü yılların başından 2016 yılına kadar yüksek oranda avlandığı varsayılmaktadır. Örneğin, sağlam verilere sahip olduğumuz 2010-2015 döneminde sazan toplam avın %62,1'ini oluştururken; 2016-2021 döneminde ancak %6,2'sini oluşturmuştur. Bu durum bize göldeki sazan avının özellikle gümüşü havuzbalığı ile yer değiştirdiğini göstermektedir (Şekil 2 ve 3).

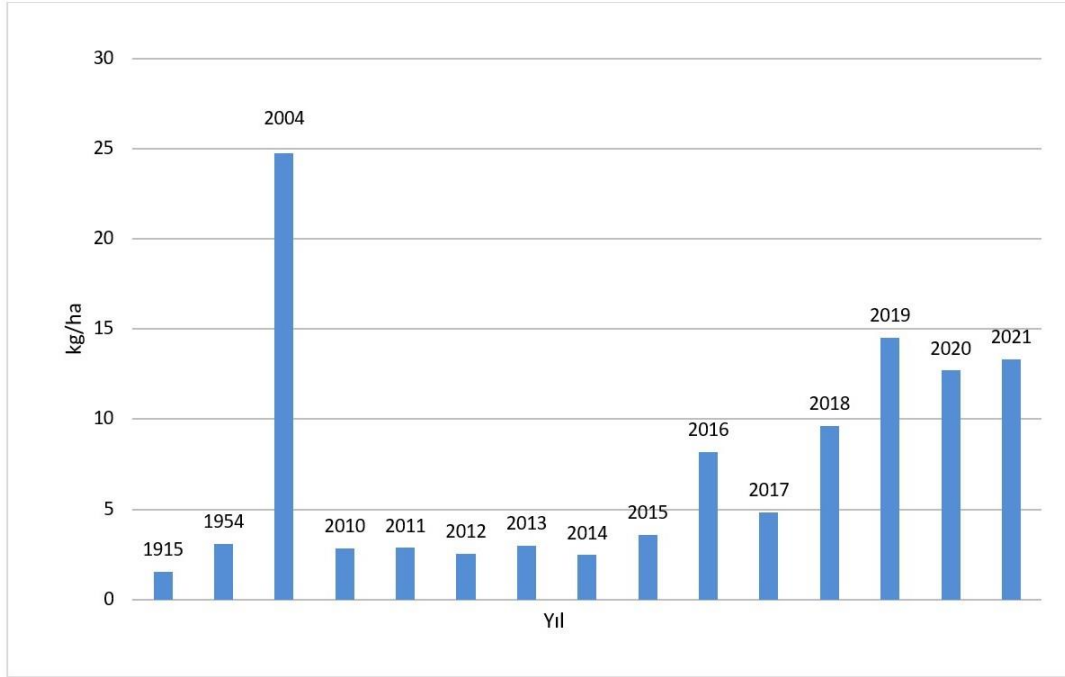
Gölden 2021 yılında avlanan 26.955 kg sazanın, av verimi açısından çok düşük olduğu (0,415 kg/ha), bu sonucun gölün mezotrofik-ötrofik düzeydeki trofik durumu ile uyuşmadığı görülmektedir. Yine de sahada balıkçı operasyonları üzerine yaptığımız gözlemlerde, nadiren de olsa 2,6-5 kg arasında sazan bireyleri yakalandığı görülmüştür. Sazan avcılık miktarının düşük olmasının olası nedenlerinin; türün balıkçılar tarafından yapılan doğrudan satış nedeniyle kooperatif kayıtlarına girmeyen av miktarından, özellikle üreme döneminde olmak üzere yasadışı elektrikle balık avcılığı yapılmasından, su seviyesi dalgalanmalarından veya gümüşü havuzbalığı ile rekabet etkisinden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Özellikle sazan ile gümüşü havuzbalığının, av miktar ve oranları arasındaki köklü değişim 2015-2016 dönemi öncesi ve sonrasında açık bir şekilde görülmektedir (Şekil 2 ve 3).

Beyşehir Gölü ekosistemine 2001 yılında giren yabancı bir tür olan gümüşü havuzbalığının (Yerli vd., 2014), 2016-2021 yılları arasındaki avcılık miktarında belirgin bir yükselme görülmektedir. Türün avcılık miktarı göl genelinde 2016 yılından günümüze kadar artış eğiliminde olup, günümüzde en çok avlanan (2020'de 619.800; 2021'de 653.999 kg/yıl) balık durumundadır (Şekil 2). Gümüşü havuzbalığının düzenli avcılık verilerinin 2016 yılından sonra tutulmuş olması kanımızca bu türün göldeki avlanabilir miktarıyla ilgili olmayıp, piyasanın arz-talep durumuna bağlı olarak, düzenli ticaretinin yapılmamasıyla ilgilidir. Zira, 2004'de gölde 646,3 ton avlanabilir gümüşü havuzbalığı stoku olduğu halde yeterince avlanmadığından bahsedilmiştir (Çubuk vd., 2005).

Beyşehir Gölü'nün Yeşildağ ve Çiftlikköy bölgelerinde yaptığımız örneklem ve izlenimlerde; çoğunluğu 23-31 cm boy ve 260-645 g ağırlığında olan 3 ila 5 yaşındaki gümüşü havuzbalığı bireylerinin avlandığı belirlenmiştir. Tespitlerimizde bir balığın, tam göz boyu 10-12 cm olan yaklaşık 3.000 m ağ ile günlük ortalama 300 kg kadar gümüşü havuzbalığı yakalayabildiği ve 1-1,3 TL/kg ederinde (2020 yılı av döneminde) sattığı belirlenmiştir.

Beyşehir Gölü'nün yerli türü olamayan kadife balığının 1990'lı yıllarda göle girmesinden sonraki 10-15 yıllık süreçte çok büyük bir av verimi gerçekleşmiştir. Bu tür sadece 2004 yılında 1.147 ton avlanmışken (Çubuk vd., 2005), sonraki dönemlerde, 2010 yılında 71 ton olan av miktarı, o tarihten sonra neredeyse bitme noktasına gelmiştir. Güncel avcılık verileri ve gözlemlerimize göre, kadife balığı av miktarı toplam avcılık içerisinde kayda değer bir yer teşkil etmemektedir (2021'de 3,7 ton). Kadife balığı popülasyonundaki düşüşün yoğun avcılık baskısından ve/veya diğer türler ile olan rekabetten kaynaklandığı düşünülmektedir.

Gölün balıkçılık kayıtları düzenli olmamakla birlikte, 1900'lü yıllardan günümüze kadar olan veriler incelendiğinde (Şekil 4), verimin 2004 yılında 24,7 kg/ha (toplam av 1607 ton/yıl) ile en yüksek değere ulaştığı görülmüştür. Bu dönemde kadife balığı en çok avlanan (1147 ton/yıl) tür olarak verilmiştir (Çubuk vd., 2005). 2015 yılından sonra birim alandan sağlanan av verimindeki belirgin yükselmenin de gümüşi havuzbalığından kaynaklandığı açıkça görülmektedir (Şekil 2-4).



Şekil 4. Beyşehir Gölü balık av veriminin (kg/ha) tarihi değişimi

Göldeki balık av verimi değişiminde; balıkçılık verilerinin güvenilirliği, balıkçıların avlanma etkinliği, piyasanın arz-talep durumu, göl ekosistemindeki trofik ve biyolojik değişimler, yabancı tür girişi ve su seviye değişimleri gibi çok sayıda değişkenin etkili olduğu düşünülmektedir.

### 3.4. Balıkçılık Ekonomisi

Çalışmamızda gölden avlanan yıllık balık miktarı (ton veya kg), birim alan başına verim (kg/ha), kooperatif üyesi olan balıkçı başına düşen av miktarı (kg balık/balıkçı.yıl) ve elde edilen kazanç arasındaki ilişkiler ele alınmıştır. Avlanan balıklar gölün farklı bölgelerindeki çekek yerlerinden günlük olarak tüccarlar tarafından alınmaktadır. Göldeki toplam balıkçı sayısının %30'unu oluşturan Gedikli bölgesindeki avcılarının yıllık yakalanan avın yaklaşık %22'sini; %70'ni oluşturan Beyşehir-Hüyük bölgesi avcılarının ise toplam avın %78'ni yakaladıkları belirlenmiştir.

Tablo 3. Beyşehir Gölü'nden 2018-2021 yılları arasında avlanan ortalama av miktarı ile tekne başına düşen avcılık değerleri (kg/yıl).

	Aktif Tekne Sayısı	Aktif Balıkçı sayısı	Oran (%)	Ort. Av miktarı (kg/yıl)	Oran (%)	Av (kg)/balıkçı
<b>Gedikli Kooperatifi</b>	138	135	35	183.462	22	1.359
<b>Beyşehir-Hüyük Kooperatifi</b>	466	250	65	632.198	78	2.529
<b>Toplam</b>	<b>604</b>	<b>385</b>	<b>100</b>	<b>815.660</b>	<b>100</b>	<b>Ort. 2.106</b>

Balıkçılık kayıtlarından da anlaşılacağı üzere, 1980'li yıllardan 2015 yılına kadar sazan ve sudağın bileşik getirisiyle, avcılığın ekonomik getirisinin yüksek olduğu görülmüştür. Bu görüşü destekler biçimde, Balık (1997) tarafından yapılan bir araştırmada; balıkçıların avcılık seferlerinin %85,3'ünde

sadece sudak, %10,6'sında sudak+sazan ve %4,1'inde sadece sazan avladıkları bildirilmiştir. Buna paralel olarak her bir avcılık seferinde tekne başına ortalama  $35\pm 2,9$  kg sudak;  $6,3\pm 2,5$  kg sazan ve  $29,6\pm 7,1$  kg sudak+sazan av verimi elde edildiği kaydedilmiştir.

2015 yılından itibaren sazanın yerini, ekonomik getirisi şuan oldukça düşük olan gümüşü havuzbalığının aldığı görülmektedir. Günümüzde avcılık miktar olarak artmış (Şekil 3 ve 4) gözükmekle birlikte ekonomik getirisi azalmış bulunmaktadır. Balıkçı kooperatifi yöneticileri, balıkçılar ve sahada görüştüğümüz yöre halkından aldığımız bilgiler ve gözlemlerimiz ışığında; sazan popülasyonunun yoğun avcılık baskısı ve kaçak avcılık gibi nedenlerden dolayı sürekli azaldığı, bununla birlikte gölden yakalanan fakat kayıtlara girmeyen sazan miktarının, resmi verilerin neredeyse dört katı (2021 yılı verilerine göre yaklaşık 108 ton/yıl) kadar olduğu tahmin edilmektedir.

Yeşildağ ve Çiftlikköy bölgesindeki balıkçılardan rastgele aldığımız örneklemelerde; yakalanan sudak bireylerinin %86,7'sinin (ort. 25,1 cm) av yasağına giren boy büyüklüğünden, yani 26 cm'den daha küçük bireylerden oluştuğu belirlenmiştir. Bu nedenle, her ne kadar balıkçılar gölden yeterince sudak avcılığı yapamadıklarından söz etseler de, avcılığın 2015 yılından günümüze kadar belirgin artış gösterdiği görülmektedir (Tablo 2, Şekil 2). Gözlemlerimizde avlanan sudakların yalnız %13,35'inin senatör olarak adlandırılan, 1 kg'dan daha ağır bireylerden oluştuğu belirlenmiştir.

Gölden 2020-2021 yıllarında gümüşü havuzbalığı, sudak, sazan, çok az miktarda kadife, yağbalığı ve akbalık avlanmıştır. Örneklem bölgesi olarak seçtiğimiz ve kooperatif satış kayıtlarını incelediğimiz, Çiftlikköy bölgesinde balıkçı başına ortalama 7.278 kg/yıl gümüşü havuzbalığı, 767 kg/yıl sudak ve 201 kg/yıl sazan; Gedikli bölgesinde ise 1.223 kg/yıl gümüşü havuzbalığı, 231 kg/yıl sudak ve 138 kg/yıl sazan avlandığı belirlenmiştir. Bu iki bölgenin avcılık verileri arasındaki farkın balıkçıların yıllık avcılık süreleri, göle atılan ağ miktarı ve bölgedeki aktif avcı sayısından kaynaklandığı düşünülmektedir. Avcılığı yapılan balıkların kabaca ekonomik analizi yapılacak olursa; 2020-2021 av sezonunda gölün tamamından 186.225 kg sudak (15 TL/kg'dan yaklaşık 2.793.375 TL), 653.999 kg gümüşü havuzbalığı (1,3 TL/kg'dan yaklaşık 850.200 TL) ve 26.955 kg sazan (15 TL/kg'dan yaklaşık 404.325 TL) avlanarak, toplam 4.047.900 TL değerinde balık pazarlandığı anlaşılmaktadır. Sorumlu kooperatif kayıtlarından sağlanan 15 Haziran 2020-14 Mart 2021 tarihleri arasındaki 8 aylık süreyi kapsayan avcılık verileri ile Çiftlikköy'de avcılık yapan 9 balıkçının yıllık gerçek avcılık verilerinden elde edilen ekonomik getiri hesabı aşağıda verilmiştir (Tablo 4).

**Tablo 4.** Beyşehir Gölü, Çiftlikköy balıkçılarının 15 Haziran 2020-14 Mart 2021 tarihleri arasında avladıkları balık miktarları (kg) ve ekonomik değerleri (TL).

Türler	Sazan	Gümüşü havuzbalığı	Sudak	Yağbalığı	Kızılkanat	Akbalık	Toplam
Balıkçı başı günlük av (kg)	0,8	30,4	3,3	-	-	-	<b>34,5</b>
Balıkçı başı yıllık av (kg)	201	7.278	767	2,8	1,1	-	<b>8250</b>
Avcının yıllık kazanç (TL)	3.015	10.917	6.903	42	-	-	<b>20.877</b>

Tablo 4'den anlaşılacağı üzere bir balıkçının 15 Haziran 2020-14 Mart 2021 tarihleri arasında toplam 8.250 kg balık avlayarak 20.877 TL kazanç elde ettiği, söz konusu kazancın 8 aylık avcılık süresine oranlığında, aylık yaklaşık 2,534 TL gelirlerinin olduğu anlaşılmaktadır. Isparta Tarım Orman İl Müdürlüğü 2021 yılı avcılık verilerine göre, Gedikli avlak bölgesindeki bir balıkçı yaklaşık 1.233 kg gümüşü havuzbalığı, 133 kg sudak ve 36 kg sazan olmak üzere toplam 1.402 kg balık avlamakta, yıllık 4.138 TL, aylık ise 8 ay üzerinden 517 TL'ye gelir elde etmektedir.

#### 4. SONUÇ

Gölün 1950'lerden sonraki süreçte, fitoplankton miktarının oldukça düşük düzeyde ve oligotrofik seviyede olduğunu belirtilmiştir (Merter vd., 1986). Daha yakın dönemde yapılan çalışmalarda, su seviyesinin göl için kritik düzeyde olduğu ve bu koşullarda makrofitlerin genişlediği (Beklioğlu vd., 2006), düşük fitoplankton biyokütlesi nedeniyle trofik düzeyinin oligotrofik-mezotrofik olduğu belirtilmiştir (Bucak vd., 2018).

Beyşehir Gölü genelinde, 2021 yılında elde edilen toplam 867.179 kg av karşılığında, her bir balıkçı başına 13.790 TL/yıl gelir elde edilmiştir. Avcılığın %21,47'sini oluşturan sudak, kazancın yaklaşık %69,01'ini; avcılığın %75,42'sini oluşturan gümüşü havuzbalığı ise %21,01'ini ve avcılığın yalnız %3,11'ini oluşturan sazan ise kazancın %9,98'ini karşılamıştır. Söz konusu değerlendirmelerden anlaşılacağı üzere Beyşehir Gölü'nde balıkçılığın oldukça verimsiz olduğu, özellikle ekonomik değeri oldukça yüksek olan sazan popülasyonunun nadir seviyeye gerilediği anlaşılmaktadır. Diğer ekonomik bir tür olan sudak popülasyonunda avcılığın yapılabileceği birey oranı %13 olup, geriye kalan %87'lik kısmın ise en az yarısının bir yıl sonra avlanması gerekmektedir. Bu durum gölde sürdürülebilir balıkçılık ve popülasyonların korunabilmesi için çok acil önlem ve planlama yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Göldeki avcılığın oldukça değişken ve istikrarsız olduğu, avlanan sazan miktarında sürekli bir azalış, sudak miktarında belirsiz bir artış, gümüşü havuzbalığı miktarında ise sürekli bir artış olduğu görülmektedir (Tablo 2, Şekil 2 ve 3). Bu değişimin popülasyonlar üzerindeki avcılık baskısı ve diğer çevresel faktörlerden (gölün su seviyesindeki ani değişimler, trofik düzey değişimleri, biyotadaki diğer bazı değişimler gibi) kaynaklandığı anlaşılmıştır. Bunun sonucunda, göldeki ticari balık stokları dengeli ve istikrarlı olmadığından, balıkçılığın ekonomik getirisinin düşük olduğu açıkça görülmektedir.

Beyşehir Gölü ekosistemine giren yabancı/istilacı türler yerel popülasyonlar üzerinde çok önemli etkiler yapmakla birlikte, bu yabancı türlerden bazıları günümüzde avcılığı yapılan en önemli balık haline gelmiştir. Yabancı türlerin göle girişleri kronolojik açıdan ele alındığında; sudak 1978 yılında bilinçli olarak göle aşılannmış iken (Küçük, 2012), gümüşü havuzbalığı 2001 (Yerli vd., 2014), gümüş balığı 2003 (Balık ve Ustaoglu, 2006) ve çakıl balığı 2010 yılında (Meke vd., 2012) izinsiz olarak göle girmiştir. Gölde uzun vadede yaşanan trofik düzey değişimlerinin yanında, ekosisteme periyodik olarak birçok farklı yabancı/istilacı tür girmiştir. Bu durum ekosistem dinamikleri, besin rekabeti ve av-avcı ilişkilerinin değişmesine yol açmış olduğundan, avlanan balık miktarı da nicelik ve nitelik yönünden sürekli bir değişim içerisindedir. Öngörülemeyen bu sürekli değişimler, gölde sürdürülebilir ve istikrarlı bir avcılık yapılmasının önündeki en önemli engeli oluşturmaktadır.

Beyşehir Gölü'nde yapılan tarihsel ve paleolimnolojik çalışmalar su seviyesindeki dalgalanmaların ekosistemin yapısı ve işlevleri için kritik önemde olduğunu göstermiştir. Gölün gelecekteki su seviyesi durumu ise kasvetli görünmektedir. Tüm senaryolarda, sonuçların su seviyesinde önemli bir azalma olacağını göstermekte olup, en karamsar iklim ve arazi kullanım senaryolarında, mevcut su kullanım rejiminde 2030'lara kadar potansiyel bir kuraklık öngörülmektedir (Yılmaz vd., 2021). Buradan hareketle önümüzdeki süreçte, Beyşehir Gölü'nde yaşanması yüksek olası su seviye düşmelerinin göl ekosistemini, balık faunasını ve biyomasını da olumsuz yönde etkilemesi kaçınılmaz olacaktır. Göldeki bu seviye düşmesine bağlı olarak ortaya çıkacak trofik düzey artışıyla birlikte gölün en baskın balığı durumundaki gümüşü havuzbalığının, günümüzde zaten en yüksek miktar ve oranda (2021'de 654 ton ve %75) avlanıyor iken, gelecekte de en yüksek oranda avlanacak tür olacağını tahmin etmekteyiz.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın yapılmasındaki katkıları için, "Beyşehir Gölü ve Havzasının Ekolojik Durumunun Değerlendirilmesi, Su Seviyesi ve Su Kalitesi İzleme İstasyonlarının Kurulması Hizmet Alımı İşi"

Projesi kapsamında Konya Büyük Büyükşehir Belediyesi Sıfır Atık Dairesi Başkanlığı ile Ekoiz Ltd. Şti.'ne (Ankara) ve Beyşehir Gölü Balıkçılarına Teşekkürü borç biliriz.

## FİNANS

Bu çalışmanın yürütülmesinde herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

## ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Yazarlar, bu çalışmayı etkileyebilecek finansal çıkarlar veya kişisel ilişkiler olmadığını beyan etmektedir.

## YAZAR KATKILARI

Çalışma kurgusu: FK, İG; Literatür taraması: İG, FK, SSG; Metodoloji: İG, SSG; Deneyin gerçekleştirilmesi: FK, İG, SSG; Veri analizi: İG, FK, SSG; Makale yazımı: FK, İG, Denetleme SSG. Tüm yazarlar nihai taslağı onaylamıştır.

## ETİK ONAY BEYANI

Çalışma, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu tarafından onaylanan Türkiye Cumhuriyeti hayvan refahı yasaları, yönergeleri ve politikaları ile uyumludur (sayı: 77211729-804.01, izin referans numarası 2020/001).

## VERİ KULLANILABİLİRLİK BEYANI

Bu çalışmada kullanılan verilere ilgili yazardan talep üzerine erişilebilir. Veriler, gizlilik veya etik kısıtlamalar nedeniyle kamuya açık değildir.

## KAYNAKLAR

- Anonim. (1969). Konya İl Yıllığı, 1967. Konya Valiliği, 610p.
- Anonim. (2016). Konya Kapalı Havzası Master Planı Hidroloji Raporu. Türkiye Cumhuriyeti Orman ve Su İşleri Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 4. Bölge Müdürlüğü – Konya.
- Anonim. (2020). Beyşehir Gölü milli parkı uzun devreli gelişme planı analitik etüt ve sentez raporu. Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Konya.
- Balık, İ. (1997). Beyşehir Gölü balık avcılığı üzerine bir araştırma. *Su Ürünleri Dergisi*, 14(1-2), 145-151
- Balık, S., & Ustaoglu, R. (2006). Fish introducing studies in lakes, ponds and reservoirs of Turkey and their results. In Proceedings of the National Conference on Stocking and Reservoir Management Symposium (pp. 10), 7–9 February, Antalya, Turkey.
- Battalgil, F. (1942). Contribution A La Connaissance Des Poissons Des Eaux Douces De La Turquie. *Revue De La Faculte Des Sciences De l'Universited'Istanbul*, 7, 287-306.
- Bayçelebi, E., Kaya, C., Güçlü, S.S., Küçük, F., & Turan, D. (2020). Taxonomic status of endemic fish species in Lake Beyşehir Basin (Turkey). *Acta Aquatica Turcica*, 16(1), 138-147. <https://doi.org/10.22392/actaquatr.618539>
- Beklioglu, M., Altınayar, G., & Tan, C.O. (2006). Water level control over submerged macrophyte development in five shallow lakes of Mediterranean Turkey. *Arch. Hydrobiol.*, 166, 535–556. <https://doi.org/10.1127/0003-9136/2006/0166-0535>
- Bucak, T., Trolle, D., Tavşanoğlu, Ü.N., Çakiroğlu, A. İ, Özen, A., Jeppesen, E., & Beklioglu, M. (2018). Modeling the effects of climatic and land use changes on phytoplankton and water quality of the largest Turkish freshwater lake: Lake Beyşehir. *Science of the Total Environment*, 621, 802–816. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.11.258>

- Çubuk, H., Çınar, Ş., Uysal, R., Çetinkaya, S., Özkök, R., Tümgelir, L., Yağcı, M., Erol, K.G., & Ceylan, M. (2005). Beyşehir ve Eğirdir göllerindeki ekonomik balık stoklarının tespiti ve sürdürülebilirliklerinin araştırılması. Project No: Tagem-Haysüd/ 2005/09/02/02, Eğirdir Su Ürünleri Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, 169 pp.
- Deveciyan, K. (2006). Türkiye’de balık ve balıkçılık. Aras yayıncılık (İstanbul) II. baskı, ISBN 975-7265-75-6, 574s.
- Fricke, R., Eschmeyer, W.N., & Fong, J.D. (2021). Eschmeyer's catalog of fishes: genera/speciesbyfamily/subfamily. ([http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/Species By Family.asp](http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/Species%20By%20Family.asp)) (28 Eylül 2021).
- Hanko, B. (1924), Fische aus kleinasien. *Ann. Hist. Nat. Mus. Nation. Hung.*, 21, 137-158.
- Küçük, F. (2012). Extinct endemic fishes of Turkey: *Alburnus akili* (Göyce) and *Pseudophoxinus handlirschi* (Kavinne) (Pisces: Cyprinidae). *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 12, 345-347.
- Meke T, Küçükkara R, Çınar Ş, Çavdar N, Babar B., & Yener O. 2012. Beyşehir Gölü balık faunası için yeni bir kayıt: istilacı bir tür: *Pseudorasbora parva* (Temminck & Schlegel, 1846). V. Ulusal Limnoloji Sempozyumu, 27-29 Ağustos 2012, Bildiri Özet Kitapçığı, 98 s., Isparta.
- Merter, Ü., Genç, A.Ş., & Göksu, M.Z.L. (1986). Isparta ve yöresindeki göllerde su kalitesi. fiziksel, kimyasal ve biyolojik parametreler. Tubitak Çevre Araştırmaları Grubu. Proje No: ÇAĞ-45-G. Ankara.
- Numann, W. (1958). Anadolu göllerinde limnolojik ve balıkçılık ilmi bakımından araştırmalar ve bu göllerde yaşayan sazanlar hakkında özel bir etüd. *İst. Üniv. Fen Fak. Monografi, İstanbul*, 7, 114.
- Ricker, W.E. (1975). *Computation and interpretation of biological statistics of fish populations*. Ottawa, Bulletin of the Fisheries Research Board of Canada. (No: 191), pp. 401.
- Schönhuth, S., Vukić, J., Šanda, R., Yang, L. & Mayden, R.L. (2018). Phylogenetic relationships and classification of the Holarctic family Leuciscidae (Cypriniformes: Cyprinoidei). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 127, 781-799. <https://doi.org/10.1016/j.ympev.2018.06.026>
- Soyaslan, İ.İ., & Hepdeniz, K. (2019). Beyşehir Gölü havzasının yeraltısuyu akım modellemesi esaslı hidrojeolojik özelliklerinin değerlendirilmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 63-74. <https://doi.org/10.29048/makufebed.358206>
- URL-1. <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=undefined&m=ISPARTA> Erişim tarihi: 14.10.2022
- Yerli, S. V., Mangit, F., Emiroğlu, Ö., Yeğen, V., Uysal, R., Ünlü, E., ... & Zengin, M. (2014). Distribution of invasive *Carassius gibelio* (bloch, 1782)(teleostei: cyprinidae) in Turkey. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 14(2), 581-590.
- Yılmaz, G., Çolak, M. A., Özgencil, İ. K., Metin, M., Korkmaz, M., Ertuğrul, S., ... & Jeppesen, E. (2021). Decadal changes in size, salinity, waterbirds, and fish in lakes of the Konya Closed Basin, Turkey, associated with climate change and increasing water abstraction for agriculture. *Inland Waters*, 11(4), 538-555. doi.org/10.1080/20442041.2021.1924034
- Yoğurtçuoğlu, B., Kaya, C., & Freyhof, J. (2021). *Oxynoemacheilus nasreddini*, a new nemacheilid loach from Central Anatolia (Teleostei: Nemacheilidae). *Zootaxa*, 4974(1), 135–150. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4974.1.5>
- Yoğurtçuoğlu, B., Kaya, C., Geiger, F.M., & Freyhof, F. (2020). Revision of the genus *Seminemacheilus*, with the description of three new species (Teleostei: Nemacheilidae. *Zootaxa*, 4802(3), 477-501. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4802.3.5>