

## VAN GÖLÜ HAVZASI SU KAYNAKLARI VE BALIKÇILIK POTANSİYELİ

Osman Çetinkaya

Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Su Ürünleri Bölümü Öğretim Üyesi 65080 VAN

**Özet:** Van Gölü Havzası, Doğu Anadolu'da Van ve Erçek gölü yağış alanlarından oluşmaktadır. Kapalı havza olmasına rağmen su kaynakları bakımından çok zengindir. Havzada başta Van, Erçek, Nazik, Nemrut, Arin gölleri olmak üzere 17 adet doğal göl, Sarımehmet, Koçköprü ve Zerneke baraj gölleri, 40 kadar gölet, Bendimañi, Deliçay, Zilan, Karasu, Engil, Güzeldere, Karmış çayları ve Memedik deresi yanında çok sayıda akarsu bulunmaktadır. Ayrıca havzada balıkçılık açısından ve ornitolojik öneme sahip 10 kadar sulak alan vardır. Su kaynaklarından Van, Erçek ve Arin gölleri sodalı-tuzlu diğer tüm kaynaklar tatlı suya sahiptir. Havzada yer alan su kaynaklarından, balıkçılık, enerji üretimi, sulama, taşıma, soda üretimi, içme ve kullanma suyu, turizm alanlarında yararlanılmaktadır. Havza su kaynaklarında ikisi sonradan aşılınmış 8 balık türü yaşamaktadır, bunlardan inci kefali, sazan, dağ alabalığı, gökkuşuğı alabalığı, siraz ve bıyıklı balık ekonomik öneme sahiptir. Van gölü ve göle dökülen akarsularda yaşayan inci kefali havzanın en önemli potansiyelini oluşturmaktadır. Yılda 10-15 bin ton kadar avlanan bu balık, Türkiye içsu balık üretimi içinde sazandan sonra ikinci sırayı alır. Havzadaki kaynaklara aşılınan aynalı sazan, doğal yayılış gösteren siraz ile işletmelerde üretilen gökkuşuğı alabalığı potansiyelin diğer önemli unsurları durumundadır. Erozyonun yol açtığı kirlenme, girdi teminindeki güçlükler, aşılama, amenejman, avcılık değerlendirme ve pazarlama sorunları havza balıkçılığının önemli problemleri arasındadır. Havzada yapılacak araştırma, geliştirme ve yatırım faaliyetleri potansiyeli ve ürünü birkaç katına çıkararak balıkçılığı önemli bir sektör konumuna getirebilir.

### WATER RESOURCES AND FISHERIES POTENTIALS OF LAKE VAN BASIN, TURKEY

**Abstract:** Lake Van basin is situated in eastern Anatolia and composed of Lake Van and Erçek precipitation areas. It is a close basin but has many water resources. In the basin there are 17 natural lakes, such as Van, Erçek, Nazik, Nemrut and Arin, dam lakes Sarımehmet, Koçköprü, Zerneke, more than 40 impoundings and rivers such Bendimañi, Deliçay, Zilan, Karasu, Engil, Güzeldere, Karmış and Memedik. In addition that there are 10 wetlands having importance for fisheries and ornithological points of view. While Van, Erçek and Arin lakes have soda-rich salty waters, others are freshwater resources. The resources are being used in fisheries, hydroelectric energy, irrigation, soda production, transportation, to supply domestic needs and tourism. There are 8 fish species two of them introduced and others native. İnci kefali, siraz (local cyprinid species) barbel, brown trout and rainbow trout are economically important species. İnci kefali which lives in Lake Van and its inlets is the most important species in the region and annual catch varies 10-15 thousand tonnes. This amount is in the second rank of Turkey's inland fish production following common carp. Common carp which was introduced to several resources, rainbow trout (reared in farms) and siraz other components of the potential. Erosion-caused turbidity, insufficient introduction facilities, difficulties on fishing, managing of the stocks, processing and storage, marketing and inputs supplementation are main problems of the basin's fishery. Intensive research activities, development projects and investments will make fisheries an important sector in the basin.

**Key Words:** Lake Van basin, Lake van, İnci kefali, common carp, brown trout, rainbow trout, wetlands.

## 1. GİRİŞ

Türkiye içsu kaynakları hidrolojik olarak su toplama havzası kavramı içinde incelendiğinde 26 havzaya ayrılmaktadır. İnceleme bölgemiz olan Van Gölü Havzası Doğu Anadolu'da Van gölü yağış alanı ile Erçek gölü yağış alanlarından oluşmaktadır. Havza güneyinde Dicle, Kuzey ve Batısında Fırat havzaları ile komşudur. Güneyden itibaren Mirömer, Mengene ve Sülün dağı, Vaviran, Artos, Çatak, Bitlis dağları, Nemrut ve Süphan dağı Aladağ, Tendürek dağı ve Dumanlı dağın doruk ve sırtlarından geçen su bölüm çizgisi; Doğuda İran-Türkiye sınırı ile çevrelenmiştir. Havza alanı yaklaşık olarak 1.797.643 hektar, havzanın Türkiye alanına oranı % 2.3 kadardır. Yıllık su potansiyeli yaklaşık 3.54 milyar m<sup>3</sup> olarak hesaplanmıştır ( Munsuz ve Ünver 1983).

Van ili merkezi, ile Van'ın Muradiye, Erciş, Çaldıran, Özalp, Saray, Başkale, Gürpınar, Edremit, Gevaş, Çatak ve Bahçesaray ilçeleri; Bitlis'in Tatvan, Ahlat ve Adilcevaz ilçeleri havzanın önemli yerleşim merkezlerini oluşturur. Havza dahilinde kent merkezleri ve taşrada 1.000.000 kadar nüfus yaşamaktadır.

Havzada kara iklimi hüküm sürmektedir ancak Van gölünün etkisi ile göl kıyılarında daha yumuşak bir iklim görülür. Temmuz ve Ağustos aylarında pek az olmak üzere, hemen her mevsimde yağış görülmektedir. Yıllık yağış toplamı Van ilinde 384 mm kadardır. yağışın en fazla olduğu ay genellikle Nisan, en az olduğu ay Ağustos'tur. Aylık ortalama sıcaklık -3.6°C ile 22.2°C arasında değişmekte olup, yıllık ortalama 8.9°C'dir. Buharlaşmanın en fazla olduğu ay Temmuz'dur. Bu ay içinde toplam buharlaşma Van'da 200 mm kadardır ( Munsuz ve Ünver 1983).

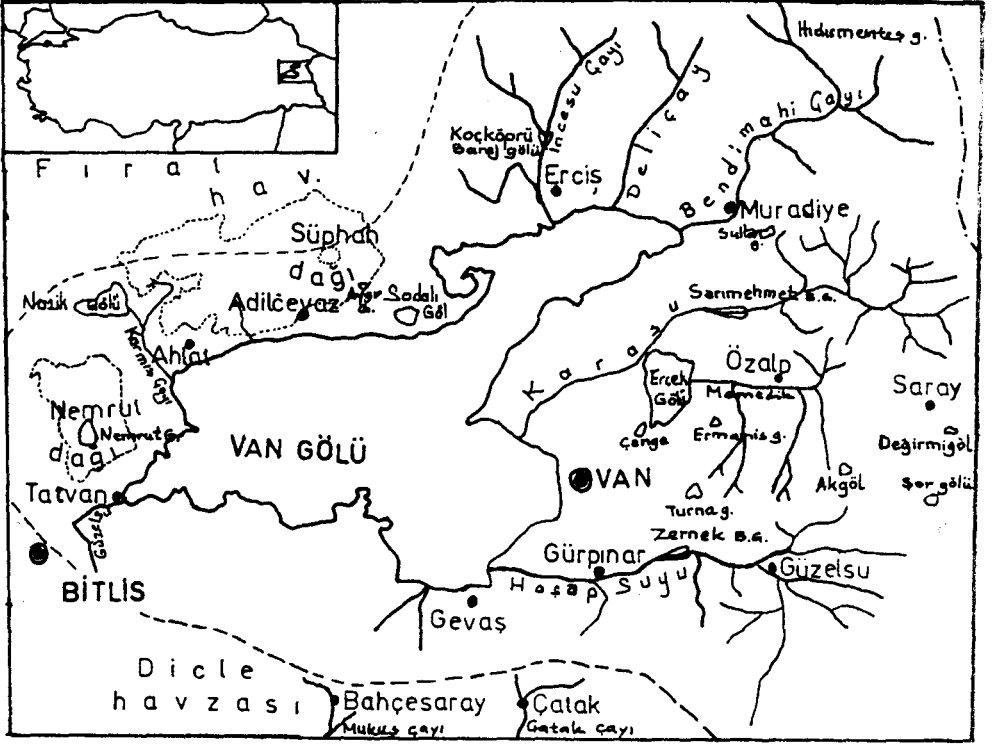
Van gölünün jeolojisi ve jeomorfolojisi üzerinde Lahn(1948), Degens and Kurtman (1978) tarafından yapılmış araştırmalar bulunmaktadır. Van gölü havzasındaki su kaynaklarının geliştirilmesi, kontrolü ve bu kaynaklardan yararlanma amacı ile D.S.İ. Toprak-Su ve Köy Hizmetleri tarafından çeşitli projeler yapılmış, bir kısmı uygulanmış, bir kısmı inşaa halinde ve geri kalanı da master planı halindedir ( Anonim 1992).

Van gölü havzasında balık türlerinin tesbiti ve zoocoğrafik durumları hakkında Koswig (1954) Kuru (1975); İnci kefali'nin Biyo-ekolojisi konusunda Akgül (1980); inci kefalinde kondisyon ve boy-ağırlık ilişkisi konusunda Özdemir (1982) inci kefalinin büyümesi, gonad gelişimi ve yumurta verimliliği konusunda Akyurt ve ark. (1985); inci kefalinin hayat hikayesi ve çevre şartları konusunda Danualt and Selçuk (1992); su ürünleri ekonomisi üretim miktarı ve fiyat fiyat değişimleri konusunda Acara (1992); Van gölü ve havzadaki su kaynaklarında su kalitesi konusunda Kempe et al (1978), Tuğrul ve ark. (1984) in çalışmaları bulunmaktadır.

Bu inceleme Van gölü havzasındaki su kaynaklarının son durumlarının gözden geçirilmesi, bu kaynaklarda doğal olarak yayılış gösteren ve sonradan aşılabilir balık türlerinin belirlenmesi, balıkçılık potansiyelinin mevcut durumu ve geliştirme imkanlarının tartışılması amacı ile yapılmıştır. İnceleme başta Van gölü olmak üzere doğal gölleri, baraj gölleri, göletler, sulak alanlar ile önemli akarsuları, göllerde yürütülen avcılık faaliyetlerini ve balık üretim tesislerini kapsamaktadır.

## 2. MATERYAL VE METOT

İncelemenin yapıldığı Van gölü havzası ve inceleme yapılan su kaynakları Şekil 1 de görülmektedir



Şekil 1. İnceleme alanı Van Gölü havzası ve su kaynakları

Havzada bulunan kaynaklardan Van Gölü, Zerneke baraj gölü, Dolutaş ve Değirmigöl göletleri, Zilan, Deliçay, Bendimahi, Karasu, Engil çayları, Memedik deresi, Şamran suyu, Horhor suyu ve Van sazlığından bizatihi balık örnekleri avlanarak; Nazik gölü, Dönerdere göleti ve Çatak çayından ise balık örnekleri getirilerek örnekler üzerinde incelemeler yapılmış, türler Kuru (1975) ile Geldiay ve Balık (1988)' den yararlanılarak teşhis edilmiştir. Erçek, Arin, Çenge, Sihke, Aygır göllerinde bazı limnolojik gözlemler yapılmıştır. Van Gölünde yapılan avcılık ve avlanan balıkların değerlendirilmesi konusunda gölde ve balık pazarında incelemeler, balıkçılar ve kooperatif yetkilileri ile görüşmeler yapılmıştır. Van, Gürpınar ve Ahlat'ta bulunan alabalık üretim işletmelerine gidilerek, sahipleri veya yöneticileri ile görüşülüp gerekli incelemeler yapılmıştır.

## 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

### 3.1. Havzada Bulunan Su kaynakları ve Başlıca Özellikleri

### 3.1. 1. Havzada Bulunan Doğal Göller

Van gölü kapalı havzasında bulunan doğal göllerin en büyüğü havzaya adını veren Van gölüdür. Havzada Van gölüyle birlikte farklı büyüklük, morfoloji, orijin ve su kalitesine sahip 17 adet göl bulunmaktadır. Bu göllerin bazı özellikleri Tablo.1. de görülmektedir.

Tablo .1. Van gölü havzasında yer alan doğal göller ve bazı özellikleri

Gölün adı	Büyüklüğü, ve rakımı	Su kalitesi ve kullanım özellikleri
Van gölü	373800ha(*) 1650m	Suyu sodalı ve tuzlu, pH yüksek, Türkiye'nin en büyük gölü, lav set orjinli, maksimum derinliği 450 m., inci kefali avcılığı, feribotla ulaşım , turizm, dinlenme gölün başlıca yaralanma sahalarını oluşturuyor.
Erçek gölü	9450 ha 1890m	Suyu sodalı tuzlu, volkanik depresyon-lav st gölü, maksimum derinliği 30 m. inci kefali aşılınmış henüz avcılık yok, ornitolojik öneme sahip.
Arin ( Sodalı göl)	1260 ha 1660 m.	Suyu sodalı, kısmen temizlik amaçlı soda üretiminde yararlanılıyor, ornitolojik öneme sahip.
Nazik gölü	4625 ha 1816m	Suyu tatlı, sazan avcılığı yapılıyor, sulamada kullanılıyor. tektonik orijinli.
Nemrut gölü	1280 ha	Suyu tatlı, Türkiye'nin en büyük krater gölü, turizm potansiyeline sahip, büyük göl ve küçük göl olarak ikiye ayrılıyor, sazan aşılınmış
Aygır gölü	143 ha	Suyu tatlı, sazan aşılınmış, sulamada kullanılıyor, Süphan dağı'nın eteğinde küçük bir krater gölü
Süphan (Sultan) gölü	140 ha	Suyu tatlı
Hasantemuran	21 ha	Suyu tatlı
Akgöl	407 ha	Suyu tatlı
Bostaniçi (Sihke)	161ha 1950m	Suyu tatlı, sulamada kullanılıyor, aynalı sazan aşılınmış
Turna (Keşiş) gölü	704 ha 2600m	Suyu tatlı, vejetasyon bakımından zengin, sulama amaçlı kullanılıyor, ornitolojik öneme sahip.
Ermanis (Gövelek ) gölü	55 ha 2300 m.	Suyu tatlı sazlık bataklık, bazen önemli ölçüde kuruyor , ornitolojik öneme sahip
Çenge (Çeçen) gölü	50 ha 1890 m.	Kısmen sazlık- bataklık, Erçek gölüne çok yakın, ornitolojik öneme sahip.
Değirmigöl	46 ha 2300 m.	Suyu tatlı, sulamada kullanılıyor, aynalı sazan aşılınmış
Hıdırmentiş	95 ha	Suyu tatlı, aynalı sazan aşılınmış
Kazlı göl	40 ha	Suyu tatlı, Van sınırları içinde ancak havza dışında
Şor gölü	60 ha	Suyu tatlı, Van sınırları içinde ancak havza dışında

(\*) Havzada bulunan göllerin alanları seviye değişmelerine, kurak ve yağışlı geçen yıllara göre değişebilmektedir, böylece farklı kaynaklarda göllerin alanları farklı verilmiş durumdadır. Göllere ait verilen alanların büyük bir kısmı Anonim 1992 den alınmıştır.

### 3.1.2. Baraj gölleri ve Göletler

Van gölü havzası kapalı bir havza olmasına rağmen akarsu bakımından zengindir. Bu akarsulardan bazılarının üzerinde sulama, hidroelektrik üretimi veya her iki amaçlı barajlar yapılırken daha küçük su kaynaklarından yararlanılarak çok sayıda sulama amaçlı göletler inşa edilmiştir. Gerek baraj gölleri gerekse göletler asıl yapılış amaçları olan elektrik üretimi ve sulama yanında balıkçılık potansiyeli oluşturmaları ile de dikkat çekmektedirler. Van gölü havzasında yapılmış halen işletilmekte veya inşa halindeki baraj gölleri, bunların özellikleri ve kullanım amaçları Tablo.2. de özetlenmiştir.

Tablo 2. Van gölü havzasındaki baraj gölleri, göletler ve bunların özellikleri

Baraj gölü veya göletin adı	Özellikleri	Kullanım durumu
Sarımehmet baraj gölü	Karasu üzerinde, 1020 ha,	sulama amaçlı, siraz ve inci kefali mevcut, aynalı sazan aşılınmış
Zernek baraj gölü	Hoşap çayı üzerinde, 516 ha alana sahip,	Elektrik üretimi, Gürpınar sulaması, siraz mevcut, aynalı sazan aşılınmış, kiraya verilerek balık avcılığı yaptırılıyor.
Koçköprü baraj gölü	Zilan ( İncesu ) çayı üzerinde, 592 ha,	elektrik üretimi ve sulama amaçlı, aynalı sazan aşılınmış, henüz avcılık yapılmıyor.
Tepedam, Çubuklu, Ayrancılar, Karasu, Morgedik, Zapbaşı, Başkale, Güzeldere barajları	Bu barajlar planlama ve inşaat başlangıcı aşamasında bulunan kaynaklardır.	
	Aynalı sazan aşılınmış, sulama göleti,	
Altınboğa	"	"
Beyaslan	"	"
Çubuklu	"	"
Değirmigöl ve Dolutaş	"	"
Demirtaş	"	"
Dönerdere	"	"
Doni	"	"
Elaçmaz	"	"
Emek	"	"
Genişgöl	"	"
Güherdere	"	"
Meydanboğazi	"	"
Mollakasım	"	"
Sihke	"	"
Soğukgöl	"	"
Yumruklu	"	"
Morçişek, Gölegen, Kurucan, Çevizalan,	Sulama göletleri	

### 3.1.3 Akarsular

Van gölü havzasında bulunan belli başlı akarsularla bunların özellikleri Tablo 3 de verilmiştir.

Tablo 3. Van gölü havzasındaki belli başlı akarsular, özellikleri ve kullanım durumları

Akarsuyun adı	Özellikleri, kullanım durumu
Bendimahi çayı (Sarıgöl suyu)	Göle dökülen akarsulardan debi bakımından en büyüğü, kuzey-doğu'dan göle dökülüyor, üzerinde Muradiye şalesi var. Başlıca sulamada kullanılıyor. İnci kefali için en önemli üreme alanlarından birini oluşturuyor. Çayda doğal olarak inci kefali ve siraz bulunuyor, sonradan aynalı sazın aşılması.
Zilan (İncesu) çayı	Kuzeyden göle dökülüyor, üzerinde Koçköprü barajı var sulamada ve elektrik üretiminde kullanılıyor, inci kefali için üreme ortamı ayrıca siraz ve bıyıklı balık türleri de mevcut.
Deliçay ( Haydarbey çayı)	Kuzeyden göle dökülüyor, sulamada kullanılıyor, inci kefali ve siraz türleri bulunuyor.
Karasu ( Mermi) çayı	Doğudan göle dökülüyor, üzerinde Sarımehtap barajı ve Satıbey Regülatörü var, inci kefali için üreme alanı, siraz ve sonradan aşılana aynalı sazın mevcut.
Memedik deresi	Erçek gölüne dökülüyor. Erçek gölünü besleyen tek akarsu, siraz türleri bulunuyor.
Engil ( Hoşap, Güzelsu, Zerne) Çayı	Güneyden göle dökülüyor, üzerinde Zerne baraj gölü ve HES var, inci kefali için üreme alanı, siraz türleri var, bir kolu olan Şamran suyunda da (Başbulak) gökkuşağı alabalığı bulunuyor.
Gevaş suyu	Göle güneyden dökülüyor
Zap suyu	Van il sınırlarından doğuyor ancak Dicle havzasına dahil
Çatak Çayı	Van il sınırlarından doğuyor (Çatak) Dicle havzasına dahil, Dere (veya dağ) alabalığı S.t.macrostigma ve bazı bıyıklı balık türleri yayılış gösteriyor, sportif olta balıkçılığı açısından öneme sahip.
Müküs çayı	Van il sınırlarından doğuyor (Bahçesaray) Dicle havzasına dahil. Dağ alabalığı ve bıyıklı balık türleri yayılış gösteriyor, sportif olta balıkçılığı açısından değerli.
Güzeldere ( Küçük) suyu	Göle güney-batıdan dökülüyor, inci kefali için üreme alanı, üzerinde güzeldere barajı mevcut
Karışık çayı (Güfresor deresi)	Göle batıdan dökülüyor, Nazik gölünden bir ayak alıyor

### 3.1.4. Sulak Alanlar

Van gölü havzası; uluslararası kriterlere göre B grubu içinde değerlendirilen ve barındırdığı su kuşları yanında diğer bitki ve hayvan popülasyonları ile önemli biyolojik zenginliklerden sayılan çok sayıda sulak alan ihtiva etmektedir. Bu sulak alanların bir kısmı kabaca incelenmiş olup ( Kasperek 1983, Anonim 1989) bir kısmı üzerinde henüz çalışma yapılmamıştır. İncelemeler esnasında gözlemlediğimiz ve ' Türkiye'nin Sulak Alanları' adlı eserde (Anonim 1989) değinilen bazı sulak alanlarla bunların özellikleri Tablo 4. de verilmiştir. Sulak alanlar özellikle havza balıkçılık potansiyeli ve biyolojik çeşitlilik açısından büyük öneme sahiptir.

Tablo 4. Van gölü havzasında yer alan önemli sulak alanlar ve özellikleri

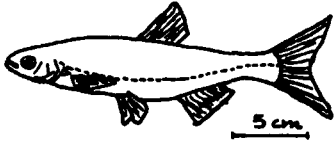
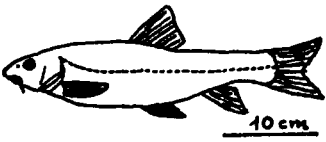
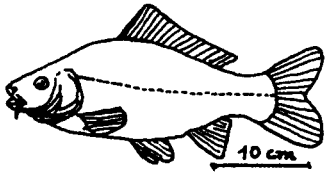
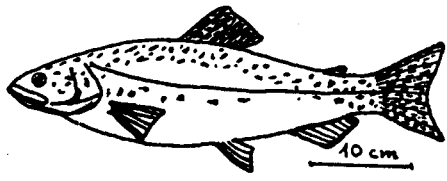
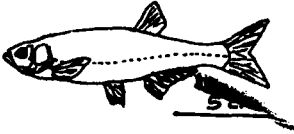
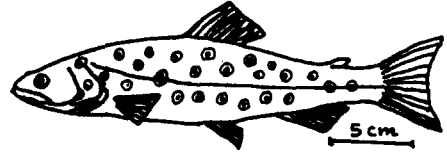
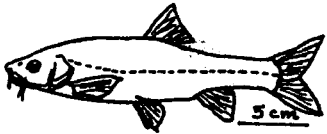
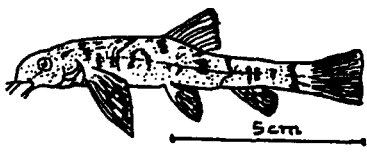

Sulak alanın adı	Özellikleri
Erciş Çelebiabağ Sazlığı	550 ha , Zilan çayının göle döküldüğü bölge su kuşları bakımından oldukça zengin ayrıca tarihi bir mekan olarak değere sahip
Deliçay ağzı ( Arnis sazlığı)	100 ha , Deliçayın göle döküldüğü saha, inci kefali için önemli bir alan
Bendimahı deltası	230 ha, mevsimsel olarak önemli farklılık gösteriyor. Su bitkileri, su kuşları bakımından oldukça zengin, inci kefali için en önemli üreme alanlarından biri, aynalı sazın aşılması
Karasu Deltası	300-400 ha alanı değişken, Su kuşları için önemli bir alan, inci kefali için üreme alanı, aynalı sazın aşılması, tarihi değere sahip Karasu mansabının hemen kıyısında Zeve şehitliği var.
Van sazlığı (Horhor suyu, Van Kalesi )	500 ha, Van kalesi ile göl arasında Horhor suyunun Van gölü ile karışım yaptığı bir sazlık bir alan , bitki ve su kuşları bakımından zengin, inci kefali bulunuyor, sonradan aynalı sazın aşılması.
Edremit sazlığı	150 ha, Van -Edremit arasında göl ile sazlık arasında bir kumul set oluşmuş, kurak dönemlerde gölden ayrılıyor.
Hoşap ( Engil) deltası veya Dilkaya sazlığı	200 ha, inci kefali üreme alanı olarak önemli, sonradan aynalı sazın aşılması.
Horkum sazlığı	400 ha, Gevaş-Tatvan karayolunun Van gölü tarafında, önemli bir tarihi mekan olan Akdmar adasının yakınında, yer yer gölden ayrı sublakustrin sahalar, lagünler oluşturuyor, kuş ve bitki bakımından zengin.
Erçek ve Çenge gölü	9800 ha Havzada Van gölünden sonra en büyük göl olan Erçek ve ona yakın küçük bir göl olan Çenge ornitolojik olarak önemli özellikler taşıyor.

### 3.2. Balıkçılık Potansiyeli

#### 3.2.1. Havzadaki Su Kaynaklarında Yaşayan Başlıca Balık Türleri

Koswig 1954, Kuru 1971, 1975 ile Geldiay ve Balık 1988 tarafından verilen bilgiler ve havza su kaynaklarında tarafımızdan avlanan balıkların tür tayin sonuçlarına göre Van gölü havzasında yaşayan balık türleri Şekil.2. de yerilmiştir.

Şekil 2 de verilen türlerin dışında *Leuciscus cephalus*, *L. lepidus*, *Garra rufa*, *Chondrostoma regium*, ve *Chalcalburnus mossulensis* türlerinin de havzada yayılış gösterdiklerine dair bilgiler bulunmakla birlikte (Geldiay ve Balık 1988) incelemelerde bu türlere rastlanmamıştır. Muhtemelen bu türler Fırat-Dicle havzalarında yayılış göstermekte ancak inceleme bölgesi bu havzalara komşu olduğundan bazı karışıklıklar sözkonusu olabilmektedir.

 <p>İnci kefalı (<i>Chalcalburnus tarichi</i>)</p>	 <p>Siraz (<i>Capeota capeota</i>) <i>C.c. koswigi</i> ve <i>C.c. umbla</i> alt türleri</p>
 <p>Sazan (<i>Cyprinus carpio</i>)</p>	 <p>Gökkuşığı alabalığı (<i>Oncorhynchus mykiss</i>)</p>
 <p>İnci balığı (<i>Alburnus flippi</i>)</p>	 <p>Dere (dağ) alası (<i>Salmo trutta macrostigma</i>)</p>
 <p>Bıyıklı balık (<i>Barbus plebejus</i>) <i>B.p. ercistanus</i> ile <i>B.p. koswigi</i> alt türleri</p>	 <p>Çöpcü (<i>Nemacheilus angorae</i>)</p>
 <p>Çöpcü (<i>Nemacheilus tigris</i>)</p>	

Şekil 2. Van gölü havzasında yaşayan balık türleri



### 3..2.2. Göller ve Akarsulardaki Balıkçılık Potansiyeli ve Avcılık

Van gölü havzası balıkçılığı denildiğinde ilk akla gelen Van gölünde ve göle dökülen akarsularda avcılığı yapılan inci kefali (*Chalcalburnus tarichi*) dir. Van gölü ve göle dökülen akarsuların endemik türü olan İnci kefali üretimi Türkiye içsu balıkları üretimi içinde sazandan sonra ikinci sırayı almakta, bazı yıllar üretim içindeki payı % 30 lara kadar yükselebilmektedir ( Acara 1992) DİE kayıtlarına göre inci kefali üretim miktarı ve fiyatının yıllara göre değişimi Tablo.5.de verilmektedir.Gölde ve mansaplarda yapılan incelemelere göre, bu miktarların gerçekte daha fazla olduğu, avcılık metodlarının geliştirilmesi ile üretimin daha da yükseltilebileceği kanaatine varılmıştır. Ocak-Şubat 1993 te Van seyyar balık pazarında inci kefali 2500-10.000 TL, Aynalı sazan 15.000-20.000 TL, siraz 15.000 TL, markette ise alabalık 50.000 TL den satılmaktaydı. İnci kefalinin fiyatı mayıs haziran aylarında düşmekte diğer dönemlerde nisbeten yüksek kalmaktadır.

Tablo 5. Van gölü inci kefali üretim miktarı ve ortalama satış fiyatının yıllara göre değişimi (. Acara1992.den)

Yıllar	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991
Miktar ( bin ton)	9678	9300	10205	10257	10335	11100	14100
Fiyat (TL)	200	600	750	1500	1500	3000	5000

Van gölünde inci kefali avcılığı iki grupta toplanabilir. Birincisi bölgesel olarak kış balıkçılığı da denilen ve fanyalı uzatma ağları ile yapılan avcılıktır ki yaz sonu, sonbahar, kış ve erken ilkbaharda yapılmaktadır. Bu tip avcılıkta göz açıklığı 20 ila 22 mm, derinliği 2, uzunluğu 100 m olan ağlar 10-15 tane seri olarak birbirine bağlanarak göle bırakılmakta gölde bir gece kaldıktan sonra toplanmaktadır.

Gölde yapılan ikinci tip avcılık ise " Bent Balıkçılığı " olarak adlandırılır. Bu tip avcılık balıkların üreme göçü yapmak üzere akarsu ağızlarında toplanıp kümeleştikleri nisan-mayıs aylarında yapılmaktadır. Bent balıkçılığında göz açıklığı kanatlarda 15-16 mm, orta kesimde 10-12 mm olan düz ağlar kullanılır ve balıkların toplandığı bölgeler, (bentler) voli operasyonu ile çevrilir ve ağ kıyıya çekilerek balıklar toplanır. Bent balıkçılığı kısa bir periyotta ( 1.5-2 ay) uygulandığı halde göldeki avcılığın en önemli bölümünü oluşturmaktadır. Bir voli operasyonu ile 1000-1500 kg balık avlanabilmekte, bir operasyon ekibi günde 6-7 defa operasyonu tekrarlayabilmektedir. Bent balıkçılığı gölde 7-8 bentte yapılırken kış balıkçılığı göl içinde yayılış göstermektedir. Gölde balık avcılığı kooperatifler aracılığı ile kooperatife üye balıkçılar tarafından yapılmaktadır. Her bir bent bir kooperatife kiraya verilmektedir. Gölde ve göle dökülen akarsulardan bir kısmında 15 Mayıs- 1 Temmuz, bir kısmında ise 25 Mayıs -1 Temmuz arasında (inci kefalinin üreme dönemi ) avcılık sirkülerle yasaklanmaktadır (Anonim 1993). Ancak etkin bir kontrol yapıldığı ve yasağa tam olarak uyulduğu söylenemez.

Doğal göllerde ve akarsularda inci kefalinden sonra en önemli potansiyeli aynalı sazan (*Cyprinus carpio*), siraz (ölge halkı tarafından sazan olarak biliniyor, *Capeota* sp.), bıyıklı balık (*Barbus* sp.) ve Van'ın Çatak ve Bahçesaray ilçelerinde Dicle nehrinin kolları olan Çatak ve Müküs çaylarında yayılış gösteren Dere (Dağ) alabalığı (*Salmo trutta macrostigma*)nın oluşturduğu belirlenmiştir. Aynalı sazan daha çok Nazik gölünden, siraz ve bıyıklı balık göle dökülen akarsulardan, baraj göllerinden

(Sarımehtem ve Zerne), dere alabalığı ise Çatak ve Müküs çaylarından avlanmaktadır. Van gölüne dökülen Engil çayının bir kolu olan Şamran suyunda ise henüz amatör seviyede olmak üzere Gökkuşluğu alabalığı ( *Oncorhynchus mykiss* ) avlanmaktadır. Havzada balıklandırma yapılan kaynaklar Tablo 1, 2 ve 3 de belirtilmiştir.

### 3.2.3. Baraj Gölleri ile Göletlerdeki Balıkçılık Potansiyeli ve Balıklandırma Çalışmaları

Van gölü havzasında yer alan ve Devlet Su İşleri, Toprak-Su (mülga) ve Köy Hizmetleri teşkilatları tarafından inşa edilmiş, başlıca sulama ve iki tanesi enerji üretimi amaçlı baraj gölleri ve göletlerden çoğu doğal olarak başlıca siraz ve bıynklı balık barındırmaktadır. Bu baraj gölleri ve göletler inşaatlarını takip eden yıllarda balıklandırma çalışmalarına konu olmuştur. Balıklandırmada Adana- Seyhan, Antalya-Kepez ve Elazığ dan sağlanan aynalı sazan yavruları kullanılmıştır. Balıklandırma çalışmaları, Zerne barajında DSI XVII. bölge müdürlüğü; diğer kaynaklarda ise Vanda bulunan Su Ürünleri Bölge Müdürlüğü, bu birim kapatıldıktan sonra da (1984) Tarım Köy İşleri Bakanlığı Van İl Müdürlüğü tarafından planlanmış ve uygulanmıştır. İl müdürlüğü tarafından balıklandırma faaliyetleri yer yer sürdürülmektedir. ( Anonim 1992a). Halen balıklandırma çalışmalarında materyal olarak daha önce aşılama yapılmış göletlerden avlanan aynalı sazanlar kullanılmaktadır. Bitlis il sınırları içinde kalan Nazik, Nemrut ve Aygır göllerine ise Bitlis Tarım İl Müdürlüğü kontrolünde aynalı sazan aşılama yapılmıştır. Balıklandırma çalışmaları baraj gölleri ve göletler dışında Bendimahi, Karasu ve Engil çayı mansaplarında, Van sazlığında da yapılmıştır. İncelemelerimiz esnasında Bendimahi, Karasu çayları ile Değirmigöl, Dolutaş göletlerinden ve Van sazlığı ( Horhor suyu) ndan aynalı sazan yakalanmıştır.

Van gölü havzası su kaynakları, azan için oldukça yüksek rakımlı ve suları soğuk habitatlar oluşturmaktadır. Mesela Değirmigöl ve Dolutaş göletleri 2300 m rakımlıdır. Buna rağmen henüz populasyon yoğunluğu düşük olduğundan, sazanların orta (ve nadiren iyi ) derecede bir büyümeye sahip olduğu görülmektedir. Yaz aylarına sarkmakla birlikte aşılama sazanlar üreyebilmektedir. Sazan balıklarının yüksek fekunditeye sahip olmaları ve sazanların aşılama ortamlarının oransal olarak küçük, besleme kapasitelerinin sınırlı olması bu kaynaklarda önümüzdeki dönemlerde önemli büyüme problemleri doğurabilir. Bu gerçeklerden hareketle aynalı sazanla balıklandırılmış olan kaynaklarda yapılacak etüdlerle emniyetli bir populasyon oluştuğunda rasyonel bir avcılığın devreye sokulması gereklidir. Bilindiği gibi sazan, istenilen etkinlikte avlanamayan bir balık türüdür ve hele hiç avcılık yapılmazsa populasyon kısa sürede dejenere olabilir.

Havzada yaptığımız incelemelerde en azından birkaç kaynaktan ( Bendimahi Çayının orta ve menba kesimleri, Deliçay, Aygır gölü, Şamran Suyu vd.) soğuk suları seven bazı balık türlerinin aşılama kullanılabileceği ve başarı sağlanabileceği kanaati oluşmuştur. Şamran suyuna bir alabalık işletmesinden kaçan gökkuşluğu alabalıkları burada çok iyi büyüyebilmekte hatta bir-kaç kg gelen fertler hali hazırda bu kaynaktan avlanabilmektedir. Kendi yerli alabalığımız dere alası (dağ alası) bu kaynaklara aşılama veya gökkuşluğu alabalığı ile balıklandırma yapılabilir. Bu uygulama ile sportif ve pazar değeri daha yüksek olan türler havza balıkçılık potansiyelini daha da geliştirecektir.

### 3.2.4. Kùltür Balıkçılığı Potansiyeli ve Balık Üretim İşletmeleri

Havzada kùltür balıkçılığına, özellikle alabalık yetiştiriciliğine elverişli su kaynaklarının zenginliği önemli bir kùltür balıkçılığı potansiyeli oluşturmaktadır. Bu potansiyelin üretime dönüştürülmesi halinde bölge önemli bir üretim alanı haline gelebilecektir. Bölgede bu potansiyelin kullanımını engelleyen başlıca faktörler ise canlı materyal ve yem teminindeki sıkıntılar, üretilen balıkların pazarlanmasındaki zorluklar, müteşebbislerin yetersiz oluğu, bu bölgede yatırım yapmak istemeyişleri ve bölgede halen çözülememiş haldeki asayiş problemi olarak sayılabilir.

Bütün bu önemli olumsuzluklara rağmen havzada halen işletilmekte olan 4 adet kuruluş halinde olan 1 adet alabalık üretim işletmesi mevcuttur. Bunun dışında karar verme ve projeleme aşamasında da bazı girişimler mevcuttur. Bölgede kurulmuş olan ilk balık üretim tesisi, Van Tarım İl Müdürlüđu tarafından işletilmektedir. Bu tesisin kuruluş amacı yavru üretmek ve havzadaki kùltür balıkçılığının yaygınlaşmasına katkıda bulunmaktır. Havzadaki diğer işletmeler Van Gürpınar, Bahçesaray ve Çatak ilçeleri ile Bitlis Ahlat ilçesinde kurulmuştur, temel amaçları sofralık balık üretilip satmaktır. Bu işletmelerin düzenli bir üretim kayıtları mevcut değildir. Yerinde yaptığımız incelemeler ve yem tüketimine dayalı tahminlere göre bu işletmelerin toplam yıllık üretimleri 40-50 ton civarında hesaplanmıştır.

### 3.3. Havza Balıkçılığının Problemleri ve Geleceği

**Tür zenginliği:** Havza su kaynakları bakımından zengin olmakla birlikte, kapalı bir havza olması nedeni ile tür bakımından pek zengin sayılamaz. Özellikle ekonomik değerleri olan türlerin sayısının az oluğu, potansiyel açasından olumsuz bir durumdur.

**Ekolojik Őartlar ve Balıklandırma Problemleri:** Bölgenin yüksek oluğu, kaynaklarda sıcaklığın uzun süre düşük kalması hatta bazılarının belli bir süre donması balıkların büyüme oranlarını düşürmekte, aşılama çalışmalarının başarisını azaltmakta ve potansiyeli gelire dönüştüren faktör olan avcılığı zorlaştırmaktadır. Balıklandırma çalışmalarının ekolojik Őartlara, kaynağın taşıma kapasitesine uygun yapılması gerekir. Ayrıca balıklandırmada kullanılacak materyalin kaynağının emniyetli, materyalin homojen ve genetik olarak istenilen özelliklere sahip olması gereklidir. Balıklandırma çalışmalarının bir kaynaktan diğerine canlı materyal taşıyarak yapılması durumunda kullanılacak canlı materyalin sağlık özellikle paraziter hastalıklar açasından iyi kontrol edilmesi gereklidir. Aksi taktirde bir kaynaktan o kaynağın yerli balık türlerinden biri veya birkaçında bulunabilecek parazitler etkin bir Őekilde tüm havzaya yayılabilir.

**Avcılık ve Değerlendirme Problemleri:** Van gölünde ve diğer kaynaklarda yapılan avcılık, meteorolojik Őartlardan çok fazla etkilenmektedir. Van gölünde Bent balıkçılığı dışında yapılacak avcılık için daha etkili bir avlama metodu araştırılmalıdır. Halen uygulanmaktas olan fanyalı ağlarla avcılık ekonomik olmaktan uzaktır. Balığın bol oduğu dönemde avlanan balıklar hiçbir muhafaza tedbiri alınmadan ve günlük olarak pazara sürüldüğünden o gün satılmayan balıklar önemli ölçüde zayı olmakta yada ertesi gün çok düşük fiyatla satılmaktadır. Bu durum bir yandan ekonomik kayba ürünün yokolmasına biryandan da halkın sağlığı için olumsuzluklara yol açmaktadır. Havzanın merkezi durumundaki Vanda soğuk depolama imkanları olan bir hali ve balık pazarının bir an önce yapılması gereklidir. Havzadaki balık işletmelerinin de önemli pazarlama sorunları vardır.

**Kaynakların Kirlenme ve Hatalı Kullanım Problemleri:** Havzada bulunan su kaynaklarında henüz evsel ve endüstriyel kökenli kaydadeğer bir su kirlenmesi mevcut değildir. Ancak havzadaki tüm kaynaklar ve kaynaklarda yaşayan balık popülasyonları erozyon ve erozyonun sebep olduğu su kirlenmesinin etkisi altındadır. Özellikle ilkbahar sonu yaz başında kaynaklarda sediment yüklemesinden kaynaklanan ve uzun süren bulanıklık etkili olmaktadır. Doğal göl, baraj gölü ve göletlerde kendi kendini sürdürülebilir, avlanabilir ve değerlendirilebilir stok oluştuğu gözlemlendiğinde bu kaynaklar kiraya verilmek suretiyle işletilmelidir. İşletime açılması geciken kaynaklarda stoklar dejenere olabilir, göletlerde çok sayıda ancak büyümeyen, ekonomik değeri düşük balıklar toplanabilir.

Sonuç olarak; Van gölü havzası balıkçılık potansiyelinin sadece bir kısmı değerlendirilebilmektedir. Kaynaklar üzerindeki temel ve üretime yönelik araştırmalar yok denecek kadar azdır. Havzada balıkçılık biyolojisi, avcılık ve değerlendirme ile ilgili çözümleri gerekli problemler vardır. Havzada yapılacak araştırmalar, geliştirme, aşılama ve yatırım faaliyetleri potansiyelin artırılmasını ve daha yüksek oranda kullanımını sağlayacaktır. Bu çalışmalar, su kaynakları bakımından zengin olan havzada balıkçılığı önemli bir sektör haline getirecektir.

#### 4. YARARLANILAN KAYNAKLAR

- Acara, A., 1992, Su Ürünleri Ekonomisi: Üretim Fiyat Değişimleri 1985-1991, DPT İktisadi Planlama Genel Md. yay Ankara 203 s.
- Akgül, M., 1980, Van Gölü Kapalı Havzasında Yaşayan İnci kefalinin *Chalcalburnus tarichi* (Pallas 1811) Biyo-Ekolojisi Üzerine Araştırmalar TÜBİTAK VII. Bilim Kongresi- Aydın, Biyoloji Tebliğleri s. 533-544.
- Akyurt, İ., Aras M.S., Yanar, M., 1985, van Gölü Havzasında Yaşayan *Chalcalburnus tarichi* (Pallas 1811) nin Büyüme Durumu, Gonad Gelişimi, Yumurta Verimi Et Balık Derg. Cilt Sayı... s13-20
- Anonim 1989, Türkiyenin Sulak Alanları TÇSV Yayını Ankara 220 s.
- Anonim, 1992, DSİ XVII. Bölge Müdürlüğü 1993 Yılı Program-Bütçe Toplantısı Takdim Raporu, DSİ XVII. Bölge Müdürlüğü Van 161s.
- Anonim 1992a, Van İli Balıklandırma Çalışmalarına ait Rapor, TKB Van İl Müdürlüğü, Van
- Danulat, E., Selçuk, B., 1992, Life History and Environmental Conditions of the *Anadromus Chalcalburnus tarichi* (Cyprinidae) in the highly Alkaline Lake Van, Eastern Anatolia, Turkey. Arch. Hydrobiol. 126, 1, 105-125
- Degens, E.T., Kurtman, F., (Eds) 1978, The Geology of Lake Van MTA Ens. Yay. No:169 Ankara 198 s.
- Geldiay, R., Balık, S., 1988, Türkiye Tatlısu Balıkları Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Kitaplar Serisi No: 97 Ege Üniversitesi Basımevi Bornova İzmir. XVIII+520 s.
- Kasperek, M., Ven, J.V.D., 1983, Birds of Turkey I- Erçek Gölü, Heidelberg 23 p.
- Kempe, S., Khoo, F., Gürleyik, Y., 1978 Hydrography of Lake Van and Its Drainage Area, In The Geology of Lake Van (Eds. Degend, E.T., Kurtman F.) MTA Yay. No:169 p. 30-44. Ankara

- Koswig, C., 1954, Türkiye Tatlısu Balıklarının Zoocoğrafyası, İst. Üni. Fen Fak. Hidrobioloji Mecmuası Seri A, 2(1) 1-19.
- Kuru M., 1975, Dicle- Fırat Kura-Aras van Gölü ve Karadeniz Havzası Tatlı Sularında Yaşayan Balıkların ( Pisces) Sistematik ve Zoocoğrafik Yönden İncelenmesi (Basılmamış Doçentlik Tezi ) Atatürk Üniversitesi fen Fakültesi Zooloji Bölümü Erzurum, 173 s.
- Lahn, E., 1948, Türkiye Göllerinin Jeolojisi ve Jeomorfolojisi Hakkında Bir Etüd, M.T.A Yayını Ankara 87 s.
- Munsuz,N., Ünver, İ., 1983, Türkiye Suları Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 882 Ankara Üniversitesi Basımevi Ankara VI+392 s.
- Özdemir,N., 1982, Van Gölünde Yaşayan *Chalcalburnus tarichi* (Pallas 1811) nin Boy-Ağırlık İlişkisi ve Kondisyon faktörü Üzerinde Bir Araştırma. Fırat Üni Fen. Fak. Derg. sayı 2 s'12-15.
- Tuğrul S., Dumlu, G., Baştürk Ö., İlhan, R., Balkaş, T., 1984, Van Gölünün Özümleme Kapasitesinin Saptanması ve Evsel Nitelikli Atıksu Arıtımı ve Deşarjı Optimizasyonu, MBEAE Yay. No: 145 III+185 s.Gebze