



**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ELAZIĞ İLİNDEKİ ALABALIK ÜRETİMİ ve ETKİLERİ

YUNUS KARAKUŞ

COĞRAFYA

**Şanlıurfa
2026**



**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ELAZIĞ İLİNDEKİ ALABALIK ÜRETİMİ ve ETKİLERİ

YUNUS KARAKUŞ

**COĞRAFYA
Tez Danışmanı: ABDULKADİR GÜZEL**

**Şanlıurfa
2026**

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın başlangıç aşamasından tamamlanmasına kadar geçen meşakkatli süreçte, kıymetli akademik birikimi, tecrübesi ve vizyonu ile çalışmama yön veren, her ihtiyaç duyduğumda yolumu aydınlatan saygıdeğer danışman hocam **Prof. Dr. Abdulkadir GÜZEL**'e en içten şükranlarımı sunarım. Kendisinin rehberliği ve yapıcı eleştirileri, bu tezin bilimsel bir nitelik kazanmasında en büyük pay sahibidir.

Saha çalışmalarım boyunca kapılarını bana açan, Elazığ'ın su ürünleri potansiyeline dair değerli verilerini paylaşan ve profesyonel desteklerini esirgemeyen **Elazığ İl Tarım ve Orman Müdürlüğü** çalışanlarına teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca, sektörün asıl yükünü omuzlayan, tesislerinde beni ağırlayarak tecrübelerini, teknik bilgilerini ve sektörel gözlemlerini samimiyetle paylaşan **alabalık tesisi sahiplerine ve değerli sektör çalışanlarına** katkılarından dolayı minnettarım.

Akademik yolculuğumun her aşamasında maddi ve manevi destekleriyle yanımda olan; sevgisini ve güvenini her daim hissettiğim kardeşim **Emre Karakuş**'a, hayat tecrübesiyle bana güç veren dayım **Ramazan Karataş**'a ve ailemizin desteğini her zaman arkamda hissettiren amcam **Kadir Karakuş**'a tüm kalbimle teşekkür ederim.

Son olarak, bu uzun ve yoğun çalışma sürecinin getirdiği tüm zorlukları benimle birlikte göğüsleyen, en yorgun anlarımda sabrı, anlayışı ve sarsılmaz desteğiyle yanımda duran, sevgili eşim **Şule Karakuş**'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
ŞEKİLLER DİZİNİ	iii
ÇİZELGELER DİZİNİ	iv
KISALTMALAR	v
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
3. GEREÇ VE YÖNTEM	6
3.1. Amaç	6
3.2. Yöntem	7
4. BULGULAR	9
4.1. I. ELÂZİĞ'IN COĞRAFİ KONUMU VE SU KAYNAKLARI	9
4.1.1. Elazığ'ın Coğrafi Konumu	9
4.1.2. Elazığ İli Jeomorfolojik Özellikleri	12
4.1.3. Elazığ İli Hidroğrafya Özellikleri	14
4.1.4. Elazığ İli İklimi ve Alabalık Üretimi Üzerinde Etkisi	17
4.1.5. Keban Barajı	20
4.2. II. ALABALIK ÜRETİMİ	22
4.2.1. Alabalık Yetiştirilmesi İçin Gerekli Olan Şartlar	23
4.2.2. Alabalık Yetiştiriciliği	25
4.2.3. Dünya'daki Önemli Alabalık Üretim Alanları	28
4.3. III. ELAZIĞ'DA ALABALIK YETİŞTİRİCİLİĞİ	29
4.3.1. Elazığ'da Alabalık Üretimi	30
4.3.2. Elâzığ'da Alabalığın Üretildiği Sahalar	34
4.3.3. Elazığ'da Üretimin Artışın Temel Nedenleri	37
4.3.4. Elazığ'daki Alabalık Üretiminin Türkiye'deki Yeri ve Önemi	38
4.3.5. Elazığ'daki Alabalık İhracatı	43
4.3.6. Elazığ İlinde Avlanılan Diğer Balık Türleri	45
4.3.6.1. Tatlı Su Kefali (<i>Squalius cephalus</i>)	47
4.3.6.2. Pullu Sazan (<i>Cyprinus carpio</i>):	47
4.3.6.3. Siraz-Kara Balık (<i>Capoeta tinca</i>):	48
4.3.6.4. Kerevit (<i>Astacus spp.</i> , <i>Pontastacus spp.</i>)	49
4.3.6.5. Fırat Turnası (<i>Barbus esocinus</i>)	49
4.3.6.6. Şabut (<i>Tor grypus</i>)	50
4.4. IV ALABALIK ÜRETİMİNİN ETKİLERİ	51
4.4.1. Alabalık Üretiminin İstihdama Etkisi	52
4.4.2. Alabalık Üretiminin Turizme Etkisi	55
4.4.2.1. Keban (Çırçır) Şelalesinin Oluşumu	57
4.4.3. Alabalık Üretiminin Ulaşım Etkisi	63
4.4.4. Alabalık Üretiminin Sanayi'ye Etkisi	68
4.4.5. Alabalık Üretiminin Eğitime Etkisi	73
4.4.5.1. Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi	73
4.4.5.2. Fırat Üniversitesi Keban Meslek Yüksekokulu (Keban MYO)	74
4.4.6. Alabalık Üretiminin Nüfusa Etkisi	75
4.4.7. Alabalık Üretiminin Doğal Yaşama Etkisi	80
5. TARTIŞMA	85
5.1. Üretim Kapasitesindeki Büyüme ve Teknolojik Dönüşüm	85
5.2. Sosyo-Ekonomik Kalkınma, İstihdam Dinamikleri ve Toplumsal Cinsiyet Rollerini	85
5.3. Sanayi Entegrasyonu, Lojistik ve Eğitimde Yaşanan Darboğazlar	86
5.4. Çevresel Sürdürülebilirlik, Ekolojik Riskler ve Turizm Çatışmaları	86
6. SONUÇLAR	88
7. ÖNERİLER	90

7.1. Alabalık Yetiştiriciliğindeki Sorunlar ve özüm Önerileri	90
KAYNAKLAR	93
ÖZGEÇMİş	97

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ELAZIĞ İLİNDEKİ ALABALIK ÜRETİMİ ve ETKİLERİ

YUNUS KARAKUŞ

HARRAN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
COĞRAFYA

Yıl: 2026, Sayfa : 97

ÖZET

Bu çalışma, Türkiye'nin su ürünleri sektöründe stratejik bir merkez üssü haline gelen **Elazığ ilindeki alabalık yetiştiriciliği faaliyetlerini** coğrafi, ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarıyla kapsamlı bir şekilde incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırmada, konunun derinlemesine analiz edilmesi için **betimsel ve analitik araştırma yöntemleri** bir arada kullanılmış; literatür taraması ve resmi kurum verilerinin (TÜİK, FAO, Meteoroloji Genel Müdürlüğü) yanı sıra, Keban Baraj Gölü çevresindeki işletmelerde gerçekleştirilen saha gözlemleri ve mülakatlardan yararlanılmıştır.

Elde edilen bulgular, Keban Barajı'nın temiz ve soğuk sularının alabalık üretimi için ideal bir biyolojik ortam sunduğunu göstermektedir. Elazığ'da 1999 yılında 100 tonluk kapasiteyle başlayan üretim süreci, 2024 yılı itibarıyla **42.050 tona** ulaşarak Türkiye toplam iç su alabalık üretiminin yaklaşık **%25'ini** karşılayan önemli bir sektöre dönüşmüştür. Bu süreçte üretim teknolojisi, geleneksel ahşap kafeslerden modern ve dayanıklı **HDPE (Yüksek Yoğunluklu Polietilen) kafes sistemlerine** evrilerek üretimin daha derin ve açık sulara yayılmasına imkan tanımıştır.

Sektörün sosyo-ekonomik etkileri incelendiğinde; alabalık üretiminin Elazığ ekonomisi için vazgeçilmez bir yapı taşı olduğu, doğrudan ve dolaylı olarak **2.500-3.000 kişiye istihdam** sağladığı ve özellikle işleme tesislerinde kadın işgücünün katılımıyla toplumsal yapıda olumlu değişimler oluşturduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, üretilen alabalıkların önemli bir kısmı (özellikle işlenmiş ürün formunda) Japonya, Rusya ve Avrupa ülkelerine ihraç edilerek 2023 yılında yaklaşık **61 milyon dolarlık** bir döviz girdisi sağlamıştır. Sektörün sadece sanayi ile sınırlı kalmayıp, **Çırcır Şelalesi** örneğinde olduğu gibi gastronomi ve doğa turizmini de tetiklediği görülmektedir.

Buna karşın sektör; **yüksek yem maliyetleri**, yerel bir yem fabrikasının eksikliği, ağır çalışma şartlarından kaynaklanan personel sorunları ve lojistik mevzuatlardaki kısıtlamalar gibi yapısal darboğazlarla karşı karşıyadır. Ayrıca, yoğun üretimin su kalitesi ve yerli balık türleri üzerindeki olası ekolojik etkileri ile genetik kirlilik riskleri sürdürülebilirlik açısından dikkatle izlenmelidir. Sonuç olarak Elazığ, uygun planlamalar ve modern yatırımlarla yıllık **50.000 ton** üretim hedefine ulaşabilecek potansiyele sahip olup, Türkiye'nin su ürünleri politikasında belirleyici bir rol oynamaya devam etmektedir.

ANAHTAR KELİMELER: Sürdürülebilirlik, HDPE Kafes Sistemleri, Coğrafi Etkiler, Alabalık Yetiştiriciliği, Keban Baraj Gölü, Su Ürünleri Ekonomisi, Türk Somonu, İstihdam

ABSTRACT
MASTER THESIS
TROUT PRODUCTION AND ITS IMPACTS IN ELAZIG PROVINCE

YUNUS KARAKUŞ

HARRAN UNIVERSITY
INSTITUTE OF GRADUATE EDUCATION
GEOGRAPHY

Year: 2026, Page : 97

ABSTRACT

This study aims to comprehensively examine trout farming activities in Elazığ province, which has become a strategic hub in Turkey's aquaculture sector, regarding its geographical, economic, social, and environmental dimensions. In the research, descriptive and analytical research methods were used together for an in-depth analysis of the subject; in addition to a literature review and official institutional data (TUIK, FAO, General Directorate of Meteorology), field observations and interviews conducted at enterprises around the Keban Dam Lake were utilized.

The findings indicate that the clean and cold waters of the Keban Dam offer an ideal biological environment for trout production. The production process in Elazığ, which started with a capacity of 100 tons in 1999, has evolved into a massive sector reaching 42,050 tons as of 2024, meeting approximately 25% of Turkey's total inland water trout production. During this process, production technology has evolved from traditional wooden cages to modern and durable HDPE (High-Density Polyethylene) cage systems, enabling production to expand into deeper and open waters.

When the socio-economic effects of the sector are examined, it is determined that trout production is an indispensable cornerstone for the Elazığ economy, providing direct and indirect employment to 2,500-3,000 people, and creating positive changes in the social structure, particularly with the participation of the female labor force in processing facilities. Furthermore, a significant portion of the produced trout (especially in processed product form) is exported to Japan, Russia, and European countries, generating a foreign currency inflow of approximately 61 million dollars in 2023. It is observed that the sector is not limited to industry alone but also stimulates gastronomy and nature tourism, as seen in the example of Çırçır Waterfall.

However, the sector faces structural bottlenecks such as high feed costs, the lack of a local feed factory, personnel issues stemming from heavy working conditions, and restrictions in logistics regulations. Additionally, the potential ecological effects of intensive production on water quality and native fish species, along with genetic pollution risks, must be carefully monitored for sustainability. In conclusion, Elazığ has the potential to reach an annual production target of 50,000 tons with appropriate planning and modern investments, continuing to play a decisive role in Turkey's aquaculture policy.

KEYWORDS: Sustainability, HDPE Cage Systems, Geographical Impacts, Trout Farming, Keban Dam Lake, Aquaculture Economy, Turkish Salmon, Employment

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 4.1.	Elazığ İli Lokasyon Haritası	10
Şekil 4.2.	Elazığ İli Fiziki Haritası	13
Şekil 4.3.	Elazığ İli Hidrografi Haritası	15
Şekil 4.4.	Elazığ İli Ortalama İklim Verileri	19
Şekil 4.5.	Keban Barajı Yapım Aşmasından Görünüm	21
Şekil 4.6.	Keban Barajı Kuzeybatı Bölümünden Görüntüsü	22
Şekil 4.7.	Alabalık Üretim Sahasından Görünüm	25
Şekil 4.8.	Alabalık Üretim Kafeslerinden Görünüm	27
Şekil 4.9.	Toprak Havuzlardan bir Görünüm	28
Şekil 4.10.	Elazığ Alabalık Üretim Alanları	35
Şekil 4.11.	Mooring Sisteminden Görünüm	36
Şekil 4.12.	Fırat Nehrinin akış halinde olduğu vadinin üstten görünümü	37
Şekil 4.13.	Elazığ'da Yüksek Yoğunluklu Polietilen Kafes'de Alabalık Üretiminden Görünüm	43
Şekil 4.14.	Alabalık Hasadından Bir Görünüm	45
Şekil 4.15.	Tatlı su kefalı, Sazangiller (Cyprinidae)	47
Şekil 4.16.	Pullu Sazangiller (Cyprinidae)	48
Şekil 4.17.	Aynalı Sazangiller (Cyprinidae)	48
Şekil 4.18.	Siraz –Kara Balık (Capoeta tinca)	49
Şekil 4.19.	Kerevit (Astacus spp., Pontastacus spp.)	49
Şekil 4.20.	Fırat Turnası (Barbus esocinus)	50
Şekil 4.21.	Fırat Turnası (Barbus esocinus)	50
Şekil 4.22.	Şabut (Tor grypus)	51
Şekil 4.23.	Bölgedeki Alabalık işletmeden bir görüntü	55
Şekil 4.24.	Çırçır Şelalesinden Bir Görünüm	58
Şekil 4.25.	Çırçır Şelalesinde Bulunan İşletmeden Bir Görünüm	59
Şekil 4.26.	Çırçır Şelalesi Alabalık Tesisinin Balık Üretim Alanları	60
Şekil 4.27.	Fırat Alabalık Tesisi Kuzeyden Görüntüsü	61
Şekil 4.28.	Bölgede Bulunan Olta Balıkçılığı	62
Şekil 4.29.	Tekne İle Olta Balıkçılığı	63
Şekil 4.30.	Özel Taşıma Sistemli Tırlardan Bir Görüntü	65
Şekil 4.31.	Keban İlçesinde Bulunan Gümüşdoğa Balık İşleme Fabrikasının Dıştan Görünümü	71
Şekil 4.32.	Gökkuşaklı alabalığı(Oncorhynchusmykiss)	82
Şekil 4.33.	Aynalı sazan (Cyprinus carpio)	82
Şekil 4.34.	Prusya sazanı (Carassius gibelio)	82
Şekil 4.35.	Havuz balığı Sazan (Carassius auratus)	83

ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1.	Elazığ İli Ortalama İklim Verileri	18
Çizelge 4.2.	Ağ Kafeslerde Alabalık Yetiştiriciliğinde Su Koşulları	24
Çizelge 4.3.	Dünya’da Bulunan Önemli Alabalık Üretim Alanları	29
Çizelge 4.4.	Elazığ İlindeki Alabalık Üretiminin Yıllara Göre Artışı	31
Çizelge 4.5.	Elazığ İli Alabalık Üretimi Kapasitesi ve Üretim Miktarı	33
Çizelge 4.6.	Elazığ'ın Türkiye Alabalık Üretimindeki Yeri	38
Çizelge 4.7.	Türkiye İllere Göre (Alabalık (Gökkuşluğu) Üretimi (İçsu) 2024	40
Çizelge 4.8.	Elazığ ve Türkiye'deki Alabalık Üretimi	41
Çizelge 4.9.	Dünya’daki Alabalık Üretim Miktarları ve Özellikleri (2023-2024)	42
Çizelge 4.10.	Elazığ İli Alabalık İhracat Verileri	44
Çizelge 4.11.	Elazığ İlinde Avlanan Balık Türleri ve Miktarları	46
Çizelge 4.12.	Elazığ Su Ürünleri Çalışan Kişi Sayısı	53
Çizelge 4.13.	Balık Taşıma Tırlarının Yıllar İtibariyle Artışı	65
Çizelge 4.14.	Elazığ'da Bulunan İşletmelerdeki Tır Sayısı	66
Çizelge 4.15.	Elazığ'da Bulunan Alabalık İşleme Fabrikaları Yıllık Kapasite ve Üretim	71
Çizelge 4.16.	Elazığ'da Bulunan Alabalık İşleme Fabrikaları Yıllık Kapasite ve Üretim	72
Çizelge 4.17.	Merkez İlçe Nüfusu	76
Çizelge 4.18.	Keban İlçe Nüfusu	78
Çizelge 4.19.	Keban İlçe Nüfus Grafiği	79

KISALTMALAR

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ADNKS	Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
CBS	Coğrafi Bilgi Sistemi
ÇDR	Çevre Durum Raporu
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
D-B	Doğu-Batı
DAFZ	Doğu Anadolu Fay Zonu
FAO	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
HDPE	Yüksek Yoğunluklu Polietilen (High-Density Polyethylene)
K-G	Kuzey-Güney
kWh	Kilowatt Saat
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
mg/L	Miligram/Litre
MYO	Meslek Yüksek Okulu
pH	Hidrojen İyon Konsantrasyonu
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
T.C.	Türkiye Cumhuriyeti
TİM	Türkiye İhracatçılar Meclisi
TÜBİTAK	Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
uv	ultraviyole

1. GİRİŞ

Hızla artan dünya nüfusu ve değişen beslenme alışkanlıkları, küresel gıda güvenliğinin sağlanmasında su ürünleri sektörünü stratejik bir konuma taşımıştır. Doğal stokların avcılık yoluyla üzerindeki baskının artması, su ürünleri talebinin karşılanmasında yetiştiricilik (akuakültür) faaliyetlerini temel bir üretim modeli haline getirmiştir. Bu bağlamda, ekonomik değeri ve besin kalitesi yüksek olan Gökkuşağı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*), modern akuakültürün en önemli türlerinden biri olarak öne çıkmaktadır. Türkiye, yıllık ortalama 175.000 tonluk üretimiyle Avrupa'nın en büyük, dünyanın ise İran'dan sonra ikinci büyük alabalık üreticisi konumundadır.

Elazığ ili, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde yer alan stratejik konumu ve bünyesinde barındırdığı zengin su rezervleri ile Türkiye'nin su ürünleri üretiminde bir merkez üssü haline gelmiştir. Fırat ve Murat nehirleri üzerine inşa edilen Keban ve Karakaya barajları, bölgeyi karasal iklimin hüküm sürdüğü bir coğrafyadan, üç tarafı sularla çevrili bir "yarımadalar ili" kimliğine büründürmüştür. Özellikle Keban Barajı'nın derin katmanlarından bırakılan 8-12°C sıcaklığındaki stabil ve oksijeni bol sular, alabalık yetiştiriciliği için ideal bir biyolojik ortam sunmaktadır.

İldeki alabalık üretim serüveni 1996 yılında yıllık 10 ton kapasiteli mütevazı bir işletme ile başlamış, zaman içerisinde büyük bir endüstriyel dönüşüm geçirmiştir. 1999 yılında 100 ton olan üretim kapasitesi, 2024 yılı itibarıyla 42.050 tona ulaşarak Türkiye toplam iç su alabalık üretiminin yaklaşık %25'ini karşılar hale gelmiştir. Bu süreçte üretim teknolojisi; geleneksel ahşap kafeslerden, açık su koşullarına ve dalga dinamiklerine dayanıklı modern Yüksek Yoğunluklu Polietilen (HDPE) kafes sistemlerine ve gelişmiş "mooring" sabitleme sistemlerine evrilmiştir.

Sektörün sosyo-ekonomik etkileri incelendiğinde, alabalık üretiminin Elazığ ekonomisi için vazgeçilmez bir yapı taşı olduğu görülmektedir. Sektör, doğrudan ve dolaylı olarak 2.500-3.000 kişiye istihdam sağlamakta ve özellikle işleme tesislerindeki kadın işgücü katılımıyla toplumsal yapıda olumlu değişimlerden olmuştur. Ayrıca, üretilen ürünlerin Japonya, Rusya ve Avrupa ülkelerine ihraç edilmesiyle 2023 yılında yaklaşık 61 milyon dolarlık bir döviz girdisi sağlanmıştır. Ekonomik etkiler sadece sanayi ile sınırlı kalmayıp, Çırçır Şelalesi örneğinde olduğu gibi gastronomi ve doğa turizmini ve hammadde üretimini etkilemiştir.

Buna karşın sektör; yüksek yem maliyetleri, yerel bir yem fabrikasının eksikliği, lojistik mevzuatlardaki kısıtlamalar ve ağır çalışma şartlarından kaynaklanan personel sorunları gibi yapısal darboğazlarla karşı karşıyadır. Ayrıca, yoğun üretimin su kalitesi ve yerli balık türleri üzerindeki olası ekolojik etkileri sürdürülebilirlik açısından dikkatle izlenmelidir.

Bu çalışma, Elazığ ilindeki alabalık yetiştiriciliği faaliyetlerini coğrafi, ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarıyla kapsamlı bir şekilde incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma kapsamında ilin coğrafi yapısı, üretim teknolojileri, istihdam verileri, ihracat potansiyeli ve karşılaşılan sorunlar analiz edilerek sektörün geleceğine yönelik bir yol haritası sunulması hedeflenmektedir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Akkan (2000), Elazığ ve Keban Barajı çevresinde gerçekleştirdiği coğrafi araştırmalarda, yörenin fiziksel özelliklerinin tarımsal ve ekonomik gelişim üzerindeki belirleyici rolüne odaklanmıştır. Çalışmasında, Elazığ yöresinin Uluova, Elazığ Ovası, Kuzova ve günümüzde Keban Barajı suları altında kalan Altınova ile Aşvan Ovası gibi geniş ve elverişli tarım sahalarına hâkim olmasının, bölgenin tarihsel süreçteki gelişiminin temel nedenlerinden biri olduğunu vurgulamıştır.

Tonbul (1987), sahanın jeomorfolojik gelişimini detaylı bir şekilde inceleyerek, Kuzova, Baskil ve Birvan gibi depresyonların oluşum süreçlerini ortaya koymuştur. Araştırmacı, Hasan Dağı'nın Fırat Nehri'nin Keban'dan sonraki büyük kavisine neden olduğunu ve çevresindeki çöküntü alanlarının şekillenmesinde etkin bir kütle olduğunu belirtmiş; ayrıca Baskil ve Birvan havzalarının Orta Miyosen'deki blok faylanmalarla ortaya çıkan tektonik kökenli depresyonlar olduğunu tespit etmiştir.

Şengün (2007), Harput Platosu üzerine yaptığı çalışmada doğal ortam ile insan ilişkilerini analiz ederek bölgedeki yerleşim ve ekonomik faaliyetlerin coğrafi temellerini incelemiştir. Araştırmasında platonun kuzeyden güneye çarpılmış yapısını detaylandıran yazar, ayrıca Keban Barajı'nın Elazığ iklimine etkilerini de değerlendirerek, yaklaşık 60 yıllık bir periyotta devasa su kütlesine rağmen barajın bölge ikliminde belirgin bir değişikliğe yol açmadığını, yalnızca kış aylarında hafif bir ılımanlaşma sağladığını bilimsel verilerle ortaya koymuştur.

Celayir vd. (2006), Keban Baraj Gölü'ndeki balıkçılık faaliyetlerinin tarihsel gelişimini, kooperatifleşme sürecini ve avlak sahalarının yönetimini incelemiştir. Barajda su tutulmasının ardından ilk balıkçılık faaliyetlerinin 1976 yılında 8 avlak sahasında başladığını belirten yazarlar, bu sürecin hızla gelişerek 2000 yılına gelindiğinde 16 balıkçılık kooperatifinin 16 ayrı avlak sahasında faaliyet gösterdiği planlı bir sektöre dönüştüğünü belgelemiştir.

Güner (2015), baraj gölündeki kültür balıkçılığını ele alarak, sektörel teşviklerin işletme sayıları ve üretim hacmi üzerindeki doğrudan etkisini araştırmıştır. Özellikle 2009 yılında sağlanan bölgesel teşviklerin 2010 yılından itibaren etkisini net bir şekilde gösterdiğini vurgulayan yazar, Elazığ'ın 2009'da 5.500 ton üretimle dördüncü sıradayken, bu teşvikler sayesinde 2010'da işletme sayısını neredeyse iki katına çıkarıp 8.010 ton üretimle ikinci sıraya, 2011'den itibaren ise Türkiye'de birinci sıraya yükseldiğini saptamıştır.

Aklıman (2013), su ürünleri yetiştiricilik faaliyetlerinin Keban Baraj Gölü'nün su kalitesi üzerindeki etkilerine odaklanmıştır. Yazar, Keban ve Pertek bölgelerinde konumlanan tesislerin çevresel parametrelerini analiz ederek, yoğun üretimin ekosistem sağlığı ve su kalitesi dinamikleriyle olan etkileşimini değerlendirmiştir.

Yılmaz (2014), Elazığ ilindeki alabalık yetiştiriciliğinin mevcut durumunu ve teknolojik evrimini raporlayarak sektörün Türkiye üretimindeki stratejik payını ortaya koymuştur. Çalışmasında, Elazığ'da modern alabalık üretiminin 1996 yılında Keban 3. Bölge Taşkırmı Mevkisinde sadece 10 ton kapasiteli mütevazı bir ağ kafes işletmesiyle başladığını, zamanla ahşap kafeslerden modern HDPE (Yüksek Yoğunluklu Polietilen) sistemlere geçilerek devasa bir endüstriye dönüştüğünü detaylandırmıştır.

Öztürk (2011), Keban Baraj Gölü'nde kafeste alabalık yetiştiriciliği yapan işletmelerin ekonomik analizini gerçekleştirmiştir. Sektördeki profesyonelleşme düzeyini irdeleyen araştırmacı, barajda üretim yapan işletmecilerin %55'i gibi yüksek bir oranının ikinci bir işe (farklı bir mesleğe) sahip olduğunu tespit etmiş ve bu durumun sektörde tam anlamıyla bir uzmanlaşma ve profesyonelleşmenin henüz sağlanamadığının temel göstergelerinden biri olduğunu vurgulamıştır.

İmert Aydoğdu ve Özdemir (2019), Elazığ yöresinde alabalık yetiştiriciliği sektöründe çalışan personelin sosyo-ekonomik ve demografik yapısını incelemiştir. Araştırma sonuçları, işletme çalışanlarının önemli bir bölümünün bu sektöre girmeden önce işsiz olduğunu göstermiş, dolayısıyla alabalık üretiminin yerel istihdamı artırmadaki ve kırsal işsizliği azaltmadaki kritik rolünü istatistiksel verilerle kanıtlamıştır.

Yıldırım vd. (2015), Keban Baraj Gölü'nün balık faunasını kapsamlı bir şekilde tarayarak bölgenin biyoçeşitliliğini ve ekolojik risklerini analiz etmiştir. Gölde 6-7 farklı familyaya ait 21 ile 28 arasında yerli balık türü (*Salmo macrostigma*, *Capoeta trutta* vb.) tespit eden araştırmacılar, dışarıdan ekosisteme dâhil edilen gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) gibi türlerin yerli popülasyonlar üzerinde oluşturduğu baskıya dikkat çekmiş ve özellikle üreme göçünü tamamlayamayan yerli dağ alabalığı neslinin tükenme riskiyle karşı karşıya olduğunu vurgulamıştır.

Özdemir ve Özgen (2012), Keban Baraj Gölü'nün oluşumuyla birlikte ortaya çıkan Çırçır Şelalesi'nin meydana geliş süreçlerini ve bu yeni hidrolojik oluşumun turizmle entegrasyonunu bilimsel açıdan değerlendirmiştir. Çalışmada, 1974 yılında

göl kotunun yükselmesiyle mermer şist kontağından sızan suların zamanla 13 metre yüksekliğinde doğal bir şelaleye dönüştüğü belirtilmiş; bu alanın çevresinde kurulan restoranlar ve alabalık tesisleriyle birlikte bölgenin nasıl önemli bir rekreasyon ve gastronomi turizmi merkezine dönüştüğü açıklanmıştır.

3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Amaç

Bu çalışma, Türkiye'nin en önemli su ürünleri havzalarından biri konumunda olan Elazığ ilinde, ekonomik, sosyal ve çevresel açıdan büyük bir potansiyele sahip alabalık yetiştiriciliğinin kapsamlı bir şekilde incelenmesini temel amaç edinmiştir. Elazığ, 2023 yılı itibarıyla Türkiye'nin toplam alabalık üretiminin yaklaşık %25'ini karşılayan ve 161 üretim tesisiyle sektörde lider konumda olan bir ildir. Bu bağlamda araştırma; ilin coğrafi ve iklimsel koşulları, su kaynakları, mevcut üretim tesislerinin kapasiteleri ve su ürünleri çeşitliliği gibi faktörlerin yetiştiricilik üzerindeki etkilerini detaylı bir şekilde analiz etmeyi hedeflemektedir. Özellikle Keban Baraj Gölü gibi büyük su rezervuarlarının su kalitesi, sıcaklığı ve oksijen seviyeleri gibi parametrelerinin alabalık üretimi için uygunluğu irdelenecek, ayrıca yetiştirilen türlerin üretim verimliliği üzerindeki etkileri değerlendirilecektir.

Araştırmanın bir diğer önemli boyutu, tarihsel süreçte Elazığ'da alabalık üretiminin değişimini ve bu değişimi etkileyen faktörleri ortaya koymaktır. 1999 yılında 100 tonluk kapasiteyle başlayan üretimin, günümüzde nasıl 30 bin tonun üzerine çıktığı, devlet destekleri, yatırım teşvikleri ve teknolojik gelişmeler ışığında incelenecektir. Bu kapsamda, geçmişte kullanılan ahşap kafes sistemlerinden günümüzdeki modern HDPE kafes sistemlerine geçiş süreci karşılaştırılarak, bu yöntemlerin üretim maliyetleri, verimliliği ve çevresel sürdürülebilirliği üzerindeki etkileri analiz edilecektir.

Çalışma, alabalık üretiminin iç ve dış ticaretteki yerini belirlemeyi ve detaylı bir pazar analizi yapmayı da amaçlamaktadır. Elazığ'da üretilen alabalığın önemli bir kısmının Avrupa ülkeleri başta olmak üzere Rusya ve Japonya gibi pazarlara ihraç edildiği göz önüne alınarak, ihracat rakamları, pazarlama kanalları ve rekabet koşulları değerlendirilecektir. Alabalık ürünlerinin taze, dondurulmuş veya işlenmiş (fıme, fileto) olarak pazar payları incelenecek ve bölgedeki işleme fabrikalarının kapasite kullanım oranları ile pazarlama stratejileri ele alınacaktır.

Sektörün sosyo-ekonomik etkilerinin analizi, bu tezin odaklandığı bir diğer temel hedeftir. Alabalık yetiştiriciliğinin Elazığ il ekonomisine katkısı, yaklaşık 1.300 kişiye sağladığı doğrudan istihdam ve bölgesel kalkınma üzerindeki çarpan etkisi nicel ve nitel verilerle desteklenerek sunulacaktır. Ayrıca sektörün, Çırçır Şelalesi örneğinde olduğu gibi turizm sektörüyle olan ilişkisi ve sanayi sektörüyle

(yem, ekipman, işleme) olan entegrasyonu detaylıca incelenecektir.

Son olarak, sürdürülebilir alabalık yetiştiriciliği için sektörün karşılaştığı temel sorunlar ve çözüm önerileri geliştirilecektir. Yem maliyetlerinin yüksekliği , hastalık riskleri ve pazarlama sorunları gibi darboğazlar ele alınarak; çevresel etkileri azaltıcı, enerji verimliliği yüksek ve sosyal sorumluluk bilinciyle üretim yapan işletmelerin artırılmasına yönelik stratejiler belirlenecektir. Bu çalışma ile Elazığ örneği üzerinden elde edilen bulguların, Türkiye'nin diğer su ürünleri yetiştiriciliği yapılan bölgeleri için de bir referans kaynağı olması ve sektörün geleceğine yönelik bir yol haritası sunulması hedeflenmektedir.

3.2. Yöntem

Bu araştırma, Türkiye'nin su ürünleri sektöründe stratejik bir merkez üssü konumunda olan Elazığ ilindeki alabalık yetiştiriciliği faaliyetlerini; coğrafi, ekonomik, sosyal ve çevresel boyutlarıyla bütüncül bir yaklaşımla incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışmanın kapsamını ve derinliğini artırmak, konuyu çok yönlü ele alabilmek adına betimsel (deskriptif) ve analitik araştırma yöntemleri karma bir desen içerisinde kullanılmıştır,. Araştırmanın metodolojik süreci; teorik altyapının oluşturulduğu literatür taraması, resmi kurumsal veri tabanlarının analizi ve birincil verilerin toplandığı kapsamlı saha çalışmaları olmak üzere birbirini tamamlayan üç temel aşamada gerçekleştirilmiştir.

Veri toplama sürecinin ilk aşamasında, çalışmanın teorik çerçevesini çizmek amacıyla konuyla ilgili daha önce üretilmiş akademik tezler, makaleler ve raporlar detaylı bir şekilde taranmış; literatür taraması ve metinlerin yazım denetimi süreçlerinde yapay zeka araçlarından da destekleyici unsur olarak faydalanılmıştır,. Araştırmanın nicel veri setini oluşturmak için ise güvenilirliği yüksek resmi kurumların veri tabanları kullanılmıştır. Bu bağlamda, Elazığ ve Türkiye genelindeki üretim istatistikleri, ihracat rakamları, iklim parametreleri ve demografik veriler için Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), Elazığ Tarım ve Orman İl Müdürlüğü ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü verileri temel alınmıştır,. Sektörün gelişim seyrini ve kırılma noktalarını tespit edebilmek adına veriler, 2000 ile 2024 yılları arasındaki değişim trendlerini kapsayacak şekilde değerlendirilmiştir.

Araştırmanın özgün değerini oluşturan en kritik aşama, Elazığ ili, Keban Baraj Gölü ve çevresindeki üretim havzalarında gerçekleştirilen saha çalışmalarıdır. İstatistiksel verilerin arkasındaki sosyo-ekonomik gerçekliği ve sahadaki pratik

uygulamaları tespit etmek amacıyla nitel araştırma tekniklerinden yararlanılmış ve toplam 54 paydaş ile yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu görüşmeler kapsamında; üretim teknolojileri, su kalitesi ve hastalık riskleri hakkında teknik bilgi almak üzere 8 mühendis, yatırım maliyetleri ve pazar stratejilerini analiz etmek için 6 işletme sahibi, çalışma koşulları ve istihdam yapısını irdelemek adına 32 işçi ve lojistik süreçler ile nakliye sorunlarını belirlemek amacıyla 8 şoför ile derinlemesine mülakatlar yapılmıştır. Ayrıca bölgedeki balıkçılar ve kooperatif üyeleriyle yapılan görüşmelerle, yerli balık türleri ile alabalık arasındaki etkileşim ve yasal düzenlemelerin sahadaki yansımaları hakkında nitel veriler toplanmıştır.

Mülakatlara ek olarak, doğrudan gözlem tekniği kullanılarak üretim sahaları ve teknik altyapı yerinde incelenmiştir. Bu süreçte, geleneksel ahşap kafeslerden modern ve dayanıklı HDPE (Yüksek Yoğunluklu Polietilen) kafes sistemlerine geçiş süreci, tesislerin kullandığı "Mooring" sabitleme sistemleri, işleme fabrikalarının operasyonel süreçleri ve lojistik altyapıyı oluşturan tır filoları fiziksel olarak gözlemlenmiş ve fotoğraflanarak belgelenmiştir,. Gözlemler sayesinde kafeslerden kaçan balıkların ekosisteme etkisi ve üretim süreçlerinin çevresel boyutları somut bulgularla desteklenmiştir.

Elde edilen tüm verilerin analizi, istatistiksel ve mekânsal yöntemler kullanılarak yapılmıştır. Üretim tonajları, istihdam sayıları ve ihracat gelirleri gibi sayısal veriler tablo ve grafiklere dönüştürülerek neden-sonuç ilişkisi içerisinde yorumlanmıştır. Üretim alanlarının mekânsal dağılımı ve tesislerin konumu ise Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve haritalama teknikleri kullanılarak görselleştirilmiştir. Bu çok boyutlu analiz yöntemiyle, alabalık üretiminin sadece ekonomik bir faaliyet olmadığı, aynı zamanda Elazığ'ın demografik yapısı, turizm potansiyeli ve doğal çevresi üzerinde dönüştürücü bir etkiye sahip olduğu bilimsel bir dille ortaya konulmuştur.

4. BULGULAR

4.1. I. ELÂZİĞ'IN COĞRAFİ KONUMU VE SU KAYNAKLARI

Bir bölgenin ekonomik kalkınma potansiyeli, sahip olduğu doğal kaynaklar ve coğrafi özellikler ile doğrudan şekillenmektedir. Özellikle su ürünleri yetiştiriciliği gibi çevreye bağımlı sektörlerde; iklim, su kalitesi, hidroğrafik yapı ve jeomorfolojik özellikler, üretimin sürdürülebilirliğini belirleyen temel parametrelerdir. Bu bağlamda Elazığ ili, Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde yer alan stratejik konumu ve bünyesinde barındırdığı zengin su rezervleri ile Türkiye'nin su ürünleri üretiminde stratejik bir merkez üssü konumuna yükselmiştir. Tarihsel süreçte karasal ulaşım ağlarının kilit noktasında bulunan şehir, Fırat ve Murat nehirleri üzerine inşa edilen Keban ve Karakaya barajları ile büyük bir hidrolojik dönüşüm geçirmiş; karasal iklimin hüküm sürdüğü bir coğrafyadan, üç tarafı sularla çevrili bir "yarımadaslar şehri" kimliğine bürünmüştür.

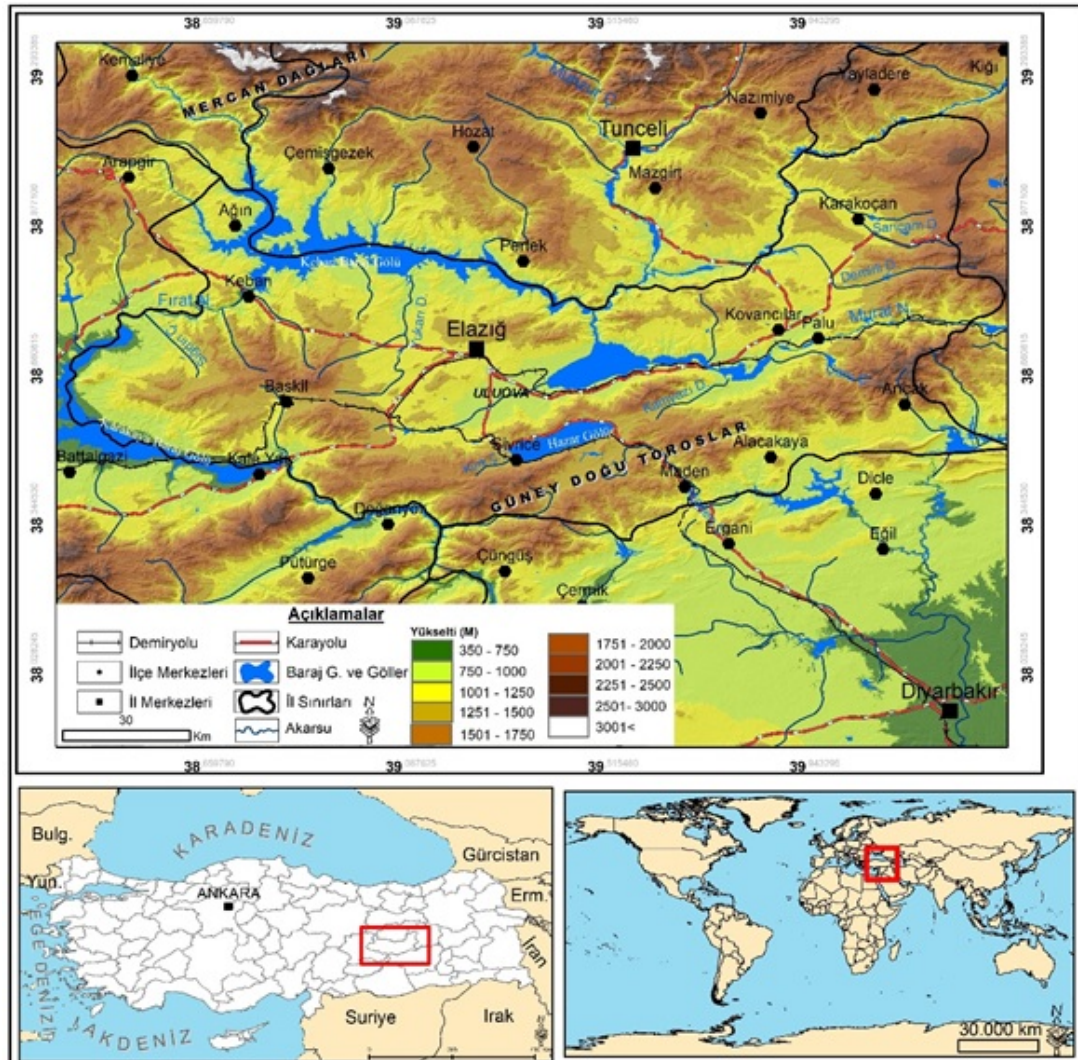
İlin fiziki coğrafya özellikleri, sadece tarımsal faaliyetleri değil, aynı zamanda modern bir endüstriye dönüşen alabalık yetiştiriciliğini de doğrudan etkilemektedir. Türkiye'nin en büyük yapay göllerinden biri olan Keban Baraj Gölü ve Fırat Nehri'nin akış aşağısındaki (mansap) soğuk ve oksijeni bol suları, alabalık türlerinin biyolojik ihtiyaçlarına en uygun ortamı sunmaktadır. Coğrafi konumun getirdiği iklimsel avantajlar ile su kaynaklarının bolluğu, Elazığ'ı sadece bölgesel değil, ulusal ve uluslararası ölçekte bir üretim havzası haline getirmiştir. Dolayısıyla, Elazığ'daki alabalık üretiminin mevcut durumunu ve potansiyelini analiz edebilmek için öncelikle bu üretime zemin hazırlayan coğrafi altyapının irdelenmesi gerekmektedir.

Bu bölümde, tezin temel araştırma konusunu oluşturan alabalık yetiştiriciliği faaliyetlerinin mekânsal temelleri detaylı bir şekilde ele alınacaktır. Çalışmanın bu kısmında ilk olarak Elazığ'ın jeopolitik ve stratejik önemini belirleyen coğrafi konumu ve yer şekilleri incelenecektir. Ardından, bölgenin "göller yöresi" olarak anılmasını sağlayan ve su ürünleri sektörünün ana kaynağını oluşturan hidroğrafik özellikleri; Fırat Nehri, Murat Nehri ve Keban Baraj Gölü özelinde değerlendirilecektir. Son olarak, alabalık üretiminde su sıcaklığı ve oksijen dengesi üzerinde belirleyici rol oynayan iklim özellikleri ve barajların yerel iklim üzerindeki etkileri analiz edilerek, coğrafi faktörlerin üretim üzerindeki belirleyici rolü ortaya konulacaktır.

4.1.1. Elazığ'ın Coğrafi Konumu

Elazığ ili, Doğu Anadolu Bölgesi'nin güneybatısında, Yukarı Fırat havzasında

konumlanmaktadır. Toplam yüzölçümü 9.151 km² olan Elazığ, Türkiye'nin toplam yüzölçümünün binde 12'sini oluşturmaktadır. İl, doğuda Bingöl, kuzeyde Tunceli (Keban Baraj Gölü aracılığıyla), batı ve güneybatıda Malatya (Karakaya Baraj Gölü vasıtasıyla), güneyde ise Diyarbakır ile sınırlanmıştır.(Şekil 4.1)



Şekil 4.1. Elazığ İli Lokasyon Haritası

Yörenin çeşitli fiziksel özellikler bakımından elverişli olmasının yanında, yaklaşık 400 km² lik Uluova, 60 km² lik Elazığ Ovası, 610 km² lik Kuzuova ve günümüzde Keban Barajı suları altında kalan Altınova ve Aşvan Ovası gibi elverişli tarım sahalarına hâkim ve kontrol edebilecek bir mevkide bulunması tarih içinde gösterdiği gelişmelerin nedenlerinden birisidir (Akkan, 2000; Hayli, 1999).

Elazığ'ın toprak kullanım dağılımı şu şekildedir: %50'si çayır ve meralardan, %28'i tarım arazilerinden, %12'si orman arazilerinden ve %10'u ise barajlar ile

göllerden oluşmaktadır. Ayrıca, sulanabilir tarım arazisinin %87'si Elazığ il sınırları içindedir.

Bu bölge, Hazar Gölü ve Türkiye'nin en büyük ikinci baraj gölü olan Keban Baraj Gölü gibi önemli su kaynaklarına ev sahipliği yapmaktadır. Toplamda 105.616 hektarlık bir alanı kapsayan Keban, Karakaya, Kral Kızı, Kalecik ve Cıp Baraj gölleri ile Hazar Gölü'nün kullanılabilir yüzey alanı ise 49.494 hektardır. Bu su kaynakları, hem tarım sulaması için hem de enerji üretimi amacıyla önemli bir rol oynamaktadır.

Elazığ'ın coğrafi konumu, su zengini göl ve barajlarıyla birlikte tarım, hayvancılık ve enerji sektörlerine sağladığı katkılarla bölgenin ekonomik dinamiklerine önemli bir etki yapmaktadır. Ayrıca, sulanabilir tarım arazisinin büyük bir bölümünün il sınırları içinde olması, tarımsal üretimdeki potansiyeli artırmaktadır.

Elazığ, Türkiye'nin coğrafi bölgelerinden Doğu Anadolu Bölgesi'nin güneybatısında, Yukarı Fırat Bölümü olarak adlandırılan coğrafi yörede konumlanmıştır. Matematiksel konum olarak yaklaşık 38° 23' ve 39° 27' kuzey enlemleri ile 38° 21' ve 40° 21' doğu boylamları arasında yer alır. Ancak Elazığ'ın önemini belirleyen asıl faktör, matematiksel konumundan ziyade özel (göreceli) konumudur. Şehir, Doğu Anadolu'yu batıya (Malatya üzerinden Orta Anadolu'ya), kuzeye (Tunceli üzerinden Doğu Karadeniz'e) ve güneye (Diyarbakır üzerinden Güneydoğu Anadolu'ya) bağlayan doğal yolların kesişim noktasında yer alması sebebiyle tarih boyunca stratejik bir merkez olma özelliği taşımıştır. Bu konumu, onu sadece bir geçiş güzergahı yapmakla kalmamış, aynı zamanda farklı coğrafi ve kültürel bölgeler arasında bir etkileşim alanı haline getirmiştir.

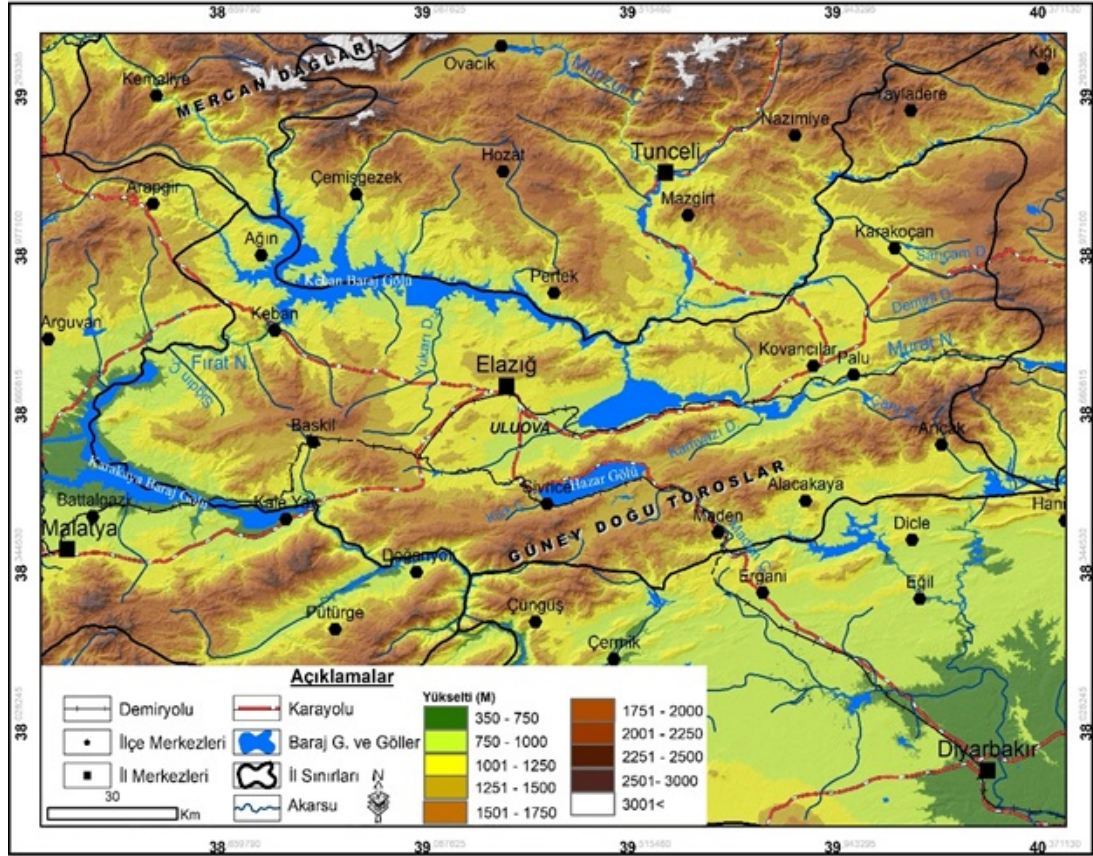
Elazığ'ın lokasyon özelliklerini şekillendiren en önemli unsurlardan biri, ulaşım ağları üzerindeki kilit rolüdür. İl, batıda Malatya, kuzeyde Tunceli, doğuda Bingöl ve güneyde Diyarbakır illeri ile komşudur. Bu komşuluk ilişkisi, onu bir kavşak noktası yapar. Özellikle Malatya-Elazığ-Bingöl-Muş hattını takip eden D-300 karayolu ile Elazığ-Diyarbakır bağlantısını sağlayan D-885 karayolu, ulusal ve uluslararası ulaşımında hayati bir öneme sahiptir. Bu yollar, İran'dan gelen transit yolun Türkiye'nin batısındaki limanlara ve büyük şehirlere ulaşmasında kritik bir koridor oluşturur. Ayrıca, demiryolu ağının da bu karayolu güzergahlarına paralel uzanması, Elazığ'ın lojistik ve ulaşım fonksiyonunu tarihsel olarak pekiştirmiştir. Şehrin bu "kavşak" konumu, ticari ve sosyal gelişiminde etkili olmuştur.

Coğrafi olarak Elazığ, Doğu Anadolu'nun sarp ve yüksek platoları ile Güneydoğu Anadolu'nun daha alçak ve düz platoları arasında bir "geçiş eşiği" niteliğindedir. Bu durum, ilin hem iklimsel hem de bitki örtüsü açısından bir çeşitlilik sunmasına neden olur. Şehir, Fırat Nehri'nin ve üzerine kurulan barajların oluşturduğu geniş su yüzeylerinin merkezinde yer alarak bölgenin diğer şehirlerinden ayrılır. Keban ve Karakaya baraj gölleri, ilin coğrafi kimliğinin ayrılmaz bir parçası haline gelmiş ve onu bir "yarımada ve göller ili" olarak yeniden tanımlamıştır. Bu hidrolojik yapı, Elazığ'ın lokasyonunu sadece karasal bir merkez olmaktan çıkarıp, su kaynakları ve su ürünleri üretimi açısından da stratejik bir konuma yükseltmiştir. Dolayısıyla Elazığ'ın konumu, karasal ulaşım yollarının bir düğüm noktası olmasıyla birlikte, Türkiye'nin en büyük yapay göllerinin merkezinde yer almasının getirdiği avantajları birleştiren çok katmanlı bir yapı sunar

4.1.2. Elazığ İli Jeomorfolojik Özellikleri

İlin jeolojik ve jeomorfolojik yapısı oldukça karmaşıktır ve Türkiye'nin en aktif tektonik hatlarından biri olan Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ) üzerinde veya yakınında konumlanmasıyla şekillenmiştir. Bu tektonik aktivite, Elazığ ve çevresindeki çöküntü ovalarının (örneğin Uluova) ve Hazar Gölü gibi tektonik göllerin oluşumunda birincil rol oynamıştır. Saha, Paleozoik'ten günümüze kadar farklı jeolojik dönemlere ait kayalar barındırır. Özellikle Hazar Baba, Mastar ve Hasan Dağı gibi çevre dağlar, Güneydoğu Toroslar'a bağlı orojenik kuşakların bir parçası olarak tektonik hareketlerle yükselmiş kütlelerdir. Bu dağlık alanlar genellikle metamorfik ve volkanik kayalardan oluşurken, Uluova gibi havza tabanları ise akarsuların taşıdığı kalın alüvyal dolgularla kaplıdır. Bu jeolojik temel, ilin maden çeşitliliği ve yeraltı suyu potansiyeli üzerinde de doğrudan etkilidir (Güreşçi E, 2015).

Elazığ, coğrafi konumu itibarıyla Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümü'nde yer almakta olup, bölgenin batıya açılan kapısı niteliğindedir. İlin, fiziki coğrafya açısından bir geçiş zonu karakteri sergiler. Genel olarak, güneyde Güneydoğu Toroslar'ın uzantıları olan yüksek dağ sıraları ile kuzeyde daha alçak platolar ve dağlık alanlar arasında sıkışmış, tektonik kökenli büyük bir havza görünümündedir. Bu havza yapısı, ilin hem jeomorfolojik hem de iklimsel özelliklerini belirleyen temel faktördür. Arazinin büyük bir kısmı dağlık ve engebeli bir yapıya sahipken, tarım ve yerleşimin yoğunlaştığı verimli ovalar da bu dağlık alanlar arasında geniş yer kaplar. Bu morfolojik çeşitlilik, ilin arazi kullanım potansiyelini de çeşitlendirmiştir



Şekil 4.2. Elazığ İli Fiziki Haritası

Elazığ yöresi için, özellikle de batı bölümünün, jeomorfolojik ve yapısal özellikler açısından yurdumuzun az tanınmış bir bölümü olarak bilinir. Elazığ batısında yer alan ve kabaca inceleme alanının merkezinde bulunan Hasan Dağı için, Fırat'ın Keban'dan sonraki büyük kavisine neden olduğu gibi, çevresindeki Kuzova, Baskil ve Birvan gibi depresyonların şekillenmesinde de etkin rol oynayan bir yükselti olduğu kaydedilmektedir. Çalışmada araştırma alanının genel jeomorfolojik özellikleri ve gelişimi verildikten sonra jeomorfoloji başlığı altında sahadaki dağlık alanlar, plato alanları, havzalar ve diğer jeomorfolojik birimler ayrı ayrı ele alınarak işlenmiş ve sahanın morfotektonik gelişimi üzerinde durulmuştur. Bu bölümde, Hasandağı'nın doğusunda bulunan ve K-G yönünde uzanan Kuzova Havzası, Oligosen sonlarında başlayan fakat, Orta Miyosen'den sonraki tektonik hareketlerle belirginleşen ve senklinal karakterli bir Neojen havzası olarak nitelendirilmektedir. Baskil ve Birvan havzaları için ise Orta Miyosen'de blok şeklindeki faylanmalarla ortaya çıkmış tektonik kökenli birer depresyondur (Tonbul, 1987).

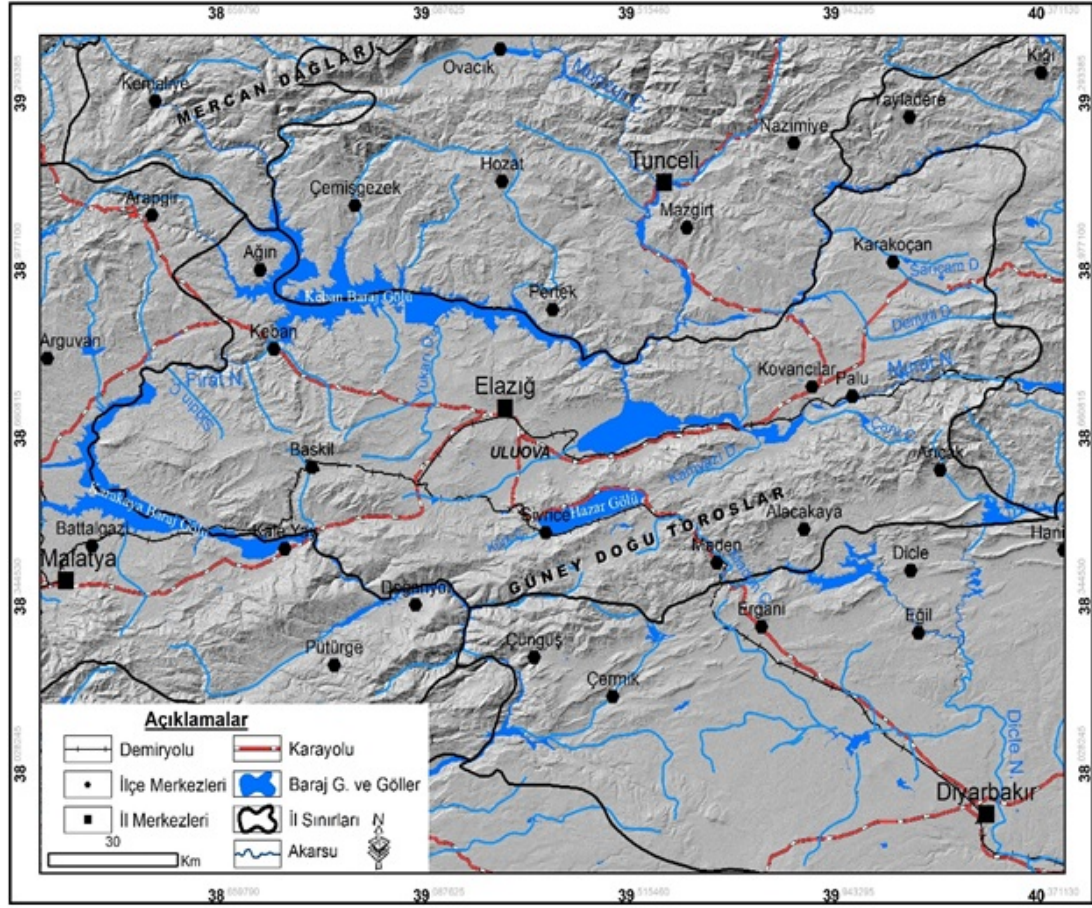
Aşınım yüzeyine karşılık gelen Harput Platosu temelde senoniyen yaşlı Yüksekova karmaşığına ait volkanik kayalardan meydana gelmiştir. Platonun güneyi bazalt ve andezitlerden oluşurken platonun kuzeyi diorit ve diyabazlardan meydana gelmiştir. Karmaşığın üzerinde harami formasyonuna ait kireçtaşları yer almaktadır (İnceöz,1994).

Plato kuzeyden güneye çarpılmış ve bu sebeple yükseltisi güneyde 1.400-1.450 m kuzeyde ise 1.600-1.650 m'lere kadar çıkmaktadır. Deniz seviyesinden ortalama 1.450- 1.500 metre yükseklikte olan plato D-B doğrultusunda uzanmaktadır (Şengün, 2007).

Araştırma sahası içinde farklı yükseltilerde dağlar bulunur. Elazığ Ovası'nın güneyinde Meryem Dağı (1.467 m) yükseltiye sahipken ovanın batısında Kekliktepe (1.333 m) yükseltiye sahiptir. Sahanın kuzeydoğusunda Hasret Dağı, (1.724 m) doğusunda Muzaffer Tepe (1.245 m) yükseltiye sahiptir. Meryem Dağı (1.467 m) ve eşiği Uluova ile Elazığ Ovasını birbirinden ayırmaktadır.

4.1.3. Elazığ İli Hidroğrafya Özellikleri

Elazığ'ın hidrografik özellikleri, Türkiye'nin en büyük nehirlerinden olan Fırat ve onun önemli bir kolu olan Murat Nehri tarafından şekillendirilmiştir. Ancak, ilin modern hidroğrafyası, bu nehirler üzerine inşa edilen önemli baraj gölleri tarafından domine edilmektedir. 1970'li yıllarda Fırat ve Murat nehirlerinin birleştiği noktanın hemen aşağısında kurulan Keban Barajı ve daha güneyde inşa edilen Karakaya Barajı, Elazığ'ı adeta bir "göller yöresi" haline getirmiştir. Bu baraj gölleri, sadece Türkiye'nin enerji üretimine büyük katkı sağlamakla kalmamış, aynı zamanda bölgenin iklimi üzerinde nem oranını artırıcı bir etki oluşturmuş, tarımsal sulama olanaklarını genişletmiş ve balıkçılık gibi yeni ekonomik faaliyetlerin doğmasını sağlamıştır. Bu yapay göller, ilin doğal akarsu ağını kökten değiştirerek geniş su yüzeyleri oluşturmuş ve topografyayı yeniden şekillendirmiştir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Elazığ İli Hidrografi Haritası

Baraj göllerinin yanı sıra, Elazığ'ın en önemli doğal su kütlesi Hazar Gölü'dür. Hazarbaba ve Mastar dağları arasında, Doğu Anadolu Fay Hattı üzerinde oluşmuş tektonik kökenli bir göldür. Berrak suyu, turistik tesisleri ve doğal güzellikleri ile hem bölge hem de ülke turizmi için önemli bir potansiyele sahiptir. Hazar Gölü, aynı zamanda kapalı bir havza özelliği göstermeyen, güneydoğu ucundan Dicle Nehri'ne sularını boşaltan bir gidegene sahip olmasıyla da dikkat çeker. İlin diğer önemli akarsuları arasında Fırat ve Murat'a dökülen daha küçük ölçekli çay ve dereler bulunmaktadır. Özellikle Uluova gibi verimli tarım arazileri, hem bu yüzey sularından hem de alüvyal tabanların sağladığı zengin yeraltı suyu kaynaklarından beslenmektedir. Bu yeraltı suları, içme suyu temini ve tarımsal sulama için hayati bir öneme sahiptir (Şekil 4.3).

Elazığ ili, güney kesimleri haricinde tamamen Fırat Havzası sınırları içerisinde yer almaktadır. Basra Körfezi Havzası'nın da bir parçası olan bu geniş alan, sularını Doğu Anadolu'nun en önemli akarsuyu olan Fırat Irmağı aracılığıyla toplar. Fırat Nehri, Keban ilçesine kadar Karasu ve Murat nehirleri olmak üzere iki

ana koldan oluşurken, Elazığ ilinin sularını asıl olarak Murat Nehri ve kolları besler (ÇŞİDİM, 2024).

Murat Nehri: Fırat'ın en önemli koludur ve 42.000 km²'lik geniş bir akaçlama havzasına sahiptir. Kaynağını il sınırları dışından, Van Gölü'nün kuzeyindeki Aladağ'ın eteklerinden ve Gülizar Yaylalarından alır. Ağrı'dan geçip güneybatıya yönelen nehir, Bingöl'ün Genç ilçesini aşarak Elazığ topraklarına girer. Batı yönünde akışına devam ederek Palu ilçesi üzerinden Keban Baraj Gölü'ne dökülür. Palu civarından Keban'a karışana kadar olan mesafesi yaklaşık 500 kilometredir.

Fırat Nehri: Murat Irmağı ile Karasu'nun Keban ilçesinin kuzeyinde birleşmesiyle asıl formuna kavuşur. Toplam uzunluğu 2 bin 800 km olan nehir, birleşim noktasından itibaren önce güneybatı yönünde akar. Keban'ın Dumbo yöresinden sonra geniş bir yay çizerek Elazığ-Malatya il sınırını oluşturur ve Elazığ-Diyarbakır sınırına kadar uzanır.

Dicle Nehri (Başlangıç Kolu): İlin güney kesimindeki suları toplayan Dicle Havzası'nın ilk kaynaklarından biri Elazığ'da doğar. Hazar Gölü'nün güneydoğusundan toplanan sular, Behramaz Deresi ile birleşerek nehrin başlangıcını oluşturur. Maden Dağları'ndan ve Behramaz Ovası'ndan geçerek önce doğuya, ardından güneydoğuya yönelen sular, Maden ilçesini aşarak Elazığ il sınırlarını terk eder.

Peri Çayı: Murat Nehri'nin en güçlü kollarından biridir ve saniyede ortalama 100-200 m³ su taşır. Kaynağını Bingöl'ün Şeytan Dağları'ndan alan çay, Munzur Dağları'ndan gelen Munzur Suyu ile birleşerek Elazığ sınırları içerisinde Murat Nehri'ne katılır.

Elazığ ilinde bulunan bu su varlığı alabalık üretimi için de büyük bir potansiyel oluşturmaktadır. Alabalık üretimi için soğuk ve oksijeni bol temiz sulara ihtiyaç duyulmaktadır. Fırat nehri üzerinde kurulmuş olan Keban Barajı oksijen seviyesi bakımında ve sıcaklığı bakımından alabalık üretimi için elverişli bir ortam oluşturmaktadır. Keban Barajının bu denli elverişli ortam oluşturmalarının altında yatan başlıca etken başta Fırat Nehri olmak üzere Murat nehri ve bölgedeki diğer akarsular tarafından barajın beslenmesi etkili olmuştur. Keban ve Karakaya baralları üzerinde birçok alabalık işletme tesissi bulunmaktadır (ÇŞİDİM, 2024).

4.1.4. Elazığ İli İklimi ve Alabalık Üretimi Üzerinde Etkisi

Elazığ'ın iklimi, coğrafi konumu itibarıyla Doğu Anadolu'nun sert karasal iklimi ile Güneydoğu Anadolu'nun yarı kurak-step iklimi arasında bir geçiş karakteri sergiler. Bu nedenle ilin iklimini tek bir tiple tanımlamak yerine, "yarı kurak özellikler gösteren karasal iklim" veya "modifiye edilmiş karasal iklim" olarak nitelendirmek daha doğrudur. İlin etrafının dağlarla çevrili bir havza içinde yer alması, deniz etkilerine tamamen kapalı olması (karasallık), yükselti ve enlem gibi faktörler iklimin ana karakterini belirler. Bu geçiş zone özelliği, kışların Doğu Anadolu'nun iç kesimlerine göre bir nebze daha ılıman, yazların ise Güneydoğu Anadolu kadar olmasa da oldukça sıcak ve kurak geçmesine neden olmaktadır (Akdemir, 2015; Elazığ ÇDR, 2023).

Araştırma alanı ve çevresinde, kış aylarında kutupsal, yaz aylarında ise tropikal kökenli hava kütleleri etkili olmaktadır. Bu durumun bir sonucu olarak, yaz mevsiminde frontoliz (cephelerin çözülmesi), ilkbahar ve kış aylarında ise frontojenez (cephe oluşumu) olayları gözlemlenmektedir. Özellikle sonbahar mevsiminde, kutupsal hava kütlelerinin sahaya ancak Kasım ayı ortalarından itibaren etkili olmaya başlaması, bu bölgede kış mevsiminin görece daha kısa sürmesine neden olmaktadır. Ayrıca, aynı dönemde bölgenin Akdeniz kökenli batı yönlü siklonlar tarafından sıkça etkilenmesi, durgun hava kütlelerinin dağılımını bozmakta ve bölgedeki kış koşullarının Doğu Anadolu Bölgesi'nin diğer kesimlerine kıyasla daha ılıman geçmesine yol açmaktadır (Erinç, 1953; Tonbul, 1990).

Elazığ ve çevresi, oldukça karakteristik bir yöresel iklim tipi sergilemektedir. Bölgenin iklimi, genel hatlarıyla Akdeniz iklimi özelliklerine yer yer benzerlik gösterse de, bulunduğu bölgenin iklimsel yapısından ötürü tam anlamıyla karasal iklim özelliklerinden de soyutlanamamaktadır. Bu nedenle Elazığ ve çevresi, geçiş iklimi karakteri göstermektedir. Bu geçiş tipi, literatürde "karasallık genel karakteri bozulmuş Akdeniz iklimi" şeklinde tanımlanmaktadır (Tonbul, 1985).

Sıcaklık rejimi açısından Elazığ'da belirgin karasal iklim özellikleri görülür. Yıllık ve günlük sıcaklık farkları oldukça yüksektir. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise soğuk ve kar yağışlıdır. Uzun yıllar verilerine göre en sıcak aylar Temmuz ve Ağustos olup, bu dönemde ortalama sıcaklıklar 25-28 °C civarındadır ve gün içinde sıcaklığın 40 °C'yi aştığı günler sıkça yaşanır. En soğuk ay ise Ocak'tır. Ortalama sıcaklık -1 ila -3 °C arasında seyreder; kış aylarında sıcaklığın -15 °C'nin altına

düştüğü donlu gün sayısı fazladır. Bu belirgin mevsimsel sıcaklık farkları, hem doğal bitki örtüsünü hem de tarımsal faaliyetleri doğrudan etkileyen en önemli iklim parametresidir (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Elazığ İli Ortalama İklim Verileri

ELAZIG	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ölçüm Periyodu (1939 - 2024)													
Ortalama Sıcaklık (°C)	-0,7	0,8	5,7	12	17,2	22,8	27,2	27	22,1	15,1	7,5	1,8	13,2
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	3	5,3	11	18	23,7	29,8	34,4	34,4	29,6	21,8	12,8	5,6	19,1
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	-3,8	-2,9	1	6,5	10,9	15,4	19,4	19,3	14,6	9	3,2	-1,2	7,6
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	2,7	3,9	5,2	6,7	8,7	11,1	11,9	11,2	9,6	7,1	4,7	2,5	7,1
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	12,29	11,4	12,6	12,05	10,83	4,12	1,21	0,78	2,13	6,9	9,13	11,8	95,2
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	42,1	42,9	58,3	63,4	54,1	12,2	3,7	1,8	8,4	38,9	49,6	45,9	421,3

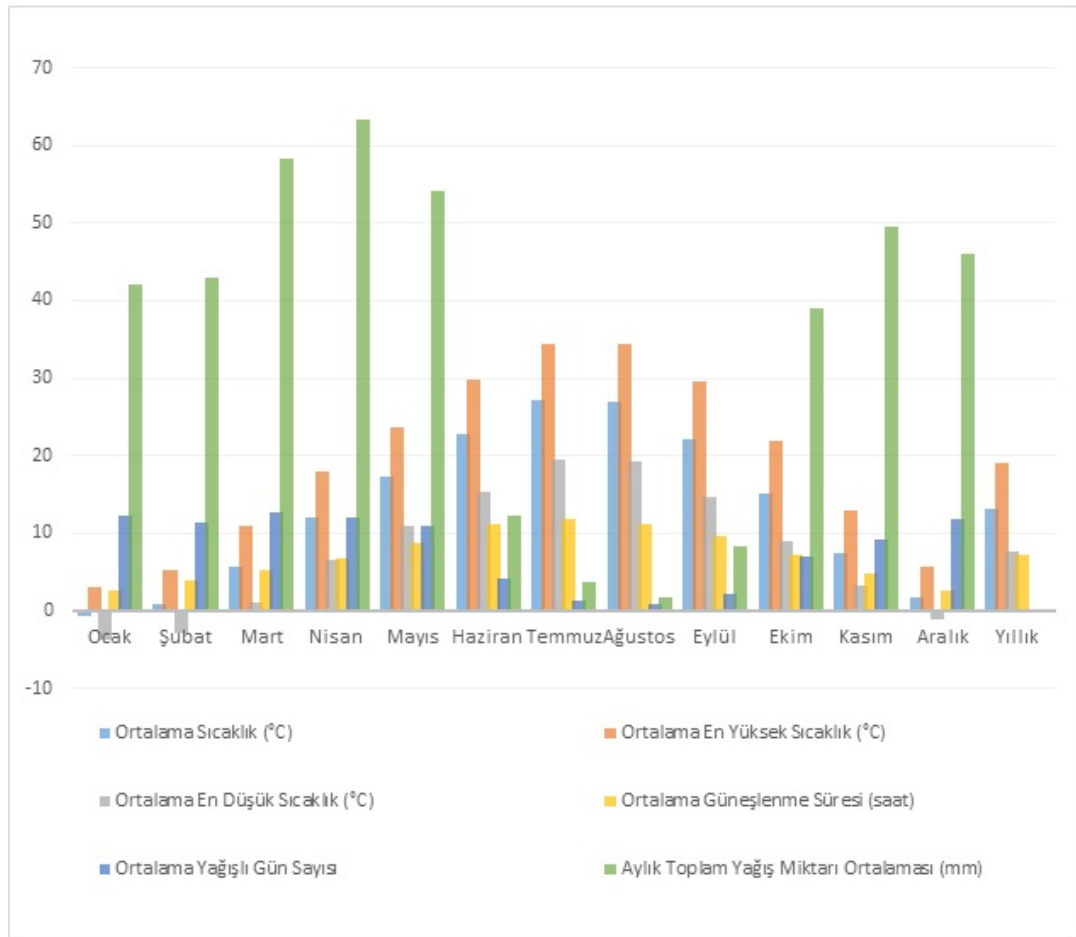
Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü

Elazığ'ın yağış rejimi, Akdeniz yağış rejiminin karasal etkiler altında bozulmuş bir şeklini andırır. Yıllık toplam yağış miktarı ortalama 400-500 mm arasında değişmekle birlikte, bu değer ilin dağlık ve çukur alanları arasında farklılık gösterir. En fazla yağış kış sonu ve ilkbahar aylarında (Mart, Nisan, Mayıs) düşerken, en az yağış yaz aylarında (Temmuz, Ağustos) görülür. Yaz aylarındaki bu belirgin kuraklık, tarımda sulamayı zorunlu kılar. Kış aylarında yağan karın yerde kalma süresi, ilin merkezinde ve yüksek kesimlerinde farklılık göstermekle birlikte, tarım için önemli bir su kaynağı teşkil eder. Yağışın mevsimlere olan bu düzensiz dağılımı, bölgenin hidrolojik dengesi ve tarımsal verimliliği üzerinde kritik bir rol oynamaktadır (Elazığ ÇDR, 2023).

Elazığ ikliminin modern karakterini anlamada göz ardı edilemeyecek en önemli faktör, Fırat Nehri üzerine kurulan Keban ve Karakaya baraj göllerinin oluşturduğu yerel iklim değişikliğidir. Milyarlarca metreküplük su kütlesine sahip bu

önemli yapay göller bulunsun da bu Baraj gölleri, buharlaşma yoluyla atmosferdeki nem oranını çok az artırmış, göl çevresindeki çok kısıtlı bir alanda yaz sıcaklıklarını çok az bir miktarda düşürürken, kış soğuklarının şiddetini çok az hafifletmiştir.

Şengün (2007) yapmış olduğu ‘‘Son Değerlendirmeler Işığında Keban Barajı’nın Elazığ İklimine Etkisi’’ isimli çalışmasında yapılan barajların Elazığ ikliminde belirgin bir değişikliğe yol açmadığını barajın yapıldığı 1975 yılı öncesi ile baraj yapıldıktan sonraki yıllar karşılaştırmış ve yaklaşık 60 yıllık sürede Elazığ ikliminde belirgin bir değişiklik görülmemiştir. Aynı çalışmada bu barajların bölge ikliminde özellikle kış aylarında hafif bir yumuşama olduğu tespit edilmiş ancak bunun da iklim üzerinde belirgin bir etkisi olmadığı anlaşılmıştır.



Şekil 4.4. Elazığ İli Ortalama İklim Verileri

Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2026)

Elazığ'ın karasal iklim özelliklerinin, bölgenin en önemli ekonomik

faaliyetlerinden biri olan alabalık üretimi üzerinde doğrudan belirleyici bir etkilere sahip olduğu görülmektedir. Keban Baraj Gölü gibi geniş ve durgun su kütlelerinde, yaz aylarında artan hava sıcaklıkları ve yoğun güneşlenme, suyun üst katmanlarının sıcaklığını alabalık yetiştiriciliği için kritik olan değerlerin üzerine kolayca çıkarmaktadır. Bu durum, baraj gölünün özellikle set kısmının olduğu bölgelerde yaz aylarında üretim için elverişsiz kılmakta ve bu sahalardaki yetiştiricilik faaliyetlerini, yalnızca su sıcaklıklarının ideal seviyelere düştüğü kış mevsimiyle birlikte alabalık üretimi yapılmaktadır. Buna karşılık, Keban Barajı'nın mansap (akış aşağı) kısmında yer alan ve Fırat Nehri'nin doğal yatağında devam eden bölge, tamamen farklı bir hidrolojik ve termal rejim sunmaktadır.

Barajın derin ve soğuk tabakalarından bırakılan su, dar bir vadi içerisinde ve sürekli akış halinde olduğundan, mevsimsel hava sıcaklığı değişimlerinden az etkilenmektedir. Bu sayede, nehir suyunun sıcaklığı yıl boyunca 8-12°C gibi alabalığın biyolojik gelişimi için ideal bir aralıkta stabil kalmaktadır (Şekil 4.4). Bu istikrarlı yapı, Fırat Nehri yatağını hem yaz hem de kış aylarında kesintisiz üretime olanak tanıyan, stratejik öneme sahip bir alabalık yetiştiriciliği alanına dönüştürmektedir. Elazığ'daki iklimsel koşullar, alabalık üreticilerini durgun su kütlelerinde mevsimsel üretime zorlarken, barajların akış aşağısındaki nehir yatakları ise yıl boyu devam eden sürdürülebilir bir üretim modeli için fırsat sunmaktadır.

4.1.5. Keban Barajı

Keban Barajı, Türkiye'nin Elazığ ilinde Fırat Nehri üzerinde konumlanmış, 210 metre yüksekliği ile dünyanın sayılı barajlarından biri olarak öne çıkan bir enerji tesisidir. Türkiye'nin ilk büyük barajı olma özelliği taşıyan Keban Barajı, 12 Haziran 1966 tarihinde dönemin başbakanı ve 9. Cumhurbaşkanı Süleyman Demirel tarafından temeli atılarak inşa sürecine başlanmıştır. İnşaat, Fransız-İtalyan konsorsiyumu SCI-Impreglio tarafından yönetilmiş ve 1974 yılında tamamlanarak hizmete açılmıştır.

Keban Barajı, Türkiye'nin enerji sektöründeki ilk büyük yatırımlarından biri olma özelliğini taşımaktadır. 1974 yılında devreye alınan ilk 4 büyük türbinin ardından, 1981 yılında geri kalan 4 türbin de faaliyete geçirilerek toplam kurulu gücü 1.330 Megawatt'a ulaşmıştır. Barajın yıllık enerji üretimi ise 6 Milyar kWh düzeyindedir ve bu, Türkiye'nin elektrik ihtiyacının yaklaşık %3'ünü karşılamaktadır.



Şekil 4.5. Keban Barajı Yapım Aşmasından Görünüm

Barajın oluşturduğu gölün yüzey alanı geniş bir ölçüye sahiptir ve yaklaşık 675 kilometrekareyi kapsar. Bu büyük su yüzeyi, su kaynaklarının etkili yönetimi açısından ve çevresel etkileriyle önemli bir rezervuar görevi görmektedir. Keban Barajı, su kaynakları yönetimi açısından Fırat Nehri'nin su akışını kontrol ederek, kuraklık ve taşkın risklerini azaltmaktadır. Ayrıca, baraj gölü sulama, içme suyu temini ve endüstriyel kullanım gibi çeşitli amaçlar için de aktif olarak kullanılmaktadır.

Çevresel etkiler açısından Keban Barajı, bölgenin iklimini düzenleme ve hava kirliliğini azaltma konusunda olumlu etkiler sağlamaktadır. Baraj gölü aynı zamanda zengin bir biyolojik çeşitliliğe ev sahipliği yaparak ekosistem için önemli bir alan oluşturmaktadır. Ancak, Keban Barajı'nın inşası sırasında bölgede yaşayan yaklaşık 30 bin insanın yerinden edilmesi gibi bazı olumsuz etkileri de göz ardı edilmemelidir. Bu tür projelerin hayata geçirilmesinde, sosyal ve çevresel etkilerin dengeli bir şekilde ele alınması büyük önem taşımaktadır.



Şekil 4.6. Keban Barajı Kuzeybatı Bölümünden Görüntüsü

4.2. II. ALABALIK ÜRETİMİ

Hızla artan dünya nüfusu ve değişen beslenme alışkanlıkları, küresel gıda güvenliğinin sağlanmasında su ürünleri sektörünü stratejik bir konuma taşımıştır. Doğal stokların avcılık yoluyla üzerindeki baskının artması ve üretim limitlerine ulaşılması, su ürünleri talebinin karşılanmasında yetiştiricilik (akuakültür) faaliyetlerini zorunlu bir alternatiften öte, temel bir üretim modeli haline getirmiştir. Bu bağlamda, iç su balıkçılığında ekonomik değeri, pazar talebi ve besin kalitesi yüksek olan Gökkuşağı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*), modern akuakültürün en önemli türlerinden biri olarak öne çıkmaktadır.

Bu bölümde, alabalık yetiştiriciliğinin biyolojik temelleri, teknolojik altyapısı ve küresel üretim dinamikleri kapsamlı bir literatür çerçevesinde incelenmiştir. Çalışmanın ilk aşamasında, üretimin başarısını doğrudan belirleyen ekolojik ve fiziko-kimyasal gereksinimler ele alınmıştır. Soğuk ve oksijeni bol suları tercih eden bir tür olan alabalığın; büyüme performansı, yemden yararlanma oranı ve hayatta

kalma başarısı üzerinde kritik rol oynayan su sıcaklığı (12-16°C), çözülmüş oksijen miktarı (>9 mg/L) ve pH dengesi gibi çevresel parametrelerin optimum değerleri irdelenmiştir. Bu parametrelerin yönetimi, sürdürülebilir bir üretim modelinin temel taşı oluşturmaktadır.

Yetiştiricilik yöntemlerinin tarihsel süreç içerisindeki teknolojik evrimi analiz edilmiştir. Üretimin, geleneksel toprak havuzlar ve ahşap kafes sistemlerinden; açık su koşullarına, dalga ve akıntı dinamiklerine dayanıklı Yüksek Yoğunluklu Polietilen (HDPE) kafes sistemlerine geçiş süreci detaylandırılmıştır. Özellikle derin baraj göllerinde kapasite artışına imkan tanıyan ve operasyonel güvenliği artıran "mooring" (sabitleme) sistemlerinin kullanımı, endüstriyel ölçekli üretimin gelişimi açısından değerlendirilmiştir.

Alabalık üretiminin küresel ve bölgesel dağılımı karşılaştırmalı bir perspektifle sunulmuştur. İç su kaynaklarının potansiyelini etkin kullanan Türkiye'nin, İran ve Avrupa ülkeleri ile olan rekabeti ve "Türk Somonu" gibi katma değeri yüksek ürünlerle uluslararası pazardaki konumu veriler ışığında tartışılmıştır. Bu bölüm, Elazığ ilindeki yerel uygulamaların ve sektörel başarının anlaşılabilmesi için gerekli olan teorik ve teknik zemini oluşturmayı amaçlamaktadır.

4.2.1. Alabalık Yetiştirilmesi İçin Gerekli Olan Şartlar

Alabalık yetiştiriciliği için en temel şart, balığın biyolojik ihtiyaçlarına cevap verebilecek bol, temiz, berrak ve oksijen yönünden zengin bir su kaynağının (kaynak, akarsu, göl veya yeraltı suyu) sürekliliğinin sağlanmasıdır. Gökkuşaağı alabalığı için ideal su sıcaklığı 12-16°C (yemleme için 14-16°C) aralığında olmalı, suyun pH değeri ise 6,5-8,0 (ideal olarak 7 civarı) seviyesinde tutulmalıdır. Suyun çözülmüş oksijen miktarı litrede 9 mg'ın üzerinde (en az 6-7 mg/l) olmalı ve özellikle yeraltı suları kullanılıyorsa, suyun zararlı gazlardan (metan, azot, CO₂) arındırılması için mutlaka havalandırılması gerekmektedir (MEB, 2015).

Çizelge 4.2. Ağ Kafeslerde Alabalık Yetiştiriciliğinde Su Koşulları

Nitelik	Miktar
Su sıcaklığı	12-16°C
Oksijen	9 mg'ın üzerinde
PH	6,5-8,0
NH ₄	0,5 mg/lt'nin altında
Zehirli madde	Olmamalı
Su derinliği	4 m'nin üzerinde
Oksijen tüketimi	600 ton/saat

Kaynak: Yılmaz, 2014

Ağ kafeslerde alabalık yetiştiriciliği, su kalitesinin sürdürülebilirliği açısından kritik bir öneme sahiptir, çünkü bu faktörler balıkların sağlıklı bir şekilde büyümesi ve gelişmesi için temel koşulları belirler. Aşağıda yer alan su koşulları, alabalık yetiştiriciliğinde optimal performansın sağlanabilmesi için dikkate alınması gereken önemli parametreleri göstermektedir.

Alabalık yetiştiriciliğinde başarının temel anahtarı, su kalitesinin titizlikle takip edilmesidir; zira alabalıkların büyümesi ve gelişimi üzerinde doğrudan etkisi olan su sıcaklığı 10-20 derece arasında en iyi sonuçları verirken, 20 derecenin üzerindeki değerler büyüme hızını yavaşlatıp yemden yararlanma oranını düşürmektedir. Balıkların sağlıklı yaşamı için kritik olan çözünmüş oksijen miktarı ideal olarak 9 mg/L civarında (en az 6 mg/L'nin üzerinde) olmalı, bu seviyenin altındaki değerlerin strese ve ölümlere yol açabileceği unutulmamalıdır. Suyun asitlik veya bazlık durumunu belirleyen pH değerinin 6,5-8,0 (ideal olarak 7) aralığında tutulması gerekirken, pH'ın 8'in üzerine çıkması solunumu zorlaştırarak

ölümlere sebebiyet verebilir (Çizelge 4.2).

Ayrıca, balıklar için toksik bir madde olan amonyak miktarının yavrular için 0,005 mg/L, genel olarak ise 0,1 mg/L gibi oldukça düşük seviyelerde tutulması hayati önem taşır; aksi takdirde zehirlenmeler kaçınılmazdır. Su kalitesini korumak adına ortamda pestisitler, ağır metaller ve diğer zararlı kimyasalların bulunmaması sağlanmalı, su derinliği ise özellikle kafes yetiştiriciliğinde ağ torba ile taban arasında en az 4 metre mesafe kalacak şekilde ayarlanmalıdır. Balıkların yaşamsal faaliyetleri için tükettikleri oksijen miktarı ile suyun oksijen içeriği arasındaki dengenin korunması, su şartlarının düzenli kontrolü ve gerektiğinde düzeltici önlemlerin alınması, sağlıklı ve sürdürülebilir bir yetiştiricilik ortamının temel şartıdır (Çizelge 4.2).



Şekil 4.7. Alabalık Üretim Sahasından Görünüm

4.2.2. Alabalık Yetiştiriciliği

Dünyada ve ülkemizde su ürünleri yetiştiriciliği genel olarak ağ kafeslerde yapılmakta ve bu amaçla baraj gölleri, doğal göller ve denizlerdeki kafes

yetiştiriciliğine uygun yerler kullanılmaktadır. İlimizde de ağ kafeslerde balık yetiştiriciliği uzun yıllardan beri yapılmaktadır. Başlangıçta dalga almayan, korunaklı sığ sularda yüzdürücü olarak plastik bidonların ve fiçilerin kullanıldığı kafeslerde (Şekil 4.7) yetiştiricilik yapılmakta iken günümüzde dalgalı, hafif akıntılı su şartlarına dayanabilen yüksek yoğunluktaki polietilen (HDPE) kafesler kullanılmaya başlanmıştır. İlimizdeki ağ kafes işletmeleri kare, çokgen (altıgen, sekizgen) ve yuvarlak şekilli kafeslerden kurulmuş olup ahşap, bambu, fiberglas ve benzeri materyallerden yapılmışlardır (Harlıoğlu, 2012).

Elazığ ili, Keban ve Karakaya baraj gölleri başta olmak üzere sahip olduğu yaklaşık 68 bin hektarlık su yüzey alanı ve yüksek su potansiyeliyle Türkiye alabalık üretiminin %25'ini tek başına karşılamaktadır. İldeki yetiştiricilik faaliyetlerinin neredeyse tamamı (%99,90) ağ kafes işletmelerinde gerçekleştirilmekte olup; başlangıçta kullanılan ahşap ve köşebent kafeslerin yerini, günümüzde dalgalı su şartlarına dayanıklı HDPE tipi modern kafesler ve gelişmiş "mooring" sabitleme sistemleri almıştır. Üretim döngüsü planına göre, genellikle şubat ayında kuluçkahanelerde yumurtadan çıkan larvalar mayıs sonuna kadar 5 gram ağırlığa ulaştırılmakta; Haziran ayında kafeslere stoklanan yavrular ekim sonunda 50 grama, takip eden Mayıs ayına kadar ise 500-1.000 gramlık porsiyonluk boya getirilerek pazara sunulmaktadır. Başta Keban, Merkez ve Baskil ilçelerinde yoğunlaşan bu tesislerde yetiştirilen alabalıklar, ildeki işleme fabrikalarında füme veya dondurulmuş ürünlere dönüştürülerek Rusya başta olmak üzere birçok Avrupa ülkesine ihraç edilmektedir. Sektörde işletme giderlerinin %70'ini oluşturan yem maliyetleri, yerel bir yem fabrikasının eksikliği ve barajlardaki su kotu değişimleri temel sorunlar olarak görülse de, uygun planlamalarla Elazığ'ın yıllık üretim kapasitesinin 50.000 ton seviyelerine çıkarılması hedeflenmektedir (Yılmaz, 2014).



Şekil 4.8. Alabalık Üretim Kafeslerinden Görünüm

Bölgedeki su ürünleri yetiştiriciliği faaliyetlerinde, özellikle baraj rezervuarının durgun ve derin sularında modern tip HDPE (Yüksek Yoğunluklu Polietilen) kafes sistemleri baskın hale gelmiştir. Bu teknolojik dönüşüm, özellikle Karakaya 10. Bölge olarak adlandırılan sahada önemli üretim kapasitesine sahip entegre tesislerin kurulmasıyla ivme kazanmıştır. Geçmişte bölge balıkçılığının temelini oluşturan geleneksel ahşap tip kafesler, günümüzde daha çok Fırat Nehri'nin doğal akış hızını koruduğu ve nehir formunun devam ettiği dar koridorlarda varlığını sürdürmektedir (Şekil 4.7). Bu mekânsal ayrışma, suyun hidrolik özelliklerine göre ekipman seçiminin ne kadar kritik olduğunu göstermektedir (Şekil 4.8).

Günümüzde modern HDPE kafeslerin birincil tercih sebebi olmasının arkasında, bu malzemenin sunduğu operasyonel verimlilik ve sürdürülebilirlik yatmaktadır. Polietilen malzeme; aşınmaya, UV ışınlarına ve suyun fiziksel dinamiklerine karşı olağanüstü bir direnç göstererek işletmelere çok daha uzun ömürlü bir yatırım imkânı sunar. Ayrıca, bu modern kafeslerin esnek ve modüler yapısı, bölgedeki büyük ölçekli tesislerin hızla artan üretim hacimlerine ve yüksek stok yoğunluklarına kolayca adapte edilebilmesini sağlar. Bu teknolojik gelişim sayesinde bölge, sadece yerel bir üretim merkezi olmaktan çıkmış, su ürünleri

endüstrisinde modernizasyonun ve yüksek verimliliğin simgesi haline gelmiştir(Şekil 4.8).

Kafes sistemlerine alternatif olarak bölgede, karasal alan üzerine inşa edilen toprak havuzlarda da üretim gerçekleştirilmektedir. Bu yöntem, arazinin uygun bir derinlikte kazılması ve yakın çevreden geçen akarsu kaynağının derivasyon kanalları veya boru hatları vasıtasıyla alana taşınması prensibine dayanır. Toprak havuzlarda yetişen balıklar, doğal zemine temas etmeleri ve akarsu beslemesi nedeniyle daha düşük stres seviyesine sahip olup biyolojik açıdan oldukça sağlıklıdır. Ancak bu yöntemin beraberinde getirdiği ciddi riskler ve zorluklar mevcuttur; balıkların hasat edilmesindeki operasyonel güçlükler ve akarsu debisindeki ani değişimlerin (yükselme veya azalma) sudaki çözünmüş oksijen seviyesini kritik düzeylere düşürmesi, bu yöntemin ticari cazibesini kafes balıkçılığına oranla kısıtlamaktadır (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. Toprak Havuzlardan bir Görünüm

4.2.3. Dünya'daki Önemli Alabalık Üretim Alanları

Dünya genelinde Gökkuşağı Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) üretimi, su kaynaklarının zenginliği ve coğrafi avantajlara sahip belirli bölgelerde yoğunlaşmış olup, bu alanda özellikle Türkiye ve İran küresel liderlik yarışında öne çıkmaktadır.

Tatlı su alabalığı üretiminde Avrupa birincisi olan Türkiye; Elazığ'daki Keban ve Karakaya barajları, Muğla'daki kuluçkahaneler ve Doğu Karadeniz'deki deniz kafeslerinde yetiştirilen "Türk Somonu" ile hem iç pazarda hem de uluslararası ihracatta önemli bir kapasiteye ulaşmıştır. Benzer şekilde, tatlı su üretiminde bir diğer dünya devi olan İran, Zagros Dağları'nın soğuk su kaynaklarına sahip Çaharmahal ve Bahtiyari eyaleti ile Hazar kıyısındaki üretim havzalarını kullanarak porsiyonluk üretimde maliyet avantajı sağlamakta ve üretim hacmiyle dünyanın zirvesindeki yerini korumaktadır (FAO, 2022; Tarım ve Orman Bakanlığı, 2023).

Çizelge 4.3. Dünya'da Bulunan Önemli Alabalık Üretim Alanları

Ülke	Ana Üretim Türü	Temel Merkezler / Bölgeler	Küresel Konum
Türkiye	Tatlı Su & Türk Somonu	Elazığ (Keban), Muğla, Karadeniz	Dünyada ilk 2 (Tatlı su)
İran	Tatlı Su (Porsiyonluk)	Zagros Dağları (Çaharmahal)	Dünyada ilk 2 (Tatlı su)
Şili	Deniz Alabalığı (Büyük)	Patagonya (Los Lagos)	İhracat liderlerinden
Norveç	Fiyort Alabalığı (Deniz)	Batı Fiyortları	Büyük boy üretimde lider
İtalya	Tatlı Su	Kuzey İtalya (Alpler eteği)	AB liderlerinden

Kaynak: FAO (2022)

Güney Yarımküre ve Avrupa'nın diğer bölgelerinde ise üretim stratejileri daha çok büyük boy balık yetiştiriciliği ve teknolojik uzmanlaşma üzerine kuruludur. Şili, Patagonya bölgesindeki fiyortları kullanarak büyük boy somon alabalığı üretip Japonya ve ABD pazarlarına ihracat yaparken; Norveç, batı kıyılarında deniz suyunda yetiştirdiği ve "Fjord Trout" olarak markalaştırdığı alabalıklarla sektörde kaliteyi temsil etmektedir. Avrupa Birliği içinde ise İtalya, Alp Dağları eteklerindeki tesisleriyle birliğin üretim yükünü çekmektedir (Çizelge 4.3). Danimarka ve Fransa gibi ülkeler kapalı devre sistemler (resirkülasyon) ve çevre dostu modern çiftlik modelleriyle teknolojik altyapının gelişimine öncülük etmektedir (FAO, 2022 ;Tarım ve Orman Bakanlığı, 2023).

4.3. III. ELAZIĞ'DA ALABALIK YETİŞTİRİCİLİĞİ

Çalışmanın bu kısmında ilk olarak, 1990'lı yılların sonunda küçük ölçekli ve geleneksel yöntemlerle başlayan üretim faaliyetlerinin, günümüzde nasıl endüstriyel bir boyuta ulaştığı incelenmiştir. Başlangıçta 100 tonluk kapasiteyle sınırlı olan üretimin, 2024 yılı itibarıyla 42.050 tona ulaşarak Türkiye toplam iç su alabalık üretiminin yaklaşık %25'ini karşılar hale gelmesi, sayısal veriler ve büyüme trendleri ışığında değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, üretimin artışında etkili olan devlet

teşvikleri, yavru ve yem destekleri ile özel sektör yatırımlarının rolü üzerinde durulmuştur.

Üretim sahalarının mekânsal dağılımı ve kullanılan yetiştiricilik teknolojileri detaylandırılmıştır. Geleneksel ahşap kafes sistemlerinden, açık su koşullarına ve dalga dinamiklerine dayanıklı modern Yüksek Yoğunluklu Polietilen (HDPE) kafeslere ve "mooring" sabitleme sistemlerine geçiş süreci, verimlilik ve sürdürülebilirlik ekseninde ele alınmıştır. Ayrıca, Elazığ'da üretilen alabalığın iç pazardaki tüketiminin yanı sıra, Avrupa Birliği, Rusya ve Japonya gibi ülkelere yönelik ihracat potansiyeli ve "Türk Somonu" gibi katma değeri yüksek ürünlere dönüşüm süreci irdelenmiştir.

Sektörün sadece hedef tür olan alabalık ile sınırlı kalmayıp; Fırat Turnası (*Barbus esocinus*), Şabut (*Tor grypus*) ve Sazan (*Cyprinus carpio*) gibi ekonomik değeri olan diğer yerli türlerin avcılığı ve biyoçeşitlilik üzerindeki etkileri de bu bölüm kapsamında tartışılmıştır. Bu bölüm, Elazığ'ın su ürünleri sektöründeki lider konumunu, üretimden pazarlamaya uzanan geniş bir perspektifle ortaya koymayı amaçlamaktadır.

4.3.1. Elazığ'da Alabalık Üretimi

Elazığ'ın alabalık üretim kapasitesi yıllar geçtikçe ivme kazanarak önemli boyutlara ulaşmıştır. 2022 yılı verilerine göre, il genelinde üretilen alabalık miktarı yaklaşık 31 bin tona ulaşmıştır. Bu rakam tek başına, Türkiye'nin toplam alabalık üretiminin yaklaşık %12'sini temsil etmektedir. Üretilen bu balıklar sadece iç piyasadaki sofraları süslemekle kalmamış, aynı zamanda önemli bir döviz kaynağına dönüşmüştür. Toplam üretimin yaklaşık %40'ı, katma değeri yüksek işlenmiş ürünler veya taze olarak ihraç edilmektedir. Başta teknoloji ve kalite standartlarının en yüksek olduğu Japonya, Avrupa Birliği ülkeleri ve Amerika Birleşik Devletleri gibi pazarlar, Elazığ alabalığının en büyük alıcıları konumundadır (Çizelge 4.4).

Barajda 1974 yılında suyun tutulmaya başlanması ile birlikte, tarım alanları sular altında kalmış ve balıkçılık çevre halkı için, ikincil bir geçim kaynağı haline gelmiştir. Keban Barajı'nda ilk balıkçılık faaliyetleri 1976 yılında başlamıştır. Baraj gölü 8 ayrı avlak sahasına ayrılarak, 2 yıllığına kiraya verilmiştir. Başlangıçta birkaç üye ile kurulan balıkçılık kooperatiflerinin üye sayısı, her geçen gün artarak devam etmiştir. 1980 yılında ise rezervuar çevresindeki kooperatiflerin sayısı 13'e yükselmiş, aynı yıl içerisinde kooperatif ve yerleşim merkezlerinin durumu dikkate alınarak, baraj gölü 14 avlak sahasına ayrılmıştır. 1997 - 2000 yılları arasında yapılan

son düzenlemeler ile baraj gölünde 16 adet kooperatif, 16 ayrı avlak sahasında faaliyet göstermeye başlamıştır (Celayir vd, 2006, s. 260).

Keban Barajı'nda 2004 - 2014 yılları arasında tesisleşmenin önemli bir büyüme kaydettiği, özellikle 2010 yılında işletme sayısının neredeyse iki kat arttığı dikkati çekmektedir. Hiç kuşkusuz bu gelişimde Elazığ, Malatya ve Tunceli ilini kapsayan bölgesel teşvikin etkisi büyüktür (2009). Nitekim teşvikin etkisi 2010 yılından itibaren belirginleşmeye başlamıştır. Elazığ ili 2009 yılında 5.500 ton üretim ile ülke genelinde 4. sıradayken, 2010 yılında 8.010 ton üretim gerçekleştirerek 2. sıraya yükselmiş ve 2011 yılından itibaren ilk sırada yer almıştır. Keban Barajı'nda balık üreticiliği yapan bir diğer il Tunceli ise 2014 yılında 7. sıraya yükselmiştir (Güner, 2015).

Çizelge 4.4. Elazığ İlindeki Alabalık Üretiminin Yıllara Göre Artışı

Yıllar	Elazığ'da ki Tesis Âdeti	Elazığ'da ki Kapasite(Ton)	Elazığ Alabalık Üretimi (Ton)
2004	13	330	240
2005	14	430	279
2006	28	1.860	965
2007	39	2.180	1.722
2008	55	5.105	3.814
2009	63	8.360	4.890
2010	113	22.085	7.101
2011	146	30.010	14.868
2012	160	32.160	12.921
2013	162	32.530	14.286
2014	157	31.680	13.359
2015	161	32.430	10.750
2016	159	32.380	15.853
2017	161	34.280	17.620
2018	162	34.480	18.000
2019	160	34.655	21.550

2020	161	35.530	23.000
2021	162	37.430	25.000
2022	174	40.700	31.100

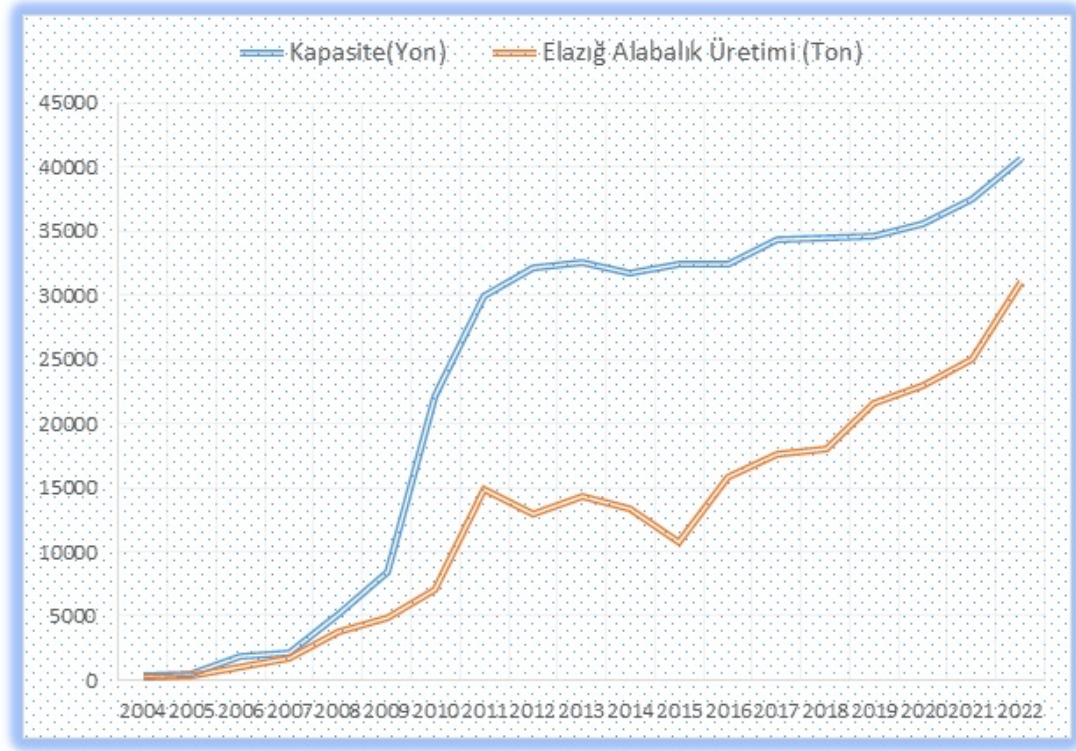
Kaynak: TUİK(2022)

Balıkçılık sektörü, Elazığ ekonomisi ve istihdamı için hayati bir yapı taşıdır. Mevcut işletmelerde doğrudan yaklaşık 2 bin kişiye iş imkanı sağlanırken, yem sanayisinden lojistiğe kadar birçok yan sektör de bu üretimden dolayı olarak beslenmektedir. Alabalık yetiştiriciliği, bölgedeki geleneksel tarım ve hayvancılık faaliyetlerine modern bir alternatif ve güçlü bir destekçi o Yüksek su kalitesi ve alabalık üretimine uygun olması nedeniyle, Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde kültür balıkçılığı alanında profesyonel faaliyet gösteren kuruluşların son yıllarda Keban Barajı'na ilgisi artmıştır. Özellikle orta ve büyük boy tesisleşmeye katkıda bulunan bu kuruluşlar, sahip oldukları ticari bağlantılar ve modern taşıma araçlarıyla ürünlerin yurt sathına pazarlanmasında öncülük yapmaktadırlar. Bu girişimler, üretimden pazarlamaya, uzmanlaşmanın artmasına katkı sağlamaktadır. Nitekim barajda balık yetiştiricilerinin işletmecilerin % 55 oranında ikinci bir işe sahip olmaları sektörde profesyonelleşmenin yeterince sağlanamadığını göstermektedir (Öztürk, 2011, s.34).

Gelecek hedefleri doğrultusunda, baraj göllerindeki potansiyel üretim alanlarının belirlenmesi ve yeni kapasite tahsisleri için bilimsel çalışmalar aralıksız devam etmektedir. Yeni ağ kafes işletmelerinin faaliyete geçmesiyle hem üretimin hem de ihracat rakamlarının ikiye katlanması hedeflenmektedir. Bu stratejik büyüme sadece ekonomik refahı artırmakla kalmayacak, aynı zamanda çevre dostu üretim teknikleriyle bölgenin doğal güzelliklerinin ve su kaynaklarının sürdürülebilir bir şekilde korunmasına da katkı sunacaktır.

Elazığ, Türkiye'nin alabalık yetiştiriciliğinde lider illerinden biridir. İlde 174 alabalık yetiştiriciliği tesisi bulunmaktadır ve bu tesislerin toplam kapasitesi 40.700 tondur. 2022 yılında Elazığ'da üretilen alabalık miktarı 31.100 ton olarak gerçekleşmiştir. . Bu durum, 18 yıllık bir süre zarfında üretimin neredeyse 13 kat arttığını göstermektedir (Çizelge 4.4).

Çizelge 4.5. Elazığ İli Alabalık Üretimi Kapasitesi ve Üretim Miktarı



Kaynak: Tüik (2022)

Elazığ'da alabalık yetiştiriciliği tesislerinin sayısı 2004 yılından bu yana önemli ölçüde artmıştır. 2004 yılında 13 tesis bulunan ilde, bu sayı 2022 yılında 174'e yükselmiştir. Tesis kapasitesi de 2004 yılından bu yana önemli ölçüde artmıştır. 2004 yılında 330 ton kapasiteye sahip olan tesisler, 2022 yılında 40.700 ton kapasiteye ulaşmıştır. Bu artış, sektörün büyümesinin ve tesislerin genişlemesinin bir yansımasıdır.

Elazığ'da üretilen alabalık miktarı da 2004 yılından bu yana artış göstermiştir. 2004 yılında 240 ton olan üretim miktarı, 2022 yılında 31.100 tona yükselmiştir. 2010 yılına kadar üretimde belirgin bir artış gözlemlenirken, 2010 sonrasında bir miktar dalgalanma görülmektedir. 2020 ve 2021 yıllarında hem kapasite hem de üretim miktarlarında belirgin bir artış görülmektedir. Bu, özellikle bu yıllarda sektördeki büyük firmaların yapmış olduğu somon balığı anlaşmaları alabalık üretiminde artış göstermesine neden olmuştur.

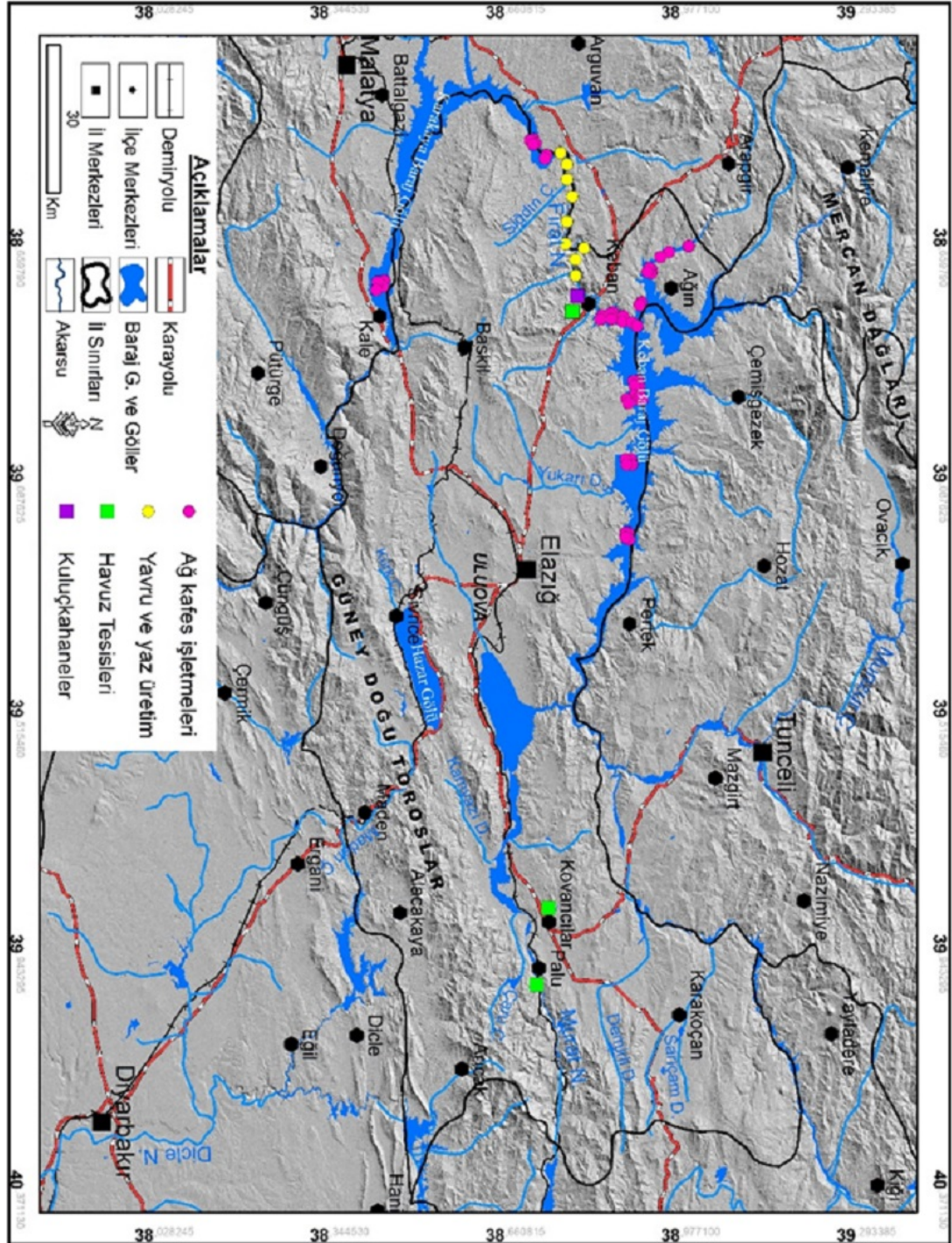
Üretimdeki bu belirgin artışın temel nedenlerinden biri, 2008 yılından

itibaren devlet tarafından yavru ve yetişkin balıklara yönelik sağlanan teşviklerdir. Bu teşvikler, sektördeki aktörleri destekleyerek üretimi olumlu bir şekilde etkilemiştir. Ancak, 2013-2016 yılları arasında üretimde dalgalanmalar yaşanmıştır. Bu dalgalanmaların ana sebeplerinden biri, ülkedeki döviz kuru dalgalanmalarıdır. Özellikle bu dönemdeki döviz kuru oynaklıkları, alabalık üretimini etkileyen unsurlar arasında yer almıştır. Döviz kuru dalgalanmalarının, yem fiyatları üzerinde doğrudan bir etkisi olduğu düşünülmekte ve bu durum da üretimdeki dalgalanmalara neden olmuştur (Çizelge 4.5).

Bu bağlamda, Elazığ'daki alabalık üretimi, devlet teşvikleri, döviz kuru dalgalanmaları ve yem fiyatlarındaki değişimler gibi çeşitli faktörlerin etkileşimi sonucunda önemli bir gelişim göstermiş, ancak bu süreçte zorluklarla karşılaşmıştır.

4.3.2. Elâzığ'da Alabalığın Üretildiği Sahalar

Elazığ, sahip olduğu geniş su rezervleri ve stratejik konumuyla Türkiye'nin en önemli iç su balıkçılığı ve alabalık üretim merkezlerinden biri haline gelmiştir. Şehirdeki üretim faaliyetleri, doğal göllerden ziyade önemli yapay ekosistemler olan baraj göllerinde yoğunlaşmıştır. Özellikle Keban ve Karakaya Baraj Gölleri, bölgenin üretim kapasitesinin can damarını oluşturmaktadır. Öyle ki, Elazığ'daki toplam alabalık rekoltesinin yaklaşık %99'u sadece bu iki önemli baraj gölünden elde edilmektedir. Bu durum, kenti sadece yerel bir üretici değil, aynı zamanda ulusal ve uluslararası pazarda söz sahibi bir aktör konumuna taşımaktadır (Şekil 4.10).

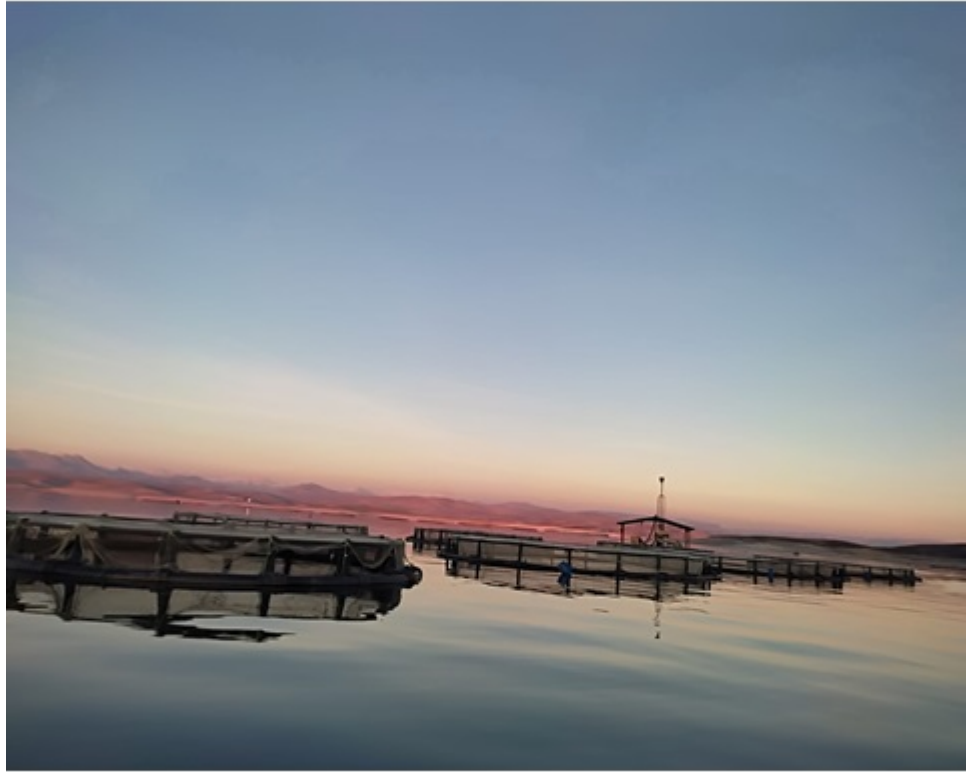


Şekil 4.10. Elazığ Alabalık Üretim Alanları

Kaynak: Tarım Hayvancılık İl Müdürlüğü

Elazığ'da modern anlamda alabalık yetiştiriciliğinin serüveni 1996 yılına kadar uzanmaktadır. Sektörün miladı sayılabilecek ilk adım, Keban 3. Bölge Taşkıрма Mevkisinde kurulan ve yıllık yalnızca 10 ton kapasiteye sahip olan

mütevazı bir ağ kafes işletmesiyle atılmıştır. (Yılmaz, 2014) O dönemlerde kullanılan üretim teknolojileri oldukça sınırlıydı; işletmelerde genellikle köşebent demir ve ahşap malzemelerden imal edilen, geometrik olarak kare veya sekizgen formdaki kafesler tercih ediliyordu. Ancak bu geleneksel yapılar, rüzgar ve dalga hareketlerine karşı dayanıksız oldukları için sadece sığ ve korunaklı koylarda faaliyet gösterebilmektedir (Şekil 4.10).



Şekil 4.11. Mooring Sisteminden Görünüm

Zaman içerisinde endüstriyel dönüşüm, üretim ekipmanlarını da evrimleştirmiştir. Günümüzde dayanıksız ahşap yapıların yerini, yüksek yoğunluklu polietilen (HDPE) tipi modern kafesler almıştır (Şekil 4.11). Bu yeni nesil kafesler, açık suyun sert dalga hareketlerine ve olumsuz hava koşullarına karşı üstün direnç göstererek üretim sahalarının barajların daha derin ve açık bölgelerine yayılmasına imkan tanımıştır. Bununla birlikte, eskiden kıyılara halatlarla basitçe sabitlenen işletmeler, artık "Mooring" adı verilen gelişmiş çapalama ve sabitleme sistemlerini kullanmaktadır. Bu sistem, kafeslerin suyun dinamik yapısıyla uyumlu hareket etmesini sağlayarak kayıpları minimize etmekte ve operasyonel güvenliği en üst seviyeye çıkarmaktadır (Şekil 4.11).

4.3.3. Elazığ'da Üretimin Artışın Temel Nedenleri

Elazığ, alabalık üretimi için uygun iklim koşulları ve zengin su kaynaklarına sahip bir bölge olarak öne çıkmaktadır. Bölgenin su kaynakları, özellikle Fırat Nehri ve Keban Barajı gibi önemli su kaynakları, alabalık yetiştiriciliği için gerekli olan soğuk ve temiz suyun sağlanmasını mümkün kılmaktadır.

İklim koşulları açısından, Elazığ'ın kışları soğuk ve karlı, yazları ise Fırat Nehri'nin akış halinde olduğu dönemde su sıcaklığının düşük olması, alabalık üretimi için ideal bir ortam oluşturmaktadır. Bu doğal koşullar, alabalıkların sağlıklı bir şekilde büyümesini desteklemektedir (Şekil 4.12).



Şekil 4.12. Fırat Nehrinin akış halinde olduğu vadinin üstten görünümü

Bölgede uzun yıllara dayanan alabalık yetiştiriciliği deneyimi bulunmaktadır.

Bu deneyim, alabalık üretiminde gelişmiş yöntemlerin ve bilgi birikiminin mevcut olduğunu göstermektedir. Deneyimli ve kalifiye bir insan gücü, alabalık yetiştiriciliğinde başarılı sonuçların elde edilmesine katkı sağlamaktadır.

Ayrıca, Elazığ'da alabalık üreticilerini desteklemek amacıyla devlet tarafından çeşitli teşvikler ve destekler sağlanmaktadır. Bu devlet destekleri, alabalık üreticilerinin maliyetlerini azaltmalarına, teknolojik yeniliklere yatırım yapmalarına ve üretim kapasitelerini artırmalarına olanak tanımaktadır. Bu sayede, Elazığ, sürdürülebilir ve başarılı bir alabalık yetiştiriciliği sektörüne sahip bir bölge olma yolunda ilerlemektedir.

4.3.4. Elazığ'daki Alabalık Üretiminin Türkiye'deki Yeri ve Önemi

Elazığ'daki alabalık üretimi, son yıllarda gösterdiği etkileyici artışla dikkat çekmektedir. 2004 yılında sadece 240 ton olan üretim miktarı, 2024 yılına kadar önemli bir yükselişle 42.050 tona ulaşmıştır. Bu süre zarfında Elazığ'daki alabalık üretimi, Türkiye genelindeki alabalık üretimi eğilimine paralel olarak genel bir artış sergilemiştir. Ancak Elazığ ilinin Türkiye üretimindeki payı yıllara göre büyük bir artış göstererek %25 seviyesine gelmiştir. Bu durum Elazığ ilini lider konuma getirmiştir.

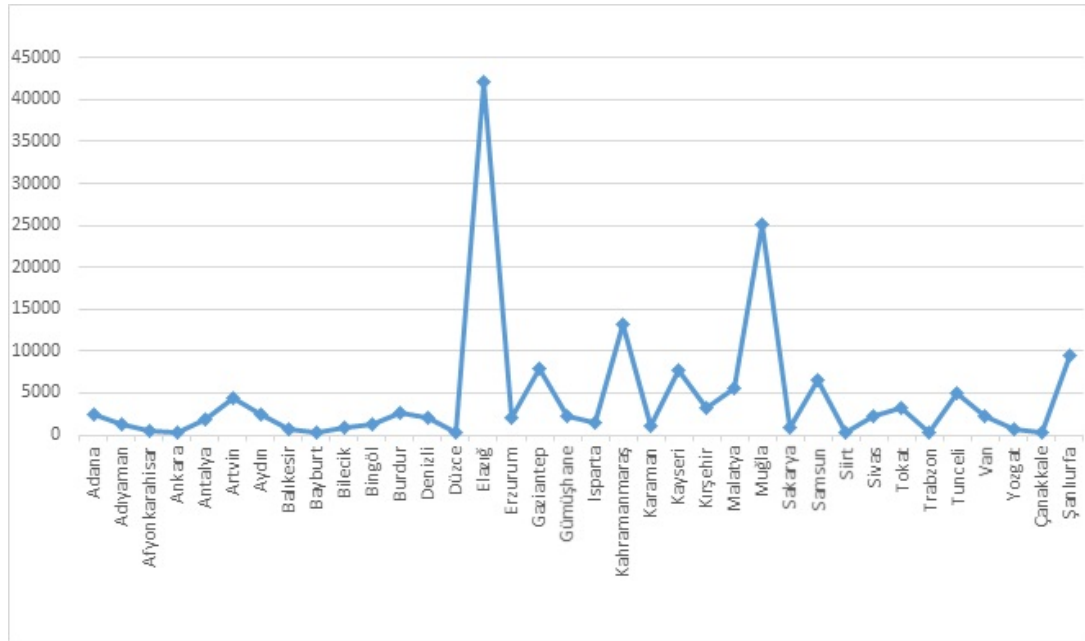
Çizelge 4.6. Elazığ'ın Türkiye Alabalık Üretimindeki Yeri

Yıllar	Elazığ Alabalık Üretimi (Ton)	Türkiye Alabalık Üretimi (İç Sular/ton)	Elazığ'ın Türkiye Alabalık Üretimindeki Yeri %
2004	240	43.432	0,55
2005	279	48.033	0,58
2006	965	56.026	1,72
2007	1722	58.433	2,95
2008	3814	65.928	5,79
2009	4890	75.657	6,46
2010	7101	78.165	9,08
2011	14868	100.239	14,83
2012	12921	111.335	11,61
2013	14286	122 873	11,63

2014	13359	107 533	12,42
2015	10750	100 411	10,71
2016	15853	99 712	15,90
2017	17620	101 761	17,32
2018	18000	103 192	17,44
2019	21550	113 678	18,96
2020	23000	126 101	18,24
2021	25000	134 174	18,63
2022	31100	144 347	21,55
2023	39195	154991	25,29
2024	42050	169473	24,81

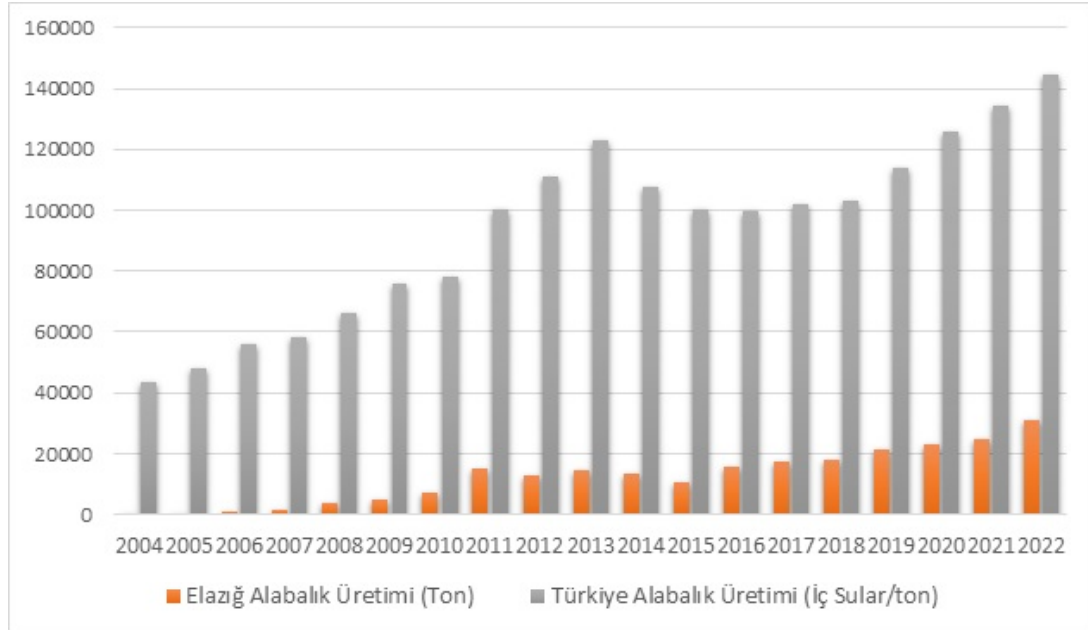
Kaynak:Tük (2024)

Özellikle 2008-2009 yıllarından itibaren Elazığ'daki alabalık üretiminde belirgin bir ivme artışı gözlemlenmiştir. Bu dönemde yaşanan bu çıkış, bölgenin alabalık yetiştiriciliğindeki potansiyeli ve başarısını vurgulamaktadır. 2022 yılı itibariyle Elazığ'daki alabalık üretiminin 31.100 ton olarak kaydedilmesi, Türkiye genelindeki alabalık üretimi içinde önemli bir paya işaret etmektedir.

Çizelge 4.7. Türkiye İllere Göre (Alabalık (Gökkuşuğu) Üretimi (İçsu) 2024

Kaynak:Tüik (2024)

Ulusal alabalık üretiminin yaklaşık %25'lik kısmının tek başına Elazığ tarafından realize edilmesi, ilin bu alandaki etkisini ve üretim projeksiyonlarındaki ağırlığını somut bir şekilde ortaya koymaktadır. Özellikle Keban ve Karakaya Baraj Göllerinde yoğunlaşan kafes yetiştiriciliği faaliyetleri, bölgeyi Türkiye'nin en yüksek üretim hacmine sahip ili konumuna yükseltmiş; bu bağlamda Elazığ, üretim yoğunluğu bakımından Muğla, Kahramanmaraş, Kayseri ve Şanlıurfa gibi önemli üretim merkezlerini geride bırakarak sektörün zirvesine yerleşmiştir. Modern yetiştiricilik tekniklerinin adaptasyonu ve ölçek ekonomisinden yararlanan işletme yapısı sayesinde elde edilen bu verimlilik, yalnızca yerel ekonomik kalkınmayı tetiklemekle kalmayıp, Türkiye'nin su ürünleri ihracat portföyünde de belirleyici bir rol oynamaktadır (Çizelge 4.7).

Çizelge 4.8. Elazığ ve Türkiye'deki Alabalık Üretimi

Kaynak:Tük

Türkiye'deki alabalık üretiminde son 18 yılda çarpıcı bir artış yaşandı. 2004 yılında 43.432 ton olan üretim, 2022 yılında 144.347 tona yükselerek yaklaşık 3,3 kat arttı. Bu artış, Türkiye'yi dünyanın en büyük alabalık üreticilerinden biri haline getirdi.

Türkiye, mevcut verilere göre yıllık ortalama 175.000 Ton (160.000 - 190.000 Ton/Yıl aralığı) alabalık üretimi ile dünya sıralamasında İran'ın hemen ardından ikinci sırada yer almaktadır. Bu hacmi sayesinde Türkiye, aynı zamanda Avrupa'nın en büyük alabalık üreticisi unvanını elinde bulundurmaktadır. Bu liderlik pozisyonu, ülkenin su ürünleri sektöründe güçlü bir üretim kapasitesine ve küresel pazarda rekabet edebilirliğe sahip olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.8).

Üretim stratejisi incelendiğinde, Türkiye'nin tatlı suda balık yetiştiriciliğindeki ana yönelimi Tatlı Su (Porsiyonluk) alabalık tipinde olduğu görülmektedir. Bu tercih, iç su kaynaklarının etkin kullanımını ve yerel pazarın porsiyonluk taze alabalık talebini karşılamaya yönelik bir yaklaşımı işaret etmektedir. Tabloda yer alan özel bir detay, Elazığ ilinin bu üretimin ana merkez üssü olarak belirtilmesi, yetiştiricilik faaliyetlerinin bu bölgede yoğunlaştığını ve

uzmanlaştığını ortaya koymaktadır.

Türkiye'nin üretim hacmi, listedeki kendisinden sonraki büyük üreticilerle karşılaştırıldığında dikkat çekicidir. Ortalama 175.000 Ton/Yıl olan Türkiye üretimi, ağırlıklı olarak deniz tipi somon alabalığı üreten Şili ve Norveç'in (her ikisi de ortalama 85.000 Ton/Yıl) toplam üretiminin yaklaşık iki katıdır. Bu fark, Türkiye'nin tatlı su alabalığı kategorisinde ne denli büyük bir hacimle küresel pazara hakim olduğunu teyit etmektedir (Çizelge 4.9).

Çizelge 4.9. Dünya'daki Alabalık Üretim Miktarları ve Özellikleri (2023-2024)

1	İran	200.000-210.000 Ton	Tatlı Su (Porsiyonluk)	Dünya genelinde iç sularda en çok gökkuşağı alabalığı üreten ülkedir.
2	Türkiye	160.000-190.000 Ton	Tatlı Su (Porsiyonluk)	Avrupa'nın en büyük üreticisi konumundadır. Elazığ bu üretimin merkez üssüdür.
3	Şili	70.000-100.000 Ton	Deniz (Somon Tipi)	Ağırlıklı olarak deniz kafeslerinde büyük boy (Somon-Alabalık) yetiştirir.
4	Norveç	80.000 -90.000 Ton	Deniz (Somon Tipi)	Somon endüstrisinin yanında büyük boy alabalık üretiminde de söz sahibidir.
5	Peru	55.000 - 65.000 Ton	Tatlı Su (Göller)	And Dağları'ndaki yüksek rakımlı göllerde (örneğin Titicaca Gölü) üretim yapar.
6	Fransa	35.000 - 40.000 Ton	Tatlı Su	Batı Avrupa'nın en köklü alabalık üreticilerinden biridir.
7	İtalya	30.000 - 35.000 Ton	Tatlı Su	Avrupa pazarının önemli tedarikçilerindendir.
8	Rusya	30.000 - 45.000 Ton	Karma	Son yıllarda iç pazardaki talep artışıyla üretimi hızla artırmaktadır.
9	Danimarka	25.000 - 30.000 Ton	Tatlı/Tuzlu Su	Yüksek teknolojiye sahip, çevre dostu (RAS) sistemlerle üretim yapar.
10	Kolombiya	20.000 - 25.000 Ton	Tatlı Su	Güney Amerika'da Peru'dan sonraki en önemli üreticidir.

Kaynak: FAO (2024)

Elazığ'daki alabalık üretiminin artmasının bölge ekonomisine de önemli katkıları olmaktadır.. İlde alabalık üretimi yapan işletmeler, binlerce kişiye istihdam sağlıyor ve bölge ekonomisine önemli bir katma değer oluşturmaktadır.Elazığ'ın alabalık üretiminin artmasında Tarım ve Orman Bakanlığı'nın da önemli katkıları bulunmaktadır. Bakanlık, bölgedeki alabalık üreticilerine yönelik destek programları

yürütmektedir. Bu programlar sayesinde, üreticiler HDPE (Yüksek Yoğunluklu Polietilen) kafes sistemleri yem makineleri gibi daha modern üretim tekniklerini (kullanabiliyor ve üretim kapasitelerini artırmaktadır (Şekil 4.13).

Elazığ'daki alabalık üretiminin önümüzdeki yıllarda da artmaya devam etmesi beklenmektedir. Elazığ'daki alabalık üretiminin artması, bölgenin sürdürülebilir kalkınması için önemli bir fırsat sunmaktadır. Sonuç olarak, Elazığ'daki alabalık üretimi, bölgenin ekonomisi ve geleceği için önemli bir potansiyele sahip. İldeki üretim artışının devam etmesi, bölgenin sürdürülebilir kalkınmasına önemli katkılar sağlayacaktır.



Şekil 4.13. Elazığ'da Yüksek Yoğunluklu Polietilen Kafes'de Alabalık Üretiminden Görünüm

4.3.5. Elazığ'daki Alabalık İhracatı

Elazığ, Türkiye'nin en önemli alabalık üretim merkezlerinden biridir. İlde üretilen alabalıklar, başta Avrupa ülkeleri olmak üzere dünyanın birçok ülkesine ihraç edilmektedir. Elazığ'ın alabalık ihracatında son yıllarda önemli bir artış yaşanmıştır. 2017 yılında 6,9 milyon Euro olan ihracat geliri, 2022 yılında 59,8

milyon Euro'ya ulaşarak son altı yılda neredeyse 8,7 kat artmıştır. Bu önemli büyüme, Elazığ'ın alabalık ihracatındaki güçlü performansını ve sektördeki etkileyici yükselişini göstermektedir (Çizelge 4.10). Alabalık sektörel olarak yeni pazarlar arayışı içindedir. Elazığ'ın alabalık ihracatı, coğrafi olarak da çeşitlenmiştir. 2022 yılında Elazığ'dan ihraç edilen alabalıkların %70'i Avrupa ülkelerine, %20'si Rusya Federasyonu'na, %5'i Japonya'ya, %2,5'i Amerika Birleşik Devletleri'ne, %1,5'i Kanada'ya ve %1'i Vietnam'a ihraç edilmiştir.

Çizelge 4.10. Elazığ İli Alabalık İhracat Verileri

Yıl	İhraç Edilen Miktar (Ton)	Gelir
2017	2533	6.900.000 Euro
2018	1634	1.724.087 Usd
		3.177.702 Euro
2019	927	3.029.433 Euro
2020	3822	115.928.826 TL
2021	5548	25.017.967 Usd
		4.095.791 Euro
2022	9202	59.810.010 Usd
2023	10304	61.408.248 USD

Kaynak: Elâzığ Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü

Elazığ'ın alabalık ihracatı, Covid-19 salgını gibi zorlu faktörlere rağmen de büyümesini sürdürmüştür. 2019 yılında salgının etkisiyle ihracatta bir düşüş yaşanmış olsa da, 2020 yılından itibaren ihracat yeniden artmaya başlamıştır.

Elazığ'ın alabalık ihracatının önümüzdeki yıllarda da artmaya devam etmesi beklenmektedir. İl, sahip olduğu potansiyeli ve sürdürülebilir üretim anlayışıyla, Türkiye'nin alabalık ihracatında lider konuma yükselmesi mümkündür.



Şekil 4.14. Alabalık Hasadından Bir Görünüm

4.3.6. Elazığ İlinde Avlanılan Diğer Balık Türleri

Elazığ ilinin su ürünleri avcılık verileri, 2018-2023 yılları arasında genel bir artış eğilimi sergilemektedir. Toplam avcılık miktarı, 2018 yılında 371.818 kg iken, 2023'te 420.600 kg'a ulaşarak önemli bir yükseliş göstermiştir. Bu genel artışa rağmen, 2019 yılında belirgin bir düşüş yaşanmıştır. Bu düşüşün nedenleri arasında çevresel faktörler (kuraklık, su kirliliği vb.), aşırı avlanma, balık hastalıkları veya kayıt sistemlerindeki değişiklikler gibi etkenler etkili olduğu gibi bu dönemde yaşanan küresel bir salgın olan Covid-19 Pandemisi avcılık ile geçimini sağlayan insanları olumsuz etkilemiştir.

Çizelge 4.11. Elazığ İlinde Avlanan Balık Türleri ve Miktarları

ELAZIĞ İLİNDEKİ SU ÜRÜNLERİ ÜRETİMİ (AVCILIK) (KG/YIL)							
BALIK TÜRÜ	ÜRETİM TİPİ	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Tatlı Su Kefal	Avcılık	10.300	10.300	10.300	10.300	11.330	11.330
Sazan	Avcılık	77.500	78.000	78.000	78.000	85.000	90.000
Siraz	Avcılık	187.668	87.668	87.668	87.668	95.000	95.000
Diğer Türler	Avcılık	89.500	86.000	194.000	194.000	215.000	211.270
Kerevit	Avcılık	6.850	13.668	12.000	13.450	12.105	13.000
TOPLAM	Avcılık	371.818	275.636	381.968	383.418	418.435	420.600
Diğer Tür : Fırat Turnası, Şabut							

Covid-19 salgını hem sokağa çıkma yasakları sebebiyle avcılar sahayı çıkamamış hemde talep azlığı neticesinde balığa olan ihtiyaç azalmıştır. Yine bu dönemde meydana gelen Elazığ depremi de insanların alım gücünde olumsuz bir etki yaptığı için balık ihtiyacında azalma görülmüştür. Sonraki yıllarda ise sürekli bir toparlanma ve artış gözlemlenmesi, su ürünleri avcılığının Elazığ ekonomisi ve beslenmesi için önemli bir kaynak olduğunu göstermektedir (Çizelge 4.11).

Tür bazında inceleme yapıldığında ise daha detaylı bir tablo ortaya çıkmaktadır. Tatlı su kefalı üretimi, belirtilen yıllar arasında nispeten istikrarlı bir seyir izlemiş, 2022 ve 2023 yıllarında küçük bir artış göstermiştir. Sazan üretimi ise genel bir artış trendi sergilemekle birlikte, özellikle son iki yılda önemli bir ivme kazanmıştır. Bu durum, sazan popülasyonunda bir artış olduğunu, sazan avcılığına olan talebin artmasına bağlı olarak azalan sazan balıklarının tekrar arttırmak için Fırat Üniversitesi Su Ürünleri fakültesi tarafından göle sazan balağı yavrusu dökülmektedir. Siraz üretimi ise 2018'den 2019'a dramatik bir düşüş yaşamış ve sonraki yıllarda da bu düşük seviyede kalmıştır. Bu durum, siraz popülasyonunda ciddi bir sorun olduğunu ve bu türün korunması için acil önlemler alınması gerektiğini işaret etmektedir. "Diğer türler" kategorisi (Fırat turnası ve şabut dahil) ise dalgalı bir seyir izlemekle birlikte genel olarak artış göstermiştir. Kerevit üretimi ise küçük dalgalanmalarla birlikte genel olarak istikrarlı bir seyir izlemiştir (Çizelge 4.11).

Elazığ'da su ürünleri avcılığı genel olarak artış göstermektedir. Ancak, türler arasındaki farklı gelişimler ve 2019'daki düşüş gibi faktörler, daha derinlemesine analizler gerektirmektedir. Özellikle siraz popülasyonundaki düşüşün bu türün korunması için etkili stratejiler geliştirilmelidir. Bu verilerin ışığında, sürdürülebilir

avcılık ve su ürünleri yönetimi politikaları geliştirilerek, hem ekolojik dengenin korunması hem de ekonomik faydanın maksimize edilmesi hedeflenmelidir.

4.3.6.1. Tatlı Su Kefali (*Squalius cephalus*)

Tatlı su kefali, Sazangiller (Cyprinidae) familyasına ait, tatlı sularda yaşayan bir balık türüdür. Genellikle uzun ve silindirik bir vücuda, geniş bir başa ve büyük bir ağza sahiptir. Sırt kısmı yeşilimsi-kahverengi tonlarda, yanları gümüşü ve karın bölgesi beyaz renktedir. Ortalama boyları 25-50 cm arasında değişir (Şekil 4.15). Akarsular, göller ve baraj gölleri gibi oksijenli ve hareketli suları tercih ederler. Beslenmeleri omnivordur; yani hem bitkisel (algler, su bitkileri) hem de hayvansal (böcek larvaları, solucanlar, küçük kabuklular) besinlerle beslenirler. Sportif balıkçılıkta önemli bir yere sahip olmasının yanı sıra, bazı bölgelerde ticari olarak da avlanmaktadır (Aras & Küçük, 2015).



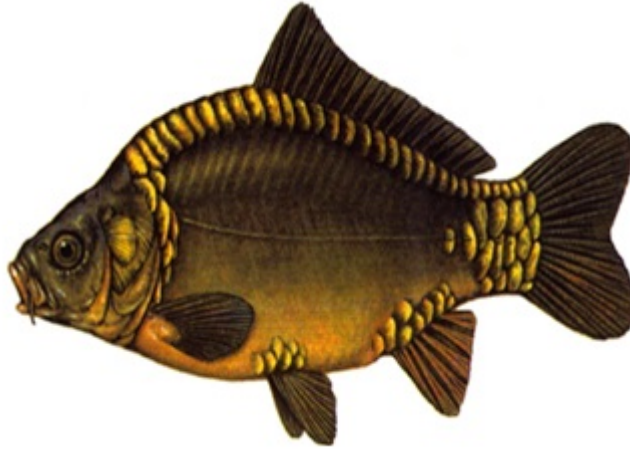
Şekil 4.15. Tatlı su kefali, Sazangiller (Cyprinidae)

4.3.6.2. Pullu Sazan (*Cyprinus carpio*):

Sazan, dünya genelinde yaygın olarak bulunan ve Sazangiller (Cyprinidae) familyasına ait bir tatlı su balığıdır. Kalın ve uzun bir vücuda, büyük pullara ve dört adet bıyığa sahiptir. Renkleri genellikle altın sarısı veya kahverengidir. Boyları 1 metreye kadar ulaşabilir (Şekil 4.16). Sakin suları, gölleri, göletleri ve yavaş akan nehirleri tercih ederler. Farklı su koşullarına uyum sağlayabilen dayanıklı bir türdür. Beslenmeleri omnivordur ve dipte yaşayan omurgasızlar, böcek larvaları, solucanlar, bitkisel materyaller ve organik atıklarla beslenirler. Hem et üretimi hem de sportif balıkçılık açısından büyük öneme sahiptir ve dünya genelinde en çok yetiştirilen balık türlerinden biridir (FAO, 2023).



Şekil 4.16. Pullu Sazangiller (Cyprinidae)



Şekil 4.17. Aynalı Sazangiller (Cyprinidae)

4.3.6.3. Siraz-Kara Balık (*Capoeta tinca*):

Siraz balığı, Sazangiller (Cyprinidae) familyasına ait ve özellikle Türkiye'de yaygın olan bir tatlı su balığıdır. Hatta bazı kaynaklarda Türkiye'ye özgü (endemik) bir tür olarak da belirtilir. Genellikle uzun ve silindirik bir vücuda, küçük bir başa ve küçük bir ağza sahiptir. Sırtı gri veya kahverengi, yanları gümüşü ve karnı beyazdır (Şekil 4.18). Türkiye'deki akarsularda ve göllerde yaşar ve özellikle İç Anadolu Bölgesi'nde yaygındır. Beslenmeleri genellikle bentik omurgasızlar, böcek larvaları, bitkisel materyaller ve dipteki organik maddeler üzerinedir. Yerel ve sportif balıkçılıkta önemli bir yere sahiptir (Tübitak, 2022).



Şekil 4.18. Siraz –Kara Balık (*Capoeta tinca*)

4.3.6.4. Kerevit (*Astacus* spp., *Pontastacus* spp.)

Kerevitler, Astacidae familyasına ait tatlı su kabuklularıdır. Istakozlara benzerler ancak daha küçüktürler. On ayaklıdır ve kısıkaçlara sahiptirler (Şekil 4.19). Temiz, oksijenli ve kalsiyum bakımından zengin suları tercih ederler. Akarsular, göller ve göletlerde yaşayabilirler. Beslenmeleri omnivordur; organik atıklar, bitkisel materyaller, böcek larvaları, solucanlar ve küçük kabuklularla beslenirler. Bazı bölgelerde ticari olarak avlanır ve yetiştirilirler. Ayrıca su ekosistemlerinde önemli bir role sahiptirler (Gücü,1994).

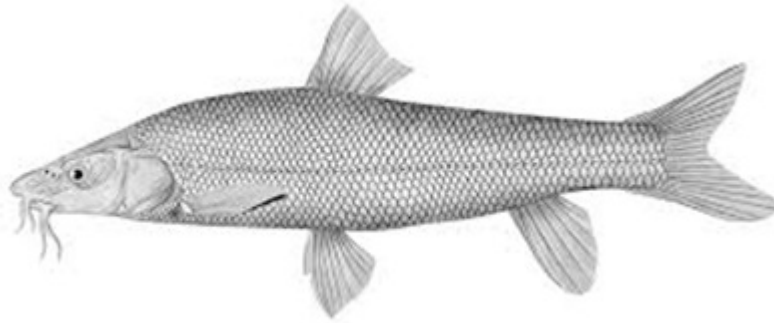


Şekil 4.19. Kerevit (*Astacus* spp., *Pontastacus* spp.)

4.3.6.5. Fırat Turnası (*Barbus esocinus*)

Fırat turnası, Sazangiller (*Cyprinidae*) familyasına ait, Fırat ve Dicle nehir sistemlerinde yaşayan büyük bir balık türüdür. "Turna" adını, uzun ve silindirik

vücudu ile yırtıcı görünümünden almıştır. Diğer bıyıklı balıklara göre daha uzun bir buruna ve büyük bir ağza sahip olması, onu etkili bir avcı yapar. Genellikle sırtı koyu yeşil veya kahverengi, yanları daha açık renkte ve karnı beyazdır. Boyları 1 metreyi aşabilir ve ağırlıkları 50-60 kg'a kadar ulaşabilir (Şekil 4.20). Hızlı akan suları ve oksijenli ortamları tercih eder. Etçil bir balık olan Fırat turnası, küçük balıklar, kabuklular ve sucul böceklerle beslenir. Yöre halkı için önemli bir besin kaynağı olmasının yanı sıra, sportif balıkçılıkta da ilgi görmektedir. Ancak aşırı avlanma ve habitat kaybı gibi nedenlerle popülasyonları tehdit altındadır. Bazı kaynaklarda "Dicle Turnası" olarak da adlandırıldığı görülmektedir.



Şekil 4.20. Fırat Turnası (*Barbus esocinus*)

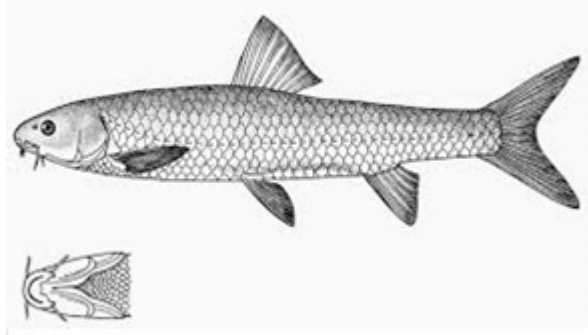


Şekil 4.21. Fırat Turnası (*Barbus esocinus*)

4.3.6.6. Şabut (*Tor gryp*)

Şabut balığı da Sazangiller familyasına ait olup, Fırat ve Dicle nehirlerine

özgü büyük bir tatlı su balığıdır. Büyük boyutlara ulaşabilen bir türdür; bazı rivayetlere göre 2 metre boya ve 100 kg ağırlığa kadar ulaşabildiği söylenmektedir. Ancak günümüzde bu kadar büyük bireylere pek rastlanmamaktadır. Ortalama olarak 1 metre boy ve 10-15 kg ağırlığındaki bireylere daha sık rastlanır. İri pullu bir balıktır ve ağzının etrafında bıyıkları bulunur. Renkleri genellikle sırt kısmında koyu kahverengi, karın kısmında ise sarımtırak bir tondadır (Şekil 4.22). Fırat ve Dicle nehir sistemlerinde yaşar. Hem etçil hem de otçul olarak beslenebilir. Küçük balıklar, omurgasızlar, bitkisel materyaller ve dipteki organik maddeler başlıca besin kaynaklarıdır. Yöre halkı için önemli bir besin kaynağıdır ve ticari olarak da avlanır. Ancak aşırı avlanma ve habitat tahribatı nedeniyle popülasyonları azalmaktadır. Yörede "Şabot", "Şavit" gibi farklı isimlerle de anılabilir. Bu balık hakkında bilimsel sınıflandırmada bazı tartışmalar bulunmaktadır ve farklı kaynaklarda *Luciobarbus* veya *Carasobarbus* cinslerinde de sınıflandırıldığı görülmektedir.



Şekil 4.22. Şabot (*Tor grypus*)

4.4. IV ALABALIK ÜRETİMİNİN ETKİLERİ

Su ürünleri yetiştiriciliği, biyolojik bir üretim faaliyeti olmanın ötesinde, bulunduğu bölgenin sosyo-ekonomik yapısını, demografik hareketliliğini ve çevresel dinamiklerini dönüştüren çok boyutlu bir sektördür. Elazığ ilinde son yirmi yılda endüstriyel bir kimlik kazanan alabalık üretimi, yarattığı katma değer ve "çarpan etkisi" ile sadece tarımsal bir faaliyet kolu olmaktan çıkmış; sanayi, lojistik, turizm ve istihdam alanlarında belirleyici bir bölgesel kalkınma modeline dönüşmüştür. Bu bölümde, alabalık yetiştiriciliğinin Elazığ ili üzerindeki ekonomik, sosyal, kültürel ve ekolojik etkileri bütüncül bir yaklaşımla analiz edilmiştir.

Sektörün ekonomik ve sosyal etkileri mercek altına alınmıştır. Doğrudan ve dolaylı olarak yaklaşık 2.500-3.000 kişiye istihdam sağlayan sektörün , özellikle işleme tesislerinde kadın işgücünün ekonomiye kazandırılmasındaki kritik rolü irdelenmiştir. Buna paralel olarak, üretimin tetiklediği yan sanayi kolları incelenmiş;

yem fabrikası ihtiyacı, ambalaj sanayisi ve özellikle soğuk zincir lojistiğindeki gelişim (tır filosunun 4 adetten 102 adede yükselmesi) verilerle ortaya konulmuştur. Ayrıca, üretimden elde edilen gelirin yerel ticarete yansımaları ve hane halkı refahına katkısı değerlendirilmiştir.

Alabalık üretiminin mekânsal ve kültürel etkileri üzerinde durulmuştur. Keban Baraj Gölü'nün oluşumuyla ortaya çıkan Çırçır Şelalesi ve çevresindeki alabalık tesislerinin, bölgeyi nasıl bir gastronomi ve doğa turizmi destinasyonuna dönüştürdüğü ele alınmıştır. Sektörün eğitim altyapısı üzerindeki etkisi, Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi ve Keban Meslek Yüksekokulu'nun tarihsel misyonu ve mevcut durumu üzerinden tartışılmış ayrıca sektörün ilçe nüfus dinamikleri ve göç hareketleri üzerindeki sınırlı ama dengeleyici etkisi analiz edilmiştir.

Üretimin çevresel boyutları ve sektörel sorunlar ele alınmıştır. Yoğun yetiştiricilik faaliyetlerinin su kalitesi, yerli balık türleri ve ekosistem üzerindeki baskısı; kaçan balıkların doğal faunaya etkileri ve genetik kirlilik riskleri ekolojik sürdürülebilirlik perspektifinden değerlendirilmiştir. Çalışma, sektörün karşılaştığı yüksek yem maliyetleri, pazarlama darboğazları ve yasal mevzuat sorunlarına yönelik çözüm önerileri ile sonlandırılarak, alabalık üretiminin Elazığ'ın geleceğindeki rolü kapsamlı bir şekilde ortaya konulmuştur.

4.4.1. Alabalık Üretiminin İstihdama Etkisi

Aktif ihracat pazarı, uluslararası ticaretin ekonomik etkisini artırmaktadır. Turizm ve konaklama sektörleriyle olan potansiyel sinerji ise olta balıkçılığı ve yerel restoranlar aracılığıyla kendini gösterebilir. Elazığ'daki alabalık yetiştiriciliği sektörü, önemli bir ihracat kalemi olarak hem yerel hem de ulusal ekonomilere büyük katkı sağlamaktadır. Şehir, alabalık işleme, paketlenme ve ihracat faaliyetleri açısından yatırımcılar için önemli fırsatlar sunmaktadır. Üretilen alabalığın ihraç edilmesi, uluslararası ticaretin bölgesel ekonomiye olan katkısını açıkça göstermektedir. Elazığ, Türkiye'nin iç su ürünleri yetiştiriciliğinin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır

Çizelge 4.12. Elazığ Su Ürünleri Çalışan Kişi Sayısı

SU ÜRÜNLERİ 2024 YILI ÇALIŞAN SAYISI									
İl	İlçe	Tesis Şekli	Toplam Çalışan sayısı		Çalışma süresi			Cinsiyet	
			Teknik personel	İşçi	İdari	Tam zamanlı	Yarı zamanlı	Kadın	Erkek
Elazığ	Ağın	Yetiştiricilik	11	46	7	64	0	10	54
Elazığ	Baskil	Yetiştiricilik	18	33	5	56	0	8	48
Elazığ	Karakoçan	Yetiştiricilik	3	16	4	23	0	0	23
Elazığ	Merkez	Yetiştiricilik	19	59	8	86	0	12	74
Elazığ	Keban	Yetiştiricilik	49	222	20	291	0	40	251
Elazığ	Merkez	İşleme -değerlendirme	15	320	18	353	0	165	188
Elazığ	Keban	İşleme -değerlendirme	9	275	10	294	0	140	154
Elazığ	Merkez	Şöför	0	102	0	102	0	0	102
Toplam Çalışan Kişi Sayısı			124	1073	72	1269	0	375	894

Kaynak: Elazığ Gıda Tarım Hayvancılık Müdürlüğü ve Saha Çalışması

Elazığ'daki alabalık yetiştiriciliği yaklaşık 1.300 çalışanı ve aileleri için önemli istihdam olanakları sunarak geçim kaynaklarına katkıda bulunmaktadır. İstikrarlı istihdam, hane halkı istikrarını ve eğitim, sağlık gibi temel hizmetlere erişimi artırmaktadır. Kadınların üretimdeki aktif rolü, geleneksel cinsiyet rollerinde bir değişimi simgelemektedir. Çalışanların önemli bir bölümü bu işi daha önceki işsizlikleri nedeniyle tercih etmiştir. Sektörün oluşturduğu ekonomik istikrar, dolaylı olarak kültürel etkinliklere katılımı da olumlu etkileyebilir. Elazığ Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesinde yapılan Elazığ Yöresi'nde Gökkuşluğu Alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) Yetiştiriciliği Yapan Farklı Kapasitedeki İşletme Çalışanlarının Sosyo-Ekonomik Yapısı isimli araştırmaya göre, alabalık yetiştiriciliği sektöründe çalışanların önemli bir bölümünün daha önce işsiz olması, sektörün işsizliği azaltmadaki rolünü göstermektedir.

2022 yılında TRB1 bölgesi için işsizlik oranı %8,1 olarak bildirilmiştir. Elazığ'daki alabalık yetiştiriciliği sektörü, daha önce işsiz olan önemli sayıda kişiye iş sağlayarak şehirdeki işsizliğin azaltılmasına katkıda bulunmaktadır. Yaklaşık 1.300 kişinin alabalık yetiştiriciliğinde istihdam edildiği ve şehir nüfusunun yaklaşık 400.000 olduğu göz önüne alındığında, sektörün yerel istihdam ortamında kayda değer bir yeri olduğu görülmektedir. Ancak, kesin yüzdesini hesaplamak için Elazığ'ın tüm sektörlerindeki toplam istihdam rakamlarına erişmek gerekmektedir.

2018 yılında Türkiye genelinde deniz ürünleri sektörü 53.000 kişiye istihdam sağlamıştır. Elazığ'daki alabalık yetiştiriciliği sektöründe 1.300 kişinin çalıştığı varsayılırsa, bu rakam ulusal deniz ürünleri sektörü istihdamının yaklaşık %2,45'ini temsil etmektedir. Elazığ'ın Türkiye'nin önde gelen alabalık üreticisi konumunda olması nedeniyle, iç su ürünleri yetiştiriciliği alt sektöründeki istihdam payının daha da önemli olması muhtemeldir.

Elazığ'daki alabalık yetiştiriciliği sektörü, doğrudan sağladığı yaklaşık 1300 kişilik istihdam ile şehrin iş gücü piyasasına önemli bir katkıda bulunmaktadır. 2013 yılı verilerine göre Elazığ, yıllık 31.000 tonluk alabalık üretimiyle Türkiye'de birinci sırada yer almaktadır. Sektördeki büyüme eğilimi, bölgedeki iş yaratma potansiyelinin olumlu yönde seyrettiğini göstermektedir. Kadınların iş gücüne katılımı da sektörün sadece erkekler için değil, daha geniş bir kesim için ekonomik fayda sağladığını ortaya koymaktadır. Elazığ'daki alabalık yetiştiriciliği ekosistemi, kuluçkahaneler, yem üreticileri, işleme ve paketlenme tesisleri ile nakliye hizmetleri gibi birbirine bağlı entegre işletmelerden oluşmaktadır. Kadınlar özellikle alabalık işleme fabrikalarında çalışmaktadır bunun en büyük nedeni ise ince işçilik gerektiren balığın kılçıksız hale getirilmesinde kadınlar erkeklere göre el yapısının hassas olması ve daha detaylı çalışmaları gibi faktörlerden dolayı daha başarılıdır. Ayrıca kadınlar fabrikalarda yarı zamanlı çalışmaya daha olumlu yaklaşmaktadır. Erkekler ise ailenin geçiminden sorumlu temel kişi olduğu için tam zamanlı daimi çalışacakları işleri tercih etmektedirler. Fabrikada çalışan erkeklerin büyük bir çoğunluğu tüm yıl o şirkette çalışmakta fabrikalarda çalışmanın olmadığı dönemlerde ise çiftliklerde çalışmaktadırlar.

Yıllar itibarıyla Elazığ'da alabalık üretiminde çalışan kişi sayısı, gözlemlenen verilere göre belirgin bir artış trendindedir. Bu artışın temel kaynağı, alabalık üretimindeki genel artıştır. 2023 yılı itibarıyla Elazığ'da gerçekleşen alabalık üretimi miktarı yaklaşık olarak 2.500 kişinin istihdam edilmesine olanak tanımıştır.

Elazığ'ın tüm sektörlerindeki toplam istihdamına dair kapsamlı verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bununla birlikte, 1.300 kişilik istihdam rakamı, özellikle yem tedariki, işleme ve nakliye gibi ilgili sektörlerde oluşturulan çarpan etkileri yoluyla dolaylı istihdam fırsatları da dikkate alındığında, sektörün önemli bir yerel işveren olduğunu göstermektedir. Bu çalışanlar gayri resmi çalışanları ve tüm bölgedeki şoförler, lokanta çalışanları, ustalar gibi insanlar da eklenince bu sayı 2.500-3.000 kişi arasında değişmektedir. Elazığ'ın Türkiye'deki alabalık üretimindeki lider rolü göz önüne alındığında, ulusal su ürünleri yetiştiriciliği istihdamına olan katkısının

önemli olduğu anlaşılmaktadır. Yerel iş gücü piyasasında önemli bir yer tutmaktadır. Sektörün şehrin toplam istihdam içindeki payını kesin olarak belirlemek için daha kapsamlı verilere ihtiyaç duyulsa da, bu rakamın önemli bir yerel işveren olduğunu göstermektedir.

Sektörün istihdam oluşturmada bölge içinde nüfusun tutulmasına katkıda bulunsa da, genel demografik değişimler muhtemelen daha karmaşık faktörlerin sonucudur. Elazığ'ın altyapısında, özellikle ulaşım ağları, su kaynakları ve enerji temini konusunda sınırlamalar bulunmaktadır. Mevcut yol altyapısının yetersizliği, sektör için önemli bir sorundur. Başarılı alabalık yetiştiriciliği için yeterli ve kaliteli suya erişim, iyi tasarlanmış tesisler ve güvenilir enerji temini hayati önem taşımaktadır. Mevcut altyapının alabalık yetiştiriciliği sektörünün ihtiyaçlarını tam olarak karşılamada yetersiz olabileceği düşünülmektedir. Altyapı iyileştirmeleri, sektörün verimliliğini ve sürdürülebilirliğini artırabilir.



Şekil 4.23. Bölgedeki Alabalık işletmeden bir görüntü

4.4.2. Alabalık Üretiminin Turizme Etkisi

Nüfus artışı, gelir düzeyindeki yükselmeve bağlı olarak yaşam standardının artması, teknolojiye gelişmeler nedeniyle işe ayrılan sürenin kısılması, eğitim düzeyinin yükselmesi, özellikle kendi aracıyla seyahat etme imkânlarının artması rekreasyonel faaliyetler üzerinde etkili olmuştur. Rekreasyon içinde yer alan turizm, kısaca, insanların kitlesel olarak geçici bir süre (hafta sonu tatili süresinden başlayıp birkaç aya varan süre) için evlerinden ayrılıp, yaşadıkları mekânın dışında barınabilecekleri yerlerde kalmaları ve geri dönmeleri şeklinde tanımlanmaktadır.

Lâtinçe'deki dönme, dolaşma anlamına gelen "tornus" sözcüğünden türemiş olan turizm sözcüğü, eylem olarak, insanların bulundukları yerden başka bir yere veya ülkeye gitmeleri, orada belli bir süre kalarak çeşitli faaliyetlerde bulunmaları (gezip, görme, eğlenme, dinlenme, alış veris etme, kültürel ve bilimsel toplantılara katılma vb.) ve tekrar kendi yerlerine ya da ülkelerine dönmelerini ifade etmektedir (Köksal, A. 1994).

Sanayinin gerçekleşmesi için nasıl ki, hammaddeye, enerjiye, sermayeye, insan gücüne, ulaşım, iletişime ve pazarlamaya ihtiyad duyuluyorsa, rekreasyon ve turizmin gerçekleşmesi için de bütün hizmetlere gereksinim duyulmaktadır. Rekreasyon ve turizm diğer hizmetlerin (sağlık, eğitim, ulaşım, iletişim, pazarlama, ticaret, barınma ve güvenlik) katkısıyla gerçekleştiği için "hizmetler endüstrisi" olarak nitelendirilmektedir. amu oyunda turizmin bacast, sanayi olarak tanınması. hem bu benzerlikle, hem de ekonomik gelir elde bakımındar sanayiye eşdeğer olmasıyla ilgilidir (Özçaglar, 2001).

Keban Barajı'nın inşası, bölgedeki turizm sektöründe önemli bir dönüşüm başlatarak, özellikle alabalık temelli turizmi canlandırmıştır. Barajın oluşturduğu geniş göl alanı, doğal güzellikleriyle birleşerek, yerel halk ve çevre illerden gelen ziyaretçiler için cazip bir rekreasyon alanı haline gelmiştir. Göl çevresinde piknik alanları, kamp alanları ve yürüyüş parkurları oluşturularak doğa turizminin gelişmesine katkı sağlanmıştır. Özellikle hafta sonları ve yaz aylarında, doğayla iç içe vakit geçirmek, balık tutmak ve dinlenmek isteyenler için Keban Barajı önemli bir destinasyon olmuştur. Baraj gölü aynı zamanda amatör balıkçılık için de uygun bir ortam sunarak, bu aktiviteye ilgi duyanların sayısını artırmıştır. Bu durum, bölgedeki turizm çeşitliliğini zenginleştirerek, farklı ilgi alanlarına sahip ziyaretçileri cezbetmektedir.

Elazığ'ın Keban ilçesinde alabalık yetiştiriciliğinin başlaması, bölge turizmine yeni bir boyut kazandırmış ve gastronomi turizminin gelişmesine önemli katkılar sağlamıştır. Baraj gölü kıyısında ve özellikle Çırçır Şelalesi çevresinde açılan alabalık restoranları, taze ve lezzetli yöresel lezzetler sunarak ziyaretçilerin ilgisini çekmektedir. Bu restoranlar, sadece Elazığ'dan değil, çevre illerden de gelen misafirleri ağırlayarak bölge ekonomisine katkıda bulunmaktadır. Alabalık yetiştiriciliğinin yaygınlaşmasıyla birlikte, bölge halkının balık tüketim alışkanlıkları da değişmiş ve alabalık, yöresel mutfakta önemli bir yere sahip olmuştur. Bu durum, bölgenin gastronomi turizmi potansiyelini artırarak, farklı lezzetler arayan turistler için cazip bir durak haline gelmesini sağlamıştır.

Bölgenin en önemli turistik noktalarından biri olan Çırçır Şelalesi, doğal güzelliği ve çevresindeki işletmelerle ziyaretçilerin büyük ilgisini çekmektedir. Şelalenin etrafında bulunan restoranlar ve diğer tesisler, ziyaretçilere dinlenme, yemek yeme ve doğanın tadını çıkarma imkanı sunmaktadır. Özellikle alabalık restoranları, şelalenin muhteşem manzarasına karşı yemek yeme deneyimiyle ünlüdür. Çırçır Şelalesi ve çevresi, özellikle hafta sonları ve tatil günlerinde yoğun ziyaretçi akınına uğramaktadır. Bu durum, bölgedeki turizm sektörünün canlılığını korumasına ve yerel ekonomiye katkı sağlamasına yardımcı olmaktadır. Keban Barajı ve Çırçır Şelalesi'nin birleşimi, bölgeyi hem doğa turizmi hem de gastronomi turizmi açısından önemli bir merkez haline getirmiştir.

4.4.2.1. Keban (Çırçır) Şelalesinin Oluşumu

Keban Baraj Gölü'nün meydana gelmesiyle ortaya çıkan ve "Çırçır Şelalesi" olarak anılan bu doğa harikası, dünya üzerindeki en genç şelalelerden biri olarak bilinmektedir. Şelalenin oluşumu, Keban Barajı'nın inşasıyla yakından ilişkilidir. Başlangıçta, bu etkileyici su akıntısının baraj yapısındaki bir çatlaktan sızan sulardan kaynaklandığı düşünülmüştür. Yapılan bilimsel çalışmalar sonucunda, Çırçır Şelalesi'ni oluşturan suyun tamamen doğal kaynak suyu olduğu kesin olarak tespit edilmiştir. Çırçır şelalesi oluşum bakımından beşeri etkiye bağlı oluşmuş doğal bir oluşum olarak karşımıza çıkmaktadır. Keban barajının yapılmasından sonra sedde biriken sular bir yer altı mağarasından ilerleyerek Çırçır şelalesinden basınçlı bir şekilde çıkmaktadır (Şekil 4.24). Bu durum, şelalenin insan eliyle inşa edilmiş bir yapıdan değil, doğanın kendi dinamikleriyle, barajın oluşturduğu yeni coğrafi koşullar altında ortaya çıktığını göstermektedir. Bu özelliğiyle Çırçır Şelalesi, hem mühendislik harikası Keban Barajı'nın hem de doğal dönüşümün bir simgesi haline gelmiştir.



Şekil 4.24. Çırçır Şelalesinden Bir Görünüm

2 Mayıs 1974 tarihinden itibaren, göl kotu 788,58 metre iken Keban deresi sol sahilinde, Çırçır deresi karsısında, 754,50 metre kotunda, mermer şist kontağında başlangıçta sızıntı halinde, sonradan debisi ve sayıları hızla artan kaynaklar ortaya çıkmıştır. Su kaçakları ile birlikte Keban deresi vadisinde Hasan Dağ'a ait bahçe girişinde 200 m^3 'lük bir heyelan olmuştur. Ayrıca evin temelinde su çıkmıştır. Heyelanın altında 4 lt/sn su çıkışı ölçülmüştür. Tahir Toprak'a ait bahçede sızıntılar artmış, 400 m^3 'lük bir heyelan meydana gelmiştir. Dere kenarındaki istinat duvarı çökmüş, ağaçlar devrilmiştir (Özdemir & Özgen, 2012, s.74).

Kaynak, kanyon şeklindeki vadide 13 metre yüksekliğinde, harika görünüşlü şelale oluşturarak gürültü ile akmaktadır. Doğal görünümündeki güzellik nedeniyle Keban şelalesi Elazığ ve yakın çevreden gelenler için farklı, görülmesi gereken bir manzara ortamı oluşturmaktadır (Şekil 4.24). Ayrıca bu bilgilerin turistlere ve teknik gezi amacıyla gelen ziyaretçilere sunulması veya bilgi verilmesi hem ziyaretçi sayısını arttıracak hem de yeni ziyaretçilerin gelmesine katkıda bulunacaktır (Özdemir & Özgen, 2012, s.74).



Şekil 4.25. Çırçır Şelalesinde Bulunan İşletmeden Bir Görünüm

Bölgedeki en büyük işletme olarak dikkat çeken Çırçır şelalesi yıllık 20-30 ton arasında alabalık satmakta ayrıca bu tesiste üretilen balıkların büyük bir kısmını kendi bünyesinde üretmektedir. Tesis hem açık alanları hem de kapalı alanları ile yaz ve kış hizmet vermekte ancak yaz aylarında tüm bölgelerde görüldüğü gibi bu alanda da gelen ziyaretçi sayısında artış görülmektedir (Şekil 4.25).



Şekil 4.26. Çırçır Şelalesi Alabalık Tesisinin Balık Üretim Alanları

Bölgede gerçekleşen bir diğer işletme ise keban barajının set kısmından hemen sonra bulunan köprü'nün dibinde kurulmuş olan ve çırçır şelalesi kadar olmasa da insanların tercih ettiği bir alan olarak bilinmektedir. Bu tesis ise yıllık 15-30 ton arasında alabalık satmakta ve sattığı tüm balığı kendisi üretmekte ihtiyacından fazla olan balıkları ise diğer üreticiler gibi yurt içi ve yurt dışındaki pazarlara satmaktadır. Ayrıca bu tesiste balık dışında kırmızı et ve tavuk ızgara ürünleri de bulunmaktadır çırçır şelalesinde ise sadece balık ürünleri bulunmaktadır (Şekil 4.26).



Şekil 4.27. Fırat Alabalık Tesisi Kuzeyden Görüntüsü

Bölgedeki önemli turizm faaliyetlerinden biri de balık tutmak amacıyla özellikle hafta sonları bölgeye gelen ziyaretçilerden oluşmaktadır. Elazığ şehir merkezinden ve hatta Fırat Nehri üzerinden botlarla Malatya'dan gelenler dahi bulunmaktadır. Bu kişiler, bölgedeki alabalık üretim tesislerinden kaçan balıkları ve tesislerdeki kafeslerin altından sızan yemleri yemek için gelen diğer balıkları avlamaktadırlar. Genellikle memurlardan oluşan bu balıkçılar, sportif veya olta balıkçılığı yaparak hafta sonlarını bu bölgede geçirmektedirler (Şekil 4.28).



Şekil 4.28. Bölgede Bulunan Olta Balıkçılığı

Ancak, bölgedeki alabalık tesisleri bu bireysel balıkçılardan çeşitli konularda şikâyetçidir. İşletmeler, bu balıkçıların kafeslerine zarar verdiğini, tekne trafiğini engellediğini ve teknelerin oluşturduğu dalgaların kendi botlarını batırma riski taşıdığını belirtmektedir. Bu durum, hem alabalık üretimini olumsuz etkilemekte hem de tesislerin güvenliğini tehlikeye atmaktadır (Şekil 4.29).

Bu nedenle, bireysel balıkçıların belirli bölgelerde avlanmasının sağlanması hem alabalık işletmeleri hem de balıkçıların can güvenliği açısından büyük önem taşımaktadır. Belirlenen avlanma alanları, işletmelerin faaliyetlerini aksatmadan balıkçıların hobilerini güvenli bir şekilde sürdürebilmelerini sağlayacaktır. Bu düzenleme ile olası kazaların önüne geçilmesi ve bölgedeki turizm faaliyetlerinin daha sürdürülebilir bir şekilde yürütülmesi hedeflenmektedir.



Şekil 4.29. Tekne İle Olta Balıkçılığı

4.4.3. Alabalık Üretiminin Ulaşım Etkisi

İnsanların bir yerden bir yere ulaşım araçlarıyla taşınması ve her türlü malın, madenin, enerjinin, eşyanın, paranın, yayının (gazete, dergi, kitap vb.) nakli ulaştırma (transportation) olarak tanımlanır. Çeşitli posta ve telekomünikasyon araçlarından (telgraf, telefon, teletoks, telefaks, radyo, televizyon, haberleşme uyduları ve internet) yararlanılarak yapılan her türlü haberleşme ve bilgi alışverişi ise iletişim olarak adlandırılır (Özçağlar, A. 2006).

Kara, su ve hava yollarında yapılan her türlü yük ve yolcu taşımacılığına ulaştırma; bilgi alışverişi veya haberleşmeyle ilgili faaliyetlere de iletişim denilmektedir. Gerek ulaştırma gerekse iletişim, günlük hayat akışı içerisinde her türlü sosyal ve ekonomik faaliyetin işleminde etkili olan katalizör özellikli faaliyetler olup, ekonomik faaliyet türü olarak hizmet sektörü içinde yer almaktadırlar. İngiltere’de yayımlanmış olan bazı kitaplarda ulaştırma ve haberleşmeyle ilgili faaliyetlerin bütünü "iletişim" (communication) başlığı altında toplanmaktadır (Hammond, C. 1985).

Harput ve çevresi, tarih öncesi dönemlerden itibaren stratejik konumu ve zengin doğal kaynakları sayesinde önemli bir yaşam alanı ve ulaşım kavşağı haline

gelmiştir. Bölge, özellikle Mezopotamya, Anadolu ve Karadeniz arasındaki yoğun yol şebekesi üzerinde bulunması sebebiyle sadece kervanların konakladığı bir durak değil, aynı zamanda aktif bir ticaret merkezi kimliği kazanmıştır. Topografyanın engebeli yapısı nedeniyle ulaşım faaliyetleri genellikle vadi tabanlarını ve akarsu kenarlarını takip eden rotalar üzerinden şekillenmiştir. Bu coğrafi yapı içerisinde Harput; Uluova, Elazığ Ovası, Kuzuova ve günümüzde sular altında kalan Altınova gibi verimli tarım sahalarını kontrol edebilecek hakim bir mevkide konumlanarak tarihsel gelişimini sürdürmüştür.

Bölgedeki ulaşım ağını oluşturan temel güzergâhlar, Harput'u farklı ticaret merkezlerine ve stratejik noktalara bağlamaktadır. Antik dönemlerde Ninova'yı Karadeniz'e bağlayan yolun Harput üzerinden geçmesi, şehrin bir "stratejik kavşak" olma niteliğini pekiştirmiştir. Bölgede tarih boyunca kullanılan üç ana yol öne çıkmaktadır: Birincisi Hekimhan ve Keban üzerinden gelerek Harput'ta düğümlenen yol; ikincisi Harput-Keban-Arapgir-Kemaliye-Divriği hattını izleyerek Sivas'a ulaşan güzergâh; üçüncüsü ise Samsun'u Bağdat'a bağlayan ve Sivas'tan sonra eski kervan yoluyla birleşen ana hatır. Bu kapsamlı ulaşım ağı, bölgenin Orta Anadolu, Mezopotamya ve doğu kültürleriyle sürekli bir etkileşim içerisinde kalmasını sağlamıştır (Arslantaş, Y. 2013).

Alabalık taşımacılığı, canlı ve cansız olmak üzere iki ana kategoriye ayrılır. Canlı alabalık taşımacılığı, balıkların yaşam koşullarının korunarak gerçekleştirildiği, yüksek özen gerektiren bir süreçtir. Bu taşıma yöntemi için özel olarak tasarlanmış, oksijen takviyeli ve sıcaklık kontrollü su tanklarına sahip tırlar kullanılır (Şekil 4.30). Bu tırlar, balıkların yolculuk boyunca strese girmesini ve zarar görmesini en aza indirecek şekilde donatılmıştır. Su sıcaklığının sabit tutulması, oksijen seviyesinin yüksek tutulması, su kalitesinin korunması ve balık yoğunluğunun uygun seviyede tutulması, canlı alabalık taşımacılığının temel gereklilikleridir. Ayrıca, yolculuk süresinin mümkün olduğunca kısa tutulması ve ani hareketlerden kaçınılması da balıkların sağlığı için önemlidir. Bu nedenle ulaşım ağının iyileştirilmesi üzerinde etkisi olmuştur.

Cansız alabalık taşımacılığı ise, hasat edilmiş ve genellikle şoklanarak dondurulmuş balıkların taşınmasını içerir. Bu taşıma yöntemi için özel olarak tasarlanmış, soğutuculu ve buzlu su dolu bölmelere sahip dorseler kullanılır. Bu dorseler, balıkların çözülmesini ve kalitelerinin bozulmasını engelleyecek şekilde yalıtılmıştır. Cansız alabalık taşımacılığında, ürünlerin tazeliğini korumak ve gıda güvenliği standartlarını karşılamak için soğuk zincirin kırılmaması büyük önem taşır.

Bu nedenle, taşıma araçlarının düzenli olarak bakımdan geçirilmesi, sıcaklık kayıtlarının tutulması ve hijyen koşullarına dikkat edilmesi gerekmektedir.



Şekil 4.30. Özel Taşıma Sistemli Tırlardan Bir Görüntü

Alabalık, hassas bir balık türü olduğundan, her iki taşıma yönteminde de özel önlemler alınması gerekmektedir. Canlı taşımacılıkta, balıkların stres seviyesini en aza indirmek için suyun oksijen değerleri yüksek ve sıcaklığı düşük tutulmalıdır. Cansız taşımacılıkta ise, şoklanmış balıkların buzunun çözülmeden nihai varış noktasına ulaştırılması gerekmektedir. Bu nedenle, taşıma süresinin ve mesafesinin dikkate alınarak uygun miktarda buz kullanılması ve taşıma araçlarının yeterli soğutma kapasitesine sahip olması önemlidir (Şekil 4.30).

Çizelge 4.13. Balık Taşıma Tırlarının Yıllar İtibariyle Artışı

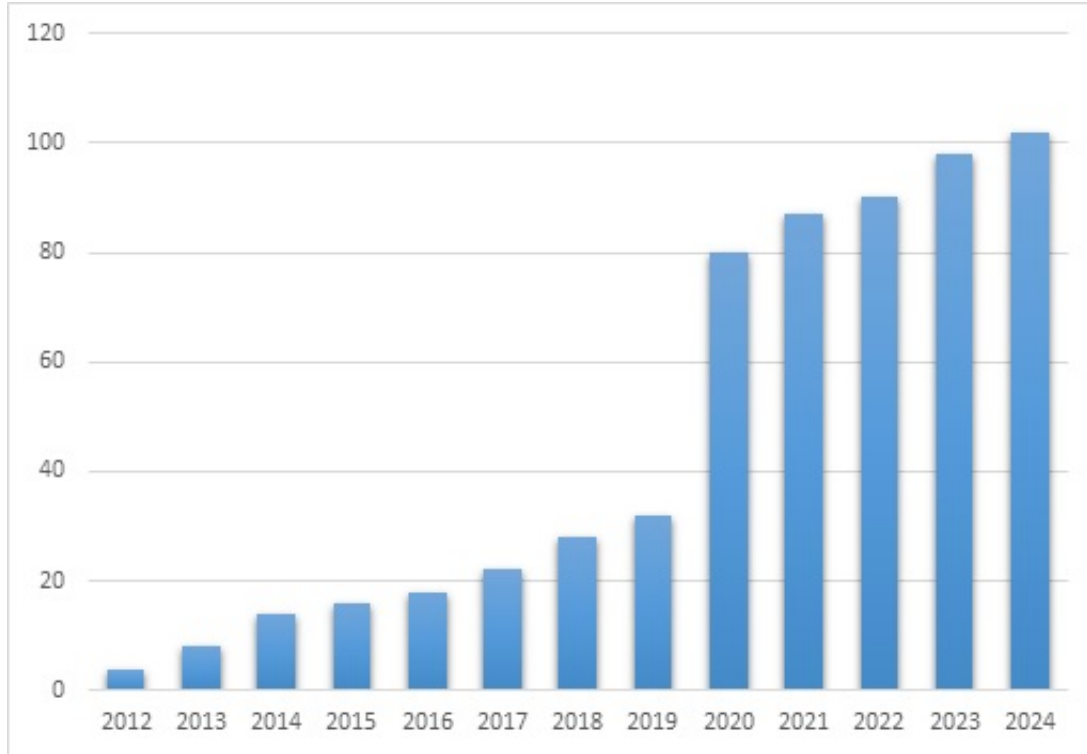
Elazığ'da Bulunan İşletmelerdeki Tır Sayısı													
Yıllar	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Tır Sayısı	4	8	14	16	18	22	28	32	80	87	90	98	102

Kaynak: Elazığ Tarım Hayvancılık İl Müdürlüğü (2025)

Elazığ bölgesindeki alabalık yetiştiriciliği sektörünün gelişimi, ulaşım

altyapısının iyileştirilmesiyle paralel bir seyir izlemiştir. 2012 yılına kadar bölgede alabalık taşımacılığı için yetersiz sayıda tır bulunmaktaydı. Bu durum, bölgedeki üreticilerin pazarlara erişimini kısıtlıyor ve rekabet güçlerini olumsuz etkiliyordu. Bölgedeki sadece dört tır, artan talebi karşılayamayınca, Akdeniz ve Ege bölgelerinden tır takviyesi yapılmıyordu. Bu durum, taşıma maliyetlerini artırıyor ve ürünlerin tazeliğinin korunmasını zorlaştırıyordu.

Çizelge 4.14. Elazığ'da Bulunan İşletmelerdeki Tır Sayısı



Kaynak: Elazığ Tarım Hayvancılık İl Müdürlüğü (2025)

Elazığ'daki alabalık yetiştiriciliği sektörünün karşılaştığı en büyük zorluklardan biri, ürünlerin pazarlara ulaştırılmasındaki lojistik sorunları. 2012 yılına kadar bölgedeki taşıma kapasitesinin yetersizliği, üreticilerin rekabet gücünü olumsuz etkiliyor ve pazarlara erişimlerini kısıtlıyordu. Bölgede faaliyet gösteren az sayıda tırın yetersiz kalması, özellikle hasat dönemlerinde büyük bir darboğaz oluşturmuyordu. Bu durum, Akdeniz ve Ege bölgelerinden tır takviyesi yapılmasını zorunlu kılıyor, bu da taşıma maliyetlerini artırıyor ve ürünlerin tazeliğinin korunmasını zorlaştırıyordu. Ancak, zamanla Elazığ'daki işletmeler, bu soruna kalıcı bir çözüm bulmak amacıyla önemli adımlar atmaya başlamıştır (Çizelge 4.14).

Bu değişimin öncüsü, alabalık taşımacılığının sektördeki kritik rolünü erken

fark eden bir firma oldu. Bu firma, lojistik sorunların üstesinden gelmek ve rekabet avantajı elde etmek amacıyla stratejik bir karar alarak kendi taşıma filosunu kurmaya yöneldi. Bu karar, sadece bölgesel değil, ulusal çapta da alabalık taşımacılığı sektörünü etkileyecek önemli bir dönüm noktası oldu. Firmanın bu girişimi, sektöre getirdiği yenilikler ve oluşturduğu etki açısından dikkat çekici bir örnektir.

Filo kurma sürecinde önemli bir adım ise 2020 yılında atıldı. Firma, Türkiye'deki hayvancılık sektörünün önde gelen kuruluşlarından biriyle stratejik bir işbirliğine gitti. Bu işbirliği çerçevesinde, firma, alabalık satışlarından elde edeceği geliri ve ek olarak borçlanarak önemli bir finansman kaynağı oluşturdu. Bu finansmanla birlikte, yaklaşık 2 buçuk milyon dolar değerinde 85 adet özel donanımlı tır alımı gerçekleştirildi. Bu büyük alım, firmanın taşıma kapasitesini önemli ölçüde artırmasının yanı sıra, sektördeki konumunu da güçlendirdi.

2024 yılına kadar kademeli olarak 85 tıra ulaşan bu filo yatırımı, firmanın sadece Elazığ'da değil, tüm Türkiye'de alabalık taşımacılığı alanında en büyük oyuncu haline gelmesini sağladı. Bu firma, modern teknolojiyle donatılmış ve alabalık taşımacılığına özel olarak tasarlanmış tırları sayesinde, ürünlerin güvenli, hızlı ve hijyenik bir şekilde taşınmasını sağlayarak sektörde önemli bir fark yarattı. Bu tırlar, sıcaklık kontrolü, oksijen takviyesi, su kalitesi izleme sistemleri gibi özelliklerle donatılmış olup, alabalıkların yolculuk boyunca en uygun koşullarda kalmasını garanti etmektedir.

Firmanın bu stratejik yatırımı, alabalık taşımacılığı standartlarını yükseltmesinin yanı sıra, sektörde rekabeti de olumlu yönde etkiledi. Daha önce lojistik sorunlar nedeniyle pazarlara erişimde zorluk yaşayan diğer üreticiler için de yeni imkanlar doğdu. Bu durum, Elazığ bölgesindeki alabalık yetiştiriciliği sektörünün genel büyümesine ve gelişmesine önemli katkı sağladı. Ayrıca, firmanın başarısı, diğer işletmeleri de benzer yatırımlar yapmaya teşvik ederek, sektörün modernizasyonuna ve verimliliğinin artmasına öncülük etti.

Bu firmanın yatırımları, bölgedeki diğer işletmeleri de teşvik etti ve alabalık taşımacılığı sektörünün genel olarak gelişmesine katkıda bulundu. Günümüzde, Elazığ bölgesinde diğer şirketlerin ve bireysel taşımacıların da dahil olmasıyla birlikte, toplamda 102 adet özel dorseye sahip tır bulunmaktadır. Bu durum, bölgenin alabalık yetiştiriciliği sektörünün ne kadar büyüdüğünü ve taşımacılık altyapısının ne kadar güçlendiğini göstermektedir.

Bu gelişmeler, Elazığ'daki alabalık üreticilerinin rekabet gücünü artırmış ve

sektörün sürdürülebilir büyümesine katkı sağlamıştır. Gelişmiş ulaşım imkanları sayesinde, bölgedeki üreticiler ürünlerini daha geniş pazarlara ulaştırabilmekte ve ihracat imkanlarını artırmaktadır. Bu durum, bölge ekonomisine önemli katkı sağlamakta ve istihdam oluşturmaktadır. Ayrıca, modern taşıma yöntemlerinin kullanılması, ürün kalitesinin korunmasına ve gıda güvenliği standartlarının karşılanmasına da yardımcı olmaktadır. Bu da tüketicilere daha taze ve güvenli alabalık ürünleri sunulmasını sağlamaktadır.

4.4.4. Alabalık Üretimine Sanayi'ye Etkisi

Tarım, hayvancılık, ormancılık, avcılık ve madencilik yoluyla elde edilen çeşitli türdeki hammaddeleri işleyerek fiziksel ve kimyasal yapısında değişiklikler meydana getirip, insanın tüketeceği, kullanacağı veya yararlanabileceği şekle sokan faaliyetlere sanayi faaliyetleri denilmektedir. Ekonomik coğrafyada sekonder (ikincil) faaliyetler olarak tanımlanır sanayi faaliyetleri enerjii üretimiyle inşaat dahil tüm imalat sanayi sektörünü içine almaktadır. Arapça bir sözcük olan sanâyi, zanaatlar. sanatlar anlamı taşımakla birlikte, hammadde işleyerek yeni ürünler elde etme (imalât) anlamına da gelmektedir. Latince' deki industria sözcüğü ise iş ya da mesleğe uyum anlamındadır. İngilizce' deki industrius sözcüğü hâlâ bu anlama yakın bir ifadeyle çok sıkı çalışma anlamında kullanılmaktadır. Fransızca' daki industrie sözcüğü ise, hammaddelerin işlendiği ve mamul maddelerin üretildiği tüm işlemleri kapsamaktadır. Almanca" daki industrie sözcüğü de modern çalışma yöntemleri ve makineleri kullanarak geniş ölçekli işlem yapma anlamındadır. Halen sanayi ile eş anlamlı olarak kullanılan endüstri sözcüğü Latin kökenli olup, genelde Fransızca ve Almanca' daki anlamıyla dikkate alınmaktadır (Develioğlu, 1988; Özçağlar, 2001; Tümertekin&Özgüç, 1997).

Elazığ ilinde üretilen alabalık, ilin ekonomisine önemli katkılar sunmaktadır ve bu katkılardan biri de sanayi sektörüne olan etkisidir. Balıkçılık faaliyetleri, hem doğrudan hem de dolaylı yollarla sanayiye etkileyerek bölge ekonomisine değer katmaktadır.

Sanayiye olan dolaylı etkiler, balıkçılık sektörünü destekleyen diğer sanayi kollarında kendini göstermektedir. Balık üretim tesislerinde kullanılan ekipmanların yedek parçalarının üretimi, bu parçaların tamir ve bakım ustalık hizmetleri gibi alanlar, balıkçılığın dolaylı sanayi etkilerini örneklemektedir. Alabalık yetiştirme çiftliklerinde kullanılan modern ekipmanların ve teknolojilerin tedariki, kurulumu ve bakımı, başlı başına bir sanayi kolunu oluşturur. Havalandırma sistemleri, su filtreleme üniteleri, otomatik yemleme makineleri gibi özel ekipmanların üretimi ve

satışı, bu alanda faaliyet gösteren sanayi kuruluşları için önemli bir pazar oluşturur. Bununla birlikte, balık nakliyesi için özel olarak tasarlanmış araçların ve soğutmalı taşıma sistemlerinin üretimi ve bakımı, ambalaj malzemeleri ve Ustalık hizmetleri, tamir atölyeleri, teknik servisler gibi alanlarda da balıkçılığın dolaylı sanayi etkileri net bir şekilde gözlemlenebilir. Ayrıca, balık yemlerinin üretimi de dolaylı sanayi etkilerinin önemli bir örneğidir. Elazığ'da kurulan sanayi tesisleri, bu destek hizmetlerini sağlayarak dolaylı yoldan balıkçılık sektöründen etkilenmektedir.

Balıkçılığın sanayiye olan doğrudan etkisi ise en belirgin şekilde balık işleme ve depolama fabrikalarının kurulmasıyla ortaya çıkmıştır. Elazığ il sınırları içerisinde faaliyet gösteren üç adet balık işleme ve depolama fabrikası, bu doğrudan etkinin somut kanıtıdır. Bu fabrikalar, alabalık üretiminin sanayiye olan doğrudan etkisinin en önemli göstergesidir. Bu tesislerde, alabalıklar hijyenik koşullarda işlenmekte, fileto gibi farklı ürünlere dönüştürülmekte ve tüketime hazır hale getirilmektedir. Bu sayede, Elazığ'da üretilen alabalıklar, sadece yerel pazarda değil, ulusal ve hatta uluslararası pazarlarda da rekabet gücü yüksek ürünler olarak yerini almaktadır. Fabrikaların varlığı, bölgedeki alabalık yetiştiriciliğinin sürdürülebilirliği ve büyümesi için kritik bir öneme sahiptir. Aynı zamanda, bu fabrikalar, bölgede önemli bir istihdam kaynağı oluşturmakta, vasıflı ve vasıfsız işgücüne iş imkanları sunmaktadır.

Fabrikaların kurulmasından önce, Elazığ'da hasat edilen alabalıklar, hızla bozulabilen bir ürün olmaları sebebiyle iç organları temizlenmeden şoklanarak başka şehirlere örneğin Malatya, Muğla, İzmir ve İstanbul gibi illere naklediliyordu. Bu durum, beraberinde ciddi sorunlar getirmektedir. Uzun nakliye mesafeleri, özellikle yaz aylarında balıkların kalitesinin düşmesine ve yolda önemli ölçüde zayıflama artmasına neden oluyordu. Balıkların tazeliğini kaybetmesi, besin değerinin azalması ve hatta bozulması riski, ekonomik kayıpların yanı sıra, tüketici sağlığı açısından da endişe verici bir durum oluştuyordu. Aynı zamanda, uzun mesafeli nakliye, nakliye masraflarının da önemli ölçüde yükselmesine yol açıyordu. Akaryakıt giderleri, otoyol ve köprü geçiş ücretleri, şoför maaşları ve diğer operasyonel maliyetler, balık üreticileri ve işletmeler için büyük bir yük oluştuyordu. Bu ekonomik sıkıntılar, bölgedeki balık üreticileri ve işletmeler için önemli bir problem teşkil ediyordu.

Bu sorunlara çözüm bulmak ve alabalık yetiştiriciliğini daha verimli hale getirmek amacıyla, bölgedeki işletmeler kendi balık işleme fabrikalarını kurma kararı almışlardır. Keban ilçesinde bir (Şekil 4.31), Merkez ilçede üç tane olmak üzere

başlangıçta dört fabrika kurulmuş, ancak günümüzde üç tanesi aktif olarak faaliyet göstermektedir. Fabrikaların kurulması ve faaliyete geçmesiyle birlikte, Elazığ alabalık yetiştiriciliği sektöründe çok önemli ve hissedilir avantajlar elde edilmiştir. En önemlisi, hasattan hemen sonra yerel fabrikalarda işleme başladığı için, yolda yaşanan zayıt miktarı dramatik bir şekilde azalmıştır. Nakliye maliyetlerinde ciddi oranda düşüş yaşanmış, bu da üreticilerin kar marjlarını olumlu yönde etkilemiştir. Hızlı işleme sayesinde, Elazığ alabalıklarının tazeliği ve kalitesi maksimum düzeyde korunmuş, bu da ürünlerin pazar değerini önemli ölçüde artırmıştır.

Elazığ ilinde yer alan alabalık işleme tesisleri, bölge ekonomisi için önemli kuruluşlardır. Faaliyette bulunan üç fabrikanın toplam işleme kapasitesi elli bin ton olarak belirlenmiştir. Ancak, mevcut üretim seviyesi bu kapasitenin altında seyretmekte olup, yıllık üretim miktarı yaklaşık on dört bin beş yüz ton civarında gerçekleşmektedir. Üretim hacmi, yıllık talep değişikliklerine göre değişkenlik arz etmektedir. Bölgedeki en büyük ölçekli alabalık işleme tesisi, Keban ilçesinde, Çırçır Şelalesi'nin karşısında bulunmaktadır. Diğer mevcut fabrikalar ise, nispeten daha küçük ölçekli işletmeler olarak merkez ilçe sınırları içinde faaliyet göstermektedir (Çizelge 4.15).



Şekil 4.31. Keban İlçesinde Bulunan Gümüşdoğa Balık İşleme Fabrikasının Dıştan Görünümü

Çizelge 4.15. Elazığ'da Bulunan Alabalık İşleme Fabrikaları Yıllık Kapasite ve Üretim

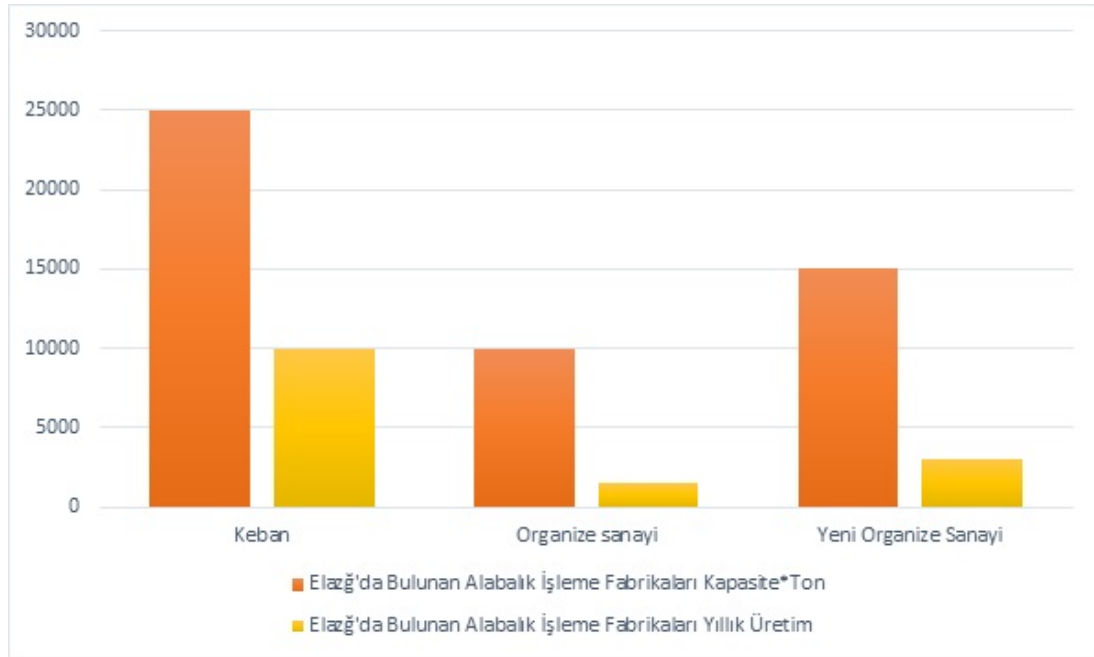
Elazığ'da Bulunan Alabalık İşleme Fabrikaları		
İşletmenin Yeri	Kapasite*Ton	Yıllık Üretim
Keban	25.000	10.000
Organize sanayi	10.000	1.500
Yeni Organize Sanayi	15.000	3.000
Toplam	50.000	14.500

Kaynak: Saha Çalışması (2025)

Alabalıkların fabrikalara genellikle şoklanmış halde gelmektedir. İşleme süreçlerinde, fabrikalarda çalışan personel ağırlıklı olarak kadın işgücünden

oluşmaktadır. Çalışanlar, tedarik edilen alabalıkları belirli aşamalardan geçirerek tüketime uygun hale getirmektedir. İlk olarak, balıkların iç organları ve kafa kısımları usulüne uygun olarak ayrılmaktadır. Devamında, kılçık ayıklama işlemi yapılarak, ürünün fileto formuna dönüştürülmesi sağlanmaktadır. Müşteri talepleri doğrultusunda, bazı ürünler tütsülemektedir. İster fileto isterse tütsülenmiş olsun, tüm işlenmiş alabalık ürünleri, raf ömrünü uzatmak ve dış etkenlerden korumak amacıyla vakum ambalajlama yöntemiyle paketlenmektedir. Vakum işlemi, ürünlerin hava ile temasını keserek oksidasyonu minimize etmekte ve tazeliğini daha uzun süre muhafaza etmesine olanak tanımaktadır. Talep üzerine üretilen miktarın üzerinde bir işleme gerçekleştirilmesi durumunda, fazla ürünler fabrikaların bünyesindeki soğuk hava depolarında depolanmaktadır.

Çizelge 4.16. Elazığ'da Bulunan Alabalık İşleme Fabrikaları Yıllık Kapasite ve Üretim



Kaynak: Saha Çalışması (2025)

Elazığ'daki mevcut alabalık üretimi, faaliyet gösteren üç fabrikanın kapasitesini aşmakta ve bu durum, sektörün potansiyelini tam olarak kullanamamasına neden olmaktadır. Alabalık yetiştiriciliğinin daha da gelişmesi ve rekabet gücünün artırılması için bölgeye yeni balık işleme tesisi yatırımlarının yapılması elzemdir. Var olan fabrikaların teknolojik modernizasyonu ve kapasite artırımları da devlet destekleriyle hızlandırılmalıdır. Ancak sektörün önündeki en kritik engel, yem maliyetleridir. Bu maliyetleri düşürmek ve sürdürülebilir bir üretim

sağlamak amacıyla, Elazığ'da modern bir yem fabrikasının kurulması, alabalık yetiştiriciliğinin geleceği için stratejik bir zorunluluktur. Yeni yatırımlar, mevcut fabrika sorunlarına çözümler ve özellikle yerel bir yem fabrikası, Elazığ'ı alabalık yetiştiriciliğinde daha güçlü ve rekabetçi bir merkez haline getirecektir.

4.4.5. Alabalık Üretiminin Eğitime Etkisi

Elazığ ili, Keban Baraj Gölü'nün sunduğu su potansiyeli sayesinde Türkiye'nin alabalık üretim merkezlerinden biri haline gelmiştir. Bu ekonomik faaliyetin sürdürülebilirliğini sağlamak ve bilimsel temellere dayandırmak amacıyla kurulan Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi ile Keban Meslek Yüksekokulu, uzun yıllar boyunca bölgedeki teknik personel ihtiyacının ana kaynağını oluşturmuştur. 1970'li yıllardan itibaren başlayan bu akademik yapılanma süreci, sektörün büyümesine paralel olarak gelişim gösterse de son yıllarda mezun istihdamındaki niteliksel ve niceliksel problemler nedeniyle bir gerileme dönemine girmiştir. Alabalık üretiminin eğitim sektörüyle olan bu organik bağı, sadece bir başarı öyküsü değil, aynı zamanda iş gücü piyasası ile akademi arasındaki kopukluğun sonuçlarını gösteren bir örnek niteliğindedir.

4.4.5.1. Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi

Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi, 1978 yılında Veteriner Fakültesi bünyesinde bir Su Ürünleri Bölümü olarak faaliyete başlamıştır. 1982 yılında Su Ürünleri Yüksek Okulu olarak kurulmuş 1992 yılında 3837 sayılı kanun ile Su Ürünleri Fakültesine dönüşmüştür. Bünyesinde 33 adet akademik personel barındırmaktadır. Fakülte deki öğrenci sayısı 232' dir. Fakültemizde tüm bölümler için Yüksek Lisans ve Doktora programları mevcuttur Fırat Üniversitesi kampüsü içinde, Elazığ'da yer almaktadır. Keban Baraj Gölü'ne yakınlığı, uygulamalı eğitim ve araştırmalar için önemli bir avantaj sağlamaktadır. Lisans (Mühendislik), Yüksek Lisans ve Doktora düzeylerinde eğitim vermektedir. Su ürünleri mühendisleri yetiştirmeyi hedefler. Fakülte bünyesinde genellikle şu anabilim dalları bulunur Yetiştiricilik Anabilim Dalı Avlama ve İşleme Teknolojisi Anabilim Dalı Temel Bilimler Anabilim Dalı (veya Su Ürünleri Temel Bilimleri) Hastalıklar Anabilim Dalı gibi alt bilim dalları bulunmaktadır.

Fakülte, balıkçılık, su ürünleri yetiştiriciliği, su kalitesi, balık hastalıkları, işleme teknolojileri gibi alanlarda önemli araştırmalar yürütür ve uygulama birimlerine (örneğin üretim çiftlikleri, laboratuvarlar) sahiptir.

4.4.5.2. Fırat Üniversitesi Keban Meslek Yüksekokulu (Keban MYO)

Meslek Yüksekokulu 2 yıllık önlisans programları sunarak belirli meslek alanlarına yönelik ara eleman yetiştirmeyi hedefler. Meslek Yüksek Okulumuz 1991 tarihinde kurulmuştur. Bünyesinde 1 Profesör, 2 Doçent, 1 Dr. Öğr. Üyesi ve 14 Öğretim Görevlisi barındırmaktadır. Meslek Yüksek Okuldaki öğrenci sayısı yaklaşık 500'dür. Öğrencilerimize, modern eğitimin tüm imkanlarını kullanarak her alanda ülkemizde ve dünyadaki diğer üniversitelerle rekabet edecek seviyede eğitim vermeye çalışmaktadır. Meslek Yüksek Okulunda mezunlara gerek kamu sektöründe gerekse de özel sektörde meslek elemanı olarak istihdam edilmektedir. Elazığ'ın Keban ilçesinde yer almaktadır. Keban Barajı ve Hidroelektrik Santrali'nin bulunduğu ilçede olması, bazı programlar için doğal bir uygulama alanı sunar.

Keban barajının yapılması ve bu alanda alabalık üretiminin başlaması ile tesislerde çalışacak işçi ve mühendislere ihtiyaç duyulmuştur ve bu ihtiyaç neticesinde bilgili personel yetiştirilmek üzere bu iki eğitim kurumu hizmet vermeye başlamıştır. Kurulduğu yıllarda bir çok öğrenci tarafından tercih edilmiş ve mezun olanlar iş imkanı bulmuştur fakat mezun sayısı iş potansiyelinden fazla olunca bölüm gün geçtikçe önemini yitirmiş ve son yıllarda öğrenci almayan bir duruma düşmüştür.

Hem su ürünleri fakültesi hem de meslek yüksekokulu günümüzde öğrenciler tarafından tercih edilmemektedir. Bu durumun en büyük nedeni mezun olduktan sonra iş bulma konusunda sorun yaşanmasıdır. Balıkçılık sektöründe yeni mezun olmuş mühendisler asgari ücret karşılığı çalıştırılmakta yada dün işçiden farkı olmayan işlerde çalıştırılmaktadır güç isteyen bir iş olması sebebiyle bölgedeki tesislerde iş bulmakta zorluk çekmektedirler.

Keban Barajı'nın inşası ve baraj gölünde alabalık üretiminin başlaması, bölgedeki su ürünleri tesislerinde çalışacak teknik personele (mühendis ve işçi) yönelik bir talep oluşturmuştur. Bu ihtiyacı karşılamak ve sektöre bilgili eleman yetiştirmek amacıyla, ilgili alanda eğitim veren bir fakülte ve bir meslek yüksekokulu faaliyete geçirilmiştir. İlk yıllarda bu eğitim kurumları öğrenciler tarafından yoğun ilgi görmüş, mezun olanlar bölgedeki tesislerde kolaylıkla istihdam edilme olanağı bulmuştur.

Zaman içerisinde mezun sayısındaki artış, sektördeki iş gücü talebini aşmıştır. Bu arz-talep dengesizliği, söz konusu eğitim programlarının zamanla önemini yitirmesine neden olmuştur. Öğrenci talebinin giderek azalmasıyla birlikte,

bu bölümler son yıllarda öğrenci alımını durdurma noktasına gelmiştir. Günümüzde hem Su Ürünleri Fakültesi hem de ilgili Meslek Yüksekokulu programları, potansiyel öğrenciler tarafından yeterince tercih edilmemektedir.

Bu eğitim programlarına yönelik öğrenci ilgisizliğinin altında yatan temel etken, mezuniyet sonrası karşılaşılan istihdam zorluklarıdır. Balıkçılık sektöründe yeni mezun mühendislerin, genellikle asgari ücret seviyesinde veya niteliklerinin altında, vasıflı işgücünden beklenen sorumlulukları içermeyen pozisyonlarda istihdam edildiği gözlemlenmektedir. Buna ek olarak, sektördeki işlerin fiziksel olarak zorlayıcı olması, mezunların özellikle bölgedeki tesislerde iş bulma süreçlerini olumsuz etkileyen bir diğer faktördür.

4.4.6. Alabalık Üretiminin Nüfusa Etkisi

Elazığ Merkez ve Keban ilçelerinin nüfus seyrini incelediğimizde, bu iki bölge arasında zaman içinde belirginleşen bir zıtlık dikkat çekmektedir. 2000 yılından 2024 yılına kadar uzanan süreçteki verilere bakıldığında, Elazığ Merkez İlçe nüfusu genel olarak sürekli bir büyüme trendi yakalamıştır. Merkez nüfusu, 2000'deki 344.698'den 2024'te 458.747'ye ulaşarak önemli bir artış kaydetmiştir. Bu durum, merkezin cazibesinin ve gelişen imkanlarının bir göstergesi olarak yorumlanabilir (Çizelge 4.17).

Aynı zamanda İlk defa Osmanlı nüfus kayıtlarına Mamûratü'l-Aziz eyaleti olarak geçmiştir. 1880'lerde Sarayatık çevresinde büyüyen kent; Eğin, Palu, Çarsancak, Arapkir, Keban kazaları ve Ergani Madeni sancağı için “merkezi yer” olarak belirlenmiştir. Elazığ Vilayeti'nin 1877-1878 Nüfusu 381.346'dır. Vilayette 205.482 erkek ve 175.864 kadın yaşamaktadır. Nüfusunun 73.178'i Ermenilerden, 1915 kişi Katolik Süryanilerden ve 543'ü ise Rumlardan oluşmaktadır. Fakat doğal olarak Elazığ Şehri'nin nüfusu tam olarak belirgin değildir. 1877-1878 Nüfus sayımında Mamûratü'l-Aziz vilayetini ve çevresinin nüfusu 95.000 olarak belirlenmiş ve 12.400 bina olduğu kayıtlara geçmiştir (Karpas, 2010).

1900 Yılına gelindiğinde Elazığ vilayeti 14 kazayı, 70 nahiye ve 1.890 köyü fonksiyonel etki sahası içine almıştır. Nüfus yoğunluğunda ise Osmanlı'nın 8. büyük vilayetidir. Sayımlarda Erkek nüfusun fazlalığı, Elazığ'da hizmetler sektöründe iktisaden faal erkek nüfusun ağırlığının konaklama ve perakende ihtiyaçlara yansması kaçınılmazdır. Böylece daha hızlı büyüyen bir kent fizyolojisini akla getirmektedir. İdari fonksiyonun yönünün değişmesi ile oluşan Elazığ'da kısa zamanda pek çok işlevin harekete geçtiği ve kentleşme sürecinin hızlanmasına katkı

yaptığı anlaşılmaktadır (Akdemir, 2014; Dökmeci 1964).

Çizelge 4.17. Merkez İlçe Nüfusu

Yıllar	İlçe Adı	Nüfus Miktarı
2000	Elazığ(Merkez)	344.698
2007	Elazığ(Merkez)	375.715
2008	Elazığ(Merkez)	375.534
2009	Elazığ(Merkez)	385.167
2010	Elazığ(Merkez)	391.811
2011	Elazığ(Merkez)	400.640
2012	Elazığ(Merkez)	406.300
2013	Elazığ(Merkez)	398.108
2014	Elazığ(Merkez)	412.220
2015	Elazığ(Merkez)	424.870
2016	Elazığ(Merkez)	431.294
2017	Elazığ(Merkez)	437.951
2018	Elazığ(Merkez)	421.726
2019	Elazığ(Merkez)	439.687
2020	Elazığ(Merkez)	440.513
2021	Elazığ(Merkez)	443.363
2022	Elazığ(Merkez)	451.029
2023	Elazığ(Merkez)	443.448
2024	Elazığ(Merkez)	458.747

2000 yılından itibaren Elazığ merkez ilçe nüfusu, Türkiye'deki genel kentleşme eğilimlerine paralel olarak istikrarlı bir artış grafiği sergilemiştir. 2000 yılında 344.698 olan ilçe nüfusu, 2024 yılı başı itibarıyla 458.747 seviyesini aşmıştır.(TÜİK, 2025).

Bu artışın temel motivasyonu, Elazığ'ın Doğu Anadolu Bölgesi'nde bir hizmet, eğitim ve sağlık üssü olarak konumlanmasıdır. Fırat Üniversitesi'nin

yarattığı öğrenci sirkülasyonu ve kamu yatırımlarının merkezde yoğunlaşması, çevre illerden ve Elazığ'ın kendi ilçelerinden merkeze yönelik "itici ve çekici güçler" eksenli göçleri tetiklemiştir (Akdemir, 2014). Şehir bu süreçte, hem demografik olarak büyümüş hem de mahalle bazlı genişlemesini sürdürerek sosyo-ekonomik hinterlandını güçlendirmiştir (Karakaş, 2008).

2020 yılından itibaren ise nüfus hareketliliğinde "afet odaklı mekânsal dönüşüm" belirleyici faktör haline gelmiştir. 24 Ocak 2020 Sivrice merkezli deprem ve ardından gelen 2023 Kahramanmaraş depremleri, merkez ilçe nüfusunun miktarından ziyade mekânsal dağılımını derinden etkilemiştir (Peker & Şanlı, 2022). Depremler sonrası yaşanan kısa süreli dış göç dalgası, yerini TOKİ projeleriyle inşa edilen Yemişlik ve Güneykent gibi yeni yerleşim alanlarına doğru gerçekleşen kent içi mobiliteye bırakmıştır. Bu durum, eski şehir merkezindeki yoğunluğu azaltırken merkez ilçe sınırları içerisinde yeni alt merkezlerin doğmasına yol açmış; Elazığ, bölgedeki diğer illere oranla daha "güvenli liman" algısıyla nüfus artış hızını korumuştur (Çitçi, 2009; TÜİK, 2025).

Keban, tarihsel süreçte mütevazı bir yerleşim birimi iken, 18. yüzyılın başlarından itibaren bölgedeki zengin maden yataklarının işletilmeye başlanmasıyla stratejik bir merkez haline gelmiştir. Osmanlı mali yapısında kritik bir yer edinen "Ma'adin-i Hümâyûn Emâneti"nin merkezinin Keban olması, bölgeye yoğun bir nüfus akışını beraberinde getirmiş ve kasaba kısa sürede 4.000 hanelik bir büyüklüğe ulaşmıştır (Çakar, 2019). Özellikle "Simli Kurşun" (gümüşlü kurşun) ocakları, sadece yerel halk için değil, çevre illerden gelen iş gücü için de bir cazibe merkezi oluşturmuştur (Alanoğlu, 2017). Ancak 19. yüzyılın ortalarında madencilik faaliyetlerinin sekteye uğraması ve 1877-78 Osmanlı-Rus Savaşı'nın yarattığı ekonomik kriz, kasabanın idari önemini yitirmesine ve özellikle gayrimüslim nüfusun %85 oranında azalmasına yol açan büyük bir göç dalgasına neden olmuştur (Çakar, 2019; Tızlak, 1997).

Cumhuriyet döneminde 1953 yılında Etibank Simli Kurşun Tesisleri'nin yeniden faaliyete geçmesi Keban ekonomisini canlandırırsa da, ilçenin asıl kırılma noktası 1965 yılında inşasına başlanan Keban Barajı olmuştur. Baraj inşaatı süreci, bölgeye mühendislik ve iş gücü anlamında geçici bir nüfus yığılması sağlamış; Keban 1967 yılında ilçe statüsü kazanarak idari yapısını güçlendirmiştir (Küre, 2025). Barajın 1974 yılında tamamlanmasıyla birlikte bir yandan hidroelektrik enerji ve balıkçılık potansiyeli artarken, diğer yandan baraj gölü altında kalan tarım arazileri ve yerleşim yerleri nedeniyle kırsal nüfusta zorunlu yer değiştirmeler

yaşanmıştır (Peker ve Şanlı, 2022). 1983 yılında maden işletmesinin kapatılması ve tarımsal alanların daralması, 1980’li yıllardan itibaren ilçeden dışarıya doğru sürekli bir göç hareketini tetiklemiş, bu durum Keban’ın demografik yapısını durağanlaştırmıştır (Dartay & Canpolat, 2016; TÜİK, 2024).

Keban'ın nüfusu ise tam tersi bir tablo çizerek, 2000'deki 9.562 seviyesinden 2024'te 6.629'a gerilemiş, yani daralmıştır. Keban nüfusundaki bu düşüşün bir nedeni, 2000 yılından sonraki sayım döneminde Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi'ne (ADNKS) geçilmesi ve bu geçişle birlikte daha doğru ve gerçekçi nüfus verilerinin elde edilmeye başlanmış olmasıyla açıklanabilir. Merkez ilçe nüfusu dönemsel olarak düşüşler yaşasa da (örneğin 2013 ve 2018 yılları), Keban ilçesi nüfusu, yirmi dört yıllık süreçte genel olarak yatay bir seyir izlemektedir (Çizelge 4.18).

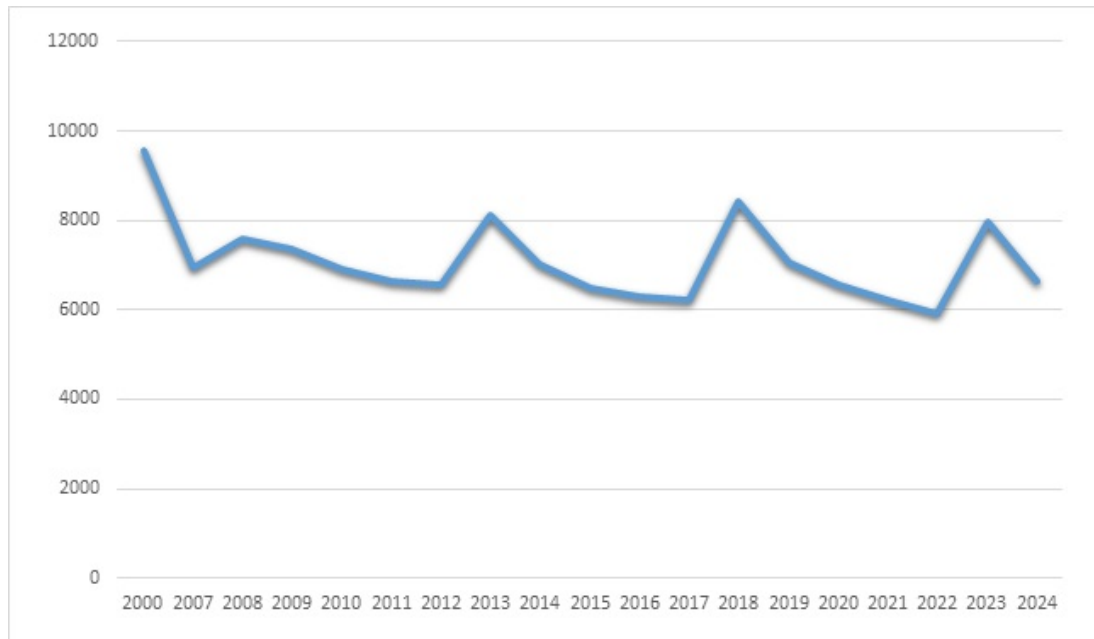
Çizelge 4.18. Keban İlçe Nüfusu

Yıllar	İlçe Adı	Nüfus Miktarı
2000	Keban	9.562
2007	Keban	6.925
2008	Keban	7.581
2009	Keban	7.376
2010	Keban	6.915
2011	Keban	6.641
2012	Keban	6.579
2013	Keban	8.132
2014	Keban	7.031
2015	Keban	6.472
2016	Keban	6.315
2017	Keban	6.229
2018	Keban	8.409
2019	Keban	7.068
2020	Keban	6.546
2021	Keban	6.210

2022	Keban	5.906
2023	Keban	7.964
2024	Keban	6.629

Öte yandan, Keban nüfus grafiğinde dikkat çeken ve istikrarı bozan, alışılmışın dışındaki ani yükselişlerdir. Özellikle 2012'den 2013'e (6.579'dan 8.132'ye) , 2017'den 2018'e (6.229'dan 8.409'a) ve 2022'den 2023'e (5.906'dan 7.964'e) yaşanan bu keskin sıçramalar, genellikle yerel seçim dönemleriyle güçlü bir şekilde ilişkilendirilmektedir. Bu ani artışlar, özellikle muhtarlık seçimleri için köylere ya da belediye seçimleri için ilçe merkezine, oy kullanma amacıyla bazı kişilerin ikametgâhlarını kısa süreliğine ilçeye kaydırmasıyla açıklanabilir; bu durum, nüfus verilerinin kısa vadeli, geçici bir yükselişine neden olmaktadır. Seçimden hemen sonraki yıllarda nüfusun tekrar hızla düşüş göstermesi, bu geçici ikamet kaydı hipotezini doğrular niteliktedir ve nüfus hareketlerinin ardındaki politik motivasyonu gözler önüne sermektedir (Çizelge 4.18).

Çizelge 4.19. Keban İlçe Nüfus Grafiği



Kaynak:Tüik (2025)

İlçenin en önemli ekonomik faaliyetlerinden biri olan balıkçılık sektörünün Keban'da gelişmiş olmasına rağmen, bu ekonomik canlılığın ilçenin daimi nüfus yapısına kalıcı bir artış olarak yansımaması ise dikkat çekicidir. Keban'ın genel

nüfusu bu sayede ne büyük bir artış ne de büyük bir azalış yaşamayarak dengeli bir eğilim göstermektedir. Keban ilçesinde nüfusun artış gösterememesinin temel sebebi, balıkçılık tesislerinde çalışan işgücünün büyük bir kısmının Keban'da ikamet etmeyi tercih etmemesidir. Çalışanlar, sosyal imkanları ve yaşam kalitesi daha yüksek olan Elazığ Merkez İlçe'de yaşamayı seçmekte ve işleri için Keban'a günlük olarak gidip gelmektedirler. Keban'ın Elazığ Merkez ilçeye olan yakınlığı ve balıkçılık tesislerinin Keban ilçe merkezine de belli bir uzaklıkta konumlanması, çalışan işçilerin Keban ilçe merkezinde kalmasını gerektirecek güçlü bir sebep doğurmamaktadır. Ancak bu ekonomik faaliyetin tamamen etkisiz kaldığı söylenemez; ekonomik canlılık nüfusu arttırmamış olsa da, azalmasını engellemiş ve bölgede yaşayan hane halklarının neredeyse her birinde balıkçılık faaliyetinde çalışmış ya da halen çalışan kişilerin bulunması, az da olsa nüfusun Keban'da kalmasına etki etmektedir. Yine de ekonomik faaliyetin hacmi ve potansiyeli düşünüldüğünde, bu oranın Keban'ın nüfus büyümesi için yetersiz olduğu anlaşılmaktadır.

4.4.7. Alabalık Üretiminin Doğal Yaşama Etkisi

Keban Barajı'nda alabalık yetiştiriciliğinin yerli balık türlerinin popülasyonlarını nasıl etkilediğine dair kesin bir sonuca ulaşmak için elimizdeki bilgiler sınırlı olsa da, bazı çıkarımlar yapabiliriz. Gökkuşáğı alabalığı, doğal olarak Türkiye'ye özgü bir tür değildir. Keban Baraj Gölü'nde yapılan araştırmalar, gölde hem yerli hem de sonradan eklenmiş türlerin bulunduğunu göstermektedir; gökkuşáğı alabalığı da bu eklenen türler arasındadır.

İstilacı türlerin yerli türler üzerindeki potansiyel olumsuz etkileri bilinmektedir. Bu etkiler arasında besin ve yaşam alanı için rekabet, avlanma ve habitat tahribatı yer alabilir. Keban Barajı'ndaki balıkçılarla yapılan bir toplantıda, bazı balıkçıların alabalıkların diğer balık türlerinin yumurtalarını yediğı belirtilmiştir. Bu durum, yerli balık popülasyonları üzerinde olumsuz bir etki oluşturma potansiyeline işaret etmektedir.

Gökkuşáğı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*), Keban Baraj Gölü'nün doğal balık türlerinden biri olmayıp, ekosisteme sonradan dahil olan bir türdür. Bu türün baraj gölünde yerini alması, bölgenin kafes balıkçılığına açılmasıyla birlikte gerçekleşmiştir. Alabalık gibi dışarıdan gelen türlerin sisteme girişı; kirlilik, aşırı avcılık ve yaşam alanlarının tahribatı gibi faktörlerle birleşerek gölün yerli balık faunasında yapısal değışimlere neden olmaktadır. Özellikle bölgenin yerli türlerinden olan dağ alabalığının (*Salmo macrostigma*) geleceğı risk altındadır. Kışın suyun

soğumasıyla baraj gölüne inen bu yerli tür, bölgedeki baraj inşaatları ve balık geçitlerinin eksikliği nedeniyle üreme göçünü tamamlayamamakta; bu durumun yakın gelecekte yerli alabalık popülasyonunun faunadan tamamen silinmesine yol açacağı öngörülmektedir (Yıldırım, 2015).

Keban Barajı ve çevresinde yapılan araştırmalar, 6 ila 7 farklı familyaya ait 21 ile 28 arasında yerli balık türünün varlığını ortaya koymuştur. Bu türler arasında Salmonidae familyasından *Oncorhynchus mykiss* (Gökkuşağı alabalığı) ve *Salmo macrostigma* (Dağ alabalığı); Cyprinidae familyasından *Acanthobrama marmid* (Tahta balığı) , *Alburnus mossulensis* (Musul inci balığı) , *Arabibarbus grypus* (Şabut balığı) , *Barbus lacerta* (Murat balığı / Bıyıklı balık) , *Luciobarbus subquincunciatus* (Sarıbenli / Küpeli) , *Capoeta trutta* (Lekeli siraz / Karabalık) , *Capoeta umbla* (Siraz balığı) , *Carassius auratus* (Havuz balığı / Japon balığı) , *Carassius gibelio* (Gümüşü havuz balığı / İsrail sazanı) , *Chondrostoma regium* (Kababurun balığı) , *Cyprinion macrostomum* (Beni balığı) , *Cyprinus carpio* (Pullu sazan) , *Garra rufa* (Doktor balık / Yağlı balık) , *Garra variabilis* (Yapışkan balık) , *Luciobarbus esocinus* (Fırat turnası / Caner) , *Luciobarbus mystaceus* (Bıyıklı balık) , *Luciobarbus xanthopterus* (Sarıbalık) ve *Squalius cephalus* (Tatlısu kefalı); Cobitidae familyasından *Cobitis elazigensis* (Elazığ çöpçü balığı); Nemacheilidae familyasından *Oxynoemacheilus angorae* (Ankara çöpçü balığı) , *Oxynoemacheilus insignis* (Çöpçü balığı) ve *Oxynoemacheilus tigris* (Dicle çöpçü balığı); Bagridae familyasından *Mystus pelusius* (Dikenli yayın balığı); Sisoridae familyasından *Glyptothorax armeniacus* (Vantuzlu kedi balığı) gibi türler de bu faunayı zenginleştirmektedir. Keban Barajı'nın bu zengin yerli balık çeşitliliği, ekosistemin karmaşık yapısını ve alabalık yetiştiriciliği gibi dış etkenlere karşı hassasiyetini göstermektedir. Çok sayıda yerli türün bulunması, farklı ekolojik rollere ve türler arası karmaşık ilişkilere işaret eder (Yıldırım, 2015).

Baraj gölünde doğal olarak bulunmayan, ancak zamanla insan etkisiyle ekosisteme girmiş türler de mevcuttur. Gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*), (Şekil 4.32) aynalı sazan (*Cyprinus carpio*), (Şekil 4.33), havuz balığı (*Carassius auratus*) (Şekil 4.34) ve Prusya sazanı (*Carassius gibelio*) (Şekil 4.35) bu yabancı türlere örnektir. Bu durum, Keban Barajı ekosisteminin daha önceden de insan kaynaklı değişikliklerden etkilendiğini göstermektedir. Yabancı türlerin varlığı, yerli türlerle rekabet etme, onları avlama, yaşam alanlarını değiştirme ve yeni hastalıklar taşıma gibi çeşitli ekolojik sorunlara yol açabilir. Bu geçmiş deneyimler, mevcut alabalık yetiştiriciliğinin potansiyel etkilerini anlamak için önemli bir temel oluşturur.



Şekil 4.32. Gökkuşığı alabalığı(*Oncorhynchus mykiss*)



Şekil 4.33. Aynalı sazan (*Cyprinus carpio*)



Şekil 4.34. Prusya sazanı (*Carassius gibelio*)



Şekil 4.35. Havuz balığı Sazan (*Carassius auratus*)

Alabalık yetiştiriciliği faaliyetleri, özellikle kullanılan yemler ve balık atıkları yoluyla baraj gölüne azot ve fosfor gibi besin maddelerinin girişini artırabilir. Bu durum, su kalitesinde bozulmalara yol açabilir; organik madde birikimi ve artan solunum nedeniyle sudaki çözünmüş oksijen seviyeleri düşebilir, pH değerleri değişebilir ve suyun bulanıklığı artabilir. Keban Barajı'nın şu anki su kalitesi genel olarak iyi olsa da, yoğun yetiştiricilik faaliyetleri, özellikle yerel ölçekte, su kalitesini düşürebilir. Barajın doğal arıtma kapasitesinin aşılması durumunda ötrofikasyon (aşırı yosunlaşma) ve oksijen tükenmesi gibi sorunlar ortaya çıkabilir, bu da farklı hassasiyetlere sahip yerli balık türleri için zararlı, hatta ölümcül olabilir.

Ekosisteme yoğun bir şekilde alabalık sokulması, mevcut besin zincirini de bozabilir. Alabalıklar, yerli balıklarla aynı besin kaynakları için rekabet ederse, yerli türler besin sıkıntısı çekebilir; bu da onların büyüme, hayatta kalma ve üreme oranlarını olumsuz etkileyebilir. Ayrıca, alabalıklar özellikle küçük yerli balık türleri için bir avcı tehdidi oluşturarak bu türlerin popülasyonlarını azaltabilir. Yetiştiricilikte kullanılan ağ kafeslerin fiziksel varlığı bile su akışını ve dibe ulaşan ışık miktarını değiştirebilir. Kafeslerin altında biriken organik atıklar ise dipteki (bentik) yaşam alanlarını ve orada yaşayan organizmaları olumsuz etkileyebilir, bu organizmalar birçok yerli balık için önemli bir besin kaynağıdır.

Yetiştirilen alabalıklar, yerli balık popülasyonları için hastalık ve parazit riski de taşır. Yoğun popülasyonlar halinde tutulan çiftlik balıkları arasında hastalıklar kolayca yayılabilir ve bu patojenler doğal ortamdaki, bağışıklığı olmayan yerli balıklara bulaşarak ciddi popülasyon düşüşlerine neden olabilir. Bir diğer önemli risk ise, kafeslerden kaçan yetiştirilmiş alabalıkların, bölgeye özgü doğal alabalık türleri ile çiftleşmesidir. Bu durum, yerli alabalığın genetik saflığını bozarak genetik çeşitliliğin azalmasına ve popülasyonun yerel koşullara uyum yeteneğinin

zayıflamasına yol açabilir. Çünkü çiftlik alabalıkları genellikle yetiştiriciliğe uygun özellikler yönünde seçilmiştir ve bu özellikler doğal ortamda hayatta kalma avantajı sağlamayabilir.

Keban Barajı'ndaki alabalık yetiştiriciliğinin ekolojik etkilerini tam olarak anlamak için mevcut bilimsel araştırmaların ve ÇED raporlarının incelenmesi gereklidir. Bu incelemeler, daha önce hangi etkilerin tespit edildiğini ve bilgi birikimindeki eksiklikleri ortaya koyacaktır. Buna ek olarak, Elazığ'daki balıkçılık kooperatifleri ve yerel balıkçılardan toplanacak gözlemler ve bilgiler, yetiştiriciliğin yerli balıklar, avcılık verimi ve genel ekosistem sağlığı üzerindeki pratik etkileri hakkında değerli veriler sunabilir. Yıllardır bu ortamda yaşayan ve çalışan balıkçıların gözlemleri, bilimsel çalışmalarla tespit edilemeyen veya gözden kaçan sorunların belirlenmesine yardımcı olabilir. Bu balıkçılar ile yapılan sözlü mülakatlarda ve saha çalışmalarında gözlemlerle elde ettiğimiz verilerde ise alabalık üretimi başlamadan önce aynı bölgede avlanan balıkçılar daha fazla balık türü ve daha fazla balık miktarı bulunduğunu alabalığın yırtıcı bir balık türü olduğu için özellikle diğer balık türlerinin yavrularını ve yumurtalarını yediği gözlemlenmiştir. Kafeslerden kaçan alabalıkların avcılarının ağlarına son zamanlarda daha fazla takıldığı gözlemlenmiştir. Alabalık yetiştiriciliğinin bir diğer etkisi ise kafeslere atılan yemlerin bir kısmı balıklar tarafından yenilmeden kafeslerin dışına çıkmakta ve diğer balık türleri bu yemlerle beslenmeye başladığı için çoğunlukla tok olduklarından dolayı olta balıkçılığı yapan avcılara balıkların gelmediği gözlemlenmiştir.

5. TARTIŞMA

Bu araştırma, Türkiye'nin iç su su ürünleri yetiştiriciliğinde lider konumda olan Elazığ ilindeki alabalık üretiminin tarihsel gelişimini, teknolojik dönüşümünü, yarattığı sosyo-ekonomik etkileri ve ekolojik riskleri bütüncül bir yaklaşımla analiz etmiştir. Elde edilen bulgular, Elazığ'ın salt bölgesel bir üretim alanı olmaktan çıkarak, 2024 yılı itibarıyla 42.050 tonluk üretimiyle Türkiye'nin toplam iç su alabalık üretiminin yaklaşık %25'ini karşılayan küresel bir merkez üssüne dönüştüğünü kanıtlamaktadır.

5.1. Üretim Kapasitesindeki Büyüme ve Teknolojik Dönüşüm

Elazığ'da modern alabalık yetiştiriciliğinin serüveni 1996 yılında Keban 3. Bölge Taşkırmı Mevkisinde 10 ton kapasiteli mütevazı bir işletmeyle başlamış, 1999'da 100 tona ulaşan bu kapasite günümüzde devasa bir endüstriye dönüşmüştür. Sektördeki bu ivmeli büyüme, salt girişimci çabalarıyla değil, devlet destekleriyle de doğrudan ilişkilidir. Güner'in (2015) bulgularıyla uyumlu olarak, özellikle 2008 yılından itibaren sağlanan yavru ve yem destekleri ile 2010 yılında uygulamaya konulan bölgesel teşviklerin işletme sayılarındaki artışta ve üretim hacminde bir kırılma noktası yarattığı görülmektedir.

Bu kapasite artışını mümkün kılan en temel unsur ise teknolojik adaptasyondur. Başlangıçta rüzgâr ve dalga hareketlerine karşı dayanıksız olan ahşap ve köşebent demirden yapılmış geleneksel kafesler sığ koylarda kullanılırken; günümüzde bunların yerini açık su koşullarına üstün direnç gösteren Yüksek Yoğunluklu Polietilen (HDPE) kafes sistemleri almıştır. Bu teknolojik evrim, esnek ve gelişmiş "mooring" (sabitleme) sistemleriyle birleşerek işletmelerin baraj gölünün daha derin kısımlarına yayılmasına, suyun dinamik yapısına uyum sağlamasına ve yüksek stok yoğunluklarında dahi operasyonel güvenliğin sağlanmasına olanak tanımıştır.

5.2. Sosyo-Ekonomik Kalkınma, İstihdam Dinamikleri ve Toplumsal Cinsiyet Roller

Alabalık üretimi, Elazığ il ekonomisi için hayati bir istihdam kapısı ve "çarpan etkisi" yaratan bir sanayi kolu işlevi görmektedir. Sektör, doğrudan 1.300 civarında kişiye istihdam sağlarken, lojistik, yem tedariki ve diğer dolaylı iş kollarıyla birlikte bu sayı 2.500-3.000 kişiye ulaşmaktadır. İmert Aydoğdu ve Özdemir'in (2019) sektör çalışanlarının sosyo-ekonomik yapısı üzerine gerçekleştirdikleri çalışmanın bulgularını destekler nitelikte, bu sektörün daha önce

işsiz olan nüfusun ekonomiye kazandırılmasında ve kırsal işsizliğin azaltılmasında kilit bir rol oynadığı tespit edilmiştir.

Bunun yanı sıra, özellikle Keban ve Merkez ilçelerinde yoğunlaşan işleme ve paketleme fabrikalarında çalışan işgücünün büyük bir bölümünü kadınlar oluşturmaktadır. İnce işçilik ve hassasiyet gerektiren balık kılçığı ayıklama (fileto) süreçlerinde kadınların ince motor becerilerinin yüksek olmasının tercih edilmesi, geleneksel toplumsal cinsiyet rollerinde olumlu bir dönüşüm yaratmakta ve kadınların ekonomik bağımsızlıklarına katkı sunmaktadır. Ekonomik değer bağlamında, 2023 yılında ağırlıklı olarak Rusya, Japonya ve Avrupa Birliği ülkelerine yapılan ihracattan elde edilen 61,4 milyon dolarlık gelir, Elazığ alabalığının uluslararası kalite standartlarını karşıladığını ve pazar rekabet gücünü ortaya koymaktadır.

5.3. Sanayi Entegrasyonu, Lojistik ve Eğitimde Yaşanan Darboğazlar

Sektördeki üretim artışı, lojistik ve sanayi altyapısını zorunlu olarak dönüştürmüştür. 2012 yılına kadar sadece 4 adet olan soğuk zincir balık taşıma tır filosunun, ürünlerin Ege ve Akdeniz'den gelen araçlarla taşınmasının getirdiği yüksek maliyet ve kalite kayıplarını önlemek amacıyla yerel yatırımlarla 2024 yılı itibarıyla 102 adede çıkarılması, sektörün pazara erişim kapasitesini devasa ölçüde artırmıştır. Benzer şekilde, hasat edilen balıkların şoklanarak uzun mesafelere taşınmasındaki zayıflığı önlemek amacıyla kurulan balık işleme fabrikaları, üreticilerin kâr marjlarını koruyan doğrudan bir sanayi etkisi yaratmıştır. Buna karşın, işletme giderlerinin %70'ini oluşturan yem maliyetlerindeki döviz bazlı dalgalanmalar ve Elazığ'da entegre bir yerel yem fabrikasının bulunmayışı, sürdürülebilirlik önündeki en büyük ekonomik tehdit olarak öne çıkmaktadır. İşleme tesislerinin mevsimsel üretim dalgalanmaları sırasında dahi nitelikli işgücünü kaybetmemek için personel maliyetlerini üstlenmek zorunda kalması ise finansal direnci zayıflatan bir diğer faktördür.

Eğitim boyutu incelendiğinde; Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi ve Keban Meslek Yüksekokulu, sektörün kuruluş yıllarında nitelikli personel ihtiyacını karşılamış olsa da, günümüzde mezun sayısının iş potansiyelini aşması, düşük ücret politikaları ve zorlu çalışma koşulları nedeniyle tercih edilebilirliğini yitirmiş ve bu durum akademi-sanayi entegrasyonunda ciddi bir kopukluğa yol açmıştır.

5.4. Çevresel Sürdürülebilirlik, Ekolojik Riskler ve Turizm Çatışmaları

Keban Barajı'ndaki yoğun yetiştiricilik faaliyetlerinin ekosistem üzerindeki

baskısı, yönetilmesi gereken en kritik risk alanlarından biridir. Gökkuşuğu alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*), ekosisteme dışarıdan dâhil edilen yırtıcı ve rekabetçi bir türdür. Yıldırım vd. (2015) tarafından yapılan faunistik çalışmada da uyarıldığı üzere, kafeslerden kaçan bu alabalıkların, bölgenin yerli türleri üzerinde besin rekabeti oluşturduğu, yerli balıkların yumurtalarıyla beslenerek popülasyonlarını tehdit ettiği ve doğal türlerle çiftleşerek genetik kirliliğe yol açma riski barındırdığı göz ardı edilmemelidir. Ayrıca, suya karışan dışkı ve yenmeyen yemlerin neden olduğu azot ve fosfor birikiminin suyun doğal arıtma kapasitesini aşması halinde ötrofikasyon riski doğuracağı tespiti, çevresel izleme süreçlerinin önemini vurgulamaktadır.

Son olarak, Keban Barajı'nın inşasıyla doğal bir oluşum olarak ortaya çıkan Çırçır Şelalesi etrafında kümelenen alabalık restoranları, bölgeyi gastronomi ve doğa turizmi için önemli bir destinasyona dönüştürmüştür. Ancak, kafeslerden kaçan veya yemleme alanlarına gelen balıkları avlamak için bölgeye gelen amatör olta balıkçıları ile tesis sahipleri arasında yaşanan tekne trafiği ve kafes güvenliği çatışmaları, üretim ile rekreasyonel turizm faaliyetleri arasında acil mekânsal planlama ve yasal düzenleme gerektirdiğini göstermektedir.

Sonuç itibarıyla, yüksek yem maliyetleri, lojistik mevzuat kısıtlamaları ve ekolojik baskılara rağmen Elazığ; teknolojik adaptasyonu, kadınları kapsayan nitelikli işgücü potansiyeli ve ihracat odaklı pazar entegrasyonu sayesinde Türkiye su ürünleri politikalarındaki öncü rolünü sürdürmektedir.

6. SONUÇLAR

Bu çalışma sonucunda, Elazığ ilinin sahip olduğu zengin su kaynakları ve özellikle Keban ile Karakaya Baraj Gölleri sayesinde Türkiye'nin en stratejik su ürünleri üretim merkezlerinden birine dönüştüğü tespit edilmiştir. Araştırma bulguları, ildeki alabalık yetiştiriciliğinin yalnızca sayısal bir artış göstermediğini, aynı zamanda kurumsal ve endüstriyel bir yapıya kavuştuğunu ortaya koymaktadır. 1990'lı yılların sonunda küçük ölçekli ve dağınık işletmelerle başlayan üretim faaliyetleri, günümüzde Türkiye'nin toplam alabalık üretiminin yaklaşık dörtte birini karşılayan entegre bir sektör haline gelmiştir. Bu durum, Elazığ'ın "su ürünleri kenti" kimliğinin pekişmesinde belirleyici bir rol oynamıştır.

Üretim teknolojileri ve altyapı üzerine yapılan analizler, sektördeki büyümenin temel dinamiklerinden birinin modernizasyon olduğunu göstermektedir. Çalışma sahasındaki gözlemler, başlangıçta yaygın olan düşük kapasiteli ahşap kafes sistemlerinin yerini, açık deniz şartlarına dayanıklı ve yüksek hacimli yüksek yoğunluklu polietilen kafeslere bıraktığını doğrulamaktadır. Bu teknolojik dönüşüm, birim alandan elde edilen verimi artırmakla kalmamış, aynı zamanda yıl boyunca sürdürülebilir üretimi mümkün kılarak ihracat taleplerinin karşılanmasında kritik bir avantaj sağlamıştır. Ayrıca, otomatik yemleme sistemleri ve balık sağlığı yönetimindeki iyileşmelerin, ölüm oranlarını düşürerek karlılığı artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ekonomik ve sosyal etkiler açısından değerlendirildiğinde, alabalık yetiştiriciliğinin bölge ekonomisi için hayati bir istihdam kapısı olduğu görülmüştür. Sektör, kırsal alandan kente göçü önleyen bir "çıpa" görevi görmektedir; yetiştiricilik, işleme, nakliye, yem sanayi ve ağ bakım-onarım gibi yan kollarla birlikte binlerce kişiye doğrudan ve dolaylı gelir imkânı sunmaktadır. Özellikle Keban ilçesinde yoğunlaşan işleme tesislerinin, kadın istihdamına sağladığı katkı, bölgenin sosyo-ekonomik kalkınması açısından çalışmanın en dikkat çekici bulgularından biridir. Sektörün oluşturduğu bu katma değer, Elazığ'ın tarımsal hasılası içinde su ürünlerinin payını her geçen yıl artırmaktadır.

Pazarlama ve dış ticaret boyutu incelendiğinde, Elazığ menşeli alabalığın uluslararası pazarda güçlü bir marka değeri kazandığı saptanmıştır. Üretilen balığın önemli bir kısmının işlenmiş ürün (füme, fileto) olarak Avrupa Birliği ülkeleri başta olmak üzere Rusya ve Japonya gibi pazarlara ihraç edilmesi, sektörün döviz girdisi sağlama potansiyelini kanıtlamaktadır. Ancak çalışma, ihracatın sürdürülebilirliği için "Türk Somonu" gibi katma değeri yüksek ürünlere geçişin hızlandırılması

gerektiğini ve pazar çeşitliliğinin artırılmasının elzem olduğunu ortaya koymaktadır. Tek pazara bağımlılığın getirdiği riskler, sektörün geleceği açısından yönetilmesi gereken bir tehdit olarak belirlenmiştir.

Sektörün gelişimiyle paralel olarak çevresel sürdürülebilirliğin de gözetilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Üretim kapasitesinin artışı, su kalitesi üzerinde baskı oluşturma potansiyeli taşıdığından, taşıma kapasitesine uygun üretim planlamasının yapılması zorunludur. Artan yem maliyetleri ve hastalık riskleri gibi kronik sorunların çözümü için ise üniversite-sanayi işbirliğinin güçlendirilmesi ve devlet desteklerinin verimlilik odaklı revize edilmesi gerekmektedir. Özetle bu çalışma; Elazığ'daki alabalık yetiştiriciliğinin, doğru stratejilerle desteklendiği takdirde, Türkiye'nin su ürünleri ihracat hedeflerine ulaşmasında lokomotif güç olmaya devam edeceğini bilimsel verilerle ortaya koymuştur.

7. ÖNERİLER

Türkiye'nin su ürünleri vizyonunda stratejik bir paya sahip olan alabalık yetiştiriciliği, üretim hacmindeki istikrarlı yükselişe rağmen operasyonel sürdürülebilirliği kısıtlayan karmaşık ve çok katmanlı sorunlarla karşı karşıyadır. Sektör; küresel girdi maliyetlerinin yarattığı finansal baskıdan, iş gücünün ağır çalışma koşulları altındaki sosyo-ekonomik haklarına, lojistik mevzuatların teknik yetersizliğinden biyoteknolojik altyapı eksikliklerine kadar geniş bir yelpazede yapısal darboğazlar yaşamaktadır. Bu bölümde, alabalık üretiminin ekonomik verimliliğini ve uluslararası rekabet gücünü doğrudan etkileyen mali maliyetler, yasal mevzuat kısıtları, iş gücü sürdürülebilirliği ve teknolojik ihtiyaçlar saha verileri ışığında kapsamlı bir analize tabi tutulacaktır.

7.1. Alabalık Yetiştiriciliğindeki Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Alabalık üretimi her geçen gün artış gösterse de sektörde ciddi sorunlar ile boğuşmaktadır. Üreticiler tesislerini büyütme tesis giderleri karşılamak ve çalışanların ihtiyaçlarını karşılamamanın bazı dönmelerde zor olduğunu yaptığımız görüşmelerde belirtmektedirler. Sektördeki hızlı büyümeye rağmen, alabalık üretiminde bazı sorunlar da yaşanmaktadır. Bu sorunların başında, üreticilerin tesislerini büyütme ve tesis giderlerini karşılamadaki zorluklar gelmektedir. Alabalık yetiştiriciliği, yüksek maliyetli bir faaliyettir. Tesislerin kurulması, yemleme, ilaçlama ve diğer giderler, üreticiler için önemli bir yük oluşturmaktadır.

Alabalık yetiştiriciliği sektörü, üretim hacmindeki istikrarlı artışa rağmen sürdürülebilirliği tehdit eden derin yapısal ve ekonomik darboğazlarla karşı karşıyadır. Sektör paydaşları; tesis modernizasyonu, artan girdi maliyetleri (yem, ilaç ve enerji) ve personel giderlerinin karşılanması noktasında ciddi finansal baskı altındadır. Özellikle yem fiyatlarındaki döviz bazlı ani fiyat değişimleri, üreticilerin kâr marjlarını minimize ederek öz sermayelerini tüketmektedir. Yem fiyatlarının kontrol edilmesi ve yem yapımında kullanılan ham maddenin ülke içinde üretilmesi dışa bağımlılığı azaltacağı gibi yem fiyatlarında azalmaya da sebep olacaktır. Bu finansal kırılganlığa ek olarak, yatırımcıların kapasite artırımını için ihtiyaç duyduğu kredi mekanizmalarının ağır teminat şartları ve yüksek faiz oranları, sektörel büyümenin önündeki temel finansal bariyerleri oluşturmaktadır. Ayrıca, üretim tesislerinin kurulacağı uygun arazilerin tahsisi konusundaki bürokratik ve coğrafi kısıtlar, yatırımların ölçek ekonomisine uygun şekilde genişlemesini engellemektedir. Resmi kurumların bu sorunları ortadan kaldırmak için yasal düzenlemeler yapması alabalık üretiminin gelişmesine katkı sunacaktır.

Sektördeki en kritik sorun alanlarından biri de iş gücü sürdürülebilirliğidir. Üretim süreçlerinin ekstrem çevresel koşullarda (su üstü platformlar, dondurucu su sıcaklıkları ve ağır kış şartları) gerçekleştirilmesi, çalışanlar üzerinde hem fizyolojik hem de psikolojik yıkıma yol açmaktadır. Kas gücüne dayalı bu ağır iş kolunda, personelin erken yaşlarda bedensel olarak iş göremez hale gelmesi iş gücü devir hızını artırmakta ve deneyimli personel kaybına neden olmaktadır. Sektörel istikrarın tesisi için çalışanların sosyal haklarının iyileştirilmesi bir zorunluluktur. Bu bağlamda, 5.510 Sayılı Kanun çerçevesinde tıpkı madencilik sektöründe olduğu gibi bu iş kolunun da "Fiili Hizmet Süresi Zammı" (yıpranma payı) kapsamına alınması, erken emeklilik haklarının tanınması ve prim oranlarının risk grubuna göre yükseltilmesi gerekmektedir. Bu tür yasal iyileştirmeler, sektörün mesleki cazibesini artırarak iş gücü kaybını önleyecektir.

Lojistik süreçlerdeki mevzuat kısıtları, alabalık gibi yüksek bozulabilirlik oranına sahip hassas ürünlerin sevkiyatında ekonomik kayıpları tetiklemektedir. 2.918 Sayılı Karayolları Trafik Yönetmeliği'nin 98. maddesinde düzenlenen takograf ve sürüş-dinlenme süreleri, modern araç teknolojilerinin sağladığı konfor ve güvenlik standartları göz önüne alındığında, canlı veya taze ürün taşımacılığı için operasyonel bir engel teşkil etmektedir. Özellikle soğuk zincirin korunması gereken sevkiyatlarda, yasal mola zorunlulukları nedeniyle yaşanan duraksamalar ürün zaiyatına yol açmaktadır. Bölgedeki taşıma şirketleri yapılan görüşmelerde bu kanunun eski araçlara yönelik yapıldığını günümüz modern araçların güvenlik sistemleri ve oto pilot gibi yan destekler ile şöförlerin daha az yorulduğunu belirtmişlerdir. Bu noktada, gıda güvenliği ve biyolojik hassasiyet dikkate alınarak, hızlı bozulan ürün taşımacılığına yönelik mevzuatta esneklik sağlanması ve sürücü yorgunluk analizi ile ürün güvenliği arasında rasyonel bir denge kurulması talep edilmektedir.

Teknik altyapı ve biyogüvenlik yönetimi, özellikle Elazığ gibi stratejik üretim merkezlerinde verimliliği doğrudan etkileyen unsurlardır. Tesislerin elektrik, yol, iskele ve iletişim gibi temel altyapı eksiklikleri, üretim maliyetlerini dolaylı olarak artırmaktadır. Sağlık yönetimi tarafında ise kaliteli ve aşılı yavru balık teminindeki güçlükler, hastalık riskini ve buna bağlı toplu ölümlerin oranlarını yükseltmektedir. Mevcut yasal düzenlemelerin balık hastalıkları teşhis ve reçete yetkisini münhasıran veteriner hekimlere tanınması, sahada aktif olan ancak yetkisi kısıtlı su ürünleri mühendislerinin uzmanlığından yararlanılmasını engellemektedir. Bölgesel düzeyde tam donanımlı hastalık teşhis laboratuvarlarının kurulması ve yetki karmaşasının uzmanlık odaklı revize edilmesi, sektörel biyogüvenlik için elzemdir.

Sektör paydaşlarıyla gerçekleştirilen mülakatlar ve saha araştırmaları neticesinde, alabalık işleme tesislerinin operasyonel verimliliğini kısıtlayan en temel faktörlerden birinin "üretim döngüsü ile istihdam maliyetleri arasındaki zamansal uyumsuzluk" olduğu tespit edilmiştir. Alabalık işleme fabrikaları, hammadde arzının mevsimsel karakteristiği nedeniyle yılın yalnızca belirli dönemlerinde tam kapasiteyle çalışabilmektedir. Ancak, nitelikli iş gücünü kaybetmemek ve sektörel istihdam sürekliliğini sağlamak amacıyla, işletmelerin üretimin durduğu veya yavaşladığı dönemlerde de personel maaşlarını ve sosyal güvenlik primlerini ödemeye devam ettikleri görülmektedir. Bu durum, tesislerin aktif gelir elde etmediği dönemlerde yüksek bir sabit maliyet yüküyle karşı karşıya kalmasına neden olmakta ve işletmelerin finansal sürdürülebilirliğini ciddi şekilde sarsmaktadır. Mevsimsel faaliyet gösteren bu tesislerde, iş gücü maliyetlerinin yıl geneline yayılması, birim maliyetlerin yükselmesine ve uluslararası pazardaki rekabet gücünün zayıflamasına yol açmaktadır. İşverenler üzerinde oluşan bu ekonomik baskının hafifletilmesi amacıyla; düşük üretim dönemlerinde devlet destekli kısa çalışma ödeneklerinin sektöre özgü revize edilmesi, vergi muafiyetleri veya bu dönemlere mahsus SGK prim teşvikleri gibi koruyucu mali politikaların hayata geçirilmesi, sektörün kurumsallaşması ve finansal direncinin artırılması açısından hayati önem taşımaktadır. İşleme tesislerinin sadece alabalık değil, düşük sezonlarda farklı su ürünlerini de işleyebilecek şekilde ürün çeşitlendirmesine gitmesi gerektiğini bir çözüm önerisi olarak sunabilirsiniz.

Son olarak, pazar dinamiklerindeki dengesizlikler ve fiyatların maliyetlerin altında seyretmesi, üreticileri korumasız bırakmaktadır. Pazar sorunlarının aşılması için alabalığın sadece ham madde olarak değil, farklı segmentlere hitap eden paketlenmiş ve işlenmiş ürün formunda çeşitlendirilmesi gerekmektedir. İç ve dış pazarda alabalığın besin değeri ve gastronomik niteliklerine yönelik stratejik tanıtım faaliyetleri yürütülmelidir. Ayrıca, dışa bağımlılığı azaltmak adına işletmelerin kendi yavru balıklarını üretmeleri teşvik edilmeli, altyapı yatırımları ve sosyal hak iyileştirmeleriyle desteklenen entegre bir üretim modeli benimsenmelidir. Bu çok boyutlu iyileştirmeler, alabalık sektörünün uluslararası rekabet gücünü artırarak sürdürülebilir bir büyüme patikasına girmesini sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Akdemir, İ. O. (2014a). Elazığ'ın kentleşme sürecinin coğrafi analizi. *Fırat Üniversitesi Harput Uygulama ve Araştırma Merkezi Uluslararası Harput Sempozyumu*.
- Akdemir, İ. O. (2014b). Periferik kentleşme sürecinin etkenleri: Elazığ modeli. *Fırat Üniversitesi Harput Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 131-150.
- Akdemir, İ. O., Çağlayan, A. ve Dağlı, D. (2015). Kentsel planlamada coğrafi bilgi: Elazığ uygulaması. *Fırat Üniversitesi Harput Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 15-30.
- Aklıman, F. (2013). *Keban ve Pertek ilçelerinde alabalık yetiştiriciliği yapılan tesislerin Keban Baraj Gölü su kalitesi üzerine etkileri* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Fırat Üniversitesi.
- Aksın, A. (1995). *19. Yüzyılda Harput (1833-1876)* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Fırat Üniversitesi.
- Alanoğlu, M. (2017). 18. Yüzyılda hayırsever bir Osmanlı veziri: Hâfız Mustafa Paşa'nın Elazığ ve Malatya vakıfları. *Vakıflar Dergisi*, (48).
- Anonim. (2011). *Su ürünleri üretimini geliştirme projesi*. Elazığ Tarım İl Müdürlüğü, Proje Şube Müdürlüğü.
- Arslandaş, Y. (2013). Tarihöncesi dönemde Harput ve çevresinde tarım ve hayvancılık. *Geçmişten Geleceğe Harput Sempozyumu (23-25 Mayıs 2013)*. Fırat Üniversitesi Harput Uygulama ve Araştırma Merkezi.
- Baran, İ. (1977). Gökkuşuğu alası-Salmo gairdneri irideus'un (Richardson, 1836) Çifteler-Sakaryabaşı balık üretim ve araştırma istasyonunda adaptasyon olanakları. *A.Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi*, 24(1), 99-126.
- Celayir, Y., Pala, M. ve Yüksel, F. (2006). Keban Baraj Gölü balıkçılığı. *1. Balıklandırma ve Rezervuar Yönetimi Sempozyumu (07-09 Şubat) Bildiriler Kitabı*.
- Çakar, E. (2019). Keban in the 19th century: Demographic structure and occupations. *Fırat Üniversitesi Harput Araştırmaları Dergisi*.
- Çitçi, D. (2009). Elazığ şehri'nin nüfus özellikleri ve çevrenin toplum sağlığı üzerindeki etkisi. *Turkish Studies*, 4(3).
- Danık, E. (Ed.). (2000). *Elazığ Harput Kalesi*. Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Dartay, M. ve Canpolat, Ö. (2016). Keban Baraj Gölü su ürünleri kooperatiflerine ortak balıkçıların sosyo-ekonomik yapısı. *DergiPark*.
- Demirbaş, U. ve Yücel, N. (2025). Alabalık üretimi bağlamında marka değerinin artırılması: Elazığ ili örneği. *Fırat Üniversitesi Harput Araştırmaları Dergisi*, 12(23), 73-93.
- Develioğlu, F. (1988). *Osmanlıca-Türkçe ansiklopedik lügat*. Aydın Kitapevi.
- Dökmeci, C. (1964). Mamure-til-Aziz. *Yeni Fırat Dergisi*, (24), 9-11.

- Elazığ Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü. (2024). *Elazığ ili 2023 yılı çevre durum raporu*. Elazığ Valiliği.
- Elazığ İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü. (2015). *Elazığ ilindeki alabalık yetiştiriciliğinin mevcut durumu ve 2023 vizyonu* (C. Yılmaz, Haz.). T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı.
- Emre, Y. ve Kürüm, V. (1998). *Havuz ve kafeslerde alabalık yetiştiriciliği teknikleri*. Minpa Matbaacılık.
- Fırat Üniversitesi Keban Meslek Yüksekokulu. (2025). *2024 yılı birim faaliyet raporu*.
- Fırat Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi. (2022). *2023-2027 stratejik planı*.
- Güner, B. (2015). Keban Baraj Gölü'nde kültür balıkçılığı. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 25(1), 1-8.
- Güreşçi, E. (2015). *Palu (Elazığ) ve yakın çevresinin jeomorfolojisi* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Fırat Üniversitesi.
- Harlioğlu, M. M. (2012). Elazığ'da su ürünleri sektörünün günümüzdeki durumu. *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 5(2), 93-94.
- Hayli, S. (1999). Tarihi coğrafya açısından Harput şehrinin fonksiyonları ve etki sahası. *Dünü ve Bugünüyle Harput Sempozyumu Bildirileri* (Cilt 1, ss. 290-292) içinde.
- İmert Aydoğdu, S. ve Özdemir, Y. (2019). Elazığ yöresi'nde gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*) yetiştiriciliği yapan farklı kapasitedeki işletme çalışanlarının sosyo-ekonomik yapısı. *LIMNOFISH-Journal of Limnology and Freshwater Fisheries Research*, 5(2), 104-115.
- İnceöz, M. (1994). *Harput (Elazığ) yakın kuzeyi ve doğusunun jeolojik özellikleri* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Fırat Üniversitesi.
- Karakaş, E. (2008). Elazığ şehri'nde mahallelerin nüfus gelişimi (1985-2007). *Doğu Coğrafya Dergisi*, (20).
- Karpat, K. H. (2010). *Osmanlı nüfusu 1830-1914*. Timaş Yayınları.
- Korkmaz, A. Ş., Zencir, Ö. ve Coşkun, T. (2008). Türkiye'de uygulanan alabalık yetiştirme teknikleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Eğirdir Su Ürünleri Fakültesi Dergisi*, 4(1-2), 58-64.
- Köksal, A. (1999). *Afrika, genel ve ülkeler coğrafyası*. Habiboğlu Yayıncılık.
- Köksal, A. (1994). *Türkiye turizm coğrafyası*. Gazi Büro Kitabevi.
- Küçük, F., Sarı, H. M., Aras, M. ve Güçlü, S. S. (2015). *Türkiye içsu balıkları tanı anahtarı*. Eğirdir Su Ürünleri Araştırma İstasyonu Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2015). *Alabalık yetiştiriciliği: Denizcilik alanı bireysel öğrenme materyali*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı.
- Özçağlar, A. (2001). *Coğrafya: Giriş, kavramlar, kuramlar*. Ümit Ofset Matbaacılık.

- Özçağlar, A. (2016). *Coğrafya: Giriş, kavramlar, kuramlar*. Ümit Ofset Matbaacılık.
- Özdemir, M. A. ve Sunkar, M. (t.y.). Keban Çayı havzasında (Elazığ) doğal ortam ve insan ilişkileri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 129-146.
- Özdemir, N. (1994). *Tatlı ve tuzlu sularda alabalık üretimi*. Fırat Üniversitesi Yayınları No: 35.
- Öztürk, E. (2011). *Keban Baraj Gölü'nde kafeste alabalık yetiştiriciliği işletmelerin ekonomik analizi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Selçuk Üniversitesi.
- Öztürk, E. ve Bayramoğlu, Z. (t.y.). *Keban Baraj Gölü'nde kafeste alabalık yetiştiriciliği işletmelerinin ekonomik analizi* [Yayımlanmamış yüksek lisans tezi]. Selçuk Üniversitesi.
- Peker, A. E. ve Şanlı, İ. (2022). Deprem ve göç ilişkisi: 24 Ocak 2020 Elazığ deprem örneği. *Fırat Üniversitesi İİBF Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 6(1).
- Şengün, M. T. (2007). *Harput platosunda doğal ortam-insan ilişkileri ve doğal çevre planlaması* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Fırat Üniversitesi.
- Tarım ve Orman Bakanlığı. (t.y.). *Bölgesel su ürünleri raporları*.
- Tızlak, F. (1997). *Osmanlı döneminde Keban-Ergani madenleri (1775-1850)*. Türk Tarih Kurumu Yayınları.
- Tonbul, S. (1985). *Kuzova-Hasandağı ve çevresinin (Elazığ batısı) fiziki coğrafyası* [Yayımlanmamış doktora tezi]. Fırat Üniversitesi.
- Tonbul, S. (1987). Elazığ batısının genel jeomorfolojik özellikleri ve gelişimi. *Jeomorfoloji Dergisi*, (15), 37-52.
- Tonbul, S. ve Karadoğan, S. (1998). Harput'un kuruluş yeri ve şehrin fonksiyonunu yitirmesi üzerinde etkili olan doğal çevre faktörleri. *Dünü ve Bugünüyle Harput Sempozyumu Bildirileri* (Cilt 2, ss. 303-324) içinde. Türkiye Diyanet Vakfı Yayınları.
- TÜBİTAK. (t.y.). *Türkiye balıkları atlası*.
- Tümertekin, E. (1978). *Beşeri coğrafya'ya giriş*. İstanbul Üniversitesi Yayınları No: 2464.
- Tümertekin, E. (1987). *Ulaşım coğrafyası*. İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 85.
- Tümertekin, E. ve Özgüç, N. (1997). *Ekonomik coğrafya: Küreselleşme ve kalkınma*. Çantay Kitabevi.
- Türkiye İstatistik Kurumu [TÜİK]. (2024). *Adrese dayalı nüfus kayıt sistemi (ADNKS) verileri*.
- Whyne-Hammond, C. (1985). *Elements of human geography* (2. bs.). London.
- Yapay Zeka. (2026). *Literatür taranması ve yazım denetimi süreci*.
- Yıldırım, T., Şen, D., Eroğlu, M., Çoban, M. Z., Demirel, F., Gündüz, F., Arca, S.,

Demir, T., Gürçay, S., Uslu, A. A. ve Canpolat, İ. (2015). Keban Baraj Gölü balık faunası, Elazığ, Türkiye. *Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 27(1), 57-69.

Yılmaz, C. (2014). *Elazığ ilindeki alabalık yetiştiriciliğinin mevcut durumu*. Elazığ İl Gıda Tarım Hayvancılık İl Müdürlüğü.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

İsim Soyisim : YUNUS KARAKUŞ
Doğum Tarihi : 1994-11-11
Doğum Yeri : ELAZIĞ
Telefon : 5531026074
E-Posta : karakus_yunus@hotmail.com