



# BİNGÖL İLİ SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

Doğal Kaynaklar, Tarım ve Hayvancılık

EDİTÖRLER

Prof. Dr. Alaaddin YÜKSEL

Dr. Ezgi DOĞAN MERAL

Öğr. Gör. Fatih ÇAKAR



# BİNGÖL İLİ SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA

Doğal Kaynaklar, Tarım ve Hayvancılık

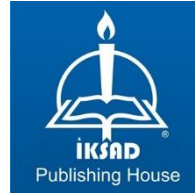
---

## EDİTÖRLER

Prof. Dr. Alaaddin YÜKSEL  
Dr. Ezgi DOĞAN MERAL  
Öğr. Gör. Fatih ÇAKAR

## YAZARLAR

Prof. Dr. Alaaddin YÜKSEL  
Prof. Dr. Ali Rıza DEMİRKIRAN  
Prof. Dr. Recep GÜNDOĞAN  
Prof. Dr. Şefik TÜFENKÇİ  
Prof. Dr. Şener AKINCI  
Prof. Dr. Turgut AYGÜN  
Doç. Dr. Halil ŞİMŞEK  
Dr. Öğr. Üyesi Ahmet USLU  
Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ULUPINAR  
Dr. Alperen MERAL ,  
Dr. Burhan BAHADIR ,  
Öğr. Gör. Fatih ÇAKAR  
Öğr. Gör. Miraç KILIÇ ,  
Öğr. Gör. Semra ÇAMUKA  
Arş. Gör. Orhan İNİK  
Ahmet ÇİBİK  
Fırat ATAN



Copyright © 2022 by iksad publishing house  
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses permitted by copyright law. Institution of Economic Development and Social Researches Publications®

(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)

TURKEY TR: +90 342 606 06 75

USA: +1 631 685 0 853

E mail: iksadyayinevi@gmail.com

www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.

Iksad Publications – 2022©

**ISBN: 978-625-6404-24-3**

Cover Design: İbrahim KAYA

December / 2022

Ankara / Turkey

Size = 16x24 cm

## İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	1
<b>BÖLÜM 1</b> <b>BİNGÖL İLİ DOĞAL KAYNAKLARININ HAVZA BAZLI SÜRDÜRÜLEBİLİR PLANLANMASI</b> Prof. Dr. Alaaddin YÜKSEL.....	3
<b>BÖLÜM 2</b> <b>BİNGÖL İLİ KÜÇÜKBAŞ HAYVANCILIK POTANSİYELİ VE KIRSAL KALKINMADAKİ ÖNEMİ</b> Prof. Dr. Turgut AYGÜN.....	27
<b>BÖLÜM 3</b> <b>KÜRESEL ISINMA VE TARIM</b> Prof. Dr. Şefik TÜFENKÇİ .....	41
<b>BÖLÜM 4</b> <b>BİNGÖL İLİ HALIFAN LİNYİT SAHASININ GÜBRE POTANSİYELİ OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ</b> Prof. Dr. Ali Rıza DEMİRKIRAN.....	51
<b>BÖLÜM 5</b> <b>TÜRKİYE’NİN BİYOLOJİK ZENGİNLİKLERİ VE TARIMSAL UYGULAMALAR</b> Prof. Dr. Şener AKINCI .....	69
<b>BÖLÜM 6</b> <b>BİNGÖL İLİ SOSYO-EKONOMİK YAPISI VE KIRSAL KALKINMA</b> Dr. Öğr. Üyesi Ahmet USLU.....	83
<b>BÖLÜM 7</b> <b>BİNGÖL İLİ TARIM VE HAYVANCILIK POTANSİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ</b> Dr. Burhan BAHADIR , Arş. Gör. Orhan İNİK .....	101

## **BÖLÜM 8**

### **BİNGÖL İLİ SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMADA SAĞLIK TURİZMİ VE KAPLICALAR**

Öğr. Gör. Fatih ÇAKAR

Doç.Dr. Halil ŞİMŞEK.....115

## **BÖLÜM 9**

### **BİNGÖL İLİ TARIM VE KIRSAL KALKINMA YATIRIMLARI** Uzm.

Ahmet ÇİBİK

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet USLU .....125

## **BÖLÜM 10**

### **KIRSAL KALKINMA KAPSAMINDA BİNGÖL'DE SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNİN ÖNEMİ**

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ULUPINAR.....137

## **BÖLÜM 11**

### **BİNGÖL İLİ TARİHİ VE TURİSTİK POTANSİYELİNİN TURİZM DESTİNASYONU AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Fırat ATAN

Öğr. Gör. Fatih ÇAKAR.....159

## **BÖLÜM 12**

### **SÜS BİTKİLERİ ÜRETİMİNDE AKILLI TARIM YAKLAŞIMLARI**

Dr. Alperen MERAL ,

Prof. Dr. Alaaddin YÜKSEL .....181

## **BÖLÜM 13**

### **KIRSAL KALKINMADA KADIN (BİNGÖL İLİ ÖRNEĞİ)**

Öğr. Gör. Semra ÇAMUKA .....195

## **BÖLÜM 14**

### **TARIMSAL ARAZİ KULLANIM UYGUNLUĞU DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ VE SON GELİŞMELER**

Öğr. Gör. Miraç KILIÇ,

Prof. Dr. Recep GÜNDOĞAN .....207



## ÖNSÖZ

### “Bingöl İli Sürdürülebilir Kalkınma--Doğal Kaynaklar, Tarım ve Hayvancılık”

Toprak, doğal kaynaklar, tarım, hayvancılık ve su; insanoğlu başta olmak üzere, tüm canlılar için temel yaşam kaynağı ve yaratılışın en önemli unsurlarının başında gelmektedir. Bu kaynaklar ile canlılar arasında sürekli bir kullanım ve etkileşim bulunmaktadır. Bu unsurlar ekosistem içinde adeta bir fabrika gibi çalışarak tüm canlılara maddi ve manevi birçok fayda sağlamaktadır. Yaşamın temel kaynağı olan bu değerlerin doğru bir şekilde kullanılması insanoğlunun sosyo-ekonomik yönden kalkınmasında ve bu kalkınmanın sürdürülebilir olmasında çok büyük bir öneme sahiptir. Genelde Türkiye'nin özelde ise Bingöl'ün farklı jeolojik yapısı ve çeşitli toprak, doğal kaynak gibi önemli yapılarla sahip olması bölgenin kalkınması açısından büyük bir potansiyel sahip olmasına katkıda bulunmaktadır.

Sürdürülebilir kalkınmada en önemli husus yeterli kaynağa sahip olmanın yanında bu kaynakların doğru, pratik ve verimli olarak kullanılmasıdır. Kalkınma, bir taraftan kaynakların etkin bir şekilde kullanılması, üretim kapasitesinin yükseltilmesi, bireysel işgücünden ziyade teknolojik imkanların kullanılması ve böylece sanayileşmenin sağlanması gibi temel ekonomik konular üzerinde yoğunlaşırken, diğer taraftan tarım ve doğal kaynaklardan elde edilen ürünlerin çıktılarının veriminin ve kalitesinin yükseltilmesi, gerekli tarımsal altyapı olanaklarının iyileştirilmesi ve geliştirilmesi, bölgedeki bireylerin sosyo-ekonomik sorunlarının çözülmesi ve beslenme, sağlık, eğitim gibi temel ihtiyaçlarının giderilmesini hedeflemektedir.

Bu kitap çalışmasında, “Bingöl İli Sürdürülebilir Kalkınma Çalıştayı”nda sunulan özet bilgilerin detaylı ve kapsamlı bir şekilde genişletilmesiyle oluşan bölümler ile ek olarak doğal kaynaklar ile ilgili hazırlanan bölümlerden oluşmaktadır. Bingöl ilinin refah düzeyinin yükseltilmesi, sürdürülebilir bir kalkınmanın sağlanması ve bölgenin işgücü potansiyeline kaynak oluşturulması için, tarım, hayvancılık, doğal kaynaklar gibi yatırım olanakları olan kaynaklardan olabildiğince yararlanabilmek için saha çalışmaları yapılması ve eldeki verilerin değerlendirilmesi açısından önemli olan bu eser aynı zamanda bölgeye yatırım yapmak isteyen iş insanları ve yatırımcılara gerekli verilerin sağlanması açısından önem arz etmektedir.

Bu çalışmanın amacı, Bingöl ili tarım ve hayvancılık sektörü başta olmak üzere havza bazlı doğal kaynaklara dayalı ekonomik modeller ve yatırım imkânlarının tespit edilerek kırsal ve bölgesel kalkınma potansiyelini ortaya

koymaktır. Kitapta, Bingöl Tarım ve hayvancılığı başta olmak üzere, Bingöl ili doğal kaynakları, jeotermal ve sağlık turizmi gibi potansiyeli olan doğal kaynakların konularını bilimsel olarak kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır.

Bu eserin yazılmasında emeği geçen yazarlara, bu çalışmanın yapılmasında destek sağlayan TÜMBİKON, Zikte SÜRKAP, diğer paydaşlar ile tüm kurumlara teşekkürü borç biliriz. Çalışmanın, ilimiz bölgemiz ve ülkemize hayırlı olmasını temenni ederiz.

Saygılarımızla

**EDİTÖRLER**

Prof. Dr. Alaaddin YÜKSEL

Dr. Ezgi Doğan MERAL

Öğr. Gör. Fatih ÇAKAR



## **BÖLÜM 1**

# **BİNGÖL İLİ DOĞAL KAYNAKLARININ HAVZA BAZLI SÜRDÜRÜLEBİLİR PLANLANMASI**

Prof. Dr. Alaaddin YÜKSEL<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü,  
Bingöl, Türkiye. ayuksel@bingol.edu.tr ORCID ID: 0000-0003-4760-1092



## GİRİŞ

İnsanoğlunun yaşamı ile birlikte doğal kaynaklar ile karşılıklı etkileşimler olmuştur. İlk çağlarda doğal kaynaklar ile ilgili denge insanlar lehine iken son çağlarda doğal kaynaklar üzerindeki aşırı baskılardan dolayı bu denge insanlar aleyhine sonucunu doğurmuştur. Arazi bozulmaları ve doğal kaynakların üzerindeki baskılar bir zamanlar birçok medeniyetin yaşadığı Fırat ve Dicle nehirleri arasında kalan topraklarının dahi doğal kaynak tahribatından etkilendiğini ve medeniyetlerin yok olduğunu göstermektedir (Yüksel ve Eraslan 2015; Yüksel vd 2018).

Bingöl ili Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümünde yer almaktadır. İilde toplam 8 ilçe, 11 belediye bulunmaktadır. İlin coğrafik olarak büyüklüğü 825.300 hektarlık bir alanı kapsamaktadır (Şimşek, vd., 2022).

Doğal kaynaklarının tahribatının önlenmesi için Ülkemizde son yıllarda Entegre havza yönetimi çalışmaları hız kazanmış ve doğal kaynakların planlanması bu havzalarda etkin bir şekilde planlanmaya devam etmektedir. Bu çalışmalardan birisi de Bingöl ilinin de yer aldığı Murat Nehri Havzası Rehabilitasyon Projesidir (Yüksel vd., 2020; 2021).

Bu çalışmada Bingöl ili doğal kaynaklarının havza bazlı planlanması, sürdürülebilirliğinin sağlanması, bölgede yürütülen entegre havza projelerinden biri olan Murat Nehri Havzası Rehabilitasyon Projesi ile doğal kaynakların yönetilmesi ile ilgili bilgilerde verilerek Bingöl ili için Havza bazlı doğal kaynakların planlanmasının önemi ortaya konulmuştur.

## 1. HAVZA

Havza tanımı genel olarak hidrolojik bir ünite olarak kullanılmakta olup, sırtlardan geçen bir su ayırım çizgisiyle ayrılan, üzerine düşen yağış sularını göllere, denizlere, okyanuslara gönderen, hidrolojik, topoğrafik bir ünite olarak tanımlanmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Temsili Hidrolojik Havza Temsili

### 1.1. Yağış Havzaları

Ülkemizde 25 büyük yağış havzası bulunmakta olup bu havzalardan toplam ortalama yıllık akış 186 milyar m<sup>3</sup> tür. Fırat-Dicle havzası hem alansal olarak hem de akış olarak en büyük havza konumundadır Bingöl ili de Fırat-Dicle havzası içerisinde yer almaktadır. Alansal büyüklük olarak Kızılırmak ve Sakarya havzaları Dicle-Fırat havzasından sonra gelmektedir. Ortalama yıllık akış miktarı olarak Doğu Karadeniz, Doğu Akdeniz ve Antalya Havzaları Fırat-Dicle havzasını takip etmektedir (DSİ, 2012; UHYS, 2014).



Şekil 2. Ülkemizdeki Yağış Havzaları

## 1.2. Tarım Havzaları

Tarım ve Orman Bakanlığı son yıllarda havza bazlı çalışmalara önem vermiş, ekolojik özellikleri birbirine benzer olan, tarım ürünlerinin ekolojik ve ekonomik olarak en uygun yetiştirilebildiği, ülkenin idari yapısına uygun, yönetilebilir büyüklükte 30 tarım havzası (Şekil 3) sınıflaması ortaya konulmuştur (URL 3).



Şekil 3. Türkiye'deki Tarım Havzaları

Belirlenen havzalar ile ilgili 23 Temmuz 2009 tarih ve 27297 sayılı Resmi Gazete de ardından da 7 Eylül 2010 tarih ve 27695 sayılı Resmi Gazetede ilgili yönetmelikler çıkarılmıştır.

Bu havzalar;

1-İzmit, Güney Marmara, İstanbul 2-Batı Karadeniz, Karaelmas 3-Köroğlu, Orta Karadeniz, Ilgaz 4-Kaçkar, Doğu Karadeniz 5-Palandöken, Aras, Karasu 6-Gelibolu, Trakya 7-Büyük Ağrı, Iğdır 8-Söğüt, Orta Sakarya 9-Çoruh, Harşit 10-Otlukbeli, Köseadağ, Munzur 11-Kıyı Ege 12-Malazgirt, Süphan, Van Gölü 13-Kızıldağ, Erciyes 14-Karasi, Gemlik 15-İç Ege, Dumlupınar, Murat 16-Gediz, Aşağı Menderes, Sultani 17-Meriç, Ergene, Balkan 18-Ilgaz, Yeşilirmak, Akdağ 19-Fındık, Orta Karadeniz, Canik 20-Ilisu, Karacadağ, Hasankeyf 21-Gündoğusu, Çölemerik 22-GAP, Harran, Mezopotamya 23-Antepfıstığı, Şahinbey 24-Hatay, Antakya, Asi 25-Akdeniz,

Çukurova, Toroslar 26-Dalaman 27-Kapadokya, İncesu, Ihlara 28-Orta Anadolu, Sakarya, Selçuklu 29-Fırat, Harput 30-Göller, Mevlana

## 2. HAVZA YÖNETİMİ VE DOĞAL KAYNAKLAR

Havza yönetimi denilince ekolojinin temel esasları dikkate alınarak, bir havzada doğal kaynakların, sürdürülebilir bir şekilde kullanımının planlanması, geliştirilmesi ve yönetilmesidir.

Ülkemizde benzer şekilde havza tanımları yapılmakta olup buna göre havza yönetimi; bir yağış havzasında erozyonu, selleri ve taşkınları kontrol altına almak ve en yüksek miktar ve kalitede su üretmek için belirlenen temel amaçlara uygun biçimde sosyo-ekonomik koşulları ve arazi ve su kaynaklarının estetik değerlerini de dikkate alarak doğal kaynakların düzenlenmesi ve idaresidir (Balcı, & Özyuvacı, 1974; Özhan, 2004).

Havza yönetimi tanımından anlaşılacağı üzere, erozyon ve taşkınları kontrol etmek, kaliteli ve arzu edilen miktarda su üretmek, temel amaçları oluşturmaktadır. Ancak, günümüz anlayışında havzanın toprak ve su kaynakları dışında yaban hayatı, yem ürünü, mineral gibi diğer doğal kaynakların da bulunduğu ve duruma göre gıda yetersizliği, rekreasyon gibi sorunların da çözümünde havzanın bir çalışma alanı olarak ele alınmasının gerekli olduğu görülmektedir. Nitekim bir havzanın geliştirilmesinde aşağıdaki noktaların göz önünde tutulması öngörülmektedir (Özhan, 2004)

- toprak muhafaza ve erozyon kontrolü,
- sel ve taşkınlardan korunma,
- hidroelektrik potansiyel,
- sulama suyu sağlanması,
- içme suyu, kullanma ve endüstriyel amaçlı su ihtiyacının karşılanması,
- su ürünleri elde edilmesi,
- sulak alanların yönetimi ve bataklıkların kurutulması
- kırsal turizm.

Havza yönetimi ile doğal kaynakların planlanması son yıllarda önem arz etmekte olup, Orman Genel Müdürlüğü ve diğer kuruluşlar tarafından Entegre havza yönetimi projeleri uygulanmaktadır . Bu bağlamda, Ülkemizde 1990 lı

yıllarda uygulanan Doğu Anadolu Havzası Rehabilitasyon Projesi, 2000 li yıllarda uygulanan Anadolu Su Havzaları Rehabilitasyon Projesi, 2013-2022 yılları arasında Çoruh Nehri Havzası Rehabilitasyon Projesi ile Murat Nehri Havzası Rehabilitasyon Projesi iyi örnekleri oluşturmaktadır.

Havza yönetimi uygulamaları temelde insan odaklı projeleri kapsamakta ve doğal kaynaklar ile insan arasındaki dengeyi korumayı da sağlamaktadır. Bu deneğe genelde toprak-su- bitki ekseninde olup doğal kaynakların halkın faydasına sürdürülebilir bir şekilde kullanımını hedeflemektedir. Entegre havza planlamaları ile doğal kaynakların planlanması yapılırken bilimsel olarak havza yönetim ilkelerine göz önünde bulundurulmalıdır. .

### **2.1. Entegre Havza Yönetimi**

Entegre havza yönetimi, toprak-bitki ve su gibi doğal kaynakların etkin bir şekilde planlanması ile ekolojik esasları da dikkate alarak katılımı yaklaşım ile kaynakların kullanımının multidisipliner yaklaşımla idare edilmesi, planlanması ve yönetilmesidir. Multidisipliner yaklaşımla kurumların birlikte çalıştığı bu yaklaşımla Entegre havza yönetim modeli ile doğal kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanımı sağlanmış olacaktır.

Ülkemizde havzalarda doğal kaynakların planlanması genellikle Tarım ve Orman Bakanlığı bağlı Orman Genel Müdürlüğü ile diğer ilgili kuruluşları tarafından yapılmaktadır. 2022 yılında uygulamaya geçen Bolaman-Çekerek Havza projelerinde OGM ile birlikte DSI, Karayolları Genel Müdürlüğü ve Tarım Reformu Genel Müdürlüğü gibi kuruluşlar birlikte çalışmaktadırlar. Böylece havzalardaki tüm kaynaklar bütüncül yaklaşımla iyi bir şekilde uygulanmaktadır. Bu bütüncül yaklaşımda, havzalardaki paydaş olan tüm kurum ve kuruluşlar ile halkın görüş, beklenti ve amaçlarını dengeleyecek bir planlama, organizasyon, yönetim ve kontrol mekanizması uygulanması esas alınmaktadır.

Entegre Havza Yönetimi, BM Sürdürülebilir Kalkınma amaçları da dikkate alınarak doğal kaynakların etkin kullanımı için insan merkezli, sosyal ve adil bir anlayışla havza bazlı katılımcı anlayış ile Sürdürülebilir Kalkınmayı dikkate alarak hem doğal kaynak tahribatı önlemek hem de havza içerisinde yaşayan halkın geçim koşullarını iyileştirmeye dayalı faaliyetleri yürütmektir.

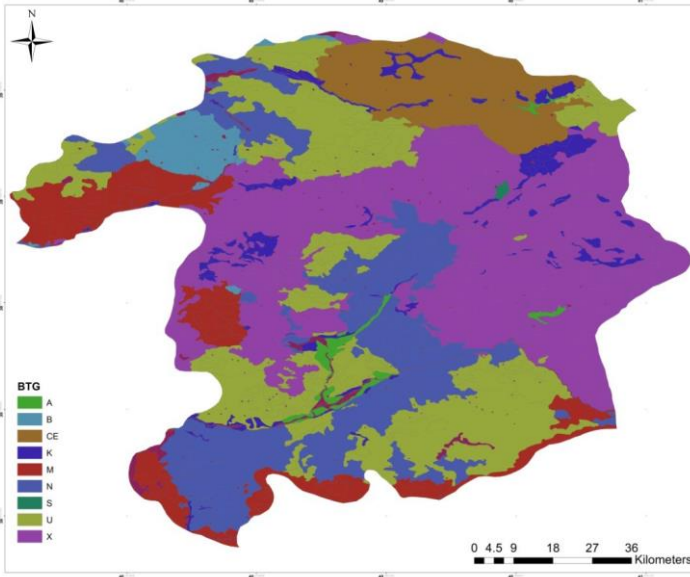
### 3. BİNGÖL'DE HAVZA BAZLI DOĞAL KAYNAKLAR

#### 3.1. Bingöl ili Toprakları

Bingöl İklim, Toprak ve su kaynakları bakımından mutedil bir bölgedir. Toprakların oluşumunda etkili olan iklim, ana materyal ve topoğrafik koşullardan dolayı değişik büyük toprak grupları oluşmuştur.

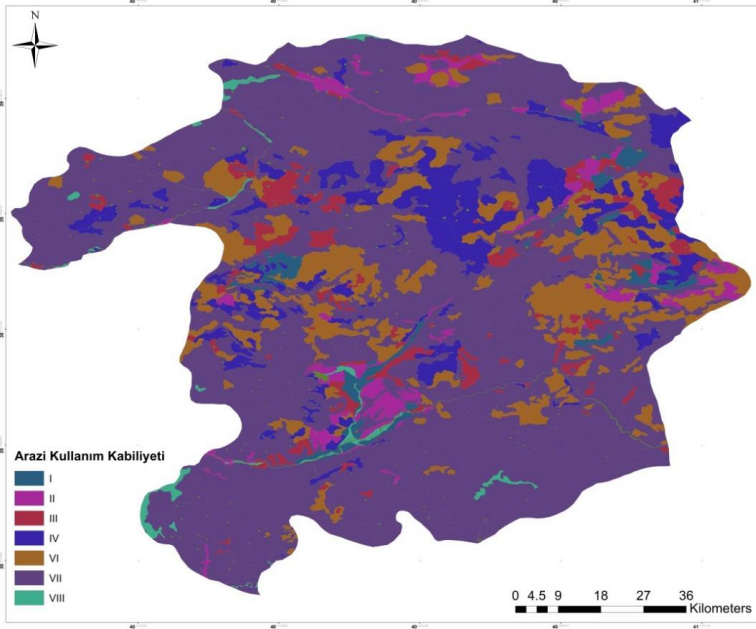
Bu topraklardan; nehirler tarafından taşınmış biriken materyaller üzerinde oluşan Alüvyal topraklar 6352 hektara sahiptir. Ormanlık alanlardaki bitki örtüsü altında gelişen Kahverengi Orman Toprakları 69786 hektarlık bir alana sahiptir. Eğimli araziler ve vadi eteklerinde yer alan Kolüvyal topraklar 29227 hektarlık bir alana sahiptir.

Bununla birlikte bölgede Bazaltik Toprakla 280664 ha'lık bir alan Kestane Renkli Topraklar 58061 hektarlık bir alanı kapsamaktadır. Kireçsiz Kahverengi Topraklar 151285 hektarlık bir alana, Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları 179476 hektarlık bir alana, çeşitli ana materyallerden oluşan Kahverengi Topraklar 21666 hektarlık bir alana, Çıplak Kaya ve molozlar 4370 hektarlık bir alana ve Nehir Taşkın yatakları da 4370 hektarlık bir alana sahiptir (Yüksel, A., & Demirkıran, A.R, 2021).



Şekil 4. Bingöl İli Toprak Grupları

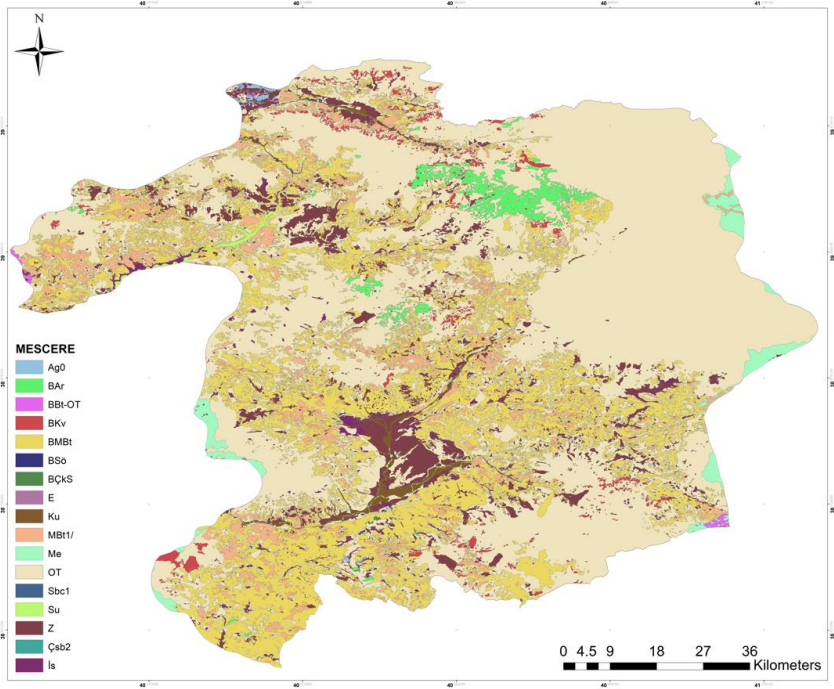




Şekil 5. Bingöl İli Arazi Kabiliyet Sınıfları

### 3.2. Bingöl Bitki Örtüsü

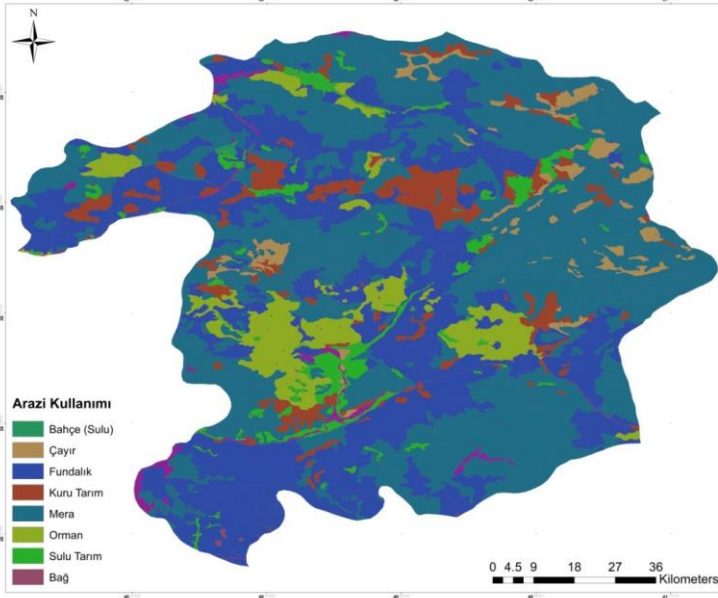
Bingöl ili sahip olduğu iklim, jeomorfolojik yapısı ve topoğrafik yapısından dolayı birçok bitki türüne ev sahipliği yapmaktadır. Bingöl, genel olarak meşe ağacının dominant olduğu Doğu Anadolu'daki önemli orman arazilerinin bulunduğu bir ilimizdir (Anonim, 2011). Meşe ağacı ülkemizin de asli orman ağaç türlerinden olup, 1900 metrelere kadar yayılış göstermektedir. Ancak, bazı bölgelerde bu meşe ormanlarının yakacak ve hayvan yemi olarak kullanıldığından aşırı bir tahribat söz konusu olmakta ve tahribi neticesinde step (bozkır) bitki örtüsünün oluştuğu görülür (Şekil 4).



**Şekil 6.** Bingöl İli Orman Meşcere Haritası

Bingöl sahip olduğu orman arazisi ve ormancılık faaliyetleri bakımından uygun bir ekosisteme sahip olup bu doğal kaynaklarımızın havza bazlı korunması önem arz etmektedir.

Bingöl ili tarım alanları ele alındığında, arazinin engebeli ve ekolojik özelliklerinden dolayı tarımsal alanlarda kısıtlamalar bulunduğu görülmektedir. Bingöl il arazi kaynaklarının % 50 ye yakın kısmı çayır-mera, % 30 - 35 dolayında orman alanları, %10-15 civarında ise tarımsal amaçlı olduğu gözükmemektedir (Şekil 7).



Şekil 7. Bingöl İli Güncel Arazi Kullanımı



Resim 1. Bingöl İli Zengin Bitki Örtüsü (Foto: K.N. Elçi)

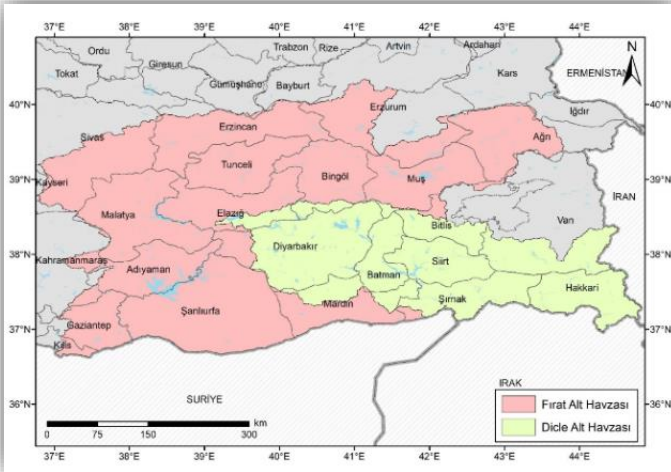
Tablo 2. Bingöl ili Güncel Arazi Kullanımı

Arazi Sınıfı	Alan (ha)	Yüzde (%)
Mera	399625.28	49.20
Fundalık (Bozuk Oman)	250300.00	30.82
Orman (Verimli Orman)	55474.85	6.83
Kuru Tarım	52261.65	6.43
Sulu Tarım	30976.19	3.81
Çayır	22587.90	2.78
Bahçe (sulu)	715.03	0.09
Bağ	297.46	0.04
<b>TOPLAM</b>	<b>812238.35</b>	<b>100.00</b>

### 3.3. Bingöl İli Su Kaynakları

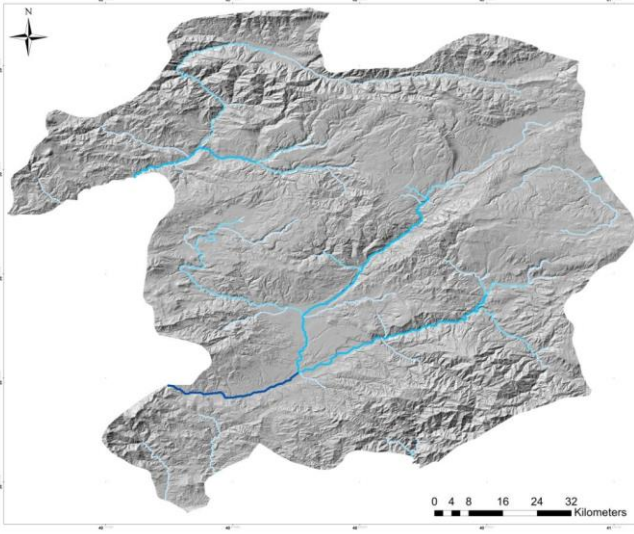
Bingöl ili su kaynakları bakımından zengin bir bölgemizdir. Su kaynakları özellikleri olarak gerek içme ve gerekse de sulama amaçlı olarak rahatlıkla kullanılmakta, 1. sınıf kalite niteliği taşıyan su özelliğini taşımaktadır.

Bingöl, Ülkemizin en büyük ve önemli yağış havzalarından birisi olan Fırat-Dicle havzası içerisinde yer almaktadır (Şekil 8).



Şekil 8. Fırat-Dicle Yağış Havzası

Bingöl'ün en önemli su kaynakları Murat Nehri, Peri Çayı ve Göynük Çayından oluşmaktadır (Şekil 9).



**Şekil 9.** Bingöl İli Nehirleri

**Murat Nehri;** Fırat-Dicle havzasının en önemli alt havzalarından birisi Murat Nehri havzasıdır. Nehrin Bingöl içerisinde geçen toplam uzunluğu 96 km'dir. (Resim 3).



**Resim 2.** Genç İlçesinden geçen Murat Nehri görünümü

**Peri Çayı (Suyu) :** Bingöl'de önemli olan Peri çayı il sınırlarından 112 km' lik geçişe sahip olan önemli bir akarsudur. Peri çayı Tunceli il

sınırlarından geçerek Munzur suyu ile birleşir ve Elazığ il sınırlarında Yeşildere civarında Fırat Nehri ile birleşir (Resim 4) .



**Resim 3.** Peri Suyu Vadisi (Foto: K. N.Elçi)

**Göynük Çayı (Suyu):** Göynük çayı Bingöl dağlarının batı yamaçlarındaki Kargapazarı Köyünden çıkmaktadır. Bingöl Çoriş dağlarından bazı dereleri alarak Bingöl il merkezinde Çapakçur ve Mendo çayları ile birleşerek Garip ve Çayağzı köylerinin yanından Genç İlçesi civarında Murat Nehri ile birleşir.

### 3.4. Jeotermal Kaynakları

Bingöl ili Jeotermal kaynakları bakımından zengin kaynaklara sahiptir. Ülkemizin en önemli Fay hatlarından olan DAF (Doğu Anadolu Fay) ve KAF (Kuzeydoğu Anadolu Fay) kesişme noktalarında yer aldığından jeotermal kaynakların zenginleşmesini artırmaktadır (Uslu, 2016). Bu zengin kaynaklardan önemli olanlara aşağıda sunulmuştur (Tablo 3).

**Tablo 3.** Bingöl ili Jeotermal ve Mineralli Doğal Su Kaynakları

Suyun adı	Lokasyon	Sıcaklık (°C)	pH	Mineralizasyon (mg/l)	Debi (lt/sn)
<b>Kaplıca</b>	Karlıova- Hacıyan	Göynük 62	7.2 0	2.855,4	1
<b>Kös Kaplıcası</b>	Bingöl- Beldesi	Merkez-İllica 36-47	6.7 0	2.464,9	3
<b>Hasköy Kaplıcası</b>	Yayladere	48	6.6 0	5706,7	0.09
<b>Harur Kaplıcası</b>	Kiğı İlçesi	52	6.8 0	6911	0.16

### 3.5. Bingöl Madenleri

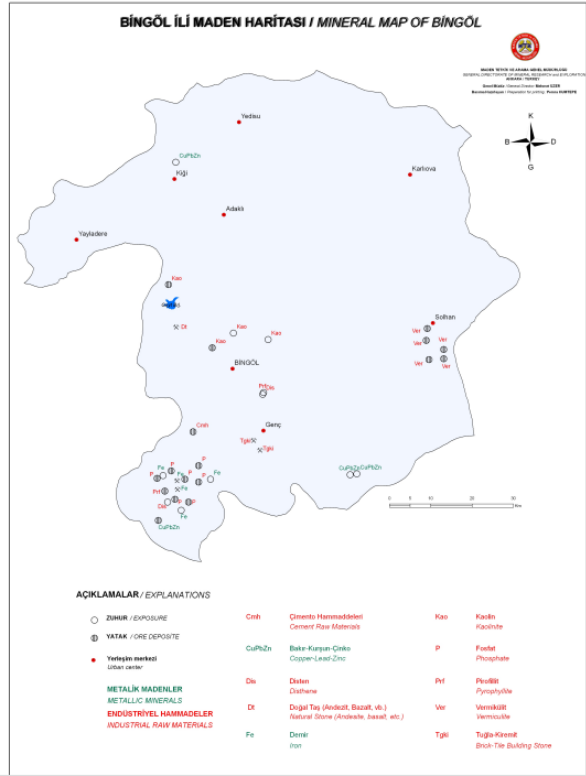
MTA Genel Müdürlüğünün verilerine göre; Bingöl ilinde yer alan en önemli madenler; demir, kurşun-çinko, fosfat ve disten olarak ifade edilebilir. Bingöl ilindeki maden yatak ve zuhurlarının büyük bir kısmı Genç ilçesinde bulunmaktadır. Genç ilçesinde Koşal, Gonaçtepe, Haylandere, Kelmetepe, Kılhaz, Hamek, Arduvan ve İbrahiman sahalarında % 13-61 Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub> tenörlü apatitli demir yatak ve zuhurları bulunmaktadır.

Genç ilçesi sahip olduğu zengin Demir yatak ve zuhurları ile son yıllarda önemli yatırımların yer aldığı bir konuma gelmiştir. Nitekim yakın zamanda, Türkiye'nin en büyük entegre yassı çelik üreticisi Erdemir, grup şirketi Ermaden'in Bingöl-Avnik mevkiinde bulunan demir madeni sahasında yaklaşık 550 milyon dolarlık yatırım ile peletleme tesisi kuracağı yönündeki açıklaması da son derece önemli bir stratejik yatırımın yapılacağını göstermektedir. Yaklaşık 550 milyon dolarlık yatırımın yapılması, demir çelik sektöründe kritik bir ham maddede dışa bağımlılığı ciddi ölçüde azaltacak büyük bir yatırıma olacaktır.

Genç ilçesindeki Servi bölgesindeki maden havzasında yapılacak olan bu yatırım ile birlikte, yaklaşık 250-300 milyon ton civarında manyetit demir cevherinden yıllık 3 milyon ton zenginleştirme ve pelet üretim kapasiteli

peletleme tesisi kurularak demir cevheri rezervi kapsamında 100 milyon tonu aşkın pelet üretimi, yıllık 600 milyon dolarlık ithalatı azaltıcı etkisi ile Erdemir'e de yıllık 200-250 milyon dolarlık ilave brüt kârlılık hedeflenmektedir (URL 4).

Bununla birlikte, Bingöl İli Merkez ile Kiğı, Karlıova, Solhan, Adaklı ve Yedisu ilçelerinde de zengin maden kaynakları bulunmaktadır. Ayrıca son yıllarda yapılan bilimsel çalışmalara göre bu Jeotermal kaynakların yanında Petrol ve doğalgaz kaynaklarının da olabileceği ancak detaylı çalışmalar gerektiği yönünde çalışmalara bulunmaktadır.



Şekil 10. Bingöl İli Maden Kaynakları Haritası (MTA)



#### 4. BİNGÖL'DE HAVZA BAZLI SÜRDÜRÜLEBİLİR ÇALIŞMALARI: MURAT NEHRİ HAVZASI REHABİLİTASYON PROJESİ (MNHRP)

Murat Nehri Havzası Rehabilitasyon Projesi (MNHRP), kırsalda yaşayan toplumda güçlü bir sahiplik duygusu oluşturulmasını ve böylece yatırımların sürdürülebilirliğini sağlamayı kolaylaştırmasının yanı sıra, mevcut doğal kaynakların rehabilitasyonu ile ilgili karar verme ve uygulama süreçlerine köy halkının katılımının sağlanmasına odaklanmaktadır.

Projenin genel amacı, Murat Nehri havzasındaki yüksek kesimlerde yaşayan toplumun kırsaldaki yoksulluğunu azaltmaktır. Bu durum, doğal kaynak tabanının bozulmasını tersine çevirerek, geliri artırarak ve geçim kaynaklarını geliştirerek yatırımların sürdürülebilirliğini sağlamak için toplumdan yararlanarak güçlü bir sahiplik duygusu yaratılmasını kolaylaştırarak gerçekleştirilmektedir. Projenin coğrafi kapsamı, Doğu Anadolu'daki Elazığ, Bingöl ve Muş illerinin yüksek bölgeleri ve köyleri içindeki Murat Nehri havzasının dağlık kısımları olarak tanımlanmaktadır. Proje, maksimum etkiyi elde etmek için karşılıklı olarak güçlendirilecek şekilde tasarlanmış üç bileşen halinde yapılandırılmıştır: (i) doğal kaynaklar ve çevre yönetimi bileşeni; (ii) doğal kaynaklar bileşenine yapılan yatırımlar ve (iii) geçim kaynaklarının iyileştirilmesine yönelik yatırımlar. Tasarlanan hedef 12.000 hane, yaklaşık 80.000 kişiydi. Proje başlangıçta uygulama için farklı boyutlarda ve farklı derecelerde doğal kaynak varlığı ile bozunumu olan ve büyük yerleşim yerlerine farklı yakınlıkta bulunan yaklaşık 25 MH (Mikro havza) seçmeyi hedeflemiştir. Daha sonra ek finans anlaşması ile desteklenen fonlarla birlikte MH sayısı 36'ya çıkarılmıştır. Bu kapsamda MNHRP Elazığ, Bingöl ve Muş illerindeki 36 mikro havzada **2013-2022** yılları arasında uygulanmıştır.

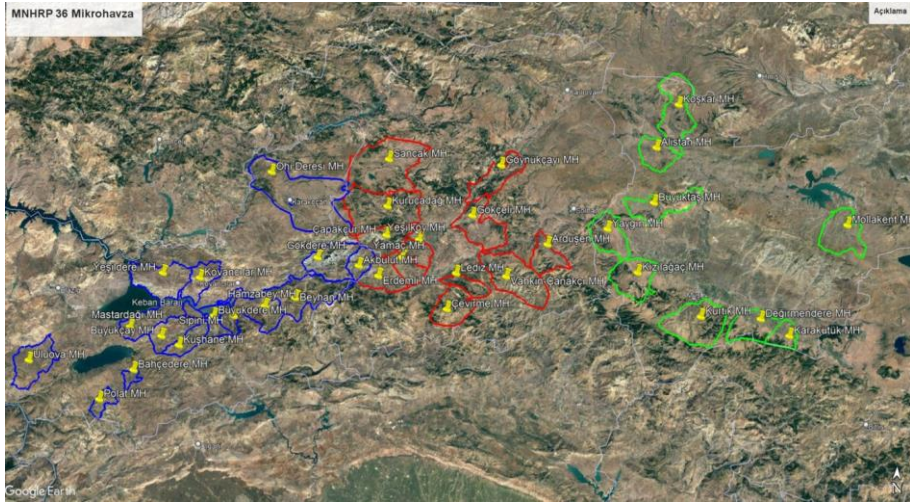
MNHRP, IFAD'ın Türkiye'deki dokuzuncu yatırımudur. Proje uygulama dönemi boyunca hükümet, MNHRP'nin faaliyetlerine katkısını, toplam maliyetlerin % 35,9 'una karşılık gelen 9,1 milyon ABD doları daha artırmıştır. Projenin toplam bütçesi: 31,27 Milyon ABD Doları IFAD kredisi ve 0,3 Milyon ABD Doları tutarında hibe, 10,21 Milyon ABD Doları tutarında devlet katkısı ve 3,57 Milyon ABD Doları tutarında faydalanıcı katkısı olmak üzere toplam 45,35 Milyon ABD Doları'dır. IFAD Kredi Anlaşması 15 Şubat 2013'te

imzalanmıştır. IFAD Yönetim Kurulu tarafından Aralık 2018'de 8,2 Milyon ABD Doları tutarında ilave IFAD Kredi finansmanı onaylanmıştır. Hem ilk finansman hem de ek finansman için tamamlanma tarihi 30 Haziran 2022'dir.

## Murat Nehri Havzası Rehabilitasyon Projesi

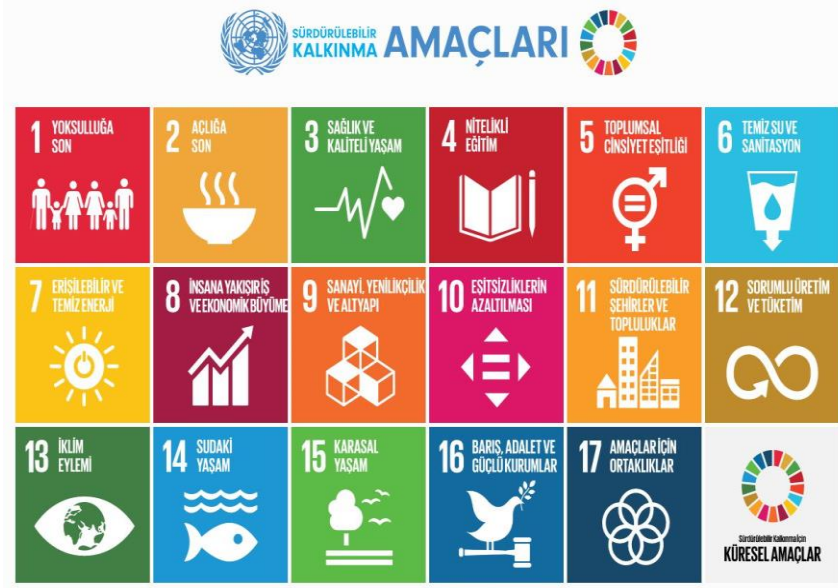


Şekil 11. Murat Nehri Havzası Rehabilitasyon Projesinin uygulandığı iller



Şekil 12. MNHRP kapsamında çalışma yapılan mikrohavzalar

BM Genel Kurulu, 2015 yılının Eylül ayında yoksulluğu ortadan kaldırmak, dünyayı korumak, eşitsizlik ve adaletsizlikle mücadele etmek amacıyla 17 Sürdürülebilir Kalkınma Amacı (SKA) hedefi ortaya koymuş ve 2030 yılında tamamlanan bir yol haritası olarak yürürlüğe koymuştur (Şekil 13).



Şekil 13. BM Sürdürülebilir Kalkınma amaçları

MNHRP kapsamında yapılan faaliyetler bir taraftan doğal kaynak rehabilitasyonu sağlarken diğer taraftanda BM Sürdürülebilir Kalkınma Amaçlarında da yer alan Yoksulluğa Son (1), Sağlık ve Kaliteli Yaşam (3), Nitelikli Eğitim (4), Toplumsal Cinsiyet Eşitliği (5), İnsana Yakışır İş ve Ekonomik Büyüme (8), İklim Eylemi (13) gibi başlıkları ile uyuşmakta ve bu amaçları yerine getirmeye yönelik faaliyetler devam etmektedir.

MNHRP gibi uluslararası destekli bu projelerde sürdürülebilirlik planı tasarlamak, sürekli olarak ölçek büyütme fırsatlarının aranması gereken etkileşimli bir süreç anlamına gelmektedir. Proje faaliyetlerini genişletmek için yenilikler ve potansiyeller değerlendirilmelidir. Sürdürülebilirlik planı hazırlama süreci, aynı zamanda, alınan derslerin yakalanması ve kanıtlanmış

yaklaşımların ve modellerin yanı sıra başarı öyküleri/vaka çalışmaları belgelenmesi için fırsatları da sunmaktadır.

MNHRP sürdürülebilirlik planı, nihai etki değerlendirmesiyle birlikte, proje kapanış süreci ve proje tamamlama raporunun hazırlanmasını içermektedir. Plan hazırlanırken, sürdürülebilirlik inceleme raporu ve sürdürülebilirlik matrisi oluşturularak sürdürülebilir bir strateji plan geliştirmesi yapılacaktır. Sürdürülebilirlik matrisi ile planının etkin bir şekilde belirlenmesi için amacın ve hedeflerin belirgin olması gerekmektedir.

MNHRP sürdürülebilirlik planının yapılmasının amacı, MNHRP faaliyetlerinin geliştirilmesi ve sürdürülebilir bir şekilde uygulanmasının devam etmesiyle proje kapanışı gerçekleşikten sonra da projenin çalışmalarının devamını sağlanmasını yapmaktır.

MNHRP sürdürülebilirlik planının amaçları aşağıdaki şekilde ifade edilebilir (OGM, 2021) ;

- ✓ Proje tarafından uygulanan faaliyetlerin fiziksel varlıkların işletme ve bakım için yeterli kurumsal kapasiteye ve finansmana sahip bir yönetim yapısının belirlenmesi,
- ✓ Proje tarafından oluşturulan veya güçlendirilen kurumların işlevlerini sürdürmeye ve hizmet sunmaya devam edebilmeleri ve toplumsal cinsiyet eşitliği ilkelerinin kurumların yönetim anlayışında yaygınlaştırılmaya devam edilmesi,
- ✓ Proje tarafından oluşturulan veya desteklenen üretim ve iş odaklı faaliyetlerin tamamen kendi kendini finanse eden, hayatta kalabilen, büyüeyebilen ve gerektiğinde yardıma erişebilen ve hedef faydalanıcılara sürdürülebilir fayda sunan faaliyetler olması.

## **SONUÇ ve ÖNERİLER**

Bingöl ili doğal kaynakları bakımından kendine has zengin bir yapıya sahiptir. Son yıllarda bu zengin kaynakların Entegre Havza Yönetimi yaklaşımı ile birlikte etkin bir şekilde planlanması önem arz etmiş ve bu yönde çalışmalar yürütülmüştür. Fırat-Dicle yağış havzasında yer Bingöl, toprak-bitki-su kaynakları bakımından önemli bir zenginliğe sahiptir. Ayrıca maden kaynakları ve yeraltı zenginlikleri bakımından da zengin olan Bingöl de bu kaynakların havza bazlı etkin planlanması da son derece önemlidir. İklim değişikliğinin öne

çıktığı günümüzde değerli doğal kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir bir şekilde kullanılması önemlidir.

Havza bazlı doğal kaynakların sürdürülebilir bir şekilde yönetimi için **“Entegre Havza Yönetimi”** uygulanmaktadır. Entegre havza yönetimini günümüzde tüm dünyada doğal kaynaklarının planlanması ve yönetiminde yeni bir yaklaşım olarak ele alınmaktadır. Aynı zamanda, entegre havza yönetimi ile birlikte havzanın sosyal sermayesi, tabii yapısı, finansal kaynakları ve fiziksel potansiyeli, kullanıcılar tarafından uygulanacak sürdürülebilir yaklaşımlar ile kırsal topluluk içindeki kişilerin ve toplumların sosyal yaşamlarında iyileştirme sağlamaktadır.

Bingöl ilinde havza bazlı doğal kaynakların planlanmasında, ilgili paydaş kurumların eşgüdümle çalışması ile doğal kaynak yönetimi daha etkin bir şekilde gerçekleştirilerek bölgesel kalkınma ve ülke genelinde ekonomik bir değer oluşturacaktır.

## KAYNAKÇA

- Anonim, 2011. Bingöl İli Arazi Varlığı, T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları, İl Rapor No:12, Ankara.
- Balcı, A.N., ve N., Özyuvacı, N., 1974. Present Status of Education, Training, Research and Prospect in Watershed Management in Turkey, Review of the Faculty of Forestry, University of İstanbul, Ser. A, Vol. 24, Num. 2, p. 108-125.
- DSİ, 2012. Devlet Su işleri <https://www.dsi.gov.tr/> (Erişim Tarihi: 20.10.2013)
- Orman Genel Müdürlüğü (OGM), (2021). Murat Nehri Havzası Rehabilitasyon Projesi Kapsamında Sürdürülebilirlik Planının Araştırma ve Geliştirilmesi, Elazığ.
- Özhan,S., 2004, Havza Amenajmanı, İ.Ü. Rektörlük Yayın No: 4510, Orman Fakültesi Yayın No:481, İstanbul, 2004.
- Şimşek, H., Çakar, F., Turhan, M.(2022). Ziraat Orman ve Su Ürünleri Alanında Uluslararası Araştırmalar II: Arıcılık ve Arı Ürünlerindeki Verim Düzeyine Hibe Destekli Projelerin Katkısı: Bingöl Örneği. Konya: Eğitim yayınevi
- URL 1. UHYS (Ulusal Havza Yönetim Stratejisi), 2014, [http://www.sp.gov.tr/tr/temel-belge/s/177/Ulusal+Havza+Yonetim+Stratejisi+\\_2014-2023](http://www.sp.gov.tr/tr/temel-belge/s/177/Ulusal+Havza+Yonetim+Stratejisi+_2014-2023) (Erişim tarihi: 20.12.2022)
- URL 2. DSİ 2012, <https://www.dsi.gov.tr/Sayfa/Detay/754> (Erişim tarihi: 20.12.2022)
- URL 4. <https://www.aa.com.tr/tr/sirkethaberleri/sanayi/erdemirden-bingole-550-milyon-dolarlik-yatirimla-peletleme-tesisi/676542> (Erişim tarihi: 20.12.2022)
- URL3.<https://www.tarimorman.gov.tr/Sayfalar/Icerikler.aspx?IcerikId=296c5dc2-2d3f-427d-af9a-70c4a2f131a6> (Erişim tarihi: 20.12.2022)
- Uslu, A. (2016). Bingöl İli Termal Kaynaklarına Yönelik Pazarlama Faaliyetlerinin İncelenmesi. *Journal of Recreation and Tourism Research*, 3(4), 32-40.
- Yüksel A., Eraslan, İ., H. (2015). Kırsal Kalkınma Genel Yaklaşım Ve Havza Yönetimi Uygulamaları. Sage Yayıncılık, Sayfa Sayısı 214, ISBN:978-605-9932-56-1.
- Yüksel, A., & Demirkıran, A.R.(2021). Bingöl İli Toprak Bitki ve Su Kaynakları: Bingöl İli Toprak, Bitki Ve Su Kaynaklarına Genel Bir Bakış. Ankara: Gece Kitaplığı Yayınevi.

- Yüksel, A., & Demirkıran, A.R., Sürücü, A. Demir, Y.(2021). Bingöl İli Toprak Bitki ve Su Kaynakları: Bingöl İlinde MHRP Kapsamında Ele Alınan Lediz Mikro Havza Topraklarının Genel Özellikleri. Ankara: Gece Kitaplığı Yayınevi.
- Yüksel, A., Meral, A., Demir, Y., Eroğlu, E. (2018). Yamaç Mikrohavzası'nda (Bingöl) Arazi Kullanımı Durumunun CBS ile Belirlenmesi ve Agro-Turizm Potansiyelinin Değerlendirilmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 5(3), 236-244., Doi: 10.30910/turkjans.448340 (Yayın No: 4323017).
- Yüksel, A., Meral, A., Demir, Y., Eroğlu, E., 2020. Çapakçur Mikrohavzası'nda (Bingöl) Mikrohavza Ölçekli Peyzaj Değerlendirmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 7(1): 16-26.





## **BÖLÜM 2**

### **BİNGÖL İLİ KÜÇÜKBAŞ HAYVANCILIK POTANSİYELİ VE KIRSAL KALKINMADAKİ ÖNEMİ**

Prof. Dr. Turgut AYGÜN<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Bingöl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootečni ve Hayvan Besleme Bölümü, Bingöl, Türkiye.

E-posta: taygun@bingol.edu.tr; ORCID: 0000-0002-0694-6628



## GİRİŞ

Bingöl ilinin en önemli ekonomik sektörlerinden biri olan hayvancılık sektörü; toplumun hijyenik ve dengeli beslenmesi için gereksinim duyduğu proteini veren, değişimle birlikte gelişim de gösteren dünya toplumlarında birçok yönden sorumluluk üstlenen bir tarım sektörü olma potansiyeline sahiptir.

Tarım sektörü içerisinde çiftlik hayvanları yetiştiriciliği Batı Birliğine girmek için en önemli bir sektör konumundadır ve hayvansal hammaddelere dayalı sanayinin gelişmesi, kırsalda iş alanlarının açılması, bazı bölgelerin geliştirilmesi, tarımda verimliliğin artırılması ve dış ticaret dengelerinin sağlanması olanağını verir (Gürsoy ve Macit, 2013). Nitekim hayvancılık sektörü gelişmeden dünyanın hiçbir ülkesinde kırsal ekonomik kalkınmanın sağlanması mümkün olmamıştır (Aral, 1996; Esen, 2017).

Türkiye'nin coğrafi koşulları hayvancılık için son derece elverişli fırsatlar sunmaktadır. Özellikle kaliteli ve geniş çayır ve meraların varlığı hem büyükbaş hem de küçükbaş hayvancılığı desteklemektedir. Bu bölgelerden Doğu Anadolu Bölgesi, coğrafi özelliklerinin uygunluğu açısından yüksek bir hayvancılık potansiyeline sahip olup, ülkemizdeki büyükbaş hayvan varlığının yaklaşık %24'ünü, küçükbaş hayvan varlığının ise yaklaşık %34'ünü barındırmaktadır (Akpınar ve ark., 2012).

Hayvancılık sektörünün bir alt kolu olan koyunculukta mera alanlarının yetersiz olması ve bitkisel tarımın yapılmasına elverişli olmayan sahaların varlığı çok önemli bir eksiklik olarak değerlendirilmemektedir. Bu koşullarda bile koyun ve keçilerden çeşitli verimler elde edilebilmektedir (Paksoy ve Özçelik 2008).

Hayvancılığın çoğunlukla konvansiyonel yollarla yapıldığı Bingöl İlinde, bu durum yüksek ekonomik kazanç sağlayan bir faaliyet olarak ön plana çıkmasını engellemektedir (Esen, 2017). Geleneksel yöntemlerle daha çok koyun-keçi yetiştiriciliğinin yapılması bölge için bu yönde yatırım ve teşviklerin olması önemlidir.

Bu bildiride, Bingöl ilinin küçükbaş hayvan yetiştiricilik profilinin ortaya koyulmasının yanında İldeki küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin genel sorunları tartışılarak bu yönde bazı çözüm önerileri sunulmaya çalışılmıştır. Bu yapılırken, özel yaklaşımla sadece küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin yapısal ve yetiştiricilik özellikleri değil aynı zamanda İldeki kırsal kalkınmaya olası katkıları da değerlendirilmiştir.

## **Bingöl İlinin Demografik Yapısı**

İlde bulunan ilçeler sırasıyla Adaklı, Genç, Karlıova, Kiğı, Solhan, Yayladere ve Yedisu olmak üzere 7 ilçe vardır. Şehirin odağı, rakım olarak binyüzebir metre'dir. Çapakçur düzlüğünün kuzey batı yönünde, Genç Mahallesi civarında Murat suyu ile birleşen Göynük Çayı'nın bir koluna hakim bir ova üzerinde yer almaktadır.

Bingöl İli Türkiye'nin altmış ikinci en kalabalık şehridir. 2021 sonu itibarıyla nüfusu 283.112 kişidir. Bingöl ilindeki çiftçilerin ve ailelerin eğitim durumu düşüktür. Bu durum hayvanların bakım ve beslenmesini ve elde edilecek ürünlerin verimini olumsuz etkileyecektir. Bu amaçla işletme sahiplerinin teknik bilgi alabilecekleri toplantılar düzenlenebilir, küçük birimler oluşturulabilir ve köyden köye bilgi aktarımı yapılabilir. Böylece hem hayvancılığın bilinçli olarak yetiştirilmesine hem de ülke ekonomisine katkı sağlanacaktır (Anonim, 2022).

## **Bingöl İlinin Coğrafi Özellikleri**

Bingöl İli'nde kısa mesafelerde eğim ve yükselti koşullarındaki değişiklikler nedeniyle arazi engebeli bir özellik göstermektedir. İlin en alçak kotu 794 m, en yüksek kotu 2958 m olup, Bingöl şehrinin kurulu olduğu Bingöl Ovası'nın ortalama yükseltisi 1150 m'dir.

Bingöl İli çeşitli topoğrafik ve klimatolojik yapısı ile bakımından orman faaliyetleri için uygun bir görünümde dir. Bu yönden Bingöl İli Doğu Bölgesinin en verimli ve en produktif orman sahasına sahiptir. Bununla birlikte bu alanların uzun süre yakıt ihtiyacını karşılamak ve hayvancılıkta kullanılmak üzere kullanılması bozuk bir baltalık haline gelmesine neden olmuştur (Anonim, 2022).

İlin toplam yüzölçümü 812.537 hektar olup, bu arazinin kullanım durumu orman, ağaçlandırma alanı, mera, tarım arazisi, çayır ve diğer alanlardır (%27,92, %10,25, %51, %7,28, %2,2 ve %1,3).

## **Bölgelere Göre Küçükbaş Hayvan Varlığı**

Türkiye koyun varlığının bölgelere göre dağılımına bakıldığında yağlı kuyruklu koyun ırklarının ağırlıklı olarak İç Batı, Orta, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinde, ince-uzun kuyruklu koyun ırklarını ise Ege, Marmara, Trakya ve Karadeniz Bölgelerinde yer aldığı görülmektedir.

Türkiye keçi varlığının bölgelere göre dağılımına bakıldığında; keçi varlığının %96'sına sahip Kıl keçisinin (Karakeçi) Akdeniz, Güneydoğu, Orta ve Doğu Anadolu Bölgelerinde, tiftik keçilerinin ise İç Anadolu ve Siirt İli ve çevresinde yetiştirildiği anlaşılmaktadır (Tablo 1).

**Tablo 1.** Türkiye keçi varlığının bölgelere göre dağılımı

Irklar	%	Bölgeler
Kıl Keçisi (Karakeçi)	96	Akdeniz, Güneydoğu, Orta ve Doğu Anadolu
Tiftik Keçisi	1	İç Anadolu ve Siirt İli
Kilis Keçisi	1	Güneydoğu Anadolu
Diğer Melez Keçi Tipleri	2	Değişik Bölgeler

Ülkemizdeki koyun ve keçi türü varlığının yaklaşık %34.3'ü Doğu Anadolu Bölgesinde bulunmaktadır. Bingöl ili de geniş mera varlığı ile koyun ve keçi yetiştiriciliği için önemli bir potansiyele sahiptir. Bingöl ili küçükbaş hayvan sayısı bakımından ülkemizde 100 bin nüfusa düşen koyun sayısı bakımından on birinci ve keçi sayısı bakımından da dokuzuncu sırada yer almaktadır. Bingöl İli koyun ve keçi varlığı Tablo 2'de gösterilmiştir.

### **Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinin Önemi ve Mevcut Durumu**

Tarihsel süreçte doğal ve zengin bir kültürel geçmişin yanı sıra önemli bir coğrafi konuma sahip olan Bingöl ilinde çok farklı türde çiftlik hayvanları yetiştirilmektedir. Evcilleştirilen hayvanlar arasında küçükbaş hayvanların (koyun-keçi), ardından sığır, kümes hayvanları, arı ve tek tırnaklıların sayısı dikkat çekmektedir. Manda varlığı düşük olmasına rağmen az da olsa yetiştiriciliği yapılmaktadır.

**Tablo 2.** Bingöl İli koyun ve keçi varlığı (TÜİK, 2022)

Tür		2019	2020	2021
Keçi	Kıl	168.486	191.553	174.619
Koyun	Merinos	377	286	267
	Yerli (Koyun)	466.740	529.013	521.245
Koyun Toplam		467.117	529.299	521.512
Küçükbaş Toplam		635.603	720.852	696.131

Koyun ve keçilerden elde edilen besinler insan beslenmesinde hayati öneme sahiptir. Ülkemizde hayvancılık sektörü, çayır ve meraların geniş bir alanı kapladığı, bitkisel üretim için arazilerin sınırlı olduğu ve sanayinin

istenilen düzeye ulaşamadığı alanlarda gelişmiştir. Bingöl ilinde tarımsal faaliyetlerin fiziki coğrafya faktörlerince sınırlandırılması, ilde hayvancılık ve ormana dayalı ekonomik faaliyetlerin önemini etkilemiştir. Öte yandan, ilin neredeyse yarısını kaplayan geniş mera alanları (%42) hayvan ekonomisini desteklemekte ve hayvancılığı ilde baskın ekonomik faaliyet haline getirmektedir (Esen, 2017).

Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi iklim koşulları açısından diğer bölgelerden farklı bir karaktere sahiptir. Bu bölgede şiddetli fırtınaların yaşandığı kış aylarında aşırı soğuklar meydana gelir. Bölgede yapılan araştırmalara göre mera temelli koyun yetiştiriciliği baskındır (Aygün ve ark., 2019; İnan ve Aygün, 2019). Bu nedenle özellikle bu İlde küçükbaş hayvancılık açısından besicilik sektörünün durumu, potansiyeli ve sorunlarının belirlenmesi büyük önem taşımaktadır.

Türkiye doğal ve ekonomik koşulları, tarımsal yapısı, geleneksel yapısı ile yaygın koyun ve keçi yetiştiriciliğine uygun bir ülkedir (Kaymakçı ve Engindeniz 2010).

Hayvancılık sektörü, hayvansal proteinin ucuz ve erişilebilir bir şekilde sağlanması ve toplumların dengeli ve yeterli beslenmesi açısından son derece önemlidir. Dünyada insanoğlunun ilk geçim kaynaklarından biri olarak bilinen küçükbaş hayvancılık, tarih boyunca tarım ekonomisi içindeki yerini büyük ölçüde korumuş ve bugün dünya genelinde milyonlarca insana istihdam olanağı sağlamaktadır (DAKA, 2012).

Verimli hayvan elde etme faktörü çoğu zaman sadece ürünlerdeki verim miktarı ile ilişkilendirilse de bu durum özellikle Doğu Bölgesi gibi bitkisel ve hayvansal üretimin yoğun olduğu bölgelerde verim maliyetinin düşürülmesi açısından daha tek taraflı bir bakış açısını gerektirmektedir. sınırlı imkanlara dayalı olarak yapılır. Çünkü bölgede yetiştirilmesi değerlendirilecek ve planlanacak birçok verimli ırkın, bölgeye özgü sert iklim ve beslenme koşulları açısından başarısız olacağı düşünülmektedir (Demir ve Aygün, 2021).

Türkiye'nin yerli koyun ırkları son yıllarda verim değişimleri açısından araştırılmaya başlanmıştır. Bazı yerli ırklar verim özellikleri açısından önemli genetik çeşitliliğe sahiptir. Çevresel faktörlerin aynı ırk içinde bile varyasyonlara neden olduğu, aynı ırk için farklı araştırmacıların elde ettiği sonuçlar arasında bile farklılıklar olduğu bilinmektedir (Alarслан ve Aygün, 2021). Doğu Anadolu Bölgesi'nde yetiştirilen yerli koyun ırklarının doğurganlıklarının yüksek olmadığı bilinmektedir. Koyunlarda süt verimi diğer ırklara göre düşük olmasına rağmen sert iklim, engebeli arazi ve yetersiz

beslenme koşullarına iyi uyum sağlamaları koyun ve keçilerin tercih edilmesi açısından öne çıkmaktadır. Yörede küçükbaş hayvan yetiştirilmesinin nedenleri arasında koyun ve keçi yetiştiriciliğinin kolay ve diğer ırklara göre ucuz olması, ayrıca çevre koşullarına uyum sağlaması ve dayanıklı olması, yayla koşullarına iyi uyum sağlaması ve yeterli ürün üretememesi sayılabilir (Demir ve Aygün, 2021).

### **Türkiye’de ve Doğu Anadolu Bölgesi’nde Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinin Üstünlükleri**

- ✓ Ülkedeki otlama alanlarının birçok türe göre küçükbaş hayvalara daha uygun olması önemli bir avantajdır.
- ✓ Türkiye genelinde yerli pazarda görülen kırmızı et üretim ve tüketim arasındaki dengenin bozulması ülke açısından olumsuz olarak görülmekte ancak yetiştirici açısından bunun bir avantaja çevrilmesi gerekmektedir.
- ✓ Ürünlerinin daha ekolojik değerinde olması da cazip yönüdür.
- ✓ Koyun ve keçi sütünün her çeşit peynir üretimindeki önemi giderek artmaktadır.
- ✓ Türkiye’de küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin önemli bir kültür boyutunun olduğu unutulmamalıdır.
- ✓ Ülkedeki tarımsal üretim alt yapısının hayvancılığa daha uygun olması bir avantaj olarak görülmektedir.
- ✓ Ülkenin mera alanlarının varlığı Türkiye küçükbaş hayvancılığı için değerini korumaktadır.
- ✓ Bölgesel farklılıkları ile birlikte küçükbaş hayvan yetiştirme geleneğinin yüksek bir seviyede olması en önemli özelliklerinden biridir.
- ✓ Son olarak, koyun-keçi ürünlerinin tüketici düzeyinde yüksek oranda tercih ediliyor olması da yetiştiricisine dikkate değer bir üstünlük sağlamaktadır.

### **Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliğinde Berivanlar ve Çobanlar**

Berivan ve çoban işçileri birbirinin ayrılmaz parçalarıdır. Yayla ve göçebe hayvan üretiminin en önemli işçileridir. Yaşları 10 ile 70 arasında değişebilir. Berivan, koyun ve keçi sağan kadınlara denir. Göçmen küçükbaş hayvan yetiştirme sistemlerinde sağım berivanlar tarafından yapılmaktadır. Koyunların sağılmasından sorumlu olanlar sadece Berivanlar değildir. Elde edilen tesisatın işlenmesinin tüm aşamalarında emek vermektedirler. Göçebe

küçükbaş hayvancılıkta Berivanlar ve çobanlar birçok zorlukla karşılaşmaktadır (Aygün, 2017; Aygün, 2021).

Engelibeli araziye ve dik yokuşları at sırtında geçerek yaylaya çıkan Berivanlar, koyun ve keçilerden sağdıkları sütü atlarına yükledikten sonra yayladan köyelerine dönerler. Yaylalara at, katır, eşek sırtında çıkarlar. Eskiden tüm yolu yürürlerdi ama şimdi belirli bir yere gidiyorlar. Bu yolculuk sırasında çeşitli tehlikelerle karşılaşabilirler. Berivanlar emekleri sonucu hayvanlardan elde ettikleri hayvansal ürünleri pazarlayarak gelir elde etmektedirler.

Berivanlar ve çobanlar, Türkiye'de en az hizmet verilen ve en az çalışılan nüfuslardan biridir. Geleneksel göçebe yaşam tarzı grubunun bir özelliği de berivanların ve çobanların kendilerini tehlikeli koşullarda ve uzun saatler boyunca buldukları sabit çadırlar olmalarıdır (Aygün, 2021). İleride bu konu ile ilgili detaylı araştırma yazılarının yayımı önem kazanmıştır.

Koyun yetiştiriciliğinde başarının temel koşullarından biri iyi bir çobana sahip olmaktır. İş planlaması ne kadar iyi organize edilmiş olursa olsun, iş nihayetinde çobana bağlıdır. Çünkü günün yirmi dört saati koyunlarıyla birlikte yaşıyor. Otlatma, sulama, yürüme, kırkma, sağma ve kuzulama kısacası koyunların hayati faaliyetleri ile ilgili her iş çobanın yanında yer alır, her iş onun kontrolündedir. Sürüyü güderken rüzgarın yönünü ve şiddetini tahmin eder, sürüyü buna göre hareket ettirir ve merada bulunan zehirli bitkileri tanır.

Türkiye'de çobanlık eğitimi henüz başlangıç aşamasındadır denilebilir. Ancak, çobanın gerçek işlevini bilmeyenler hatta çobanlar bile ilk bakışta böyle bir konunun varlığını yadırgayabilirler.

## GENEL DEĞERLENDİRME VE SONUÇLAR

Bingöl ilinin hayvan varlığı ile ilgili Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK, 2022) ve Çiftçi Kayıt Sistemine giren istatistik veriler incelendiğinde, il genelinde ekstansif ve yoğun bir hayvansal üretim faaliyetinin bulunduğunu ancak hayvancılığın büyük bir çoğunluğunun geleneksel yöntemlerle veya ekstansif hayvancılık şeklinde olduğu söylenebilir. İlde sütçülük sektöründe en önde gelen bir süt entegre tesisi bulunmaktadır. İlçe merkezleri Bingöl merkezine göre daha çok mera ve yaylalara sahip olduğundan küçükbaş hayvancılık daha yoğun olarak yapılmaktadır. Özellikle göçer küçükbaş hayvancılık yapan ailelerin en önemli yaylaları Bingöl'de bulunmaktadır. Bu bölgede üretilen erkek toklular ve dişi toklular diğer bölgelerden gelen besiciler tarafından dışarıya pazarlanmaktadır.



İl genelinde koyun ırkı içinde ağırlıklı olarak Morkaraman ve Akkaraman ırkı ve varyetelerinin yetiştirildiği görülmektedir. Bingöl ili küçükbaş hayvancılığında önemli bir potansiyeline sahiptir.

Keçi ve koyun varlığı açısından Bingöl, Türkiye’de önde gelen illerden biri konumundadır. Geçmiş yıllarda ilin keçi ve koyun varlığına bakıldığında hayvan sayısında azalmanın olduğu görülmektedir. Bu düşüşte köyden kente göç etmeler, sosyo-ekonomik yapı, köylerin boşaltılması, şehir yaşantısının cazibesi gibi durumlar etkili olmuştur.

Bilinçli ve iktisadi bir üretim yaklaşımı ile ele alınması halinde küçükbaş hayvancılık sektörü, Bingöl ili ekonomisinin lokomotifi olabilecek düzeydedir. Burada önemli olan konulardan biri canlı hayvan satışları veya koyunlardan elde edilen gıda ürünlerinin satışında nitelikli hayvan ve ürünlerin piyasaya sunulmasına özen gösterilmesidir. Uygun ve etkili pazarlama yöntemlerinin benimsenmesi de önemli konulardan biridir. Bölgenin florası oldukça zengindir. Olatmaya dayalı bir üretim modeli olduğu için üretilen et ve sütün kalitesi yüksek ve doğaldır. Küçükbaş hayvanlar, meradan en iyi şekilde yararlanabilen, yılın her döneminde merayı kullanabilen canlılardır. Bu nedenle, hayvancılık sektöründe bölge için en düşük maliyetli alt sektör, koyun ve keçi yetiştiriciliğidir. Koyun ürünlerinden yapıya yönelik tüketici talebinin daha sonraları, gelişen pamuklu ve sentetik tekstil ürünlerine yöneldiği görülmektedir. Koyun etinin koku ve aroma gibi sebeplerle özellikle büyük şehirlerde talep görmemesinden dolayı kuzu ve toklu eti daha çok talep görmektedir. Bingöl İlinde yetiştirilen koyun ve keçiler, yüzyıllarca lokal ekolojik koşullara uyum sağlamış yerli genotiplerdir. Bu genotiplerin oluşmasında bölgedeki iklim, yaylaların varlığı, bölgedeki arazi yapısı ve bitki çeşitliliğinin etkili olduğu bilinmektedir. Bu genotipler vücut büyüklüğü ve ölçülerinin yüksekliği ile tanınmaktadır.

Bingöl ili genelinde hayvancılıkla uğraşan işletmelerin büyük çoğunluğu küçük aile işletmesi olarak faaliyet göstermektedir. Bu işletmeler, kapasitelerinin küçük olması ve modern teknolojiye sahip olmamaları nedeniyle pahalı üretim yapmaktadırlar. Yani ekonomik etkinlik seviyesinin altında verim elde ettikleri için zarar etmektedirler. Bu nedenle et ve süt üretiminde rekabet avantajına sahip olabilmek için kaliteli ve verimli üretim yapılmalı ve bunun için sektörde modern işletmeler yaygınlaştırılmalıdır. Bu yapılırken işletmede hedeflenen ekonomik verim seviyesi belirlenerek hayvan ırkı ona göre belirlenmelidir.

Bingöl ili topografik yapısı bakımından çoğunluğu engebeli ve dağlık bir araziye sahip olmasından dolayı tarım yapılan araziler dışındaki bu

coğrafyanın bitki örtüsü küçükbaş hayvan yetiştiriciliği için çok elverişli durumdadır. Yine bu dağlık coğrafyada bitkisel üretimin yapılamadığı da göz önüne alındığında zirai ilaçlamanın yapılmıyor olması da genel hayvancılık için büyük bir avantaj oluşturmaktadır.

Koyun yetiştiriciliğinin yaygınlaşması, koyun sürülerinde çoban köpeklerinin kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Ancak koyunculğun azalan aktivite dalına dönüşmesinin çoban köpeği popülasyonunda azalmaya yol açtığı düşünülmektedir.

İldeki küçükbaş hayvancılığın ekonomik ve verimli bir hale getirilebilmesi için hayvan besleme yöntemlerinin iyileştirilmesi konusunda yetiştiricilere yönelik çalışmaların yapılması ve kaliteli yem bitkisi üretimi için gerekli desteklemelerin yapılması önemlidir.

Bölgede genetik olarak ıslah edilmiş, döl verimi ve et verimi yüksek kültür ırkı koyun ve keçi ırklarının sınırlı ve kontrollü olmak kaydı ile melezleme çalışmalarında kullanılabileceği düşünülmektedir. Ancak bu konuda yetiştiricilerin bilgi düzeylerinin artırılmasına ihtiyaç duyulmaktadır.

Doğu Bölgesi mevcut topoğrafik yapısı ve florası itibariyle küçükbaş hayvan yetiştiriciliğine elverişli bir yapıdadır. Ancak var olan potansiyelden en üst seviyede yararlanabilmek için mevcut ırk ve ekotiplerin verimlerini seleksiyonla artırmak ve koyun-keçi yetiştiriciliğini daha karlı bir üretim dalı haline getirmek gereklidir. Bu amaçla ülkenin yerli koyun-keçi gen kaynaklarını belirleyip bu genotipleri koruyacak ve ıslahına olanak sağlayacak çalışmalara ihtiyaç vardır.

-Ayrıca hayvanın genetik potansiyelinin verime dönüşmesine imkan verecek ortamın olması gerekir. Kısacası, hayvancılıkta verimliliği artırmak için yüksek verimli hayvanların uygun çevre koşullarında barındırılması esastır. Bunun için yetiştiricilerin bilinçlendirilmesi ve modern barınakların yapılmasına desteklerin artırılması gerekmektedir.

-İlgili Bakanlık tarafından zoonoz hastalıklara yönelik önleyici-koruyucu çalışmaları bulunmasına karşın bölgede hayvan hareketlerinin kontrolünün sağlanması ve hastalıkların tamamıyla kontrol altına alınması ve ortadan kaldırılmasına yönelik daha etkin önlemler alınmalıdır.

-Çiftçiler örgütlenmelidir. Bölgedeki mevcut örgütlenmelerinin idari ve teknik kapasiteleri istenilen düzeyde değildir. Tarım ve Orman İl Müdürlükleri ile İlde faaliyet gösteren Yetiştirici Birlikleri koordineli çalışmalı ve faaliyetlerine destek verilmelidir.

-Bölgede et ve süt üretiminde rekabetçi avantaja sahip olmak için kaliteli ve verimli üretim yapılmalı bunun için ise sektörde modern

işletmelerin yaygınlaştırılması sağlanmalıdır. İlde bulunan bir özel süt sığırı entegre tesisi bunun somut en güzel bir örneğidir.

-İldeki hayvancılık için meralar bölgenin en önemli yem kaynaklarıdır. Yörede küçükbaş hayvancılık meraya dayalı olarak yapılmaktadır. Bunun için meralar ıslah edilmeli ve çeşitli nedenlerle atıl durumdaki meralar kullanıma açılmalıdır (Demir ve Aygün, 2021).

-Hayvanların beslenmesinde kullanılacak bitkisel üretimin yapılması ve bu yönde üretim sahalarının açılması yoluna gidilmesi gerekmektedir.

-Konvansiyonel hayvan yetiştiriciliğinin genel yapısının korunmasının yanında çeşitli çiftçi eğitim seminerleri düzenlenerek yetiştiriciler aydınlatılmalıdır (DAKA, 2012).

-Yerli genetik kaynaklarımızdan Morkaraman koyun ve Kara keçi yetiştiriciliği teşvik edilmeye devam edilmeli ve bu ırkların kaybolması önlenmelidir. Morkaraman koyunlarının yapağı verimini artırmaya yönelik yoğun seleksiyon yapılması önerilmektedir (İnan ve Aygün, 2019; Karakoç ve Aygün, 2019).

-Büyükbaş hayvan varlığında kültür ve kültür melezi ırkların oranı belirli oranda artırılabilir. Bunun yanında, yapay tohumlama çalışmaları tüm yetiştiricileri kapsayacak şekilde yaygınlaştırılmalıdır.

- Son bir yılda akaryakıt fiyatlarındaki artış ve diğer maliyet girdileri dikkate alınarak, ilde küçük arazilere sahip çiftçilerin at hayvanı olan at ve eşek yetiştirilmesi teşvik edilmelidir. Aynı durumdaki çiftçiler için de pilot köylerde katır yetiştiriciliği teşvik edilmeli ve lider çiftçiler aracılığıyla uygulanmalıdır (Ertürk ve Yılmaz, 2012).

-İl için önemi, özellikle son on yılda, daha iyi anlaşılabilir arı yetiştiriciliği teşvik edilmeli ve bu yönde desteklenmelidir; bal üreticilerine yönelik paketleme tesisleri kurulmalı, en azından kendi işletmelerinde ihtiyacı karşılamak üzere damızlık ana arı üretimi konusunda yetiştiriciler desteklenmeli ve markalaşmış Bingöl balının sürdürülebilirliğine yönelik adımlar atılmalıdır.

Genel olarak yapılan değerlendirmelerin sonucunda, çiftlik hayvanları kapsamında, küçükbaş hayvan (koyun ve keçi) yetiştiriciliği faaliyetlerinin gelişmesi ve daha cazip hale getirilmesi için Bingöl İli genelinde doğrudan yetiştiriciye yönelik teknik bilgilendirmelerin yerinde yapılması ve hayvancılığın teşvik edilmesi gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Koyun-keçi yetiştiriciliğini bir kültür boyutunda yaşayan ve bu kültürü günümüze kadar taşıyan göçerlerin, güncel sorunlarına çözüm getirmek en önemli önceliklerimizden olmalıdır. Ülkesel hayvan ıslahının örgütlenmesinde

olumlu sonuç alınması, yetiştirici ve çobanların gelirlerinin artmasına bağlıdır. Yetiştirici ve özellikle de berivan ve çobanların gelirlerinin artması sonucunda, ülkemizdeki kırmızı et açığının kapatılması, göçün önlenmesi, geleneksel küçükbaş hayvancılık kültürünün uzun yıllar korunması ve gelecek nesillere aktarılmasının yanı sıra hayvansal üretime dayalı sanayisinin de olumlu yönde etkilenmesi beklenmektedir.

## KAYNAKÇA

- Akpınar, R., Özsan, M. E., Taşçı, K. (2012). Doğu Anadolu Bölgesi'nde hayvancılık sektörünün rekabet edebilirliğinin analizi. Gümüşhane Üniversitesi Sosyal Bilimler Elektronik Dergisi, 5, 199-200.
- Anonim (2022). Bingöl geographical location (Bingöl coğrafi konumu). Bingöl İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü. <https://bingol.ktb.gov.tr/TR-56989/ilin-cografi-konumu.html>.
- Aral, S. (1996). Avrupa Birliğine giriş sürecinde Türkiye'de hayvancılık politikaları ve alınması gerekli önlemler. Avho - Ankara Bölgesi Veteriner Hekimler Odası Dergisi, 3, 19-29.
- Aygün, T. (2017). The Occupational Health and Safety for Berivans at Zoma Life in Hakkâri Province (Hakkâri ilindeki zoma yaşamında berivanların sağlığı ve iş güvenliği). Uluslararası Katılımlı 1. Tarım ve Gıda Etiği Kongresi, 10-11 Mart 2017, 163-164, Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi, Ankara.
- Aygün, T., Erkan C., Çelikyürek H. (2019). Occupational health and safety culture for berivans and shepherds in small ruminant husbandry. International Agricultural Congress of Muş Plain Proceedings Book, Cilt ISBN: 9786055137052, 24-27 September 2019, Muş, Türkiye, s: 491-497.
- Aygün, T. (2021). Nomadic activities of small ruminant husbandry in Muş province of Eastern Anatolia in Turkey. XII. International Scientific Agriculture Symposium, "AGROSYM 2021", 7-10 October 2021, Saray Bosna, Bosna Hersek, pp: 1170-1175.
- DAKA (Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı) (2012). Küçükbaş Hayvancılık Çalıştay Raporu. Haziran 2012, Van. s: 13-42.
- Demir, E., Aygün, T. (2021). Halk elinde yetiştirilen Hırık (Hamdani x Akkaraman Melezi) koyunlarının döl, süt ve yapağı verimi özellikleri. Journal of Animal Production, 62(1), 35-44.
- Ertürk, Y.E., Yılmaz, O. (2013). Iğdır ili evcil hayvan varlığı profili ve geliştirme önerileri. Nevşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2(1), 90-95.
- Esen, F. (2017). Cattle, sheep and goat breeding activity in Bingol province. Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(13), 83-100.
- Esen, F. (2017). Cattle, sheep and goat breeding activity in Bingol province. Bingöl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 7(13): 83-100.

- Gürsoy, E., Macit, M. (2013). Erzincan ili büyükbaş hayvan varlığı, sorunları ve çözüm önerileri. *Alınleri Dergisi*, 24(B), 53-62.
- İnan, İ., Aygün, T. (2019). The body weight after shearing and the greasy wool yield of Red Karaman ewes at different raising conditions in Turkey. *J Advanced Agricultural Technologies*, 6(2), 139-143.
- Karadavut, U., Çakmak, C., Özdemir, G., Sevinç, N. (2010). Bingöl ili hayvancılık işletmelerinin teknik ve ekonomik yapıları üzerine bir araştırma. 3. Bingöl Sempozyumu, 17-19 Eylül 2010. Bingöl.
- Karakoç, T., Aygün, T. (2019). The live weight after shearing and the greasy wool yield of Zom ewes at different raising conditions in Turkey. *Journal of Advanced Agricultural Technologies*, 6(4), 267-271.
- Kaymakçı, M, Engindeniz, S. 2010. Türkiye’de Keçi Yetiştiriciliği: Sorunlar ve Çözümler. Ulusal Keçicilik Kongresi 24-26 Haziran 2010, Bildiriler Kitabı, Çanakkale, 1-25.
- Paksoy, M., Özçelik, A. 2008. Kahramanmaraş İlinde Süt Üretimine Yönelik Keçi Yetiştiriciliğine Yer Veren Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi. *Ankara. Tarım Bilimleri Dergisi* 14 (4): 420-427.
- TÜİK, (2022). Hayvancılık İstatistikleri. Canlı Hayvan Sayısı. Türkiye İstatistik Kurumu. Erişim: <https://biruni.tuik.gov.tr/medas/?kn=101&locale=tr> (11 Nisan 2022).

## **BÖLÜM 3**

### **KÜRESEL ISINMA VE TARIM**

Prof. Dr. Şefik TÜFENKÇİ <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü, Van, Türkiye E-posta: sefiktufenkci@yyu.edu.tr ORCID: 0000-0002-3350-1085





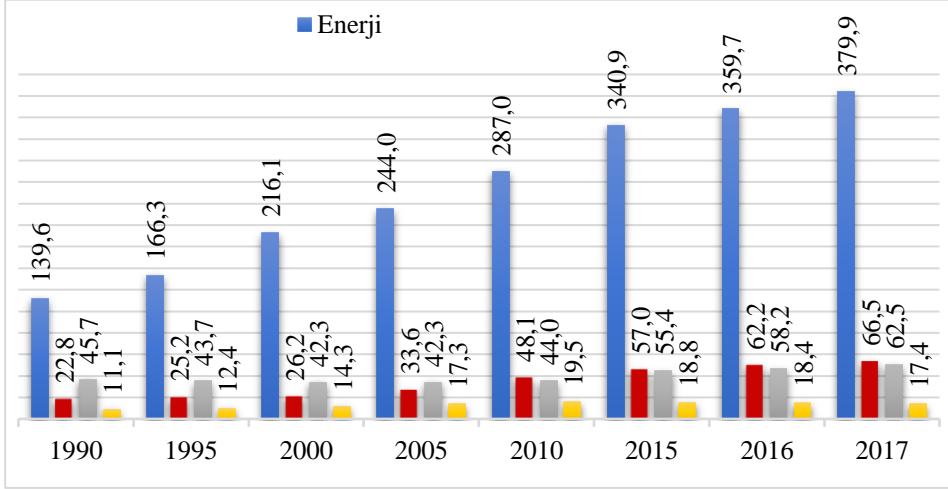
## 1. GİRİŞ

Küresel ısınma, güneşten gelerek yüzeyden geriye yansıyan ışınların atmosferde ısıyı soğuran gazlar tarafından tutulması olarak tanımlanabilir. Atmosferde ısıyı soğuran gazlara sera gazları, oluşan etkiye ise bir seranın faaliyetine benzetildiği için sera etkisi denilmektedir. Kyoto Protokolüne göre, sera gazları başta karbondioksit (CO<sub>2</sub>), metan (CH<sub>4</sub>) ve nitrozoksit (N<sub>2</sub>O) olmak üzere hidroflorür karbon (HFCs), perfloro karbon (PFCs) ve sülfürhekza florid (SF<sub>6</sub>) gazlarından oluşmaktadır (UNFCCC, 1997).

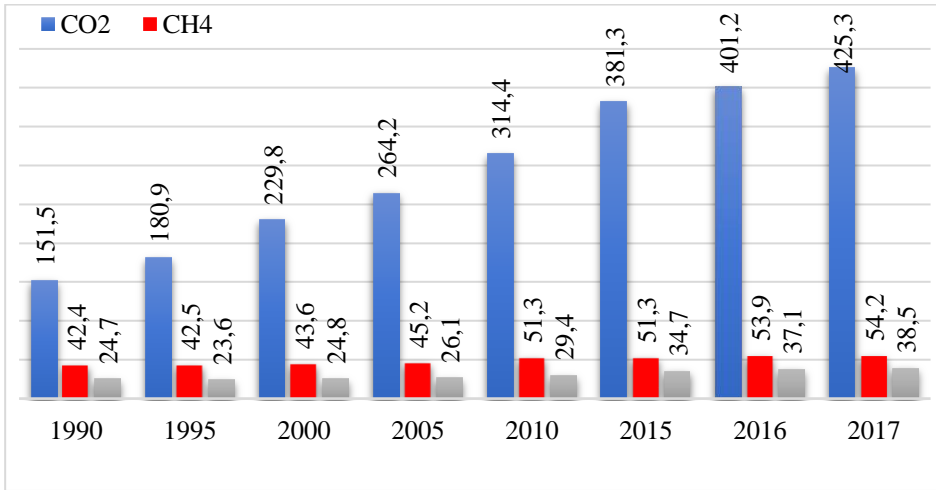
Sera gazları geçmişten günümüze kadar atmosferde doğal olarak var olmuşlardır. Bu sebeple aslında bu gazların varlığı değil atmosferde artan miktarı küresel ısınmaya neden olmakta ve endişe vermektedir. Küresel ısınmaya neden olan sera gazlarının 4/3'ü fosil yakıtların tüketimi ile ortaya çıkarken kalan 4/1'lik pay ise tarımsal faaliyetler neticesinde gerçekleşmektedir (Yerli et al., 2022a). Tarımın %25'lik payının içerisinde; hayvansal faaliyetler, toprağın işlenmesinde ve ekilmesinde kullanılan araçların egzoz salınımları, yoğun toprak işleme uygulamaları, bilinçsiz gübreleme faaliyetleri, sulama yönetimi, toprağın kalite kriterleri ve barındığı organik karbon stoğu, yanlış arazi kullanımı gibi birçok bileşen yer almaktadır (Tubiello et al., 2015; Vurarak ve Bilgili, 2015; Yerli vd., 2019; Yerli et al., 2022b).

Uluslararası iklim değişikliği; sera gazı emisyonu açısından dünyaya en fazla emisyon sağlayan ilk üç ülkeyi sırasıyla ABD (5.5 milyar-ton), Rusya (2.8 milyar-ton) ve Japonya (1.3 milyar-ton) olarak belirtmişlerdir. Türkiye aynı raporda 13. sırada konumlanıp emisyonu 300 milyon-ton seviyesindedir (Şekil 1) (Kadioğlu, 2008). Ancak Türkiye'de son süreçlerde yaklaşık % 70'lik emisyon artışı (Vurarak ve Bilgili, 2015), ülkemizi en hızlı artış gösteren ülkeler arasına sürüklemiş ve bu durum endişe verici bir hal almıştır (Anonim, 2018). Yine ülkemizde temel sera gazlarının oransal olarak dağılımına bakıldığında CO<sub>2</sub> salınımının önemli oranda diğer sera gazlarına göre yüksek olduğu ve yıllara göre de önemli oranda artış gösterdiği görülmektedir (Şekil 2). Bu durum küresel ölçekte de aynıdır. CH<sub>4</sub> ve N<sub>2</sub>O sırasıyla CO<sub>2</sub>'den 21 kat ve 310 kat daha fazla küresel ısınmaya neden olmasına rağmen (Forster et al., 2007), CO<sub>2</sub>'nin küresel ısınma sağlayan gazlar arasındaki % 82'lik payı onu en öncelikli sera gazı olarak ele almıştır (Thangarajan et al., 2012; Yerli vd., 2019; Yerli and Sahin, 2021). Ayrıca CO<sub>2</sub> gazında yıllık artış miktarının % 0.2- %

0.8'lik payı değişiklik göstermekte, bu oran ciddi riskleri içermektedir (Aksay vd., 2005).



Şekil 1. Ülkemizin sektörler arasında yıllara göre sera gazları dağılımları (milyon-ton CO<sub>2</sub> eşdeğeri) (TÜİK, 2019).



Şekil 2. Ülkemizin farklı yıllar arasında sera gazları salınım miktarları (milyon-ton CO<sub>2</sub> eşdeğeri) (TÜİK, 2019).

1700'lü yıllarda atmosferde 280 ppm civarında bulunan CO<sub>2</sub>'in sanayi devrimiyle birlikte artmaya başladığı, 2004 yılında 378 ppm'e, 2005 yılında

380 ppm'e, 2007 yılında 383 ppm'e, 2017 yılında ise 406 ppm seviyelerine kadar ulaştığı belirtilmiştir (Casper, 2010). Artışın bu hızla devam etmesi durumunda, 2050 yılında 450 ppm'e ulaşarak tarımsal üretimde önemli problemlere neden olacağı tahmin edilmektedir (Aksay vd., 2005).

Tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan sera gazlarında CH<sub>4</sub> hayvansal faaliyetler ve çeltik tarlalarından kaynaklanırken, N<sub>2</sub>O daha çok gübreleme neticesinde gerçekleşen nitrifikasyon-denitrifikasyon proseslerinde gerçekleşmektedir. Tarımsal faaliyetlerden kaynaklı CO<sub>2</sub> salınımlarının büyük çoğunluğu topraklardan salınım yoluyla ortaya çıkmaktadır. Toprak verimliliğinin bir göstergesi olan organik karbon toprağa uygulanan çeşitli müdahalelerle daha fazla oksijen ile karşılaşarak CO<sub>2</sub> formunda topraktan ayrılmaktadır (Yerli et al., 2022c). Böylece bu durum sadece küresel ısınmaya değil ayrıca topraklardan karbon kaybı neticesinde toprak verimliliğinin azalmasına da neden olmaktadır (Tüfenkci vd., 2021).

## **2. KÜRESEL ISINMANIN TARIMSAL İŞLEYİŞTE ORTAYA ÇIKARABİLECEĞİ PROBLEMLER**

Bunların başında; ekimle dikim işlemlerinde aksaklık ve problemler, hasatla harman işlemlerinde problemler, toprak işleme-ekim operasyonlarında aksaklıklar, gübreleme programının aksaması, ilaçlama problemleri, çapalama, budama vs. gibi tarla faaliyetlerinde problemler, verimsel problemler ve aksaklıklar, kalite ve nitelikte problemler, sulama için temiz su kaynağı bulmakta yaşanacak aksaklıklar, bitkisel çeşitliğin azalması ve artan CO<sub>2</sub> seviyesinin bitkinin daha fazla fotosentez gelişimi sağlaması sonucunda gelişimin artması gibi etmenler sıralanabilir.

İklim değişikliğinin en büyük etkisi kuraklığa ve dolayısı ile hem bitkisel gelişimin hem de verimsel tepkilerin ciddi anlamda azalması üzerine dayalıdır. Azalan toprak verimliliği toprağın besin elementlerce fakirleşmesini ve bu durumda da daha fazla sentetik gübre girdisi ile çevresel olumsuzluklara sebebiyet vermektedir. İklim değişikliği sıcaklıklardaki artışlara veya yağış dengesinin bozulmasına neden olarak bitkisel hastalık ve zararlıların artması neticesinde ürün miktarını ve kalitesini de azaltır. Ekim-dikim ve hasat-harmanda yaşanan aksaklıklara en iyi örnek şeklinde Şanlıurfa verilebilir. Burada sonbahar yağışlarının dengesizleşmesi pamuk ve ikinci ürün olan mısırın hasadını engellemiş ve buna bağlı olarak da bu yılın ürünleri için ekim-

dikim işlemi zamanında yapılamamıştır. Artan sıcaklık koşulları bitkinin vejetatif gelişim periyodunu değiştirmekte ve ayrıca vejetasyon dönemlerinde değişikliğe neden olmaktadır. Sıcaklık artışlarının ülkemizde bitkinin büyüme periyodunu yüz yılda ortalama 15-21 gün arttığı tespit edilmiştir. Ayrıca küresel ısınmanın etkisi ile sulama suyuna talep artarken su kaynakları kirlenmekte ve azalmaktadır.

### **3. TARIMSAL KÜRESEL ISINMANIN ETKİSİNİ AZALTMAK**

Bunların başında; Toprak karbonunun depolanmasını sağlayabilmek için toprak yönetim prosedürlerinin, tarım için kullanılan toprakların ve bozulmuş tarım arazilerin onarılması, çeltik tarlalarında geliştirilmiş tarım seçeneklerinin değerlendirilmesi, besi hayvanı ve gübre yönetim stratejilerinin geliştirilmesi, geliştirilmiş azotlu gübre teknolojilerinin tarıma entegre edilmesi, tarımsal ve organik atıkların tekrar değerlendirilmesi, arazi toplulaştırma, yağmur hasadı ve atlamalı-kısıntılı sulama teknikleri, arıtılmış atık su gibi marjinal su kaynaklarının temiz su kaynaklarının yerine sulamada kullanılması, yoğun toprak işleme uygulamalarının yerine azaltılmış koruyucu toprak işleme uygulamalarının yaygınlaştırılması, anıza ekim stratejisinin tarıma kazandırılması gibi işlevler sıralanabilir (Çakmakçı ve Sahin, 2019; Tüfenkci vd. 2022).

Daha sık toprak işleme uygulamaları ile hem toprağa daha fazla karbon kazanımı hem de küresel ısınmada etkili gaz salınımlarının azaltılması sağlanabilir. Ayrıca topraktaki nem seviyesi de korunarak su kaynaklarından tasarruf edilmesi bu yaklaşım ile mümkündür. Böylece su kullanım randımanını da artırabilme olanağı ortaya çıkmaktadır. Ayrıca bu yaklaşımda daha az toprak operasyonuna bağlı olarak yakıttan tasarruf sağlanabildiği gibi toprak işleme taşıtlarından kaynaklı gaz emisyonları da azaltılabilir.

### **4. SONUÇ VE ÖNERİLER**

Konu kapsamında sonuç ve öneriler şu şekilde sıralanabilir;

- Tarımsal sera gazına uyum süreçlerinin başlatılması.
- İklim değişikli acil eylem planlarının oluşturulması.

- İklim Değişikliği Yönetim Enstitüsü kurulmalıdır.
- Konu ile ilgili kişileri eğitmek ve stratejiler geliştirmek
- Doğrudan-anıza ekim uygulamaları yaygınlaştırılmalıdır.
- Geç kalınmış bir eylem planı olarak tamamen basınçlı sulama sistemlerine geçinilmelidir.
- Arazi toplulaştırma uygulamalarına hız kazandırılmalıdır.
- Organik artıklar geri dönüştürülerek tarıma kazandırılmalıdır.
- Kompost uygulamalarına ve biyogaz tesislerine öncelik verilmelidir.
- Doğa dostu çevresel sürdürülebilirlik sağlayan tarımsal uygulamalara yer verilmelidir.
- İklim değişikliğine dayalı sigortalamayı yaygınlaştırma.
- İlk öğrenimden itibaren tüm eğitim-öğretim aşamasında doğa bilinci ve iklim değişikliği konuları hakkında bilgilendirmeler yapılmalıdır.

## KAYNAKÇA

- Aksay, C.S., Ketenoğlu, O. ve Kurt L., 2005. Küresel ısınma ve iklim değişikliği. Selçuk Üniversitesi Fen Fakültesi Fen Dergisi, 1 (25), 29-42.
- Anonim. 2018. Tema. Toprağı Koruyun, Küresel Isınmaya El Koyun, Erişim Tarihi: 25/10/2018, [www.panel.org/tema](http://www.panel.org/tema)
- Casper, J.K., 2010. Greenhouse Gases: Worldwide Impacts. Infobase Publishing, 11 p, Unites States of America.
- Çakmakçı, T., ve Sahin, U., 2019. Arıtılmış atık su kalitesinin sulama suyu açısından ilgili mevzuatlar çerçevesinde değerlendirilmesi: Van ili örneği. Mustafa Kemal Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi, 24, 249-256.
- Forster, P., Ramaswamy, V., Artaxo, P., Berntsen, T., Betts, R., Fahey, D.W., Haywood, J., Lean, J., Lowe, D.C., Myhre, G., Nganga, J., Prinn, R., Raga, G., Schulz, M. and Dorland R.V., 2007. Changes in Atmospheric Constituents and in Radiative Forcing. Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Ed: S. Solomon, D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Tignor, H.L. Miller. Cambridge University Press, Cambridge, UK, 129-234.
- Kadioğlu M. 2008. Küresel İklim Değişimi ve Etik. TMMOB İklim Değişimi Sempozyumu. Ankara, 14-15 Mart. TMMOB: 13-14.
- Thangarajan, R., Kunhikrishnan, A., Seshadri, B., Bolan, N.S. and Naidu R., 2012. Greenhouse Gas Emission from Wastewater Irrigated Soils. Sustainable Irrigation and Drainage IV: Management, Technologies and Policies. Ed: B. Henning. Lightning Source, Britain.
- Tubiello, F.N., Salvatore, M., Ferrara, A.F., House, J., Federici, S., Rossi, S., Biancalani, R., Golec, R.D.C., Jacobs, H., Flammini, A., Prosperi, P., Cardenas-Galindo, P., Schmidhuber, J., Sanchez, M.J.S., Srivastava, N. and Smith P., 2015. The contribution of agriculture, forestry and other land use activities to global warming. Global Change Biology, 21 (7), 2655-2660.

- Tüfenkçi Ş., Yerli C., Çakmakçı T. 2021. Toprakta CO<sub>2</sub> Salınımına Bir Bakış. Biyosistem Mühendisliği II. Ed: Atılğan A., Erdal, İ., & Boyacı, S. Akademisyen Kitabevi, Ankara, ss.117-128.
- Tufenkci S., Sahin U., Cakmakci T., ve Yerli C., 2022. Biyoçar ve Kuraklık. Modern Tarım Uygulamaları. Ed: Yilmaz A. & Soysal S. İksad Yayıncılık, Ankara, ss. 101-120.
- UNFCCC, 1997. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpeng.pdf> (10.04.2021).
- Vurarak, Y. ve Bilgili M.E., 2015. Tarımsal mekanizasyon, erozyon ve karbon salınımı: bir bakış. Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi, 30 (3), 307-316.
- Yerli, C., & Sahin, U. 2021. Effect of different manure applications and wetting-drying cycles on CO<sub>2</sub> emissions from soil. Environmental Engineering & Management Journal, 20 (9), 1513-1520
- Yerli, C., Çakmakçı, T., & Şahin, Ü. 2022c. Farklı organik gübre uygulanan topraklarda ıslanma-kuruma koşullarında CO<sub>2</sub> Emisyonu ve CO<sub>2</sub> Emisyonunun Nem, Sıcaklık ve H<sub>2</sub>O Emisyonu ile İlişkileri. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 39 (3), DOI: 10.55507/gopzfd.1187899
- Yerli, C., Sahin, U., & Oztas, T. 2022a. CO<sub>2</sub> emission from soil in silage maize irrigated with wastewater under deficit irrigation in direct sowing practice. Agricultural Water Management, 271, 107791.
- Yerli, C., Sahin, U., Kiziloglu, F. M., Oztas, T., & Ors, S. 2022b. Deficit irrigation with wastewater in direct sowed silage maize reduces CO<sub>2</sub> emissions from soil by providing carbon savings. Journal of Water and Climate Change, 13 (7), 2837-2846.
- Yerli, C., Şahin, Ü., Çakmakçı, T., & Tüfenkçi, Ş. 2019. Effects of agricultural applications on CO<sub>2</sub> emission and ways to reduce. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 7 (9), 1446-1456.





## **BÖLÜM 4**

### **BİNGÖL İLİ HALIFAN LİNYİT SAHASININ GÜBRE POTANSİYELİ OLARAK DEĞERLENDİRİLMESİ**

Prof. Dr. Ali Rıza DEMİRKIRAN<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü, Bingöl, Türkiye.

E-posta: ademirkiran@bingol.edu.tr; ORCID: 0000-0001-2345-6789



## GİRİŞ

Bitki besleme veya bitkinin gübrenmesi, bitki büyümesi için farklı element ve materyalleri bitkinin gelişimi için kullanması anlamını ifade ederlerdir. Gübreler ve bazı farklı organik ve inorganik maddeler; bitkinin büyümesi, verimi, besin ihtiyacı, besinlerin birbirleriyle etkileşimi, bitki ve toprağın besin durumu gibi çok faktörlerle bağlantılı bir durumdur.

Gübreler ve bazı gübre benzeri organik veya inorganik maddeler, topraktaki besin maddelerinin mevcudiyetini artırarak bitkinin gelişimini artırırlar, böylece daha verimli bitkilerin elde edilmesine katkı sunarlar. Bitki besin maddelerinin düşük düzeylerde olması veya eksiklikleri, tarımsal sistem için önemli bir problem olup, bu eksikliğin veya yetersiz beslenmenin bitkinin verimini olumsuz etkilediği bu zamana kadar yapılan pek çok araştırma sonuçlarının ortaya koyduğu üzere, artık net bir şekilde bilinmektedir.

Tarım arazilerinin verimliliğini artırmak ve bitkilerden daha fazla verim almak için kullanılan genel yöntemlerden biri de bitki besin maddelerinin inorganik gübre olarak toprağa geri verilmesidir. Ancak sadece inorganik gübrelerin kullanılması çevre ve bitki-hayvan yaşam sistemi içinde bazı sorunlara neden olabilmektedir. Bunun için inorganik gübrelerin istenmeyen etkilerini azaltmak veya organik tarımda kullanmak amaçlı organik maddeler ve organik gübrelerin kullanımı son yıllarda dikkat çekmektedir (Chen, 2006). Bu organik maddelerden biri de ülkelerde bazen farklı isimlendirilebilen leonardittir (Akinremi vd., 2000; Demirkıran, 2021).

## LEONARDİTİN ÖNEMİ

Leonardit, hümik ve fulvik asitler gibi organik asit bakımından doğal olarak zenginleştirilmiş organik bir malzemedir. Leonardit, alt bitümlü kömürler ve karbonlu şeyllerin hava koşullarına bağlı olarak oluşturduğu oksitlenmiş linyit olarak bilinir (Hoffman vd., 1993). Ayrışmanın etkisiyle leonardit adı verilen ana kömür, düşük enerji değeri nedeniyle enerji üretimi ve yakıt kaynağı olarak kullanılamaz. Bu nedenle, leonardit, yakıt olarak kullanılan kömür rezervleri olarak değil, daha çok kömür veya maden kömürünün artık malzemesi olarak tanımlanır (Little vd., 2014). Linyit ve kömür atıkları gibi materyaller ile leonardit gibi yakıt enerjisi düşük kömürlerin genellikle enerjileri 10-20 MJ kg<sup>-1</sup> arasında olup, bunların karbon içeriği %60-70 arasındadır (Schobert, 2017). Leonardit materyalinin stokları dünya çapında

çok yaygın alanlara sahip olup, yaklaşık 500 milyar ton olduğu tahmin edilmektedir (Lee vd., 2017).

Leonardit, organik bileşiklerin oluşturduğu humat ve hümik maddeleri içeren, bitki besin maddesi ve yetiştirme ortamında kullanılabilmesinin yanında, bu besin maddelerini depolama kapasitesine de sahip olan hümik asitin kaynağıdır (Sharif vd., 2002). Değişik araştırmalarda leonarditin hümik asit içeriklerinin %25 ile %85 arasında değiştiği bildirilmiştir (Schnitzer, 1992; Akinremi vd., 2000; Dilk, 2002; Erkoç, 2009; Sugier vd., 2013; Demirkıran, 2021).

## LEONARDİTİN TARIMDA KULLANIMI

Leonardit, son zamanlarda toprak verimliliğinde iyileştirici ve bitki büyümesinde takviye olarak kullanılmaktadır. Farklı araştırmaların yayınlanmış sonuçları, leonardit veya benzer düşük seviyeli oksitlenmiş kömür malzemelerinin, yüksek tutma kapasiteleri (su ve bitki besin maddelerini) nedeniyle toprakların özelliklerini iyileştirdiğini ve tuttukları besinlerle de bitkilerin mineral beslenmesini geliştirdiğini göstermiştir (Schnitzer, 1992; Akinremi vd., 2000; Ece vd., 2007; Erkoç, 2009; Vlčková vd., 2009; Tahir vd., 2011; Sugier vd., 2013; Akimbekov vd., 2020; Demirkıran, 2021).

Leonardit, fulvik ve hümik asitler gibi oldukça fazla miktarda hümik madde içerir. Leonarditin özellikleri, organik materyalin bulunduğu kaynağa, coğrafi şartlara ve bölgeye göre değişiklik göstermektedir. Leonardit yüksek miktarda hümik asit ve fulvik asit yanında, bitki besin elementleri de içerir. Silika (Si), leonarditin ana elementidir. Leonardit materyallerinin pH değerleri genellikle düşüktür (Ratanaprommanee vd. 2017; Demirkıran, 2021).

Leonarditten elde edilen hümik maddelerin uygulanmasının bitki büyümesini iyileştirebileceğini ve ürünü artırabileceğine ilişkin pek çok çalışma mevcuttur (Ece vd., 2007; Paksoy vd., 2010; Demirkıran ve Cengiz , 2010; Halil vd., 2011; Şanlı vd., 2013; Aisha vd., 2014; Shafeek vd., 2015; Sarıyıldız, 2020; Demirkıran, 2021).

Tarla bitkileri üzerine leonarditin olumlu etkileri konusunda değişik çalışmalar mevcut olup; buğdayda (Ece vd., 2007; Azizzadeh vd., 2016), mısırdaki (Duplessis ve Mackenzie 1983; Nazlı vd., 2014a,b; Şeker ve Ersoy, 2005; Kaya vd., 2020), baklagillerde (Ece vd., 2007; Cieschit vd., 2019; Kiyas, 2020), kanolada (Dilk, 2002), patatestede (Nardi vd., 2002; Seyedbagheri, 2010;

Seyedbagheri vd., 2012; Sanlı vd., 2013; Akimbekov vd., 2020), pamukta (Brownell vd., 1987), çavdarda (Yolcu vd., 2011), çimde (Gül, 2008) yapılmış araştırmalar bulunmaktadır.

Leonardit bahçe bitkilerinde de kullanılmış ve olumlu etkilerinden bahsedilmiş olup, örnek çalışmalar arasında; salatalık (El-Shabrawy vd., 2010; Singkham ve Dittthakit, 2019), sarımsak (Sarıyıldız, 2020), domates (Wallace ve Wallace 1986; Adani vd., 1998; Pertuit vd., 2001; Erkok, 2009; Demirkıran vd., 2012), soğan (Erik vd., 2000; Gemin vd., 2019; Sajid vd., 2012), hardal (Duval vd., 1998), kiraz (Demirer, 2019), kadife çiçeği (Dudley vd., 2004), sardunya (O'Donnell, 1973), çilek (Karaman ve Adiloğlu, 2020), antep fıstığı (Demirkıran ve Cengiz, 2010, 2011) ve asma (Brownell vd., 1987) yer almaktadır.

Leonardit bahsedildiği gibi sadece bitkilerin gelişmelerine olumlu katkılar sunmakla kalmayıp, bunların yanında toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik pek çok özelliklerine olumlu etkiler sunmaktadır. Bu konuda yapılmış bazı çalışmalar aşağıda sunulmuştur. Fiziksel ve kimyasal özellikler üzerine (Seker ve Ersoy, 2005; Ali ve Mindari, 2016; Ratanaprommanee vd., 2017; Karčauskienė vd., 2019; Sarıyıldız, 2020) olumlu etkilerinden bahsedilmiştir. Toprak organik maddesini arttırdığı üzerine çalışmalar yapılmıştır (Ratanaprommanee vd., 2017; Galloway vd., 2004; Hobbie, 2008; Jiang vd., 2010; Powlson vd., 2012; Duplessis ve Mackenzie, 1983; Turgay vd., 2004; Ece vd., 2007; Leita vd., 1999; Soler-Rovira vd., 2010; Ondoño vd., 2016; Moreno vd., 2017; Smith, 2004; Diacono ve Montemurro, 2010; Bhattacharya vd., 2016; Sarıyıldız, 2020; Erik vd. 2000; Sajid vd., 2012). Toprağın biyolojik özellikleri üzerine olumlu etkilerinden de bahsedilmiştir (Karaca vd., 2005). Topraktaki bitki besin maddeleri üzerine pozitif etkilerinin olduğu rapor edilmiştir (Chen ve Aviad, 1990; Sibanda ve Young, 1989; Ratanaprommanee vd., 2017),. Topraktaki mikro ve makro elementlerin alımı üzerine olumlu etkileri tespit edilmiştir (Akinremi vd., 2000; Mahmoud ve Hafez, 2010; Qian vd., 2016). Topraktaki amonyum ve nitrat miktarı ve bunların alımını kolaylaştırdığı üzerine de çalışmalar mevcuttur (Moreno vd., 2017; Sanli vd., 2013). Bitkilerin besin elementi alımına yardımcı olduğuna dair raporlar vardır (Hajizadeh vd., 2019; Barone vd., 2009). Bu elementlerden özellikle N, P, K alımlarına (Duplessis ve Mackenzie 1983; David vd., 1994; Azizzadeh vd., 2016; Sarıyıldız, 2020), N,P, Fe alımlarına (Adani vd., 1998), N, P alımlarına

(Sağlam vd., 2012), P, K alımlarına (Duplessis ve Mackenzie, 1983; Turgay vd., 2004; Ece vd., 2007; Sanli vd., 2013), N alımına (Sarıyıldız, 2020), P alımına (Demirkıran ve Cengiz 2010, 2011; Bahadır vd. 2012; Kaya vd., 2020), N, P, S alımlarına (David vd., 1994; Cimrin ve Yılmaz, 2005; Karaman vd., 2012b), N, P, K, Ca, Mg, Fe, Cu, Zn, Mn alımlarına (Demirer, 2019), K alımına (Yılmaz vd., 2012), K, S, Mg, Ca, Mn, Fe, B alımlarına (Yolcu vd., 2011), Fe alımına (DeKock vd., 1960; Adani vd., 1998; Cieschit vd., 2019), P, Fe alımlarına (Adani vd., 1998), P, Zn alımlarına (Yılmaz, 1993) olumlu etkilerinin olduğu çalışmalar mevcuttur.

## **TÜRKİYE'DE LEONARDİT KAYNAKLARI VE ÖZELLİKLERİ**

Öncelikle Türkiye'deki kömür bulunan bölgeleri hatırlayacak olursak, bunlar arasında ; Zonguldak, Manisa-Soma, Bursa-Orhaneli, Bursa-Keles, Kütahya-Tavşanlı-Tunçbilek, Bolu-Ömerler, Kütahya-Seyitömer, Manisa-Işıklar, Manisa-Eynez, Manisa-Soma-Darkale, Muğla-Tınaz-Bağyaka, Sivas-Kangal, Ankara-Bey pazarı-Çayırhan, Kahramanmaraş-Afşin-Elbistan, Bingöl-Karlıova, Konya-İlgın gibi farklı bölgelerde kömür madeni ve yatakları bulunmaktadır (Engin vd., 2012; TKİ, 2022).

Karaca (2006), Demirkıran ve Cengiz (2010) ile Karaman ve arkadaşları (2012a,b) Türkiye'deki leonarditleri araştırmış ve bunların özelliklerini ve içeriklerini aşağıdaki şekilde tanımlamışlardır:

pH: 4.6-7.7 arasında,

Elektriksel iletkenlik (EC): 0.7-3.2 dS m<sup>-1</sup> arasında,

Organik madde (OM): %27-31 arasında,

Hüyük asit (HA): %41-63 arasında,

Fulvik asit (FA): %9-27 arasında,

Azot (N): %2.9-4.5 arasında,

Fosfor (P): 0,2-1.6 g kg<sup>-1</sup> arasında,

Potasyum (K): 1.4-2.8 g kg<sup>-1</sup> arasında,

Kalsiyum (Ca): 1-8.7 g kg<sup>-1</sup> arasında,

Magnezyum (Mg): 0.5-0.9 g kg<sup>-1</sup> arasında,

Kükürt (S): 1.2-5.1 g kg<sup>-1</sup> arasında,

Sodyum (Na): 56-91 mg kg<sup>-1</sup> arasında,

Bor (B): 26-46 mg kg<sup>-1</sup> arasında,

Demir (Fe): 0,05-7,4 mg kg<sup>-1</sup> arasında,

Çinko (Zn): 0,02-7,4 mg kg<sup>-1</sup> arasında,

Bakır (Cu): 0,01-0,14 mg kg<sup>-1</sup> arasında,

Mangan (Mn): 0,01-8,2 mg kg<sup>-1</sup> arasında,

Molibden (Mo): 0.01-3.3 mg kg<sup>-1</sup> arasında olduğu belirlenmiştir.

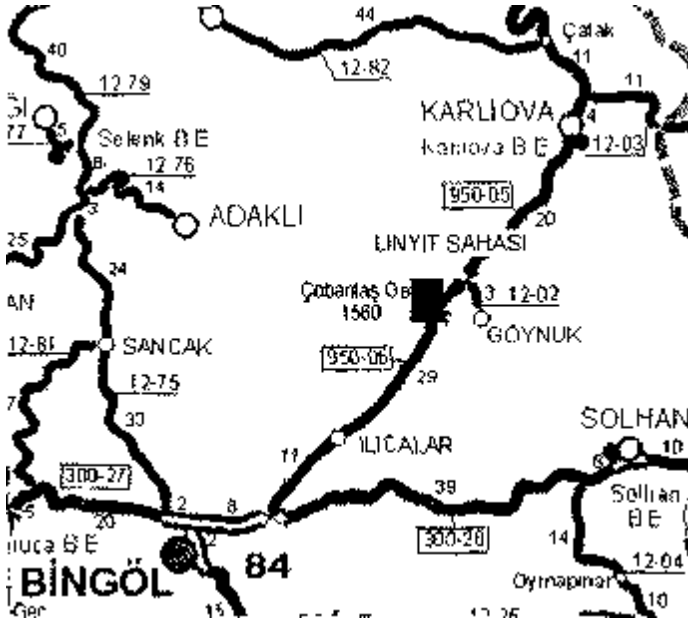
Tarımda kullanılan gübre fiyatları (2022) ile leonardit fiyatlarını karşılaştırdığımızda aşağıdaki ilginç bir durum ortaya çıkmaktadır (Tablo 1).

**Tablo 1.** Türkiye’de tarımda kullanılan gübre fiyatları ile leonardit fiyatlarının karşılaştırılması (2022)

Gübre cinsi	Tarım Kredi K.	Diğer Firmalar	Leonardit	FARK (KÂR) TL/ton
Üre	13 650 TL/ton	18 000 TL/ton	5 500 TL/ton	7 650 – 12 000
15-15-15	10 300 TL/ton	15 000 TL/ton	(Kahramanmaraş)	4 300 – 9 000
20-20-0	10 000 TL/ton	12 500 TL/ton	6 500 TL/ton (özel firma)	4 000 – 6 500
DAP	15 800 TL/ton	18 500 TL/ton		9 800 – 12 500
20-20-20	20 000 TL/ton	25 000 TL/ton		14 000 – 19 000
Amonyum sülfat	10 500 TL/ton	12 000 TL/ton	<b>ORTALAMA</b> 6 000 TL/ton (kabul edilirse)	4 500 – 6 000
CAN	9 860 TL/ton	10 000 TL/ton		3 860 – 4 000
Potasyum nitrat	26 000 TL/ton	30 000 TL/ton		20 000 – 24 000
TSP	11 500 TL/ton	15 000 TL/ton		5 500 – 9 000

## BİNGÖL LEONARDİTİ VE TARIMDA DEĞERLENDİRİLME OLANAKLARI

Bingöl ili Karlıova ilçesi Derinçay köyü civarında (Şekil 1) bulunan linyit sahası 1968 yılında incelenmeye başlanmıştır. Araştırmalar ve incelemeler neticesinde Kahramanmaraş ili Afşin-Elbistan ilçelerindeki Doğu Anadolu'nun en büyük linyit havzasından sonra ikinci linyit havzası olduğu ortaya çıkmıştır. Önceki çalışmalarda, Bingöl ili Karlıova ilçesi Derinçay köyü civarında bulunan linyit sahasının 56 545 144 ton rezerve sahip olduğu belirtilmiştir. Ancak son teknolojik ölçümler ve hesaplamalarla bu rezervin 82 900 000 ton olarak revize edildiği bilinmektedir.



Şekil 1. Bingöl ili Karlıova ilçesi Derinçay köyü civarında bulunan linyit sahası.

Bu zamana kadar Bingöl-Karlıova rezervinin bir termik santral kurularak yakıt olarak kullanılması amacıyla yapılan girişimlerden bir sonuç alınamamıştır. Bunun en büyük nedenlerinden biri de bu kaynağın yakıt değerinin düşük olmasıdır. Bu linyit sahasının yakıt olarak kullanılamaması, “onun başka alanlarda kullanılabilir mi?” sorusunu ve bu soruya olası cevapları akla getirmektedir. Türkiye’deki pek çok linyit sahasında artık kömürün yakıt olarak kullanılmasının yanında, yakıt olarak değerlendirilemeyecek kadar enerjisi ve yakıt değeri olmayan materyallerin (leonardit gibi) tarımda oldukça fazla kullanıldığına rastlanılmaktadır. Örneğin, Kahramanmaraş ili Afşin-Elbistan Linyit sahasında, çıkarılan linyitin bir kısmı termik santralinde kullanılırken, yakıt enerjisi düşük olan linyit olan leonardit materyali, toprak iyileştirici ve aşırı gübre kullanımını azaltıcı tarımsal organik bir materyal olarak piyasaya sunulmakta ve son yıllarda yoğun bir şekilde kullanılmaktadır.

Bu bölgede yapılan daha önceki çalışmalar incelendiğinde (1968-MTA, 1969-MTA, 1970-MTA, 1973-MTA, 1984-TKi, ODTÜ, 1984-TEK A.Ş., ODTÜ, 1986-Termik Santral temel atma töreni), linyit havzasının temelinin kalker ve mermerlerden oluştuğu, miyosen dönemi yoğun volkanik aktivite sonunda oluştuğu bildirilmektedir. Kömür tabakası, daha doğrusu linyit ve leonardit kaynakları ise, bu volkanik tabakaların arasında ve üzerinde



görülmektedir. Bu linyit tabakalarının kalınlığı 4-13 m arasında değiştiği bildirilmiş olup ortalama olarak bu tabakanın 8.5 m olarak dikkati çekmektedir. Havzadaki linyit tabakasının kil, kum ve çakıllardan oluşan tabakalar bulunmakta olup, bu tabakalarda da linyitli kil ve killi linyit damarları tespit edilmiştir. Kömürlü seriyi genç volkanizmanın oluşturduğu aglomera, andezit ve bazaltlardan oluşan tabakalar örtmektedir.

Gıda ve tarım insanoğlu ile birlikte var olan ve onunla birlikte gelişen bir alandır. Tarımsal faaliyetler ve gıdalar son yıllardaki hastalık, kuraklık, iklim değişikliği gibi durumların daha çok etken olduğu yüzyılımızda insanların daha çok merkezinde yer almaya başlamıştır. Tabii ki insan nüfusunun artışıyla birlikte bunların beslenmesi için tarım faaliyetlerinin de artması durumu ortaya koymuştur. Ne yazık ki, tarımsal faaliyetler ile birlikte tarımsal girdiler de çok fazla kullanılmaya başlanılmıştır. Bu girdilerden çevreyi ilgilendiren ve en fazla titizliği gerektiren uygulamalar gübre ve ilaç uygulamaları olarak karşımıza çıkmaktadır. Aynı zamanda ziraat faaliyetlerinde giderlerin en fazla maliyetini oluşturan kısımların yine bu gübre, ilaç, yakıt olduğu anlaşılmaktadır. Yine bu girdilerden kimyasal gübrelerin, tarımsal ilaçların ve yakıtın tümüne yakının ihraç materyali olduğu, yani ülke dışından büyük maliyetlerle tedarikinin sağlandığı bilinmektedir. Burada, önemle dikkate alınması gereken durum, en yoğun emek, çalışma ve önem gerektiren tarım faaliyetlerin bu maliyetli girdiler çoğu zaman zor durumda kaldığı da gözlenmektedir.

Tüm yukarıdaki durumlar göz önüne alındığında, yerli, milli, doğal, zararsız, yararlı, ekonomik ve kullanımının kolay olması gibi pek çok önemli faktör açılarından dikkat çeken “leonardit organik toprak katkı materyalinin” tarımda kullanılması gerekliliği ortaya çıkmaktadır.

İlaveten, bu leonardit materyali, son yıllarda ilaç sanayiinde ve kozmetik sanayiinde kullanılmaya başlanılmıştır. Ayrıca, hayvan yemi katkı maddesi ve filtrasyon sistemlerinde de kullanıldığı bilinmektedir.

## KAYNAKÇA

- Adani, F., Genevini, P., Zaccheo, P., & Zocchi, G. (1998). The effect of commercial humic acid on tomato plant growth and mineral nutrition. *Journal of Plant Nutrition*, 21, 561-575.
- Aisha, HA, Shafeek, M., Mahmoud, R.A., & El-Desuki, M. (2014). Effect of various levels of organic fertilizer and humic acid on the growth and roots quality of turnip plants (*Brassica rapa*). *Curr. Sci. Int.* 3, 7-14.
- Akimbekov, N., Qiao, X., Digel, I., Abdieva, G., Ualieva, P., & Zhubanova, A. (2020). The effect of leonardite-derived amendmends on soil microbiome structure an potato yield. *Agriculture*, 10(5), 147.
- Akinremi, O.O., Janzen, R.L., Lemke, R.L., & Larney, F.J. (2000). Response of canola, wheat and green beans to leonardite additions. *Can. J. For. Res.* 80, 437-443.
- Ali, M., Mindari, W. (2016). Effect of humic acid on soil chemical and physical characteristics of embankment. MATEC. Web of Conferences 58, 01028. DOI: 10.1051/mateconf/ 20165801028
- applications on climbing bean (*Phaseolus vulgaris* L.) yield and some soil
- Azizzadeh E., Naeini S.A.R.M., Zeinali E., & Roshani G.A. 2016. Nitrogen, phosphor an potassium changes in soil and wheat under foliar application of leonardite, N and K. *International Journal of Advanced Biological an Biomedical Research*, 4(2), 202-210.
- Bahadur, L., Tiwari, D.D., Mishra, J., & Gupta, B.R. (2012). Effect of integrated nutrient management on yield, microbial population and changes in soil properties under rice-wheat cropping system in sodic soil. *J. India. Soci. Soil. Sci.*, 60(4), 326- 329.
- Barone, V., Bertoldo, G., Magro, F., Brocanello, C., Puglisi, I., Baglieri, A., Cagnin, M., Concheri, G., Squartini, A., Pizzeghello, D., Nardi, S., & Stevanato, P. (2019). Molecular and morphological changes indused by leonardite-based biostibulant in *Beta vulgaris* L., *Plants*, 8, 2-18.
- Bhattacharya, S.S., Kim, K.H., Das, S., Uchimiya, M., Jeon, B.H., Kwon, E., & Szulejko, J.E. (2016). A review on the role of organic inputs in maintaining the soil carbon pool of the terrestrial ecosystem. *J. Environ. Manage.*, 167, 214-227.

- Brownell, J.R., Nordstrom, G., Marihart, J., & Jorgensen, G. (1987). Crop responses from two new leonardite extracts. *Sci. Total Environ.* 62, 492–499.
- Chen, J. (2006). The combined use of chemical and organic fertilizers and/or biofertilizer for crop growth and soil fertility. International Workshop on Sustained Management of the Soil-Rhizosphere System for Efficient Crop Production and Fertilizer Use, Bangkok, 1-11.
- Chen, Y., & Aviad, T. (1990). Effects of humic substances on plant growth. In: Humic Substances in Soil and Crop Sciences. *Amer. J. Soil Sci.* 34, 161-186.
- Cieschit, M.T., Polyakov, A.Y., Lebedev, V.A., Volkov, D.S., Pankratov, D.A., Veligzhanin, A.A., (2019). Eco-friendly iron-humic nanofertilizers synthesis for the prevention of iron chlorosis in soybean (*Glycine max*) grown in calcareous soil. *Frontiers in Plant Science*, **10**, 413.
- Cimrin, K.M., & Yılmaz, I. (2005). Humic acid applications to lettuce do not improve yield but do improve phosphorus availability. *Acta Agric. Scand.* 55, 58-63.
- David, P.P., Nelson, P.V., & Sanders, D.C. (1994). Humic acid improves growth of tomato seedling in solution culture. *J. Plant Nutr.*, 17, 173-184.
- DeKock, P.C., Hall, A., & McDonald, M. (1960). A relation between the ratios of phosphorus to iron and potassium to calcium in mustard leaves. *Plant and Soil*, 12(2), 128-142.
- Demirer, T. (2019). Effect of leonardite application on leaf nutrient content and fruit chemical parameters of cherry (*Prunus avium* L.), *Journal of Plant Nutrition*, 42 (19), 2532-2538,.
- Demirkıran, A.R. (2021). The Using of Leonardite on Plant Nutrition and Fertilizing (Chapter 3), Book: Fertilizers and Their Efficient Use in Sustainable Agriculture, Edited By: Korkmaz Bellitürk and Zubair Aslam, pp. 91-127.
- Demirkıran, A.R., & Cengiz, M.Ç. (2011). Değişik organik materyaller (gidya, alsil, deniz yosunu, humik asit, saman ve torf) ile kimyasal gübre uygulamalarının Antep fıstığı (*Pistacia vera* L.) fidanı üzerine etkilerinin incelenmesi. *Bingöl Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, (*Effects of organic materials, as gyttja, alsil, alga, humic acid, moss, straw, peat*

- and chemical fertilizers treatments on the *Pistacia vera* L. seedling, *Science J. of Bingol University*, 1(1), 43-50.
- Demirkıran, A.R., Özbay, N., & Demir, Y. (2012). Leonardit ve inorganik gübrelemenin domates bitkisinin gelişimi üzerine etkileri. *Tr. Doğa ve Fen Dergisi (The Effect of Leonardite and Inorganic Fertilizers on the Tomato Growth, Tr. J. Nature Sci.)*, 1(2), 110-114.
- Demirkıran, A.R., & Cengiz, M.C. (2010). Effect of different organic materials and chemical fertilizers on nutrition of pistachio (*Pistachio vera* L.) in organic arboriculture. *African Journal of Biotechnology*, 9(38), 6320-28.
- Diacono, M, & Montemurro, F. (2010). Long-term effects of organic amendments on soil fertility. A review. *Agron. Sustain. Dev.* 30, 401-422.
- Dilk, S.B. (2002). Agronomic evaluation of leonardite on yield and chemical composition of canola and wheat, M.Sc. thesis, The University of Manitoba.
- Dudley, J.B., Pertuit Jr., A.J., & Toler, J.E. (2004). Leonardite influences zinnia and marigold growth. *Hortscience*, 39(2), 251-255.
- Duplessis, GL, & Mackenzie, AF. (1983). Effects of leonardite applications on phosphorus availability and corn growth. *Can. J. Soil Sci.* 63, 749-751.
- Duval, J.R., Dainello, F.J., Haby, V.A., & Earhart, D.R. (1998). Evaluating leonardite as a crop growth enhancer for turnip and mustard greens. *Duction. Paper 10. FAO. Rome.*, 564-567.
- Ece, A., Saltali, K., Eryigit, N., & Uysal, F. (2007). The effects of leonardite El-Shabrawy R.A., A.Y. Ramadan, Sh M. El-Kady, 2010. Use of humic acid and some biofertilizers to reduce nitrogen rates on cucumber (*Cucumis sativus* L.) in relation to vegetative growth, yield and chemical composition. *J. Plant Produc. Mansoura Univ.* 1(8):1041-1051.
- Engin, V. T., Cöcen, İ., & İnci, U. (2012). Türkiye’de leonardit. *Sakarya Üniversitesi Fen Edebiyat Dergisi*, 1, 435-443.
- Erik, B., Feibert, G., Shock, C.C. & Saundres, L.D. (2000). Evaluation of humic acid and other non-conventional fertilizer additives for onion productivity. Malheur Experiment Station, Oregon State University Ontario.

- Erkoc, I. (2009). Effects of sulphur and leonardit on phosphor efficiency in greenhouse grown tomato. MSc. Thesis. Department of Horticulture Institute of Natural and Applied Sciences Universty of Cukurova, p: 127. *Fert. Soils.*, 28, 371-376.
- Galloway, J.N., Dentener, F.J., Capone, D.G., Boyer, E.W., Howarth, R.W., Seitzinger, S.P., Asner, G.P., Cleveland, C.C., Green, P.A., Holland, E.A., Karl, D.M., Michaels, A.F., Porter, J.H., Townsend, A.R., & Vosmarty, C.J. (2004). Nitrogen cycles:Past, present, and future. *Biogeochem.*70(2),153-226.
- Gemin, L. G., Mógor, Á. F., De Oliveira Amatussi, J., & Mógor, G. (2019). Microalgae associated to humic acid as a novel biostimulant improving onion growth and yield. *Scientia Horticulturae*, 256, 108560.
- Gül, İ. (2008). Kimyasal gübre, ahır gübresi ve bazı toprak düzenleyicilerin fiğde ot ve tohum verimi üzerine etkileri, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı, Y. Lisans Tezi, Erzurum, s. 68.
- Hajizadeh, H.S., Heidari, B., Bertoldo, G., Lucia, M.C.D., Magro, F., Broccanello, C., Baglieri, A., Puglisi, I., Squartini, A., Campagna, G., Concheri, G., Nardi, S., Stevanato, P.(2019). Expression profiling of candidate genes in sugar beet leaves treated with leonardite-based biostimulant. *High-Throughput*, 8, 1-18.
- Halil, Y., Hayati, S., Gullap, M.K., Anastasios, L., & Adem, G. (2011). Application of cattle manure, zeolite and leonardite improves hay yield and quality of annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) under semiarid conditions. *Aust. J. Crop Sci.* 5(8), 926-931.
- Hobbie, S.E. (2008). Nitrogen effects on decomposition: a five-year experiment in eight temperate sites. *Ecology*, 89 (9), 2633-2644.
- Hoffman, G.L., Nikols, D.J., Stuhec, S., & Wilson, R.A. (1993). Evaluation of leonardite resources in Alberta. Energy, Mines, and Resources Canada, Contract #23403-2-0031/01-XSF.Alberta Research Council, File, 1993-1.
- Jiang, C., Yu, G., Fang, H., Cao, G., & Li, Y. (2010). Shortterm effect of increasing nitrogen deposition on CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> and N<sub>2</sub>O fluxes in an alpine meadow on the Qinghai-Tibetan Plateau, China. *Atmos. Environ.*, 44 (24), 2920-2926. doi: 10.1016/j.atmosenv.2010.03.030

- Karaca, A., Turgay, O.C., & Tamer, N. (2005) Effects of Gytija on Soil Chemical and Properties and Availability of Heavy Metal in Soil. Soil Science Department, Faculty of Agriculture, Ankara University, Turkey, p. 92-94.
- Karaman, M.R., & Adiloğlu, A. (2020). Interactive effects of leonardite and probiotics on growth and mineral composition of strawberry (*Fragaria × ananassa* L.). *Academia Journal of Biotechnology*, 8(9), 198-201.
- Karaman, M.R., Turan, M., Tutar, A., Dizman, M., & Şahin, S. (2012b). Possible Usage of Leonardite Ore Based on Humate Sources as a Potential Organic Fertilizer - Functions of Natural Organic Matter in Changing Environment. Springer Publication, pp. 598-601, ISBN 978-7-308-10271-1, China.
- Karaman, M.R., Turan, M., Tutar, A., Dizman, M., Şahin, S. (2012a). Leonardite cevheri kaynaklı humik maddelerin organik gübre olarak kullanım potansiyelleri. *SAÜ Fen ve Edebiyat Dergisi*, 1, 457-465.
- Karčauskienė, D., Repšienė, R., Ambrazaitienė, A., Mockevičienė, I., Siaudinis, G., & Skuodienė, R. (2019). A complex assessment of mineral fertilizers with humic substances in an agroecosystem of acid soil. *Zemdirbyste-Agric.*, 106 (4), 307-314.
- Kaya, C., Şenbayram, M., Akram, N.A., Ashraf, M., Alyemeni, M.N., & Ahmad, P. (2020). Sulfur-enriched leonardite and humic acid soil amendments enhance tolerance to drought and phosphorus deficiency stress in maize (*Zea mays* L.). *Scientific Reports*, 10(1), 6432.
- Kiyas, Ü. (2020). The effects of different salt and leonardite applications on seedling growth of common beans (*Phaseolus vulgaris* L.). MSc Thesis, Institute of Science, Bingol University, Turkey.
- Lee, S., Kim, S., Chun, D., Choi, H., & Yoo, J. (2017). Upgrading and advanced cleaning technologies for low-rank coals. In *Fuel and Chemical Production*; Luo, Z., Agraniotis, M., Eds.; Woodhead Publishing: Duxford, UK, pp. 73– 92. ISBN 978-0-08-100895-9.
- Leita, L., De Nobili, M., Mondini, C., Muhlbachova, G., Marchiol, L., Bragato, G., & Contin, M. (1999). Influence of inorganic and organic fertilization on soil microbial biomass, metabolic quotient and heavy metal bioavailability. *Biol.*

- Little, K.R., Rose, M.T., Jackson, W.R., Cavagnaro, T.R., & Patti, A.F. (2014). Do lignite-derived organic amendments improve early-stage pasture growth and key soil biological and physicochemical properties? *Crop Pasture Sci.*, 65,
- Mahmoud, A.R., & Hafez M.M. (2010). Increasing productivity of potato plants (*Solanum tuberosum* L.) by using potassium fertilizer and humic acid application. *Int. J. Acad. Res.*, 2, 83-88.
- Moreno, J.L., Ondoño, S., Torres, I., & Bastida, F. (2017). Compost, leonardite, and zeolite impacts on soil microbial community under barley crops. *J. Soil Sci. Plant Nutr.*, 17 (1), 214-230.
- Nardi, S., Pizzeghello, D., Muscolo, A., & Vianello, A. (2002). Physiological effects of humic substances on higher plants. *Soil Biol. Biochem.*, 34, 1527-1536.
- Nazlı, R.İ., İnal, İ., Kuşvuran, A., & Tansı, V. (2014b). Effect of different organic materials on forage production from sorghum x sudangrass hybrid (*Sorghum bicolor x sorghum bicolor var. sudanense*). *Turkish Journal of Agriculture and Natural Sciences*, 2, 2075-2082.
- Nazlı, R.İ., Kuşvuran, A., İnal, İ., Demirbaş, A., & Tansı, V. (2014a). Effect of different organic materials on forage yield and quality of silage maize (*Zea mays* L.). *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 38, 23-31.
- O'Donnell, R.W. (1973). The auxin-like effects of humic preparations from leonardite. *Soil Sci.*, 116, 106-112.
- Ondoño, S., Martinez-Sanchez, J.J., & Moreno, J.L. (2016). The composition and depth of green roof substrates affect the growth of *Silene vulgaris* and *Lagurus ovatus* species and the C and N sequestration under two irrigation conditions. *J. Environ. Manage.*, 166, 330-340.
- Paksoy, M., Türkmen, Ö., & Dursun, A. (2010). Effects of potassium and humic acid on emergence, growth and nutrient contents of okra (*Abelmoschus esculentus* L.) seedling under saline soil conditions. *Afr. J. Biotechnol.*, 9, 5343-5346.
- Pertuit Jr., A.J., Dudley, J.B., & Toler, J.E. (2001). Leonardite and fertilizer levels influences tomato seedlings growth. *Hortscience*, 36(5), 913-915.
- Powelson, D.S., Bhogal, A., Chambers, B.J., Coleman, K., & Macdonald, A.J. (2012). The potential to increase soil carbon stocks through reduced

- tillage or organic material additions in England and Wales: a case study. *Agriculture Ecosystem & Environment*, 146, 23–33.
- properties. *J. Agronomy*. 6, 480- 483.
- Qian, S., Ding, W., Yang, Y., Sun, J., & Ding, Q. (2016). Humic acids derived from leonardite-affected growth and nutrient uptake of corn seedlings. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.*, 47 (10), 1275-1282.
- Ratanaprommanee, C., Chinachanta, K., & Chaiwan, F. (2017). Chemical characterization of leonardite and its potential use as soil conditioner and plant growth enhancement. *Asia Pac. J. Sci. Technol.*, 22(4), 1–10.
- Saglam, M.T., Ozel, E.Z., & Belliturk, K. (2012). The effect of two type textured soil with the leonardite organic material on the nitrogen uptaking of corn plant. *Sakarya University Journal of Arts and Science*, 14 (1), 383–91.
- Sajid, M., Rab, A., Shah, S.T., Jan, I., Haq, I., Haleema, B., Zamin, M., Alam, R., & Zada, H. (2012). Humic acids affect the bulb production of onion cultivars. *Afr. J. Microbiol. Res.*, 6, 5769-5776.
- Sanli, A., Karadogan, T., & Tonguc, M. (2013). Effects of leonardite applications on yield and some quality parameters of potatoes (*Solanum tuberosum* L.). *Turkish J. Field Crops.*, 18 (1), 20-26.
- Sarıyıldız, T. (2020). Effects of leonardite and mineral fertilizer applications on plant growth and soil quality of garlic (*Allium sativum* L.), *Turkish Journal of Agriculture, Food and Technology*, 8(8), 1763-1772.
- Schnitzer, M.M. (1992). Significance of soil organic matter in soil formation, transport processes in soils and in the formation of soil structure. *Humus Budget*, 206, 63-81.
- Schobert, H. (2017). Introduction to low-rank coals: Types, resources, and current utilization. In *Fuel and Chemical Production*; Luo, Z., Agraniotis, M., Eds.; Woodhead Publishing: Duxford, UK, pp. 3–21; ISBN 978-0-08-100895-9.
- Seker. C., & Ersoy. I. (2005). Effects of different organic manures and leonardite on soil properties and growing of maize plant (*Zea mays* L.). *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 19(35), 46-50.
- Seker. C., & Ersoy. I. (2005). Effects of different organic manures and leonardite on soil properties and growing of maize plant (*Zea mays* L.). *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 19(35), 46-50.



- Seyedbagheri, M.M., He, Z., & Olk, D.C. (2012). Yields of Potato and Alternative Crops Impacted by Humic Product Application BT. In Sustainable Potato Production: Global Case Studies; He, Z., Larkin, R., Honeycutt, W., Eds.; Springer: Dordrecht, The Netherlands, pp. 131–140.
- Seyedbagheri, Mir-M. (2010). Influence of humic products on soil health and potato production. *Potato Res.*, 53, 341-349.
- Shafeek, M.R., Ali, A.H., Mahmoud, A.R., Hafez, M.M., & Rizk, F.A. (2015). Improving growth and productivity of garlic plants (*Allium sativum* L.) as affected by the addition of organic manure and humic acid levels in sandy soil conditions. *Int. J. Curr. Microbiol. App. Sci.*, 4, 644–656.
- Sharif, M., Khattak, R.A., & Sarir, M.S. (2002). Effect of different levels of lignitic coal derived humic acid on growth of maize plants. *Comm. Soil. Sci. Plant. Anal.*, 33, 3567-3580.
- Sibanda, H.M., & Young, S.D. 1989. Competitive adsorption of humus acids and P on goethite, gibbsite and two tropical soils. *J. Soil Sci.*, 37, 197-204.
- Singkham, J., & Ditthakit, P. (2019). Effect of Modified Leonardite on Growth and Fruit Yield of Cucumber (*Cucumis sativus* L.) *Journal of Advanced Agricultural Technologies*, 6(4), 272-275.
- Smith, P. (2004). Carbon sequestration in croplands: the potential in Europe and the global context. *Eur. J. Agron.*, 20, 229-236.
- Soler-Rovira, P., Madejon, E., Madejon, P., & Plaza, C. (2010). In situ remediation of metal-contaminated soils with organic amendments: Role of humic acids in copper bioavailability. *Chemosphere*, 79, 844-849.
- Sugier, D., Kolodziej, B., & Bielinska, E. (2013). The effect of leonardite application on *Arnica montana* L. yielding and chosen chemical properties and enzymatic activity of the soil. *J. Geochem. Explor.*, 129, 76–81.
- Tahir, M.M., Khurshid, M., Khan, M.Z., Abbasi, K.M., & Kazmi, M.H. (2011). Lignite-derived humic acid effect on growth of wheat plants in different soils. *Pedosphere*, 21, 124–131. TKİ, 2022. Türkiye Kömür İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Turgay, O.C., Tamer, N., Turkmen, C., & Karaca, A. (2004). Soil microbial biomass for determination of effect of various of gyttja on soil biological

- characteristics. Proceedings of the 3rd National Fertilizer Congress, October 11-13, 2004, Tokat, Turkey, pp: 827-836.
- Vlčková, Z., Grasset, L., Antořová, B., Pekař, M., & Kučerík, J. (2009). Lignite pretreatment and its effect on bio-stimulative properties of respective lignite humic acids. *Soil Biol. & Biochem.*, 41, 1894–1901.
- Wallace, A. & Wallace, G.A. (1986). Additive and synergistic effects on plant growth from polymers and organic matter applied to soil simultaneously. *Soil Sci.*, 141, 334–342.
- Yılmaz, F., Harmankaya, M., & Gezgın, S. (2012). The effects of different iron compounds and TKI-Humas treatments on iron uptake and growth of spinach. *Sakarya Üniversitesi Fen Edebiyat Dergisi (Sakarya University, Journal of Arts and Science)*, 14 (1), 217–31.
- Yılmaz, G., (1993). Gıdya'nın toprağın organik madde içeriğine ve çinko, fosfor interaksyonuna etkisi üzerine bir araştırma, Yüksek lisans tezi, MSc thesis, Adana, Turkey.
- Yolcu, H., Seker, H., Gullap, M.K., Lithourgıdis, A., & Gunes, A. (2011). Application of cattle manure, zeolite and leonardite improves hay yield and quality of annual ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) under semiarid conditions. *Australian Journal of Crop Science*, 5(8), 926-931.

## **BÖLÜM 5**

### **TÜRKİYE’NİN BİYOLOJİK ZENGİNLİKLERİ VE TARIMSAL UYGULAMALAR**

Prof. Dr. Şener AKINCI<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Marmara Üniversitesi Fen Fakültesi-34722 İstanbul.

E-posta: akinci@marmara.edu.tr; ORCID: 0000-0002-2304-3500



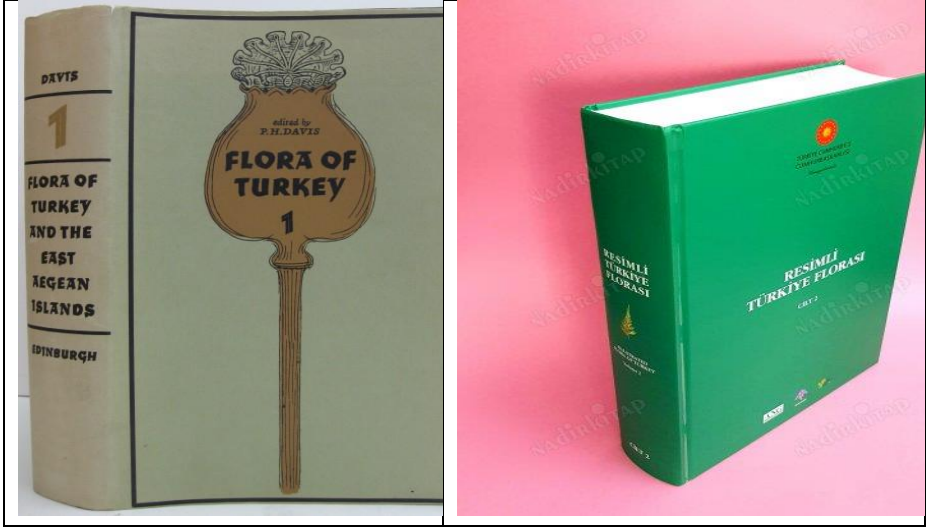
## GİRİŞ

### Ülkemiz ve Biyolojik Zenginliğimiz

Ülkemizde bitki çeşitliliğinin yüksek oluşunun temel nedenleri arasında heterojen yeryüzü şekilleri, aynı mevsimde farklı iklimlere sahip olma, toprak yapısının her tür bitkinin yetişmesine uygun olması, coğrafi konumu ile son buzul çağını nispeten daha az zararlarla atlattığımız sayılabilir.

Ülkemiz biyolojik zenginliklerine ait çeşitli araştırma kurumları ve bilim insanlarınca çok sayıda araştırmalar yapılmıştır. Tarım ve Orman Bakanlığı Doğa Koruma ve Milli Parklar (DKMP) Genel Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilen Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme Projesi (UBENİS) raporuna göre araştırılan toplam 852.644 farklı gözlem alanlarının 472.017'sini hayvanlar, 380.627'sini bitkiler oluşturdu (faolex.fao.org).

Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası (Davis, 1965) (11 cilt) ve yeni hazırlanmakta olan Resimli Türkiye Florası (Güner, 2014) (Şekil 1) adlı eserlere göre; Bulunduğu konumla 3 farklı bitki coğrafyasına (Akdeniz, İran-Turan ve Avrupa-Sibiryaya) sahip olan Türkiye'nin zenginliği dikkat çekicidir. Bu kaynaklarda belirtildiği üzere, Avrupa'nın tamamı dikkate alındığında 12.500 açık (Gymnospermae) ve kapalı (Angiospermae) tohumlu takson söz konusu iken, ülkemizde 11.707 tür olduğu bilinmektedir. Ülkemiz genelinde endemik bitkilerimizin sayısı 3.649, bu taksonlara ait toplam endemizm oranı %31.8 olarak kayıtlara geçmiştir (Şenkul ve Kaya, 2017). Endemik türlerimizin sayısal açıdan en yüksek bulunduğu coğrafi bölgelerimiz arasında Akdeniz, Doğu Anadolu ve İç Anadolu yer almaktadır.



Şekil 1. Türkiye ve Doğu Ege Adaları Florası, Resimli Türkiye Florası

Tıbbi ve aromatik bitkiler, insanlık tarihi süresince belirlenebilen ve toplanabilen kaynaklara göre, temel gıda olarak kullanımı yanında, ilaç, kozmetik ve baharat gibi çok sayıda faydalanma alanı bilinen bitkilerdir. Bu bitkilerin bir kısmı doğal olarak yetiştiği ortamlardan toplanmakta, önemli bir bölümü de kültüre alınarak tarımı yapılmaktadır.

### **Bitkiler ve Önemli Kullanım Alanları**

Son yıllarda yapılan araştırmalara göre, özellikle gelişmekte olan ülkelerde % 80 civarındaki bir nüfusun tedavi amaçlı olarak bitkisel ürünlerden faydalandığı bilinmektedir. Kıtalar ve bölgeler açısından değerlendirildiğinde, aralarında Asya, Afrika ve Orta Doğu'nun bulunduğu coğrafi bölgelerde bitkilerden yararlanma oranının % 95'e kadar çıktığı görülmektedir. Gelişmiş ülkeler söz konusu olduğunda bu oran neredeyse yarı yarıya düşmektedir. Örneğin, bu oran Fransa'da % 49, Avustralya'da % 48, ABD'de % 42, Almanya'da % 40-50 civarındadır.

Gelişmiş ülkelerde yaşayan bireylerin faydalı bitkilerden yararlanma oranı, gelişmekte olan ülkelere göre daha düşük olmasına rağmen tıbbi bitkilerin en önemli ticaret merkezleri yine bu ülkelere bulunmaktadır. Almanya, ABD,

Japonya ve İngiltere dünya tıbbi bitkiler ticaretinde söz sahibi ülkelerdir (Titz, 2004). Dünya Sağlık Örgütüne (WHO) verilerine göre, kullandığımız farmasötik ilaçların % 25'i tıbbi bitkilerden yararlanarak üretilmektedir.

Dünya üzerindeki kara alanlarının neredeyse her yerinde bulunan bitkiler eşit dağılmamakta birlikte, özellikle tropik bölgelerde tür zenginliği çok yüksektir. Schippmann ve ark. (2006)'nın yaptıkları bir çalışmaya göre, Dünya'da çiçekli bitki takson sayısının 422. 000 olduğu ve bunların 72. 000 tanesinin tıbbi özelliği bulunduğu ve bu amaçla kullanıldığı; Dünya'da bitki tür sayısının en yüksek olduğu yerler ise Brezilya, Malezya, Hindistan, Çin ve Güney Afrika'dır.

Üretim açısından tıbbi ve aromatik bitkiler, doğrudan doğadan toplananlar ve kültürü (tarımı) yapılanlar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Yetiştigi yerler itibarı ile doğada ormanlar, meralar, özeliğini kaybetmiş eski tarım arazileri gibi yerlerde bulunan bitkilere ait meyve, yaprak, çiçek, tohum, soğan, yumru gibi kısımlar tıbbi ve aromatik amaçlı olarak toplanmaktadır (FAO, 2005). Bütün Dünya'da ticari amaçlarla ticaret amaçlı kültürü yapılan tıbbi ve aromatik bitki sayısının 900 civarında olduğu bilinmektedir (Arslan ve ark, 2015).

Ülkemize ait tıbbi ve aromatik taksonların 1.000 kadarından yararlanıldığı ve bunlara ait 400 civarındaki bitkinin ticaretinin söz konusu olduğu tahmin edilmektedir (Arslan, 2014). Bu bitkilerden ticareti yapılan tıbbi ve aromatik olanların bir kısmının doğadan toplandığı, daha az sayıda kültürü yapılan bitkilerin de varlığından söz edilmektedir.

### **Hangi Bitkilerden Gelir Sağlanabilir?**

2014/2016 yılları arasında tarımı yapılan bazı tıbbi ve aromatik bitkilere ait üretim rakamları incelendiğinde, tarımı yapılan ve aynı zamanda dış satımda önemli bir ekonomik öneme sahip olan bitkiler arasında haşhaş, kekik, kırmızı biber, kimyon, Isparta gülü ve anason ürünlerinin ön sıralarda yer aldığı görülmektedir (Şekil 2). Yıllık üretim rakamlarına açısından ise bu ürünlerden

özellikle kekik ekim ve üretimi rakamlarında her geçen yıl ciddi bir artışın olduğu dikkati çekmektedir. 2016 yılında yaklaşık 15.000 tonluk kekik üretimi gerçekleşmiştir. Ülkemizde doğrudan doğal ortamlarından toplanan tıbbi ve aromatik bitkiler, Orman ve Su İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü tarafından “odun dışı orman” veya “orman tali ürünleri” olarak kabul edilmektedir.



**Şekil 2.** Ülkemizde önemli ekonomik değeri olan bitkilerden bazıları (Üst sıra soldan sağa; kırmızı biber, haşhaş, kimyon; alt sıra kekik, tıbbi gül, anason

Üretimi özel teknik gerektirmeyen aralarında defne, kekik, çiçek soğanları, sumak, ıhlamurun bulunduğu ürünler, orman köylü ve kooperatiflerine satılmaktadır. Son yıllarda, organik tarımın popüler olması nedeniyle, ülkemizde bazı tıbbi ve aromatik bitkiler organik tarım kapsamında da üretilmektedir. 2015 yılı için Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nca



yayınlanan verilere göre, 46 ilimizde üretim ve/veya doğadan toplama yoluyla yaklaşık 5.300 ton tıbbi ve aromatik bitki üretimi gerçekleştirilmiştir.

Doğada bulunduğu yer itibari ile toplanan tıbbi ve aromatik olarak sınıflandıran bitkiler arsında; Defneyaprağı (1 026 ton), kekik (1 390 ton), kuşburnu (370 ton) ve adaçayı (255 ton) bulunmaktadır. Organik tarım kapsamında üretimi yapılan tıbbi ve aromatik bitkiler arsında ise; Gül (722 ton), haşhaş (509 ton), kimyon (240 ton), rezene (98 ton), oğul otu (92 ton) ve kekik (78 ton) ön sıralarda yer almaktadır. Bu ürünlere ilave olarak daha sınırlı miktarda bulunan hayıt (9 ton), papatya (5 ton), zahter otu (5 ton), Goji Berry (4 ton), deve dikenini (2 ton), karabaş otu (2 ton) gibi bitkiler organik tarım kapsamında doğada yetiştiği yerlerden toplanarak değerlendirilmiştir (Acıbuca ve Budak Bostan, 2018) (Şekil 2). Dünya geneline bakıldığında 60 bin tür bitki tıbbi, beslenme ve aromatik amaçlı kullanılmakta ve yalnız tıbbi amaçlı olan toplanıp ticareti yapılan türlerin yıllık ticaret hacminin 2.5 milyar ABD dolarının üzerinde olduğu tahmin edilmektedir (WHO, 2015).

Günümüzde çiçekli bitkilerin yalnızca % 15'inin üzerinde kimyasal ve farmakolojik araştırmalar yapıldığı bilinmektedir (Başer, 1995). Ülkemiz bitki takson sayısı yanında endemik türler açısından oldukça şanslı bir yerde olması nedeniyle, üzerinde çalışılmaya değer çok sayıda bitkileri ile araştırmacıları beklemektedir.

Dünyada en fazla tıbbi ve aromatik bitki ihracatı yapan ülkelere bakıldığında karşımıza çıkan ülkeler Çin, Hindistan, ABD, Güney Kore, Singapur ve Almanya'dır. Ülkemizde ise doğadan toplanarak iç ve dış ticareti yapılan 347 tür bulunmakta ve bunların %30'unun dış satımı gerçekleştirilmektedir (Faydaoğlu ve Sürücüoğlu, 2011).

Ülkemiz özellikle kekik, defneyaprağı, kimyon gibi ürünlerde en önemli ihracatçı ülke durumunda olup, söz konusu ürünlerde 114 milyon dolar değerinde dış satım gerçekleştirerek birinci sırada yer almaktadır. Bu oran toplam ihracat değerinin yaklaşık % 30'una karşılık gelmektedir (Acıbuca ve

Budak Bostan, 2018). Tıbbi bitki dış satımı, 2012 yılından 2016'ya kadar %46 artış göstermiş 33,6 tondan 49,1 tona yükselmiştir. Bununla beraber ülkemizde üretim miktarının az ve dış ticaret değerinin ise oldukça yüksek olduğu (safran, lavanta, karanfil) benzerleri yeni araştırılarak yetiştirilecek bitkilerin üretimlerini arttırması ve daha çok desteklenmesi gerekmektedir. 2012–2016 yılları arsında tıbbi bitki dış satımı %58 artarak 100 milyon dolardan 158 milyon dolara yükselmiştir. Öte yandan Türkiye'de tıbbi bitki dış alımı ise 2012 yılında 16.9 ton iken 2016 yılında %50 artarak 25.5 tona ulaşmıştır (Bayraktar ve ark., 2017).

### **Bingöl Yöresi İçin Tarım Önerileri**

Bingöl yöresinin yaygın tarım ürünleri buğday, arpa, çeltik, nohut, fasulye, patates, karpuz, mısır olup, ceviz, üzüm ve elma da dikkati çekmektedir (Özbyay ve ark., 2015). Bingöl ilinde hali hazırda yaklaşık 30 dekarlık bir alanda örtü altı (sera) tarım ortamında hıyar, marul, taze soğan gibi sebzeler ve ayrıca çok az miktarda süs bitkileri yetiştirilmektedir (Özbyay ve ark., 2015).

Bingöl yöresi Çapakçur vadisinde gerçekleştirilen bir çalışmada, 550 petaloid bitki örneği toplanmış ve bunların değerlendirilmesi sonucunda; 11 familya ve 29 cinse ait 87 taksonun yayılışı tespit edilmiştir. Belirlenen bu taksonların 12'sinin endemik olduğu bildirilmiştir (Behçet ve Yapar, 2020).

Bingöl yöresinde doğal olarak bulunan 13 familyaya ait 29 bitki taksonu, bölge insanı tarafından sebze olarak tüketilmektedir. Yöreye ait olan bu bitkilerin daha çok yerel olarak pazarlandığı ve tüketildiği bilinmektedir. Bununla birlikte, tıbbi ve aromatik bitkilere ait ekim alanları ve üretim miktarı ile ilgili olarak herhangi bir resmi bir rakam verilememesi, yörede bu konuda daha fazla çalışılması gerektiğinin altını çizmektedir.

### **Yörede Tarımı Yapılabilecek Alternatif Türler Ne Olabilir?**

Kuşkonmaz (Melcu) (*Asparagus Spp.*) Bingöl Ovası'nda, sulak alanlarda doğal ortamda yetiştiği bilinmektedir. Ülke içine ve yurtdışına satışı üreticiye büyük bir gelir sağlayacaktır. Yerli Guldar domatesi yöre için çok önemlidir ve mutlaka üretimi artırılmalıdır. Aynı zamanda yurt içi ve dışı satışı özendirilmelidir. Bağcılık konusunda üzerinde durulması ve çözüme ulaştırılması gereken çok sayıda problem mevcuttur. Üzüm çok yönlü olarak değerlendirilmesi gereken bir ürün özelliği taşımaktadır.

Ahududu ve böğürtlen varyetelerinin yetiştirilmesi iklime uygun gözükmektedir. Alıç (*Crataegus spp.*) türleri üretiminde herhangi bir sorunun çıkmayacağı düşünülmektedir. Frenk (*Ribes alpinum*) ve Bektaşı (*Ribes uva-crispa*) üzümü denemesi güvenle yapılabilecek iki türdür. Yine arazide yetiştirme açısından uygun olabilecek türler arasında Kurt üzümü-Goji berry (*Lycium barbarum*) ve Tarhun (*Artemisia dracunculus*) sayılabilir (Tablo 3). Karasal iklimin hüküm sürdüğü illerde her ikisinden de olumlu sonuçlar alınmış olup, Bingöl'de de üretilmesi yolunda çaba harcanması gerekmektedir.



**Şekil 3:** Bingöl yöresi tarımı için önerilen bazı bitkiler. (Üst sıra soldan sağa; kuşkonmaz, Guldar domatesi, frenk üzümü; alt sıra Bektaşi üzümü, kurt üzümü, tarhun)

### **Türkiye’de Tıbbi ve Aromatik Bitkilere Verilen Destekler**

İyi tarım uygulamaları kapsamında Türkiye’de ilk defa 2015 yılında tıbbi ve aromatik bitkilere uygulanan desteğin 100 TL/da olarak belirlendiği bilinmektedir. Benzer desteklerin son yıllarda artmasının yerel çiftçilerin tarım uygulamalarına yeni bir ivme kazandıracağı muhakkaktır. Yörede üreticiler özendirilerek ve toprak ve iklim faktörleri dikkate alınarak ya sera ya da açık alanda adı geçen türler ile ilgili çalışmalar üzerine yoğunlaşmalı ve toprağa küskün çiftçiler hem yöre hem de ülke tarımına katkıda bulunmak için teşvik görmelidir.

## SONUÇ

Türkiye gibi temelde tarım ülkesi kabul bir ülkede, bitki çeşitliliğinin öncelikle korunması esas alınarak, bu bitkilerin tarıma uygun olanları ile tıbbi ve aromatik türlerinden nasıl yararlanabileceği konusu hayati bir öneme sahiptir. Bu konudaki sorunların ve önceliklerin belirlenmesinde ve çözüm önerilerinde idareciler ile konunun uzmanlarına büyük sorumluluklar düşmektedir.

Unutmayalım, tarımın olmadığı veya yeterince gerçekleştirmediği yerde ekonomik sorunlar yanında yeterince sağlıklı ürünlere erişmede sıkıntılar ve bunlar gerçekleştirilmediğinde açlık gibi çok ciddi yaşamı tehlikeye düşüren bir gerçeklikle karşı karşıya kalınacaktır.

## KAYNAKÇA

- Acıbuca, V. ve Budak Bostan, D. (2018). Dünya’da ve Türkiye’de Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Yeri ve Önemi. Çukurova Tarım Gıda Bilim Dergisi, 33(1): 37-44.
- Anonim 2022. Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Eylem Planı (2018-2028). Tarım ve Orman Bakanlığı, Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü, Ankara. (<https://faolex.fao.org/docs/pdf/tur208837Tur.pdf>)
- Arslan, N., (2014). Endemik Tıbbi Bitkilerimiz. II. Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Sempozyumu, 23–25 Eylül 2014 Yalova, Bildiriler Kitabı, s:9-21.
- Arslan, N., Baydar, H., Kızıllı, S., Karık, Ü., Şekeroğlu, N., Gümüşçü, A. (2015). Tıbbi ve Aromatik Bitkiler Üretiminde Değişimler ve Yeni Arayışlar. VII. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kong. S:483-507.
- Başer, K. H. C., (1995) Tıbbi Bitkiler, Bilim ve Teknik, Sayı 331, Haziran, 76-79.
- Bayraktar, Ö. V. , Öztürk, G. & Arslan, D. (2017). Türkiye’de Bazı Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Üretimi ve Pazarlamasındaki Gelişmelerin Değerlendirilmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, 26 (2) , 216-229 . DOI: 10.21566/tarbitderg.369928
- Behçet, L., Yapar, Y. (2020). Çapakçur Vadisi (Bingöl-Türkiye)’nin Monokotil Petaloitleri . Türk Doğa ve Fen Dergisi, 2020 Ekim TDFD Özel Sayısı, 11-22. DOI: 10.46810/tdfd.760389
- Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Teşkilatı, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), (2005)
- Davis, P.H. (1965). Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburgh University Press, Vol. 1., Edinburgh.
- Faydaoğlu E. ve Sürücüoğlu M.S., (2011). Geçmişten Günümüze Tıbbi ve Aromatik Bitkilerin Kullanılması ve Ekonomik Önemi. Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, 11(1):5267
- Güner A (Ed.) (2014) Resimli Türkiye Florası, Ed. 1. Baskı, İstanbul. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, İstanbul.
- Özbay, N ve ark. (2015). Bingöl’de Bitkisel Üretim Durumu, Sorunları Ve Çözüm Önerileri. İç Anadolu Bölgesi2. Tarım ve Gıda Kongresi, 28-30 Nisan 2015, NEVŞEHİR.

- Schippmann, U.W.E., Leaman, D., Cunningham, A.B., (2006). A Comparison of Cultivation and Wild Collection Of Medicinal And Aromatic Plants Under Sustainability Aspects, *Frontis*, 17, 75-95.
- Şenkul, Ç., ve Kaya, S. (2017). Türkiye endemik bitkilerinin coğrafi dağılışı. *Türk Coğrafya Dergisi*, (69), 109-120.
- Titz, A., (2004). Policy, Research&Development and Commercialisation Strategies, Scope for Diversified and Sustainable Extraction, 22-26 July 2004. Bangalore, India. 72-80





## **BÖLÜM 6**

### **BİNGÖL İLİ SOSYO-EKONOMİK YAPISI VE KIRSAL KALKINMA**

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet USLU<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Bingöl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Büro Hizmetleri ve Sekreterlik Bölümü, Bingöl, Türkiye. ahmetuslu@bingol.edu.tr Orcid ID: 0000-0003-0273-0069



## GİRİŞ

Küreselleşmenin etkisinin çok etkin bir şekilde hissedildiği günümüzde, yerel ve bölgesel anlamda küreselleşmenin getirmiş olduğu yenilikler ve değişikliklere uyum sağlamak gerekmektedir. Bu sürece uyum sağlayabilen iller sosyo-ekonomik anlamda iyi bir kalkınma gerçekleştirebilmektedirler. Ekonomik, sosyal ve çevresel yönleri ile bir bütün teşkil eden kalkınma sürecinde, bölge içi ve bölgeler arası gelişmişlik farklarının azaltılması için, bölgesel kaynak ve imkânların tespit edilmesi ve bu tespitlere yönelik olarak üst ölçekli plan ve programlar ile uyumlu politikaların oluşturulması gerekmektedir (FKA, 2016: 3).

İller arasında rekabetin çok yaygın olduğu bir dönem yaşanmaktadır. Bu rekabet bazen sektörler bazında, bazen ürün bazında, bazen de kurumlar bazında yaşanabilmektedir. Yaşanan bu rekabet sürecinde avantaj sağlayan iller kalkınma anlamında bir adım öne geçebilmektedir. Kalkınma sürecini etkin ve doğru bir şekilde yönetebilen iller daha iyi yaşam standartlarını vatandaşlarına sunabilmektedirler. Ülke olarak tüm vatandaşlara iyi bir yaşam standardı sunmak için, yerelden kalkınmanın doğru bir şekilde başlatılarak bunun ülke genelinde yaygınlaştırılması önem taşımaktadır.

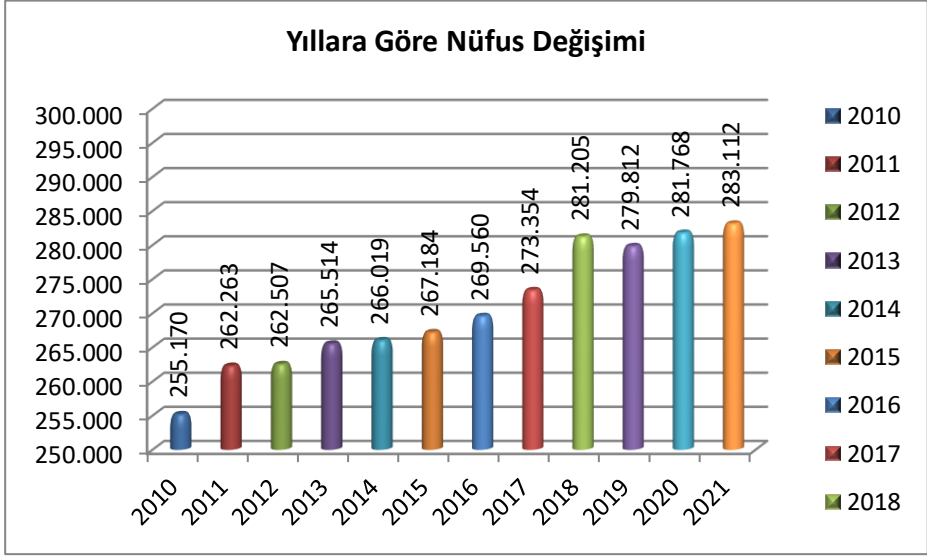
Çalışmamızın bu bölümünde ilk olarak Bingöl İlinin Sosyo-Ekonomik yapısı ile ilgili bulgulara yer verilmiştir. Sonrasında ise kalkınma kavramının öneminden bahsedilerek, Bingöl ilinin kalkınması ile ilgili genel bir değerlendirme yapılmıştır.

## 1. BİNGÖL İLİNİN SOSYO-EKONOMİK YAPISI

Bingöl ili Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nin Yukarı Fırat Bölümünde yer almaktadır. İlde toplam 8 ilçe, 11 belediye bulunmaktadır. İlin coğrafik olarak büyüklüğü 812.000 km<sup>2</sup> bir alanı kapsamaktadır. Genç ve dinamik bir nüfusa sahip olan il ekonomik ve sosyal anlamda gelişmeye oldukça müsaittir. Bingöl ilinin sosyo-ekonomik yapısını, demografik yapı ve ekonomik yapı olmak üzere iki başlık altında ele alınmıştır (Yüksel ve Demirkıran, 2021).

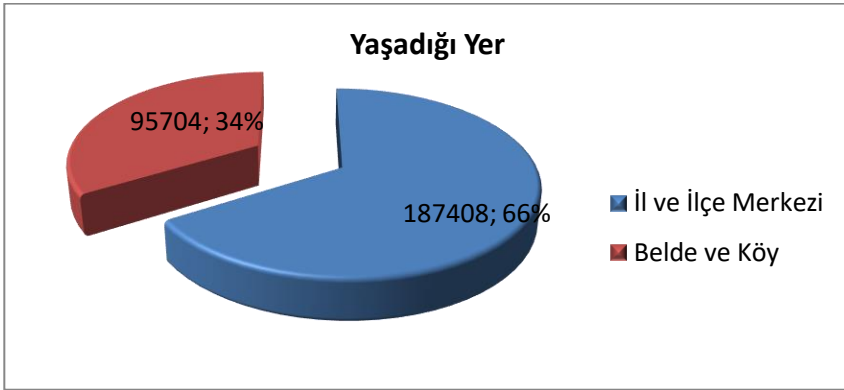
### 1.1. Demografik Yapısı

Demografik yapı ile ilgili olarak Nüfus, Eğitim ve Göç ile ilgili konulara yer verilmiştir.

**Nüfus;**

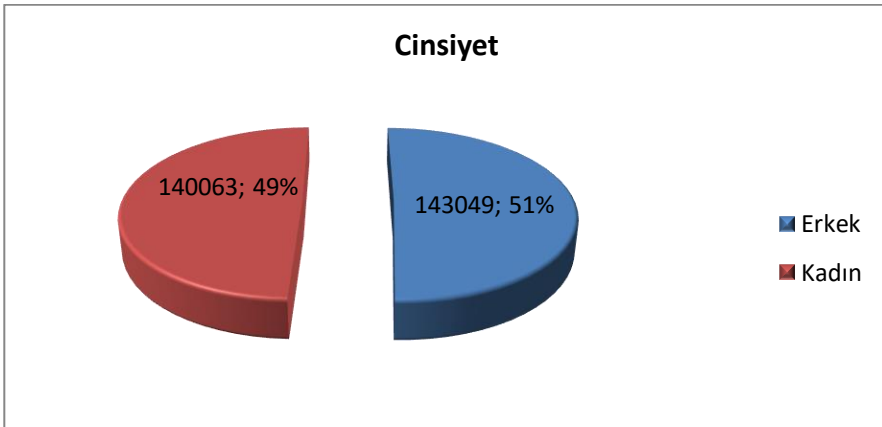
**Şekil 1.** Bingöl İlinin Yıllara Göre Nüfus Dağılımı (TEPAV, 2022)

Bingöl ilinin 2010 yılı ile 2021 yılı arasında nüfus sayısında meydana gelen değişimler yukarıdaki tabloda yer almaktadır. Tablodaki veriler incelendiğinde Bingöl ilinin nüfusu yıllar bazında devamlı bir şekilde artış gösterdiği gözlemlenmiştir. Sadece 2019 yılında genel nüfus sayısında bir düşüşün sağlandığı görülmektedir. En yüksek artışın ise 2018 yılında yaşandığı sonucuna varılmıştır. 2021 yılı sonu itibari ile Bingöl ilinin nüfusunun 283.112 kişi olduğu sonucuna varılmıştır. 2020 yılına göre 2021 yılında nüfus %4,8 oranında artmıştır.



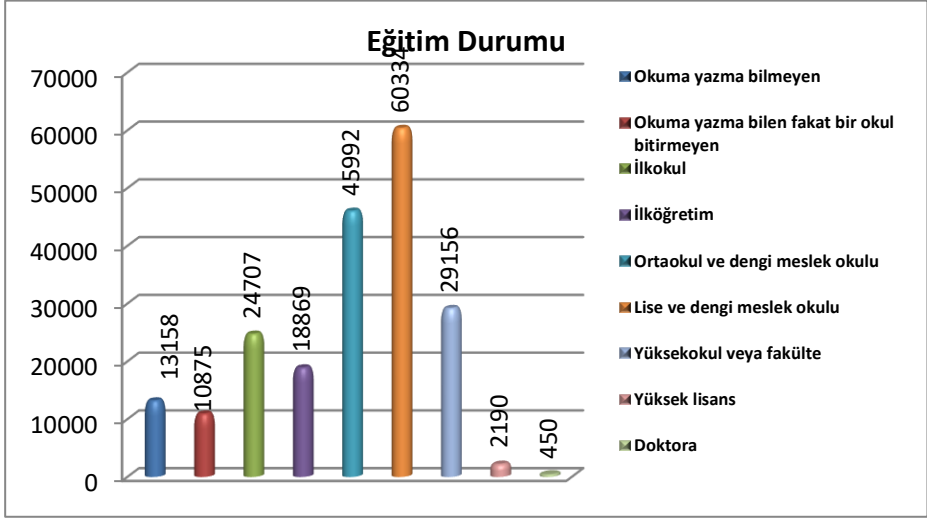
Şekil 2. Bingöl İlinin Yıllara Göre Nüfus Dağılımı

Bingöl ilinde vatandaşların nerede yaşadıklarına ilişkin bulgular incelendiğinde, 2021 yılı sonu itibariyle nüfusun %66'sı (187.408 kişi) il ve ilçe merkezlerinde yaşamakta iken, %34'ü ise belde ve köylerde yaşamaktadır.



Şekil 3. Cinsiyete Göre Nüfus Dağılımı

Cinsiyete göre ilde yaşayan vatandaşların dağılımına ilişkin bulgular incelendiğinde, 2021 yılı sonu itibariyle nüfusun %51'inin (143.046 kişi) erkeklerden, %49'unun(140.063 kişi) kadınlardan oluştuğu görülmektedir. Ayrıca Bingöl ilinde yaşayan erkeklerin yaş ortalamasının 28,4 olduğu, kadınların yaş ortalamasının ise 28,7 olduğu tespit edilmiştir (TÜİK, 2021)

**Eğitim;**

**Şekil 4.** Eğitim Durumuna Göre Nüfus Dağılımı (TEPAV, 2022)

Eğitim durumuna ilişkin bulgular incelendiğinde, okuma yazma bilmeyen kişilerin sayısının 13.158 olduğu, okuma yazma bilen fakat herhangi bir okul mezunu olmayan kişilerin sayısının ise 10.875 olduğu tespit edilmiştir. Mezun olunan eğitime göre en yüksek oranda “lise ve dengi meslek okulu” bireylerin olduğu görülmektedir. Yüksek Lisans mezunu sayısının 2.190 kişi olduğu, doktora mezunu sayısının ise 450 kişi olduğu tespit edilmiştir.

**Göç;**

**Tablo 1.** Bingöl'ün göç verdiği iller ve kişi sayısı

Göç verilen iller	Kişi Sayısı	Göç verilen iller	Kişi Sayısı	Göç verilen iller	Kişi Sayısı
Adana	332	Elazığ	1140	Manisa	508
Adıyaman	117	Erzincan	275	Mardin	1192
Afyonkarahisar	47	Erzurum	414	Mersin	5931
Ağrı	58	Eskişehir	623	Muğla	989
Aksaray	41	Gaziantep	2365	Muş	219
Amasya	65	Giresun	184	Nevşehir	633
Ankara	690	Gümüşhane	279	Niğde	2327
Antalya	274	Hakkari	129	Ordu	118
Ardahan	21	Hatay	2850	Osmaniye	2989
Artvin	38	Iğdır	60	Rize	139
Aydın	125	Isparta	506	Sakarya	318
Balıkesir	111	İstanbul	7795	Samsun	315
Bartın	26	İzmir	2524	Şanlıurfa	1954
Batman	110	Kahramanmaraş	1344	Siirt	346
Bayburt	71	Karabük	137	Sinop	87
Bilecik	34	Karaman	575	Şırnak	634
Bitlis	105	Kars	196	Sivas	518
Bolu	43	Kastamonu	214	Tekirdağ	439
Burdur	36	Kayseri	1636	Tokat	333
Bursa	379	Kilis	230	Trabzon	270
Çanakkale	40	Kırıkkale	165	Tunceli	160
Çankırı	43	Kırklareli	139	Uşak	139
Çorum	26	Kırşehir	292	Van	571
Denizli	65	Kocaeli	789	Yalova	188
Diyarbakır	1013	Konya	1755	Yozgat	372
Düzce	45	Kütahya	308	Zonguldak	179
Edirne	45	Malatya	731		

**Kaynak:** (TEPAV, 2022)

Bingöl ilin 2021 yılı sonu itibariyle başka bir ile vermiş olduğu göç istatistiklerine ilişkin bulgular incelendiğinde, göçün en yoğun olduğu beş il

arasında İstanbul, Mersin, İzmir, Hatay ve Gaziantep illerinin yer aldığı gözlemlenmektedir. Burada oluşturulan göç istatistikleri 2021 yılında öğrenci ve çalışan hareketliliği gibi unsurları da içinde barındırmaktadır.

**Tablo 2.** Bingöl'ün göç aldığı iller ve kişi sayısı

Göç alınan iller	Kişi Sayısı	Göç alınan iller	Kişi Sayısı	Göç alınan iller	Kişi Sayısı
Adana	408	Elazığ	1229	Manisa	141
Adıyaman	169	Erzincan	95	Mardin	206
Afyonkarahisar	74	Erzurum	228	Mersin	253
Ağrı	96	Eskişehir	53	Muğla	64
Aksaray	37	Gaziantep	210	Muş	361
Amasya	37	Giresun	51	Nevşehir	29
Ankara	465	Gümüşhane	30	Niğde	28
Antalya	136	Hakkari	79	Ordu	65
Ardahan	20	Hatay	201	Osmaniye	90
Artvin	19	Iğdır	28	Rize	24
Aydın	77	Isparta	52	Sakarya	52
Balıkesir	79	İstanbul	1626	Samsun	62
Bartın	17	İzmir	255	Şanlıurfa	385
Batman	198	Kahramanmaraş	146	Siirt	48
Bayburt	36	Karabük	35	Sinop	32
Bilecik	23	Karaman	6	Şırnak	103
Bitlis	120	Kars	60	Sivas	65
Bolu	33	Kastamonu	54	Tekirdağ	79
Burdur	35	Kayseri	92	Tokat	48
Bursa	180	Kilis	24	Trabzon	69
Çanakkale	38	Kırıkkale	32	Tunceli	43
Çankırı	19	Kırklareli	11	Uşak	12
Çorum	42	Kırşehir	40	Van	247
Denizli	45	Kocaeli	129	Yalova	41
Diyarbakır	1494	Konya	115	Yozgat	46
Düzce	21	Kütahya	46	Zonguldak	23
Edirne	41	Malatya	525		

**Kaynak:** (TEPAV, 2022)

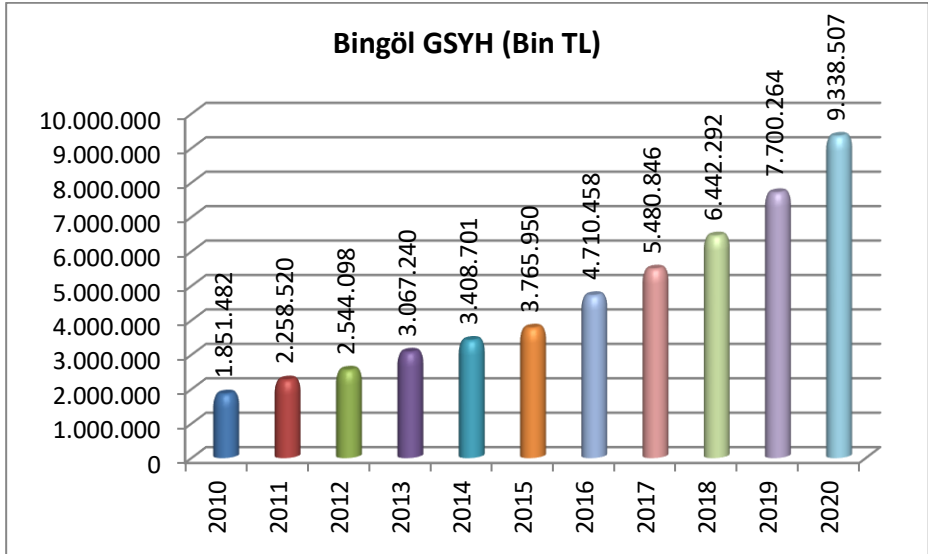


2021 yılı sonu itibariyle Bingöl iline gelen göç istatistiklerine ilişkin bulgular incelendiğinde, gelen göç sayısının en yoğun olduğu beş il arasında İstanbul, Diyarbakır, Elazığ, Malatya ve Ankara illerinin yer aldığı gözlemlenmektedir. Burada oluşturulan göç istatistikleri 2021 yılında öğrenci ve çalışan hareketliliği gibi unsurları da içinde barındırmaktadır.

## 1.2. Ekonomik Yapısı

Bingöl sahip olduğu coğrafik konum, tarımsal araziler, suya erişim ve nüfus yapısı bakımından her ne kadar önemli avantajlara sahip olsa da ekonomik gelişmişlik bakımından Türkiye ortalamasının altında kalmaktadır. Bunun ana temel nedeni ise bu avantajları iyi değerlendirememesinden kaynaklanmaktadır. Son dönemlerde ise özellikle tekstil, süt ürünleri ve tarımsal ürünlerin üretimi noktasında önemli gelişmelerin sağlandığı söylenebilmektedir. Bingöl'ün ekonomik yapısını daha iyi anlayabilmek için, GSYH, Kişi başı GSYH, İhracat, İthalat, büyükbaş hayvan sayısı, işlenen tarım alanı vb. kalemleri incelemek gerekmektedir.

### GSYH;

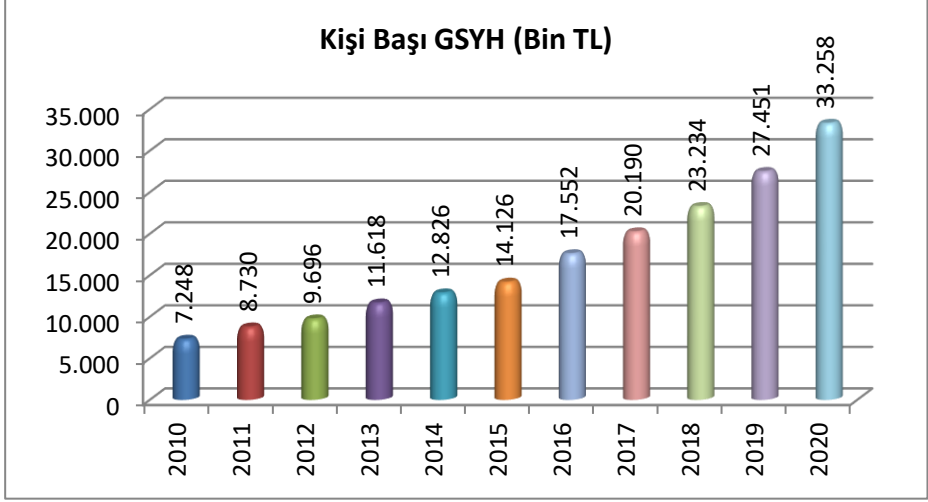


Şekil 5. Bingöl İli Gayri Safı Yurtiçi Hasılası (GSYH) (TL) (TEPAV, 2022)

Bingöl ilinin 2010-2020 yılları arasındaki gayri safı yurtiçi hasılası (GSYH) ile ilgili veriler incelendiğinde, yıllar itibariyle Bingöl'ün GSYH'nin

arttığı görülmektedir. 2020 yılında ilin GSYH tutarı 9.338.507 TL (dokuz milyar üç yüz otuz sekiz milyon beş yüz yedi bin) olarak gerçekleşmiştir.

**Kişi başı GSYH;**



**Şekil 5.** Bingöl İli Kişi Başı Gayri Safi Yurtiçi Hasılası (GSYH) (TL) (TEPAV, 2022)

Bingöl ilinin 2010-2020 yılları arasındaki kişi başı gayri safi yurtiçi hasılası (GSYH) ile ilgili veriler incelendiğinde, yıllar itibariyle Bingöl'ün GSYH'nin artış gösterdiği görülmektedir. 2020 yılında kişi başı GSYH tutarı 33.258 TL (otuz üç bin iki yüz elli sekiz) olarak gerçekleşmiştir.

**İhracat;****Tablo 2.** Bingöl İli 2021-2022 Yılı 1 Ocak-30 Eylül (9 Ay) Tarihleri Arasındaki Sektör İhracat Performansı (Bin \$)

<b>İhraç Edilen Ürün</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>Değişim Oranı</b>
Çelik	1,99	0,26	-%87,0
Çimento Cam Seramik ve Toprak Ürünleri	644,89	2.324,61	%260,5
Demir ve Demir Dışı Metaller	111,59	183,69	%64,6
Elektrik ve Elektronik	3,35	0,51	-%84,7
Halı	0,28	3,19	%1054,2
Hazır giyim ve Konfeksiyon	151,30	206,33	%36,4
Hububat, Bakliyat, Yağlı Tohumlar ve Mamulleri	8,17	0,00	-%100,0
İklimlendirme Sanayii	42,97	105,30	%145,1
Kimyevi Maddeler ve Mamulleri	477,24	322,77	-%32,4
Kuru Meyve ve Mamulleri	8,49	30,77	%262,6
Madencilik Ürünleri	30,75	80,46	%161,7
Makine ve Aksamları	97,50	282,21	%189,5
Meyve Sebze Mamulleri	111,15	73,01	-%34,3
Mobilya, Kağıt ve Orman Ürünleri	301,00	669,17	%122,3
Otomotiv Endüstrisi	0,55	4,56	%728,6
Su Ürünleri ve Hayvansal Mamuller	142,48	1.536,69	%978,5
Tekstil ve Hammaddeleri	0,03	0,00	-%100,0
Yaş Meyve ve Sebze	704,34	319,90	-%54,6
Zeytin ve Zeytinyağı	1,25	0,00	-%100,0
<b>Toplam</b>	<b>2.839,30</b>	<b>6.143,44</b>	<b>%116,4</b>

Kaynak: <https://tim.org.tr/tr/ihracat-rakamlari>

Bingöl ilinin 2021 ve 2022 yılları ilk 9 aydaki sektör bazlı ve toplam ihracat rakamlarında meydana gelen değişimler artış ve azalışlara ilişkin veriler yukarıdaki tabloda verilmiştir.

Bingöl İlinin 2021 yılı ilk dokuz aydaki toplam ihracatı 2.839,30 \$ (2 milyon 839 bin dolar), 2022 yılı ilk dokuz aydaki toplam ihracatı ise 6.143,44 \$ (6 milyon 143 bin dolar) olarak gerçekleşmiştir. 2022 yılı il dokuz ayında bir önceki yıl aynı döneme göre 3.304,14 \$ (3 milyon 304 bin dolar) daha fazla ihracat gerçekleşmiştir. Yani 2022 yılı ilk dokuz ayında bir önceki yıl aynı döneme göre toplam ihracat **%116,4 artmıştır**.

Bingöl ilinin 2022 yılındaki ihracat rakamlarının bazı sektörlerde önemli derecede artışı dikkat çekmektedir. Bu sektörler;

**Çimento Cam Seramik ve Toprak Ürünleri;** Sektörde 2021 yılı ilk dokuz aydaki ihracat 644,89 \$ (644 bin dolar), 2022 yılı ilk dokuz aydaki ise 2.324,61 \$ (2 milyon 324 bin dolar) olarak gerçekleşmiştir. 2022 yılı il dokuz ayında bir önceki yıl aynı dönem göre 1.679,72 \$ (1 milyon 679 bin dolar) daha fazla ihracat gerçekleşmiştir. Yani 2022 yılı ilk dokuz ayında bir önceki yıl aynı döneme göre bu sektörde ihracat **%260,5 artmıştır**.

**Su Ürünleri ve Hayvansal Mamuller;** Sektörde 2021 yılı ilk dokuz aydaki ihracat 142,48 \$ (142 bin dolar), 2022 yılı ilk dokuz aydaki ise 1.536,69 \$ (1 milyon 536 bin dolar) olarak gerçekleşmiştir. 2022 yılı il dokuz ayında bir önceki yıl aynı döneme göre 1.394,21 \$ (1 milyon 394 bin dolar) daha fazla ihracat gerçekleşmiştir. Yani 2022 yılı ilk dokuz ayında bir önceki yıl aynı döneme göre bu sektörde ihracat **%978,5 artmıştır**. Bu sektörde ihracat rakamlarının önemli derecede artışı sağlamasına katkı sağlayan en önemli faktör ise **Sütaş**'tir.

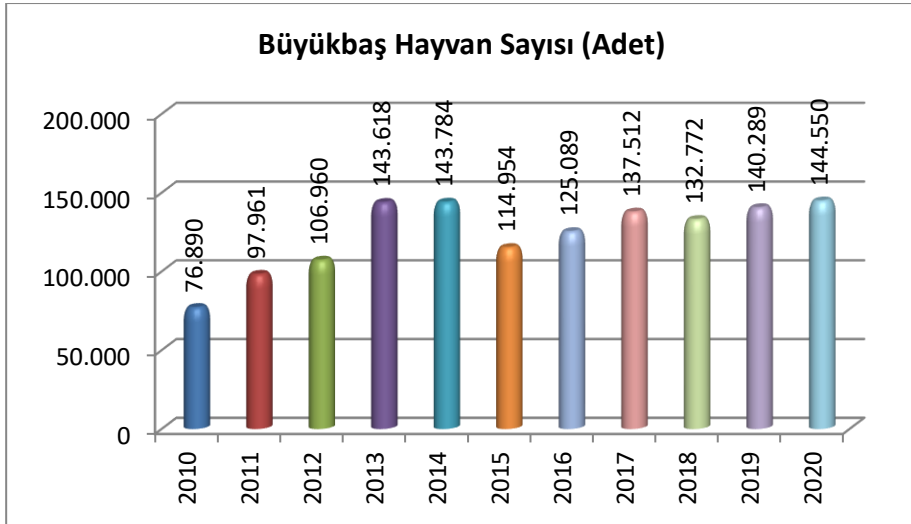
**İhracat;****Tablo 2.** Bingöl İli 2021-2022 Yılı 1 Ocak-30 Ağustos (8 Ay) Tarihleri Arasındaki Sektör İthalat Performansı (Bin \$)

	2021	2022	Değişim Oranı
<b>Bingöl</b>	584	1.928	% 230

Kaynak: <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=dis-ticaret-104&dil=1>

Bingöl ilinin 2021 ve 2022 yılları ilk 8 aydaki toplam ithalat performansında meydana gelen değişimler yukarıdaki tabloda verilmiştir.

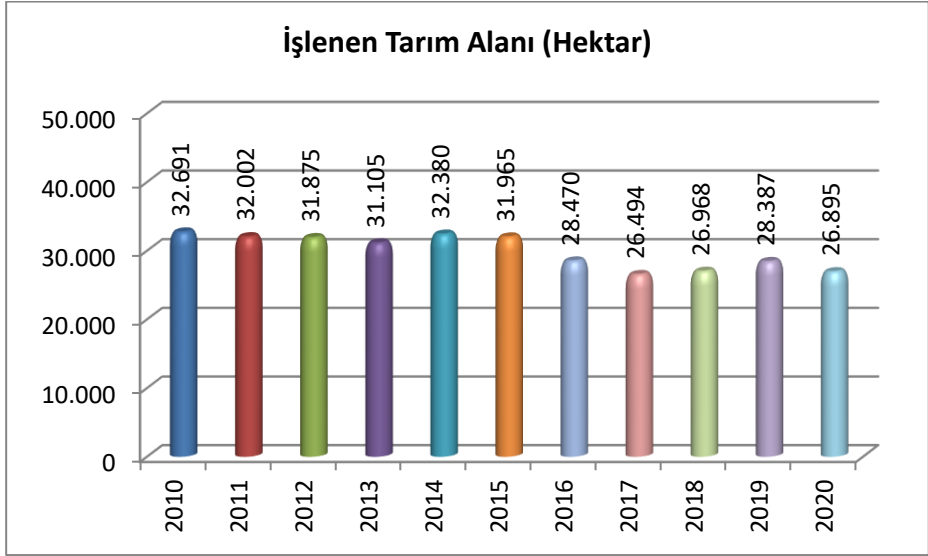
Bingöl İlinin 2021 yılı ilk sekiz aydaki toplam ithalatı 584 \$ (584 bin dolar), 2022 yılı ilk sekiz aydaki toplam ithalatı ise 1.928 \$ (1 milyon 928 bin dolar) olarak gerçekleşmiştir. 2022 yılı il sekiz ayında bir önceki yıl aynı döneme göre 1.344 \$ (1 milyon 344 bin dolar) daha fazla ithalat gerçekleşmiştir. Yani 2022 yılı ilk sekiz ayında bir önceki yıl aynı döneme göre toplam ihracat **%230 artmıştır.**

**Hayvan Sayısı;****Şekil 6.** Bingöl İli Büyükbaş Hayvan Sayısı (Adet) (TEPAV, 2022)

Büyükbaş hayvan sayısının yıllara göre değişkenlik göstermektedir. 2020 yılında ildeki büyükbaş hayvan sayısının 144.550 (yüz kırk dört bin beş

yüz elli) olduğu sonucuna varılmıştır. Bingöl hayvancılık açısından önemli bir potansiyel barındırmaktadır. Bu potansiyelini büyükbaş hayvancılık ile ilgili olarak kullanabildiği söylenememektedir. Burada incelediğimiz veriler 2020 yılına kadar olan süreci kapsamaktadır. Özellikle 2019 yılında yaşanan pandemi sürecinin önemli oranda etkilemiş olduğu girdi maliyetlerindeki artışlar büyükbaş hayvancılığı ciddi anlamda olumsuz bir şekilde etkilemiştir. Maliyetlerde yaşanan bu artışlardan sonra ilde bulunan büyükbaş hayvan sayısının daha da azaldığı düşünülmektedir. Büyükbaş hayvancılığın yaygınlaştırması için öncelikli olarak girdi maliyetlerini oluşturan yem bitkilerinde önemli oranda iyileştirmelerin yapılması önem taşımaktadır.

### İşlenen Tarım Alanı;



Şekil 7. Bingöl İli İşlenen Tarım Alanı (Hektar) (TEPAV, 2022)

İşlenen tarım alanlarına ilişkin veriler incelendiğinde, yıllar itibariyle işlenen tarım arazilerinin azaldığı sonucuna varılmıştır. Gıda tedariki noktasında önemli problemlerin yaşandığı günümüzde tarımsal üretim ülke ekonomileri için hayati bir önem kazanmıştır. Bu bağlamda ilin tarımsal arazilerinin daha çok kullanılması hem istihdama hem de ekonomik bir kaynağın oluşumuna önemli bir katkı sağlayabilmektedir.

## 2. KIRSAL KALKINMA

Küresel ekonomik yapı içerisinde yer alan toplumlar yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeyde devamlı bir değişim yaşamaktadır. Bu değişim gerçekleşirken önemli olan toplumların önceki duruma göre daha iyi bir konuma gelebilmesidir. Bu bağlamda kalkınma, mevcut durumdan daha iyi bir konuma geçebilmek için harekete geçmeyi değişim sürecini başlatmayı öneren bir kavramdır(Oakley ve Garforth, 1985). Kalkınma, üretim ve kişi başına düşen ulusal gelirin artırılmasıyla birlikte, ekonomik ve sosyokültürel yapısının da değiştirilmesi anlamına gelmektedir (Savaş, 1979).

Kırsal kalkınma, kırsal bölgelerde yaşayıp geçimini genel olarak tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden sağlayan bireylerin sosyal ve ekonomik yaşam koşullarının iyileştirilmesi, kırsal nüfusu yerinde kalkındırmayı, göç ve istihdam gibi temel problemleri yerinde çözüme kavuşturmayı amaçlamaktadır (Yüksel ve Eraslan, 2015).

Bingöl ilinde kırsal kalkınmanın sağlanması için öncelikli olarak detaylı bir şekilde durum tespitinin yapılması gerekmektedir. Sonrasında tespit edilen durumlara ilişkin iyileştirmeler yapılabilir. Fakat mevcut koşullar göz önüne alındığında Bingöl'ün kırsal kalkınması açısından bazı konular önem taşımaktadır. Bunlar,

- Kırsal bölgedeki barınma koşullarının iyileştirilmesi,
- Ulaşım ağını sağlayan yolların iyileştirilmesi,
- İçme ve sulama suyu olmayan kırsal bölgelerde gerekli desteğin sağlanması,
- Elektrik altyapısının iyileştirilmesi,
- Telefon ve internet altyapısının iyileştirilmesi,
- Eğitim kurumlarına ulaşımın kolaylaştırılması önem taşımaktadır.

## SONUÇ

Bingöl son dönemlerde sosyo-ekonomik yapısı itibari ile önemli oranda değişimler yaşamaktadır. Nüfusun önemli bir kısmı her ne kadar şehir merkezlerinde yaşasa da azımsanmayacak bir oranı %34'ü kırsal bölgelerde yaşamaktadır. Bu bağlamda kırsal bölgelerde yaşayan insanların kırsalda kalıp ekonomiye katkı sağlamaları önem taşımaktadır. Kırsal bölgelerde tarım ve hayvancılık ile ekonomiye önemli katkılar sağlanabilmektedir. Kırsal bölgelerde yaşayan insanların sosyal yaşam koşullarının iyileştirilmesi, tarım

ve hayvancılığa önemli desteklerin verilmesi gerekmektedir. Süttaş ile entegre bir şekilde çalışmaları ile ilgili bilgilendirilmeleri önem taşımaktadır.

Şehir merkezleri itibariyle incelediğimizde son dönemlerde tekstil sektörü, Süttaş, Çağrı merkezleri önemli bir istihdam alanını oluşturmaktadır. Tekstil sektörüne yönelik kalifiye elemanların yetiştirilmesi önem taşımaktadır. Süttaş'ın ihtiyaç duyduğu sütün temin edilmesi noktasında süt besiciliği ile ilgili bilinçlendirmeler yapılmalıdır.



## KAYNAKÇA

- Fırat Kalkınma Ajansı (FKA). (2016), *Bingöl İli Sosyal Analiz Çalışması*, Ankara: Hegem Yayınları.
- Oakley, P. ve Garforth, C., 1985. *Guide to Extension Training*, FAO Training Series, No: 11, FAO, Rome, Italy.
- Savaş, F.V., (1979). *Kalkınma Ekonomisi* (İkinci Baskı), İ. İ. T. İ. A. Nihad Sayar Yardım Vakfı Yayınları, No:315/547, İstanbul, Türkiye.
- Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı (TEPAV). (2022), *İl Bazında Göstergeler*.
- Türkiye İhracatçılar Meclisi (TİM). (2022). <https://tim.org.tr/tr/ihracat-rakamlari>
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), (2022). <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=dis-ticaret-104&dil=1>
- Yüksel A., Eraslan, İ., H. (2015). *Kırsal Kalkınma Genel Yaklaşım Ve Havza Yönetimi Uygulamaları*. Sage Yayıncılık, Sayfa Sayısı 214, ISBN:978-605-9932-56-1.
- Yüksel, A., & Demirkıran, A.R.(2021). *Bingöl İli Toprak Bitki ve Su Kaynakları: Bingöl İli Toprak, Bitki Ve Su Kaynaklarına Genel Bir Bakış*. Ankara: Gece Kitaplığı Yayınevi.



## BÖLÜM 7

### BİNGÖL İLİ TARIM VE HAYVANCILIK POTASİYELİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Dr. Burhan BAHADIR<sup>1</sup>,

Arş. Gör. Orhan İNİK<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Bingöl, Türkiye.

E-posta: burhanbahadir@tarim.orman.gov.tr ORCID: 0000-0003-4010-1773

<sup>2</sup>Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü Bingöl, Türkiye, oinik@bingol.edu.tr, Orcid No: 0000-0003-1473-1392



## 1. GİRİŞ

Bingöl ili, Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer almaktadır. Tarih boyunca pek çok uygarlığa ve devlete (Urartular, Asurlar, Hititler, Persler, Romalılar, Selçuklular ve Osmanlılar) ev sahipliği yapan Bingöl zengin bir kültüre sahiptir. Bu nedenle ilin her noktasında geçmişteki uygarlıklardan izlere rastlanmak mümkündür. Bu özelliğiyle Bingöl ili sahip olduğu konumdan dolayı adeta tarih kokan bir coğrafyaya ev sahipliği yapmaktadır (Anonim, 2020).



Şekil 1. Bingöl İli Haritası (İnik ve ark., 2022)

Bingöl ili merkez ilçesi dahil olmak üzere toplamda 8 ilçeye sahip bir şehirdir (Şekil 1). Son verilere göre ilin nüfusu 283.112 olarak belirlenmiştir. Bingöl ilinin bulunduğu coğrafi konumdan dolayı dağlık alanlar, vadiler, platolar, ovalar ve havzalar ana yer şekillerini oluşturur. İl geneline bakıldığında ortalama yüksekliği 1745 m'dir. İlin iklim özellikleri incelendiğinde çevresi kuzeyden nemli-soğuk hava kütlelerine açık olup, yükselti faktöründen dolayı yazları sıcak, kışları soğuk geçmektedir. Yıllık ortalama sıcaklık yaklaşık 12.1 °C'dir. Yıllık yağış miktarı 873,7 mm'dir. Karlı gün sayısı 24,5 gün, donlu gün sayısı ise 94,1 gündür (Yüksel ve Avcı, 2015;

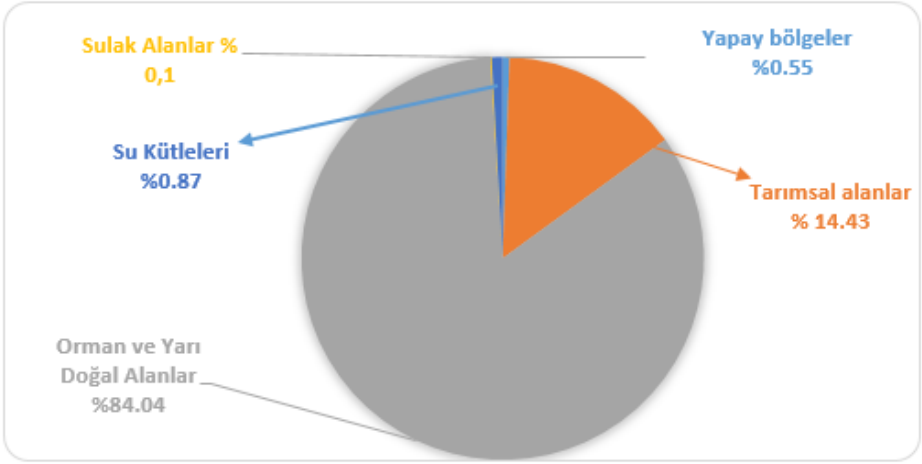
Yüksel ve ark., 2018; Meral ve ark., 2019; Yüksel ve ark., 2020; Yüksel ve Eraslan, 2015; İnik ve ark., 2022).

Bu çalışmada Bingöl ilinin genel arazi kaynakları ve kullanım alanları, tarımsal ve hayvancılık alanındaki potansiyeli ve bu alanda gelinecek nokta ve Bingöl ilinin tarım ve hayvancılık sektöründeki güçlü yönleri ve avantajlarına değinilmiştir. Burada ki amaç Bingöl ilinin tarım ve hayvancılık alanında gelinecek noktaya değinilerek bu alanda potansiyelini ortaya koymaktır.

## 2. BİNGÖL İLİ ARAZİ KAYNAKLARI

Bingöl ilindeki arazi kaynakları Tarım ve Orman Bakanlığının yapmış olduğu Coordination of Information on the Environment- Çevresel Bilginin Koordinasyonu (CORINE) projesinden faydalanarak belirlenmiştir. CORINE projesi, Avrupa Çevre Ajansın (AÇA) belirlediği hususlar ve sınıflandırmalar doğrultusunda AÇA'ya üye tüm ülkelerde, arazideki değişimlerin ortaya konması, mevcut doğal kaynakların amacına uygun bir şekilde yönetilmesi ve çevre ile ilgili politikaların oluşturulmasına yönelik aynı temel verilerin yönetilmesi ve standart bir veri tabanının oluşturulma için oluşturulan bir veri kaynağıdır. Türkiye bu projede aktif bir faaliyet sürdürerek AÇA'ya üye ülkelerden birisidir. Türkiye bu proje ile arazi kaynaklarının 1990 ve 2018 yılları arasındaki mevcudiyetleri ve değişimleri belirlemiştir (Çivi ve ark., 2009; Özü ve Ataol, 2018; Anonim, 2019; İnik ve Yüksel, 2022). Bu bağlamda Bingöl İli'nin arazi kaynakları CORINE verilerinden faydalanarak bu bölümde çalışmanın altlık bilgi olarak kullanılmıştır.

Bingöl ili arazi alanı 801655.49 ha'dır. Bu alanların büyük çoğunluğu orman arazileri kaplamaktadır. Orman arazilerinden sonra en çok tarım arazileri mevcuttur (Şekil 2 ve Çizelge 1).



Şekil 2. Bingöl İli Arazi Kaynaklarının Dağılımı (Anonim, 2019)

**Çizelge 1.** Bingöl İli arazi kaynaklarının alansal ve oransal kullanım dağılımları (Anonim, 2019)

Arazi Kullanımı Alanları	Alan (ha)	Yüzde (%)
Yapay Bölgeler	4427.58	0.55
Tarımsal Alanlar	115690.83	14.43
Orman ve Yarı Doğal Alanlar	673723.25	84.04
Sulak Alanlar	800.15	0.1
Su Kütleleri	7013,68	0.87
<b>Toplam</b>	<b>801655.49</b>	<b>100</b>

Arazi kullanım alanları olarak yapay bölgeler, tarımsal alanlar, orman ve yarı doğal alanlar, sulak alanlar ve su kütleleri olarak ana başlıkta toplanmıştır. Ancak çizelge 2’de il genelinde arazi kullanım alanları ayrıntılı bir şekilde verilmiştir.

**Çizelge 2.** Bingöl İli Arazi Kullanım Şekli Ve Kullanım Alanlarının Ayrıntılı Dağılımları (Anonim, 2019)

Arazi kullanım Alanları	Alan (ha)	Yüzde (%)
Doğal Çayırliklar	214980,74	26,82
Bitki Değişim Alanları	156794,35	19,56
Seyrek Bitki Alanları (333)	147290,63	18,37
Geniş Yapraklı Ormanlar (311)	96149,04	11,99
Çıplak Kayalık (3321)	50079,42	6,25
Doğal Bitki Örtüsü İle Karışık Tarım Alanları	45322,41	5,65
Sulanmayan Karışık Tarım Alanları	38976,06	4,86
Mera Alanları	17544,59	2,19
Sürekli Sulanan Alanlar	8604,96	1,07
Karışık Ormanlar	6950,1	0,87
Su Yolları	4002,92	0,5
Su Kütleleri	3010,76	0,38
Sulanmayan Ekilebilir Alanlar	2931,47	0,37
Sulanan Karışık Tarım Alanları	2311,34	0,29
Sürekliği Olmayan Yerleşim Alanları	1616,65	0,2
Sahiller, Kumsallar, Kumluklar	1369,6	0,17
Bataklıklar	800,15	0,1
Sürekliği Olmayan Kırsal Yerleşim Alanları	756,76	0,09
Sürekli Şehir Yapısı	620,76	0,08
Endüstriyel ve Ticari Birimler	572,44	0,07
İnşaat Sahaları	479,87	0,06
Maden Çıkarım Sahaları	255,73	0,03
Havaalanları	125,37	0,02
İğne Yapraklı Ormanlar	109,35	0,01

### **3. BİNGÖL İLİ TARIMSAL VE HAYVANCILIK FAALİYETLERİ**

#### **3.1. Tarım Alanındaki Faaliyetler**

Bingöl ili 145.842 hektar tarım arazisi ve 250.172 hektar mera alanına sahiptir. Zengin mera varlığı, hayvancılık açısından büyük bir potansiyel oluşturmaktadır. Bunun yanında ilin 264.934 hektar orman alanı ile Doğu Anadolu Bölgesinde en fazla orman alanı bulunan il konumundadır (Yüksel ve Demirkıran,2021).



Bingöl ilinde 402 bin ton olan tarla bitkileri yetiştiriciliğinin 382.270 ton yem bitkisi yetiştiriciliği oluşturmaktadır. Yem bitkisi üretimi içerisinde yonca üretimi 301.576 ton ile ilk sırada yer alırken 64.930 ton ile silajlık mısır üretimi ikinci sırada yer almaktadır. Sebze üretimi 24.520 ton, Meyve üretimi ise 17.842 ton'dur.



**Şekil 3.** Bingöl İlinde Yetiştirilen Yem Bitkileri

Bingöl Çobantaşı Kavurması, Sivan Dut Pekmezi, Yedisu Horoz Kuru Fasulyesi ve Dünya 1. Bingöl Balı Türk Patent ve Marka Kurumunca tescillenmiştir.



Şekil 4. Bingöl İlinde Türk Patent ve Marka Kurumunca tescillenmiş Tarımsal Ürünler

Ayrıca Bingöl İlinde yetiştirilen Guldar Domatesinin coğrafi işaret tescil çalışmaları devam etmektedir.

### 3.2. Hayvancılık Alanındaki Faaliyetler

Bingöl İlinde 132 Bin Büyükbaş, 696 Bin Küçükbaş, 132 Bin Kanatlı, 157 Bin Arılı Kovan varlığının yanında 9 adet Broyley kümesine sahip yılda 676 Bin adet etlik piliç üretimi yapılmaktadır. Aynı zamanda Avrupa'nın ve Türkiye'nin en büyük entegre hayvancılık tesisi (SÜTAŞ) ve Damızlık Koç ve Teke Üretim Merkezine sahip olan Bingöl hayvancılıkta bölgede söz sahibi olma yolunda hızla ilerleyen bir ildir. Meşhur Bingöl Kavurması, Karlıova Tulum Peyniri, Bingöl Balı İlinin markalaşma yolunda ilerleyen önemli hayvansal ürünlerindedir (Şekil 5).



Şekil 5. Bingöl İlinde Yapılan Hayvancılık Faaliyetleri

Hayvansal üretimde ilimizin en önemli üretimi çiğ süt, kırmızı et ve bal üretimidir. Bingöl ili 2021 yılı çiğ süt üretimi 186 Bin ton, kırmızı et üretimi 11 Bin ton, bal üretimi ise 1.723 ton'dur. İlin çiftçi örgütlenmesinde büyük rol üstlenen Bingöl İli Arı Yetiştiricileri Birliği'nin 1.148 aktif üyesi, Bingöl Damızlık Koyun ve Keçi Yetiştiricileri Birliği'nin 2.412 aktif üyesi, Bingöl İli Damızlık Sığır Yetiştiricileri Birliği'nin ise 542 üyesi bulunmaktadır.

### 3.3. Su Ürünleri Alanındaki Faaliyetler

2018 yılında Bingöl ilinde su ürünleri potansiyelinin değerlendirilmesi amacıyla başlatılan çalışmalar sonrasında, Su ürünleri üretimi 3 ton iken, 2020 yılında 125 ton, 2021 yılında 356 ton ve 2022 yılında ise 1.275 tona yükselmiştir. Hali hazırda kurulu tesisler ile kuruluşları tamamlanacak olan tesislerle birlikte 2023 yılı ortalarında ilde su ürünleri üretiminin 4 bin tona ulaşması hedeflenmektedir.



Şekil 5. Bingöl İlinde Yapılan Su Ürünleri Faaliyetleri

Bingöl ili sınırları içerisinde yer alan Pembelik, Yukarı Kaleköy, Aşağı Kaleköy, Beyhan ve Kiğı barajlarının su ürünleri yetiştiriciliğine açılması halinde ilimiz su ürünleri potansiyeli hızla artarak ülkemiz balıkçılığında söz sahibi olan iller arasında yerini alacaktır.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bingöl İli sahip coğrafi konum nedeniyle beraberinde pek çok avantajı olmasına olanak sağlamaktadır. Bu avantajları sıralayacak olursak;

1- Bingöl İli Doğu Anadolu, Güneydoğu Anadolu ve Karadeniz bölgesinin kavşak noktasında bulunması nedeniyle ulaşım ve lojistik açısından sıkıntı yaşanmaması,

2- Bingöl İli şehirlerarası kara yollarına, demiryoluna ve havalimanına sahip olması (Uslu, 2016),

3- Bingöl İli Tarım ve Orman Bakanlığının İl Müdürlüğümüz ve Bakanlığımıza bağlı kuruluşlar tarafından paydaşlarımızla ortak çalışmalarda katılımcı yönetim anlayışına önem verilmesi,

4- T.C. Bingöl Üniversitesi bünyesinde Ziraat ve Veteriner Fakültesi ile Süt ve Süt Ürünleri Teknolojisi bölümünün bulunması,

5- Bingöl İlinde Üniversite bünyesinde bir hayvan hastanesinin bulunması,

6- T.C. Bingöl Üniversitesi'nin Tarım ve Havza bazlı kalkınmada pilot üniversite seçilmesi,

7- Bingöl İli Damızlık Koç-Teke Üretim Merkezinin bulunması,

8- Bingöl İlinde Et ve Süt Kurumu Genel Müdürlüğüne bağlı Et Kombinasyonunun bulunması,

9- Bingöl İlinde Cumhurbaşkanlığı Süper Teşvik paketi kapsamında desteklenen günlük 1.063 ton süt işleme ve günlük 600 ton yem üretim kapasitesine sahip SÜTAŞ Entegre Tesislerinin bulunması,

10- Bingöl Ovası ve Solhan Ovasının Büyük Ova Koruma Alanı ilan edilerek tarım dışı kullanıma kapatılmış olması,

11- Bingöl İli çayır-mera alanlarının Türkiye ortalamasının 2,3 katı kadar olması,

12- Bingöl İli zengin mera varlığı ve sosyo-kültürel yapısının uygun olması nedeniyle küçükbaş hayvancılığa oldukça elverişli olması,

13- Bingöl İli iklimi itibariyle sulama sorunları çözüldüğü takdirde özellikle büyük ova koruma alanlarımızda ikinci ürün yem bitkisi üretimine uygun olması,

14- Bingöl İlinin arıcılık için bitki florasının zengin olması,

15- Bingöl İlinin Kuzey kesimlerinin Doğu Anadolu Bölgesi iklimi, güney ve batı kesimlerinin ise Güney Doğu Anadolu iklim özellikleri göstermesi nedeniyle tarımsal üretimin çeşitliliğe elverişli olması,

16- Bal, kavurma gibi katma değeri yüksek tarımsal ürünlerin İlde üretilmesi,

17- Bingöl İlinde Su ürünleri yetiştiriciliği için yeterli su kaynaklarının varlığı ve hali hazırda Özlüce Barajında 15.000 ton/yıl kapasiteli üretim için izin alınmış olması,

18- Bingöl İlinde henüz su ürünleri üretimi açısından henüz bakir olan, üretime açılmamış ancak açılması

19- planlanan Kiğı, Beyhan, Yukarı Kaleköy, Aşağı Kaleköy ve Pembelik Baraj Göllerinin yer alması,

20- Bingöl İlinde kırsal turizm açısından avantajlı alanlar (baraj göletleri, yüzen ada, termal su kaynakları, tabiat parkı vb.) bulunması,

21- Bingöl İlinde mevcut ceviz ağacı sayısının Türkiye ortalamasının üzerinde olması ve ceviz yetiştiriciliği için iklimin uygun olması,

22- Bingöl İlinde topraklarının kimyasal girdilerle ve atıklarla kirletilmemiş olması nedeniyle Organik tarım ve iyi tarım uygulamalarının yapılabilirliğine uygunluğu,

23- Bingöl İlinde kış sıcaklıklarının aşırı düşük (Erzurum, Sivas gibi) yaz sıcaklıklarının da aşırı fazla (Şanlıurfa gibi) olmaması, hem besi hem de süt sığırcılığının ekstra maliyet (ısıtma, soğutma) gerektirmeden yapılabilmesine olanak sağlaması,

24- Bingöl İlinde temiz bol su kaynaklarına sahip olması,

25- Bingöl İlinde kırsal alanlarda alternatif gelir kaynakları oluşturmak amacıyla İl Müdürlüğümüz tarafından hali hazırda yürütülen projelerin varlığı,

26- Bingöl İlinde hayvancılık faaliyetlerinin yaygın olması nedeniyle özellikle deri, yapağı, hayvansal orjinli gübre vb. ikincil hayvansal ürünlerin sanayisi için ham madde açısından zengin olması,

27- Bingöl İlinde Doğu Anadolu Bölgesindeki en fazla ormana sahip il olması, bu ormanların genellikle meşe ağaçlarından oluşması ve bu durumun otlatma planı ile birlikte keçi yetiştiriciliğine uygun ortam hazırlaması,

28- Bingöl İlinde organize sanayi bölgesinin büyük oranda tarım ürünlerine dayalı olması,

29- Bingöl İlinde ormanların genel itibariyle meşe olması nedeniyle meşeye dayalı sektörün hammadde temin sıkıntısı olmaması gibi pek çok avantaj sıralayabilir.

Bu kadar avantaja sahip bir ilin tarım ve hayvancılıkta sektöründe beklenen ilerleme ön görmek zor olamasa gerek. Bu denli doğal kaynaklara sahip bir ilin tarım ve hayvancılık sektöründe gerekli destekler yapılarak bölgesel kalkınmayı teşvik edilmesi gereklidir.

## KAYNAKÇA

- Anonim (2020). İL Brifingi. T.C. Bingöl Valiliği, İl Planlama ve Koordinasyon Müdürlüğü,[http://www.bingol.gov.tr/kurumlar/bingol.gov.tr/birimler\\_klasoru/il\\_planlama\\_ve\\_koordinasyon\\_mudurlugu/il\\_brifingi\\_2020/GENISLETILMIS-IL-BRIFINGI.pdf](http://www.bingol.gov.tr/kurumlar/bingol.gov.tr/birimler_klasoru/il_planlama_ve_koordinasyon_mudurlugu/il_brifingi_2020/GENISLETILMIS-IL-BRIFINGI.pdf), (Erişim Tarihi: 10.12.2022)
- Anonim (2019). CORINE Projesi. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, <https://CORINEcbs.tarimorman.gov.tr>, (Erişim tarihi: 10.11.2022)
- Anonim (2022). <https://www.google.com/intl/tr/earth/versions>, (Erişim tarihi: 05.11.2022)
- Çivi, A., Akgündüz, E., Kalaycı, K., İnan, Ç., Sarıca, E., & Toru, E. (2009). CORINE (Coordination of Information on the Environment) projesi. TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 200, 02-06.
- İnik, O. Ve Yüksel, A. (2022). Bingöl İli Arazi Kaynaklarında Zamanla Meydana Gelen Değişim, TEORİDEN PRATİĞE TÜRKİYE'DE TARIM VE HAYVANCILIK UYGULAMALARI bölüm: 13, sf: 219-234
- İnik, O., Ö., Öztaş, T. ve Yüksel, A. (2022). Soil Temperature Prediction with Long Short Term Memory (LSTM). Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 9(3), 779-785.
- Meral, A., Yuksel, A., Demir, Y., Basaran, N., Dogan, T. G., Kaya, S., & Eroglu, E. (2019). Soil Stabilization And Landscape Rehabilitation Studies In Erosion Areas: Capakcur Microcatchment Example. Fresenius Environmental Bulletin, 28(7), 5518-5529.
- Özür, N. Ve Ataol, M. (2018). Türkiye’de CORINE verilerinin kullanılmasına dair değerlendirme. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(2), 110-130.
- Uslu, A. (2016). Bingöl İli Termal Kaynaklarına Yönelik Pazarlama Faaliyetlerinin İncelenmesi. *Journal of Recreation and Tourism Research*, 3(4), 32-40.
- Yüksel A., Eraslan, İ., H. (2015). Kırsal Kalkınma Genel Yaklaşım Ve Havza Yönetimi Uygulamaları. Sage Yayıncılık, Sayfa Sayısı 214, ISBN:978-605-9932-56-1.
- Yüksel, A., & Demirkıran, A.R.(2021). Bingöl İli Toprak Bitki ve Su Kaynakları: Bingöl İli Toprak, Bitki Ve Su Kaynaklarına Genel Bir Bakış. Ankara: Gece Kitaplığı Yayınevi.

- Yüksel, A., Meral, A., Demir, Y. ve Eroğlu, E. (2018). Yamaç Mikrohavzası'nda (Bingöl) Arazi Kullanımı Durumunun CBS ile Belirlenmesi ve Agro-Turizm Potansiyelinin Değerlendirilmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 5(3), 236-244.
- Yüksel, A., Meral, A., Demir, Y. ve Eroğlu, E. (2020). Çapakçur Mikro Havzası'nda (Bingöl) mikro havza ölçekli peyzaj değerlendirmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 7(1), 16-26.
- Yüksel, A., ve Avcı, V. (2015). Erosion Risk Mapping of Capakcur Stream Watershed Using Geographical Information System and Remote Sensing. *Fresenius Environmental Bulletin*, 24(10), 3068-3078.



## BÖLÜM 8

### BİNGÖL İLİ SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMADA SAĞLIK TURİZMİ VE KAPLICALAR

Öğr. Gör. Fatih ÇAKAR<sup>1</sup>

Doç. Dr. Halil ŞİMŞEK<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Bingöl Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon Bölümü, Bingöl, Türkiye. fcakar@bingol.edu.tr, Orcid ID: 0000-0002-7551-4087

<sup>2</sup>Bingöl Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Tıbbi Hizmetler ve Teknikler Bölümü, Bingöl, Türkiye. hsimsek@bingol.edu.tr, Orcid ID: 0000-0002-9637-1265



## GİRİŞ

### Kaplıca Nedir

Yeraltından doğal olarak çıkan tedavi edici özelliği olan, mineralizasyon bakımından yüksek bir orana sahip ve genellikle kapalı alanlarda uygulaması yapılan hidroterapi yöntemlerinden biri olan sulara kaplıcalar denir (Harutoğlu, Öztürk, & Zenginler, 2016). Belli bir sıcaklığın üzerinde olan bu sular daha çok kırık fay hatlarının yoğun olduğu bölgelerde bulunmaktadır (Mertoğlu, 1991). Kaplıcaların kullanıma uygun olup olmamasına karar vermek için suyun hem sıcak hem de belli bir oranda mineral içermesi gerekir. Belli bir sıcaklığın üzerinde olan ve mineral bakımından zengin içeriğe sahip olan kaplıcalar şifalı sular olarak (Aydın, 2012) kabul edilmektedir.

Genellikle banyo, içme ve inhalasyon kürü şeklinde uygulanan bu suların mineral oranı 1gr/lit veya üzeridir. Bu termal sulara ait çamurlar (peloid) ve kürler, fizik tedavi ve rehabilitasyon, psikoterapi, masaj, ve diyet gibi alternatif tedavilerle birlikte oluşturulan geleneksel uygulamalarla daha etkin bir şekilde uygulanmaktadır (FKA, 2011). Mineralizasyonu yüksek olan topraklardan yeryüzüne çıkan suların çıktığı bölgeye kaynarca, bu minerallerden faydalanmak amacıyla kaynarcaların etrafına inşa edilen kapalı tesislere de genellikle kaplıca ya da ılıca denilmektedir. Kaplıca sularından farklı kürlerle faydalanılmaktadır (Yüksel ve Demirkıran, 2021). Bunlar:

- Çamur Kürleri (Peloidler)
- İnhalasyon Kürleri (Soluma)
- İçme Kürleri (İçmece)
- Duş ve Banyo Kürleri olmak üzere farklı şekilde uygulanabilmektedir.

Fiziksel ve mental yorgunluğun giderilmesi ve cilt sağlığının korunması için kaplıcaların kullanımı tüm dünya genelinde olduğu gibi ülkemizde de her geçen gün rağbet görmektedir (FKA, 2011).

Şifalı sular sıcaklıklarına göre 5'e ayrılabilir;

- Soğuk su: 20 dereceden düşük olan
- Serin su: 25 dereceye kadar olan
- Ilık su: 36 dereceye kadar olan
- Sıcak su: 40 dereceye kadar olan
- Çok sıcak su: 40 derecenin üzerinde olarak sınıflandırılabilir (Harutoğlu, Öztürk, & Zenginler, 2016).

Günümüzde kaplıcaların en az 30 derece sıcaklıkta olması ve litresinde en az 1 gram çözülmüş mineral veya gaz bulunması tercih edilmektedir.

### Kaplıca Sularının Özellikleri

Kaplıcalar mineral bakımından incelendiğinde birçok mineral ihtiva ettiği görülmektedir ancak bir kaplıcanın şifalı olması için asgari düzeyde şu mineralleri ihtiva etmelidir. Bu mineraller: Sodyum (Na<sup>+</sup>), Kalsiyum (Ca<sup>+</sup>), Magnezyum (Mg), Klorid (Cl<sup>-</sup>), Bikarbonat (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) ve Sülfat (SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>) tır (Harutoğlu, Öztürk, & Zenginler, 2016).

Suda uygun konsantrasyonda bulunan bu minerallerin tedavi edici bir değeri vardır. Ayrıca kaplıca sularının banyo, içme ve inhalasyon kürüne uygun olması için radyoaktif maddelerin ya hiç bulunmaması veya düşük seviyelerde olması gerekmektedir (SOYLU, 2004). Bu radyoaktif maddelerin ölçümü gram, miligram veya milimol değerleri kullanılarak yapılmaktadır. Bingöl'de bulunan kaplıcanın fiziko kimyasal su analizine bakıldığında radyoaktif madde yoğunluğunun çok düşük olduğu ve mineralizasyonun çok yüksek olduğu görülmektedir (Soylu, 2004).

**Tablo 1.** Bingöl'de bulunan kaplıcanın fiziko kimyasal su analizi (SOYLU, 2004).

İyonlar	Mg/lt
Amonyum	<0.001
Lityum	0,0480
Sodyum	288.2
Potasyum	37.8
Kalsiyum	80.8
Magnezyum	21.34
Demir	0.0273
Alüminyum	0,05
Çinko	<0,05
<b>TOPLAM</b>	<b>428,2713</b>
Klorür	112,3
İyodür	0,050
Bromür	2,09
Flüorür	3,02
Sülfat	207
Nitrit	<0,05
Hidrojenfosfat	0,454
Bikarbonat	788,73
Hidroarsenat	1,3592
<b>TOPLAM</b>	<b>1115,0082</b>

Metasilikat Asidi	35,4250
Metaborik Asidi	12,8587
<b>Serbest Karbondioksit</b>	<b>544,4</b>
Sıcaklık °C	42,5°C
<b>PH</b>	<b>6,1</b>
<b>Radyon Rn<sup>222</sup></b>	<b>2100</b>

### **Kaplıcaların Sağlık Açısından Önemi**

Kaplıcalar fiziksel gevşeme, mental gevşeme, günlük iş ve ev stresinden uzaklaşmada etkili olduğu birçok çalışmada bildirilmektedir. Kaplıcaların bu özelliği bilimsel açıdan değerlendirildiğinde, bu suların vücut üzerinde oluşturduğu fizyolojik, terapatik ve psikolojik etkileri incelemek gerekmektedir (Ayдын, 2012). Bu etkilere baktığımızda bazıları şöyledir:

- Kutaneal vazodilatasyon oluşur. Kutaneal vazodilatasyon ile terleme ve kan hacminde değişiklik açığa çıkar. İlk 30 dakika boyunca ani ısıya cevap olarak plazmada sulanma açığa çıkar. Total dolaşan kırmızı kan hücrelerinde artış olur.
- Plazmaprotein konsantrasyonu ve sıvının absorpsiyonu ile birlikte kan hacmi artar.
- Kalp hızında artış olur.
- Kardiyak debide artma görülür.
- Sıcaklığın etkisi terlemeye yol açtığından üriner atımında bir azalma ortaya çıkar. Isı stresi renal kan akımını azaltır.
- Kaldırma kuvveti sayesinde yük binen eklemlerdeki stresi azaltır.
- Kapiller ve lenfatik dolaşım artar. Dolaşımın artması suya girmenin en önemli fizyolojik etkilerindendir.
- Ağrı ve kas spazmı azalır. Deri üzerinde serbest sinir uçlarına olan basınç azalır. Derideki duyu reseptörleri ağrısız şekilde uyarılır. Su sıcaklığı ve duyu reseptörlerinin uyarılması (kapı kontrol teorisi) ağrıyı azaltmak mümkündür.
- Su içi egzersiz ile eklem hareket açıklığı artar ya da korunur. Esneklik artar.
- Ekstremiteler ve eklemlerdeki ödemin azalmasına yardımcı olur.
- Su içi egzersiz ile kasların kuvvetlendirilmesi ve egzersiz toleranslarının artması sağlanır.

- Yorgunluk azalır. Nötral sıcaklıktaki hidroterapinin egzersiz sonrası fizyolojik sistemler üzerine faydalı olabileceği literatürde bazı çalışmalar tarafından bildirilmiştir (Kahraman, 1991).

Bingöl kaplıcalarının termal ve kimyasal bileşimine baktığımızda bu suların; anemi, deri hastalıkları, mide hastalıkları, kadın hastalıkları, metabolizma bozuklukları, nevrojji, romatizma hastalıkları ve nöromusküler gibi birçok hastalığın tedavisinde yardımcı olarak kullanılabilir (Soylu, 2004).

### **Kaplıcalar ve Sağlık Turizmi**

Sağlığı koruma ve iyileştirme için belirli süre zarfında insanların doğal kaynaklara giderek kür uygulaması, konaklama ve dinlenme gereksinimlerini karşılamaları amacıyla kaplıcaları tercih etmesi kaplıca turizmi olarak tanımlanabilmektedir (Kahraman, 1991).

Sağlık turizmi Türkiye’de alternatif turizmi için önemli bir yer tutmaktadır. Kaplıca ve termal açıdan potansiyeli yüksek olan bölgelerin turizme kazandırılması ve cazip hale getirilmesi bu bölgelerin gelişmesi ve kalkınmasında açısından çok büyük öneme sahiptir. Bu tarz bölgelerin turizme kazandırılmasına sağlık turizmi denilmektedir (Doğan, & Aslan, 2019).

Tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yoğun çalışma şartları, yüksek nüfus ve kalabalıklaşma, yeterince dinlenememe gibi durumlar insanlarda stres, işgücü kaybı ve performans düşüklüğüne ve nihayetinde üretim ve verimin azalmasına neden olmaktadır. Ayrıca, kronik hastalıkların, romatizma, artroz, kansızlık, astım, bronşit, sinir tansiyonu, kırık-çıkık, çeşitli metabolik rahatsızlıkların çalışanlarda iyileşene dek işgücü kaybına yol açtığı da bilinmektedir. Bu durumda insan sağlığını koruma, işgücü verimini artırma ve dolayısıyla üretimi arttırmak için kaplıcaların rahatlatıcı ve tedavi edici özelliklerinden faydalanmak büyük önem arz etmektedir (KAHRAMAN, 1991).

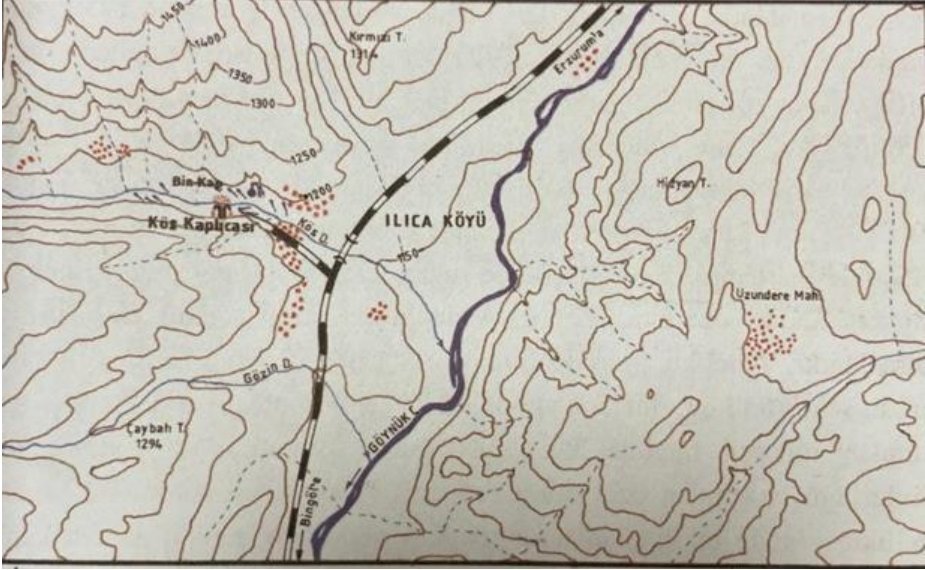
### **Bingöl’de Bulunan Kaplıcalar ve Özellikleri**

Bingöl İli Doğu Anadolu Bölgesinin Yukarı Fırat bölümünde yer alır (Ayşegül, 2018). Fay hatlarının yoğun olarak bulunması bu bölgeyi jeotermal kaynaklar açısından zenginleştirmiştir. Bingöl ve çevresi şifalı sular ve kaplıcalar ile açısından oldukça zengin sayılabilecek bir potansiyele sahiptir (Uslu, 2016).

Bingöl ilinde bulunan başlıca jeotermal kaynaklardan bazılarının sıcaklıkları:

- Karlhova İlçesi Göynük Hacılar Kaplıcası 62°C -65°C
- Bingöl Merkez Bin-Kap/Kös Kaplıcası 36°C-47°C
- Yayladere Hasköy Kaplıcası 48°C'dir

Bingöl merkeze yakınlığı ve termal olarak uygun bir sıcaklıkta olması Kös kaplıcalarını cazip hale getirmektedir.



Şekil 1. Bin-Kap/Kös Kaplıcası Çevresinin Topoğrafyası (Soylu, 2004).

Bin-Kap (Ilıcalar yerleşmesi) Bingöl'ün yaklaşık 21 km. Erzurum-Bingöl Karayolu üzerinde yer almaktadır. Kaplıcalar kuzey-güney yönünde uzanan Kös Deresi vadisinin batı yakasında ya da sağ sahilinde vadi tabanında yer alırlar. Çevresine göre nispeten yeşil bir görünüme sahiptirler (SOYLU, 2004).

Bingöl ilinde ulaşılabilirlik ve modern tesis işletmelerinin bulunması cihetiyle Ilıcalar beldesinde bulunan iki adet kaplıca daha çok ön plana çıkmaktadır. Bu tesislerden biri daha eski zamanda yapılmış ve Bingöl'de bulunan kamu kurumlarınca işletilen Kös kaplıcası, diğeri ise özel sektör tarafından işletilen Bin-kap kaplıca tesisidir. Kamu kurumlarınca işleyişi kontrol edilen tesiste, fizik tedavi ve rehabilitasyon merkezi, uygulama oteli,

bay ve bayanların ayrı ayrı girebildiği kapalı havuzlar bulunmaktadır. Bin-kap Kaplıcalarında 250 kişi kapasiteli, bir otel, bir apart otel, iki kapalı havuz (bay-bayan) ile restoran ile hizmet vermektedir (ANONİM, 2016). Ilıcılarda bulunan kaplıcalar dışında Bingöl'de birçok bölgede irili ufaklı termal kaynaklar da bulunmaktadır. Bunlar, genellikle, Yedisu, Yayladere, Kiğı ve Karlıova ilçelerinde bulunmaktadır. Bu bölgelerde gerek fiziki şartların iyi olmaması gerekse ulaşım problemlerinden dolayı kaplıca tesisleri yoktur. Bu bölgelerde yapılacak bilimsel analizler ve yapılacak ulaşım yolları neticesinde kaplıca tesislerinin kurulması, Bingöl'ün kalkınmasına önemli katkı sağlayacaktır (FKA, 2011).

**Tablo 1** incelendiğinde Bingöl kaplıcalarının Ph düzeyi, sıcaklık derecesi ve mineralizasyon miktarının birçok hastalığın tedavisinde uygun olarak kullanılabilir alternatif tedavi yöntemi olabileceği görülmektedir. Bu özelliğinden dolayı Bingöl kaplıcaları daha çok çevre iller olmak üzere yurt içinden ve yurt dışından da ziyaretçiler tarafından önemli düzeyde rağbet görmektedir. Kaplıca havuz suları, Soylu (Soylu, 2004)'nun da araştırmalarında belirttiği gibi; 1981'de alınan numuneler; Ankara Refik Saydam Merkez Hıfzıssıhha Enstitüsü Kimyevi Tahlil Şubesinde yapılan tahlil sonuçları ve Ankara Numune Hastanesi Fizyoterapi ve Hidroterapi Kliniği Şefliğince yapılan tetkik raporu sonucunda; bikarbonatlı, karbondioksitli ve karbon gazoz sular grubundan olduğu anlaşılmıştır (FKA, 2011).

Bingöl'de bulunan kaplıcalar ile ilgili Bingöl Üniversitesi başta olmak üzere, il özel idaresi, Ilıcalar belediyesi gibi birçok kamu kurumu tarafından çalışmalar hala yapılmaktadır. Bu çalışmada da sahip olunan termal kaynaklarla bölgeye ekonomik yönden katkı sağlanması ve bu kaynakların uygun bir biçimde kullanılması bakımından incelemeler yapılmaktadır. Bu çalışmaların neticesinde yapılacak yatırımlar ilin ekonomik ve kültürel olarak kalkınmasında önemli bir yer tutacağı şüphe götürmez bir gerçektir.

Doğal güzellikleri, tarihi yerleri, kayak tesisleri ve kaplıca turizmi ile turist çekme kapasitesi giderek yükselen Bingöl'de hem çevre illerin hem de yurt içi ve yurt dışı ziyaretçilerinin sayılarında her geçen gün artış olmaktadır. Özellikle Kös Kaplıcaları suyu fiziko kimyasal özelliği kaplıca suyunun birçok hastalığın alternatif tedavisinde faydalı olduğu ortaya konulmuş ve bu durum Bingöl'de sağlık turizminin gelişmesinde önemli ölçüde katkı sağlamıştır (Soylu, 2004).

Sonuç olarak, Bingöl'de bulunan termal kaynaklardan yeterince faydalanılması, bu kaynaklara ulaşılabilirliğin artırılması ve çağa uygun



modern tesislerin kurulması durumunda yöreye önemli bir gelir ve iş potansiyeli kaynağı oluşturacaktır. Aynı zamanda bu termal kaynakların medya, basılı yayın organları ve farklı sosyal medya mecralarınca tanıtılması ziyaretçi sayılarını arttıracak, Bingöl'ün tanınırlığında, ekonomik ve kültürel kalkınmasında çok önemli bir yer tutacaktır.



Şekil 2. Bingöl Kaplıcaları Ilıcalar Yerleşkesi

## KAYNAKÇA

- Aydin, O. (2012). Türkiye'de alternatif bir turizm; sağlık turizmi. *Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 2012(2), 91-96.
- Ayşegül, A (2018). Bingöl İli Obsidiyen Kaynaklarının Yakın Doğu Ticaretindeki Yeri Ve Önemi. *Bingöl Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 101-118.
- Doğan, B. B., & Aslan, A. (2019). Türkiye'de Sağlık Turizminin Mevcut Durumu Ve Ülke Ekonomisine Katkıları. *Dicle Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(18), 390-418.
- Fırat Kalkınma Ajansı. (2011). Bingöl İlinde Jeotermal Kaynaklar ve Termal Turizm, <http://www.fka.org.tr/SayfaDownload/bingolilindejeotermalkaynaklarvekaynakturizmi.pdf>, Erişim Tarihi:23.12.2022
- Harutoğlu, H., Öztürk, B., Zenginler, Y. (2016). *Isı, Işık ve Hidroterap*. Ankara: Hipokrat Yayınevi.
- İlçalar Belediyesi (2016). Turizm. <http://www.ilicalar.bel.tr/turizm.html>, Erişim Tarihi: 23.12.2022.
- Kahraman, N. (1991). Termal turizm olayı ve yalova kaplıcaları. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 10-12.
- Mertoğlu, O. (1991). Jeotermal Kaynaklarımızın Değerlendirilmesi. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 33-34.
- Soylu, H. (2004). Bingöl İli Turizm Coğrafyası. AÜ Fen-Edebiyat Fakültesi, Aktif Yayın Evi, İstanbul, 149.
- Uslu, A. (2016). Bingöl İli Termal Kaynaklarına Yönelik Pazarlama Faaliyetlerinin İncelenmesi. *Journal of Recreation and Tourism Research*, 3(4), 32-40.
- Yüksel, A., & Demirkıran, A.R.(2021). *Bingöl İli Toprak Bitki ve Su Kaynakları: Bingöl İli Toprak, Bitki Ve Su Kaynaklarına Genel Bir Bakış*. Ankara: Gece Kitaplığı Yayınevi.

## BÖLÜM 9

### BİNGÖL İLİ TARIM VE KIRSAL KALKINMA YATIRIMLARI

Ahmet ÇİBİK<sup>1</sup>

Dr. Öğr. Üyesi Ahmet USLU<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Kırsal Kalkınma ve Örgütlenme Şube Müdürü, Bingöl, Türkiye.

<sup>2</sup>Bingöl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu, Büro Hizmetleri ve Sekreterlik Bölümü, Bingöl, Türkiye. ahmetuslu@bingol.edu.tr Orcid ID: 0000-0003-0273-0069



## GİRİŞ

Kırsal alanda yaşayan bireylere doğup büyüdüğü yerlerde kendi öz kaynaklarının kullanılabilmesi ile onların ekonomik, kültürel vb. gibi alanlarda kalkınmasını hedefleyen aynı zamanda kırsaldan merkeze göçleri engelleyen, işsizlik sorununu gideren süreç, kırsal kalkınma olarak tanımlanabilmektedir (Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi, 2021). Kalkınma, bir taraftan kaynakların etkin bir şekilde kullanılması, üretim kapasitesinin yükseltilmesi, bireysel işgücünden teknolojik imkanların kullanılması ve böylece sanayileşmenin sağlanması gibi temel ekonomik konular üzerinde yoğunlaşırken, diğer taraftan tarımdan elde edilen ürünlerin çıktılarının verimini ve kalitesini yükseltilmesi, gerekli tarımsal altyapı olanaklarının iyileştirilmesi ve geliştirilmesi, bölgedeki bireylerin sosyo-ekonomik sorunlarının çözülmesi ve beslenme, sağlık, eğitim gibi temel ihtiyaçlarının giderilmesini hedeflemektedir (Tolunay, & Akyol, 2006).

Kırsal yörelerde yaşayan insanların ekonomik gelirleri, toprağın işlenmesi ve tarım ürünlerinin üretimine bağlıdır. Bu bölgede yaşayan bireyler tarımsal üretimden gelir elde etmekten daha ziyade, günlük günlük veya dönemlik gıda ihtiyacını karşılamak ve gıda güvenliğini sağlamayı amaçlamaktadır (Yüksel, & Eraslan, 2015; Uslu, 2016). Ancak tarımsal işletme ve üretimde çoğunlukla eski ve geleneksel yöntemlerin kullanılması, istenilen seviyede verimin elde edilememesine ve dolayısıyla da gıda güvenliğinin tehlikeye girmesinin temel sebebi olabilmektedir (Tolunay, & Akyol, 2006).

Ülkemizde kırsal kalkınma ve tarımda verimliliğin artırılması için her yıl Kırsal Kalkınma Yatırım ve Destekleme Programı(KKYDP), Kırsal Kalkınmada Uzman Eller Projesi(KKUEP), Bireysel Sulama Ekipmanları Yatırımlarının Desteklenmesi(BSEYD), Genç Çiftçi Projeleri(GÇP), gibi kırsal kalkınma yatırımları yapılmakta ve bu alanda yapılan projeler desteklenmektedir. Ülkemizde olduğu gibi Bingöl ilinde de bu alanda son yıllarda büyük mesafe katedilmiştir (Yüksel, & Demirkıran, 2021). Bu sunum, ilimizin kalkınma alanındaki yatırımları ve bu alanda yapılan projeler ile ilgili genel bilgilendirme amaçlı yapılmıştır.

## 1. KKYDP EKONOMİK YATIRIMLARIN DESTEKLENMESİ

KKYDP, ağırlıklı olarak 81 ilde uygulanan ekonomik ve kırsal kalkınmayı hedefleyen çiftçilere %50 hibe desteğiyle katkı sağlayan bir yatırım programdır (Yüksel, vd., 2021). Bu kapsamda Bingöl’de yapılan yatırım destekleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

**Tablo 1.** Bingöl’de KKYDP Ekonomik Altyapı Yatırımların Desteklenmesi (BİTOM, 2020).

KKYDP EKONOMİK ALTYAPI YATIRIMLARI PROJESİ MAKİNE-EKİPMAN TABLOSU (%50) 2022 14/2 ETAP																			
İl/İlçe												Toplam	Makine-Ekipman Bedeli (₺)	Hibe Miktarı (₺)					
	Balya Makinesi	Çayır Bıçme Makinesi	Eİ Traktörü ve	Bıçerbağlar	Mibzer	Pülverizatör	Sap Toplamalı Saman	Sılaaj Makinesi	Kültivatör	Atamizör	Tarım Römorku				Toprak Frezesi	Pulluk	Yem Hazırlama	Bahçe Traktörü	Kimyevi Gübre Serpme
Merkez	8			6		2		3		4		4					27	974.752,00	487.376,00
Adaklı															1		1	7.541,00	3.770,50
Genç																			
Karlıova								1									1	22.509,00	11.254,50
Kığı																			
Solhan									1								1	60.000,00	30.000,00
Yayladere																			
Yedisu	1							2									3	75.870,38	37.935,19
<b>Toplam</b>	<b>9</b>			<b>6</b>		<b>2</b>		<b>6</b>	<b>1</b>	<b>4</b>		<b>4</b>		<b>1</b>		<b>33</b>	<b>1.140.672,38</b>	<b>570.336,19</b>	

## 2.KIRSAL KALKINMADA UZMAN ELLER PROJESİ

Bu proje ile alanında eğitilmiş, genç, uzman kişilerin desteklenmesi amaçlanmaktadır. Eğitilmiş iş gücü ile tarımsal üretimin miktarı, kalitesi ve verimliliğinin artırılması hedeflenirken kırsal alandaki işletmelere de eğitim almış, uzman çiftçilerin örnek olması ve önderlik yapması amaçlanmaktadır. Bu kapsamda Bingöl'de yapılan yatırım destekleri Tablo 2'de gösterilmiştir.

**Tablo 2.** Bingöl'de Kırsal Kalkınmada Uzman Eller Projeleri Listesi (BİTOM, 2020).

KIRSAL KALKINMADA UZMAN ELLER PROJE LİSTESİ (HİBE ORANI %100) 2022																																				
İl/ilçe	(a) Hayvansal Üretim Yönelik Projeler								(b) Su Ürünleri Üretimine Yönelik Tesisler (Maksimum Kapasite 29 ton/yıl)		(c) Bitkisel Üretim Yönelik Projeler										Toplam	Toplam Proje Bedeli (b)	Toplam Hibe Miktarı (b)													
	Büyükbaş Hayvan Yetiştiriciliği ve Besiciliği				Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliği ve Besiciliği				Arı Yetiştiriciliği ve Arı Ürünleri ile Arı Sütü Ana Arı Üretimi	İpek Böceği Yetiştiriciliği ve Tesisi Yapımı	Alabalık, Yayın Balığı, Sazan, Mersin Balığı, Tilapia, Karabalık Entansif Üretim Tesisleri ve/veya	Midye ve Kara Salyangozu Entansif Üretim Tesisi	Kapama Meyve Bahçesi Tesisi	Fide, Fıdan, İç ve Dış Mekan Süsü Bitkisi Yetiştiriciliği	Kontrolü Örtü Altı Yetiştiriciliği	Kültür Mantarı Üretimi ve Tesisi Yapımı	Ormancılık Projeleri	Organik ve Organomineral Gübre Üretim Tesisi	Bitkisel Üretimde Zararlı Organizmalar ile Mücadelede Kullanılan Biyolojik veya Biyoteknik Mücadele	Tıbbi ve Aromatik Bitki Üretimine Yönelik Projeler				(ç) Yöresel Ürün ve Coğrafik İşaretti Ürün Üretimine Yönelik Projeler	Tarımsal Ürünlerin İşlenmesi, Paketlenmesi ve Depolanmasına Yönelik Projeler											
	Süt Sığircılığı	Besi Sığircılığı	Manda Yetiştiriciliği	Koyun Yetiştiriciliği ve Besiciliği	Keçi Yetiştiriciliği ve Besiciliği	Arı Yetiştiriciliği ve Arı Ürünleri ile Arı Sütü Ana Arı Üretimi	İpek Böceği Yetiştiriciliği ve Tesisi Yapımı	Alabalık, Yayın Balığı, Sazan, Mersin Balığı, Tilapia, Karabalık Entansif Üretim Tesisleri ve/veya																		Midye ve Kara Salyangozu Entansif Üretim Tesisi	Kapama Meyve Bahçesi Tesisi	Fide, Fıdan, İç ve Dış Mekan Süsü Bitkisi Yetiştiriciliği	Kontrolü Örtü Altı Yetiştiriciliği	Kültür Mantarı Üretimi ve Tesisi Yapımı	Ormancılık Projeleri	Organik ve Organomineral Gübre Üretim Tesisi	Bitkisel Üretimde Zararlı Organizmalar ile Mücadelede Kullanılan Biyolojik veya Biyoteknik Mücadele	Tıbbi ve Aromatik Bitki Üretimine Yönelik Projeler	(ç) Yöresel Ürün ve Coğrafik İşaretti Ürün Üretimine Yönelik Projeler	Tarımsal Ürünlerin İşlenmesi, Paketlenmesi ve Depolanmasına Yönelik Projeler
	0	0	0	0	0	0	0	0																		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Merkez	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	515.728,91	362.140,00												
Adaklı	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	336.267,04	300.000,00												
Genç	4	1	0	0	2	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	1.562.357,39	1.197.497,88												
Karhova	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	150.000,00	100.000,00												
Kığı	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00												
Solhan	1	0	0	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	821.809,79	593.999,76												
Yayladere	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	0,00												
Yedisu	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	155.000,00	100.000,00												
Ara Toplam	9	4	0	2	3	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	3.541.163,13	2.653.637,64												
Toplam	27								0		0										0	0	27	3.541.163,13	2.653.637,64											

### 3.BİREYSEL SULAMA EKİPMANLARI YATIRIMLARIN DESTEKLENMESİ (2010-2022)

Bu yatırımın amacı; tarımsal faaliyetler için geliştirilen modern basınçlı bireysel sulama sistemlerinin üreticiler tarafından kullanımının yaygınlaştırılarak; daha kaliteli ve pazar isteklerine uygun üretim yapılmasını sağlamak, kırsal alanda üreticilerin gelir düzeyinin yükseltilmesi için bireysel sulama sistemlerinin desteklenmesine katkı sağlamaktır. Bu kapsamda Bingöl'de yapılan yatırım destekleri Tablo 3'de gösterilmiştir.

**Tablo 3.** Bingöl İli Bireysel Sulama Ekipmanları Desteklenmesi Yatırımları (BİTOM, 2020).

Bingöl İli Bireysel Sulama Ekipmanları Desteklenmesi Yatırımları (2010-2022)								
Yatırım Yeri	Proje Sayısı					Sulanan Alan (da)	Proje Tutarı (₺)	Hibe Miktarı (₺)
	Damla Sulama	Yağmurlama	Mikro	Güneş Enerjili Sulama	Toplam			
Merkez	23	22	-	2	47	1056,103	1.092.752,00	546.376,00
Adaklı	1	-	1	-	2	39,95	16.100,50	8.050,25
Genç	-	10	-	-	10	187,317	242.641,70	121.320,85
Karlıova	1	1	1	-	3	44,37	28.744,88	14.372,44
Kığı	-	-	-	-	0	0	0	0
Solhan	3	26	-	1	30	603,557	779.476,54	389.738,27
Yayladere	-	-	-	-	0	0	0	0
Yedisu	-	-	-	-	0	0	0	0
<b>Toplam</b>	<b>28</b>	<b>59</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>92</b>	<b>1.931,30</b>	<b>2.159.715,62</b>	<b>1.079.857,81</b>

### 4. GENÇ ÇİFTÇİ PROJELERİ

Ülkemizde 18-40 yaş arası genç çiftçilerin desteklenmesi amacıyla yapılan bir yatırım projesidir. Bu kapsamda Bingöl'de yapılan yatırım destekleri Tablo 4, 5,6'da gösterilmiştir.

**Tablo 4.** 2016 yılı Bingöl'deki Genç Çiftçi Projeleri kapsamında yapılan çalışmalar (BİTOM, 2020)



İl/İlçe	Büyükbaş		Küçükbaş		Arıcılık		Kanatlı		Bitkisel		Toplam	
	Kab <ul style="list-style-type: none">ul Edilen</ul>	Bite n	Kab <ul style="list-style-type: none">ul Edilen</ul>	Bite n	Kab <ul style="list-style-type: none">ul Edilen</ul>	Bite n	Kab <ul style="list-style-type: none">ul Edilen</ul>	Bite n	Kab <ul style="list-style-type: none">ul Edilen</ul>	Bite n	Kab <ul style="list-style-type: none">ul Edilen</ul>	Bite n
Merkez	41	41	15	15	6	6	2	2	2	2	66	66
Adaklı	4	4	4	4	4	4					12	12
Genç	11	11	6	6	8	8	1				26	26
Karhova	14	14	9	9	7	7	1	1			31	31
Kığı	6	6	2	2	3	3					11	11
Solhan	10	10	7	7	8	8	1	1	1	1	27	27
Yayladere	2	2			1	1					3	3
Yedisu	6	6	1	1	4	4					11	11
<b>Toplam</b>	<b>94</b>	<b>94</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>41</b>	<b>41</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>187</b>	<b>187</b>

**Not:** 2016 yılında 564 baş inek, 1.760 baş koyun-keçi, 1.722 adet arılı kovan ve arıcılık malzemeleri, 2.250 adet tavuk ve 5 kümes, 2 adet (17 dekar) yarı bodur kapama meyve bahçesi %100 hibe ile finanse edilmiştir. 187 projenin toplam yatırım tutarı **5.610.000,00 ₺** dir.

**Tablo 5.** 2017 yılı Bingöl'deki Genç Çiççi Projeleri kapsamında yapılan çalışmalar (BİTOM, 2020)

İl/İlçe	Büyükbaş		Küçükbaş		Arıcılık		Kanatlı		Bitkisel		Toplam	
	Kab <ul style="list-style-type: none">ul Edilen</ul>	Bite n	Kab <ul style="list-style-type: none">ul Edilen</ul>	Bite n	Kab <ul style="list-style-type: none">ul Edilen</ul>	Bite n	Kab <ul style="list-style-type: none">ul Edilen</ul>	Bite n	Kab <ul style="list-style-type: none">ul Edilen</ul>	Bite n	Kab <ul style="list-style-type: none">ul Edilen</ul>	Bite n
Merkez	46	46	13	13	9	9	1	1			69	69
Adaklı	6	6	3	3	3	3	1	1			13	13
Genç	16	16	9	9	9	9	1	1			35	35
Karhova	19	19	14	14	7	7					40	40
Kığı	3	3	1	1	1	1					5	5
Solhan	15	15	10	10	5	5	1	1			31	31
Yayladere	2	2									2	2
Yedisu	3	3	1	1	5	5					9	9
<b>Toplam</b>	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>204</b>	<b>204</b>

**Not:** 2017 yılında 660 baş inek, 1.734 baş koyun-keçi, 1.638 adet arılı kovan ve arıcılık malzemeleri, 1.800 adet tavuk ve 4 kümes %100 hibe ile finanse edilmiştir. 204 projenin toplam yatırım tutarı **6.120.000,00 ₺** dir.

**Tablo 6.** 2018 yılı Bingöl'deki Genç Çifçi Projeleri kapsamında yapılan çalışmalar (BİTOM, 2020)

İl/İlçe	Büyükbaş		Küçükbaş		Arıcılık		Kanatlı		Bitkisel		Toplam	
	Kab <ul style="list-style-type: none">Edile n</ul>	Bite n	Kab <ul style="list-style-type: none">Edile n</ul>	Bite n	Kab <ul style="list-style-type: none">Edile n</ul>	Bite n	Kab <ul style="list-style-type: none">Edile n</ul>	Bite n	Kab <ul style="list-style-type: none">Edile n</ul>	Bite n	Kab <ul style="list-style-type: none">Edile n</ul>	Bite n
Merkez	40	40	20	20	10	10	13	13	4	4	87	87
Adaklı	4	4	5	5	2	2					11	11
Genç	20	20	9	9	3	3	1	1	1	1	34	34
Karlıova	18	18	10	10	5	5	4	4			37	37
Kiğı	1	1	1	1	1	1					3	3
Solhan	10	10	12	12	5	5	6	6			33	33
Yayladere	1	1									1	1
Yedisu	3	3	1	1	2	2	1	1			7	7
<b>Toplam</b>	<b>97</b>	<b>97</b>	<b>58</b>	<b>58</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>213</b>	<b>213</b>

**Not:** 2018 yılında 265 baş inek, 680 baş koyun-keçi, 420 adet arılı kovan ve arıcılık malzemeleri, 900 adet tavuk ve 2 kümes, 1 adet (100 m<sup>2</sup>) istiridyeye mantarı yetiştiriciliğine ve 1 adet (20 dekar) çok yıllık yem bitkisi yetiştiriciliğine %100 hibe ile finanse edilmiştir. 213 projenin toplam yatırım tutarı **6.390.000,00 ₺** dir.

## 5.KIRSAL ALANDA SOSYAL DESTEK PROJESİ (KASDEP) (2005-2014)

İlimizde toplam 26 adet Tarımsal Kalkınma Kooperatifimiz bulunmaktadır. 19 kooperatifimiz KASDEP (Kırsal Alanda Sosyal Destek Projesi) Kapsamında Desteklenmiştir. 17 kooperatifimize toplam 2440 adet süt sığırdı, 1300 adet koyun+koç dağıtımı yapılmıştır. S.S.Bulgurluk T.K.K. ve S.S. Genç İlçe Merkezi TKK'ların hayvan alım işlemi devam etmektedir.(120X4 baş süt sığırdı) S.S.Yenibaşak Köyü TKK, S.S.Gençtavus TKK ve S.S.Binekli Köyü TKK'ların kurulum işlemleri bitirilmiştir. S.S.Dörtöy Köyü TKK ve S.S.Kargapazarı Köyü TKK, KASDEP'ten yararlanmamıştır.

**Tablo 7.** Bingöl ili kırsal alanda sosyal destek projeleri (BİTOM, 2020)

İl/İlçe	Kooperatif Sayısı	Üye Sayısı	KASDEP Proje Tutarı (₺)	Genel Bütçe Proje Tutarı (₺)	Toplam Proje Tutarı (₺)
Merkez	15	835	14.108.709,00	0,00	14.108.709,00
Adaklı	2	17	1.174.180,00	0,00	1.174.180,00
Genç	5	379	3.930.432,00	0,00	5.155.448,00
Karlıova	4	211	4.869.556,00	89.672,00	4.959.228,00
Kığı	0	0	0,00	0,00	0,00
Solhan	4	113	855.286,00	0,00	855.286,00
Yayladere	0	0	0,00	0,00	0,00
Yedisu	0	0	0,00	0,00	0,00
<b>Toplam</b>	<b>30</b>	<b>1.555</b>	<b>26.163.179,00</b>	<b>89.672,00</b>	<b>26.252.851,00</b>

**Şekil 1.** Bingöl KKYDP yatırımları ile ilgili saha çalışmaları.



Şekil 2. Bingöl GÇP yatırımları ile ilgili saha çalışmaları.



Şekil 3. Bingöl KKUEP yatırımları ile ilgili saha çalışmaları

Sonuç olarak; kırsal kalkınmanın anahtar kavramı kırsalda kalkınma ve kırsal dinamikleri yerinde harekete geçirme en temel görev olmalıdır. Dünyada olduğu gibi ülkemizde ve özelde de ilimizde kırsal kalkınma yatırımları ulusal bütçeden aslan payını alması gerekirken henüz istenilen düzeyde olmadığı ya da etkin ve verimli kullanılmamasının olumsuz sonuçları kırsalı cazip olmaktan bir nebze de olsa çıkarmaktadır. Gelişmiş Ülkelerde Kalkınma hamleleri ve modellerini belirlemede Sivil Toplum Örgütleri arasında yer alan Tarımsal Örgütler, Kooperatif ve Birlikler vb. ciddi anlamda söz sahibidir. Ülkemiz için bu standardı yakalayamamamızdan mütevellit yapısal sorunlarımız mesafe almamızı engelliyor birinci düğmeyi doğru ilikleme adına tarımsal örgütlerimizin yapılarının sağlamlaştırılması, piyasa koşullarında rekabet edebilecek seviyeye getirilmeleri ve girdi temininde avantajlı duruma getirilmeli ki sürdürülebilir olsunlar. Dünya ekonomik sisteminin işleyişinde Kooperatif Bankacılık sistemi ülkesel krizleri aşabilme adına kamu ve bankalara kredi imkânı sağlayan Kooperatif Bankaların varlığını biliyoruz. İngiltere ve Almanya örneğinde olduğu önceki bölümlerde sunduğumuz tablolar salt bir matematik ve sayısal değer olarak görülmemeli her bir tablonun arkasında Bingöl il müdürlüğümüz ve çalışma arkadaşlarımızın yoğun gayreti ve çiftçilerimizin de başarı öyküsü vardır. Özellikle bilgilendirme toplantıları yaparken daha fazla çiftçimize ulaşabilmek için hafta içi hafta sonu mesai mefhumu tanımadan bazen akşam namazında bir camide, bazen yatsı namazında başka bir köyümüzün camisinde, bazen okulda, bazen taziye yerinde, bazen de Cem evinde çiftçilerimizle bir araya gelmeye çalışılmıştır. Nihayetinde Bingöl ilinin tarım ve kırsal kalkınmasında ilimizde bulunan bütün sivil toplum ve kamu kuruluşlarının koordineli çalışması ve karşılıklı olarak iş, bilgi ve deneyim paylaşımı yapmaları büyük önem arz etmektedir.

## KAYNAKÇA

- Bingöl İl Tarım ve Orman Müdürlüğü (BİTOM).(2020). Bingöl İli Kalkınma Raporu, Bingöl.
- Tolunay, A., & Akyol, A. (2006). Kalkınma Ve Kırsal Kalkınma: Temel Kavramlar Ve Tanımlar. *Turkish Journal of Forestry*, 7(2), 116-127.
- Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi. (2021).
- Uslu, A. (2016). Bingöl İli Termal Kaynaklarına Yönelik Pazarlama Faaliyetlerinin İncelenmesi. *Journal of Recreation and Tourism Research*, 3(4), 32-40.
- Yüksel A., Eraslan, İ., H. (2015). Kırsal Kalkınma Genel Yaklaşım Ve Havza Yönetimi Uygulamaları. Sage Yayıncılık, Sayfa Sayısı 214, ISBN:978-605-9932-56-1.
- Yüksel, A., & Demirkıran, A.R.(2021). Bingöl İli Toprak Bitki ve Su Kaynakları: Bingöl İli Toprak, Bitki Ve Su Kaynaklarına Genel Bir Bakış. Ankara: Gece Kitaplığı Yayınevi.
- Yüksel, A., & Demirkıran, A.R., Sürücü, A. Demir, Y.(2021). Bingöl İli Toprak Bitki ve Su Kaynakları: Bingöl İlinde MHRP Kapsamında Ele Alınan Lediz Mikro Havza Topraklarının Genel Özellikleri. Ankara: Gece Kitaplığı Yayınevi.

## BÖLÜM 10

### KIRSAL KALKINMA KAPSAMINDA BİNGÖL'DE SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİNİN ÖNEMİ

Dr. Öğr. Üyesi Mehmet ULUPINAR<sup>1</sup>

---

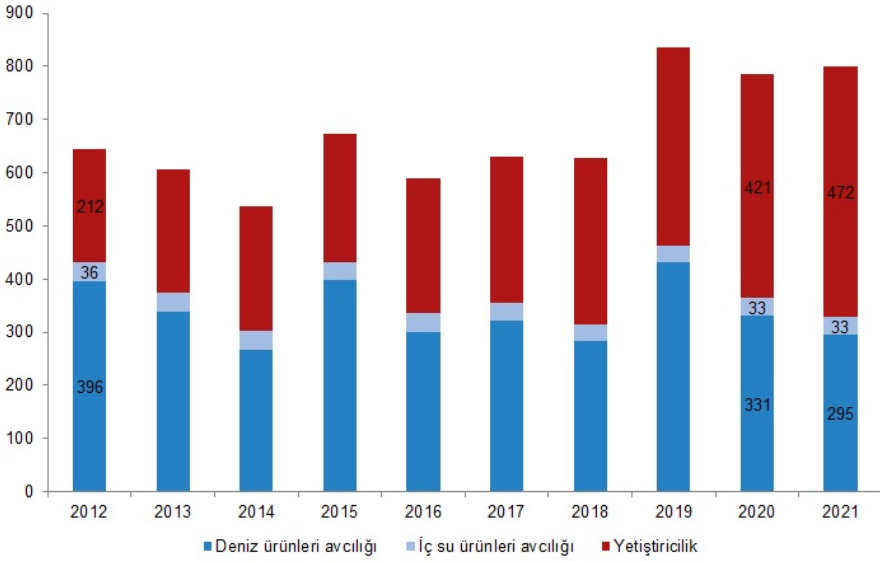
<sup>1</sup> Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü Bingöl, Türkiye. mulupinar@bingol.edu.tr, Orcid ID: XXXX-XXXX-XXXX-XXXX



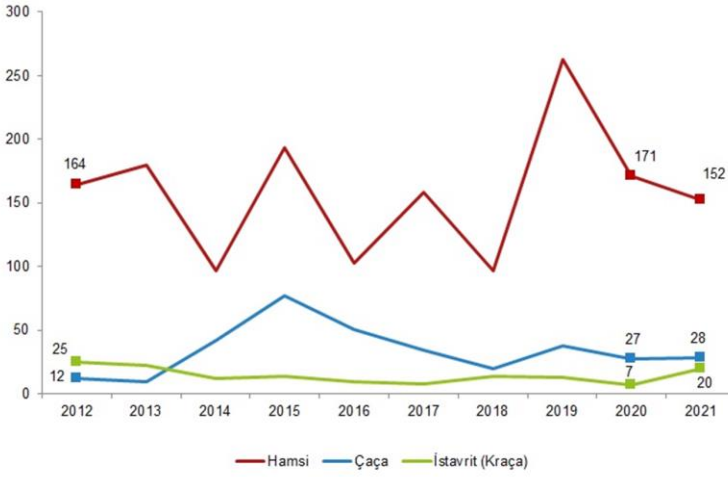


## 1. GİRİŞ

Ülkemizde avcılık dâhil toplam su ürünleri üretimi her geçen yıl artmakta olup, bunun sebebi ise denizlerimizdeki ve iç sularımızdaki yetiştiricilik miktarlarındaki artışlardır. 2021 yılında toplam üretimin %59'unu (471 bin 686 ton'unu) yetiştiricilik ürünleri oluşturmuştur (Şekil 1). Su ürünleri avcılığı ise 2021 yılında % 9,9 azalmıştır. Su ürünleri avcılığındaki azalmanın asıl sebebi ise deniz ürünleri avcılığındaki azalmadır (Ulupınar ve Koyun, 2021). Diğer taraftan, Ülkemizde yetiştiricilikte üretim miktarları ve çeşitliliği de giderek artmaktadır. Avlanan deniz balıklarından en fazla avlanan tür\_151 bin 598 ton ile hamsi olup, bunu çaç ve istavrit takip etmektedir (Şekil 2).



Şekil 1. 2012-2021Yılları arası Türkiye su ürünleri üretimi (URL1).



Şekil 2. Ülkemiz denizlerinde en fazla avlanan ilk 3 tür (URL 2).

## 2. BİNGÖL'ÜN SUCUL KAYNAKLARI VE SU ÜRÜNLERİ YETİŞTİRİCİLİĞİ POTANSİYELİ

### 2.1. Bingöl'ün Sucul Kaynakları

Bingöl'de çok sayıda soğuk akarsular ve termal su kaynakları ile beraber çok sayıda doğal göl de bulunmaktadır. (Tablo 1 ve Tablo 2). Bingöl'deki baraj, gölet ve sulama tesisleri ise Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 1: Bingöl'deki büyük akarsular (DSİ, 2008).

Akarsu Adı	Toplam Uzunluk (km)	Bingöl'deki uzunluğu (km)	Debisi (m <sup>3</sup> /sn)
Murat Nehri	1263	96	244860
Peri Suyu	258	112	63749
Göynük Çayı	95	95	31176
Gayt Çayı	61	61	5000

**Tablo 2:** Bingöl'deki büyük göl ve göletlerin yüzey alanı ve denizden yükseklikleri (DSİ, 2008).

İsim	Yüzey alanı (km <sup>2</sup> )	Denizden Yüksekliği (m)
Bahri Gölü	0.100	1978
İbrahimağa Gölü	0.050	1850
Hasan Gölü	0.012	1693
Katır Gölü	0.010	1538
Turna Gölü	0.007	2462
Deniz Gölü	0.006	1468
Sülüklügöl	0.006	1025
Kırmızıgöl	0.004	2048
Kört Gölü	0.003	1467
Sülük Gölü	0.003	1893

Elbette mevzuata uygun yapılmayan baraj ve HES'ler akarsuların hayvansal ve bitkisel canlı yapısında olumsuzluklara yol açmaktadır. Öncelikle akarsulardaki suların debileri değişmekte, başta balıklar olmak üzere bir canlı aşırı etkilenmekte ve hatta bazı türlerin nesli tükenmektedir.

**Tablo 3.** Bingöl'deki baraj, gölet ve sulama tesisleri (DSİ, 2020).

	İşin Adı	İşin Adı
<b>Barajlar</b>	Özlüce barajı	Mrkz Göltepesi 15 Tem. Şehitler B.
	Gaytbarajı	Yamaç B.
	Çaytepe barajı (Genç)	
	Genç Servibarajı	
	Gülbahar barajı	
	Kığı Barajı	
	Şimşirpınarı (Solhan)	
<b>Göletler</b>	Merkez Ilıcalar Göleti	
	Kale Göleti (Karlıova)	
<b>Sulama Tesisleri</b>	Gayt Sağ Sahil Üst Kot. Sul.	Ilıcalar Göleti Sul.
	Kale Göleti Sul. (Karlıova)	Mrkz Göltepesi 15 Tem. Şehitler Sul.
	Kığı-Adaklı Sul.	Gözeler S.
	Şimşirpınar Sul.(Solhan)	Yedisu Regülatörü ve Sulaması
		Genç S.

## 2.2. Bingöl'ün Su Ürünleri Yetiştiriciliği Potansiyeli

Yukarıda da belirtildiği gibi Bingöl ili; Murat Nehri ve Peri Suyu gibi iki büyük akarsu kaynağı, irili ufaklı pek çok doğal göl, 8 adet baraj, 2 adet gölet ve 4 adet te sulama tesisinin yanı sıra Ilıcalar'daki termal sular gibi sağlıklı su kaynaklarına da sahiptir. Ulupınar ve ark. (2014) ise Murat Nehri'nde yaptıkları çalışmada 6 familyaya ait 26 takson tespit etmişlerdir. Diğer taraftan, Sivas-Kangal Balıklı Kaplıcaları'nda doktor balıklar olarak bilinen *Garra rufa* (Heckel, 1843) (dr. balık /vantuzlu balık/yağlıbalık) (Şekil 3) ve *Cyprinion macrostomum* (Heckel, 1843) (beni b. /gamase) (Şekil 4) gibi iki önemli balık türünün yanısıra yine çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılan tıbbi sülüklerden *Hirido medicinalis* Linnaeus 1758 ve *Hirudo verbana* Carena 1820 (Şekil 5) gibi türler de Bingöl akarsularında doğal olarak bulunmaktadır (Ulupınar ve Daşbilek, 2020).



Şekil 3. *Garra rufa* (Heckel, 1843) (dr. balık/vantuzlu balık/yağlıbalık).



Şekil 4. *Cyprinion macrostomum* (Heckel, 1843) (Beni balığı /gamase).



**Şekil 5.** *Hirido medicinalis* Linnaeus 1758 ve *Hirudo verbana* Carena 1820'nin renk desenleri (URL 3).

Bingöl'de türlere göre 2021 yılı balık avı miktarları Tablo 4'te verilmiştir. Bingöl, su ürünleri avcılığı ile Türkiye'de 44. sırada, Doğu Anadolu Bölgesi'nde ise 8. sırada yer almaktadır. Son yıllarda bu ilde tamamlanan baraj göllerinin su ürünleri avcılığına açılması için çalışma başlatılmıştır. Hali hazırda Özlüce barajı Gölünde avcılık yapılmaktadır. Tamamlanan diğer baraj göllerinde de (Pembelik, Yukarı Kaleköy, Aşağı Kaleköy, Beyhan, Kiğı gibi) su ürünleri avcılığı izninin alınmasıyla birlikte su ürünleri avcılığının yaygınlaşacağı değerlendirilmektedir.

**Tablo 4:** Bingöl'de tür bazında balıkavı miktarları (TÜİK, 2021).

Türler	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Karabalık</b>	15	12	9	8	10	8	7	8	6	3
<b>Kefal</b>	6	4	7	5	5	4	4	3	2	
<b>Kızılkanat</b>	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
<b>Sazan</b>	35	30	30	25	15	12	10	8	18	22
<b>Siraz</b>	6,5	7,9	10	10	10	8	6	8	18	<b>30</b>
<b>Diğer</b>	5	4	7	5	5	4	4	6	6,5	3,5
<b>TOPLAM</b>	<b>83</b>	<b>71</b>	<b>66</b>	<b>55</b>	<b>47</b>	<b>39</b>	<b>34</b>	<b>37</b>	<b>54</b>	<b>58</b>

Bingöl'de hâlihazırda sadece gökkuşağı alabalığı yetiştirilmekte olup, 2006-2008 yılları arasında 3 işletmede toplamda sırasıyla 30, 17 ve 11 ton gökkuşağı alabalığı üretilebilmiştir (DİE, 2008). Bingöl ili su kaynaklarının

balık yetiştiriciliği bakımından değerlendirilebilmesi amacıyla; 2018 yılı sonunda İl sınırları içerisinde kalan baraj göl ve göletlerinin su kalitesi parametrelerinin belirlenmesi, tahmini avlanabilir stok miktarlarının tespiti, avlak sahalarına ayrılması ve kiralanarak kullanıma açılması çalışmaları başlatılmıştır. Bingöl su ürünleri üretimi ile 2020 yılı itibarıyla; Türkiye’de 42. Sırada, Doğu Anadolu Bölgesinde ise 7. Sırada yer almaktadır. Ancak 2019 yılında Özlüce Barajı gölünün su ürünleri yetiştiriciliğine açılmış olması, diğer baraj göllerinin de su ürünleri yetiştiriciliğine açılması için çalışmalar başlatılmış olması nedeniyle, ildeki su ürünleri üretimini 2022 yılından itibaren hızla artırmıştır. Üretim yapmak üzere yapılan başvurular dikkate alındığında; 2022 yılında üretimin 4 bin ton civarında olacağı tahmin edilmektedir (Tablo 5). Böylece Doğu Anadolu Bölgesinde 2. sıraya, Türkiye’de ise 10. sıraya yükseltecektir.

**Tablo 5.** Bingöl İli Su Ürünleri Yetiştiriciliği (2014-2022).

Yıllar	Gökkuşuğu Alabalığı (Ton/yıl)
2014	3
2015	1
2016	1
2017	2
2018	3
2019	5
2020	128
2021	356
2022	4.000

Tablo 6’da ise Bingöl İli barajların yüzölçümleri, gelecek yıllardaki tahmini yetiştiricilik miktarları verilmiştir (Bingöl Tarım ve Orman İl Müdürlüğü (BTOİM) personeli kişisel iletişim verileri, 2022).

**Tablo 6.** Bingöl İli barajların yüzölçümü, tahmini yetiştiricilik miktarları.

Baraj Adı	Sınırları İçinde Kaldığı İl/ler	Bingöl 'deki Yüzölçümü (ha)	Tahmini Yetiştiricilik miktarı (ton/yıl)
Özlüce Baraj G.	Bingöl, Elazığ	1.400	5.000
Kığı B. G.	Bingöl	835	3.000 (en az)
Pembelik B. G.	Bingöl, Elazığ, Tunceli		2.000
Beyhan 1 B. G.	Bingöl, Elazığ	1.200	5.000
Aşağı Kaleköy B. G.	Bingöl	1.590	6.000
Yukarı Kaleköy B.G.	Bingöl, Muş		2.000
Gülbahar Sul. Göleti	Bingöl		30 (En fazla)
Karlıova Kale Göleti			
<b>TOPLAM</b>			<b>23.030</b>

Palamut, istavrit, hamsi, kefal, sazan vb. gibi türlerin avcılığı ile çipura, levrek, alabalık vb. gibi türlerin yetiştiriciliği açısından yetiştiriciliği hususunda önemli gelişmeler yaşanan ülkemizde ne yazık ki diğer alternatif türlerin yetiştiriciliği ile turizm amaçlı kullanımı noktasında arzu edilen ilerleme henüz kaydedilememiştir. Örneğin; ülkemizde (özellikle Bingöl akarsularında) doktor balıklar olarak tabir edilen *Garra rufa* (Heckel, 1843) ve *Cyprinion macrostomum* (Heckel, 1843) türlerinin yanı sıra birçok hastalığın tedavisi amacıyla kullanılan tıbbi sülüklerin en iyilerinden olan *H. medicinalis* (Linnaeus 1758) ve *H. verbana* (Carena 1820) gibi türler doğal olarak bulunmaktadır. Tıbbi tedavi amaçlı kullanılabilir olan bu türlerden yeterince faydalanılamamaktadır. Oysa günümüzde tıbbi alandaki ilerlemelere ve teknolojik gelişmelere rağmen, insanlar artık doğal besinleri tüketmeye ve hastalıklarını doğal yöntemlerle tedavi etmeye yönelmektedir. Günümüzde doğal tedavi yöntemleri alternatif tıp alanında vazgeçilemez hale gelmiş olup, özellikle kaplıcaların bulunduğu bölgelerde bu tedavi yöntemlerinin yaygınlaştırılması ülkemiz sağlık turizmine de önemli katkılarda bulunacaktır.

## 2.2.1. Bingöl Akarsularında Bulunan Tıbbi Sülükler ve Yetiştiriciliği

### 2.2.1.1. Tıbbi Sülükler

Tedavi amacıyla kullanılan sülükler aynı zamanda parazit canlılardır. Yaklaşık 650 sülük türü saptanmış olup, bunlardan sadece 15'i tedavi amacıyla kullanılmaktadır. Tıbbi sülüklerin sırtında kırmızı, açık kahverengi, yeşil ya da siyah renkli altı tane çizgi bulunur; fakat genellikle bir dizi kırmızı ve sarı nokta olarak görüldükleri için bu çizgilerin tespiti zordur. Sülüğün yan tarafı sarı ya da zeytin yeşili gölgeler içermiş olsa da genelde yeşil renklidir. Karın kısmı ise siyah, gri veya kahverengi noktalar içeren sarı, koyu yeşil karışık renklidir. Tıbbi olmayan sülükler ise; tek renkli, vücutları çizgisiz, tüylü ve çok yuvarlak olup, kor uçlara sahiptirler (FDA, 2004). Tıbbi tedavi amacıyla en yaygın kullanılanları *H. medicinalis* ve *H. verbana* türleridir.

Tıbbi sülüklerin toplanması ve ihracatında “*Nesli Tehlikede Olan Yabani Hayvan ve Bitki Türlerinin Uluslararası Ticaretine İlişkin Sözleşme*” ile sınırlama getirilmiştir. T.C. Sağlık Bakanlığı'nca 2014 yılında çıkarılan “Geleneksel ve Tamamlayıcı Tıp Uygulamaları Yönetmeliği” ile üretim yerinden ve steril sülük elde edilen işletmelerden temin edilmek şartıyla, tıbbi sülüklerin Türkiye'deki kliniklerde hirudotherapy amacıyla kullanılmasına yasal olarak izin verilmiştir. Böylece tıbbi sülüklerin hastane ve kliniklerdeki kullanımını da giderek artmakta, yeni sülük tedavi merkezleri kurulmaya başlanmakta ve tıbbi sülük yetiştiricilik tesisleri yaygınlaşmaktadır.

Çok sayıda tedavi edici aktif maddeyi salyasında barındıran sülüğün, deride tutunması sağlanarak söz konusu maddelerin hem ciltte hem de kan dolaşımında etkili olması esasına dayanan bir tedavi yöntemi olan **Hirudotherapy**, alternatif tıpta yaygın olarak kullanılmaktadır (Şekil 6) (Ulupınar ve Ulupınar, 2022).





Şekil 6. Kronik yorgunluk semptomlarında erkeklerde ense ve omuza sülük uygulamaları.

Sülük tedavisinin kullanıldığı durumlar (hirudotherapy endikasyonları): Kopan organın yerine dikilmesini takiben tekrar kan akışının sağlanması; Vâris ve damar hastalıkları (toplar-damar ve kan dolaşım yetersizliği); Kireçlenme kaynaklı boyun, sırt, bel ve diz ağrıları ile omurga rahatsızlıkları; Kalp ve damar hastalıkları; Felç ve kısmi felç; Ortopedik eklem bozuklukları ve kireçlenmeleri; Göz hastalıkları (göz tansiyonu, göz damarı tıkanıklığı, şaşılık vb.); Rekonstruktif cerrahi sonrası dokuların kaynaması; Kronik yorgunluk sendromu; Her türlü kas ağrıları; Tüm romatizmal hastalıklar; Travma sonrası şişmeler ve ödem; Depresyon ve epilepsi; Cilt problemleri (ergenlik sivilcesi, egzema, kronik deri hast. vb.); Kronik hepatit ve karaciğer hastalıkları; Diş eti hastalıkları; Migren, sinüzit ve baş ağrıları; Ürolojik hastalıklar; Böbrek taşı, böbrek kumu ve iltihabı; Kronik prostat ve pelvis hastalıkları; Kadın hastalıkları; Astım ve aç hastalıkları (KOAH); Vücutta biriken (özellikle Hg gibi) ağır metal miktarının azaltılması; Hemoroid; Migren ve stres sebepli baş ağrıları; Baş dönmesi ve kulak çınlamaları.

Tıbbi sülük tedavisinde 15 civarında tür kullanılmakla birlikte, burada sadece en yaygın kullanılmakta olan ve Bingöl akarsularında da yaygın olarak bulunan *H. verbana* ve *H. medicinalis*'in iç ve dış morfolojik özelliklerinden bahsedilecektir (Ulupınar ve Ulupınar, 2022).

### **2.2.1.1.1. *Hirudo medicinalis***

Vücut dorso-ventral hafif yassılaştırmış olup, uzunluğu 10-15 cm civarındadır. Vücudun orta kısmındaki segmentler 5 halkaya ayrılmış olup, ikinci derecedeki eksternal halkalar, asıl segmentler tarafından gizlenmiştir. Ön çekmen genellikle son çekmenden daha küçüktür. Vücudun ön-sırt bölgesinde lateral olarak sıralanmış 5 çift göze sahip olup, ilk 3 göz çifti art arda sıralanmıştır. 4'üncü göz çiftiyle 3'üncü göz çifti arasında bir, 5'inci göz çifti arasında ise iki halka bulunur. Vücut ağırlığının ort. 5.83 (3-10) katı kan emmekte ve bir yıla kadar beslenmeksizin yaşamını sürdürebilmektedirler (Sağlam, 1998). Açken su kenarında durma eğiliminde olup, titreşim üreten nesnelere doğru hızla yüzebilir (Porshinsky ve ark., 2011). Sindirim kanalı florasında, kanın sindirimine yardım eden *Aeromonas hydrophila* bakterisi bulunur ve ürettiği antibiyotiklerle diğer bakterilerin ölümünü sağlar. Deri vasıtasıyla solunum yaparlar. Canlı *H. medicinalis* zeytinimsi yeşilden kahverengiye kadar değişebilir. Sırtta 2 çift paramedian ve paramarjinal desen ile küçük papillalara sahiptir. Karın kısmı sarımsı renkte ve farklı şekillerde birçok koyu lekeye sahiptir. *H. medicinalis*'n 2 alt türü mevcuttur. Yeşil ve gri olan bu sülüklerin tedavi açısından aralarında bir fark bulunmamaktadır. Yeşil sülük hem yetiştiricilikte kullanılır hem de doğadan yabani halde toplanır. Her iki türde karın bölgesindeki etek renginden anlaşılır. Her iki türde yeşil karın bölgesine sahiptir. Fakat gri olanda çok sayıda, küçük, birleşen siyah lekeler bulunmaktadır.

### **2.2.1.1.2. *Hirudo verbana***

Parlak yeşil, sarı, siyah ve kırmızı renkler taşır. Sırt kısmında turuncu ince bantlar bulunur. Sırtın ortasında kalın, koyu yeşil-kahverengimsi bir şerit vardır. Yanlarda daha açık renkte 2 adet sarı bant vardır ve bunlar bir çift yeşilimsi oval benekle sonlanır. Karın kısmında, yanlara yakın bölgede sarı-yeşil zeminde 2 koyu şerit bulunur. Bu şeritlerin arası lekesiz ve açık renklidir (Sağlam, 2011).

### **2.2.1.2. Tıbbi Sülük Yetiştiriciliği**

Yetiştiriciliği yapılacak sülükler kan ile beslenir. Ticari önemi ve yetiştiriciliğini daha iyi biliniyor olması nedeniyle burada sadece *H. medicinalis* yetiştiriciliğinden bahsedilecektir.

#### **2.2.1.2.1. Laboratuvar Koşullarında Yetiştiricilik**

##### **2.2.1.2.1.1. Büyük Akvaryum ve Tanklarda Yetiştiricilik**

Gelişim süresi çevre ve su sıcaklığına bağlı olup, yavrular 24-28°C'de 28 günde, 18-20°C'de ise 35-45 günde yumurtadan çıkarlar. Yumurtadan ilk çıkan yavrular yaklaşık 24 (16-39) mg ağırlığında ve 1,7 cm boyundadırlar. Bu yavruların büyüklük ve ağırlıkları kokon içindeki albumin içeriğine ve yumurta sayısına bağlıdır. Şayet bir kokonda 3 adet yumurta bulunursa bu kokondan çıkan yavrular ort. 60 mg ağırlığında ve 3.5 cm uzunluğundadırlar. Ancak bir kokonda 33 yumurta varsa bu kokondan ort. 20-40 mg ağırlık ve 0.7-2.0 cm uzunlukta yavrular çıkar. Yumurtadan çıkan yavrular uzun bir süre beslenmeden yaşayabilirler. Aç kalan bu yavrular 22-25°C'lik bir ortamda 93 gün sonra ölmeye başlarlar. Kitleler halinde ölümlere ise 120 gün sonra görülmeye başlanır. Sülüklerin tamamının ölümü ise 125 gün sonra gerçekleşir.

Sülüklerin olgunlaşmasını besinin miktarı ve beslemede kullanılan konakçı türü belirler. Yumurtadan ilk çıkan yavruların derhal beslenmesi gerekse de, ilk yemin 23°C'de 10-20 gün içinde verilmesi de mümkündür. 2'inci besleme 1-1.5 ay sonra, 3'üncü besleme ise 1.5-2 ay sonra, devam eden beslemeler ise 2-3 aylık aralıklarla yapılır. Laboratuvar şartlarında en iyi besleme yöntemi; yavru sülüklere ilk iki beslemede kurbağa kanı, sonraki beslemelerde ise memeli hayvanların kanının verilmesidir. Böylece yavruların min. 4 besleme sonunda (yaklaşık 8-10 ay sonra) 3.0-6.5 grama ulaştığı görülecektir. Sadece kurbağa kanı ile 7-9 defa beslenmiş olan yavrular ancak 17-20 ayda 0.5-2.0 grama ulaşabileceklerdir. Memeli canlıların kanları sülük gelişiminde çok önemlidir. Laboratuvar ortamında 6 kez uygun bir beslemeyle sülükler 12-18 ayda 8-15 grama çıkarılabilirler.

### **2.2.1.2.1.2. Akvaryum, Çanak ve Kavanozlarda Yetiştiricilik**

Kokonlarını rahatça bırakabilmeleri için yetiştirilecek kabın içine kil toprak konular. Yumurtadan çıkan yavrular konuldukları kaplardan alınıp, içinde temiz su olan diğer bir kaba aktarılarak beslemeye başlanır.

### **2.2.1.2.1.3. Toprak Havuzlarda Yetiştiricilik**

Toprak havuzlarda sülük yetiştiriciliği doğadaki yaşam ortamlarının yapay olarak taklidi prensibine dayanmaktadır. Sülük havuzları; sazlık, bataklık ve organik maddece zengin olacak şekilde hazırlanır ve doğal ortamdan toplanan sülükler buraya konur ve kan emerek beslenmeleri amacıyla havuza canlı kurbağa veya balık bırakılır. Ayrıca mezbahanelerden sağlanan temin edilen sağlıklı kanlar da verilebilir. Toprak havuzlardaki sülük üretim ve yetiştiriciliği laboratuvara göre ekonomik olmayıp, yılda sadece 1 veya 2 ürün alınabilir. Laboratuvarda ise sıcaklık yıl boyunca sabit tutulabildiği için devamlı yavru alınabilmekte ve kısa sürede büyütülebilmektedir (Küçük,2019).

## **2.2.2. Bingöl Termal Suları ve Doktor Balık Yetiştiriciliği**

### **2.2.2.1. Bingöl-İlçalar Termal Suyunun Kimyasal ve Tedavi Edici Özellikleri**

Mevcut durumda; Bingöl'de biri kamuya ait, diğeri ise özel sektöre ait iki adet konaklamalı termal tesis bulunmaktadır. Bu tesislerde kullanılan termal suyun kimyasal özellikleri Tablo 7'de verilmiştir (URL 4).

**Tablo 7.** Bingöl-İlçalar Kaplıcaları termal suyunun kimyasal özellikleri\* (URL 4).

Kimyasal Parametreler	Birim (Unit)	Metot (Method)	Tayin Limiti LOQ	Analize Alındığı Tarih	Mevzuat Limiti (1)	Deney Sonucu (The test result)
Silyanür	µg/l	EPA OIA-1677	-	05.02.2015	-	<10
Yoğunluk	gr / ml	TS 1018	-	05.02.2015	-	1.003
Bikarbonat	mg/l	Titrimetrik	-	05.02.2015	-	1317.80
Çökelti	mg/l	Gravimetrik	-	05.02.2015	-	7.00
İyodür	mg/l	Spektrofotometrik	-	05.02.2015	-	0.121
Genel Sulfür / Sulfür	mg/l	Spektrofotometrik	-	05.02.2015	-	0.048
Silikat Asidi (H <sub>2</sub> SiO <sub>3</sub> )	mg/l	Spektrofotometrik Hesaplama	-	05.02.2015	-	103.40
Antimon	mg/l	EPA 6020A	0.002	05.02.2015	-	0.009
Kadmilyum	mg/l	EPA 6020A	0.002	05.02.2015	-	<0.002
Arsenik	mg/l	EPA 6020A	0.003	05.02.2015	-	0.708
Kurşun	mg/l	EPA 6020A	0.003	05.02.2015	-	<0.003
Nikel	mg/l	EPA 6020A	0.003	05.02.2015	-	0.053
Selenyum	mg/l	EPA 6020A	0.003	05.02.2015	-	<0.003
Krom	mg/l	EPA 6020A	0.005	05.02.2015	-	<0.005
Bakır	mg/l	EPA 6020A	0.005	05.02.2015	-	<0.005
Cıva	mg/l	EPA 6020A	0.002	05.02.2015	-	<0.002
Baryum	mg/l	EPA 6020A	0.002	05.02.2015	-	0.082
Borik Asid (H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub> )	mg/l	ICP-MS Hesaplama	-	05.02.2015	-	40.41
Çinko	mg/l	EPA 6020A	0.002	05.02.2015	-	0.004
EPA 300.1	Birim (Unit)	Metot (Method)	Tayin Limiti LOQ	Analize Alındığı Tarih	Mevzuat Limiti (1)	Deney Sonucu (The test result)
Florür	mg/l	EPA 300.1	0.002	05.02.2015	-	2.47

\* Selenyum miktarı düşüktür.

Bingöl-İlçalar Termal sularının tedavi edici özellikleri ise şu şekildedir;

- ✓ Kemik Hastalıkları, Kemik Erimesi ve Diş Çürükleri,
- ✓ Mide ve Bağırsak Hastalıkları,
- ✓ İdrar Yolları Hastalıkları,
- ✓ Sinirsel Hastalıklar,
- ✓ Kalp ve Damar Hastalıkları,
- ✓ Gut Hastalığı,
- ✓ Şeker Hastalıkları,
- ✓ Kadın Hastalıkları ve
- ✓ Beslenmeye Bağlı Flor Eksikliği tedavilerinde faydalıdır.

#### 2.2.2.2. Sedef Hastalığı, Doktor Balık Türleri ve Yetiştiriciliği

Tahriş olmuş veya herhangi bir enfeksiyon sebebiyle oluşmuş cilt dokusundaki yaralar; egzama, cıvırcılar ve "Sedef hastalığı (Psoriasis)" (Şekil 7) gibi cilt hastalıklarında dr. balıklar şifa kaynağıdır.



Şekil 7. Sedef hastalığı.

Ölü deri parçalarını yiyen bu balıklar, yaranın hızla iyileşme sürecine girmesini sağlamaktadırlar. Oldukça sık görülen ve kronik seyreden sedef hastalığı tedavisinde insanlar, hastanelerdeki ilaç tedavilerine karşılık, yan etkisiz en doğal tedavi şekli olan balıklı kaplıcaların selenyumlu suyu ile yapılan tedaviyi daha çok tercih etmektedirler.

Ülkemizde ilk defa 1989 yılında terapi amaçlı kullanılmaya başlanan dr. balıklar, günümüzde Kangal Balıklı Kaplıcaları'nda (Sivas) ve lüks otellerde, *Sağlıklı Yaşam ve Sudan Gelen Sağlık*\_(Sanus Per Aquam) (SPA) ve terapi merkezlerinde ihtiyotherapy amacıyla kullanılmaktadır (Şekil 8).



Şekil 8. Lüks otellerdeki akvaryumda doktor balıklar ile tedavi şekli.

Su ürünleri yetiştiriciliği sektöründe ise:

- Doğadan avlanılmadan, doğal balık stoklarının korunması,
- Pazarda ihtiyaç duyulan balıkların her mevsim piyasaya arz edilmesi,
- Kontrollü koşullarda yetiştiriciliğinin kolaylıkla gerçekleştirilebilmesi,
- Yetiştiriciliğinin ekonomik olması.
- Akvaryumlarda asıl ürün tarafından yenmeyen yemlerin ve ortamda oluşan yosunların yenmesi için akvaryumcular tarafından kullanılması,
- Alabalık vb. gibi balıkların havuz ve tanklarda yetiştiriciliğinde dibe çöken atıkların tüketilerek temizlenmesi

gibi nedenlerden dolayı bu balığın kullanımına ve yetiştiriciliğine ilginin giderek artmasına neden olmaktadır (Ulupınar ve Ulupınar, 2022).

#### **2.2.2.2.1. *Garra rufa* (Heckel, 1843) (Doktor balık)**

Yüzgeç formülü; **D** III, 6-8 (8); **A** II, 4-5 (5); **P** I, 12-14; **V** I, 7-8 (7); C16-17 (17) olup, yan hatta 31-38, yan hattın üstünde 4-6, altında ise 3-5 pul bulunur. Solungaç yayındaki diken sayısı 16-21 (aşağı kolda 12-16) olup, Farinks dişleri genellikle 2.4.5-5.4.2 (kanca uçlu) şeklindedir. Cyprinidae familyasından olup, küçük ve silindirik vücut yapısına sahiptir. Yaş aralığı 0 - 4 arasında (genel olarak 2 - 3 yaşlarında), boyu 7.4-9.7 cm, ağırlığı ise 2.7-15.2 g'dır (Bardakçı vd., 2000; Esmaili and Ebrahimi, 2006). İki ve üzeri yaşlardaki dişi balıklardaki min. yumurta sayısı 1.680 adet, max. ise 13.927 adettir. Yumurta çapı ise 0.1 - 1.7 mm arasında olup, ortalama 0.8 mm'dir. Yumurta çapı ve Gonado-somatik İndeks (GSI) değeri Mayıs'ta en yüksek, Aralık'ta ise en düşüktür (Patimar ve ark., 2010). Vücudun hemen her tarafı pullu ve genellikle açık kahverengidir. Anüs ve anal yüzgeç tabanında geniş pullar yoktur. Burun üzeri rostral kapak ile örtülüdür. Pektoral ve ventral yüzgeçler vücudun altındadır. Standart boy, max. vücut yüksekliğinin 4.4 katıdır. Diğer türlerden; 2 çift bıyık ve alt çenede gelişmiş bir vantuzun bulunmasıyla ayırt edilebilir. Akarsulardaki kaya üzerinde veya dere yatağındaki çakıl taşları altında bulunabilir (Geldiay ve Balık, 2007; URL2).

Hilal şeklinde ve ventral konumlu ağız yapısında olup, doğda genellikle detritustaki fitoplankton, chrysophytes [diatom (Bacillariophyta) (%65.2) ve yeşil alg (Chlorophyta) (%16.2)] az miktarda da rotifer ve protozoa gibi zooplanktonlarla beslenir (Demirci vd., 2016). Ağızın hemen altında (4 farklı parça ve kıvrımdan oluşan) yapışkan organ/disk bulunur ve bu disk sayesinde hızlı akıntılı bölgelerdeki kaya ve taşlara tutunabilmekte ve rahatlıkla beslenebilmektedir (Teimori at all., 2011).

#### **2.2.2.2.2. Beni balığı, *Cyprinion macrostomum* (Heckel, 1843)**

Yüzgeç formülü; D IV, 12-17 (14-16); A III, 6-7 (7); P I, 11-15; V I, 7-9 (8) olup, yan hatta 40-48, yan hattın üstünde 7-8, altında ise 3-4 pul bulunur. Solungaç yayındaki diken sayısı 27-40 (aşağı kolda 12-16) olup, omur sayısı da 40-46'dır.

*C. neglectus*'a göre daha az kavisli ve geniş bir ağız kemerine sahiptir. Vücut iri pullarla kaplı olup, yanlardan oldukça yassılaştırmıştır. Burun küt ve ağız yarım ay şeklindedir. Dorsal ve kaudal yüzgeçler derin girintili olup, loplarının ucu sivridir. Karın yüzgeci ise dışbükeydir. Sırt yüzgecinin bitişi anal yüzgecin başlangıç noktasındadır. Dorsal yüzgecin 3. sert ışını oldukça kemikleştirmiştir ve arka kenarı testere dişlidir. Anal yüzgeç kısa olup, sırt yüzgeci önünde bir tepe oluşmuştur. Göğüs pullarla kaplıdır. Bir çift kısa bıyık vardır ve *Carassius auratus*'a göre dorsal yüzgeci daha az dallanmış ışın içerir, vücut daha uzundur. Max. boy 24 cm kadardır (Ulupınar ve ark., 2021).

#### **2.2.2.2.3. Doktor Balık (*Garra rufa*) Yetiştiriciliği**

pH 7.0 - 9.0 ve sıcaklık 15.0 - 31.2 °C arasında yaşayabilmektedirler (Çelik ve Güzel, 2017; Demir, 2019). Kontrollü koşullarda anaçlardan yumurta ve sperma alımı, başarılı bir dölleme ve yumurtadan çıkan larvaların büyütülmesi amacıyla, Vazirzadeh et al. (2014) (su sıcaklığı 11.1, 18.0, 21.3 ve 25.5 °C; pH sırasıyla 7.4, 8.2, 8.5 ve 8.4 olan su ortamında) ortalama ağırlıkları 9.2 - 12.0 g balıklara 0.1, 0.2, 0.02 ve 0.04 ml/balık ovaprim uygulaması yaptıkları çalışmada hormon uygulamasının faydalı olduğunu, ancak yüksek doz (0.1 ve 0.2 ml/balık) hormon uygulamasının ölümlere sebep olabileceğini, bu nedenle düşük dozların kullanılması gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca, hormon uygulaması yapılmayan bazı balıkların deneyden bir hafta sonra su sıcaklığının 28 °C'ye çıkması sonrasında yumurta



bıraktığını, 24 °C altında ve 34 °C üstündeki sıcaklıkların larva büyümede önerilmediğini, 28 - 30 °C arasındaki su sıcaklıklarının ise uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Anaç balıkların üremeleri için su sıcaklığı 20 °C üzerinde olmalı, larvalar için ise 24 °C'nin üzerinde olmalıdır. Bardakçı vd. (2000) yaptıkları çalışmada; sürekli 35 °C sıcaklıktaki kaplıca sularında yaşayan balıkların oositlerinin max. çaplarının 700 µ olduğunu, vitellogenesis safhasının olumsuz etkilendiğini, kaplıca yakınındaki (su sıcaklığı yıl içerisinde mevsime göre değişen) deredeki balıklarda ise 1125 µ olduğunu bildirmiştir.

Catarino et al. (2019) ise; 4-5 cm'lik balıklarda yaptıkları bir çalışmada; balıkların günlük 2-3 kez yemlenebileceği, günlük yem miktarının vücut ağırlığının %3.2'si kadar olması gerektiğini belirtmişlerdir. Vazirzadeh et al., (2014) ise larvaların yeni açılmış artemia ile beslenmesi sonucu fitoplankton ve infusaria ile beslemeye göre daha fazla hayatta kalma oranı sağlanabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca, balıklar yetersiz beslendiğinde birbirine zarar verebilecekleri de kaydedilmiştir (Çantaş ve Yıldırım, 2019).

Doktor balığı hızlı hareket eden, çeşitli yüzeylere tırmanabilen bir balık türü olduğu için balıkların stoklanacağı akvaryum ve tank sistemlerinin üzerinin balıkların geçemeyeceği göz açıklığına sahip ağla örtülmesi, balıkların dışarıya sıçrayarak ölmelerine engelleyecektir. Bu balıkların yetiştiriciliğinde kullanılacak sistemin taban kısmı geniş tutulmalı ve su yüksekliği ise en az 30 cm olmalıdır. Üretim için öncelikle sağlıklı anaç balıkların doğal ortamdan toplanması, adaptasyonu ve karantina işlemlerinin tamamlanması gerekmektedir. Yumurtlama teşviki amacıyla benzer doğal ortamın oluşturulması, su sıcaklığında doğal yaşamındaki sıcaklık döngüsü takip edilmesi gerekmektedir. Anaçlar aminoasit ve yağ asitlerince zengin canlı (rotifer, artemia, su piresi, tubifeks vb.) yemlerle beslenmelidir.

Bu balıklar yumurtalarını uygun bir yere saçarak veya bırakarak ürerler. Anaç balıklar kendi yumurtalarına zarar verebileceğinden, döllenmiş yumurtalar anaçlardan korunmalı veya farklı bir yere alınmalıdır. Yetiştiricilik esnasında; çalışma kolaylığı, balıkların fiziksel olarak yaralanmasının engellenmesi ve refahı açısından anestezi işlemi uygulanmalıdır (Aydın and Barbas, 2020). Aydın vd., (2019), karanfil yağının 15 °C su sıcaklığında 75 µL L-1, 25 °C de ise 50 µL L-1 etki ettiğini, 2-fenoksietanolün ise her iki sıcaklıkta da 300 µL L-1 olarak kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Doktor

balığında *Aeromonas sobria*, *Citrobacter freundii*, *Streptococcus agalactiae*, *Paradiplozoon bingolensis*, *Mycobacterium marinum*, *Clinostomum complanatum* vb. gibi patojenlerin tespit edildiği rapor edilmiştir (Ulupınar ve ark., 2021).

### 3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Birçok hastalığa şifa olabilecek termal suyu ve bu termal suyla tedavide kullanılabilecek doğal doktor balık türlerinin yanı sıra daha soğuk olan akarsularında doğal olarak bulunan tıbbi sülük türleri ile Bingöl ili, Türkiye'nin önemli turizm merkezlerinden biri haline gelebilecek potansiyele sahiptir. Ancak henüz ilk 20'ye dahi girememektedir. Dolayısıyla, bu potansiyelin değerlendirilebilmesi amacıyla;

- kaplıca sularında dr. balıklar ile sedef hastalığı tedavisi (*psoriasis*),
- **aquaterapy** ve
- sülük tedavisi (**hirudotherapy**)

gibi uygulamalar ile sağlık turizmi açısından değerlendirilmesi büyük önem arz etmektedir. Böylece, dr balıkların turizm tesislerinde sistemin kurulumu ve balıkların takibi amacıyla Su Ürünleri Mühendisi ve Balıkçılık Teknolojisi Mühendislerine de önemli bir iş fırsatı doğacaktır.

Evsel ve sanayi atıklarıyla fazla kirletilmemiş ve dolayısıyla temiz su kaynaklarına sahip olan Bingöl ilinde, organik tarım ve iyi tarım uygulamaları yönetmeliklerine uygun yetiştiricilik teşvik edilmelidir. Bingöl ilinin yerleşim yerlerinden uzaklardaki terörden de arındırılmış bölgelerindeki temiz/doğal su kaynaklarını daha iyi değerlendirilebilmek için söz konusu suların analizleri yapılarak debileri belirlenmeli ve özellikle soğuk sular gökkuşağı alabalığı yavrusu yetiştiriciliği açısından değerlendirilmelidir.

Bingöl ili akarsuları ve göllerinde alabalık harici türlerin de (*Garra rufa* ve *Hirido medicinalis* gibi balık ve parazit türlerinin de yetiştiriciliğine başlanmalıdır. Dr. balık ta denilen *Garra rufa* ve *Cyprinion macrostamum* (beni balığı) türleri ile tıbbi sülük türleri aşırı avcılık ve yumurtlama yerlerinin tahrip edilmesi nedeniyle nesli tehlike altında olup, bu türler için acilen sirkülerde yer ve zaman yasaklarıyla avcılığına bir sınırlama getirilmelidir. Sirkülere uygun avcılık yapılması ve hayalet avcılığa son verilmesi

gerekmektedir. Hayalet avcılık ve dolayısıyla tırvırı ile avcılığın zararları hususunda halk bilinçlendirilmelidir.

Akarsu rejimini değiştirerek akarsu ekosistemlerinde bitki ve hayvan sayısında büyük değişimlere (hatta bazı türlerin neslinin tükenmesine) sebep olan barajların inşasında mevzuata uygun yapı ve balık göç yollarına dikkat edilmelidir.

## KAYNAKÇA

- Aydın, B., Akman, S., 2020. Su Ürünleri Yetiştiriciliğinde Alternatif Bir Tür: Doktor Balığı (*Garra rufa*). Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 51 (2): 199-206. doi: 10.17097/ataunizfd.
- FDA (Food and Drug Administration) Dept of Health and Human Services. [http://www.fda.gov/fdac/features/2004/504\\_leech.html](http://www.fda.gov/fdac/features/2004/504_leech.html)
- Küçük Ö.M., Yaman O. Tıbbi Sülük Terapisi (Hirudoterapi), J Biotechnol and Strategic Health Res. 2019;3(Özel Sayı):29-46
- Porshinsky BS, Saha S, Grossman MD, Beery II PR, Stawicki SP. Clinical uses of the medicinal leech: a practical review.: J Postgrad Med. 2011; 57(1):65-71. Sağlam, 1998.
- Sağlam N. Bazı Tıbbi Sülük Türlerinin (*Hirudo medicinalis* L., 1758 ve *Hirudo verbana* Carena, 1820) ihracatı, Korunması ve Sürdürülebilirliği. Jfscm, 2011; 5(1): 1-15.
- Sağlam, N., 2019. Tıbbi Sülük Türleri *Hirudo sülükii* ve *Hirudo verbana*'nın İç ve Dış Morfolojik Özellikleri. Türkiye Parazitolojisi Derg;43(4):204-9).
- Ulupınar M., Koyun M. ve Yıldırım T. (2014). "Murat Nehri Balık Faunasının Tespiti" Balıkçılık ve Akvatik Bilimler Kongresi (FABA), ERZURUM
- Ulupınar M. ve Daşbilek K. M., 2020."Bingöl İli Su Ürünleri Potansiyeli Ve Sürdürülebilir Kullanımı". Sürdürülebilir Tarım ve Biyoçeşitlilik. Eds. Kökten K., Bölüm 18. 411-442. İksad Yayınevi.
- Ulupınar M., Yıldırım T. ve Koyun M. 2021. "Bingöl İli Balık Faunası Tanı Anahtarı". Tarım Uygulamalarında Yenilikçi Yaklaşımlar. Eds. Kökten K. ve İnci H. İksad Publication – ISBN: 978-625-8007-32-9 Bölüm: 14, Sayfa: 333-388. Ankara / Türkiye.
- Ulupınar M. ve Koyun M. 2021. Bingöl İli Balıklarının Özellikleri ve Avlanma Kuralları. İksad Publications – ISBN: 978-625-8061-41-3. 82s. Ankara / Türkiye.
- Ulupınar M. ve Ulupınar M.S., "Sucul Kaynaklar ve Sağlık Turizmi" Serüven Yayınevi.126s. 2022.
- URL1. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Su-Urunleri-2021-45745>
- URL2. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Su-Urunleri-2021-45745>
- URL 3 <http://www.tibbisuluk.com/sulukler-hakkinda2.html>
- URL 4. <http://ilicalar.bingol.edu.tr/>

## BÖLÜM 11

### BİNGÖL İLİ TARİHİ VE TURİSTİK POTANSİYELİNİN TURİZM DESTİNASYONU AÇISINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Fırat ATAN<sup>1</sup>

Öğr. Gör. Fatih ÇAKAR<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Bingöl Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Fakülte Sekreterliği, Bingöl Türkiye  
E-posta: fatan@bingol.edu.tr;

<sup>2</sup>Bingöl Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Terapi ve Rehabilitasyon  
Bölümü, Bingöl, Türkiye. fcakar@bingol.edu.tr, Orcid ID: 0000-0002-7551-4087



## GİRİŞ

### Bingöl İlinin Kısa Tarihçesi

Bingöl ilinin yüzölçümü 825.300 ha'dır. Bingöl, Doğu Anadolu Bölgesi Yukarı Fırat bölümünde yer almakta olup doğusu Muş, kuzeyi Erzurum ve Erzincan, batısı Tunceli ve Elazığ, güneyi ise Diyarbakır illeri ile çevrilidir. Bingöl 41°- 20° ve 39°-56° doğu boylamları ile 39°-31° ve 36°-28° kuzey enlemleri arasında yer almaktadır ( Şimşek, vd., 2022).

Tarihi M.Ö. 2500'lü yıllara dayanan Bingöl, tarih boyunca çeşitli medeniyetlere ev sahipliği yapmıştır. Şehir hiçbir dönemde bu medeniyetlerin bir yönetim merkezi olmamıştır. Fakat bulunduğu stratejik konumu ve sahip olduğu fiziksel ve coğrafi özellikleri sebebiyle her dönem önemli bir bölge olagelmıştır. Tarihin ilk dönemlerinden başlayarak günümüze dek kesintisiz yerleşim özellikleri gösteren Bingöl coğrafyası; Urartu, Hurri, Pers, Med, Sasani, Roma, Bizans, Selçuklu, Beylikler ve Osmanlı Devleti dönemlerine ait izler taşımaktadır (Soylu, 2004).

Urartular dönemi Bingöl şehri için ayrı bir öneme sahiptir. Çünkü bölgedeki tarihi ve kültürel mirasın önemli bir kısmının Urartular dönemine ait olduğu saptanmıştır (Atan, 2020).

Sonraki dönemlerde ise Pers, Roma, Bizans, Selçuklu ve Osmanlı Devletine ait çoğu harabe halde kalıntı ve eserlere rastlanmaktadır. Özellikle Ortaçağ döneminde yapılmış farklı kültürlere ait yapılara rastlanmaktadır. Selçuklu, Beylikler ve Osmanlı Devleti döneminde Bingöl yoğun bir yerleşim alanı olarak kullanılmış ve bu dönemlere ait bir takım yapılara rastlanmaktadır. Şehir merkezi olan Bingöl il merkezinden ziyade, ilçeleri tarihi miras bakımından daha zengindir (Atan, 2020).

Bu zamana kadar şehrimizin turizm potansiyelini ön plana çıkaracak çalışmalar ve tanıtım faaliyetleri yapılmadığından, şehre ait birçok güzellik ve kültürel miras hala keşfedilmeyi beklemektedir.

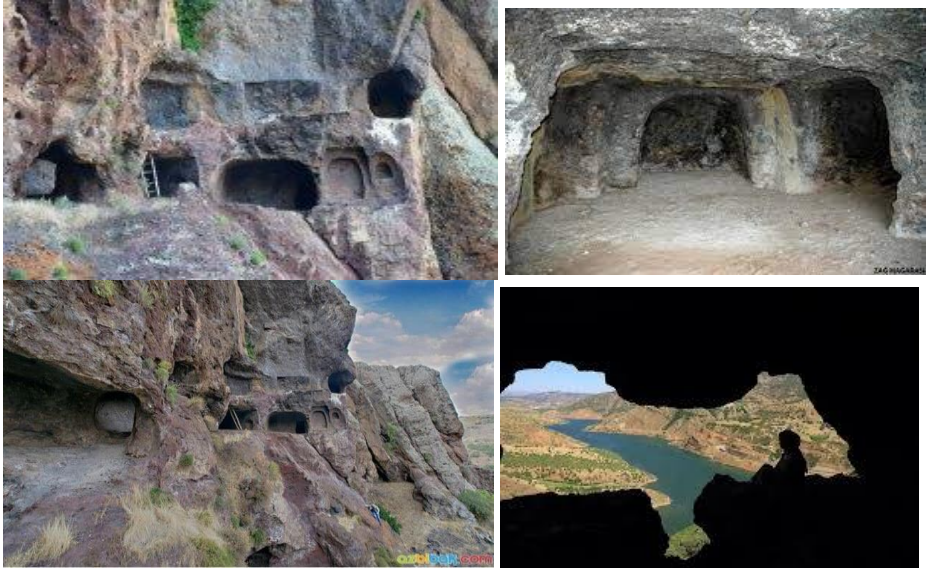
İlimiz tarihi ve kültürel mirasla birlikte; su sporları, eko-turizm, termal turizmi ve kış sporları ve yayla/dağ turizmi alanında da oldukça zengin imkânlara sahiptir. Turizm sektöründe değerlendirilebilecek alanlar çeşitlilik göstermekle birlikte, ilimizin faydalanılabilecek başlıca turizm alanları şöyledir (Soylu, 2004):

## 1. DOĞAL VE BEŞERİ TURİZM KAYNAKLARI

**1.1. Mağaralar:** Mağaralar turizm faaliyetleri içinde önemli bir yer tutar. İnsanlığın ilk barınakları ve yerleşim yerleri oldukları için daima ilgi çekici mekânlar arasında yer almışlardır. Ayrıca insanlığın eski çağlardaki yaşam tarzları ve kültürel öğelerine ait zengin içerikler barındırdıkları için, insanların gezip görmek istedikleri mekânlar arasında önemli bir yere sahiptirler.

**a) Zağ Mağaraları:** Bingöl il merkezine 11 km mesafede, merkeze bağlı Gökçeli Köyü Kuşburnu mezrası sınırları içerisinde yer alan mağara, yörede bilinen en büyük mağaralardandır. Eskiçağ dönemine tarihlenen mağara Murat Nehri vadisine bakan dik bir yamacın içine oyulmuştur. Nehirden yüksekliği yaklaşık 300 metredir. Mağara iç-içe geçmiş 26 odadan oluşur. Odaların bazıları tahrip olmuştur. Her bir oda farklı bir amaç için kullanılmıştır. Aşağıdan mağaraya çıkış için kayalar merdiven şeklinde oyulmuştur. Oturma odaları, erzak depoları ve diğer ihtiyaçlar için düzenlenmiş odalardan oluşmaktadır (Soylu, 2004).

Şekil 1. Bingöl’de bulunan mağaralar.





**b) Kalkanlı/Pergasor Mağarası:** Yayladere-Karakoçan karayoluna 10 km mesafede yer alan antik çağlara ait bir yerleşim alanıdır. Odalar oyularak yapılmış ve duvarlarında çeşitli süslemeler ve resimler mevcuttur.

**c) Kerek Mağarası:** Kiğı ilçesinin 1,5 km kuzeyinde yer alan ve kerek deresine bakan mağara kayalıkların oyulması sonucu yapılmış bir yerleşim yeridir. Urartular döneminde maden ocağı olarak kullanıldığına dair bulgular vardır.

**d) Kübik Mağarası:** Karlıova İlçesinin Kübik köyü sınırlarındadır. Mağara duvarlarında Cilalı Taş veya Tunç Çağı dönemine ait bir takım süsleme ve resimler vardır.

**1.2. Kış Turizmi:** Bingöl kış Turizmi açısından Doğu Anadolu'nun sayılı yerlerinden biri olmasına rağmen bu potansiyelini kullanamamıştır. Kış turizmi alanında yakın zamanda modern ve ülkemizin sayılı kayak tesislerinden biri olarak kabul edilen Haserek kayak merkezi faaliyete geçmiştir. Bölgenin de en saygın tesislerinden birisidir. Bingöl-Elazığ yolunun Güneydoğusundaki Dikme köyünün Haserek Dağında bulunan tesis, 2015 yılı sonunda DAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığınca Desteklenen bir devlet yatırımdır. Bingöl merkeze 34 Havalimanına 40 km dir. Kayak merkezi üç adet pistten oluşmaktadır. Bunlar; telesiyej pisti (1200 metre), teleski pisti (1000 metre), baby lift pisti (200 metre) dir. Kayak merkezinde 35 oda, 70 yatak kapasitesine sahip bir adet otel binası bulunmaktadır. Haserek'te, kayak sezonu yaklaşık 4-5 ay sürmektedir. Bu durum kayak severler için oldukça cazip bir süredir (Soylu, 2004).

**Şekil 2.** Bingöl kış turizmi.



**1.3. Yayla Turizmi:** Yaylalar insanlık tarihi boyunca insanların farklı amaçlarla kullandıkları alanlar olagelmıştır. Genellikle yüksek rakımlı (800-2000 m) alanlardır. Başta hayvancılık ve tarım olmak üzere sağlık ve temiz hava ile buluşmak, yaz aylarında yüksek sıcaklıkların etkisinden kurtulmak için sığınılacak alanlardır. Bu turizm her geçen gün ülkemizde daha çok rağbet görmeye başlamıştır. Özellikle yakın zamanda yaşadığımız Pandemi sürecinden sonra yaylalara olan rağbet katlanarak artmıştır. Doğal yapısı henüz bozulmamış Bingöl yaylaları zengin bitki florası, soğuk su kaynakları, sağlıklı ve temiz havasıyla oldukça cazip imkânlar sunmaktadır. Hayvancılık için değerli bir kaynak olan Bingöl yaylaları aynı zamanda insanlar için de çok önemli ve değerli yaşam ve etkinlik alanı olarak ön plana çıkmaktadır. Yeteri kadar imkân ve yatırım olması halinde sağlık turizmi alanında da bu yaylalardan faydalanma imkânı vardır(Soylu, 2004).

**Şekil 3.** Bingöl yaylaları.



**1.4. Eko-Turizm (Doğa Turizmi):** Doğal güzellikleri yerinde görme, yeryüzü şekillerini yakından tanıma, yürüyüş, tırmanma, Kampçılık faaliyeti, su sporları, dağcılık gibi faaliyetler, yayla şenlikleri v.b. Etkinlikleri kapsayan bir turizm sektörüdür. Eko-Turizm; Dünya Turizm Örgütü (WTO) tarafından doğayı ve ekolojik çevreyi korumak ve dikkatleri bu alana çekmeye yarayan bir faaliyet alanı olarak kabul etmiştir. Bingöl ilinde Karlıova ilçesinde Güneşin Doğuşu, Yayladere ilçesinde Sülbüs Doğa ve Kültür Festivali ve Genç ilçesinde Çotla Yayla Festivali adıyla düzenlenmiş ve geleneksel hale getirilmiş 3 adet eko-turizm etkinliği bilinmektedir (Soylu, 2004).

## 2. SU KAYNAKLARI İLE İLGİLİ TURİSTİK KAYNAKLAR

**2.1. Akarsular:** Bingöl'de; bilinen en büyük ve en önemli su kaynağı *Murat Nehridir*. Doğubayazıt'tan doğan nehir Bingöl topraklarını boydan boya yarararak Keban Barajına dökülür. Murat Nehri Bingöl merkez ile Genç ilçesinin sınırlarını belirlemiştir. Nehirde çeşitli su etkinliklerinin yanı sıra balık avcılığı da yapılmaktadır.

Şekil 4. Murat nehri.



**2.2. Çağlayanlar (Şelaleler):** İldeki çağlayanlar genellikle ilkbahar yağışları ve eriyen kar sularıyla beslenen bir yapıdadır. Yaz aylarında oldukça cılız bir akıntıları vardır. Bunlardan bazıları şunlardır; Çır Şelalesi, Kelhaç Şelalesi, Kalkanlı (Pergasor) Şelalesi, Şenköy Şelalesi, Akımlı (Perçemik) Şelalesidir.

### 2.3. Göller

**Turnalar Gölü (Yüzen Adalar):** Bingöl'ün Solhan ilçesinin Hazarşah köyü sınırları içerisinde yer almaktadır. Kapladığı alanı küçük olmasına rağmen, bölge turizmi açısından çok önemli bir konuma sahiptir. Oluşumu bakımından heyelan set gölü olan bu göl, üzerinde bulunan 3 küçük hareketli adacıktan dolayı Yüzen Ada olarak adlandırılmıştır. Solhan'a 15 km, Bingöl merkeze ise 47 km uzaklıktadır. Gölün yüzey ölçüsü 300 metrekaredir. Göl içindeki adacıklar ise hareketli ve ovaldir. Kültür Bakanlığı tarafından doğal ve turistik sit alanı olarak ilan edilen göl, etrafı çevrilerek koruma altına alınmıştır. Ziyaretçiler için göl etrafında seyir terası ve piknik vs gibi etkinlikler için tesisler yapılmıştır. Temiz havası, muhteşem manzarası ve eşsiz güzelliğiyle her mevsim ilgi odağı olmaktadır. Turizm potansiyeli bakımından Bingöl için çok önemli bir kaynaktır.

Şekil 5. Bingöl Yüzenadalar.



**2.4. Termaller ve Kaplıcalar:** Bingöl’de turizm sektörünün gelişme göstereceği alanların başında Termaller ve Kaplıcalar gelmektedir. Şehrin muhtelif yerlerinde çıkan sıcak su kaynakları termal turizm için büyük bir fırsat tanımaktadır. Termal suları insan sağlığı için önemli bir unsurdur. Çeşitli hastalıkların tedavisinde kullanılmak üzere insanlar tarafından tercih edilen mekânlardır. Kaplıca sularının şifa kaynağı olduğu bugün bilimsel olarak ta kabul görmüştür. Bingöl’de bu alanda kurulmuş ve faaliyet gösteren termal tesisler mevcuttur. Bunların başında BİN-KAP Termal tesisleri gelmektedir. Özel sektör yatırımı olan bu tesis Merkeze bağlı Ilıcalar beldesindedir. Şehir merkezine 20 km uzaklıktadır. Kaplıca suyunun sıcaklığı yaklaşık 44 derecedir. Bingöl-Erzurum Karayolunun 200 m uzaklıktadır (Uslu, 2016).

Şekil 6. Bingöl Ilıcalar Beldesindeki Kaplıcalar.



Bingöl Üniversitesi Ilıcalar Uygulama Oteli ve Termal Tesisleri: Bingöl-Erzurum karayolu üzerinde, Bingöl şehir merkezine 20 km uzaklıktadır. Ana yola uzaklığı 300 metredir. Bu tesis daha önce halk arasında Kös Kaplıcaları olarak bilinen ve İl Özel İdaresi tarafından işletilen eski kös Kaplıcalarının yerine kurulmuştur. BİN-KAP Tesislerinin hemen karşısındadır. Uzun yıllar özel idarenin eliyle işletilen ve oldukça ilkel şartlarda hizmet veren tesis 2007 yılında kurulan Bingöl Üniversitesine devredilince yeni çehreye bürünmüştür. Eski tesis yıkılarak yerine yeni ve modern bir termal tesis ve uygulama oteli kurulmuştur. Termal suyunun birçok hastalığın tedavisinde etkili olduğu klinik analizlerden de anlaşılmaktadır. Kaplıca suyunun; anemi, deri hastalıkları, mide hastalıkları, kadın hastalıkları, metabolizma bozuklukları, sinir hastalıkları gibi birçok hastalığın tedavisinde etkili olduğu kanıtlanmıştır.

Sağlık bakanlığı son zamanlarda bu kuruluşlara tedavi için reçeteli hasta da göndermektedir. Ilıcalar bölgesi ve burada bulunan termal tesisler, hem Bingöl hem de Türkiye Termal Turizmi için önemli bir turistik merkez olabilme potansiyeli barındırmaktadır. Zira Bingöl Üniversitesi bünyesinde yeni kurulan Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesinin de faaliyete geçmesiyle birlikte tesis aynı zamanda ciddi bir Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon merkezi haline

gelecektir. Bu durum Türkiye’de belki de bir ilk olacaktır. Onun için büyük bir fırsata dönüştürülebilir.

**2.5. Rafting:** Rafting sporu Türkiye’de yeni tanınan bir spor dalıdır. Su sporları alanında gittikçe ilgi çekmeye ve her geçen gün kitleler arasında popüleritesi artan bir etkinliktir. Turizm açısından da önemli bir yere sahip olan rafting sporu Bingöl’de ilk olarak Yayladere Özlüce Barajında ve Peri Suyu vadisinde yapılmaya başlanmıştır. Oldukça zevkli olan bu spor, artık amatör sporlar ve doğa sporları kategorisinde değerlendirilmektedir. Son yıllarda Murat Nehrinde de Rafting etkinlikleri düzenlenmektedir. Genç ilçesinde bu alanda faaliyet gösteren bir amatör spor kulübü de kurulmuştur. Bu kulübün öncülüğünde zaman zaman Rafting yarışmaları yapılmakta, hatta katıldıkları turnuvalarda önemli ulusal ve uluslararası başarılar elde etmişlerdir. Rafting sporu için oldukça müsait bir coğrafyaya sahip olan Bingöl ilinin bu alanda Turistik bir merkez haline gelmesi için hiçbir engel bulunmamaktadır.

**Şekil 7.** Murat Nehrinde Rafting.



### 3. TARİHİ VE KÜLTÜREL MİRAS KAYNAKLARI.

#### Camiler, Kiliseler ve Diğer Yapılar:

**Bingöl Merkez İsfahan Bey Camii:** Bingöl il merkezi tarihi eserler bakımından fazla zengin sayılmaz. İlde tarihi eser olarak ayakta kalan tek yapı İsfahan Bey camiidir. Bingöl il merkezinde Aşağı Çarşı mevkiinde yer alan bu camii, Çapakçur beyi İsfahan Bey tarafından 1500'lü yılların ilk yarısında inşa edilmiştir.

Şekil 8. İsfahan Bey Camii.



**Kiğı Balaban Bey Camii:** Kiğı ilçe merkezinde bulunan camii, Kiğı beyi Balaban Bey tarafından yaptırılmıştır. Akkoyunlular dönemi eseri olan yapı; Akkoyunlu Fahrettin Kutluk'un oğlu Pir Ali Bey veya Pir Ali Beyin Oğlu Pilten Bey tarafından yaptırılmıştır. Pilten Bey'in lakabı olan “*Balaban*” dan ismini alan camii, “*Balaban Bey Camii*” olarak bilinmektedir. Camiinin kitabesinden M:1402 tarihinde inşa edildiği anlaşılmaktadır. Camii birkaç kez onarımdan geçmiş olup, halen ibadete açık ve aktif olarak kullanılmaktadır (Soylu, 2004).

**Genç (Ginc/Kaleköy) Camii:** Genç Suveydi Beylerinden Emir Murad oğlu Emir I. Süleyman Bey Tarafından 1577 tarihinde yapılmıştır. Küçük bir camii olup Osmanlı Mimarisi tarzında inşa edilmiştir. Günümüzde Solhan İlçesi sınırlarında kalan Kaleköy Camii, tarihi mezarlık alanı ve diğer tarihi mirasıyla birlikte baraj sularının altında kalmıştır.



**Şekil 9.** Ginc Camii.



**Adaklı-Temran (Bağlarpınarı) Köyü Camii:** Adaklı ilçesinin Bağlarpınarı (Temran) köyündedir. Temran Mir Livası Muhammed Bey tarafından 1804 yılında inşa edilmiştir. Camii aslına uygun bir tarzda halen ayakta olup, ibedete açıktır. Camii haziresinde Muhammed Bey ve aile fertlerinin de bulunduğu büyükçe bir mezarlık alanı mevcuttur. Kesme taşlardan yapılmış üç eyvanlıdır. Bahçesinde güzel bir tarihi çeşme vardır. Caminin orijinal minaresi camii avlusunun girişinde yer almaktadır. İlk minare çok yüksek olmayıp güzel bir mimariye sahip olup, taş basamaklardan yapılmıştır. Üst kısmı ahşap ise açık ve ahşaptır. Sonraki dönemlerde camiinin yanına kesme taş malzemeden oluşan yeni bir minare ilave edilmiştir.

**Şekil 10.** Temran Camii.



**Kiğı Mektebi:** Kiğı İlçe merkezinde yer almaktadır. Düzgün kesme taşlardan yapılmıştır. Üzerindeki kitabeden anlaşıldığı kadarıyla 1911 yılında

inşa edilmiştir. Son dönem Osmanlı Mimari eserlerinin en değerli örneklerinden biridir. Günümüzde ev olarak kullanılmaktadır.

**Şekil 11.** Kiğı Mektebi.



**Haküstün (Topraklı Köyü ) Surp Haç Manastırı:** Kiğı ilçesine bağlı Topraklı (Haküstün) köyünde bulunmaktadır. Bir birine bitişik iki ayrı kilise formatında yapılmıştır. Kiğı barajı yapıldıktan sonra baraj suları altında kalmıştır.

**Şekil 12.** Haküstün Manastırı.



**Vank Kilisesi:** Kiğı ilçesinin Açıkgüney Köyü Vank mezrasında. Yapının yaklaşık 350 yıllık olduğu tahmin edilmektedir. Kesme taşlardan oyulmuş çeşitli sanatsal figürler vardır. Yapı harabe haldedir.

**Şekil 13.** Vank Kilisesi.



### **Kaleler, Kümbetler:**

**Simani (Kaleönü) Kalesi:** Urartular dönemine ait bir eser olan kale, Bingöl merkezdedir. Bingöl-Muş-Erzurum karayolunun Kuzeyinde ana yola yakın bir mesafededir. Kale tamamen tahrip edilmiş olup, sağlam bir formatta değildir.

**Sebeterias Kalesi:** Bingöl'ün Genç ilçesindedir. Tam olarak hangi döneme ait olduğu bilinemese de Urartular dönemine ait olduğu tahmin edilmektedir. Bingöl-Genç karayolunun bitişiğindedir. Bingöl'e 18, Genç'e 2 km uzaklıktadır. Kale tahrip edilmiş bir vaziyettedir. Fakat yakın zamanda başlatılan kazı çalışmaları sonrasında yapılacak restorasyonla birlikte, ilin turizm değerlerinden biri haline gelebilecek bir potansiyeldedir.

**Şekil 14.** Genç Sebeterias Kalesi.



**Genç Kral kızı Kalesi:** Genç ilçe merkezine (Daraheni) 2 km mesafededir. Pers Kralı II. Darius (Dara) Döneminde yapıldığı rivayet edilmektedir. Kalenin şu anki durumu sadece bazı duvar kalıntılarından ibarettir.

**Ginc Kaleköy Kalesi:** Eski Genç yerleşim alanı Ginc sancağının araka tarafında, Murat nehrine hâkim bir tepenin üzerindedir. Süveydi beyleri tarafından yaptırılan ve Evliya Çelebi seyahatnamesinde övgüyle bahsedilen bu kaleden de geriye sadece moloz yığınları kalmıştır.

**Şekil 15.** Ginc Kaleköy Kalesi.



**Kığı Kalesi:** Kığı İlçe Merkezine yaklaşık 5 km mesafede yekpare bir taştan oluşan tepenin üzerinde yapılmıştır. Osmanlılar döneminde önemli bir demir üretim merkeziydi.

**Şekil 16.** Kığı Kalesi.



**Genç Kümbeti (Aşağı Kümbet):** Genç ilçe merkezine 2 km mesafede Sürekli köyü sınırları içerisinde yer almaktadır. Akkoyunlu mimarisi özelliklerini yansıtmaktadır. Kümbetin kitabesi olmadığından kesin olarak hangi tarihte yapıldığı bilinmemektedir. Üst kubbesi tahrip edilmesine rağmen, iç kısımları sağlam olarak durmaktadır. Bazı kaynaklarda yer alan rivayetlere göre; Akkoyunlu Hükümdarı Uzun Hasan bu bölgede eşi Christina Despina adına bir saray yaptırmıştır. Fakat kalıntıları hakkında bilgi bulunmamaktadır Yapılacak geniş çaplı bir restorasyonla turizme kazandırılabilir eserdir (Soylu, 2004).

**Şekil 17.**Genç Kümbeti



**Genç Kuba Kümbeti:** Genç ilçe Merkezinde diğer Kümbetle aynı Bölgededir. Aralarında yaklaşık olarak 400 m mesafe vardır. Kubbeli kümbet mimarisinin güzel bir örneğidir. Bu kümbetin kitabesi mevcuttur. Kitabesinden Hicri: 900 Miladi: 1495 yılında yapıldığı anlaşılmaktadır. Bu kümbet te önceki gibi Akkoyunlu dönemi mimarisi özelliklerinde yapılmıştır. Kitabesinden Genç Süveydi Beylerinden Muhammed Bey anısına ya da O'nun tarafından yaptırıldığı belirtilmektedir (Soylu, 2004).

### **BİNGÖL TURİZMİNİN GELİŞİMİ: FIRSATLAR VE RİSKLER**

Globalleşen dünyada iletişim ve ulaşım kanallarının baş döndürücü bir hızla gelişmesi, insanlar arasındaki etkileşimi ve mesafeyi kısaltmıştır. Bununla birlikte insanoğlunun yeni şeyler görme, yeni yerler gezme/keşfetme ve yeni bilgiler öğrenme merakı her geçen gün artarak devam etmektedir. Bu anlamda

dünyada öne çıkan sektörlerin başında Turizm sektörü gelmektedir. Turizme yatırım yapan ve önemseyen ülkeler günümüzde ekonomik olarak bu sektörden oldukça yüksek miktarlarda döviz girdisi sağlamaktadırlar. Hele hele sanayi ve teknoloji alanında gelişmemiş ülkelerde Turizm Ekonomisi birçok ülke için cankurtaran vazifesi görmektedir.

Turizm etkinlikleri; bir yerin/mekânın tanınırlığı, ekonomik ve Sosyo-Kültürel gelişimi açısından da önemli unsurlardan biridir. Turizm denince akla deniz ve kum gelmemelidir. Doğal ve beşeri kaynakların her biri turizmin içinde değerli ve önemli bir yere sahiptir.

Bingöl turizminin gelişiminin önünde çok ciddi sorunlar/riskler olmakla birlikte çok önemli fırsatlar da bulunmaktadır. Bu fırsatların pozitif bir avantaja dönüştürülebilmesi için aşağıdaki önerilerin/çalışmaların hayata geçirilmesi gerekmektedir.

## **BİNGÖL TURİZMİNİN TEMEL SORUNLARI VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ**

- 1- Bölgenin turizm potansiyelinin geliştirilebilmesi öncelikle güvenlik sorununun çözülmesine bağlıdır. Güvenliğin olmadığı bir yerde turizm faaliyeti olmaz. Turistik hareketlilik alanlarının güvenlik probleminin olmaması gerekmektedir.
- 2- Turizmde olmazsa olmaz şartlardan birisi, turistik kaynaklara ulaşabilecek yolların yapılması, mevcut yollar da ihtiyaca cevap verecek şekilde ıslah edilmelidir.
- 3- Bingöl'deki turistik mekânların altyapı ve üst yapı sorunlarının giderilmelidir.
- 4- Bingöl'ün çevre illerle bağlantı sağlayan ulaşım ağları genişletilerek mevcut ağlar da iyileştirilmelidir.
- 5- Bingöl'deki tarihi eserlerin yüzey araştırmaları yapılarak; kültürel envanterinin çıkarılması, kimliklendirme işlemlerinin ve tescil işlemlerinden sonra koruma altına alınmalarının sağlanması gerekmektedir.
- 6- İlimizdeki tarihi eserlerin birçoğu harabe durumdadır. Bu konuda geniş çaplı bir inceleme sonrası onarılabilecek eserler acilen restore edilmelidir.

- 7- Bingöl'de konaklama ihtiyacını karşılayacak yeteri kadar tesis bulunmamaktadır. Turizm hareketliliği kapsamında ilimize gelecek insanların kaliteli vakit geçirebilecekleri modern konaklama ve dinlenme mekânları yapılmalıdır.
- 8- İlimizde turizm alanında çalışan/çalışabilecek nitelikli personel istihdamı yoktur. Çoğunlukla günlük ihtiyaçları karşılayacak şekilde; genel olarak alanında yetersiz/niteliksiz elemanlar çalıştırılmaktadır. Nitelikli eleman istihdam edilmesi, hizmetteki memnuniyete ve ilin/tesislerin vizyonuna katma değer sağlar. Bunun mümkün olmaması halinde personelin mutlaka eğitilerek istihdam edilmesi gerekmektedir.
- 9- Şehircilik ve Belediye hizmetleri turizm sektörünün gelişiminde en büyük faktördür. Belediye hizmetleri ve diğer şehircilik faaliyetleri buna göre tanzim edilerek planlanmalı ve ihtiyacı karşılayabilecek seviyelere getirilmelidir.
- 10- Şehre turistik amaçla gelenlerin kolayca gezebilecekleri, dinlenebilecekleri ve iyi vakit geçirebilecekleri sosyal mekânlar ve imkânlar oluşturulmalıdır.
- 11- Turizm hem iç, hem de dış pazarda rekabet gücü yüksek sektörlerden biridir. Bu sebeple İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü vasıtasıyla turizmin il'e katkısının artırılması ve sürdürülebilir bir turizm politikasının tesis edilmesi şarttır.
- 12- Yapılan çalışmalar; temel ihtiyaçları karşılayabilecek ve yılın her döneminde Turistik hareketlilik sağlayabilecek şekilde planlanmalıdır.
- 13- Bir an önce şehir müzesi kurularak, Bingöl'e ait Tarihi ve Kültürel mirasın bu müzeye nakledilmeli ve turizmin hizmetinde değerlendirilmelidir.
- 14- Turizm sektörü ve diğer alanlarla ilgili yatırımlar yapılırken tarihi, doğal ve kültürel değerler mutlaka korunmalıdır.

## BİNGÖL İLİ TURİZM POTANSİYELİNİN TURİSTİK DESTİNASYONLARDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Bingöl ili her mevsim turistik etkinliklerin yapılabileceği zengin bir insani ve doğal turizm potansiyeline sahiptir.

Ulusal ve uluslararası platformlarda ilin turizm potansiyeli, sahip olduğu kültürel ve doğal zenginlikler ile avantajlar güçlü bir şekilde dile getirilmelidir.

Valilik, Belediye, Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü koordinesinde Basın ve iletişim kanalları vasıtasıyla tanıtım ve reklam çalışmalarlarıyla bir “**Şehir Vizyonu**” oluşturulmalıdır.

Turizm sektöründe faaliyet gösteren kuruluşlarla İşbirliği yapılarak Bingöl ili; ülke çapındaki turistik destinasyonlara dâhil edilebilir.

Günümüzün değişen ihtiyaçlarına paralel olarak alternatifli bölge ve ülke geneline hitap eden alternatif turizm faaliyetleri planlanabilir. (Dağ turizmi, termal turizm, kış turizmi, sağlık turizmi, kongre turizmi ve eko-turizm gibi alanlardan etkin olanlar belirlenerek gerekli çalışmalar yapılabilir.)

Bingöl; Güney-Kuzey (Diyarbakır-Erzurum) ve Doğu-Batı (Muş-Elazığ) gibi şehirlerle ülkemizin önemli kavşaklarından birisidir. Konumu itibarıyla dahi turizm destinasyonları için önemli bir güzergâh olabilir.

Havalimanı yoluyla gelinip Haserek Kayak Merkezi, Yüzen adalar, Ilıcalar Termalleri ve diğer turistik lokasyonlar ziyaret edilebilir.

Genç ilçesinden geçen Van gölü Ekspresi Demiryolu hattı önemli bir fırsattır. Bu güzergâh; hem Diyarbakır hem de diğer şehirlere yakınlık münasebetiyle ilimizin tarihi ve kültürel güzelliklerinin ziyaret edilmesinde kilit bir rol oynayabilir.

Su kaynakları bakımından zengin olan ilimizde son zamanlarda oldukça popüler olan Murat Nehri ve Peri Çayında Rafting sporu için yeni fırsat kapıları aralanabilir.

Bingöl Üniversitesi bünyesinde açılan Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Fakültesi ve Termal Tesisler bütünleştirilerek, hem sağlık hem de kaplıca turizmi alanında Türkiye'nin en büyük sağlık ve termal turizm alanı oluşturulabilir.



## KAYNAKÇA

- Atan, F.(2020). Arşiv Işığında Genç Tarihi. Batman: Yafes Yayınları.
- Soylu, H. (2004). Bingöl İli Turizm Coğrafyası. AÜ Fen-Edebiyat Fakültesi, Aktif Yayın Evi, İstanbul, 149.
- Şimşek, H., Çakar, F., Turhan, M.(2022). Ziraat Orman ve Su Ürünleri Alanında Uluslararası Araştırmalar II: Arıcılık ve Arı Ürünlerindeki Verim Düzeyine Hibe Destekli Projelerin Katkısı: Bingöl Örneği. Konya: Eğitim yayınevi.
- Uslu, A. (2016). Bingöl İli Termal Kaynaklarına Yönelik Pazarlama Faaliyetlerinin İncelenmesi. *Journal of Recreation and Tourism Research*, 3(4), 32-40.
- Yüksel A., Eraslan, İ., H. (2015). Kırsal Kalkınma Genel Yaklaşım Ve Havza Yönetimi Uygulamaları. Sage Yayıncılık, Sayfa Sayısı 214, ISBN:978-605-9932-56-1.



## BÖLÜM 12

### SÜS BİTKİLERİ ÜRETİMİNDE AKILLI TARIM YAKLAŞIMLARI

Dr. Alperen MERAL<sup>1</sup>,

Prof. Dr. Alaaddin YÜKSEL<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bingöl, Türkiye.

E-posta: alperenmeral@bingol.edu.tr; ORCID: 0000-0001-6714-7187

<sup>2</sup>Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü; Bingöl, Türkiye,

E\_posta: ayuksel@bingol.edu.tr, Orcid No: 0000-0003-4760-1092.



## GİRİŞ

Süs bitkileri estetik, işlevsel, ve ticari amaçlarla yetiştirilen dekoratif bitkilerdir (Kazaz ve ark. 2020). Süs bitkileri ticareti yapan firmalar her yıl tüketici taleplerini karşılayan yeni tür ve çeşitleri piyasaya sunmaktadır (Kılıç ve ark., 2020; Doğan ve ark., 2020). Süs bitkileri Türkiye’de yüksek gelişme beklentileri olan tarımsal ürünlerden biridir. Süs bitkilerinin ülke kalkınmasına katkısı yıldan yıla artarak devam etmektedir Türkiye’nin süs bitkileri ihracat değeri 71 milyon 231 bin USD ulaşmıştır (Kazaz ve ark., 2020).

İnternetin hızla artan popülaritesi, çok amaçlı cihazlar (dizüstü bilgisayarlar ve akıllı telefonlar), belirli bir amaca hizmet etmek için üretilen cihazlar (örneğin, robot süpürgeler), akıllı ve akıllı sistemler (IoT) bu çağın trendi haline gelmiştir. İnternet bağlantısı aracılığıyla birbirleriyle etkileşime girebilen, paylaşılan bu nesne veya nesne ağları günlük yaşamı oldukça kolaylaştırmaktadır. IoT tabanlı teknolojinin ve yapay zekanın (AI) hızlı büyümesiyle birlikte ticari olarak birçok akıllı uygulama gelişmiş geliştirilmeye de devam edilmektedir. Bitki yetiştiriciliği başlı başına zaman alıcı ve zahmetli bir faaliyettir. Bu bağlamda yüksek verim ve kaliteli üretimin gerçekleştirip, kimyasal gübre ve pestisitlerin dikkatli kullanımıyla beraber ileri teknolojinin tarıma entegre edilmesi gerekmektedir. Fakat günümüzde Dünyada ve ülkemizde yapılan bilinçsiz sulamanın (vahşi sulama) ve yanlış tarım politikalarının etkisi ile fazla sayıda tarım arazisi kullanılamaz duruma gelmiştir. Modern ve bilinçli çiftçi az alandan fazla verim sağlamak ve bu durumu çevreye dost ve sürdürülebilir olarak yapmaktadır (Shamshiri vd., 2018). Sürdürülebilir ve çevre dostu bir tarım için ‘hassas tarım’ öne çıkmaktadır. Bu tarım yöntemi ile bilişim teknolojileri tarım bölgelerine entegre edilerek daha az girdi ile daha fazla gelir ve verim elde edilmektedir. Bu sistem Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Küresel Yer Belirleme Sistemi (GPS), arazi veya serada yakından ve uzaktan algılama, otomatik kontrol, mobil bilişim, telekomünikasyon ve gelişmiş bilgi işlem gibi birçok teknolojinin yalnız veya kombine çalışması ile gerçekleşmektedir (Zhang vd., 2002). Bu modern tarım yöntemi ile dijital teknoloji yardımıyla tarımsal faaliyetler optimize ve kontrol edilmektedir. Basit bir örnekle, bu tarım konseptinde tüm tarlaya pestisit vermek yerine tarlada hassas ölçümler yaparak enfekte olan bitkiler belirlenerek ihtiyacı olan bitkilere gerekli olan alanlarda ilaçlama yapılarak hem çevreye daha az kimyasal atık bırakılır hem de çiftçi tasarruf edebilir.

Ayrıca küresel ısınmayla beraber tatlı su kaynaklarının giderek azaldığı bu dönemde su tasarrufu sağlamak enerji kullanımını azaltmak içinde tesislerin minimum atıkla sulanıp gübrelenmesi ileri ve dijital teknolojinin kullanımını gerekli kılmıştır. Bu bağlamda tarımda kullanılan bu yöntemlerin süs bitkileri içinde kullanımının yaygınlaşması verim, kalite, çevre duyarlılığı ve ekonomik bakımından önemlidir. Hassas tarım ile toplanan ‘big data’ yani büyük verilerin veri setleri tek başına bir anlam ifade etmemektedir. Bu verilerin işlemenin hassas tarım konseptiyle biraraya getirilmesi “smart farming” yani “akıllı tarım”ı doğurmuştur. Akıllı tarımın amacı, araziden toplanan verilerin analizi ile problemlerin tespit edilmesi ve pratik çözümlerin ortaya konulmasıdır. Araziden toplanan verilerin dijital olarak alınması, depolanması ve analizi ise ‘dijital tarım’ olarak adlandırılmaktadır. Uydu, insansız hava aracı ve sensör gibi dijital teknolojilerle toplanan veriler, büyük data analizi ile anlamlandırılır ve web ara yüzü bazlı platformlarla çiftçinin kullanımına sunulur. Çiftçinin arazide tecrübesine dayanarak, ürünüyle alakalı kararlar vermesi yerine akıllı tarım sistemleri çerçevesinde geliştirilmiş ileri yönetim sistemlerinin pratik çözümler sunması daha sürdürülebilir bir yöntemdir. Çiftçi her ne kadar bilgili ve tecrübeli olsa da teknoloji insan gözüyle görülemeyecek problemleri tespit etmekte daha başarılı olmaktadır (Saiz-Rubio ve Roviro-Mas, 2020). Akıllı tarım uygulamalarının ürün çeşitliliğini, kalitesini, verimi artırarak ve enerji kullanımını azaltarak çiftçiyi hem ekonomik anlamda hem de çalışma yükü anlamında rahatlatmıştır. Akıllı tarım uygulamalarının kullanımın azalmasının yanında ilaç ve gübre gibi kimyasal girdilerin çevreyi de kirletmesini azaltmıştır. Çevrenin korunması, tarımda olduğu kadar süs bitkilerinde de kullanılan sınırlı doğal sürdürülebilir kaynakların verimli tüketimini gerektirmekte, bu da sürdürülebilir enerji tasarrufu stratejilerinin, su ve gübre ihtiyaçlarının azaltılmasına, üretim yöntemlerinin geliştirilmesi ve uygulanmasına yönelik eğilimler yetiştiricileri yenilikçi ıslah hedeflerine zorlamaktadır (Doğan, 2020) Ayrıca akıllı tarım uygulamaları ile köyden şehre göç eden gençlerin tarıma tekrar dönmelerine çözüm olarak genç neslin çiftçiliğe tekrar başlamalarını sağlayacağı düşünülmektedir (Balafoutis vd., 2020). Bu teknolojiler bugüne kadar pirinç, buğday, domates, süs bitkileri, üzüm ve çeşitli tarım ürünleri için farklı ülkelerdeki tarım alanlarında test edilmişlerdir. Yeni teknolojilerin tarımsal üretime entegre edilmesi, üretilecek

mahsüllerin daha gelişmiş ve ayrıntılı bir düzeyde yönetilmesine katkı sağlayacaktır (Triantafyllou vd., 2019).

## **AKILLI TARIM SİSTEMLERİNİN BİLEŞENLERİ**

Akıllı tarım sistemleri genel olarak tarımsal parametrenin algılanması, algılama yerinin tanımlanması ve verilerin toplanması, karar verilmesi için verilerin kontrol istasyonuna yönlendirilmesi, algılanan verilere dayalı çalışma ve kontrol kararlarının bir ağ aracılığı ile görselleştirmesinden oluşmaktadır (Triantafyllou vd., 2019).

**Sensör Katmanı;** veri toplama ve izlemenin yapılması için her türlü sensör ve akıllı nesnelere içerirler. Sensörler yer altına (toprakta), mahsul üzerine veya insansız hava araçlarına yerleştirilebilirler (Vasisht, 2017). Yer altı sensörleri suya dayanıklı şekilde üretilirler. Genel olarak toprak sıcaklığı, toprak nemi, pH ve kükürt gibi toprak özelliklerinin ölçümlerini gerçekleştirirler. Mahsul üzerine yerleştirilen sensörler bitki boyu, bitki sıcaklığı ve çapı gibi bilgilerin elde edilmesinde önemli rol oynarlar. İHA sensörleri nem, sıcaklık, rüzgar hızı, bitki parlaklığı ve solar radyasyon gibi çevresel parametreleri ölçerler. Bununla beraber İHALara yerleştirilecek en popüler sensörlerin başında termal kameralar gelmektedir. Bu sensörler tüm nesnelere ve malzemelerden gelen ısıyı algılayarak bunları görüntü ve videolara dönüştürebilmektedirler (Triantafyllou vd., 2019). Ek olarak, bu sensörler birden çok faktörü ölçebilen cihazlar oluşturmak için birleştirilir. Örneğin, sıcaklığı ölçen sensörler artık barometrik basıncı ölçen sensörlerle birleştirilerek, bu verileri dijital formatta da verebilen birleşik bir cihaz haline getirilebilmektedirler. Bu gelişmeler, Nesnelere İnterneti'ni ve ardından akıllı tarımı mümkün kılmak için kritik öneme sahiptir. Daha önce erişilemeyen veriler artık ölçülebilir ve analiz edilebilir durumdadırlar. Bu da mahsul üretimi ve çıktılarını ile bitki kalitesini etkileyen değişkenler hakkında önemli ön görüleri sağlamaktadırlar (Charanina ve Xinrong, 2020).

**Ağ Katmanı;** verilerin yönetimine yönelik önemli düzenlemeler, veri kullanılabilirliği, veri kalitesi, verilere erişim, veri güvenliği, veri sahipliği, veri mahremiyeti ve maliyetlerin dağılımına ilişkin anlamları içermektedir (Lazzarini vd., 2001; Wolfert vd. 2017). Bu katman sensörler ve internet arasındaki tüm iletişim teknolojilerini içerir. Etkili mahsul ve tarla yönetimini

devreye alabilmek için IoT platformu, kablosuz sensör ağlarını (WSN) kullanır (Triantafyllou vd., 2019).

Hassas tarımda, ağdaki sensör düğümleri arasındaki bağlantıyı desteklemek ve ayrıca koordinatör düğüm ile ağ geçidi arasındaki iletişim için bir kanal sağlamak için WSN iletişim protokolleri ve teknolojileri kullanılır. Hassas tarım, tarla sulama yönetimi veya sera mahsul yönetimi gibi uygulama türüne göre sensör ağı topolojisi de farklılık gösterebilir. Her düğüm, toplanan verileri koordinatör düğüme aktarmak için bir yönlendirme protokolü kullanır (Sarigiannidis vd., 2017).

**Hizmet Katmanı;** Hassas tarıma odaklanan önemli sayıda çalışma, doğru tahminler yoluyla tarlalarda düşük verimlilik düzeyini önlemek için en verimli veri yönetimi ve veri madenciliği tekniklerini tartışmaktadır. Veri işleme, mahsul verimini optimize etmeye, kaliteyi ve kaynakları korumaya yönelik tarlalardan toplanan mevcut bilgilerin genel yönetimiyle ilgilenen Karar Destek Sistemleri tarafından desteklenir. Çiftçilerin yanlış hava tahmini veya yanlış sulama yöntemleri nedeniyle büyük ekonomik kayıplar yaşadıkları bilinmektedir. Veri analizi, verimli pestisit kullanımı ve hastalıklara karşı koruma sağlayan IoT tarım sistemlerinin en önemli bileşenidir (Triantafyllou vd., 2019).

**Uygulama katmanı;** bu uygulamalar ekim, sulama, bitki koruma ve hasat yönetimine kadar hassas tarımın birçok alanında yer alırlar. Gübreleme, yabancı ot haritalaması, ilaçlama sistemleri, bitkilerin sulanması ve uyarı sistemleri bu uygulamaların başlıcaları olarak göze çarpmaktadır (Cambra, 2017).



**Tablo 1.** Akıllı tarım izleme sistemleri servisi (Triantafyllou vd., 2019).

Servis Tipi	Araçlar	Açıklama
Bilgi yönetimi	MySQL veritabanı, yönetim mantığı	Her türlü bilgiyi toplama, depolama, yönetme ve sürdürme süreci
Büyük veri analitiği	Mahoot, IoT platformları	Sonuç çıkarmaya ve karar vermeye yardımcı olabilecek anlamlı ve yararlı bilgileri ortaya çıkarmak amacıyla verilerin ayıklanması, temizlenmesi, dönüştürülmesi, modellenmesi ve görselleştirilmesi
Veri işleme	Sınıflandırma algoritmaları	Gereksiz bilgilerin boyutunu azaltmak için verilerin sınıflandırılması
Veri madenciliği	Hadoop, Apache Spark Framework	Büyük bir veri kümesindeki gizli kalıpları ve bilgileri belirlemenin sistematik ve sıralı süreci

## AKILLI TARIM TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIM ALANLARI

Akıllı tarım teknolojileri günümüzde birçok alanda faaliyet göstermektedir. Bu faaliyetlerin başında hasat, bitki koruma-ilaçlama, budama, fenotipleme, ürün tasnifi, tarla keşfi ve veri toplama, tarımsal meteoroloji gözlemlenmesi yer alır (Kocaoğlu vd., 2021).

**Hasat;** hasat sırasında kullanılan akıllı tarım teknolojilerinin amacı insan hareketini azaltmak, hasat süresini en aza indirmek ve optimum çalışma koşullarına ulaşmaktır. Başka bir ifade ile hasat verimliliğinin artırılması amacı ile akıllı tarım teknolojilerinin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır (Güzey vd., 2020).

**Bitki koruma-ilaçlama uygulamaları;** tarım alanlarının ve bu alanlardan elde edilen ürünlerin geçtiği tüm gelişim ve bakım süreçleri, alanlarda veya dronelar üzerindeki akıllı sensörler, ve kullanılan açık kaynak teknolojileri ile daha cazip hale gelmiştir. Yabancı ota mücadele, gübreleme ve ilaçlama gibi üretimde hayati öneme sahip evreler günümüzde artık dronelar ile zahmetsiz bir şekilde ve daha az maliyetle yapılabilmektedir (İnan ve Karcı, 2021).

**Budama;** Budama robotları son dönemlerde akıllı tarım teknolojilerinde sıkça kullanılan açık hava robotlarıdır (BTK, 2021). Bu robotlar özellikle yüksek boylu ağaçların budanması sırasında ortaya çıkabilecek iş kazalarının önlenmesi için hayati önem taşımaktadırlar (Kocaoğlu vd. 2021; Ishigure vd., 2013).

**Fenotipleme;** Tarımsal işletmelerde rekabetçi gücün artırılması için fenotip ve genotip oluşturma gibi inovatif yaklaşım bilincinin artırılmasına yönelik çalışmaların yapılması gerekmektedir (Esmer ve Gezer, 2021). Fenotip üzerindeki etkilerin tanımlanması ve miktarının belirlenmesi olarak tanımlanabilecek bitki fenotiplemesi, tipik olarak manuel bir görev olduğu için zahmetli ve zaman alıcıdır. Bu nedenle, bitki ıslah programlarında büyük popülasyonların fenotiplendirilmesi yüksek maliyetlere sahiptir. Fenotipleme görevlerinin otomasyonu, bitki gelişimine büyük faydalar sağlayacaktır (Ünal, 2020).

**Ürün tasnifi;** Hasat sonrası ürünün piyasaya sürülmeden önce tasnif edilmesi gerekir. Ürün tasnifi için iş gücünden tasarrufun da sağlanması amacıyla akıllı tarım teknolojilerinden yararlanır. Ürün tasnif robotları görüntü işleme mekanizması ile çalışarak farklı renk ve büyüklükteki ürünlerin birbirinden ayrılmasına yardımcı olur (Kocaoğlu vd., 2021; Comba vd., 2016).

**Tarla keşfi ve veri toplama;** veri fiziksel ya da kimyasal büyüklükleri elektriksel büyüklüklere çevirerek kullanılabilir setlere dönüştürebilen akıllı cihazlar sayesinde toplanırlar (Tekin vd., 2022). Akıllı tarım teknolojilerinde kullanılan robotlar, üzerlerine yerleştirilen sensörler sayesinde veri toplama bakımından sıkça başvurulan cihazlardır. Bu robotlar tarım alanlarında ürün verimi, bitki hastalığı, haritalama ve gözlem gibi işlevleri gibi işlevleri yerine getirirler (Kocaoğlu vd., 2021).

**Tarımsal meteoroloji gözlemlenmesi;** kablosuz ağ teknolojilerine dayalı bu birimler sıcaklık, nem, basınç, rüzgar hızı ve yönü gibi verileri toplayarak WSN platformlarına iletmektedirler. Ayrıca iklim haritalarının hazırlanabilmesi için uygun CBS verilerinin toplanmasına da yardımcı olurlar (Tekin vd., 2022; Ayday ve Şafak, 2009; Rong-Hua vd. 2001).

## **AKILLI TARIM UYGULAMALARININ AVANTAJLARI**

Akıllı tarım teknolojileri üzerindeki çalışmalar günümüzde büyük bir hızla devam etmektedir. Kullanıcılar için uzaktan izleme, su ve diğer doğal kaynakların korunması, ürün ve arazi yönetimi, doğru ürün değerlendirmesi, iyi kalite ve verim artışı, gerçek zamanlı öngörüler ve veri tabanının elde edilmesi akıllı tarım uygulamalarının başlıca faydalarındandır (Doshi vd. 2019). Akıllı tarım uygulamaları ile kullanıcılar su, gübre ve zirai ilaç kullanımını asgariye indirerek hem ülke ekonomisine hem de doğal kaynak yönetimine azımsanmayacak katkılar sağlamaktadır (Aldağ vd., 2018).

## **AKILLI TARIM UYGULAMALARININ DEZAVANTAJLARI**

Akıllı tarım çözümlerinin avantajlarının yanında göz ardı edilemeyecek dezavantajları da vardır. Yeni teknolojiler, tarımsal üretim ve uygulamalarda çeşitli karmaşıklıklara neden olacaktır. Dahası, başarılı tarımsal yenilikçi dönüşümlerin yalnızca teknolojinin ilerlemesi ve benimsenmesi ile ilgili olmadığı aynı zamanda veri sahipliği, Pazar payı, iş gücü ve arazi kullanım süresinde kurumsal değişiklik gerektirdiği iyi bilinmektedir (Klerkx vd., 2010; O'Shaughnessy vd. 2021). Gıda tedarik zincirini kârlı bir şekilde optimize edecek mevcut tarımsal işletme modellerinin olmaması ve yazılım ile donanım ürünleri arasındaki uyumsuzluğun üstesinden gelmek için gereken çaba nedeniyle, kârlı olan akıllı tarım çözümlerini formüle etmek başlangıçta zor olabilir. Akıllı çiftçilik vizyonu kırsal topluluklarda devrim yaratmayı hedeflemektedir. Ancak tüm toplulukları akıllı çözümlere dönüştürmek için gereken teknolojik ve sosyolojik değişikliklerin doğasında var olan karmaşıklık nedeniyle hedeflere ulaşmak daha uzun sürebilmektedir. (O'Shaughnessy vd. 2021).

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Akıllı tarım uygulamaları, işgücü, verim tahmini, sulama, gübreleme gibi birçok alanda üreticinin elini güçlendirmekte, iş gücü maliyetlerini ciddi anlamda azaltmaktadır. Ürün sürdürülebilirliği ve üretimin geleceğinin garanti altına alınabilmesi için herkesin yararına olan akıllı tarım uygulamaları, doğal kaynak yönetim açısından da büyük öneme sahiptir.

Dünyada tarımsal üretimin artırılması için tarım arazilerinin genişletildiği ve gıda ürünlerinin artık silah olarak kullanılabilirdiği günümüzde bu sistemler her geçen gün daha büyük önem kazanmaktadır.

Özellikle ürünlerin çok değerli olduğu süs bitkileri sektöründe akıllı tarım uygulamaları ile ilaçlama, gübreleme faaliyetlerinin otomasyona çevrilmesi, ürün kaybında yaşanabilecek sorunları minimuma indirmek için artık zaruri bir ihtiyaç olarak karşımıza çıkmaktadır. Ayrıca bitki sağlığının izlenmesi ve hastalıkların önceden tespiti için tarım alanlarına kurulacak izleme değerlendirme sistemleri ürün kaybının önlenmesi ve gerekli tedbirlerin alınmasına olanak sağlayacaktır.

## KAYNAKÇA

- Aldağ, M.C., Eker, B., Eker, A.A., 2018. Tarım Makinaları İmalatında Yapay Zeka Uygulamaları. 31. Ulusal Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi. Bursa-Türkiye.
- Ayday, C.; Safak, S., 2009. Application of wireless sensor networks with GIS on the soil moisture distribution mapping. In Symposium GIS Ostrava 2009 - Seamless Geoinformation Technologies, Ostrava, Czech Republic.
- Balafoutis, Athanasios T., Evert, Frits K.V., Fountas, Spyros. (2020). Smart farming technology trends: Economic and environmental effects, labori, and adoption readiness. *Agronomy*, 10(5), 743. <https://doi.org/10.3390/agronomy10050743>.
- BTK., 2021. Akıllı Tarım. Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu, Sektörel Araştırma ve Strateji Geliştirme Dairesi Başkanlığı. (<https://www.btk.gov.tr/uploads/pages/arastirma-raporlari/akilli-tarim.pdf>) Erişim Tarihi: 26.12.2022.
- Cambra, C., Sendra, S., Lloret, J., Garcia, L., 2017. An iot service-oriented system for agriculture monitoring, InternationalConference on Communications, pp. 1–6.
- Charania, I., Xinrong, L., 2020. Smart Farming: Agriculture’s Shift From a Labor Intensive to Technology Native Industry. *Internet of Things*, 9 (2020): 1-15.
- Comba, L., Gay, P., Aimonino, D. R., 2016. Robot ensembles for grafting herbaceous crops. *Biosystems Engineering*, 146: 227–239.
- Doğan E., Kazaz S., Kılıç T., Dursun H., Ünsal H.T., Uran M. 2020. A research on Determination of the Performance Rosa damascena Mill. as Pollen Source in Rosa Breeding by Hybridization. *Journal of the Faculty of Agriculture. Special Issue :194-201, 2020 ISSN 1304-9984*.
- Doğan, E. 2020. Sürdürülebilir Süs Bitkileri Islahı. Tarımda yenilikçi Yaklaşımlar ve Sürdürülebilir Tarım ve Çeşitlilik, (Editör; Kökten Kağan), İKSAD yayınevi 381-400.
- Doshi, J., Patel, T., Bharti, S.K., 2019. Smart Farming Using IoT, A Solution for Optimally Monitoring Farming Conditions. *The 3rd International*

- Workshop on Recent Advances on Internet of Things: Technology and Application Approaches, Coimbra-Portugal.
- Esmer, Y., Gezer, Y., 2021. Tarımsal İşletmelerde Stratejik Analiz: Erzurum İli Örneği. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 52(2): 119-127.
- Güzey, A., Akıncı, M. M., Altan, Ş., 2020. Otonom Kara ve Hava Araçları ile Akıllı Tarım. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 2020(Özel Sayı): 207-220.
- Ishigure, Y., Hirai, K., Kawasaki, H., 2013. A pruning robot with a powersaving chainsaw drive. IEEE International Conference, pp.1223–1228, Budapest-Hungary.
- İnan, M., Karcı, A., 2021. Tarımda Ağaç İlaçlamasının Drone’larla Yapılmasında Yeni Bir Yöntem Geliştirilmesi ve Uygulanması. Anatolian Journal of Computer Sciences, 6(2): 72-89.
- Kazaz, S., Kılıç, T., Doğan, E., Yalçın Mendi Y, Karagüzel, Ö. 2021. Süs Bitkileri Üretiminde Mevcud Durum ve Gelecek- TMMOB Ziraat Mühendisliği Odası, Türkiye.
- Kılıç, T., Doğan, E., Dursun, H.B., Çamurcu, S., Ünsal, H.T. ve Kazaz, S. 2020. Bazı Gül Tür ve Çeşitlerinde Çiçek Tozu Bekletme Süresinin Polen Canlılık ve Çimlenme Gücüne Etkileri. Bursa Uludag Üniv. Ziraat Fak. Derg., 34(Özel Sayı), s. 173-184.
- Klerkx, L., Aarts, N., Leeuwis, C., 2010. Adaptive Management in Agricultural Innovation Systems: The Interactions Between Innovation Networks and Their Environment. Agricultural Systems 103(6): 390-400.
- Kocaoğlu, B., Gümüşlü , E., Güven , B., Baz, Ş., Erol Barkana, D., Soğutmaz Özdemir, B., 2021. Sürdürülebilir Tarımsal Kalkınma İçin Akıllı Tarım teknolojileri: Tarım 4.0. Harmantime 100: 1-8.
- Lazzarini, S.G., Chaddad, F.R., Cook, M.L., 2001. Integrating supply chain and network analyses: the study of netchains. Chain and Network Science 1, 7–22.
- O’Shaughnessy, S.A., Kim, M., Lee, S., Kim, Y., Kim, H., Shekailo, J., 2021. Towards Smart Farming Solutions in the U.S. and South Korea: A Comparison of the Current Status. Geography and Sustainability, 2(2021): 312-327.

- Rong-Hua, M., Yu-Hsiang, W., ChiaYen, L., 2001. Wireless Remote Weather Monitoring System Based on MEMS Technologies. *Sensors* 2011, 11, 2715-2727.
- Saiz-Rubio, V., Rovira-Mas, F. (2020). From smart farming towards agriculture 5.0 : A review on crop data management. *Agronomy*, 10(2), 207. <https://doi.org/10.3390/agronomy1002020>.
- Sarigiannidis, P., Lagkas, T., Bibi, S., Ampatzoglou, A., Bellavista, P., 2017. Hybrid 5g optical-wireless sdn-based networks, challenges and openissues. *IET Networks*, 6(6):141-148.
- Shamshiri, R. R., Weltzien, C., Hameed, I. A., Yule, I. J., Grift, T. E., Balasundram, S. K., Pitonakova, L., Ahmad, D., Chowdhary, G. (2018a). Research and development in agricultural robotics : A perspective of digital farming. *International Journal of Agricultural and Biological Engineering*, 11(4), 1–14. doi:10.25165/j. ijabe.20181104.4278.
- Tekin, A.B., Demirel, Ç., Örün, Ç., 2022. Tarımda Kablosuz Ağlar. <https://ab.org.tr/ab11/bildiri/183.pdf>. Erişim Tarihi: 26.12.2022.
- Triantafyllou, A., Tsouros, D. C., Sarigiannidis, P., Bibi, S., 2019. An Arcitecture Model for Smart Farming. 15th International Conference on Distributed Computing in Sensor Systems, Santorini, Greece.
- Ünal, Z., 2020. Smart Farming Becomes Even Smarter with Deep Learning-ABibliographical Analysis. *IEEEAccess*, 8(2020): 105587-105609.
- Vasisht, D., Kapetanovic, Z., Won, J., Jin, X., Chandra, R., Sinha, S., Kapoor, A., Sudarshan, M., Stratman, S., 2017. Farmbeats: An iot platformfor data-driven agriculture. in14th USENIX Symposium on NetworkedSystems Design and Implementation, pp. 515–529.
- Wolfert, S., Ge, L., Verdouw, C., Bogaardt, M., 2017. Big Data in Smart Farming-A Review. *Agricultural Systems*, 153(2017): 69-80.
- Zhang, N., Wang, M., Wang, N. (2002). Precision agriculture - a worldwide overview. *Computers and Electronics in Agriculture*, 36(2-3), 113–132. [https://doi.org/10.1016/S0168-1699\(02\)00096-0](https://doi.org/10.1016/S0168-1699(02)00096-0).





## **BÖLÜM 13**

### **KIRSAL KALKINMADA KADIN (BİNGÖL İLİ ÖRNEĞİ)**

Öğr. Gör. Semra ÇAMUKA<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Bingöl Üniversitesi, AB Dış İlkiler Ofisi, Bingöl, Türkiye.  
scamuka@bingol.edu.tr Orcid ID: 0000-0002-4966



## GİRİŞ

Kırsal kalkınma; kırsal alanda yaşayan bireyleri doğdukları yerlerde kalkındırmayı amaçlayan ve kırsal nüfusu göç, kültürel çatışma, yabancılaşma ve işsizlik gibi sosyo-ekonomik sorunlardan uzak tutmayı hedefleyen bir süreçtir. Birleşmiş Milletler Örgütünün “toplum kalkınması” tanımı “kırsal kalkınma” için de kullanılmaktadır. Bu bağlamda, kırsal kalkınma, devletin de katkısıyla küçük toplulukların sosyal, ekonomik ve kültürel şartlarını iyileştirmek amacıyla giriştikleri çabaların tümü olarak tanımlanıp bu toplulukların ulusun kalkınma hedeflerine tam olarak katkıda bulunmalarının mümkün kılınması sürecidir (Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi, 2021).

Günümüzde; nitelikli işgücünün az olması, gençlerin de kırsaldan göçü bunun bir sonucu olarak kırsal alanda yaşlı nüfusun artması ve sermaye kaybı gibi sorunlar tüm dünya ülkelerinde olduğu gibi ülkemizde de kırsal kalkınmayı etkilemektedir. Bu bağlamda, kırsal kalkınmanın gerçekleşmesi için ekonomik ve sosyal alanların birlikte ve bütüncül bir bakış açısıyla planlanması gerekmektedir. Sürdürülebilir bir kırsal kalkınma hedefi için son yıllarda ulusal ve ulusötesi kuruluşlar yoğun çaba göstermekte olup 2000 yılında BM tarafından öne sürülen Binyıl Kalkınma Hedefleri, kalkınma çabalarının küresel boyutta ortaya konulmasını sağlamıştır (BÜGEM, 2017).

Kalkınma kavramı uzun bir süre kendi için tartışılrsa da kadınların bu sürece dahil edilmesi yıllarca göz ardı edilmiştir (Yüksel ve Eraslan, 2015). Kadınların kalkınmaya üretici olarak dahil edilmesi ve özellikle gelişmekte olan veya az gelişmiş ülkelerde kadınların istihdama katılarak yoksulluğun önlenebileceği düşüncesi; kadınların kalkınmaya dâhil edilmesinin ana nedenleri olarak düşünülmektedir (Özar, 2012, s. 300). Böylece kalkınmanın diğer amaçları için araç gibi görülen (Toksöz, 2011, s. 50) kadınlar özelinde toplumsal cinsiyete dayalı güç ilişkilerinin sorgulanması konusu gündeme gelmiş ve toplumsal cinsiyet eşitliği konularına yönelik duyarlılık artmıştır.

Çalışmamızın bu bölümünde ilk olarak kırsal kalkınmada kadının rolü, Kadın İşgücüne Katılımını Etkileyen Unsurlar tartışılmıştır. Sonrasında Türkiye’de ve Bingöl’de Kadın İstihdamı ile ilgili genel bir değerlendirme yapılmıştır.

## 1. KIRSAL KALKINMADA KADININ ROLÜ

Sürdürülebilir bir kırsal kalkınma için nüfusun yarısını oluşturan kadınların üretime dahil edilmesi hayati önem arz etmektedir. Dolayısıyla, kırsaldaki yaşam koşullarının iyileştirilmesi için uygulanacak programlarda kadın varlığının ön plana çıkarılması, farklı sosyal formlarda çeşitli roller yüklenen kadınların bu durumlarının gözetilmesi ve toplumsal cinsiyet duyarlılığı olan projelerin artması gerekmektedir. Kırsal alanda kadınların üretime dahil edilmesi, karar alma mekanizmalarında yer almaları ve bunun bir sonucu olarak mevcut durumlarının iyileştirilmesi esasında hem ekonomik hem de sosyal kalkınmayı sağlayacaktır.

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (OECD), 2016 yılında sekiz temaya dayalı kırsal kalkınma paradigma değişikliğine gitmiştir. OECD'nin yeni paradigma değişiminin hedefleri BM 2030 yılı sürdürülebilir kalkınma hedefleriyle büyük ölçüde uyumlu olup bu yeni hedeflerin ana temaları; yönetim, çoklu sektör, altyapı, kent-kır bağlantısı, kapsayıcılık, toplumsal cinsiyet dengesi, demografik yapı ve sürdürülebilirlik şeklinde belirlenmiştir. Toplumsal Cinsiyet Dengesi temasında “kırsal hanelerin durumlarının iyileştirilmesinde kadının kırsal kalkınmadaki rolü özellikle göz önünde bulundurulmalıdır. Bu kapsamda kadının mülkiyet edinme hakkının güçlendirilmesi, kaynaklara ulaşmada ve kaynakları kullanmadaki etkinliğinin artırılması sağlanmalıdır” ifadesi vurgulanmıştır (Davoudi, 2003).

Kadınların güçlendirilmesi esasında hem süreç hem sonuçtur. Nitekim, Dünya Bankası kadınların güçlendirilmesini tüm programların kilidi olarak tanımlamıştır (Yıldırım, 2021, s. 680). Dolayısıyla, OECD, BM, Dünya Bankası gibi ulus ötesi kuruluşlar kırsal alanda kadının güçlendirilmesi konusuna odaklanmış ve doğru bir kalkınma için kadınların desteklenmesi gerektiğini vurgulamışlardır.

## 2. KADIN İŞGÜCÜNE KATILIMI ETKİLEYEN UNSURLAR

Kadının işgücüne katılımı engelleyen pek çok unsur bulunmaktadır. Çalışma koşulları ve çalışma saatlerinin uzun olması, kadının aile içerisinde farklı rollerinin olması, işverenlerin cinsiyetçi yaklaşımları, mesleki önyargılar, çalışan kadınlara yönelik sosyal ve kültürel yargılar vb. gibi engeller bu unsurlardan yalnızca birkaçıdır (Uslu, 2021). Yaş, medeni durum, eğitim,

ücretsiz aile işçiliği gibi kayıt dışı faaliyetler ise kadın istihdamını etkileyen başlıca faktörlerdir. Literatürde kadının işgücüne katılımını etkileyen unsurları inceleyen birçok akademik çalışma yapılmıştır. Bunları bazıları aşağıda özetlenmiştir.

Türkiye'nin 67 ilinde; 1980, 1985 ve 1990 yılları arasında kadınların işgücü katılımını etkileyen parametreleri inceleyen Tansel (2002), eğitimin kadın işgücüne katılımı arttırdığını ortaya koymuştur. İstihdam bağlamında kadının tarım sektörüne katılım oranı hizmet sektörüne oranla daha yüksek iken sanayi sektöründeki oranı hizmet sektörüne kıyasla daha düşük olmuştur.

Türkiye'de 1988-2001 yılları arasında kadının işgücüne katılımını etkileyen unsurları araştıran Özer ve Biçerli'ye (2003) göre; ev kadınlarının oransal olarak artması kadın işgücüne katılımı azaltırken, kadın işgücü içindeki ücretsiz aile işçilerinin oransal artışı ise kadın işgücüne katılımı arttırmıştır.

2001 yılında kadınların işgücüne katılma kararını etkileyen faktörleri inceleyen Lisaniler ve Bhatti (2005) göre, eğitim düzeyi ve yaş değişkenlerinin, kadınların işgücüne katılımını etkileyen en önemli faktör olarak ön plana çıkmıştır. Evlilik, kadınların işgücüne katılmasını negatif etkilerken; ataerkillik ve güçlü kültürel öğeler de kadının işgücüne katılımını etkilemiştir.

2003 yılında TÜİK bulgularıyla analiz yapan Doğrul (2008); medeni hal, ekonomik durum, eğitim seviyesi, çocuk sayısı ve çocukların yaşı gibi faktörlerin kadınların işgücüne katılımında önemli bir etken olduğunu ortaya koymuştur.

Türkiye'de 2008 yılında işgücüne katılım kararını etkileyen temel unsurları kadın-erkek ve k-kent bağlamında araştıran Yamak, Abdioğlu ve Mert (2012), eğitim düzeyi arttıkça kadınların işgücüne katılımlarının oranlarının arttığını tespit etmişlerdir. Yine aynı araştırmaya göre evlilik durumu kadının işgücüne katılımını negatif yönde etkilemektedir. 1988-2012 yılları arasında Bozkaya (2013) tarafından yapılan araştırma da evli kadınların işgücüne katılımlarının daha düşük olduğunu ortaya koymuştur.

Türkiye'nin 26 alt bölgesinde 2010 yılında kadınların işgücüne katılımı üzerine Er (2013) tarafından yapılan araştırmaya göre ortaöğretimde okullaşma ve eğitim düzeyi ile ücretsiz aile işçiliği kadın işgücüne pozitif etki sağlarken doğurganlık ise negatif etkiye sahip olduğunu ifade etmiştir.

2002-2008 dönemi için Kılıç ve Öztürk (2014) tarafından yapılan araştırmaya göre kadınların işgücüne katılımını etkileyen en çarpıcı faktörler

olarak cinsiyet algısı, medeni durum, eğitim düzeyi, ekonomik kaynaklar ve yerleşim yeri unsurları ön plana çıkmıştır. Ayrıca, bakmakla yükümlü küçük çocuğu, yaşlısı olan kadının işgücüne katılımı önemli oranda azalmaktadır.

Türkiye için 1988-2013 dönemleri arasında araştırma yapan Uysal, Keskin ve Sertkaya (2016) göre gayrisafi yurtiçi hasıla ve yükseköğretim okullaşma oranının kadın işgücüne katılım oranını etkilediği tespit edilmiştir.

2007 yılında Türkiye’de kadının işgücüne katılımı etkileyen temel faktörleri inceleyen Varol (2017), düşük gelirin kadınların işgücüne katılımını negatif yönde etkilerken, yüksek gelirin ise pozitif yönde etkilediğini ortaya koymuştur. Ayrıca aynı çalışma, medeni durumun ve fazla çocuğa sahip olmanın da negatif yönde bir etkiye yol açtığını ortaya çıkarmıştır.

### **3. TÜRKİYE’DE VE BİNGÖL’DE KADIN İSTİHDAMI**

Kadın, yaşlı ve çocuklar diğer alanlarda olduğu gibi kırsal kalkınmada da dezavantajlı grup içerisinde yer almaktadır (FKA, 2016: 3). Kadınların yaptığı işler erkeklere kıyasla daha az değerli ve saygın olarak kabul edilmekte ve ülke çapında bakıldığında genelde aileye katkı veyahut yardım şeklinde değerlendirilmektedir. Çoğunlukla kadın karar alma mekanizmalarında yer almazken erkeğe oranla üretim kaynaklarına da erişimi kısıtlı şekilde olmaktadır. Bu da kayıt dışı istihdam alanında en büyük payın kadınlarda olmasına yol açmaktadır.

TÜİK verilerine göre Türkiye’de nüfusun %49,8’ini kadın nüfusu oluşturmaktadır. Bu nüfus oranının daha detayına indiğimizde okuryazar olmayan kadın nüfusu (25+ yaş) %8, istihdam oranı (15+ yaş) %31,27, işgücüne katılım (15+ yaş) ise %33,6 oranlarında seyretmektedir. En az bir eğitim düzeyini tamamlayan kadın oranında ciddi bir artış olmasına rağmen kadın-erkek istihdamı erkeklerin istihdam oranının yarısına dahi yaklaşmadığı görülmektedir. Türkiye’de istihdam oranı (15+ yaş) %45,2 olup bu oran erkeklerde %68,72 kadınlarda ise %31,27 şeklinde seyretmektedir. Kadınların en fazla istihdam edildiği alanın hizmet sektörü olması bu sektöre yönelen kadınların bakım sorumluluğunun yüksek olmasına ve işgücü piyasasına zorunlu olarak giriş yapmalarına işaret olarak gösterilebilir.

**Tablo 1.** Cinsiyete göre Türkiye toplam nüfusu

Cinsiyete göre il/ilçe merkezi, 2021-TÜRKİYE			
	Toplam	Erkek	Kadın
Türkiye Nüfusu	84.680.273	42.428.101	42.252.172

**Kaynak:** TÜİK, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2021

**Tablo 2.** Cinsiyete göre sektörel bağlamda istihdam oranı

	2021			2020 <sup>(r)</sup>			Bir önceki yıla göre fark		
	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın
İstihdam	28 797	19 792	9 005	26 695	18 396	8 299	2 102	1 396	706
Tarım	4 948	2 901	2 047	4 737	2 820	1 917	211	81	130
Sanayi	6 143	4 644	1 499	5 482	4 165	1 317	661	479	182
İnşaat	1 777	1 693	84	1 546	1 476	70	231	217	14
Hizmet	15 928	10 553	5 374	14 930	9 934	4 995	998	619	379

Tablodaki rakamlar yuvarlamadan dolayı toplamı vermeyebilir.

(r) Veriler yeni tanım ve kavramlara göre revize edilmiştir.

**Kaynak:** TÜİK, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2021

Bingöl yerelindeki verilere baktığımızda ise nüfusun %49,47'sini oluşturan kadınların büyük bir kısmının Türkiye'de olduğu gibi hizmet ana sektörü başta olmak üzere bu sektör altında perakende ticaret alanında, sanayi ana sektörü altında tekstil alanında ara eleman olarak çalıştıkları anlaşılmaktadır. Bu durumun başlıca sebebi toplumsal önyargılar ve kadınların yüklenmiş olduğu sorumluluklardır. Bilinen resmi rakamlar ve oranların dışında kayıt dışı istihdamın da bölgemizde oldukça yaygın olduğu bilinmektedir. Kadın girişimci oranlarına bakıldığında Bingöl TSO kayıtlarına göre ise sadece 234 kadın girişimci bulunmaktadır. İl nüfusu ve kadın çalışan sayısına oranla işgücüne katılımı ve girişimciliğin beklenenin çok altında olduğunu görmekteyiz.

**Tablo 3.** Cinsiyete göre Bingöl ili toplam nüfusu

Toplam nüfus ve İl bazında nüfus sayısı			
İl	Toplam	Erkek	Kadın
Toplam	84 680 273	42 428 101	42 252 172
Bingöl	283 112	143 049	140 063

**Kaynak:** TÜİK, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları, 2021

Yukarıdaki verilerden de anlaşılacağı üzere sürdürülebilir büyüme ve kalkınma için nüfusun diğer yarısını oluşturan kadınların ekonomiye dahil edilmeleri son derece önemlidir. Sürdürebilir bir ekonomik büyüme ve kalkınma kıt kaynakların etkin kullanımını, sermaye birikimini ve insan kaynaklarına bilhassa atıl durumda olan kadına yatırımı gerektirir. Ülke ve il nüfusunun yaklaşık yarısını oluşturan kadın, insan kaynağı olarak büyüme ve kalkınmada kaçınılmaz rol oynamaktadır.

Nüfusun diğer yarısını oluşturan kadınların öncelikle aile içindeki konumlarının iyileştirilerek ekonomik yaşama entegrasyonlarının sağlanması doğru ve bütüncül bir kalkınmanın gereğidir. Kadın işgücünün atıl durumda olduğu bir ekonomide kıymetli bir üretim faktörü göz ardı edilmiş olacaktır. Dolayısıyla, dengeli bir büyüme ve kalkınmanın hızlandırılması için kadının işgücüne dahil edilmesiyle beraber ülkenin insan kaynağı tam anlamıyla değerlendirmiş olacaktır.

## **SONUÇ VE ÖNERİLER**

Kırsal kalkınma, önceleri tarımsal kalkınma odağında insanların gelir düzeyini artırmaya odaklanmışken, yıllar içerisinde; kırsal alandaki sosyo-ekonomik yapının iyileştirilmesi, altyapının geliştirilmesi, eğitim ve sağlık hizmetlerine ulaşımın artırılması, doğal kaynakların korunması gibi birçok konunun bütüncül bir bakış açısıyla ele alınmasının önemine vurgu yapmaktadır. Başka bir ifade ile, kırsal kalkınma, çeşitli formasyonlardaki toplum kesimlerinin yaşam koşullarının iyileştirilmesi ve refah düzeylerinin yükseltilmesi, bölgeler arasındaki gelişmişlik farklılığının azaltılması, tarım-sanayi entegrasyonu, işsizliğin azaltılması ve göçün önlenmesi amaçlarını taşımaktadır.

Sürdürebilir kırsal kalkınma için yukarıdan aşağıya kalkınma stratejileri yerine yerelin beklentileri ve ihtiyaçlarını gözeten programlara ihtiyaç duyulmaktadır. Programlar yapılırken kalkınmanın önemli bir ayağı olan ve dezavantajlı gruplar arasında yer alan kadın gücünün göz ardı edilmemesi gerekmektedir. Sürdürebilir bir ekonomik kalkınma ve büyüme için sınırlı kaynakların verimli kullanılması ve insan kaynaklarının etkin kullanımı için bilhassa atıl durumda olan kadına yatırım son derece önemlidir. Büyüme ve kalkınmada önemli bir insan kaynağı olan ve nüfusunun yaklaşık yarısını oluşturan kadın kalkınma kritik bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda;



- Kadınların iş hayatına entegrasyonları, kadınların ekonomik bağımsızlıklarını kazanmaları yanı sıra sosyal hayatta da daha aktif ve etkin olmalarını sağlamaktadır.
- Ülkemizde ve ilimizde karar alma mekanizmaları ve yönetici pozisyonunda kadınların sayısının artırılması ihtiyacı vardır.
- Kadınların aile içindeki pozisyonlarını ve çalışma hayatındaki durumlarını dengeleyici düzenlemelere ihtiyaç duyulmaktadır.
- Kadınların aktif çalışma hayatına katılımları için özellikle eğitim seviyelerinin artırılması, ihtiyaç duydukları mesleki eğitim ve becerilerin kazandırılması ve ilgili kurslardan yararlandırılması gerekmektedir.
- Kadın girişimciliğinin teşvik edilmesi gerekmektedir çünkü kadın girişimcilerin kadınları istihdam etme eğiliminde oldukları bilinen bir gerçektir.

## KAYNAKÇA

- Bozkaya, G. (2013). Kadınların İşgücüne Katılımını Belirleyen Faktörler: Türkiye Üzerine Bir Analiz. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 3 (5), 69-89.
- BÜGEM, (2017), BÜGEM Faaliyetleri,
- Davoudi, S., Stead, D. (2003). Urban and Rural relationships: An Intro - duction and Brief History. *Built Environment Journal*, Vol. 28 (4):269–277.
- Doğrul, G. (2008). 2001 Krizi Sonrasında Türkiye’de Kentsel Alanlarda Kadınların İşgücüne Katılımının Belirleyicileri. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 22, 245-276.
- Er, Ş. (2013). Türkiye’de Kadınların İşgücüne Katılım Oranını Etkileyen Faktörlerin Bölgesel Analizi. *Öneri Dergisi*, 10 (40), 35-44.
- Fırat Kalkınma Ajansı (FKA). (2016), *Bingöl İli Sosyal Analiz Çalışması*, Ankara: Hegem Yayınları.
- <https://www.tarim.gov.tr/BUGEM/Menu/9/Veriler>
- Lisaniler, F.G. ve Bhatti, F. (2005). Determinants of Female Labour Force Participation: A Study of North Cyprus. *Review of Social, Economic & Business Studies*, 5 (6), 209-226.
- Özar, Ş. (2012). Geçmişten günümüze Türkiye’de kadın emeği. İçinde A. Makal ve G. Toksöz (Edt.), *Türkiye’de 1980 sonrası dönemde kadın emeği ve istihdamı politikaları: Kadın hareketi, sendikalar, devlet ve işveren kuruluşları* (ss.223-255). Ankara: İmge Yayınevi.
- Özer, M. ve Biçerli, K. (2003). Türkiye’de Kadın İşgücünün Panel Veri Analizi. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3, 55-86.
- Tansel, A. (2002). Economic Development and Female Labor Force Participation in Turkey: Time-Series Evidence and Cross-Province Estimates. *Economic Research Center Working Paper in Economics*, 1 (5), 1-37.
- Toksöz, G. (2011). *Kalkınmada kadın emeği*. İstanbul: Varlık Yayınları.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), (2022). <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Adrese-Dayali-Nufus-Kayit-Sistemi-Sonuclari-2021-45500>
- Ulusal Kırsal Kalkınma Stratejisi (2021- 2023) (Ankara, 2021)
- Uslu, A. (2021). *İç Girişimcilik*. Gül Çıkmaz, Sinan Çavuşoğlu (Ed.), *Girişimciliği Keşfet* (s. 36-57) içinde. Çanakkale: Paradigma Akademi.

- Uysal, D., Keskin, R. ve Sertkaya Y. (2016). Türkiye’de Kadınların İşgücüne Katılımını Belirleyen Faktörler Üzerine Ekonometrik Bir Analiz. Siirt Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisadi Yenilik Dergisi, 3 (2), 73-92.
- Varol, F. (2017). The Determinants of Labor Force Participation of Women in Turkey: A Binary Logit Analysis. Journal of History Culture and Art Research, 6 (2), 92-108.
- Yamak, R., Abdioğlu, Z. ve Mert, N. (2012). Türkiye’de İşgücüne Katılımı Belirleyen Faktörler: Mikro Ekonomik Analiz. Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 12 (2), 41-58.
- Yıldırım, F. ve Gül, H. (2021). Uluslararası kalkınma politikaları ve kadınların güçlendirilmesi üzerine bir değerlendirme. Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi, 10(1), 679-695.
- Yüksel A., Eraslan, İ., H. (2015). Kırsal Kalkınma Genel Yaklaşım Ve Havza Yönetimi Uygulamaları. Sage Yayıncılık, Sayfa Sayısı 214, ISBN:978-605-9932-56-1.



## **BÖLÜM 14**

### **TARIMSAL ARAZİ KULLANIM UYGUNLUĞU DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİ VE SON GELİŞMELER**

Öğr. Gör. Miraç KILIÇ<sup>1</sup>,

Prof. Dr. Recep GÜNDOĞAN<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup>Adıyaman Üniversitesi, Kahta Meslek Yüksekokulu, Bitkisel ve Hayvansal Üretim Bölümü, Adıyaman, Türkiye. ORCID: 0000-0001-8026-5540, E-posta: mirackilic@adiyaman.edu.tr

<sup>2</sup>Harran Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Beslenme Bölümü, Şanlıurfa, Türkiye. ORCID: 0000-0001-8877-1130, E-posta: rgundogan@harran.edu.tr



## 1 GİRİŞ

Küresel nüfus artış hızı daha fazla gıda üretimi yapılmasını zorunlu kılmaktadır. Konvansiyonel yoğun tarımsal üretim, kısa vadeli gıda taleplerini karşılayabilmektedir, ancak uzun vadeli etkisi göz önünde bulundurulduğunda arazi bozulması kaynaklı sürdürülebilirlik kaygılarına neden olmaktadır (Boone ve ark., 2019). İklim değişikliği ve diğer çevresel etkilerinden kaynaklanan zorluklar, arazi yönetiminde geleneksel yaklaşımların etkinliğinin sorgulanmasına neden olmaktadır (Hallegatte, 2009). Geleneksel tarımsal üretim sistemlerinde mahsul verimini artırmak için kullanılan en yaygın iki yöntem, (1) yeni tarım alanları kazanmak için arazi örtüsünü dönüştürmek ve (2) mevcut tarım arazilerinde verimi artırmak için gübre ve pestisit kullanımını artırmak gibi tarımsal tekniklerin uygulanmasıdır (Tilman ve Clark, 2015; Timsina, 2018). Arazi kullanımı dönüşümü, mevcut tarım arazilerindeki tarım uygulamalarını iyileştirmekten ziyade genel verimi artırma potansiyeline sahiptir. Bununla birlikte, orman ve sulak alanlardan dönüştürülen yeni tarım alanları, doğal yaşam alanlarının yok edilmesine neden olur ve biyolojik çeşitlilik için bir tehdit oluşturur (Zhang ve ark., 2021). Habitat tahribatı, flora biyoçeşitliliği azalmasının en yaygın nedenidir ve arazi rehabilitasyon potansiyelini olumsuz etkileyen başlıca nedenlerdendir (Martinuzzi ve ark., 2013). Konvansiyonel yoğun tarımsal üretimde yüksek verimle sürekli üretimi sağlamak için gübre ve pestisit kullanımı gereklidir. Gübre ve pestisit uygulamaları, ürün rotasyon sisteminin sürdürülemediği, tarımsal teknik önlemlerin yetersiz olduğu ve bazı tarımsal ürünler için uygun olmayan yetişme ortamlarında artmaya devam etmektedir (Edlinger ve ark., 2022; Savci, 2012). Bu uygulamalar, ağır metallerin toprakta birikimine, aşırı kimyasal gübre kullanımı neticesinde yer altı sularına karışan azot ve fosfor gibi kalıcı organik kirleticiler yoluyla çevre kirliliğine yol açmaktadır (Günel ve ark., 2015; Zamani ve ark., 2012). Bu tür kirliliğin insan sağlığı, flora ve fauna üzerinde doğrudan etkisi vardır. Hakeza bu kirleticiler yüzey ve yeraltı suları boyunca yayılmakta ve canlı organizmalarda birikmektedir (Sharma ve Singhvi, 2017).

Bu nedenle artan tarımsal üretimin uzun vadeli sürdürülebilirliğini garanti altına almak amacıyla mahsul verimini artırmaya yönelik alternatif yöntemler geliştirilmiştir. Ancak, arazi kullanım türü istekleri ile arazi

karakteristiklerinin uyumlu olduğu yerlerde, daha az gübre ve pestisit kullanılarak geleneksel yöntemlerle sürdürülebilir bitkisel üretim mümkündür (Dent ve Young, 1993). Öte yandan, önemli abiyotik faktörlerin değiştirilmesi imkansız veya son derece zor olduğundan, ekolojik olarak sorunlu koşullarda sürdürülebilir tarım için ürün rotasyonu ve tarımsal yönetim stratejileri değiştirilmelidir (David G. Rossiter, 1996). Ayrıca, belirli bir arazi kullanım türü uygunluğu için iklim değişikliğinden kaynaklanan zamansal değişkenlik nedeniyle, abiyotik kriterlerin uygunluk seviyelerindeki varyasyonların düzenli olarak izlenmesi ve analiz edilmesi gerekmektedir (Yaqoob ve ark., 2022). Bu nedenle, uygun alanlarda ürün yetiştiriciliği, sürdürülebilirliği amaçlayan yerleştirilmiş tarımsal üretimin değerlendirilmesinin bir çıktısıdır.

## **2 TARIMSAL ARAZİ DEĞERLENDİRME METODLARININ ARKA PLANI VE GELİŞİMİ**

Farklı teknikler kullanan ve çeşitli kavramsal çerçeveye sahip birçok arazi değerlendirme sistemi vardır. Rossiter (1996) ilk kez, arazi değerlendirme türlerinin teorik, birleştirici ve sistematik bir çerçevesine yönelik girişimi ortaya koymaktadır. Bu yaklaşım, arazi kalitesi kavramı temelinde, farklı arazi değerlendirme türlerini mekansal ve zamansal olarak (dinamik ve statik modeller) alt bölümlere ayırmaktadır.

Arazi değerlendirme sürecinin temel yapısı şu şekilde şematikleştirilebilir: (i) kullanıcıların (yöneticiler veya çiftçiler) ve amaçların tanımlanması; (ii) söz konusu alanın arazi kullanım türlerinin tanımlanması; (iii) çalışma alanının veya önemli arazi karakteristiklerinin tanımlanması; (iv) dikkate alınan arazi kullanım türlerinin mevcut veya potansiyel yönetimsel ve çevresel sürdürülebilirlik gereksinimlerinin tanımı; (v) tespit edilen kullanım biçimleri için önemli olan biyo-fiziksel özelliklerinin tanımı; (vi) değerlendirme için modellerin tanımı; (vii) değerlendirme, kalibrasyon ve sonuçların sunumunun gerçekleştirilmesi (FAO, 1985; Rossiter, 2011).

Yukarıda tanımlandığı gibi arazi değerlendirmesi, doğrudan belirli bir alan üzerinde elde edilen sonuçları değerlendirerek veya toprak özelliklerini analiz ederek, önerilen spesifik veya genel kullanım dikkate alınarak dolaylı yorumlama gerçekleştirilebilir. İlk durumdaki değerlendirme, peyzaj büyüklüğüne bağlı olarak saha çalışmalarına, tarımsal ekonomik analizlere veya tarımsal istatistiklere dayanacaktır (George, 2000). Bu veriler her zaman



mevcut olmadığından veya hem zamansal hem de mekansal olarak süreksiz olduğundan; dolaylı sistemler genellikle toprak ve arazi özellikleri ile mahsul verimleri arasında bir korelasyon olduğu varsayımı üzerine tasarlanmaktadır. Doğrudan ve dolaylı yöntemler arasındaki bu ayrım aslında katı değildir, çünkü dolaylı değerlendirme genellikle tarımsal üretim maliyetleri gibi arazi kullanım türlerinin ekonomik doğasını dikkate almaktadır (FAO, 1976; Verheye ve ark., 2009).

Arazi değerlendirme sistemlerinin bazıları tarım veya ormancılık arazi kullanımları için özelleşmiş iken arazi korumasına yönelik (örneğin, kirlilik veya erozyondan) olanlar da mevcuttur (Batista ve ark., 2019; Van Diepen ve ark., 1991). Tarım için arazi değerlendirme sistemleri, genel veya belirli bir amaçla gerçekleştirilmesi bakımından farklılık gösterebilirler. İlkinde, çevresel özellikler genel olarak tarımsal arazi kullanım potansiyelini ve sınırlarını belirlemek için yorumlanır; ikincisinde ise kışlık buğday, suluda mısır üretimi gibi belirli bir arazi kullanım türünün özelleşmiş tarımsal tekniklerini dikkate alarak değerlendirme yapmaktadır (Gündoğan, 1993; Singha ve Swain, 2016). Tarımsal bağlamda gerçekleştirilen arazi değerlendirmesi, mevcut veya potansiyel bir kullanımı, sulama veya drenaj gibi ıslah faaliyetlerinden sonra yeni arazi kullanım türleri seçeneklerini dikkate alan bir değerlendirme yaparken uygun olanına karar vermede fırsatlar sunmaktadır (Schilling ve ark., 2014).

Arazi ve toprak değerlendirmesi nitel, yarı nicel veya nicel terimlerle ifade edilebilir. Nitel yaklaşım; farklı arazi kullanım türleri için arazi uygunluğunun tanımını, uygunluk sınıflarına veya seviyelerine (hiyerarşik yapı) ayrılan alt bölümlerde yapabilir. Nitel yaklaşımlar, genellikle birinci sınıf koşullarda elde edilenden değerlendirme sonucunu baz alarak, verimin azalma oranına etki eden faktörleri derecelendiren nicel bileşene sahip olabilir. Bazı yöntemler, sayısal olarak ifade edilen kesin bir sonuç elde etmek için ayrı ayrı ağırlıklandırılan ve birleştirilen nitel verileri kullanır (De la Rosa ve Van Diepen, 2009). Yarı kantitatif değerlendirme, hedef üretimin yüzde fraksiyonları olarak ifade edilen bir referans mahsulü dikkate almakta ve değerlendirme sınıflarını oluştururken referans mahsüle atıf yapmaktadır. Bu değerlendirme sisteminin bir örneği “tek faktörlü sistem” dir. Bu tür sistemler, tek bir arazi karakteristiğinin mahsul verimi üzerindeki etkisini, tek faktörlü varyasyonlar ile verim eğrisi tepkisi yoluyla nicel olarak temsil etmektedir.

Bu yaklaşım, belirli bir arazi kullanım türü üzerinde olumlu veya olumsuz etkiye sahip tek bir parametrenin (örneğin, toprak derinliği) olduğu duruma göre uyarlanmıştır. Aslında, tek faktörlü sistem sadece bir uygunluk indeksi oluşturmak için bir araya gelebilse de, faktörlerin etkileşimi dikkate alınmaz (Rossiter, 1994).

Tarımsal arazi kullanım türü değerlendirmesinde nicel yaklaşım, optimum biyokütle üretimi gibi ölçülebilir arazi özelliklerinin miktarlarına veya oranlarına atıfta bulunur (Driessen ve Konijn, 1992). Bu durumda, çalışma alanını temsil edecek miktarda örneklemeye ihtiyaç vardır. Çevresel dinamiklerin simulasyonunu yapabilecek modellerle arazi kullanım türlerinin değerlendirme süreci desteklenebilir. Bu anlamda modelleme, yeterli miktarda güvenilir verilerle desteklendiğinde nicel bir yaklaşım olarak kabul edilebilir (Baker ve ark., 1993). Nitekim, farklı arazi kullanım türlerinin uygunluk birimlerini hem mekansal hem de oransal olarak belirlemeye olanak tanıyan yardımcı tahmin modelleri için gerekli olan veri tabanları, arazi karakteristiklerinin mekansal dağılım modelleri için jeostatistiksel olarak elverişli olmalıdır (Lawrence ve ark., 2020). Bu yüzden, nicel yöntemlerin uygulanmasındaki temel zorluk, önemli miktarda ve sürekli mekansal veriye duyduğu ihtiyaçtır. Günümüzde süreklilik gösteren verilerin elde edilmesine olanak sağlayan (uzaktan algılama gibi) araçların kullanılması ve yüksek miktarda veriyi işleyebilen bilgisayarlar ile bu zorlukların üstesinden gelinebilmektedir.

Yarı nicel bir yaklaşım, sadece uzman görüşüne dayanan nitel yöntemler ile aritmetik veya parametrik matematiksel modellerin uygulanmasından oluşan nicel yöntemlerin birleşimi olduğu arazi değerlendirmesini temsil etmektedir. Bunlar, çeşitli arazi karakteristiklerinin bir arazi kullanım türü üzerindeki etkilerini nicel olarak tanımlar ve nihai sonucu, matematiksel bir formülle sayısal olarak ifade eder (Bagherzadeh ve Mansouri Daneshvar, 2014). Parametrik yöntemler, toplamsal (indeks =  $A + B + C + D + \dots$ ) veya çarpımsal (indeks =  $A \times B \times C \times D \times \dots$ ) olabilir. Çarpma yönteminde, farklı özelliklere atfedilen çeşitli ağırlıklandırmalar birbiriyle çarpılarak nihai bir derecelendirmeye ulaşılır. Bu yöntemin avantajı, nihai derecelendirmede her faktöre ağırlık verilmesine olanak tanımasıdır (De la Rosa ve Van Diepen, 2009). Çarpımsal sistemin ilk örneği, Storie tarafından geliştirilen ve peyzajın genel bir arazi kullanımını için uygunluğunu

değerlendiren Storie İndeks derecelendirmesidir (Storie, 1976). Bu çalışma, arazi değerlendirmesinin ilk örneğidir. Çarpma yönteminde olduğu gibi toplama yönteminde, her bir özelliğin arazi kullanım türü üzerindeki etkisine göre ağırlıklandırma yapılmaktadır. Bununla birlikte, çeşitli faktörlerin birbirleriyle çarpılması yerine, bunlar toplanır veya toplam 100'e eşit olacak şekilde oranlanır, böylece nihai derecelendirme elde edilir. Bu yöntemle ilgili avantajlar ve dezavantajlar vardır. Avantajları arasında, dikkate alınabilecek parametre sayısında bir sınır olmaması ve hiçbir faktörün nihai derecelendirmeyi güçlü bir şekilde etkileyememesi yer almaktadır. Dezavantajlar arasında ise, faktörler arttıkça sistem oldukça karmaşık hale gelir ve aritmetik bir bakış açısıyla değerlendirildiğinden, faktörlerin negatif değerler alma olasılığı vardır (De la Rosa ve Van Diepen, 2009).

Parametrik yöntemlerin anlaşılması, uygulanması ve yerel ihtiyaçlara uyarlanması kolaydır. Yine de, objektifliklerinde ve hassasiyetlerinde yarınsama olasılığı göz ardı edilmemelidir. Çünkü derecelendirme niteliği, sahada dikkatli bir doğrulama gerektiren öznel bir seçimdir. Ayrıca, değerlendirme sürecinde kullanılacak arazi niteliklerini seçme olanağı sağlıyor olsa da, belirli bir arazi kullanım türüne karar vermek için yetersiz sayıda göstergelyi dikkate alma riski vardır (Froja, 2013).

### **3 TARIMSAL ARAZİ KULLANIM TÜRLERİ DEĞERLENDİRMESİNDE YAPAY ZEKA**

Bilişim teknolojileri, coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama teknolojilerinde ilerlemeler, arazi değerlendirme metodolojilerinde evrimi beraberinde getirmiştir (Kılıç ve ark., 2021). Bu sayede, nicel yaklaşımların kullanımını gün geçtikçe yaygınlaştırmıştır. Son on yılda, coğrafi bilgi sistemleri tabanlı çok kriterli analiz ile birlikte analitik hiyerarşi süreci (AHP), arazi kullanım türleri uygunluğunu değerlendirmek için standart olarak kabul edilmiştir (Günel ve ark., 2022; Mendas ve Delali, 2012). Bununla birlikte, coğrafi bilgi sistemleri tabanlı çok kriterli analiz, öznelliğe duyarlıdır ve büyük miktarda veriyi etkili bir şekilde değerlendirme açısından handikapa sahiptir. Ayrıca farklı arazi uygunluk sınıfları tamamen ayrı ve ayrı gruplar olarak tanımlanır ve birbirinden ayırt edici ve tutarlı bir aralıkla ayrılır (Santos, 2008). Bu nedenle, orta düzeyde uygunluğa sahip arazi birimleri, önceden tanımlanmış arazi uygunluk sınıflarının özelliklerinden yalnızca

birini seçebilir (Keshavarzi ve ark., 2010). Ayrıca, kullanılan niteliklere ve yöntemlere bağlı olarak uygunluk değerlendirmeleri hatalar veya belirsizlikler içerebilir (Kang ve ark., 2020). Günümüzde, yapay zeka tekniklerinin kullanımı, biyolojik, kimyasal ve fiziksel toprak özelliklerinin tahmininde bu kusurları ele alarak geleneksel metodolojiyi geliştirmiştir. Örneğin, bulanık mantık, arazi kullanım türlerinin sürdürülebilirlik çerçevesinde uygunluk değerlendirmesinde yaşanan belirsizlikleri yönetmek için en faydalı yöntemlerden biridir (Lamastra ve ark., 2016). Bu kavram, “evet” ile “hayır” veya “iyi” ile “kötü” arasındaki çizginin çok katı olmadığını ima eder. Zadeh ve ark. (1975) tarafından pratik ve esnek bir yöntem olarak geliştirilen bulanık teknik, çoğunlukla sürdürülebilirlik değerlendirmeleri gibi belirsiz bileşenleri içeren çalışmalarda kullanılmaktadır. Böylece, uygunluk gibi belirsiz bir terim, bulanık modellemenin uygulanmasıyla daha etkin bir şekilde ele alınabilir (Elaalem, 2010).

Yapay zeka evreni içerisinde yer alan ve gittikçe gelişen makine öğrenme algoritmaları, tarımsal arazi kullanım türleri değerlendirmesinde yenilikleri beraberinde getirmiştir. Bu yeni paradigmada, Hengl ve ark. (2017), "Soil Grids" projesinin bir parçası olarak arazi karakteristiklerini yansıtan toprak özelliklerini mekansal özellikleri ile birlikte açık erişim olarak paylaşmıştır. Bu noktada, makine öğrenme algoritmaları geliştikçe tahmini toprak özelliklerinin güvenilirliği giderek artmıştır. Bu örnek, arazi niteliklerinin mekansal tahmininde bir paradigma değişikliğinin başlangıcını işaret etmektedir. Ayrıca, yerelden bölgesel ölçeğe farklı boyutlarda mekansal arazi niteliklerini değerlendirme imkanı sunmaktadır. Örneğin, yeterli mekansal çözünürlüğe sahip sayısal toprak haritaları ile tarla boyutunda uygunluk tahmini mümkün olmaktadır (Ferhatoglu ve Miller, 2022). Öte yandan, mahsul verimi, vejetasyon indeksleri gibi farklı kaynaklardan elde edilen biyofiziksel değişkenleri içeren veri tabanları yaygınlaşmıştır. Makine öğrenme algoritmaları ile farklı türden verilerin beraber değerlendirilme olanakları ve birbirleri ile etkileşimleri matematiksel modeller ile ortaya konulmuştur.

Uygunluk tespitinde makine öğrenmesi ve uzaktan algılama verilerinin olağanüstü potansiyeli belirtilmiş olsa da, tam kapsamlı çözümler hala araştırılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, makine öğrenmesi yaklaşımı ile geleneksel tarımsal arazi uygunluk yöntemlerini gözden geçirmek ve

gelecekteki çalışmalar için makine öğrenme modellerinin güçlü ve zayıf yönlerini değerlendirmektedir.

### **3.1 Makine Öğrenimine Dayalı Tarım Arazisi Uygunluk Tahminindeki Son Gelişmeler**

Makine öğrenmesi, çevresel verileri coğrafi bilgi sistemi bağlamına dahil ederek mekansal tahmin modellerini verimli bir şekilde oluşturmaktadır. Büyük hacimli verinin işlenmesini kolaylaştırmasının yanı sıra çıktı verileri ile bağımsız tahminler (ortak değişkenler) arasındaki karmaşık doğrusal olmayan ilişkiyi matematiksel modellerle ortaya koymaktadır (Dindaroğlu ve ark., 2022). Konvansiyonel metotlarda arazi karakteristiklerinin öznel olarak ağırlıklandırılması sonucu oluşabilecek yanlış değerlendirme sonuçları; makine öğrenimi algoritmalarının, özellik öneminin tam otomatik ve nesnel bir şekilde belirlenmesine olanak tanınmasıyla nispeten giderilmektedir (Kılıç ve ark., 2022). Yüksek ve orta mekansal çözünürlüğe sahip multispektral optik uydu görüntülerini kullanarak tarımsal arazi uygunluğunu değerlendiren algoritmaların kullanıldığı araştırmalar bunu kanıtlamaktadır (Binte Mostafiz ve ark., 2021). Ayrıca, makine öğrenme algoritmaları uygunluk değerlendirme sonuçlarının doğruluğunu test edebilmektedir. Test veri setinde birçok hata istatistiği kullanma imkanı sunmasının yanı sıra, birden fazla sınıflandırma ve tahmin algoritmasını aynı veri setine uygulayarak en başarılı olanını seçme olanağı da tanımaktadır.

Arazi niteliklerinin uygunluğunu katsayı ve ağırlıklandırma ile belirleyen parametrik yöntemlere kıyasla makine öğrenimi algoritmalarının avantajlarına önceki paragrafta değinilmiştir. Avantajlar arasında vurgulanması gereken nokta, coğrafi bilgi sistemleri tabanlı çok kriterli analize kıyasla daha düşük kullanıcı özneliği ile yüksek tahmin güvenilirliğine sahip olmasıdır (Taghizadeh-Mehrjardi ve ark., 2020). Bu olguya, mekansal verilere dayalı tahmin algoritmalarında, oldukça fazla sayıda ortak değişken kullanılmasının katkısı büyüktür. Bu algoritmalar, genelleştirilmiş kriterlerin (örneğin, "yağış", "sıcaklık" veya "toprak tekstürü") aksine, büyüme mevsimi periyodunda ortalama yağış, belirli aylardaki ortalama hava sıcaklığı, bitkilerin soğuklama istekleri veya toprak horizonlarının kil, silt ve kum içeriği gibi kesin ve spesifik abiyotik kriterler

ortak değişken olarak kullanma yeteneğine sahiptirler (Hao ve ark., 2022; Møller ve ark., 2021; Ostovari ve ark., 2019).

Makine öğrenimi kullanılarak yapılan tarımsal arazi uygunluk değerlendirmeleri, geleneksel yaklaşımlardan daha iyi performans göstermiş olsa da, mevcut gelişimin temel eksiklikleri mevcuttur. Bunun başlıca nedeni, geleneksel yaklaşımla aynı varsayımlara dayanan makine öğrenmesi sonuçlarını doğrulamak için referans değerlerinin bulunmamasıdır. Kamenova ve Dimitrov (2021)'göre, multispektral uydu verileri yaprak alanı indeksi, emilen fotosentetik elektromanyetik radyasyon yüzdesi (fAPAR) ve kanopik klorofil konsantrasyonu dahil olmak üzere çeşitli biyofiziksel değişkenler mahsul verimi için referans kabul edilebilir. Bu veriler ile her bir ürünün büyüme aşamasındaki mahsul verimi arasındaki korelasyon, uygunluk modellerinin geliştirilmesini ve test edilmesini mümkün kılan çok önemli bir husustur. Multispektral Sentinel-2 optik uydu görüntüsü, biyofiziksel bitki örtüsü özelliklerinin yüksek ve orta çözünürlükte modellenmesini sağlayarak bu yetenekleri önemli ölçüde geliştirmiştir (Radočaj ve ark., 2020). Ayrıca, uzaktan algılama verilerinin kullanımı, veri toplamının maliyetlerini ortadan kaldırmaktadır (Sishodia ve ark., 2020). Taghizadeh-Mehrjardi ve ark. (2020) buğday ve arpa arazi kullanım türü uygunluğunu makine öğrenme algoritmaları ile değerlendirmiştir. Tahmin doğruluğunu değerlendirmek için standart parametrik yaklaşımları makine öğrenimi ile karşılaştırmıştır. Geleneksel yöntemle kıyasla makine öğrenme algoritmalarının buğday ve arpa için sırasıyla %26 ve %29 daha doğru tahmin sonucu verdiğini bildirmiştir. Ayrıca bu yöntem, her bir arazi karakteristiğinin göreceli ağırlıklarını ölçerek AHP yönteminin ağırlıklandırma prosedürüne alternatif sunmaktadır. Singh ve ark. (2022), AHP'nin uzman görüşüne dayalı öznel ağırlık belirleme sürecini iyileştirmek için, tahmin varyansında değişkenlerin göreceli önemine dayalı olarak, kriter ağırlıklarını hesaplamak için rassal ağaçlar makine öğrenimi algoritması uygulamıştır. Radočaj ve ark. (2020), soya fasulyesinin tam olgunluk aşamasında bitki örtüsü potansiyelini belirlemek için, gelecek sezonlarda ve dünyanın diğer yerlerinde tekrarlanabilir ve ölçülebilir, nicel bir yaklaşımı temsil eden NDVI yöntemini önermiştir. NDVI ve soya fasulyesi verimi arasındaki güçlü istatistiksel ilişki, validasyon için uygun bir test veri setini ifade etmektedir. Bu yöntem, toprak verimliliği bileşenleri ile mahsülün

büyüme aşamalarındaki uydu görüntülerinden elde edilen bitki örtüsü endeksi arasında güçlü bir ilişki bulunan ürünlerde kullanılabilir. Sentinel-2 ve benzeri optik uydu görüntülerinin açık erişim olması ve uygun zamansal çözünürlük sunması nedeniyle gelecekteki çoğu arazi kullanım türü değerlendirme çalışmalarında etkili eğitim ve test veri seti olarak kullanılabilir. Ayrıca, insansız hava araçlarına (İHA) eklenebilen yüksek mekansal çözünürlüğe sahip multispektral kameralardan elde edilen verilerin işlenmesi ile arazi örtüsü hakkında detaylı bilgi elde edilebilir. Gün geçtikçe yaygınlaşan bu teknolojiyi kullanan Günel ve ark. (2021), Bingöl ilinde yaptıkları çalışmada İHA'ya entegre ettikleri Parrot Sequioa 4.0 multispektral kameradan elde ettikleri 3 cm çözünürlüklü görüntüler ile hasat edilmiş silajlık mısır tarlalarının edilmeyenlerle başarılı bir şekilde ayırt edebilmiştir. Bu sonuç, gelişen teknoloji ile birlikte mahsül hakkında daha nitelikli bilgiler elde edilebileceğini göstermiştir. Tek bant görüntü kullanmak yerine bantların sinerjisinden faydalanan radyometrik vejetasyon indekslerinden elde edilen nitelikli verilerin yanı sıra İHA'lardan elde edilen detaylı mekansal çözünürlüğe sahip görüntülerin kullanımının, gelecekteki arazi kullanım türleri uygunluğu araştırmalarında umut vermektedir.

#### 4SONUÇ

Tarımsal arazi kullanım türü uygunluk değerlendirmesinde makine öğrenme algoritmalarının kullanımı, geleneksel yöntemlere göre birçok avantaj sağlamaktadır. Bunların başında spesifik biyo-fiziksel arazi karakteristiklerinin nesnel olarak verimli bir şekilde kullanılmasına olanak sağlaması gelmektedir. Eğitim ve test verilerinin optik uydu görüntülerinden elde edilmesinin büyük etkisi vardır. Öte yandan, yapay zeka modellerinin sayısal toprak haritalamada kullanılması, uygunluk değerlendirmesi çalışmalarına yüksek doğrulukta ve detaylı mekansal çözünürlüğe sahip arazi karakteristiği haritaları sağlamıştır. Bu olgu, arazi uygunluk tahmin metodlarında paradigma değişikliğine neden olmuştur. Son zamanlarda tarımsal arazi uygunluk değerlendirme yaklaşımında, uzaktan algılama verilerinin kullanılması; doğruluk değerlendirme yöntemlerinin geliştirilmesini sağlamıştır. Optik uydu görüntülerinden elde edilen bitki örtüsü endekslerinin ve biyofiziksel değişkenlerin sayesinde, objektif doğruluk değerlendirmesi olanağı doğmuştur.

## KAYNAKÇA

- Bagherzadeh, A., & Mansouri Daneshvar, M. R. (2014). Qualitative Land Suitability Evaluation for Wheat and Barley Crops in Khorasan-Razavi Province, Northeast of Iran. *Agricultural Research*, 3(2), 155–164. <https://doi.org/10.1007/s40003-014-0101-2>
- Baker, D. E., Eldershaw, V. J., & Queensland. Department. of Primary, I. (1993). Interpreting soil analysis : for agricultural land use in Queensland. *Project Report / Queensland. Department of Primary Industries*, vi, 105 pages : illustrations, maps 30 cm.
- Batista, P. V. G., Davies, J., Silva, M. L. N., & Quinton, J. N. (2019). On the evaluation of soil erosion models: Are we doing enough? *Earth-Science Reviews*, 197, 102898. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2019.102898>
- Binte Mostafiz, R., Noguchi, R., & Ahamed, T. (2021). Agricultural Land Suitability Assessment Using Satellite Remote Sensing-Derived Soil-Vegetation Indices. *Land*, 10(2), 223. <https://doi.org/10.3390/land10020223>
- Boone, L., Roldán-Ruiz, I., Van linden, V., Muylle, H., & Dewulf, J. (2019). Environmental sustainability of conventional and organic farming: Accounting for ecosystem services in life cycle assessment. *Science of The Total Environment*, 695, 133841. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.133841>
- De la Rosa, D., & Van Diepen, C. A. (2009). Qualitative and quantitative land evaluations. In *Land use, land cover and soil sciences* (2nd ed., pp. 59–77).
- Dent, D., & Young, A. (1993). *Soil survey and land evaluation*.
- Dindaroğlu, T., Kılıç, M., Günal, E., Gündoğan, R., Akay, A. E., & Seleiman, M. (2022). Multispectral UAV and satellite images for digital soil modeling with gradient descent boosting and artificial neural network. *Earth Science Informatics*. <https://doi.org/10.1007/s12145-022-00876-7>
- Driessen, P. M., & Konijn, N. T. (1992). Land-use systems analysis. In *WAU and Interdisciplinary Research*. INRES.
- Edlinger, A., Garland, G., Hartman, K., Banerjee, S., Degrune, F., García-Palacios, P., ... van der Heijden, M. G. A. (2022). Agricultural management and pesticide use reduce the functioning of beneficial plant symbionts. *Nature Ecology & Evolution*, 6(8), 1145–1154. <https://doi.org/10.1038/s41559-022-01799-8>
- Elaalem, M. (2010). *The Application of Land Evaluation Techniques in Jeffara Plain in Libya using Fuzzy Methods*. University of Leicester.
- FAO. (1976). *A Framework For Land Evaluation: FAO Soil Bulloten*. Roma.
- FAO. (1985). Guidelines: land evaluation for irrigated agriculture. *FAO Soils Bulletin*, 55(55), 231.



- Ferhatoglu, C., & Miller, B. A. (2022). Choosing Feature Selection Methods for Spatial Modeling of Soil Fertility Properties at the Field Scale. *Agronomy*, 12(8), 1786. <https://doi.org/10.3390/agronomy12081786>
- Froja, N. M. (2013). *Fuzzy-GIS Development of Land Evaluation System for Agricultural Production in North West Libya*. Heriot-Watt University.
- George, H. (2000). *An overview of land evaluation and land use planning at FAO*. Rome, Italy. Retrieved from [www.fao.org/?sources/images/landevaluationatfao.doc](http://www.fao.org/?sources/images/landevaluationatfao.doc)
- Günel, H., Kılıç, O. M., Ersayın, K., & Acir, N. (2022). Land suitability assessment for wheat production using analytical hierarchy process in a semi-arid region of Central Anatolia. *Geocarto International*, 1–19. <https://doi.org/10.1080/10106049.2022.2108911>
- Günel, H., Korucu, T., Birkas, M., Özgöz, E., & Halbac-Cotoara-Zamfir, R. (2015). Threats to Sustainability of Soil Functions in Central and Southeast Europe. *Sustainability*, 7(2), 2161–2188. <https://doi.org/10.3390/su7022161>
- Günel, E., Yüksel, A., Kılıç, O. M., Meral, A., & Budak, M. (2021). Comparison Of Vegetation Indices Derived From Unmanned Aerial Vehicle Data To Distinguish Harvested And Unharvested Fields. In *Climate-Smart Agriculture For The Real Green Revolution* (pp. 33–54). Ankara: İKSAD Publishing House.
- Gündoğan, R. (1993). *Çeşitli arazi değerlendirme yöntemlerinin arazi toplulaştırma çalışmalarında kullanılma olanakları*. Çukurova Üniversitesi.
- Hallegatte, S. (2009). Strategies to adapt to an uncertain climate change. *Global Environmental Change*, 19(2), 240–247. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.12.003>
- Hao, M., Chen, S., Qian, Y., Jiang, D., & Ding, F. (2022). Using Machine Learning to Identify the Potential Marginal Land Suitable for Giant Silvergrass (*Miscanthus × giganteus*). *Energies*, 15(2), 591. <https://doi.org/10.3390/en15020591>
- Hengl, T., Mendes de Jesus, J., Heuvelink, G. B. M., Ruiperez Gonzalez, M., Kilibarda, M., Blagotić, A., ... Kempen, B. (2017). SoilGrids250m: Global gridded soil information based on machine learning. *PLOS ONE*, 12(2), e0169748. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0169748>
- Kamenova, I., & Dimitrov, P. (2021). Evaluation of Sentinel-2 vegetation indices for prediction of LAI, fAPAR and fCover of winter wheat in Bulgaria. *European Journal of Remote Sensing*, 54(sup1), 89–108. <https://doi.org/10.1080/22797254.2020.1839359>
- Kang, B., Zhang, P., Gao, Z., Chhipi-Shrestha, G., Hewage, K., & Sadiq, R. (2020). Environmental assessment under uncertainty using Dempster–Shafer theory and Z-numbers. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 11(5), 2041–2060.

- <https://doi.org/10.1007/s12652-019-01228-y>
- Keshavarzi, A., Sarmadian, F., Heidari, A., & Omid, M. (2010). Land Suitability Evaluation Using Fuzzy Continuous Classification (A Case Study: Ziaran Region). *Modern Applied Science*, 4(7), 72–81.
- Kılıç, M., Gündoğan, R., & Günal, H. (2021). Sayısal Toprak Haritalamanın Gelişimi ve Uygulamaları. In K. Bellitürk, M. F. Baran, & A. Çelik (Eds.), *Sürdürülebilirlik İçin Gıda, Çevre, Tarımsal Ormanlık ve Tarımda Yeni Araştırmalar* (pp. 53–87). Ankara: IKSAD Yayınevi.
- Kılıç, M., Gündoğan, R., Günal, H., & Budak, M. (2022). An Integrated Framework to Identify and Map Gullies in a Mediterranean region of Turkey. *Geocarto International*, 1–18. <https://doi.org/10.1080/10106049.2022.2071478>
- Lamastra, L., Balderacchi, M., Di Guardo, A., Monchiero, M., & Trevisan, M. (2016). A novel fuzzy expert system to assess the sustainability of the viticulture at the wine-estate scale. *Science of The Total Environment*, 572, 724–733. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.07.043>
- Lawrence, P. G., Roper, W., Morris, T. F., & Guillard, K. (2020). Guiding soil sampling strategies using classical and spatial statistics: A review. *Agronomy Journal*, 112(1), 493–510. <https://doi.org/10.1002/agj2.20048>
- Martinuzzi, S., Radeloff, V. C., Higgins, J. V., Helmers, D. P., Plantinga, A. J., & Lewis, D. J. (2013). Key areas for conserving United States' biodiversity likely threatened by future land use change. *Ecosphere*, 4(5), 1–13. <https://doi.org/10.1890/ES12-00376.1>
- Mendas, A., & Delali, A. (2012). Integration of MultiCriteria Decision Analysis in GIS to develop land suitability for agriculture: Application to durum wheat cultivation in the region of Mleta in Algeria. *Computers and Electronics in Agriculture*, 83, 117–126. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2012.02.003>
- Møller, A. B., Mulder, V. L., Heuvelink, G. B. M., Jacobsen, N. M., & Greve, M. H. (2021). Can We Use Machine Learning for Agricultural Land Suitability Assessment? *Agronomy*, 11(4), 703. <https://doi.org/10.3390/agronomy11040703>
- Ostovari, Y., Honarbakhsh, A., Sangoony, H., Zolfaghari, F., Maleki, K., & Ingram, B. (2019). GIS and multi-criteria decision-making analysis assessment of land suitability for rapeseed farming in calcareous soils of semi-arid regions. *Ecological Indicators*, 103, 479–487. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.04.051>
- Radočaj, D., Jurišić, M., Gašparović, M., & Plaščak, I. (2020). Optimal Soybean (*Glycine max* L.) Land Suitability Using GIS-Based Multicriteria Analysis and Sentinel-2 Multitemporal Images. *Remote Sensing*, 12(9), 1463. <https://doi.org/10.3390/rs12091463>
- Rossiter, D.G. (2011). Manual of methods for soil and land evaluation. *Soil Science Society of America Journal*, 75(3), 1174–1174.

- <https://doi.org/10.2136/sssaj2011.0001br>
- Rossiter, David G. (1996). A theoretical framework for land evaluation. *Geoderma*, 72(3–4), 165–190. [https://doi.org/10.1016/0016-7061\(96\)00031-6](https://doi.org/10.1016/0016-7061(96)00031-6)
- Rossiter, David G. (1994). *Lecture notes: Land evaluation*. Cornell University, College of Agriculture and Life Sciences.
- Santos, J. (2008). Surface Modeling. In *Fuzzy Surfaces in GIS and Geographical Analysis Theory, Analytical Methods, Algorithms, and Applications* (pp. 85–105). <https://doi.org/10.1201/9781420006179>
- Savci, S. (2012). Investigation of Effect of Chemical Fertilizers on Environment. *APCBEE Procedia*, 1, 287–292. <https://doi.org/10.1016/j.apcbee.2012.03.047>
- Schilling, K. E., Gassman, P. W., Kling, C. L., Campbell, T., Jha, M. K., Wolter, C. F., & Arnold, J. G. (2014). The potential for agricultural land use change to reduce flood risk in a large watershed. *Hydrological Processes*, 28(8), 3314–3325. <https://doi.org/10.1002/hyp.9865>
- Sharma, N., & Singhvi, R. (2017). Effects of Chemical Fertilizers and Pesticides on Human Health and Environment: A Review. *International Journal of Agriculture, Environment and Biotechnology*, 10(6), 675. <https://doi.org/10.5958/2230-732X.2017.00083.3>
- Singh, R., Behera, M. D., Das, P., Rizvi, J., Dhyani, S. K., & Biradar, Ç. M. (2022). Agroforestry Suitability for Planning Site-Specific Interventions Using Machine Learning Approaches. *Sustainability*, 14(9), 5189. <https://doi.org/10.3390/su14095189>
- Singha, C., & Swain, K. C. (2016). Land suitability evaluation criteria for agricultural crop selection: A review. *Agricultural Reviews*, 37(2). <https://doi.org/10.18805/ar.v37i2.10737>
- Sishodia, R. P., Ray, R. L., & Singh, S. K. (2020). Applications of Remote Sensing in Precision Agriculture: A Review. *Remote Sensing*, 12(19), 3136. <https://doi.org/10.3390/rs12193136>
- Storie, R. E. (1976). Storie index soil rating. In *Special Publication Division of Agricultural Science* (Special Pu). Berkeley, CA.: Division of Agricultural Science. University of California.
- Taghizadeh-Mehrjardi, R., Nabiollahi, K., Rasoli, L., Kerry, R., & Scholten, T. (2020). Land Suitability Assessment and Agricultural Production Sustainability Using Machine Learning Models. *Agronomy*, 10(4), 573. <https://doi.org/10.3390/agronomy10040573>
- Tilman, D., & Clark, M. (2015). Food, Agriculture & the Environment: Can We Feed the World & Save the Earth? *Daedalus*, 144(4), 8–23. [https://doi.org/10.1162/DAED\\_a\\_00350](https://doi.org/10.1162/DAED_a_00350)
- Timsina, J. (2018). Can Organic Sources of Nutrients Increase Crop Yields to Meet Global Food Demand? *Agronomy*, 8(10), 214. <https://doi.org/10.3390/agronomy8100214>

- Van Diepen, C. A., Van Keulen, H., Wolf, J., & Berkhout, J. A. A. (1991). *Land Evaluation: From Intuition to Quantification*. [https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3030-4\\_4](https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3030-4_4)
- Verheye, W., & Koohafkan, A. P. Nachtergaele, F. (2009). The FAO guidelines for land evaluation 2. In *Encyclopedia of land use, land cover and soil sciences: Land evaluation* (pp. 78–100).
- Yaqoob, N., Ali, S. A., Kannaiyah, D., Khan, N., Shabbir, M. S., Bilal, K., & Tabash, M. I. (2022). The effects of Agriculture Productivity, Land Intensification, on Sustainable Economic Growth: A panel analysis from Bangladesh, India, and Pakistan Economies. *Environmental Science and Pollution Research*. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-18471-6>
- Zadeh, L. A., Fu, K.-S., Tanaka, K., & Shimura, M. (1975). *Fuzzy Sets and Their Applications to Cognitive and Decision Processes*. New York: Academic Press.
- Zamani, A. A., Yaftian, M. R., & Parizanganeh, A. (2012). Multivariate statistical assessment of heavy metal pollution sources of groundwater around a lead and zinc plant. *Iranian Journal of Environmental Health Science & Engineering*, 9(1), 29. <https://doi.org/10.1186/1735-2746-9-29>
- Zhang, Y., Pang, M., Dickens, B. L., Edwards, D. P., & Carrasco, L. R. (2021). Global hotspots of conversion risk from multiple crop expansion. *Biological Conservation*, 254, 108963. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2021.108963>







**TÜMBİKON**  
Tüm Bürokratlar ve İş İnsanları Konfederasyonu



**ZİKTESÜRKAŞ**  
Zikte Bölgesi Sürdürülebilir Kalkınma Platformu



**İKSAD**  
Publishing House



ISBN: 978-625-6404-24-3