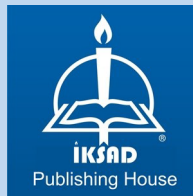


# DÜZCE İLİ'NİN CBS VE UZAKTAN ALGILAMA TABANLI TARIM COĞRAFYASI

Dr. Emine KOÇAK

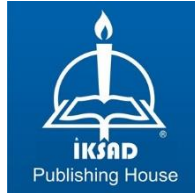


**DÜZCE İLİ'NİN CBS VE UZAKTAN ALGILAMA TABANLI  
TARIM COĞRAFYASI**

**Dr. Emine KOÇAK**

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10325214>

ORCID ID: 0000-0001-6370-488X





Copyright © 2023 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](mailto:iksadyayinevi@gmail.com)

[www.iksadyayinevi.com](http://www.iksadyayinevi.com)

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules. The first degree responsibility of the works in the book belongs to the authors.

Iksad Publications – 2023©

**ISBN: 978-625-367-459-5**

Cover Design: İbrahim KAYA

December / 2023

Ankara / Türkiye

Size: 16x24cm

## ÖNSÖZ

Tarımsal faaliyetler dünyanın en eski ekonomik uğraşlarından biridir. İlk çağlardan bu yana dünya nüfusunun büyük bir çoğunluğu tarım yaparak geçimini sağlamış ve yaşamını sürdürmüştür. Temel besin kaynağını oluşturması sebebiyle tarım, her dönemde önemini koruyan sektör olarak dikkat çekmektedir. 21. yüzyılda dünya nüfusunun hızla artması, sanayileşme ve kentleşme hareketleri tarım alanları üzerindeki baskıyı artırmıştır. Bunlara ek olarak bilinçsiz ilaç, gübre ve tarım arazilerinin amaç dışı kullanımı tarım alanlarının daralmasına ve verim kayıplarına neden olmaktadır. Nüfusun ihtiyacını karşılayacak ölçüde tarımsal üretim yapılmalıdır. Aynı zamanda bu alanlarda üretim doğal ortamla bütünlük bir yapıda sürdürülmelidir.

Tarımsal faaliyetlerin bir sahada yapılması en başta o sahanın iklimi, topografik yapısı ve toprak özellikleri gibi doğal ortam koşullarına bağlıdır. Bu sebeple birçok bilim dalı tarafından ele alınıp incelemeler yapılan tarım, coğrafya biliminin de inceleme alanına girmektedir. Bu araştırmada Karadeniz Bölgesi'nin Batı Karadeniz Bölümü'nde yer alan ve özellikle Türkiye'de fındık üretiminde önde gelen illerden biri olan Düzce İli'nde tarımsal faaliyetler coğrafi açıdan ele alınmıştır.

Tezimin hazırlanmasında öncelikle bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, lisans, yüksek lisans ve doktora eğitim sürecim boyunca desteğini esirgemeyen, kendisini her zaman örnek aldığım değerli danışman hocam Prof. Dr. Fatih AYDIN'a teşekkürlerimi sunarım. Tez konusunun belirlenmesinden sonuç aşamasına kadar bilgi ve deneyimleriyle beni yönlendiren değerli hocam Prof. Dr. Mücahit COŞKUN ve araştırmamın her aşamasında beni yönlendiren tecrübelerinden yararlandığım Doç. Dr. Erol SÖZEN'e teşekkür ederim. Tez çalışmasının başlangıcından bitişine kadar bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşarak yardımlarını esirgemeyen saygıdeğer hocam Prof. Dr. Ünal ÖZDEMİR'e, lisans, lisansüstü eğitim sürecim boyunca düşünce ve deneyimlerinden her zaman yararlandığım değerli hocam Prof. Dr. Osman ÇEPNİ'ye ve yetişmemde emeği bulunan, Karabük Üniversitesi Coğrafya Bölümü hocalarıma şükranlarımı sunarım.

Arazi çalışmalarımnda saha ile ilgili verilerin temininde yardımlarını esirgemeyen Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü ziraat mühendisi Mine KAYABAŞI'na, veteriner hekim Onurkan ÇALIŞ'a, Akçakoca İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü ziraat mühendisi Serap BİLGEÇ'e ve Düzce Ovası Sulama

Birliği Başkanı Ebubekir UZGUR'a teŖekkür ederim. Tezimin her aşamasında yardımcı olan değerli arkadaşlarım Dr. İsmail ÜNLÜ'ye, Dr. Öğr. Üyesi Tuğba TURGUT'a, Dr. Esengül DOĞRU'ya teŖekkürü borç bilirim.

Hayatım boyunca desteğini esirgemeyerek attığım her adımda yanımda olan, varlıklarına her zaman Ŗükrettiđim aileme teŖekkürlerimi sunarım.

**Bu araştırma Karabük Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Koordinasyon birimi tarafından desteklenmiştir. Proje Numarası: KBÜBAP-22-DR-0**

## İÇİNDEKİLER

|                                                                                 |     |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ÖNSÖZ.....                                                                      | i   |
| İÇİNDEKİLER .....                                                               | iii |
| KISALTMALAR .....                                                               | ix  |
| GİRİŞ .....                                                                     | 1   |
| ARAŞTIRMANIN KAPSAMI.....                                                       | 1   |
| ARAŞTIRMANIN AMACI.....                                                         | 3   |
| ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ VE SINIRLILIKLARI .....                                      | 4   |
| KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....                                                          | 5   |
| KURAMSAL ÇERÇEVE.....                                                           | 18  |
| ARAŞTIRMANIN MATERYALİ VE YÖNTEMİ.....                                          | 21  |
| İLGİLİ ARAŞTIRMALAR .....                                                       | 25  |
| KONUyla İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....                                                | 25  |
| ARAŞTIRMA SAHASIyla İLGİLİ ÇALIŞMALAR .....                                     | 32  |
| DÜZCE İLİN'DE TARIMI ETKİLEYEN FİZİKİ COĞRAFYA<br>FAKTÖRLERİ.....               | 36  |
| 1.1. Düzce İlinde İklim-Tarım İlişkisi.....                                     | 36  |
| 1.1.1. İklimi Etkileyen Planeter Faktörler .....                                | 36  |
| 1.1.2. İklimi Etkileyen Coğrafi Faktörler .....                                 | 37  |
| 1.1.3. İklim Elemanları .....                                                   | 38  |
| 1.1.3.1. Sıcaklık .....                                                         | 38  |
| 1.1.3.2. Nem ve Bulutluluk.....                                                 | 62  |
| 1.1.3.3. Yağış .....                                                            | 68  |
| 1.1.3.4. Basınç ve Rüzgârlar .....                                              | 78  |
| 1.2. Düzce İlının Jeolojik Özellikleri ve Tarım Alanlarına Etkisi. 82           |     |
| 1.3. Düzce İlının Jeomorfolojik Özelliklerinin Tarım Alanlarına<br>Etkisi. .... | 91  |
| 1.3.1. Dağlar .....                                                             | 95  |

|                                                                                                             |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 1.3.1.1. Kaplandede Dağı.....                                                                               | 95  |
| 1.3.1.2. Orhan (Akçakoca) Dağı.....                                                                         | 96  |
| 1.3.1.3. Muhapedede Dağı ve Çamdağ Çevresi .....                                                            | 98  |
| 1.3.1.4. Elmacık Dağları .....                                                                              | 100 |
| 1.3.1.5. Bolu Dağları.....                                                                                  | 102 |
| 1.3.2. Ova Sahası .....                                                                                     | 103 |
| 1.3.2.1. Düzce Ovası.....                                                                                   | 103 |
| 1.3.3. Platolar.....                                                                                        | 105 |
| 1.3.4. Vadiler .....                                                                                        | 106 |
| 1.4. Düzce İlinin Topografik Özellikleri ve Tarım Alanlarına Etkisi... ..                                   | 107 |
| 1.4.1. Yükselti.....                                                                                        | 107 |
| 1.4.2. Eğim.....                                                                                            | 111 |
| 1.4.3. Bakı.....                                                                                            | 115 |
| 1.5. Düzce İlinin Hidrografik Unsurları ve Tarım Üzerindeki Etkileri... ..                                  | 118 |
| 1.5.1. Akarsular .....                                                                                      | 119 |
| 1.5.1.1. Küçük Melen Çayı.....                                                                              | 119 |
| 1.5.1.2. Asar Deresi.....                                                                                   | 123 |
| 1.5.1.3. Uğur Suyu Deresi.....                                                                              | 125 |
| 1.5.1.4. Aksu Deresi.....                                                                                   | 127 |
| 1.5.1.5. Büyük Melen Çayı.....                                                                              | 128 |
| 1.5.2. Göller .....                                                                                         | 133 |
| 1.5.2.1. Efteni Gölü.....                                                                                   | 133 |
| 1.5.2.2. Hasanlar Baraj Gölü.....                                                                           | 134 |
| 1.5.3. Yeraltı Su Kaynakları .....                                                                          | 135 |
| 1.5.4. Düzce İlinde Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Yeraltı ve Yerüstü Sularında Nitrat Kirliliği ..... | 136 |
| 1.6. Düzce İlinde Toprak Örtüsünün Tarıma Etkisi .....                                                      | 141 |
| 1.6.1. Zonal Topraklar .....                                                                                | 144 |

|                                                                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.6.1.1. Kahverengi Orman Toprakları.....                                                                     | 144        |
| 1.6.1.2. Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları.....                                                            | 145        |
| 1.6.1.3. Kırmızı-Sarı Podzolik Topraklar .....                                                                | 147        |
| 1.6.1.4. Gri Kahverengi Podzolik Topraklar .....                                                              | 148        |
| 1.6.2. Azonal Topraklar.....                                                                                  | 149        |
| 1.6.2.1. Alüvyal Topraklar.....                                                                               | 149        |
| 1.6.2.2. Kolüvyal Topraklar.....                                                                              | 151        |
| 1.6.3. İntrazonal Topraklar .....                                                                             | 152        |
| 1.6.3.1. Hidromorfik Topraklar.....                                                                           | 152        |
| 1.7. Düzce İlinde Doğal Bitki Örtüsünün Tarım İlişkisi .....                                                  | 153        |
| 1.8. Araştırma Sahasındaki Fiziki Coğrafya Faktörlerinin Tarım Faaliyetleri Açısından Değerlendirilmesi ..... | 160        |
| <b>TARIMI ETKİLEYEN BEŞERÎ FAKTÖRLER .....</b>                                                                | <b>163</b> |
| 1.9. Düzce İlinde Nüfusun Nicel ve Nitel Özellikleri .....                                                    | 163        |
| 1.9.1. Toplam Nüfus .....                                                                                     | 163        |
| 1.9.2. Doğumlar ve Ölümler.....                                                                               | 167        |
| 1.9.3. Nüfusun Yaş ve Cinsiyet Yapısı.....                                                                    | 170        |
| 1.9.4. Kır ve Şehir Nüfusu .....                                                                              | 174        |
| 1.9.5. Göçler .....                                                                                           | 179        |
| 1.9.6. Nüfusun Ekonomik Faaliyet Kollarına Göre Dağılımı... ..                                                | 185        |
| 1.10. Düzce İlinde Yerleşme Özellikleri .....                                                                 | 187        |
| 1.11. Sulama.....                                                                                             | 196        |
| 1.12. Ulaşım ve Pazarlama .....                                                                               | 202        |
| 1.13. Tarımsal Mekanizasyon .....                                                                             | 204        |
| 1.14. Gübre Kullanımı.....                                                                                    | 207        |
| 1.15. Hastalıklar ve Zararlılarla Mücadele.....                                                               | 211        |
| <b>DÜZCE İLİN'DE TARIMIN TARİHSEL SÜREÇTE GELİŞİMİ... ..</b>                                                  | <b>213</b> |
| 1.16. Son Osmanlı Döneminden Cumhuriyet Dönemine Düzce Tarımsal Faaliyetler .....                             | 213        |

|                                                                         |            |
|-------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.17. Cumhuriyet Döneminden Günümüze Düzce’de Tarımsal Faaliyetler..... | 218        |
| <b>DÜZCE İLİNDE GENEL ARAZİ BÖLÜNÜŞÜ .....</b>                          | <b>222</b> |
| 1.18. Orman ve Funda Alanları .....                                     | 225        |
| 1.19. Tarım Alanları .....                                              | 228        |
| 1.20. Çayır ve Mera Alanları.....                                       | 231        |
| 1.21. Sulak Alanlar.....                                                | 233        |
| 1.22. Yerleşim Alanları .....                                           | 233        |
| 1.23. Düzce İlinde Tarımsal Arazi Kullanımı .....                       | 236        |
| 1.23.1. Ekili Tarım Alanları.....                                       | 239        |
| 1.23.2. Dikili Tarım Alanları .....                                     | 240        |
| 1.24. Düzce İlinde Arazi Kabiliyet Sınıfları .....                      | 242        |
| 1.24.1. Düzce İli Arazi Sınıflandırması.....                            | 243        |
| 1.24.1.1. I. Sınıf Araziler .....                                       | 246        |
| 1.24.1.2. II. Sınıf Araziler.....                                       | 248        |
| 1.24.1.3. III. Sınıf Araziler.....                                      | 249        |
| 1.24.1.4. IV. Sınıf Araziler .....                                      | 250        |
| 1.24.1.5. V. Sınıf Araziler.....                                        | 252        |
| 1.24.1.6. VI. Sınıf Araziler .....                                      | 253        |
| 1.24.1.7. VII. Sınıf Araziler.....                                      | 254        |
| 1.24.1.8. VIII. Sınıf Araziler.....                                     | 255        |
| 1.24.2. Atalay Yöntemine Göre Arazi Kabiliyet Sınıflandırması .....     | 256        |
| 1.24.2.1. II. Sınıf Araziler .....                                      | 258        |
| 1.24.2.2. III. Sınıf Araziler.....                                      | 258        |
| 1.24.2.3. IV. Sınıf Araziler .....                                      | 259        |
| 1.24.2.4. V. Sınıf Araziler.....                                        | 259        |
| 1.24.2.5. VI. Sınıf Araziler .....                                      | 259        |
| 1.24.2.6. VII. Sınıf Araziler .....                                     | 260        |
| 1.24.2.7. VIII. Sınıf Araziler.....                                     | 260        |



|                                                                                                                                                  |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.25. Düzce İlinde Arazi Örtüsü Değişiminin Uzaktan Algılama (UA) ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Yöntemleri ile İncelenmesi (2000- 2021)..... | 261        |
| <b>DÜZCE İLİ'NDE TARIMSAL ÜRETİM.....</b>                                                                                                        | <b>271</b> |
| 1.26. Düzce İli'nde Tarımsal Üretim.....                                                                                                         | 271        |
| 1.26.1. Tahıllar.....                                                                                                                            | 272        |
| 1.26.1.1. Buğday .....                                                                                                                           | 273        |
| 1.26.1.2. Arpa.....                                                                                                                              | 277        |
| 1.26.1.3. Mısır .....                                                                                                                            | 280        |
| 1.26.1.4. Çeltik.....                                                                                                                            | 289        |
| 1.26.2. Sebzeler .....                                                                                                                           | 295        |
| 1.26.2.1. Örtü Altı Yetiştiriciliği.....                                                                                                         | 303        |
| 1.26.3. Endüstri Bitkileri .....                                                                                                                 | 307        |
| 1.26.3.1. Şeker Pancarı .....                                                                                                                    | 307        |
| 1.26.3.2. Tütün.....                                                                                                                             | 311        |
| 1.26.3.3. Tıbbi Aromatik Bitki Yetiştiriciliği .....                                                                                             | 315        |
| 1.26.4. Yem Bitkileri .....                                                                                                                      | 319        |
| 1.26.4.1. Yonca .....                                                                                                                            | 321        |
| 1.26.4.2. Fiğ .....                                                                                                                              | 323        |
| 1.26.5. Meyvecilik.....                                                                                                                          | 326        |
| 1.26.5.1. Fındık .....                                                                                                                           | 327        |
| 1.26.5.2. Diğer Meyveler .....                                                                                                                   | 339        |
| 1.26.6. Süs Bitkileri Yetiştiriciliği.....                                                                                                       | 344        |
| 1.27. Hayvancılık Faaliyetleri .....                                                                                                             | 347        |
| 1.27.1. Büyükbaş Hayvancılık.....                                                                                                                | 349        |
| 1.27.2. Küçükbaş Hayvancılık.....                                                                                                                | 361        |
| 1.27.3. Kümes Hayvancılığı .....                                                                                                                 | 366        |
| 1.27.4. Arıcılık.....                                                                                                                            | 372        |
| 1.27.5. Su Ürünleri Yetiştiriciliği .....                                                                                                        | 377        |
| 1.28. Ağaç Yetiştiriciliği .....                                                                                                                 | 386        |

|                                                                                                                                |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 1.29. Düzce İlinde Tarım Ürünlerinin Yetiştirilmesi İçin Uygun Sahaların Analitik Hiyerarşi (AHS) Yöntemiyle Belirlenmesi..... | 391        |
| 1.29.1. Düzce’de Fındık Yetiştiriciliği Açısından Uygun Alanların AHS Yöntemiyle Belirlenmesi.....                             | 395        |
| 1.29.2. Düzce’de Mısır Yetiştiriciliği Açısından Uygun Alanların AHS Yöntemiyle Belirlenmesi.....                              | 403        |
| 1.30. Düzce İlinde Tarımsal Ürün Deseniinde Yaşanan Değişimler.....                                                            | 410        |
| <b>SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>                                                                                                  | <b>413</b> |
| <b>SONUÇLAR.....</b>                                                                                                           | <b>413</b> |
| <b>ÖNERİLER .....</b>                                                                                                          | <b>423</b> |
| <b>KAYNAKÇA .....</b>                                                                                                          | <b>427</b> |
| <b>TABLolar LİSTESİ.....</b>                                                                                                   | <b>447</b> |
| <b>ŞEKİLLER LİSTESİ.....</b>                                                                                                   | <b>452</b> |
| <b>HARİTALAR LİSTESİ.....</b>                                                                                                  | <b>454</b> |
| <b>FOTOĞRAFLAR LİSTESİ.....</b>                                                                                                | <b>455</b> |
| <b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>                                                                                                           | <b>458</b> |

## **KISALTMALAR**

|                       |                                                      |
|-----------------------|------------------------------------------------------|
| <b>ADNKS</b>          | : Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi                  |
| <b>AHS</b>            | : Analitik Hiyerarşi Süreci                          |
| <b>cP</b>             | : Kontinental Polar                                  |
| <b>cT</b>             | : Kontinental Tropikal                               |
| <b>da</b>             | : Dekar                                              |
| <b>DSİ</b>            | : Devlet Su İşleri                                   |
| <b>GSMH</b>           | : Gayrisafi Milli Hasıla                             |
| <b>GSYH</b>           | : Gayrisafi Yurtiçi Hasıla                           |
| <b>Ha</b>             | : Hektar                                             |
| <b>HGM</b>            | : Harita Genel Müdürlüğü                             |
| <b>km<sup>2</sup></b> | : Kilometre kare                                     |
| <b>m</b>              | : Metre                                              |
| <b>MGM</b>            | : Meteoroloji Genel Müdürlüğü                        |
| <b>MTA</b>            | : Maden Tetkik ve Arama                              |
| <b>OSB</b>            | : Organize Sanayi Bölgesi                            |
| <b>SWOT</b>           | : Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar ve Tehditler |
| <b>TÜİK</b>           | : Türkiye İstatistik Kurumu                          |



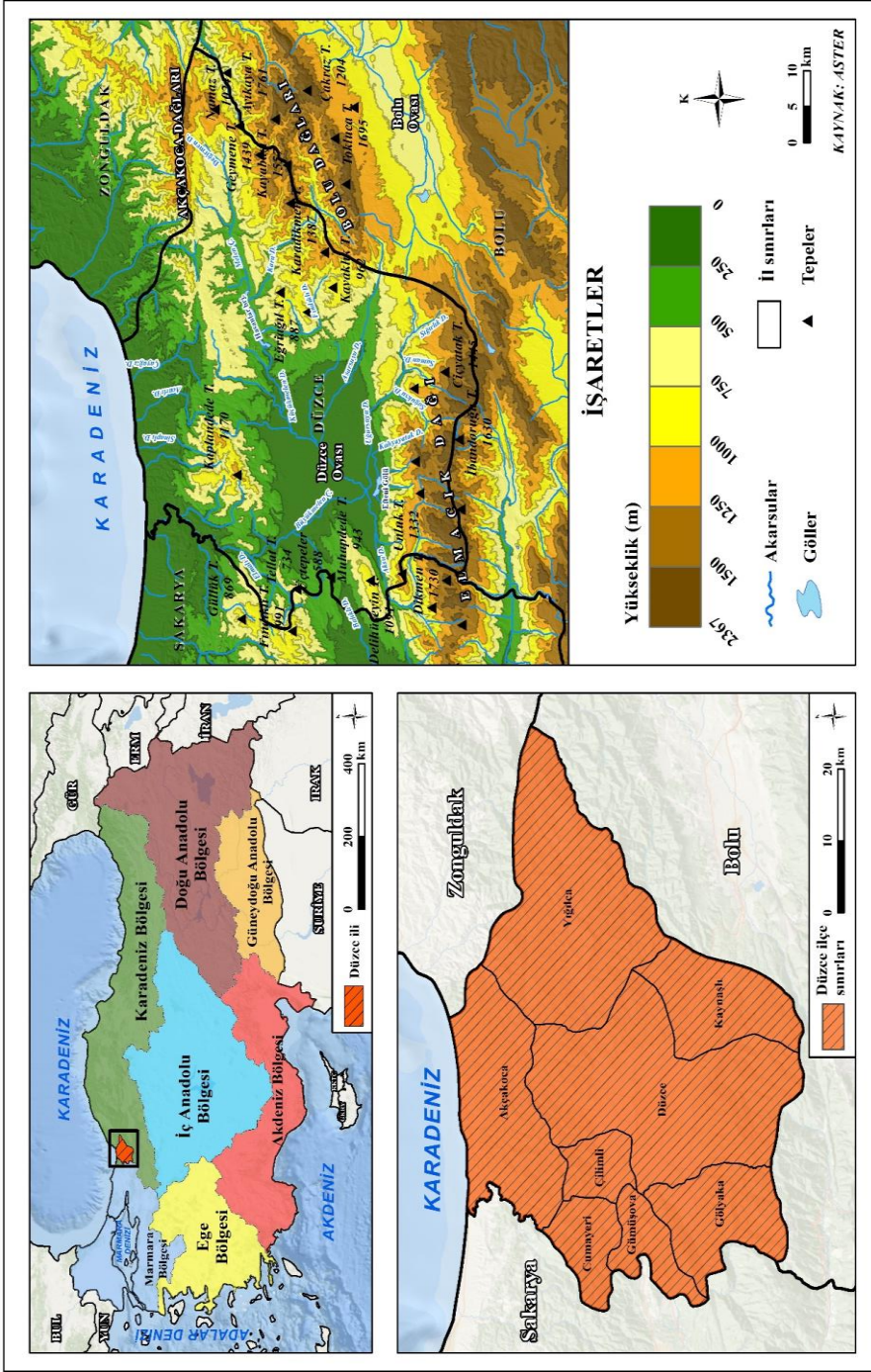
## GİRİŞ

### ARAŞTIRMANIN KAPSAMI

“Düzce İli'nin CBS ve Uzaktan Algılama Tabanlı Tarım Coğrafyası” adlı tez çalışması Beşerî Coğrafya Anabilim Dalı'nın Tarım Coğrafyası alanında hazırlanmıştır. Araştırmanın alan kapsamını; Karadeniz Bölgesi Batı Karadeniz Bölümü'nde yer alan Düzce ili idari sınırları oluşturmaktadır. Konu kapsamı ise Düzce İli'nin tarım coğrafyası açısından CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) ve uzaktan algılama sistemleri kullanılarak incelenmesidir. Çalışma sahasının belirlenmesinde; coğrafi konumu, yer şekilleri, iklimi ve hidrografik özellikleri bakımından Düzce İli'nin tarımsal potansiyelinin yüksek olması, ülkemizin dünya da söz sahibi olduğu önemli ihracat ürünü fındığın üretiminde Türkiye'de dördüncü sırada yer alması, Düzce Sarı Fındığı, Düzce Kestane Kabağı ve Konuralp Pirinci gibi coğrafi işaret tesciline sahip markalaşmış tarım ürünlerinin yetiştiriliyor olması gibi faktörler etkili olmuştur.

Düzce ili doğuda Bolu, batıda Sakarya, kuzeydoğuda Zonguldak illeri ile çevrelenmektedir. Araştırma sahasının sınırlarını batıda Hendek ilçesi, kuzeybatıda Kocaali ilçesi, kuzeydoğuda Alaplı ilçesi, kuzeyde Karadeniz, güneyde ise Elmacık Dağları oluşturmaktadır. Toplam yüzölçümü 2492,44 km<sup>2</sup> olan çalışma sahası 40°50' kuzey enlemiyle 31°40' boylamı arasında yer almaktadır. Karadeniz'e olan kıyı uzunluğu ise yaklaşık 30 km'dir.

Araştırma sahasının çevresi dağ kütleleri ile kuşatılmış durumdadır. Kuzeyinde Kaplandede Dağı, kuzeydoğusunda Orhan Dağı, doğusunda Bolu Dağları, güneyinde Elmacık Dağları, batısında Çamdağ ve güney batısında Muhapede Dağı yer almaktadır. Burada yer alan tepelerin yükseltisi en fazla 1830 metreye ulaşmaktadır. Sahasının en yüksek noktasını güney sınırını oluşturan Elmacık Dağları üzerinde bulunan Kardüz Tepe (1830 m), en alçak noktasını ise güney batıda yer alan (109 m) Efteni Gölü oluşturmaktadır (Harita1).



Harita 1: Düzce İli Lokasyon Haritası

## ARAŞTIRMANIN AMACI

İnsanların yaşamlarını sürdürülebilmeleri için temel besin maddelerine ihtiyacı vardır. Temel besin ihtiyacının karşılanabilmesi ise tarımsal faaliyetlere bağlıdır. Bu nedenle insanlık var oldukça tarımsal faaliyetlerde var olmaya devam edecektir. Tarım, nüfusu besleyen, istihdam alanı yaratan, millî gelire katkı sağlayan, sanayinin hammadde ihtiyacını karşılayan son derece önemli bir sektördür.

Tarımsal faaliyetlerin gerçekleştirilebilmesi doğal ortam koşullarına bağlıdır. Bir bölgede tarım ürünlerinin verimi bölgenin iklimi, yer şekilleri, toprak yapısı gibi coğrafi koşullar ile doğrudan ilişkilidir. Türkiye sahip olduğu yer şekilleri, iklimi, toprağı ve su kaynakları ile tarım ürünlerinin büyük bir kısmının kaliteli şekilde yetiştirilebildiği bir ülkedir. Bu bakımdan coğrafi koşulları ile dünyada en çok tarımın yapılabildiği ülkeler arasında yer almaktadır.

Hazırlanan araştırmada amaç; coğrafyanın bağlantı, dağılışı ve sebep-sonuç olmak üzere temel ilkeleri kapsamında Düzce İli'nde yapılan tarımsal faaliyetleri etkileyen coğrafi faktörleri belirleyip, coğrafi koşullara uygun olarak tarım alanlarının daha verimli nasıl değerlendirilebileceğine yönelik öneriler sunmaktır. Belirtilen amaç doğrultusunda geliştirilen araştırma soruları şu şekildedir;

- Düzce İli'nde tarım alanlarının ilin genel arazi bölünüşü içerisindeki konumu nedir, mevcut arazi kullanım durumuna göre tarım alanlarından yararlanma biçimleri nasıldır?
- Düzce İli'ndeki tarım alanlarının arazi sınıflandırması ve toprak verimliliği bakımından mevcut durumu nasıldır?
- Tarım arazilerinin amaç dışı kullanımı hangi faktörlere bağlı olarak gerçekleşmektedir ve doğru kullanıma yönelik çözüm önerileri nelerdir?
- Düzce İli'nde arazi örtüsünde geçmişten günümüze nasıl bir değişim yaşanmıştır? Bu değişime etki eden faktörler nelerdir?
- Düzce İli'nde tarım ve hayvancılık faaliyetlerinde mevcut durum nasıldır?
- Düzce İli'nde fındık ve mısır yetiştiriciliği açısından en uygun alanlar Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tabanlı Çok Kriterli Karar



Verme (ÇKKV) tekniği Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemine göre sahada nerede yer almaktadır?

- Tarımsal ürün deseninde geçmişten günümüze nasıl bir değişim yaşanmıştır?
- Düzce İli'nde tarımsal yapının güçlü/zayıf yönleri, fırsatlar/tehditler (SWOT) nelerdir?

## **ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ VE SINIRLILIKLARI**

Düzce ili tarımsal faaliyetlerin yapıldığı, ülke ekonomisine katkı sağlayan tarım ürünlerinin yetiştirildiği bir sahadır. Düzce İli'ndeki tarımsal faaliyetlerle ilgili ziraat mühendislerinin çalışmaları bulunmaktadır. Bununla birlikte coğrafyacılardan da yaptıkları farklı konularda çalışmalar vardır. Ancak Düzce İli'nin tümünü kapsayacak ve tarımı coğrafi bir perspektifte ele alan bir çalışma yoktur. Bu çalışma, "Tarım Coğrafyası" alanında var olan bir eksikliği gidererek, ortaya çıkacak bulgularla Düzce İli'nin tarım potansiyelini daha net bir şekilde ortaya koyacak, tarım arazilerinin daha verimli kullanımına yönelik coğrafi bir bakış açısı getirecek olması nedeniyle önem taşımaktadır. Aynı zamanda çalışma tarımla ilgili kurumlara, çiftçilere, Düzce İli'nde tarım sektöründe yatırım yapacak kişilere mevcut tarımsal yapı hakkında bilgi vermesi, tarımsal üretimde yaşanan sorunlara yönelik çözüm önerileri ile tarımda yapılacak düzenlemelere ve çalışmalara kaynak olması bakımından önemlidir.

Çalışmayı sınırlandıran faktörler şu şekildedir;

- Araştırma sahasında bulunan meteoroloji istasyonlarında bazı iklim parametrelerine ait veri kayıtlarının kısa dönemli olması ya da kaydının bulunmaması,
- Araştırma sahası 1999 yılından önce idari açıdan Bolu iline bağlı bir ilçe konumunda olduğu için il bazında geçmiş yıllara ait bazı verilere ulaşamaması,
- TÜİK sisteminde Düzce iline ait aktif nüfusun ekonomik faaliyet kollarına göre dağılımını içeren güncel verilerin bulunmaması,
- Tarıma ait Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğünden elde edilen veriler yıl sonunda rapor şeklinde yayımlandığı için 2022 yılına ait

veriler temin edilememiştir. Bu nedenle tezin tamamında bütünlüğü sağlamak amacıyla 2021 yılı verileri kullanılmıştır.

## KAVRAMSAL ÇERÇEVE

İnsanın yaşamını sürdürebilmesi için beslenme, barınma ve giyinme gibi temel ihtiyaçlarını karşılayabilmesi gerekmektedir. İnsan biyolojik olarak da hayatta kalabilmesi için ilk olarak beslenme ihtiyacını karşılamalıdır. Bu nedenle insanlar önce beslenmeli sonra diğer ihtiyaçlarını gidermelidir. Tarım insanoğlunun dünyaya geldiği ilk çağlardan bu yana yapılan ilk ve en eski ekonomik faaliyettir. Günümüzde de son derece önemli bir yere sahip olan tarım insanlık var oldukça varlığını devam ettirecektir.

Tarım nüfusun beslenme ihtiyacını karşılamasının yanında sanayiye ham madde kaynağı oluşturması, millî gelire katkı sağlaması, istihdam alanı oluşturması, ithalat ve ihracata katkı sağlaması ile farklı işlevlere sahiptir. Tarım; coğrafya, ekonomi, ziraat gibi birçok bilimin inceleme alanındadır. Bu nedenle de tarımın tanımı konusunda farklı yaklaşımlar söz konusudur. Doğanay ve Coşkun'a (2012) göre "Birincil ekonomik faaliyet olan tarım, arazide yapılabilecek ekip biçme, ekip dikme, hayvancılık, avcılık ve toplayıcılık, balıkçılık, su ürünleri yetiştiriciliği, ağaç yetiştiriciliği gibi üretim alanlarını içeren bir ekonomik faaliyettir" (Doğanay ve Coşkun, 2012:26). Özçağlar (2014) tarımı "Yararlı bitkileri yetiştirmek amacıyla toprak üzerinde yapılan çalışmaların bütünü" şeklinde tanımlamıştır (Özçağlar, 2014:128). Bulut (2006) tarımı "Topraktan ürün almak amacıyla toprağın işlenerek, ekip dikerek bitki yetiştirerek hasat edilmesi" şeklinde ifade etmiştir (Bulut,2006:1). Grigg (1995) "Tarım insanların ihtiyaçlarını karşılayabilmek için bitkisel ve hayvansal ürün yetiştirmesi" olarak belirtmiştir (Grigg, 1995:1). Yapılan tanımlar coğrafyacılar aittir. Bu tanımlamalara göre Doğanay-Coşkun ve Grigg hayvancılık, ağaç yetiştiriciliği (ormancılık), su ürünleri yetiştiriciliğini tarımsal faaliyetler içerisinde değerlendirirken, Özçağlar ve Bulut'un tarımı yalnızca bitkisel üretim olarak ele aldığı görülmektedir. Doğanay ve Coşkun (2012) tanımını İngiliz İktisatçı Colin Clark'ın ekonomide üç sektör sınıflandırmasına dayandırmaktadır. Clark ekonominin birincil sektörüne ekip biçme, avcılık toplayıcılık, hayvancılık, balıkçılık, ormancılık gibi etkinlik ve üretim alanlarını dâhil etmiştir. İkincil sektörün sanayi üretim alanlarını, üçüncü sektörün ise ticaret, ulaştırma,

haberleşme, bankacılık gibi etkinlikleri içerdiğini belirtmiştir. Buradan yola çıkarak Doğanay ve Coşkun (2012) birincil ekonomik etkinliklerin yalnızca bitkisel üretimden ibaret olmadığını, hayvancılığın (hayvansal üretim) da bu etkinliğe dâhil olduğunu belirtmiştir.

Tarımın tanımı konusunda ziraat mühendislerinin görüşü ise şu şekildedir; “Tarım bitkisel ve hayvansal ürünlerin üretilmesi, bu ürünlerin verimlerinin artırılması, uygun koşullarda korunması, işlenip değerlendirilmesi ve pazarlamasıdır” (Direk, 2012:16). Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre; “Bitkisel ve hayvansal ürünlerin üretilmesi, kalite ve verimlerinin korunarak pazarlanması” şeklinde tanımlanmıştır. Günümüzde TÜİK veri tabanında da bitkisel üretim istatistikleri ve hayvansal üretim istatistikleri tarım sekmesi altında birlikte değerlendirilmektedir. Bu araştırma kapsamında Düzce İli’nde tarımsal faaliyetler bitkisel üretim, hayvansal üretim, su ürünleri yetiştiriciliği, ağaç yetiştiriciliği, şeklinde ele alınmıştır.

Tarımın ilk olarak nerede ve nasıl başladığı tam olarak bilinmemekle birlikte dünyanın farklı yerlerinde yapılan çalışmalara göre belirlenen sahalara şunlardır; Güney Doğu Asya bölgesinde İndus ve Ganj Irmağı vadisi çevresinde yer alan Mohenco Daro, Harappa, Varanesi ve Lunkov bölgeleri, Kuzey Amerika’da özellikle Meksika’da Aztek ve İnka uygarlıklarının yayılış gösterdiği sahalardır (Doğanay ve Coşkun, 2012). Ancak bu konuda genel görüş Orta Doğu’da Fırat ve Dicle nehirleri arasında kalan “Mümbit Hilal” olarak adlandırılan bölgedir. Mümbit Hilal (bereketli hilal) Doğu Akdeniz kıyılarında başlayarak Türkiye’nin güneyindeki Toros Dağları eteklerinden geçip, Fırat ve Dicle vadilerini de içine alıp Zağros Dağları’nın batı yamaçlarında güneye doğru bir hilal çizerek uzandığı sahayı kapsamaktadır (Tümertekin ve Özgüç, 2012).

Tarım yalnızca bir ekonomik faaliyet olmakla kalmamış yapılmaya başladığı dönemde insanların yaşam biçimlerini de değiştirmiştir. Avcılık ve toplayıcılıkla geçinen konar göçer yaşayan insanoğlu tarım yapmaya başladığı tarihten itibaren yerleşik (sedanter) yaşama geçmiştir. Konar göçer yaşadığı dönemde mağara ve ağaç kovuklarında yaşayan insanlar, yerleşik yaşamla birlikte barınma ihtiyaçlarını karşılamak için daha korunaklı evler inşa etmeye başlamışlardır.

İnsanların ilk evleri inşa etmeleriyle ilk köy yerleşimleri de kurulmuştur. Neolitik dönemde kurulan en gelişmiş köyler Irak’ın

kuzeydoğusunda yer almaktadır. Bu köyler zamanla tarımsal faaliyetlerle birlikte ticaret ağları da gelişmiştir. Köylerde tahıl dışında mercimek fasulye gibi farklı ürünlerde ekilmeye başlanmıştır. Aslında bu yerleşim alanları ilk uygarlıkların da temelini oluşturmaktadır (Direk, 2012).

Tarımın tarihte uygarlıkların devlet yapılanması içindeki etkileri en çok Sümer kent devletlerinde kendini göstermiştir. Mezopotamya'da kurulan en eski devletlerden biri olan Sümerler tarım tarihi açısından oldukça önemlidir. Sümer Devleti'nin ilk kurulduğu saha tarım yapmaya elverişli değildi. Bu sahada zaman içerisinde kolektif bir biçimde su kanalları, depolar inşa ederek tarım geliştirilmiş ve kendilerine yeterli hale getirmişlerdir (Saygın, 2017:2).

Sümer Uygarlığı'nın tarımsal faaliyetlerde bulunması devletin oluşmasına zemin oluşturmuştur. Fırat ve Dicle nehirleri Mezopotamya'nın en önemli su kaynaklarıdır. Bu iki nehrin akışlarının düzensiz olması, burada yaşayan insanları nehirler üzerinde setler kurmaya ve bunların düzenli olarak bakımlarını yapmaya mecbur bırakmıştır (Sander, 2015:32) İş birliği içinde yapılan bu faaliyetler insan gücü gerektirmektedir. Bu setlerin bakımları için kurulan sistem birçok insanın bir arada düzen içinde çalışmasını, siyasi otoriteye bağlılığı ve bürokrasiyi beraberinde getirmiştir. Bu uygulamalar ile devletin ilk adımları o dönemde atılmıştır (Sander, 2015; Saygın, 2017).

Doğanay ve Coşkun (2021) tarımdaki teknik gelişmeleri 3 döneme ayırmaktadır. İlk dönem Çapa Öncesi Devre'dir. Bu devre bitkilerin yetiştirilmesinde kullanılan en eski tekniklerin kullanıldığı devredir. Tohumların toprağa ekilmesinde ve dikilmesinde herhangi bir araç gereçten yararlanılmayan, bu dönem avcılıktan tarıma geçişin ilk aşaması olarak kabul edilmektedir. İkinci dönem Çapa Tarımı Devresi'dir. Tarımda çapanın kullanılmaya başlaması insanoğlunun bu alandaki en önemlilerinden biri olarak kabul edilmektedir. Önceleri taştan ve ahşaptan yapılan çapa demir kültürüyle birlikte daha kullanışlı ve dayanıklı bir araç haline almıştır. Çapa tarım tekniğinde ilk devrim olarak kabul edilmektedir. Çünkü elle ekip dikmeye nazaran çapa daha geniş alanlarının ekilmesine olanak sağlayarak üretimi artırmıştır. Üçüncü dönem Saban Tarımı Devri'dir. Tarımda sabanın kullanılmaya başlaması köklü değişiklikleri beraberinde getirmiştir. Saban kullanımıyla çapa tarımı devresine göre daha geniş alanlar tarıma kazandırılmıştır. Daha fazla besin daha fazla nüfusun beslenmesine olanak sağlamıştır. Tarım alanları arttığı için yerleşim bölgelerinin sınırları da

genişlemiştir. Tarıma dayalı başka sahalara gidilerek gelişen ticaret ve ilkel sanayi etkinlikleri kent yerleşmelerinin artmasına ve nüfus açısından büyümesine sebep olmuştur (Doğanay ve Coşkun, 2012).

Modern tarım döneminin 18. yüzyıldan sonra başladığını söylemek mümkündür. Bu döneme kadar toprak ve bitkilerin besin ihtiyacı yalnızca hayvansal kaynaklı gübrelere karşılanmış, her yıl nadas uygulaması yapılmıştır. Tüm bitkilere yetecek düzeyde hayvansal gübrenin de mümkün olmadığı dönemlerde üretim sınırlı düzeyde kalmıştır. 18. yüzyıldan itibaren İngiltere başta olmak üzere batı dünyasında şalgam ve üç gül ekimi yapılmaya başlanmıştır. Şalgam hayvanların kışlık yem ihtiyacını karşılar, tarlaları nadasa bırakma zorunluluğu da ortadan kalkmıştır. Hem hayvansal üretimde hem de hayvansal kökenli gübrelere artış yaşanmıştır. Tarım sektöründe yaşanan önemli bir gelişmede 1840'da Alman kimyacı Justus von Liebig'in azot, potasyum ve fosforun bitki gelişimini olumlu yönde etkilediğini tespit etmesidir. Yine İngiliz John Lawes ve Henry Gilbert ilk yapay gübreyi elde etmiştir. Tüm bu gelişmeler toprakta birim alandan verimi artırırken, tarımsal faaliyetlerde pazar payını da genişletmiştir. Aynı zamanda tarım mevcut gelişmelerle önemli ekonomik sektör haline gelmiştir (Direk, 2012; Doğan, Arslan ve Berkman, 2014).

Tarımda asıl büyük gelişmeler tarımda makineleşme ve traktör kullanımıyla başlamıştır. İlk olarak 1700 yıllarında başlayan çalışmalar 1769'da James Watt'ın buhar makinasına aldığı patentle hız kazanmıştır. Buhar makinaları ilk olarak harman makinalarının kayışlarını hareket ettirmek için kullanılmıştır. 1870'li yıllarda ise tekerleklerin hareket etmesi için dişliler ve zincirler tasarlanmış, tekerlek kontrolünü sağlamak için direksiyon kullanılmıştır. 1890'lı yıllarda ilk dizel motorun traktörler bünyesinde kullanılmaya başlamasıyla buharlı traktörler yerini daha modern mekanik traktörlere bırakmıştır (URL, 15). Traktör başta olmak üzere tarımda mekanizasyonla birlikte tarımsal faaliyetlerde insan gücünün önemi nispeten azalmıştır. Ekilebilir alanlar genişlemiş ve tarımsal üretimde ciddi oranda artış yaşanmıştır. Ülkelerin ekonomilerinde önemli bir yere sahip olan tarım sektörü mekanizasyonla birlikte daha da güçlendirmiştir.

Tarım sektörü genellikle ekonomik sistemlerin ayrılmaz bir parçasını oluşturmaktadır (UİB, 2017). Ülkelerin ekonomik ve sosyal anlamda gelişmesinde geçmişten günümüze kadar önemli bir role sahip olmuştur

(Doğan, vd., 2014). Türkiye'nin ekonomik ve toplumsal gelişim sürecinde de tarımın önemi büyük olmuştur (Erdoğan ve Erdoğan, 2001).

Anadolu tarih boyunca çok sayıda medeniyete ev sahipliği yapmıştır. İklimi, topografik özellikleri ve toprak yapısı itibarıyla tarımsal ürün çeşitliliği de fazladır. Dolayısıyla geçmişten günümüze tarımsal faaliyetler geniş alanlarda yoğun bir şekilde yapılmıştır.

Tarımın Türkiye ekonomisindeki yerine bakıldığında Cumhuriyet sonrası dönemde yaşanan ekonomik gelişmeler, uygulanan politikalar ile ikinci planda kaldığı, sanayi sektörünün ön plana çıktığı görülmektedir. Fakat tarım sektörü ülke ekonomisi içerisindeki önemi korumaya devam etmiştir. Tarımın Türkiye'de millî gelirin oluşmasındaki payı yıllar içerisinde gerilese de sanayi sektörüne sağladığı girdi, istihdam alanı oluşturması, dış ticarete olan katkısı ve hizmet sektörüne olan etkisi sebebiyle Türkiye ekonomisinde yeri ve önemi büyüktür (ÜİB, 2017).

1923 yılında imzalanan Lozan Anlaşması ile Osmanlı Devlet'inden kalan borçlar Türkiye Cumhuriyeti'ne devredilmiştir. Bu borçların ödenmesi ve kalkınmanın sağlanması için seçilen tarım sektörünün geliştirilmesi için tarımsal üretimi artırmayı amaçlayan politikalar izlenmiştir (Erdoğan ve Erdoğan, 2018). 1923 yılında Mustafa Kemal Atatürk tarımla ilgili ilk beyannameyi yayınlamıştır. Bu beyannamede, Aşar vergisinin ıslah edilmesi, tütün tarımı ve ticaretinin millî çıkarlara yönelik düzenlenmesi, Ziraat Bankası'nın sermaye artırımı yaparak çiftçilere uygun koşullarda kredi verilmesi, tarım aletlerinin ithalatı, hayvan ıslahı ve sayısının artırılmasına yönelik kararlar alınmıştır (Dernek, 2006). 17 Şubat 1923'te toplanan İzmir İktisat Kongresi'nde tarımla ilgili konularda değerlendirilmiş bu beyannameyi destekler nitelikte kararlar alınmıştır. Bu kararlardan bazıları; Reji idaresinin kaldırılması, tütün ziraatı ve ticaretinin serbest bırakılması, çiftçilere tarımla ilgili yöntemlerin uygulamalı olarak gösterildiği kitap ve dergiler basılıp ücretsiz olarak dağıtılmasıdır (Kayıran ve Saygın, 2019). Tarımsal alanında alınan en önemli kararlardan biri de 1925'te aşar vergisinin kaldırılmasıdır. Sonrasında 1926'da Medeni Kanun'un kabul edilmiş ve mirî toprak sistemi kaldırılarak, toprakların mülkiyeti çiftçilere geçmiştir (Yavuz, 2005: 46). Yine bu dönemde bir grup topraksız çiftçiye 3,7 milyon dekar arazi dağıtımı yapılmıştır (Dernek, 2006). Dönem içerisinde tarım sektöründe %10'un üzerinde bir büyüme hızı yakalanmış, ülkenin içinde bulunmuş olduğu zor

durum, tarım sektörünün yaratmış olduğu olumlu etki ile aşılmıştır (UİB, 2017).

1929'a gelindiğinde yaşanan Büyük Buhran ve Osmanlı'dan kalan borçlar en önemli geçim kaynağı olan tarım sektörünü ciddi anlamda etkilemiştir. Bu bakımdan cumhuriyetin ilk yıllarında tarımın ekonomik kalkınmaya olan etkisi nispeten kesintiye uğramıştır. Büyük buhranın atlattılmasıyla birlikte cumhuriyet bilinci topluma yayılmış ve tarımda devletçilik ilkesinin benimsenmesi neticesinde tarım önemini korumuştur. Büyük Buhranın etkisiyle buğday fiyatlarında düşüşler yaşanmıştır. Devlet çiftçiyi korumak için Buğday Koruma Kanunu çıkarmıştır ve Ziraat Bankası'na buğday alma yetkisi tanınmıştır (Yavuz, 2005:46).

1934'te kurulan kurum, 1938'de isim değişikliğine giderek Toprak Mahsulleri adını almıştır (Erbay, 2013). 1945'te Çiftçiyi Topraklandırma Kanunu'nu çıkarılmış toprağı olmayan çiftçilerin toprak sahibi olması amaçlanmıştır (UİB, 2017).

Ekonomide plansız dönem olarak adlandırılan 1950-1959 yılları arasındaki süreçte tarım sektörü hızlı bir gelişim göstermiştir. Özellikle bu dönemde Marshall yardımı ile tarımsal üretimde traktör sayısı artmış, buna bağlı olarak tarım alanları genişlemiştir. Aynı zamanda zirai kredilerin artırılması ve iklimik koşulların iyi gitmesi de üretim artışını olumlu yönde etkilemiştir (Dernek, 2006). Bununla birlikte tarımdan sanayiye geçiş de bu dönemde ivme kazanmıştır. Tarımda mekanizasyonun artması kırsal alandan şehirselleşen alanlara göçü önceki dönemlere göre artırmıştır. Bu durum eğitim, sağlık ve ulaşım olanaklarının daha kolay olduğu şehirlerde nüfusun artmasına ve tarımdan uzaklaşan bir kesimin oluşmasına neden olmuştur. 1950-1960 dönemi hem toplumsal yapı da hem de tarımda ciddi değişimlerin yaşandığı yıllardır (Erbay, 2013).

1960'dan sonra planlı döneme geçilmiştir. Bu dönemde kalkınma planları 5'er yıllık hazırlanmış ve tarımla ilgili faaliyetleri destekler nitelikte olmasına edilmiştir. Planlı dönemde tarım ile ilgili faaliyetleri destekler nitelikte politikalar benimsenmiştir. Kalkınma planlarının hazırlanması ile birlikte tarım sektöründeki üretim artışı kısmen de olsa ivme kazanmış ancak uygulanan tarım politikaları, hedefleri tutturma konusunda başarılı olamamıştır (Erdoğan ve Erdoğan, 2018). 1980'e tarımsal üretim ve teşvik konusunda gerekli adımlar atılmaya gayret edilmiştir.



1980 dönemi Türkiye’de tarımın en ağır darbe aldığı dönemdir. Siyasi yönden istikrarsız politika anlayışının benimsenmesi sonucu Türkiye’de krizler patlak vermiş ve dış borçlar artmıştır. (Erbay, 2013). Bu duruma çözüm üretmek amacıyla 24 Ocak Kararları yürürlüğe koyulmuş ve ekonomide yapısal reformlara gidilmiştir. 24 Ocak Kararları IMF1 ve OECD2’nin baskıları ve dayatmaları sonucunda alınmış, ekonomide tarımın yerine sanayi ağırlıklı bir temel üzerine kurulacak ve Türkiye dış dünyaya açılım sağlayacak bir dizi yaptırımlardan oluşmaktadır (Öztürk, Nas ve İçöz, 2008). 24 Ocak Kararları ile ithal ikameci bir politika uygulamaya koyulmuştur. Bu politikanın asıl amacı; daha önce ithal edilen malların yerine ülkede yerli üretim yapılmasıdır. Bu sanayileşme politikası ile yeteri oranda istihdam sağlanamamış, beklenen düzeyde bir ekonomik büyüme gerçekleşmemiş, dış ticaret açığı verilmiş ve ekonomi işleyemez hale gelerek kriz oluşmuştur (Yıldırım, 2006). Tüm bunların tarım sektörüne etkisi; desteklemelerin kapsamı daraltılması, tarımsal ürün fiyatlarının baskılanması ve iç ticaretin Cumhuriyet döneminde görülmemiş ölçüde tarımın aleyhine dönmesi şeklinde kendini göstermiştir. 1981 yılından itibaren destekleme alımlarına konu olan ürün sayısı azaltılmış, hatta 1990 yılına gelindiğinde sadece 10 üründe destekleme alımı yapılmıştır (Yalçınkaya, Yalçınkaya ve Çılbant, 2006:104). Bu dönemde tarım sektörünü en çok etkileyen olaylardan biri de 5 Nisan 1994 tarihinde alınan Kararlardır. Bu kararlarla desteklenen ürünler tahıl, şeker pancarı, tütün olarak sınırlandırılmıştır. 1993’te 24 ürün destekleme kapsamındayken, 1994’de bu sayı 8’e, 1995’de ise 7’ye düşmüştür (Ataseven, 2016). Türkiye’de tarımın GSMH (Gayri Safi Milli Hasıla) içindeki payı, büyümeye katkısı ve ihracat gelirleri içindeki payı gibi kriterler göz önünde bulundurulduğunda İkinci Dünya Savaşı dönemi haricinde, korumacı politikalarla düzenli bir gelişim göstermiştir. Fakat 1980’li yıllarda ekonomiye devlet müdahalesini en aza indirmeye çalışan liberal politikaların benimsenmesi tarım sektörüne İkinci Dünya Savaşı yıllarından sonra ikinci gerileme dönemini yaşanmasına sebep olmuştur (Susam ve Bakkal, 2008).

Bu dönemin diğer önemli adımları ise 1995 yılında uygulamaya konulan DTÖ (Dünya Ticaret Örgütü) kapsamında imzalanan Tarım

<sup>1</sup> Uluslararası Para Fonu’nun kısaltılmış biçimidir.

<sup>2</sup> Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü’ne verilen isimdir.

Anlaşması ve 1996 yılında uygulamaya konulan AB (Avrupa Birliği) Gümrük Birliği anlaşmalarıdır. Bu kapsamda tarıma girdi ve fiyat desteği sağlayan destekleme politikaları azaltılmıştır (Yücer, 2005).

Türkiye'nin AB'ye uyum süreci tarımda OTP'ye (Ortak Tarım Politikaları) entegrasyon sürecini de beraberinde getirmiştir. 7 Eylül 2006 tarihinde Avrupa Komisyonu tarafından Türkiye'nin uyum süreci değerlendirilmiş ve 24 Şubat 2007'de Tarımsal ve Kırsal Kalkınma için kriterler belirlenmiştir. Bu kriterler şu şekildedir; (Alkan, 2015: 55-60).

- AB'ye Katılım Öncesi Yardım Aracı (IPARD)'ın akreditasyonu
- Tarım istatistiklerinin iyileştirilmesine yönelik bir planlama
- Canlı hayvan ve et ticaretindeki kısıtlamaların kaldırılması
- Arazi Parsel Tanımlama Sisteminin uygulanması
- Ulusal Çiftçi Kayıt Sisteminin nasıl geliştirileceğine dair bir planlama

Bu kriterler doğrultusunda, 4 Mayıs 2007'de Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'na bağlı Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kurumu kurulmuştur. ÇKS (Çiftçi Kayıt Sistemi) ve arazi parsel tanımlama sistemleri için planlamalar yapılmış ve 2010 yılında AB komisyonuna sunumu yapılmıştır (Sağlık ve Yantur, 2019).

AB uyum süreci kapsamında Türkiye'de bugüne kadar çok sayıda kanun yürürlüğe koyulmuştur. Bunlardan bazıları; Tarımsal Üretici Birlikleri Kanunu, Organik Tarım Kanunu, Gıda Kanunu, Bitki Islahçı Haklarının Korunmasına İlişkin Kanun, Tarım Ürünleri Lisanslı Depoculuk Kanunu, Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu, Tarım Sigortaları Kanunu, Tohumculuk Kanunu, Tarım ve Kırsal Kalkınmayı Destekleme Kanunu'dur (Türk Tarım Sektörünün Avrupa Birliği Sürecinde İncelenmesi Raporu, 2008). Bu kanunlar ve beraberinde getirdiği uygulamalar Türkiye'de tarım sektöründe değişikliklerin yaşanmasına neden olmuştur. Ayrıca tarımsal faaliyetlerin uygulanması, pazarlaması ve destekleme süreci yeni bir oluşum meydana gelmiştir.

Türkiye ekonomisinde tarım sektörünün payına genel olarak bakıldığında; Cumhuriyet'in ilk yıllarında GSMH'nin %45'ini tarım sektörü oluşturmakta idi. 1960-1980'den sonra bu oran hızlı bir şekilde azalma eğilimi göstermeye başlamış ve %26'ya kadar düşmüştür. 1997'de ise %14'e gerilemiştir. 2000'li yıllardan sonra ise bu sayı tek haneye düşmüş %10'un

altına inmiştir. Tarıma dayalı gelişim gösteren bir ülkenin ekonomisinin şu anki lokomotif gücü hizmetler sektörüne geçmiştir. Hizmet sektörü 2000'li yılların başından GSMH'nin %60'ını oluşturmaktadır. 2006'da GSMH'nin sektörel dağılımı şu şekildedir; %8,3 tarım, %20,1 sanayi, %59,7 hizmet sektörüne aittir. 2020'ye gelindiğinde ise tarımın payı %7,5, sanayi sektörünün payı %25,6 ve hizmet sektörünün payının %61 olduğu görülmektedir (Susam ve Bakkal, 2008; 11. Kalkınma Planı, 2019; 10. Kalkınma Planı, 2013; URL, 16).

Kalkınma Bakanlığı tarafından hazırlanan 2019-2023 yıllarını kapsayan 11. Kalkınma Planında tarım sektörü ile ilgili öngörülen plan ve uygulamalardan bazıları şu şekildedir; Dijitalleşme, yapay zekâ ve veriye dayalı dijital tarım sistemleri geliştirilecek ve kullanımı yaygınlaştırılacak, tarım arazilerinin miras yoluyla bölünmesi engellenecek, mirasçılara arazi alımında ekonomik destek sağlanacak, arazi toplulaştırma çalışmaları ve sulama çalışmaları birbirine entegre şekilde yürütülecek, atıl durumda olan araziler tarımsal üretime kazandırılacak, ülke genelinde toprak yeteneklerine göre toprak kabiliyet sınıflarının tespiti ve haritalanması sağlanacak, tarım arazilerinin tarım dışı kullanımı önlenecek gerekli denetimler sıklaştırılacak, tarımsal kaynaklı su kirliliğine yönelik tedbirler yaygınlaştırılacaktır (11. Kalkınma Planı, 2019).

Tarımsal üretim doğal ortam koşulları, uygulanan tarım politikalarının yanı sıra savaş ve salgınlar gibi olağanüstü durumlardan da etkilenmektedir. 2019 yılı Aralık ayında Çin'in Wuhan kentinde çıkan ve dünyaya yayılan COVID-19 pandemisi sağlık ve sanayi, tarım olmak üzere tüm sektörleri etkilemiştir. Bu dönemde tedarik zincirinde yaşanan gecikmeler nedeniyle gıda güvenliği tehlikeye girmiştir. Özellikle beslenmede temel gıdaların hammaddeleri olan tahıllar (buğday, mısır, pirinç) gibi ürünlerin ihracatında ülkeler belli kısıtlamalara gitmişlerdir. Gıda güvenliğinin sağlanabilmesi ve kendine yetebilmek için belli ticari kısıtlamalar bu süreçte olağandır. Ülkelerin gıda ihtiyaçlarını kendi imkânlarıyla karşılaması uluslararası ticarete yaşanan aksaklıkların etkilerini minimal seviyede tutacaktır.

Salgın sürecinde tarımın öneminin çok daha iyi anlaşılmış ve bu dönem "tarım ve gıdada yeni dünya düzeni" olarak adlandırılmıştır. Bu süreçte korumacılık ve gıda milliyetçiliği gibi kavramlar ortaya çıkmıştır. Yeni tarım düzeninin temel politikalarına bakıldığında; tarımda kendine yeterlilik temel

ilke olmuştur. Her ülke önce kendi potansiyelini değerlendirip iklimine uygun maksimum üretimi sağlayacak politikalar izlemiştir. Yine tarımda korumacılık ön plana çıkmıştır. Belirsizlikler nedeniyle gıdaya ulaşamama korkusu stokçuluğu ön plana çıkarmıştır. Küresel salgınla birlikte gıda milliyetçiliğine verilen önem de artmıştır. Birçok devlet bu dönemde önce kendi yurttaşının gıda güvenliğini düşünerek, bu yönde politikalar uygulamıştır. Bu ülkelerde önce yerli malını tüket kampanyaları başlatılmıştır (Yıldırım, 2022).

Her ülke gıda, su gibi temel ihtiyaçlarını kendi kendine yetecek düzeyde karşılaması için uygulamalar yapmaya başlamıştır. Bu konuda gıda güvenliğini ve gıda güvencesini kendi ülkesinde garanti altına almayı amaçlayan ülkeler mısır, pirinç ve şeker gibi ürünlerin ihracatında sınırlandırma getirmiştir. Diğer yandan AB ülkeleri soğan, sarımsak, pirinç, çavdar, buğday gibi ürünlere geçici ihracat yasağı koymuştur. Rusya ise beyaz şeker ve şeker kamışı ihracatını, tahıl ihracatını geçici olarak durdurma kararı almıştır. Arjantin de kendi un sanayisi için buğday tedarikini garanti altına almak ve makarna fiyatlarının artışını frenlemek için bir sistem oluşturarak, soya yağı ve soya küspesi ihracatını da durdurmuştur (Aydın ve Güner, 2020; URL, 17).

Türkiye COVID-19 pandemisi başlangıcından itibaren tarımsal üretimi sekteye uğratmamak ve gıda güvenliğini sağlamak amacıyla çeşitli tedbirler almıştır. Bu kapsamda alınan tedbir ve kararlar; tarımda çalışan iş gücünün yasak ve kısıtlamalardan muaf tutulması, mevsimlik işçilerin çalışma sahalarna ulaşımının sağlanmasıdır. Yapılan uygulamalar bu konuda başarı sağlandığını göstermektedir.

Salgın döneminde Türkiye tarımda önemli bir fırsat yakalamıştır. Sahip olduğu tarımsal kaynak potansiyelini uygun şekilde değerlendirdiğinde tarımda yeni düzenin güçlü ülkelerinden biri haline gelebilir. Tarımsal üretimde girdi maliyetlerinde yaşanan artışa rağmen Türkiye yaş meyve ve sebze ihracatında ciddi bir artış yakalamıştır. Pandemi döneminde özellikle Avrupa ülkeleri dışarıdan tarım işçisi getiremedikleri için üretim yapmakta zorlanmıştır. Yaş meyve ve sebze alımında ortaya çıkan açığı Türkiye'den tedarik ederek kapatmıştır (Yıldırım, 2022).

Salgınla birlikte insanların tüketim alışkanlıkları da değişmiştir. Bağışıklık sistemini güçlendirmeye yönelik sebze meyve tüketimi artış göstermiştir. Yine birçok hastalığın tedavisinde ve ilaç yapımında kullanılan

tıbbi aromatik bitkilere olan talep artış göstermiştir. Bu duruma koşut olarak da Türkiye’de tıbbi aromatik bitki yetiştiriciliği ön plana çıkmıştır.

Köyden kente çeşitli sebeplerle göç etmiş insanlar pandemi sonrası tekrar köye dönmeyi düşünmüşlerdir. Söz konusu durum dönüşün sağlandığı alanlarda kırsal nüfusun artmasına neden olmuştur. Bu nedenle tarımsal üretimi artırmak için kırsalda yaşamı kolaylaştıracak, tarımsal üretime teşvik edecek politikaların bahsedilen dönemde rolü büyüktür. Türkiye’de pandemi sonrası tarımsal üretimi artırmaya yönelik politikalara ağırlık verilmiştir. Havza bazlı ürün destekleme modelinde yer alan ürünlerin sayısı ve destek miktarı artırılmıştır. Bu kapsamda çiftçiler hibe ve destek programlarından yararlanarak tarımsal üretim artırılmak istenmiştir (Yavuz, 2020).

Son yıllarda yaşanan iklim değişikliği, salgınlar ve savaşlar gıda güvenliğini öne çıkarmış, tarımın önemi bir kez daha anlaşılmıştır. Pandemi ve iklim krizi sonrası devletler çeşitli tedbirler almış, gıda güvenliğini sağlamak tarımsal üretimi artırmak için politikalar izlemiştir.

Türkiye’de Tarım Orman Bakanlığı Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından iklim değişikliği ve tarım konusunda İzmir ve Şanlıurfa’da (2021), Ankara’da (2022) olmak üzere geniş kapsamlı üç çalıştay düzenlemiştir. Bu çalıştaylarda 81 ilin tarım ve orman müdürlüklerinden en az iki kişi, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), GAP Bölgesel Kalkınma İdaresi ve Meteoroloji Genel Müdürlüğü gibi çeşitli kurumlardan uzmanlar katılmıştır.

Çalıştaylar sonucunda dünyada iklim değişikliğinden en çok etkilenmesi beklenen bölgelerden biri olan Akdeniz Havzası’nda yer alan Türkiye’de kuraklığın geniş bölgelerde hissedileceği, aşırı sıcak günlerin sayısının artacağı ön görülmüştür. Çalıştay sonunda iklim krizine karşı alınması gereken önlemler “İklim Değişikliği ve Tarım Değerlendirme Raporu” yayımlanmıştır. Bu raporda tarımsal üretimde uzun vadede uygulanması gereken yöntemler şu şekildedir; Yağmur hasadı, tasarruflu su kullanımı, azaltılmış toprak işleme, doğrudan ekim yöntemi, arazi toplulaştırma, organik tarım, karbon çiftçiliği ve tarımsal ormancılıktır (Yıldırım, 2022).

İklime dayanıklı (dirençli) tarım; iklim değişikliğinden doğrudan etkilenen tarım sektörü ve buna bağlı olan gıda güvenliği bileşenlerini yönetmek için uygulanan yaklaşım olarak kabul edilmektedir. Dünya Bankası, iklime dayanıklı tarımın, aşağıdaki üç unsurun bir araya gelmesiyle

oluşabileceğini belirtmiştir. Bunları "üçlü kazanç" olarak isimlendirmektedir (Seghal Foundation, 2021). Bunlar;

**Verimliliğin Artırılması:** Tarım ürünlerinde kalite ve miktarın artırılması, çiftçilerin daha fazla kazanmasını sağlayarak gıdaya erişimi kolaylaştıracaktır. Buradaki amaç, kırsal alanlarda yaşayan ve tarıma bağımlı olan dünyadaki yoksulların hem gelir seviyesini artırmak hem de açlık sorununa çözüm bulmaktır.

**Dayanıklılık:** Tarım ürünlerinin su kıtlığına, zararlılara ve iklimle ilgili diğer olumsuz koşullara olan duyarlılığı azalmak ve değişen iklim koşullarına adaptasyonu sağlayabilecek uygulamaların yapılmasını sağlamak.

**Karbon Tutma:** Gıda üretimi sürecinde emisyonları azaltarak, ormansızlaşmayı önlemek ve atmosferdeki karbondioksit miktarını azaltacak tarım yöntemlerini kullanılmasına yönelik teşvikler yapmak.

Türkiye’de Tarım ve Orman Bakanlığı, çeşitli sivil toplum kuruluşları ve farklı kamu kurumlarında da iklim değişikliği ve tarım konusunda proje ve uygulamalar yapılmaktadır. Bu uygulamalardan biri de “İklimle Dirençli Tarım Ağı Projesi” dir.

2004 yılında Ankara’da kurulan Doğa Koruma Merkezi iklim değişikliğinin tarımsal faaliyetlere etkileri üzerinde çalışmalar yapmaktadır. Bu merkez 2020’de Avrupa Birliği Türkiye Delegasyonu’nun bir hibe programına başvuru yaparak “İklimle Dirençli Tarım Ağı Projesi” için kabul almıştır.

Sivil Toplum Ağ ve Platformları için Destek Hibe Programı kapsamında Avrupa Birliği Türkiye Delegasyonu tarafından desteklenen İklimle Dirençli Tarım Ağı Projesi, Tarım ve Gıda Etiği Derneği (TARGET) ve Konya Önder Çiftçi Derneği (KOCD) ortaklığında Doğa Koruma Merkezi Vakfı tarafından yürütülmektedir. 2 Mart 2020’de başlayan ve süresi 36 ay olan İklimle Dirençli Tarım Ağı projesinin amacı iklim değişikliğinin tarıma etkisi konusunda bilgi ve deneyimlerin bir araya getirilmesi, tarımın iklim değişikliğine uyumuna yönelik uygulamaların paylaşıldığı bir platform kurulması ve platformun güncel tutulması için içerik sağlayacak bir sivil toplum ağı oluşturulmasıdır. Tarımın iklim değişikliğine dirençli hale gelmesinde çözüm önerilerini ön plana çıkarmak amacıyla bir araya getirecek İklimle Dirençli Tarım Ağı’nın çalışma ve uygulamalarının gerçekleştirilmesi için Konya (Sarayöntü), Şanlıurfa (Siverek) ve Antalya (Döşemealtı) illeri

pilot bölgeler olarak belirlenmiştir. Pilot bölge olarak seçilen illerde iklime dirençli tarım metotları ile ilgili eğitimler verilmiş ve bu metotların uygulamaları yapılmıştır (URL 18).

Konya'da proje kapsamında çalışacak uzmanların araştırmaları sonucunda yanlış tarım metotları tespit edilmiş, çevreye zarar vermeden yüksek düzeyde verim sağlanabilecek tarımsal uygulamaların neler olacağı belirlenmiştir. Bu kapsamda yapılan başlıca uygulamalar; rüzgâr erozyonunu önleyici ağaçlandırma, su ve gübre gerektirmeyen gıda ormanı, kadın çiftçilere çevreci tarım eğitimi ve çiftçilere pulluksuz tarım desteğidir. İklimle dirençli tarım metotlarının uygulandığı bir diğer ilde Şanlıurfa'dır. Burada iklime dirençli tarım metotları projesi kapsamında yapılan başlıca uygulamalar; çiftçilere dijital tarım eğitimi, zirai dron desteği, su israfını önleme programı ve çevreci ilaç kullanımı eğitimidir. İklimle Dirençli Tarım Metotları Ağı Projesi'nin bir diğer pilot uygulama alanı Antalya Döşemealtı ilçesidir. Burada Doğu Akdeniz Araştırma Derneği iş birliği ile 20 kadın çiftçiye kompost uygulaması, yükseltilmiş yataklar, damlama sulama sistemi ve yağmur hasadı hakkında eğitimler verilmiştir. Döşemealtı Yağcı Köyü'nde iklime dirençli tarım metotlarının uygulandığı örnek köy evi oluşturulmuştur. Tüm bu uygulamalar ile karbon emisyonu azaltılarak daha az gübre, zirai ilaç ve su kullanarak birim alandan daha fazla verim elde edilmeye çalışılmaktadır (URL 18, 19).

Dijital tarım sistemleri ile çiftçilerin akıllı telefonlar, tabletler, arazi sensörleri, dronlar ve uydular ile toprak yapısının uzaktan ölçümü, daha iyi sulama, çiftlik hayvanlarının ve ürünün izlenmesini sağlanmaktadır. Tarımda dijitalleşme bir yandan maliyeti en aza indirirken, bir yandan da tarımın çevresel etkilerini de azaltmaktadır (Mosterd, 2018).

Dünya'da 1990'ların başından itibaren bilgi teknolojilerinin gelişimiyle, insana, bitkiye, hayvana ve çevreye duyarlı, üretimde kalite verimlilik faktörlerini ön planda tutan bir değişim süreci geçirilmektedir. Bu değişime ayak uydurmak ve rekabet gücünün artırılmasında kilit bir unsur Ar-Ge çalışmalarınıdır. Türkiye'nin en büyük Ar-Ge organizasyonu olan Tarım ve Orman Bakanlığı Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) Tarım 4.0 konusunda kendi enstitülerinde yapmış olduğu



çalışmalar bulunmaktadır. Bunların birisi ASELSAN3 ve TAGEM iş birliği ile yapılan İnsansız Hava Aracı ile Görüntü İşleme Temelli Hassas Tarım Uygulamaları Projesi'dir. ASELSAN'ın ARI-1 Döner Kanatlı İnsansız Uçan Sistemi ile toprak, kuraklık, gübre durumu, hasat tahmini, rekolte hesabı ve farklı ürünler için bir kütüphane oluşturulmasına yönelik altyapı kurulacaktır. Altyapı kurulduktan sonra, bu sistem tarım sigortalarına yönelik hasar tespit çalışmalarında da kullanılabilir. Bir diğer projede örtü altı üretim yapan çiftçilerinin gerek tarım ilaçlarının uygulanma yöntemlerinde gerekse kullanılması gereken ilaç miktarlarında yaptıkları hataları önlemek amacıyla örtü altı tarımında kullanılmak üzere uzaktan kumanda edilebilen kendi yürür pülverizatörün tasarımı ve imalatı yapılmıştır (Pakdemirli, Birişik, Aslan, Sönmez ve Gezici, 2021).

Tarım ve Orman Bakanlığı Türkiye'de Cumhuriyetin 100. yılını tarım ve ormancılığın hâkim olacağı yüzyıl olarak nitelendirmektedir. 05-08 Aralık 2022 tarihlerinde Antalya'da düzenlenen, "Tarımda Türkiye Yüzyılı" Çalıştayında 2023 yılı tarım ve ormancılık hedefleri açıklanmıştır. Bu kapsamda tarım, tohum, tohumculuk, hibrit gibi terimlerin neler olduğu, tarımsal üretimin önemi hakkında, okul çocuklarından başlayarak toplumun her kesiminin bilinçlendirilmesine yönelik çalışmalar yapılacağı belirtilmiştir. Gençleri tarıma teşvik etmek, tarım bilincinin oluşmasını sağlamak amacıyla bakanlık bünyesinde "Tarım ve Orman Gençlik Konseyi" kurulması için çalışmalar başlatılacağı ifade edilmiştir. Tarımda dijitalleşme sürecinin önemine dikkat çekilmiş, çiftçilerin tüm işlemlerini online yapabileceği "Tarım Cebimde" uygulamasının altyapısı geliştirilerek kullanımı yaygınlaştırılacağı belirtilmiştir. Ayrıca tarımın bir milli güvenlik meselesi haline gelmiş olduğuna, özellikle stratejik tarım ürünlerinin üretiminin önemi vurgulanmıştır.

## KURAMSAL ÇERÇEVE

Tarımsal faaliyetler dünyanın en eski ekonomik faaliyetlerinden biridir. İlk çağlardan bu yana dünya nüfusunun büyük bir çoğunluğu tarım yaparak geçimini sağlamış ve yaşamını sürdürmüştür. Tarım genel olarak bitkisel ve hayvansal ürünlerin yetiştirilmesi, dağıtılması, korunmasını içeren tüm

---

<sup>3</sup> Askerî Elektronik Sanayi savunma sanayi şirkettir.

faaliyetleri kapsamaktadır. Tarımsal faaliyetlerin bir sahada yapılması en başta o sahanın iklimi, topografik yapısı ve toprak özellikleri gibi birçok coğrafi faktöre bağlıdır. Bu sebeple birçok bilim dalı tarafından ele alınıp incelemeler yapılan tarım, coğrafya biliminin de çalışma alanına girmektedir. Coğrafya bilimi insan ve mekân arasındaki ilişkiyi ele almaktadır. Dolayısıyla tarım ve coğrafya biliminin ortak noktası; mekândan yararlanma biçimidir.

Tarım coğrafyası, beşerî coğrafya bilim dalının bir alt dalıdır. Grigg (2005) tarım coğrafyasını dünyadaki tarımsal faaliyetlerin mekânsal değişimlerinin tanımlanması şeklinde açıklamaktadır (Grigg, 2005:1). Sigh, Jasbir ve S.S, Phillon (1981)'a göre tarım coğrafyasını, dünya üzerindeki farklı özelliklere sahip tarımsal faaliyetlerin konumlarını, mekânsal dağılımlarını ve coğrafi ilişkilerini ele alır. Aynı zamanda tarımın coğrafi şartlardan kaynaklanan problemlerini belirleyen, tanımlayan ve sınıflandıran bir bilim olarak açıklar (Dhillon, 2004; akt. Kıroğlan, 2019).

Tarım coğrafyasının amacını Doğanay ve Coşkun (2012) herhangi bir bölgenin ya da ülkenin tarım arazilerinin toplam araziye oranı, ürün türlerine göre ayrılan arazilerin payları, parsel büyüklükleri ve ürünlerin miktarından ibaret olmadığını belirtmişlerdir. Bunların yanı sıra çevrenin doğal ve beşerî koşullarıyla tarımsal üretim arasındaki ilişkiyi kurmak olduğuna dikkat çekmişlerdir.

Tarımsal faaliyetler dünya üzerinde yetiştirilen ürünler, arazi büyüklükleri, kullanılan yöntemler açısından bölgeden bölgeye değişiklik gösterir. Bu farklılıkların nedeni her yörenin kendine has iklim ve topografik koşullarıdır. Bu nedenle tarımsal faaliyetlerin coğrafi bir perspektifte ele alınması gerekmektedir. Tarım arazilerinin kullanım durumu iklim, topografya, toprak yapısı gibi coğrafi bileşenler göz önünde bulundurularak yapılmalıdır.

Dünyada tarım coğrafyası ile ilgili yapılmış çalışmaları farklı bölgelerde farklı zamanlarda ortaya çıkmıştır. ABD'de tarım coğrafyası çalışmaları ilk olarak 1910-1920 yıllarında yapılmaya başlanmıştır. Jones ve Sauer'in 1915 yılında "Arazi Çalışmalarının Sınırları" isimli çalışması bu anlamda ilk eserlerdendir. ABD'de tarım coğrafyası çalışmaları daha ziyade arazi kullanımı, toprak yapısı, tarımsal arazisinin detaylı haritalanması şeklinde başlamıştır. 1925'te benzer şekilde Jones, Finch ve Whittlesey'de çalışmalar yapmıştır. Bu dönemin tarım coğrafyası alanında en tanınmış ismi

Oliver Edwan Baker'in 1923'te yayınladığı "Büyük Ovalarda Tarım" isimli eseri dönemin önemli çalışmaları arasındadır (Aliagaoglu, 2019).

İlk zamanlarda tarım coğrafyası alanında yazılan eserlerde belirli ürünlerin tarımsal özelliklerin incelendiği, dağılışa ve doğal ortam koşullarına göre ilişkilerin ele alındığı görülmektedir. Bu ilk araştırmaların hemen hemen hepsi Avrupa devletlerinin sömürgelerini özellikle buralarda pamuk ve pirinç gibi tarım ürünlerinin dağılışı anlatılmıştır. Tarım coğrafyası başlığını taşıyan ilk eserlerin ise 1940'lardan sonra Fransız coğrafyacılar tarafından yapıldığı görülür. Örneğin; George Pierre 1946'da Géographie Agricole du Monde, Facuer, 1949'da Géographie Agraire. Klages (ABD, 1942) bu konuda ilklerden sayılır. Yine 1966'da Symons'un "Agricultural Geography" eseri tarım coğrafyası alanında sistematik önemli eserlerdendir (Tümertekin ve Özgüç, 2012).

Tarım coğrafyası alanında Türkiye'de gelişmelere bakıldığında Doğanay ve Coşkun (2012) konuya ilişkin ilk eserin cumhuriyet öncesinde Binbaşı Hüseyin tarafından Osmanlı Ülkeleri Ziraat Coğrafyası (Memâlik-i Osmaniyye Coğrafya-i Zirai) adıyla yazıldığını belirtmişlerdir. Cumhuriyet döneminde ise ilk tarım coğrafyası çalışması Ali Macit Arda'nın Beşerî Coğrafya eserinde bölümler şeklinde "tahıl tarımı, gıda- meyve- sebzeler ve şeker, hayvan yetiştirme ve balıkçılık, dokumaya yarayan maddeler olarak ele alınmıştır. Tarım coğrafyası alanında ilk eserlerden 1968'de yayınlanan Ali Tanoğlu'na ait "Ziraat Hayatı, Ziraat Tarihine Bir Bakış ve Orta İklim Memleketlerinde Ziraat" adlı çalışmasıdır. Bu çalışmada tarım ürünleri doğal ortam koşullarıyla ilişkilendirilmiş ve orta iklim memleketlerinde tarımda en önemli sorunun sulama olduğu vurgulanmıştır. Ali Tanoğlu'nun bu eserinden sonra bu dönemde tarım coğrafyası çalışmaları kaleme alan bir diğer coğrafyacı Süha Göney'dir. Göney 1980'de Sıcak Bölgelerde Ziraat Hayatı ve 1979'da Türkiye Ziraatinin Coğrafi Esasları isimli eserleri yayınlamıştır. 1984-1985 yıllarında ders notu olarak basılan daha sonra genişletilip güncelleştirilen Coşkun ve Doğanay tarafından kaleme alınan "Tarım Coğrafyası" isimli eser günümüzde en kapsamlı tarım coğrafyası çalışmasıdır. Yine bu alanda yazılmış diğer bir eser 2006'da Bulut tarafından yayınlanan "Genel Tarım Bilgileri ve Tarımın Coğrafi Esasları (Ziraat Coğrafyası)"dır.

## ARAŞTIRMANIN MATERYALİ VE YÖNTEMİ

Hazırlanan tez çalışmasında ilk olarak araştırma konusu ve araştırma sahası ile ilgili alan yazın taraması yapılmıştır. Bu doğrultuda tarım coğrafyası konusunda yapılmış yerli ve yabancı tezler, makaleler, kitaplar, istatistiki veri tabanları ve çeşitli diğer yayınlar detaylı bir şekilde incelenmiştir. Ayrıca araştırma sahasında coğrafya ve tarım alanında yapılmış olan çalışmalar incelenerek sahanın mevcut durumuyla ilgili bilgiler edinilmiştir.

Araştırmada çeşitli kurumlardan elde edilen veriler tematik haritaların üretilmesinde altlık olarak kullanılmıştır. Harita analizlerinde ArcGIS 10.4 programından yararlanılmıştır. Öncelikle haritalarda bulunan yerleşme, tepe, göl ve akarsu isimleri için 1/25000'lik memleket paftaları kullanılarak coğrafi veri tabanı oluşturulmuş ve tüm haritalar için standartlar belirlenmiştir. Yükseklik, eğim ve bakı hesaplamaları için 30 metre mekânsal çözünürlüğe sahip ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) kaynaklı sayısal yükseklik modeli kullanılmıştır. Çalışmanın içerisinde yer alan tüm alan hesaplamaları WGS 1984 UTM Z36 projeksiyon sistemi temel alınarak yapılmıştır.

Sıcaklık haritaları için mekânsal istatistik yöntemi olan Co-Kriging kullanılmıştır. Bu yöntem, standart enterpolasyon tekniklerinden farklı olarak yükseklik parametresini de tahminlemeye dâhil eder. Bu yöntem sayesinde birden fazla meteoroloji istasyonunun sıcaklık değerleri ile yüksekliği temsil eden sayısal yükseklik modeli kullanılarak sıcaklık değerleri bulunmayan yerler de haritalanmıştır.

Yağış haritası için MGM'den temin edilen yıllık toplam yağış değeri ve meteoroloji istasyonunun olduğu konum dikkate alınarak yağışın her 100 m'de 54 mm değiştiğini ön gören Schreiber formülü kullanılmıştır. Bu sayede yağış değerleri yüksekliğe göre hesaplanmıştır. Genellikle meteoroloji ve iklim çalışmalarında kullanımı önerilen Schreiber formülü, yağışın topografya koşullarına bağlı olarak değişimini ortaya koyar. Formüle göre her 100 m'de yükselti artışına bağlı olarak yağış miktarı da 54 mm artış göstermektedir. Yükselti arttıkça yağışın artmasını temel alan bu formül yağış miktarı bilinmeyen alanların da yağış miktarını belirlemek amacıyla kullanılabilir (Çiçek ve Ataol, 2009; Işık, Bahadır ve Çağlak, 2018).

Uygulanan formül:  $Ph=Po+54h$ .

Formülde; Ph= yükseltisi bilinen noktanın bulanacak yağışı,

$P_o$ =Yükseltisi bilinen ve kıyaslama yapılacak istasyonun yağış miktarı (mm),

$h$ = Örnek alınan istasyon ile yağışı bulunacak istasyon arasındaki yükselti farkını göstermektedir.

Arazi kullanımı ve toprak haritası Tarım ve Orman Bakanlığı'ndan temin edilen sayısallaştırılmış verilere göre oluşturulmuştur. Arazi kullanımı haritasının oluşturulması için morfografya haritası, arazi kullanımı ve toprak özellikleri dikkate alınmıştır. Bitki örtüsü haritasının yapımında Orman Genel Müdürlüğü'nden temin edilen meşcere verisi içerisinde bulunan meşcere tipleri kullanılmıştır. Bu sayede tür temelli bir bitki örtüsü haritası oluşturulmuştur. Haritanın yapımında sadeleştirme açısından ağaçların yaş ve kapallık durumları göz ardı edilmiştir.

Jeoloji haritasının yapımında Maden Tetkik ve Arama Müdürlüğü'nden temin edilen sayısal veriler kullanılmıştır. Haritanın renklendirilmesinde ise "Uluslararası Stratigrafi Komisyonu" ve "Dünya Jeoloji Haritası Komisyonu" nun standartları temel alınmıştır.

Analitik Hiyerarşi Sürecinde kullanılan pH ve toprak tekstürü için SoilGrid veri tabanı kullanılmıştır (Pogiggo vd., 2021). Yeryüzü sıcaklığı için Google Earth Engine platformu yardımıyla 2013-2021 arası Landsat görüntülerinden ortalama LST (Land Surface Temperature) değerleri hesaplanmıştır. Birimi metrekare başına watt saat (WH/ m<sup>2</sup>) olan güneş radyasyonu parametresi üretilirken; mısır ve çeltik bitkileri için mayıs ve ekim aylarındaki belirli günler (121-304. günleri) ve fındık için ise sürekli dikili kaldığından dolayı yılın tüm günleri ölçüt alınmıştır. Yerleşmelere ve sulama kanallarına uzaklık gibi parametreler ise Öklid mesafesi (Euclidean Distance) aracı kullanılarak oluşturulmuştur.

Uydu görüntülerinden arazi örtüsünün değişiminin tespitinin yapılması amacıyla kontrollü sınıflandırma (Interactive Supervised Classification) yöntemi kullanılmıştır. Değişimi ortaya koyabilmek için 2000 (Landsat 7) ve 2021 (Landsat 8) yıllarına ait uydu görüntüleri kullanılmıştır. Elde edilen sınıflandırılmış haritalardan alan hesaplamaları yapılarak arazi örtüsü değişimi alansal olarak tespit edilmiştir. Ayrıca kontrollü sınıflandırma haritalarının doğruluk değerlendirmeleri yer kontrol noktaları kullanılarak karmaşıklık matrisi (confusion matrix) ve kappa indeks değerlerinin hesaplanmasıyla yapılmıştır.

Araştırma sahasına ait nüfus verileri TÜİK (Türkiye İstatistik Kurumu) veri tabanında ADNKS (Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi) üzerinden elde edilmiştir. Bu kapsamda tarım ve hayvancılık verileri de aynı yöntemle elde edilmiştir. Akarsuların akım değerlerini gösteren veriler DSİ (Devlet Su İşleri) akım gözlem yıllıklarından temin edilmiştir. Sahada orman ürünlerine ait veriler Düzce Orman İşletme Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. İklim parametreleri (sıcaklık, yağış, nem, rüzgâr, bulutluluk) verileri MGM'den (Meteoroloji Genel Müdürlüğü) alınmıştır. Çalışma sahasında bulunan meteoroloji istasyonlarına ait veriler Tablo 1'de yer almaktadır.

**Tablo 1:** İklim Parametrelerinin Temin Edildiği İstasyonlar

| İstasyon Adı | Koordinatı<br>(Enlem-Boylam) | Yükseltisi (m) | Rasat Süresi (Yıl) |
|--------------|------------------------------|----------------|--------------------|
| Akçakoca     | 41.01-31.1374                | 10             | 62                 |
| Merkez       | 40.843-31.148                | 146            | 62                 |
| Cumayeri     | 40.861-30.951                | 140            | 3                  |
| Çilimli      | 40.877-31.048                | 158            | 3                  |
| Gölyaka      | 40.781-31.018                | 118            | 7                  |
| Gümüşova     | 40.857-30.934                | 256            | 1                  |
| Yığılca      | 40.972-31.44                 | 501            | 7                  |
| Kaynaşlı     | 40.779-31.320                | 296            | 3                  |

Gürsoy (1950) çalışmasında mevsimleri günlük sıcaklık ortalamalarına göre ayırmıştır. Yazar, kış mevsimini; ılık kış ve gerçek kış, yaz mevsimini ise normal yaz ve tropik yaz şeklinde iki kısımda değerlendirmektedir. Günlük ortalama sıcaklığın 5 °C ile 10 °C arasında olduğu günleri “ılık kış dönemi”, 5 °C'nin altında olduğu günleri ise “gerçek kış dönemi”, 20 °C ile 25 °C arasında olan günleri “normal yaz dönemi”, 25 °C'nin üzerinde olan günleri ise “tropik yaz dönemi” olarak adlandırmaktadır. Gürsoy'un belirttiği şekilde günlük sıcaklık verileri kullanılarak araştırma sahasında gerçek mevsim süreleri hesaplanmıştır.

Türkiye'de günümüzde Toprak Su Genel Müdürlüğü tarafından yapılan arazi kabiliyet sınıfları kullanılmaktadır. Bu sınıflamada kullanılan ölçütler Türkiye'nin arazi koşulları açısından yeterli olmadığı için 2015 yılında İbrahim Atalay tarafından yeni bir sınıflama getirilmiştir. Bu sınıflamada Türkiye'nin ekolojik koşulları ölçüt alınarak arazi kabiliyet sınıfları revize edilmiştir. Atalay, arazi sınıflandırmasında sınırlandırıcı faktörlerin (iklim

elemanları, engebeli ve dağlık alanlar) aşınmaya bağlı olarak ana materyal-toprak-arazi kabiliyet sınıfları arasındaki ilişkinin göz önünde bulundurularak yapılmıştır. Araştırma sahasında Atalay'ın arazi kabiliyet sınıflandırmasında kullandığı, sahanın topografik unsurları, iklim özellikleri, bitki örtüsü özellikleri, ana materyal özellikleri gibi ölçütler doğrultusunda Düzce İli'nin ekolojik koşullarına göre arazi kabiliyet sınıflandırması yapılmıştır.

Sahada tarımla ilgili kurumlarla, çiftçilerle görüşme ve gözlem yapmak için arazi çalışması gerçekleştirilmiştir. Tarım ürünlerinin ekim ve hasat zamanına paralel olarak araziye mayıs ve ağustos olmak üzere iki kez gidilmiştir. Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü, Akçakoca, Gölyaka, Yığılca, Kaynaşlı, Cumayeri, Gümüşova İlçe Tarım Müdürlükleri, Düzce Ovası Sulama Birliği, Düzce Ziraat Odası, Akçakoca Ziraat Odası ile görüşmeler yapılmıştır.

Tarımsal faaliyetler iklim, toprak yapısı, ulaşım ve pazar olanakları gibi birçok faktöre bağlı olarak gerçekleştirilmektedir. Araştırma sahasının bu unsurlara yönelik güçlü ve zayıf yönlerini belirlemek, sahada tarımsal faaliyetlere yönelik fırsat ve tehditleri tespit etmek amacıyla SWOT (Strengths; Güçlü Yönler, Weaknesses; Zayıf Yönler, Opportunities; Fırsatlar ve Threats; Tehditler) analizi yapılmıştır. Böylelikle sahada tarımsal yapı hakkında daha fazla bilgi edinilerek fırsat ve tehditlere karşı daha bilinçli tarımsal faaliyetleri yürütülecektir.

SWOT analizi bir organizasyonun iç ve dış çevresinin değerlendirilmesine olanak sağlayan, örgütsel ve çevresel faktörlerin olumlu ve olumsuz taraflarıyla incelenmesini içeren bir yöntemdir (Cebecioğlu, 2006).

Araştırmada Düzce'de ön plana çıkan (fındık ve mısır) tarım ürünlerinin yetiştirilmesinde uygun alanları belirlemek amacıyla Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tabanlı Çok Kriterli Karar Verme Tekniklerinden (ÇKKT) biri olan Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi kullanılmıştır.

AHS 1970'li yıllarda Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen birden fazla kriter içeren karmaşık problemlerin çözümünde kullanılan bir karar verme yöntemidir. AHS karar vericilerin karmaşık problemleri ve kriterleri, alt kriterleri ve alternatifler arasındaki ilişkiyi hiyerarşik yapıda göstermeye olanak sağlamaktadır (Kuruüzüm ve Atasan, 2001). AHS karar seçeneklerinin

değerlendirilmesi ve seçiminde nitel ve nicel verilerin bir arada kullanılabilirliği bir yöntemdir (Saaty, 2000:150).

Hazırlanan çalışmada veri toplama aracı olarak arazi çalışmaları sırasında üreticiler, yetkililerle yapılan görüşmelerde elde edilen veriler ve saha gözlemleri kullanılmıştır. Bu veri toplama yöntemleri araştırmanın birincil veri kaynaklarını oluşturmaktadır. Yukarıda bahsi geçen kurumlardan elde edilen veriler ise ikincil veri kaynaklarını meydana getirmektedir. Bu veri kaynaklarından tablo, grafik ve haritalar üretilirken betimsel tarama modelinden yararlanılmıştır. Betimsel tarama modeli; bireylerin, nesnelerin, grupların, fiziksel ortamların özelliklerini ortaya koyarak karşılaştırma olanağı sağlamaktadır (Büyüköztürk, 2019). Bu çalışmada birincil veri kaynaklarının detaylandırılmasında içerik analizi ve SWOT analizi gibi nitel yöntemlerden yararlanılmıştır. İkincil veri kaynaklarının analizinde ve haritaların yapımında kullanılan çeşitli istatistikî yöntemler bu araştırmanın nicel kısmını oluşturmaktadır. Birden fazla yöntemin bir arada kullanıldığı bu tezde karma araştırma modeli kullanılmıştır.

Karma model araştırma; araştırma problemini daha iyi anlamak için hem nicel veriler hem de nitel veriler topladığı iki veri setini birbiriyle bütünleştirdiği ve daha sonra bu iki veri setini birleştirmenin avantajlarını kullanarak sonuçlar elde ettiği bir araştırma yaklaşımıdır (Cresswell, 2021).

## **İLGİLİ ARAŞTIRMALAR**

Tarım, birden fazla disiplinin çalışma alanına girmektedir. Bu durum gün geçtikçe tarım alanında yapılan çalışmaların artmasını sağlamakta ve literatürü zenginleştirmektedir. Tarım, coğrafyanın da temel konularından biridir. Tarım coğrafyası konusunda çalışmalar 20. yüzyılın başlarından itibaren yapılmaya başlamış ve zaman içerisinde sayıları artmıştır. Çalışmanın kavramsal çerçevesini oluşturabilmek için araştırma konusuyla ilgili yapılmış önceki çalışmalar incelenmiştir.

## **KONUyla İLGİLİ ARAŞTIRMALAR**

Tanoğlu (1968) “Ziraat Hayatı. Cilt 1, Ziraat Tarihine Bir Bakış ve Orta İklim Memleketlerinde Ziraat” adlı eserinde orta iklim ülkelerinde tarımda asıl problemin sulama olduğu ve bu durumun iklimle bağlantılı olduğunu ifade etmiştir. Bununla birlikte buğday, mısır, patates, şeker pancarı, şeker



kamışı gibi çeşitli tarım ürünleri doğal ve beşerî çevre koşullarıyla birlikte ele alarak aralarında bağlantı kurularak analizler yapmıştır.

Göney (1979) “Türkiye Ziraatının Coğrafi Esasları” adlı eseri iki bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın ilk bölümünde Türkiye’de ziraati etkileyen iklim, toprak ve su gibi fiziki faktörler ele alınmıştır. İkinci bölümde ise Türkiye ziraatının tarihçesi ve Türkiye’de ziraat sahalarının mülkiyet ve tasarruf durumuna değinilmiştir.

Göney (1980) “Sıcak Bölgelerde Ziraat Hayatı” adlı eseri 6 bölümden oluşmaktadır. Eserin ilk bölümü giriş niteliği taşımaktadır. İkinci bölümünde sıcak bölgelerin iklim ve toprak özellikleri; üçüncü bölümünde sıcak bölgelerde ziraatın esasları, dördüncü bölümde uygulanan ziraat sistemleri, beşinci bölümde sıcak bölgelerde ziraat hayatının gelişmesi altıncı bölümde ise bu bölgelerde yetiştirilen pamuk, şeker kamışı, çay, kahve, kakao, kauçuk, muz gibi ürünler anlatılmıştır.

Symons (1980) “Agricultural Geography” adlı çalışmanın birinci bölümünde tarımın kökeni ve gelişimi, tarımı etkileyen fiziksel faktörler, tarımı etkileyen beşerî ve ekonomik faktörler açıklanmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde tarımsal işletmeler ve sistemler, Malezya’da plantasyon tarımı ve geçim kaynağı olarak tarımsal faaliyetler ele alınmıştır. Üçüncü bölümünde ise arazi kullanımı, arazi potansiyeli ve sistematik bölgesel analizler yapılmıştır.

Özçağlar (1988) “Türkiye’deki Tarım Alanlarının Coğrafi Dağılımının Doğal Çevreyle İlişkisi” adlı çalışmasında Türkiye’deki tarım alanlarını etkileyen fiziki unsurları ve Türkiye’deki tarım alanlarının bölge ve bölüm esasına göre dağılımlarından bahsetmiştir.

Özçağlar (1992) “Türkiye’de Şeker Pancarı Ekim Alanlarının Coğrafi Dağılışı” isimli çalışmasında Dünyada ve Türkiye’de şeker pancarı tarımının nasıl başladığı, gelişimi ve dağılımını ele almıştır. Şeker pancarı ekim alanlarında etkili olan coğrafi faktörlerin neler olduğu ve bölgeler bazındaki dağılışı hakkında açıklamalara yer vermiştir.

Robinson (2003) “Geographies of Agriculture Globalisation, Restructuring and Sustainability” adlı çalışmasında Tarım Coğrafyası ve 21. yüzyılda küreselleşen dünyada tarımda sürdürülebilirlik ve yeni eğilimler üzerinde durmuştur. Çalışmanın ilk bölümünde tarım ekosistemi, tarım sistemlerinin sınıflandırılması, tarım, iklim ve toprak ilişkileri ele alınmıştır.

Çalışmada devletlerin tarım hakkına uyguladığı politikalara yer verilirken, özellikle AB ve gelişmekte olan ülkeler irdelenmiştir. Tarım arazilerinin küresel olarak durumları incelenirken, tarım arazileri üzerinde gelişme kaydeden kentleşme süreci ele alınmıştır. Aynı zamanda dünyada gıda ve açlık sorununa yönelik yatırımlar, toprak reformu ve Yeşil Devrim'e değinilmiştir.

Tümertekin ve Özgüç (2012) "Ekonomik Coğrafya. Kalkınma ve Küreselleşme." isimli eserinin tarım bölümünde; Tarımın doğal ve beşerî çevre faktörleriyle ilişkisi ele alınmıştır. Aynı zamanda tarım bölgelerinin sınıflandırılmasına da değinilmiştir.

İbret (2005) "Türkiye'deki Sarımsak Tarımı ve Taşköprü Sarımsağı Üzerine Coğrafi Açından Bir İnceleme" adlı çalışmasında Türkiye'de önemli sarımsak üretimi yapan illerden biri olan Kastamonu'da coğrafi işaret tesciline sahip "Taşköprü Sarımsağı" üretimini ele alınmıştır. Çalışmada sarımsak üretiminin doğal ve beşerî yetiştirme koşulları, Türkiye'de ve Kastamonu'da sarımsak üretiminde mevcut durum ortaya koyulmuş, sarımsak üretiminde yaşanan sorunlara yönelik çözüm önerileri sunulmuştur.

Benek (2005) "Coğrafi Planlama Yönünden Şanlıurfa İlinin Tarımsal Yapısı" isimli çalışmasında Güneydoğu Anadolu Projesi'nde tarımsal yatırımların yoğunlaştığı yer olan Şanlıurfa ili idari sınırları içerisinde gerçekleştirilen tarımsal faaliyetlerin mevcut durumunu ortaya koymuştur. Sahada tarımsal faaliyetlerde karşılaşılan sorunlu alanlar tespit edilerek bu alanlara yönelik çözüm önerilerine yer verilmiştir.

Grigg (2005) "An Introduction to Agricultural Geography" isimli eserde Tarım Coğrafyası kapsamlı bir şekilde ele alınmıştır. Toplam 16 bölümden oluşan eserin ilk bölümünde tarımın tanımı ve tarımda yaklaşımlardan bahsedilmiştir. Eserin diğer bölümlerinde fiziki ve beşerî faktörlerin tarıma olan etkilerine değinilmiştir.

Sarı (2007) "Bartın İli Tarım Coğrafyası" adlı araştırmasında; Bartın ilinde iklim, bitki örtüsü, nüfus ve arazi kullanımı gibi bazı parametrelerin tarımla olan ilişkileri ve zaman içerisinde göstermiş oldukları değişimler açıklanmıştır. Bartın ili engebeli ve yükseltisi fazla olan bir merkez olduğu için tarım alanları ve bahçe alanları dar bir alanda yayılış göstermektedir. Çalışmada yazar Bartın şehrinin bulunduğu konum itibarıyla büyük şehirlere uzak olması pazarlama ve tarım endüstrisinin gelişimini sınırlandırdığını,

üreticilerin geleneksel tarım metotlarını kullanmaya devam ettiklerini tespit etmiştir.

Bartın'da tarımsal faaliyetlerin iyileştirilmesi için ileri tarımda üreticilerin tohum, gübre, toprak kullanımı hakkında bilgilendirilmesi, toprak kalite sınıflarına göre arazi planlaması yapılması, ulaşım imkânı sınırlı olduğundan Bartın Limanı'nın aktif hale getirilmesi gerektiğini öneri olarak sunmuştur.

Işık (2007) "Sakarya'nın Tarım Coğrafyası" adlı çalışmasında yazar Sakarya'nın tarımsal potansiyeli, üreticilerin sorunları ve çözüm önerilerini ele almıştır. Sakarya ili hem iklim hem de toprak ve su kaynakları açısından uygun şartlar taşıdığı için tarımsal ürünlerin yetiştiriciliği ve pazarlamasında merkezî bir lokasyondadır. Sakarya'da güney kesimlerde meyvecilik, sebzeçilik, orta kesimlerde mısır, kuzeye gidildikçe fındık üretimi yapılmaktadır. Yazar çalışmasında tarıma dayalı sanayinin geliştirilmesi, hayvansal üretimde işletmelerin daha kapsamlı hale getirilmesi, akarsu yataklarının ıslah edilmesi gerektiğini vurgulamıştır.

Korkmaz (2009) "Kumluca (Antalya) İlçesi Tarım Coğrafyası" adlı çalışmasında tarımsal faaliyetleri coğrafi bir bakış açısı ile ele alarak ilçe açısından önemine değinmiştir. Ilıman bir iklim ve verimli tarım topraklarına sahip Kumluca ilçesinde sebze üretimi ve özellikle örtü altı sebzeçiliğinin modern tarım metotları kullanılarak yapıldığı, meyve sebzelerin çevre illere pazarlandığı bununla birlikte çabuk bozulabilecek ürünler içinde soğuk hava depolarının bulunduğunu, ilçe ekonomisinde tarımsal faaliyetler önemli bir yere sahip olduğunu tespit etmiştir.

Yürüdü, Kara ve Arıbaş (2010): "Türkiye'nin (Ekolojik) Organik Tarım Coğrafyası" çalışmasında yazar organik tarımsal ürünler yetiştirme'nin önemi ve Türkiye'deki mevcut potansiyellerini ele almışlardır. Dünya üzerinde 1970'de başlayan organik tarıma yönelim Türkiye'de 1980'lerde Avrupalı şirketlerin etkisi ile önem kazandığını belirtmişlerdir. Türkiye'nin organik tarımsal üretim açısından potansiyeli yüksek olan bir ülke olduğunu ve mevcut coğrafi özellikleri göz önüne alındığında organik tarım ürünü yetiştirmeye bu kadar elverişli bir ülkede organik tarıma yönelik artırılması gerektiğini vurgulamışlardır.

Zorlu (2010) "Adapazarı Ovası ve Aşağı Sakarya Platosu'nda Tarımsal Değişim" adlı çalışmasında yazar Sakarya ilinde tarımı etkileyen doğal çevre

faktörleri ve sosyoekonomik faktörler ele almıştır. Ayrıca Sakarya'da tarım ürünleri üretiminde geçmişten günümüze yaşanan değişimler belirlemeye çalışmıştır. Bu değişimlerin nedenleri, ortaya çıkan problemlere değinerek çözüm önerisi sunmayı amaçlamıştır.

Doğanay ve Coşkun (2012) "Tarım Coğrafyası" isimli kitap coğrafya lisans öğrencileri için hazırlanmış bir eserdir. Toplam altı bölümden oluşan kitapta tarımsal faaliyetlerin coğrafi esasları üzerinde durulmuştur. Kitabın giriş bölümünde tarım ve Tarım Coğrafyası'nın anlamı içeriği hakkında bilgi verilmiştir. Birinci bölümde tarımda doğal ve beşerî çevre koşullarının etkisinden, ikinci bölümde tahıl tarımından, üçüncü bölümde endüstri bitkilerinin tarımından bahsedilmiştir. Dördüncü bölümde meyve yetiştiriciliği, beşinci bölümde hayvancılık ve su ürünleri üreticiliği hakkında bilgi verilmiştir. Altıncı bölümde ise ağaç türleri yetiştiriciliği konusu ele alınmıştır. Coğrafi bir bakış açısıyla ele alınan bu eser tarım coğrafyası çalışmaları açısından önemli bir kaynaktır.

Kapluhan (2013) "Türkiye'de Kuraklık ve Kuraklığın Tarıma Etkisi" isimli çalışmasında yazar kuraklığın ekonomik ve çevresel etkilerinden bahsetmiş, Türkiye'de kuraklığın tarıma olan etkilerini değerlendirmiştir. Tarım sektöründe kuraklık önemli bir yere sahiptir. Bitkilerin ihtiyacı olan suyu alamaması bitki gelişimini ve verimini önemli ölçüde etkilemektedir. Düzensiz bir yağış rejimine sahip olan Türkiye'de yaz aylarında üreticiler kuraklıkla mücadele etmektedirler. Güneydoğu Anadolu Bölgesi bu durumdan en çok etkilenen bölgedir. Günümüzde kuraklığın tarıma olan etkisini azaltmak için sulama projeleri yapılmakta ancak maliyetli olması durumu güçleştirmektedir. Yazar, Türkiye'nin tarım arazilerinde modern sulama sistemlerinin geliştirilmesi ve sulu tarım arazilerinin artırılması gerektiği ileri sürmüştür.

Koçer (2013) "Isparta Ovasının Ziraat Coğrafyası" çalışmasında yazar; Isparta Ovası'nda gerçekleştirilen tarımsal faaliyetler ve özellikle bunların doğal ortamla ilişkilerini ele almıştır. Çalışma alanı olarak belirlenen saha Isparta ilinin tarıma en elverişli kısmıdır. Buğday, arpa, nohut gibi ürünlerin yanında sebzeçilik de önemli bir yere sahiptir. İlçedeki mevcut tarımsal faaliyetlerde yaşanan sorunlar tespit edilerek çözüm önerileri sunulmuştur. Üreticilerin bilinçsiz sulama, yanlış arazi kullanımı, bilinçsiz gübre kullanımı

gibi sorunlar yaşadığı tespit edilerek bu konularda üreticilerin bilgilendirilmesi ve yönlendirilmesi önerilmiştir.

Çeker (2015) “Sürdürülebilir Tarım Kapsamında Dalaman Ovası’nın Mekânsal Analizi” adlı çalışmasında sürdürülebilirlik ilkesi kapsamında Dalaman Ovası’nda yapılan sürdürülebilir tarımsal uygulamalar (iyi tarım uygulamaları, organik tarım) tespit edilmiştir. Dalaman Ovası’nda tarım; bitkisel üretim, hayvancılık, balıkçılık ve arıcılık başlıkları altında ele alınarak coğrafi bir perspektifte incelenmiştir. Dalaman Ovası’nda arazi nitelik sınıflandırmasını ve tarımsal arazi kullanım durumlarını belirlemek amacıyla Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama yöntemleri kullanılarak mekânsal analizler yapılmıştır. Dalaman Ovası’nda tarımsal potansiyeli belirlemek adına SWOT analiz gerçekleştirilmiş ve ovada tarımsal sürdürülebilirliği sağlayan yanlar belirlenmiştir.

Akbaş (2015) “Tarımsal Klimatoloji Açısından Bir Değerlendirme/ Kastamonu Örneği” isimli çalışmasında yazar Kastamonu ilinin tarımsal potansiyelini tespit etmiştir. İklim koşulları tarımsal faaliyetleri belirleyen en önemli faktördür. Yazar iklim koşullarına uygun tarım deseni oluşturulması ve çiftçilerin bu konu hakkında bilgilendirilmesi sonucuna ulaşmıştır.

Arıcı (2016) “Pamukova’da Tarımsal Faaliyetler: Sorunlar ve Çözüm Önerileri” adlı bu çalışmasında yazar Sakarya ilinin önemli tarımsal üretim merkezlerinden biri olan Pamukova’nın tarımsal yapısını incelemiştir. Sahanın fiziki ve beşerî coğrafya özellikleriyle tarımsal faaliyetleri ele almıştır. Tarımsal sorunları tespit ederek bunlara yönelik çözüm önerileri sunmuştur.

Aliağaoğlu (2019): “Tarihsel Süreçte Dünya’da ve Türkiye’de Tarım Coğrafyası Alanındaki Çalışmalar” isimli çalışmasında Türkiye’de Tarım Coğrafyası’nın geçmişten günümüze gelişim sürecini ele almıştır. Türkiye’de coğrafya dergilerinde yayınlanan makaleleri dikkate alarak hazırlanan bu çalışmada Türkiye’de Tarım Coğrafyası yazınında konu olarak çeşitlenmelerin yaşandığı ancak dünyadaki değişimlerden bir etkilenme olmadığı sonucuna varılmıştır.

Kurt ve Şahin (2019) “Bir Ziraat Coğrafyası Çalışması: Türkiye’de Nar (Punica Granatum L.) Tarımı” isimli çalışmasında yazar narın yetiştirme koşulları ve dünyadaki yayılışı, Türkiye’de nar üretim alanları ve coğrafi

dağılımına değinmiştir. Çalışmada yazar Türkiye’de yıllık nar üretimi, ticari değeri ve narın kültürümüzdeki yerinden bahsetmiştir.

Mete (2019) “Gümüşhane İlinde Tarımsal Faaliyetlerin Coğrafi Esasları” çalışmasında yazar coğrafi çevre koşulları göz önünde bulundurularak ildeki bitkisel üretim ve hayvancılık faaliyetleri belirlemiştir. Tarımsal faaliyetlerin ildeki önemi, il ekonomisine katkısı ve yerel halkın etkileri ortaya koymuştur. Mevcut coğrafi koşullar ile tarımsal potansiyel değerlendirilerek bu potansiyelin sürdürülebilir bir biçimde kullanılmasını sağlamak için öneriler sunmuştur.

Kaya (2019) “Milas İlçesi’nin Tarım Coğrafyası” çalışmasında yazar Milas ilçesinin tarımsal faaliyetleri coğrafi açıdan ele almıştır. Milas’ta tarım sektöründe meydana gelen değişimler ve ilçenin zirai üretimine etki eden fiziki ve beşerî coğrafya koşulları incelenmiştir. Ayrıca, tarım sektöründe karşılaşılan sorunlar, sebepleri ve sonuçlarıyla değerlendirilmiş, bu sorunlara çözüm önerileri sunulmuştur.

Üzülmaz (2019) “Orta Gediz Havzasında Turgutlu ve Salihli Şehirlerinin Mekânsal Gelişiminin Tarımsal Arazi Üzerindeki Etkileri” araştırmasında Turgutlu ve Salihli şehirlerinin mekânsal gelişiminin tarım arazileri üzerinde etkisi incelenmiştir. Kırsal nüfusun azalmasına bağlı olarak şehrsel alanlarda nüfusun artması tarım arazileri üzerinde olumsuz etkiye neden olmuştur. Son olarak yatay yönde gelişme sağlayan şehrin verimli tarım alanlarını işgal ettiği tespit edilmiştir.

Gök (2020) “Tarım Coğrafyası Açısından Tokat İli” adlı doktora tezinde yazar Tokat ilinde tarımı etkileyen coğrafi faktörlere bağlı olarak ilin tarımsal yapısını incelemiştir. Tarım arazilerinin geçmişteki ve günümüzdeki kullanım durumunu ortaya koyarak gelecekte tarımsal planlamaya yönelik öneriler sunmuştur.

Nacar (2021): “Pazarcık (Kahramanmaraş) İlçesi Arazi Kullanımının Sürdürülebilir Tarım Potansiyeli Açısından Değerlendirilmesi” adlı çalışmada yazar sahanın coğrafi potansiyeli ve Pazarcık ilçesinin geçmişten günümüze arazi kullanım durumu ele almıştır. Arazi kullanımının sürdürülebilir tarımsal uygulamalar açısından yeterli ve doğru şekilde kullanılması ve gelecekte tarımsal arazi kullanımına yönelik öneriler sunmuştur.

Okudum (2021) “Aydın ve Van İllerinde Organik Tarım Uygulamaları: Kültür, Mekân ve Kalkınma (KMK)” adlı çalışmasında yazar Türkiye’de ve

dünyada organik tarım politikalarının gelişimi anlatmıştır. Türkiye ve dünyada organik tarıma yönelik literatür analizi yapılmıştır. Kültür, mekân ve kalkınma kavramları perspektifinde organik tarım sektöründe faaliyet yürüten paydaşlara yönelik anketler ve görüşmeler yapılmıştır. Organik tarım mekânları başlıklar halinde kavramsallaştırılmıştır. Araştırma organik tarım ile kültür, mekân ve kalkınma (KMK) dinamikleri arasındaki ilişkinin açıklanması üzerine odaklanmaktadır.

Solmaz (2022) “Akdeniz ilçesi (Mersin) Tarım Coğrafyası” adlı çalışmada Akdeniz ilçesinde tarımsal faaliyetleri etkileyen fiziki ve beşerî coğrafya faktörleri ele alınmış, coğrafi yapının tarımsal üretime olan etkisi ve ilçenin tarımsal potansiyeli ortaya koyulmuştur.

### **ARAŞTIRMA SAHASIYLA İLGİLİ ÇALIŞMALAR**

Özdemir (1992) “Düzce İlçesinin Coğrafyası” isimli çalışmanın yayımlandığı eserde 1992 yılında Bolu iline bağlı bir ilçe olan Düzce’nin coğrafi özellikleri ele alınmıştır. Üç bölümden oluşan çalışmanın birinci bölümünde; Düzce ilçesinin fiziki coğrafya özellikleri, ikinci bölümünde sahanın yerleşme, nüfus özellikleri ile konut tipleri, üçüncü bölümünde ekonomik faaliyetleri ile yörenin potansiyeli ortaya koyulmuştur.

Pekcan (2000) “Düzce-Akçakoca Bölgesinin Jeomorfolojisi” isimli çalışmada yazar Kaplandede Dağı, Orhan Dağı’nın kuzeyi, Küçük Melen Vadisi, Çamdağ çevresi ve Muhapede Dağı’nın jeomorfolojik özelliklerini ve Düzce Ovası çevresinin oluşumu, topografik, hidrografik özelliklerini anlatmıştır.

Ergün (2002) “17 Ağustos ile 12 Kasım 1999 Depremleri Öncesi ve Sonrasında Düzce Şehri” adlı çalışmada yazar şehrin kurulduğu doğal çevrenin özelliklerini belirlemiştir. Şehrin tarihi gelişimi, nüfus özellikleri, 1999 yılı depremleri öncesi ve sonrasında şehrin fonksiyonel özelliklerini tespit etmiştir. 1999 yılı depremleri öncesi ve sonrasında şehir içi arazi kullanımını özelliklerini karşılaştırmalı olarak ele almıştır. Aynı zamanda şehrin çevresinde çevre sorunlarını tespit ederek çözüm önerileri sunmuştur.

Kalınca (2010) “Akçakoca’nın Tarihi, Sosyo-Ekonomik ve Kültürel Yapısı” isimli çalışmada yazar Akçakoca’nın tarihçesi ve coğrafi özelliklerine değinmiş, sosyal ve ekonomik yapı, kültürel yapı incelemiştir.

Siyanuş (2013) “Akçakoca'nın İklimi ve Çevresel Etkileri” isimli çalışmasında yazar sahanın iklim özellikleri ortaya koymuştur. Bu iklim özelliklerinin diğer fiziki ortam üzerinde etkileri ve tarım, hayvancılık, ormancılık, turizm, ulaşım, mesken tipi, yerleşme gibi insanların beşerî ve ekonomik faaliyetleri üzerine etkilerini açıklamıştır.

Coşkun ve Sözen (2013) “An example to applied agricultural climatology: kiwi cultivation in Duzce (Turkey) çalışmalarında Düzce’ de alternatif bir tarım ürünü olarak yetiştirilen kivi'nin Düzce İli'nin başta iklim olmak üzere doğal ortam koşulları kivi bitkisinin ekolojik istekleri bağlamında değerlendirilmiştir. Yapılan değerlendirme sonucunda Düzce İli'nin kivi yetiştiriciliği açısından uygun doğal ortam koşullarına sahip olduğu ve kivi'nin fındığa alternatif bir tarım ürünü olabileceği sonucuna varılmıştır.

Özlu (2015) “İlk Çağdan Cumhuriyet'e Bir Batı Karadeniz Kenti DÜZCE (Ahali-yi Sadıka/Sefineyi Nuh)” çalışmasında Düzce'nin coğrafi yapısı, tarihsel süreç içerisinde Düzce'nin idari yapısı, ekonomik durumu, yaşanan salgınlar ve kıtlıklar, Düzce'ye yapılan göçler, Osmanlı Devleti açısından Düzce'nin önemini anlatmıştır. Toplam yedi bölümden oluşan kitapta Düzce İli'nin tarihsel süreçteki gelişim durumu detaylı olarak ele almıştır.

Coşkun ve Sözen (2016) “The Evaluation Of The Agriculture Of Hazelhazelnut in Duzce According to Climate Parameters” isimli çalışmasında iklim parametrelerindeki değişimin, Düzce'de fındık üretimine olan etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Türkiye'de ve dünyada fındık üretiminin mevcut durumu anlatılarak, iklim parametrelerindeki değişiklikler ile Düzce'de fındık yetiştiriciliğine etkileri ortaya koyulmaya çalışılmıştır.

Sözen ve Coşkun (2017) “Düzce Ovası ve çevresinin jeomorfolojisi ve arazi kullanım özellikleri” isimli çalışmalarında Düzce Ovası ve yakın çevresinin jeomorfoloji incelenmiş, son yıllarda beşerî faaliyetlerin etkisiyle ovada değişen arazi kullanım özellikleri arasında ilişki kurulmuştur. Çalışma sonucunda yerleşme, sanayi, ulaşım gibi faaliyetler nedeniyle ovada amaç dışı araziden yararlandığı belirlenmiştir.

Yılmazgil (2016) “Arazi Kirası, Kullanımı ve Arazi Kaynaklarının Korunması İlişkilerinin Analizi: Düzce İli Örneği” isimli çalışmasında yazar arazinin tasarruf biçimleri ile koruma ve kullanım arasındaki ilişkileri



incelemiştir. Düzce merkez ilçesi, Çilimli ve Gölyaka’da kiralanan mülk arazilerde mısır, buğday, fındık ve tütün yetiştiriciliği konusunda çiftçilere anket uygulayarak verileri toplamıştır. Söz konusu arazilerde toprak işleme, arazi hazırlığı, kimyasal ilaç kullanımı ve bakım faaliyetlerinde bir farklılık olmadığını saptamıştır. Buna karşılık tütün tarımı için kiralanan araziler, buğday ve fındık üretiminde mülk arazilerde gübre kullanımının fazla olduğunu tespit etmiştir.

Sarı (2019) “Düzce Koşullarında Yetiştirilen Yer Fıstığının Verim ve Kalitesi Üzerine Farklı Sulama Aralıklarının Etkileri” isimli çalışmasında yazar Düzce Merkez ilçesinde yetiştirilen yer fıstığının yağmurlama sulama yöntemi ile farklı sulama aralıklarında, sulanan yer fıstığının verim ve kalite özelliklerini belirlemiştir. Çalışma sonucunda sulama aralığı ile yer fıstığının, verim, iç oranı, yağ oranı arasında istatistiksel olarak önemli bir ilişki olduğunu saptamıştır.

Aydınlı (2019) “Düzce İli Fındık Bahçelerinde Görülen Mayıs Böceğinin (Melolontha Melolontha) Popülasyon Yoğunluğunun Araştırılması” isimli çalışmasında yazar Düzce ili fındık üretim alanlarında zarara sebep olan böceklerden Mayıs böceğinin yayılışını ve popülasyon yoğunluğunu araştırmıştır. Düzce İli’nin farklı alanlarında ve farklı yükseltilere sahip fındık üretim alanlarında gerçekleştirilen çalışma sonucunda böceklerin dağılımında yükselti ve arazi özelliklerinin etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Aynı zamanda çalışma yapılan fındık bahçelerinin bir kısmında bu böceklerin ekonomik zarara yol açtığını tespit etmiştir.

Akkaya (2019) “Melen Çayı Havzası’nın Coğrafi Potansiyeli ve Sürdürülebilirlik Açısından Havza Yönetimi” isimli çalışmasında yazar havzanın coğrafi potansiyelini, sürdürülebilir çevre ve ekonomik kalkınma ilkeleri doğrultusunda ele almıştır. Melen Havzası’nı jeoloji, jeomorfoloji, iklim, su kaynakları, nüfus, yerleşme, sanayileşme, turizm diğer ekonomik faaliyetler ve kirlilik unsurları kurumlar arası çalışmalar SWOT ve risk analizleri yaparak değerlendirmiştir.

Taş (2021) “Melen Çayı Havzası’nın Coğrafi Planlanması ve Entegre Havza Yönetimi” isimli çalışmasında yazar havzanın fiziki coğrafya özelliklerinden jeolojik, jeomorfolojik, klimatolojik, hidrografik özellikler, toprak tipleri, fauna ve flora ile beşerî özelliklerinden nüfus, yerleşme,

geçmişten günümüze arazi kullanımı, tarım, hayvancılık, madencilik, sanayi, ticaret, turizm ve ulaşım-altyapı gibi özellikler incelemiştir. Entegre havza yönetimi kapsamında Melen Havzası'nda SWOT analizleri yapılmış, havza planlamasına yönelik stratejiler ve öneriler sunulmuştur.

Erşahin (2021) "Akçakoca İlçesinde 2019 Yılında Yaşanan Sel Felaketinin Turizmin Sürdürülebilirliği Açısından Değerlendirilmesi" isimli çalışmada Akçakoca'da 2020 yılında yaşanan sel felaketinin Akçakoca'da turizmin sürdürülebilirliğine etkisini belirlemek amacıyla turizm konaklama işletmeleri ile mülakatlar yapılmıştır. Akçakoca ilçesi için temel bir sektör olan turizmin bu tür afetlerden en az etkilenmemesi için alınması gereken tedbirler belirlenmeye çalışılmıştır.

Kutal (2021) "Düzce İlinde Nüfusun Değişimi: Sosyo-Kültürel ve Mekânsal Analiz (1927-2018) isimli çalışmasında yazar Düzce'de fiziki ve beşerî faktörlerin nüfusun dağılışı üzerindeki etkilerini tespit etmiştir. Kırsal ve kentsel nüfusun mekânsal dağılışı üzerinde durmuştur. Nüfusun mekânsal dağılışına ilişkin tespitleri şu şekildedir; Merkez ilçede şehir içi ulaşımın kolay olması, işyerlerinin çoğunlukla şehir merkezinde yer alması nedeniyle nitelikli eğitim kurumları şehir merkezinde toplanmıştır. Ayrıca bu durum nüfusun bu alanda yoğunlaşmasını sağlamıştır.

Eraydın (2022) "Düzce merkez ilçesinde araziden yararlanma biçimlerindeki değişimlerin coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama teknikleri ile incelenmesi" isimli çalışmasında yazar Düzce merkez ilçesinin çeşitli yıllara ait uydu görüntüleri incelemiştir. İnceleme sonucunda Düzce merkez ilçesinde arazi kullanımında meydana gelen değişimler saptanmıştır. Ayrıca ilgili uydu görüntülerinden elde edilen bulgularda şehrin büyümesi ve sanayi faaliyetlerine bağlı olarak tarım arazilerinde azalmaların olduğu tespit edilmiştir.

## **DÜZCE İLİN'DE TARIMI ETKİLEYEN FİZİKİ COĞRAFYA FAKTÖRLERİ**

Araştırmanın bu aşamasında Düzce İli'nde tarımsal faaliyetleri etkileyen fiziki coğrafya faktörleri ele alınacaktır. Bu kapsamda ilk olarak sahanın iklimi, jeolojik özellikleri, jeomorfolojik birimleri, topografik yapısı, toprak örtüsü, hidrografyası ve vejetasyon özelliklerinin tarım alanlarına etkisi incelenecektir. Araştırma sahasında tarımı karakterize eden ve ürün desenini belirleyen en önemli unsurlar arasında iklim ilk sırayı almaktadır. Bu nedenle fiziki coğrafya faktörleri içerisinde iklime öncelik verilerek başlanmıştır.

### **Düzce İlinde İklim-Tarım İlişkisi**

Tarımsal faaliyetleri etkileyen en önemli doğal ortam koşullarından birisi iklimdir. Tarım ürünlerinin yetişip gelişimlerini tamamlayabilmeleri için belli derecede sıcaklık, yağış, nem koşullarına ihtiyacı vardır. Bir bölgede tarım ürününün yetişebilmesi, ürünün verimi, çeşidi o bölgenin doğrudan iklim koşullarıyla ilişkilidir. Bu bölümde Düzce İli'nde yetiştirilen tarım ürünlerinin sıcaklık, yağış, nem, basınç, rüzgâr gibi iklim elemanlarıyla olan ilişkisi ele alınacaktır.

#### **1.1.1.İklimi Etkileyen Planeter Faktörler**

Türkiye orta kuşakta Akdeniz havzasında 26°-45° doğu meridyenleri 36°-42° kuzey paralelleri arasında yer almaktadır. Türkiye'yi yıl içerisinde etkileyen hava tiplerinin mevsimlere göre değişim göstermesi basınç koşullarına göre hâkim rüzgâr yönleri, siklonik ve antisiklonik koşullar, atmosferin üst seviyelerinde görülen Rossby dalgaları iklim şartlarının oluşması üzerinde etkilidir. Ancak bu hava kütleleri Türkiye'ye gelene kadar birtakım değişikliklere uğrar (Atalay, 2010). Türkiye'yi yaz ve kış dönemlerinde dört ana hava kütlesi etkilemektedir. Kuzey (Polar) soğuk hava kütleleri kış ve bahar aylarında, güney (Tropikal) hava kütleleri yaz ve bahar aylarında etkili olmaktadır. Türkiye'de iklim şartları üzerinde bu hava kütleleri önemli bir etkiye sahiptir (Erol, 2004:345).

Yaz mevsiminde Türkiye güneyden kuzeye doğru ilerleyen tropikal hava kütesinin etkisi altında kalmaktadır. Bu dönemde Güneydoğu, Arabistan ve Sahra üzerinden gelen (cT) continental tropikal hava kütlesi ile Atlas

Okyanusu üzerinden gelen maritim tropikal (mT) hava kütlesi etkilemektedir. Yaz mevsiminde Karadeniz üzerinde oluşan nemli serin ortamda oluşan yüksek basınç alanından sıcak olan Anadolu kara parçası üzerindeki alçak basınç sahasına doğru hava akımları oluşur. Bu da Karadeniz dağlarında sis ve bulut oluşumuna sebep olmaktadır (Atalay, 2010).

Sonbahar başlangıcından itibaren Karadeniz Bölgesi güneyden gelen tropikal, kuzeyden gelen polar hava kütlelerinin karşılaşması sonucunda meydana gelen planeter polar cephenin etkisi altına girmektedir. Aynı zamanda sıcak ve soğuk cephe oluşumları sürekli birbirini izlemektedir. Kuzeybatı Avrupa'dan Türkiye'ye sokulan polar cephe Trakya ve Marmara üzerinden Karadeniz'e doğru iki kola ayrılmaktadır. Bu cephenin etkili olduğu günlerde yağışlar görülmektedir. Yağışlar Karadeniz sahil kesiminde yağmur, yüksek kesimlerde kar şeklindedir (Atalay ve Mortan, 2008). Karadeniz Bölgesi Batı Karadeniz Bölümü'nde yer alan araştırma sahası bu hava kütlelerinin etkisi altında kalmaktadır. Bu nedenle kış mevsiminde yağışlar görülmektedir.

### 1.1.2. İklimi Etkileyen Coğrafi Faktörler

İklim koşulları üzerinde enlem, yükselti, denize olan uzaklık ve yakınlık, dağların uzanışı, bakı yönü gibi birçok coğrafi faktör etkili olmaktadır. Türkiye engebeli, yüksek ve ortalama yükseltisi 1100 m olan son derece arızalı bir topografyaya sahiptir. Bu nedenle sıcaklık, yağış, bağıl nem, bulutluluk, kar örtüsünün yerde kalma süresi, rüzgâr yönünde yerel (lokal) farklılıklar ortaya çıkmaktadır (Koçman, 1993; Atalay, 2010).

Türkiye'de dağlar batı-doğu doğrultulu uzanış göstermektedir. Bu durum kuzey yamaçlarda nemli havanın etkisiyle yağışların fazla olmasına neden olurken, aynı dağ sıralarının nemli havanın içeri sokulmasını engellediği için iç kesimde kalan güney yamaçların az yağış almasına neden olur (Erinç, 1996). Orografik uzanış aynı zamanda özellikle kış döneminde iç bölgeler üzerine yerleşen soğuk hava kütlelerinin (cP) kıyı kesimlere doğru sarkmasını engellemektedir (Koçman, 1993).

Araştırma sahasında yer alan Elmacık Dağları, Kaplandede Dağı, Bolu Dağları, Muhapdede Dağı'nın genel uzanış yönü batı-doğu doğrultusundadır. Bu durum Karadeniz'den gelen nemli hava kütlelerinin güney kesimlere sokulmasını engellemektedir. Dolayısıyla dağların kuzey yamaçları güney

yamaçlara oranla daha nemli ve yağış miktarı daha fazladır. Kuzey ve güney yamaçlar arasında oluşan bu farklılık nedeniyle tarım ürünlerinin olgunlaşma süresi, verimleri de kuzey ve güney yamaçlarda farklılaşmaktadır. Ayrıca yükseltiye bağlı olarak değişen sıcaklık ve yağış koşulları da tarımsal üretimi etkilemektedir.

Araştırma sahasında kuzey-güney doğrultulu uzanan Büyük Melen Çayı Karadeniz'e ulaşmaktadır. Büyük Melen Çayı'nın açtığı yarma vadi Karadeniz'den bölgeye hareket eden hava akımlarının geçtiği alandır. Bu durum sahada sıcak nemli hava koşullarının oluşmasına neden olmaktadır (Kırmızı, 2021).

### **1.1.3.İklim Elemanları**

İklim tarımsal faaliyetlere en fazla etki eden doğal ortam koşullarından biridir. Araştırma sahasında iklimi belirleyen sıcaklık, nem, yağış basınç gibi iklim elemanlarının tarıma olan etkileri bu safhada ele alınacaktır.

Düzce'de tarımsal faaliyetler ve iklim arasındaki ilişkiyi ortaya koyabilmek amacıyla Düzce'de bulunan 8 meteoroloji istasyonundan alınan uzun yıllar iklim parametrelerine ait veriler kullanılmıştır. İstasyonların rasat süreleri farklılık göstermekle birlikte, her istasyonda tüm verileri mevcut değildir. Bu kapsamda Düzce, Akçakoca, Gölyaka, Gümüşova, Yığılca, Kaynaşlı, Cumayeri ve Çilimli istasyonlarından elde edilen veriler kullanılmıştır.

#### **1.1.3.1.Sıcaklık**

Türkiye'de yıllık ortalama sıcaklık değerleri enleme, yükseltiye, denize olan uzaklığa göre güneyden kuzeye ve batıdan doğuya doğru azalmaktadır. Ülkemizde sıcaklık değerleri kıyı bölgelerde, yüksek dağ sıralarının çevrelediği iç kısımlardan yüksektir. Ayrıca en yüksek sıcaklık ortalamalarına Akdeniz kıyılarında erişilmekte olup onu Ege, Doğu Karadeniz ve Marmara kıyıları izlemektedir. İç Anadolu'ya geçildiğinde ise yıllık sıcaklık değerleri hızla düşer. Bu durum daha karasal ve yükseltisi fazla olan Doğu Anadolu'da daha belirgindir (Koçman, 1993).

Sıcaklık bir bölgede yetiştirilen tarım ürünlerinin türleri, vejetasyon süreleri, ürünlerin verimi üzerinde etkili olan iklim elemanıdır. Bu başlık

altında Düzce İli'nde sıcaklık değerlerinde yaşanan değişimlerin tarım ürünleri üzerinde olan etkileri ele alınacaktır.

Bitkilerde sıcaklık değerlerinin vejetasyon döneminde belirli bir derecenin altına düşmesi bitki gelişiminin yavaşlamasına neden olur. Bitkiler sıcaklık değerlerinde yaşanan ekstrem değişikliklerden olumsuz etkilenmektedir (Atalay, 2015).

### 1.3.1.1.a. Yıllık Ortalama Sıcaklık ve Aylara Göre Dağılışı

Düzce İli'nde sekiz meteoroloji istasyonuna ait veriler kullanılarak sıcaklık değerleri belirlenmiştir. Düzce Merkez, Akçakoca, Yığılca, Kaynaşlı, Cumayeri, Gümüşova, Gölyaka ve Çilimli ilçelerinde yer alan meteoroloji istasyonlarından temin edilen uzun yıllar iklim parametreleri ile sıcaklıkla ilgili tablo ve grafikler oluşturulmuştur. Tüm meteoroloji istasyonlarından rasatlar aynı dönem içerisinde yapılmamıştır. Düzce Merkez istasyonundan 1959-2021, Akçakoca istasyonundan 1959-2021, Cumayeri istasyonundan 2018-2021, Çilimli istasyonundan 2018-2021, Yığılca istasyonundan 2014-2021, Gümüşova istasyonundan 2021, Gölyaka istasyonundan 2014-2021, Kaynaşlı istasyonundan 2018-2021 yılları arasındaki ortalama değerler alınmıştır. Akçakoca ve Düzce dışındaki istasyonlarda daha geçmiş yıllara ait veri bulunamamıştır.

İlçelerin yıllık ortalama sıcaklık değerleri incelendiğinde Düzce Merkez'de yıllık sıcaklık ortalaması 13.2°C, Akçakoca'da 13.1°C, Cumayeri'nde 13.5 °C, Gümüşova'da 14.8 °C, Çilimli'de 13.19 °C, Gölyaka'da 13.6 °C, Yığılca'da 12.7 °C ve Kaynaşlı'da 14.8 °C olarak ölçülmüştür. Araştırma sahasındaki istasyonlarda yıllık sıcaklık ortalaması 14.8 °C ile 12.1°C arasında değişmektedir. En düşük yıllık ortalama sıcaklık ile 501 m yükseltisi olan Yığılca istasyonunda (12.1°C), en yüksek yıllık sıcaklık ise 256 m yükseltisi olan Gümüşova istasyonu ile 296 m yükseltisi olan Kaynaşlı istasyonunda (14.8°C) olarak ölçülmüştür. Araştırma sahasında yer alan istasyonlarda sıcaklık farkı 2.7°C'dir (Tablo 2).

Araştırma sahasında sıcaklığın dağılışı incelendiğinde istasyonların yükseltilerine bağlı olarak sıcaklık değerlerinde azalma görülmektedir. 501 m yükseltiye sahip denizel etkinin olmadığı Yığılca'da sıcaklık 12.1°C iken, 256 m yükseltiye sahip Gümüşova'da sıcaklık değeri 14.8°C'dir (Tablo 2)

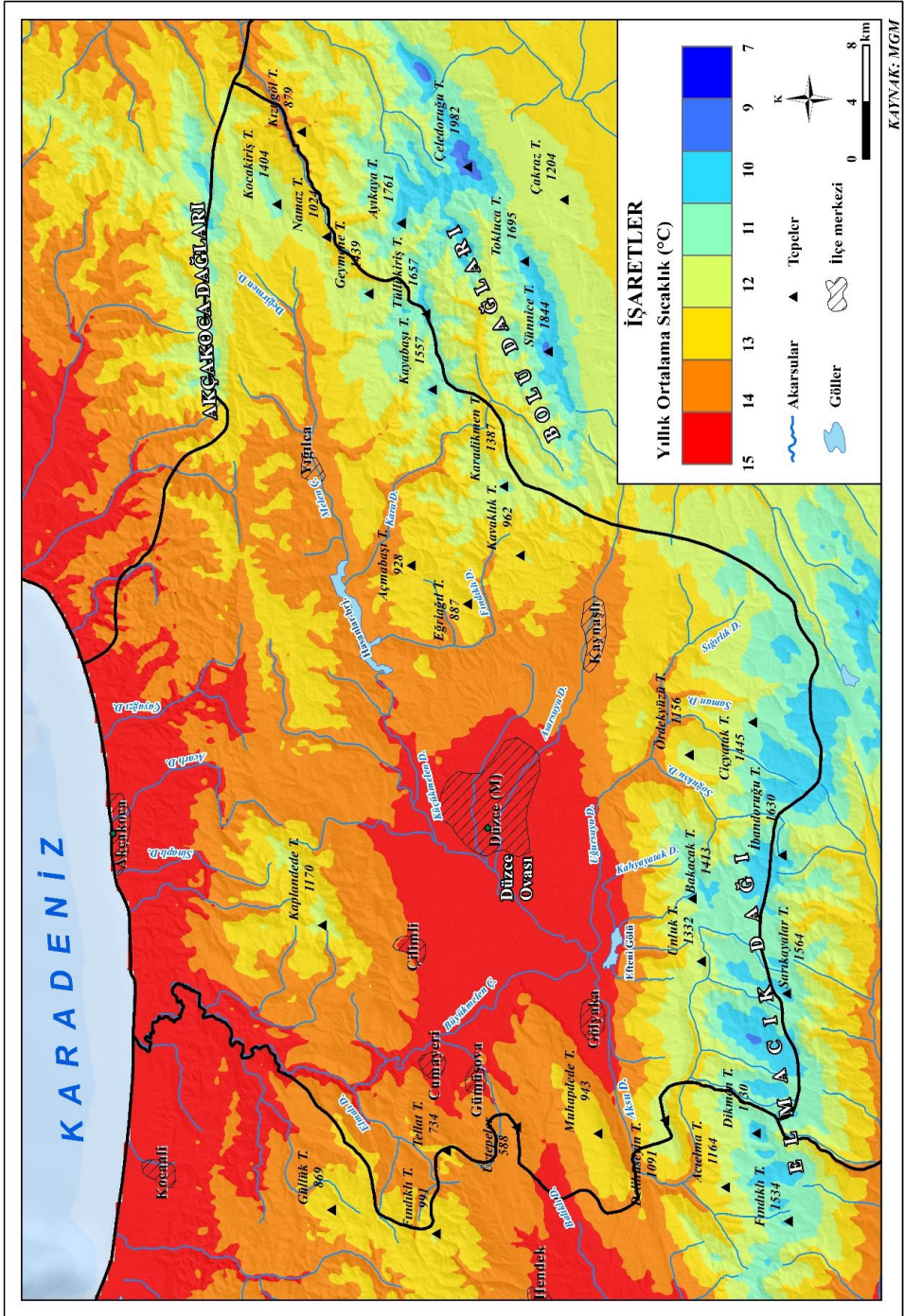
**Tablo 2:** Düzce İli ve İlçelerinde Uzun Yıllar Ortalama Sıcaklıklar (1970-2021)

| İstasyonlar | Yükselti | Ras. Yıl. | O   | Ş   | M   | N    | M    | H    | T    | A    | E    | E    | K    | A   | Yıllık |
|-------------|----------|-----------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|--------|
| Düzce       | 146      | 61        | 3.7 | 5.1 | 7.7 | 12.1 | 16.5 | 20.3 | 22.4 | 22.3 | 18.6 | 14.1 | 9.4  | 5.7 | 13.2   |
| Akçakoca    | 10       | 62        | 5.4 | 5.6 | 7.1 | 10.6 | 15.0 | 19.3 | 21.6 | 21.7 | 18.4 | 14.6 | 10.6 | 7.6 | 13.1   |
| Cumayeri    | 140      | 4         | 4.7 | 6.3 | 8.2 | 11.1 | 17.0 | 20.9 | 21.8 | 21.9 | 18.5 | 15.2 | 10.1 | 6.7 | 13.5   |
| Gümüşova    | 256      | 1         | 7.6 | 7.7 | 6.9 | 11.9 | 18.8 | 20.0 | 23.9 | 23.8 | 18.5 | 14.1 | 14.1 | 9.7 | 14.8   |
| Çilimli     | 158      | 3         | 5.4 | 6.6 | 8.4 | 11.6 | 16.9 | 20.4 | 22.3 | 22.9 | 19.3 | 15.1 | 10.2 | 7.5 | 13.9   |
| Gölyaka     | 118      | 8         | 4.3 | 6.8 | 8.3 | 11.9 | 16.8 | 20.5 | 22.5 | 22.7 | 19.2 | 14.4 | 9.4  | 5.8 | 13.6   |
| Yığılca     | 501      | 8         | 3.9 | 6.0 | 7.7 | 11.0 | 15.4 | 18.7 | 20.8 | 21.3 | 18.1 | 13.6 | 9.7  | 5.6 | 12.7   |
| Kaynaşlı    | 296      | 4         | 6.5 | 8.0 | 9.4 | 12.3 | 17.9 | 21.0 | 23.0 | 23.1 | 19.8 | 16.0 | 11.9 | 8.8 | 14.8   |

**Kaynak:** 1970-2021 MGM verileri kullanılarak hazırlanmıştır.

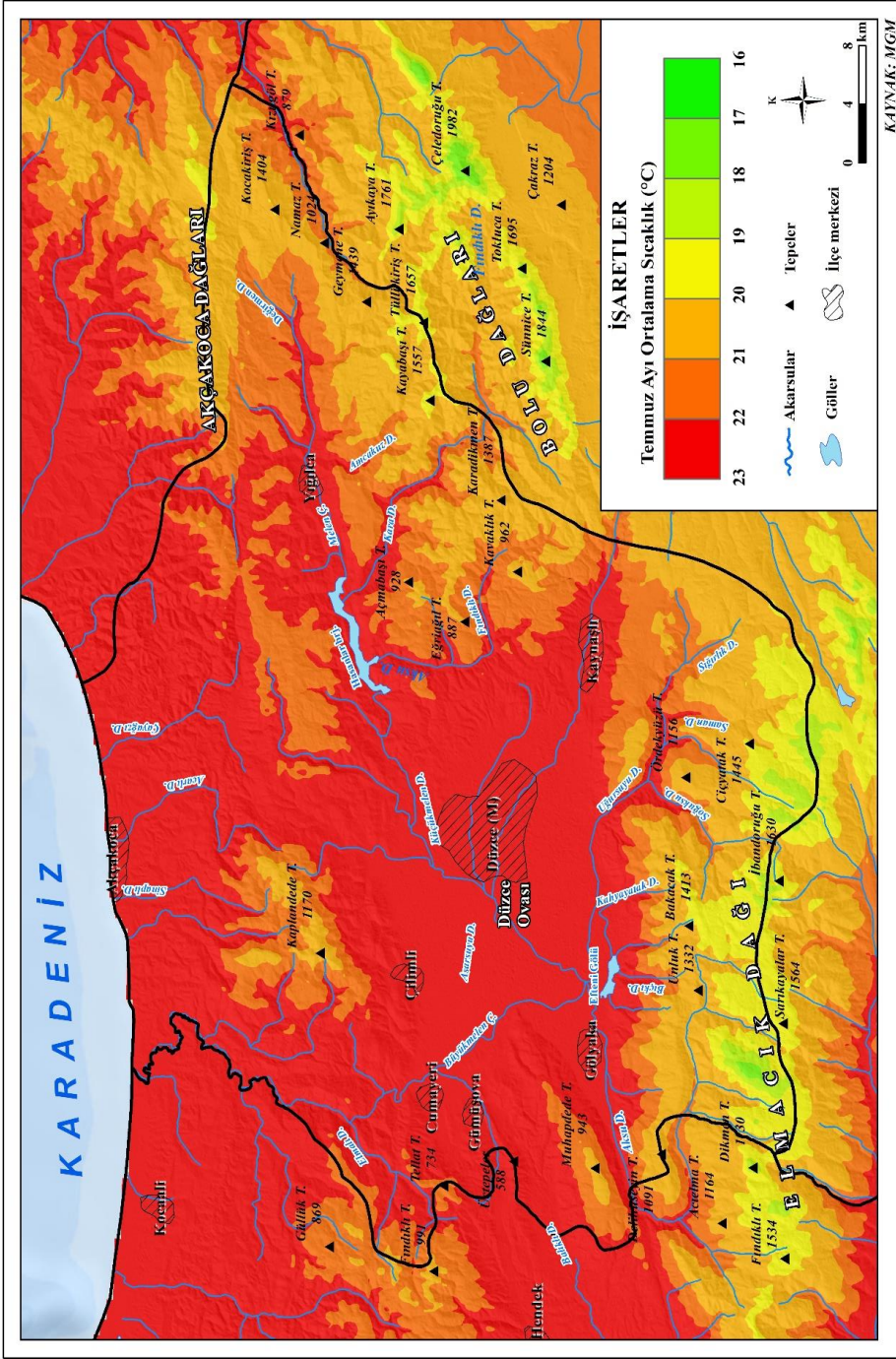
Araştırma sahasında aylık ortalama sıcaklıklar incelendiğinde ocak ayı sıcaklık ortalamasının en düşük olduğu ilçe 3.7 °C ile Merkez ilçedir. Ocak ayı sıcaklık ortalamasının en yüksek olduğu ilçe 7.6 °C Gümüşova'dır (Harita 8, Tablo 5). Yıllık ortalama sıcaklık değerlerinin en yüksek olduğu ilçe 14.8 °C Gümüşova ve Kaynaşlı'dır. Temmuz ayı sıcaklık ortalaması en yüksek olan ilçe 23.8 °C Gümüşova iken onu 23.0 °C ile Kaynaşlı ilçesi takip etmektedir (Harita 2, Tablo 2).

Araştırma sahasında ocak ayı sıcaklık ortalamaları 0 °C'nin altına inmemektedir. Kış mevsimi olarak belirtilen aralık, ocak, şubat aylarında sıcaklıklar 3.7 °C ile 8.7 °C arasında değişmektedir. İlkbahar ayları mart, nisan, mayıs aylarında sıcaklıklar 6.9 °C ile 18.8 °C arasındadır. İlkbahar ayları sıcaklık ortalaması en düşük olan ilçe sıcaklığın mart ayında 6.9 °C'ye kadar düştüğü Gümüşova'dır. İlkbahar ayları sıcaklıklarının en yüksek olduğu ilçe ise mayıs ayında sıcaklığın 17.9°C'ye ulaştığı Kaynaşlı'dır. Yaz mevsimini kapsayan haziran, temmuz, ağustos aylarında sıcaklıkların en yüksek olduğu ilçe temmuz ayında 23 °C sıcaklığa ulaşan Gümüşova'dır. Yaz mevsiminde haziran ayı sıcaklıklarının ortalaması 20,1°C'dir. Yığılca ilçesinde diğer ilçelere göre sıcaklık ortalamasının düşük olmasının nedeni ise buranın yükseltisinin fazla olmasıdır. Eylül, ekim ve kasım aylarını kapsayan sonbahar mevsiminde sıcaklıkların en yüksek olduğu istasyon eylül ayında Kaynaşlı ilçesinde 19.8 °C'dir. Sonbahar ayları en düşük ortalama sıcaklık kasım ayında Merkez ilçe ve Gölyaka ilçesinde 9.4 °C olarak belirlenmiştir (Tablo 2, Harita 2, 3).

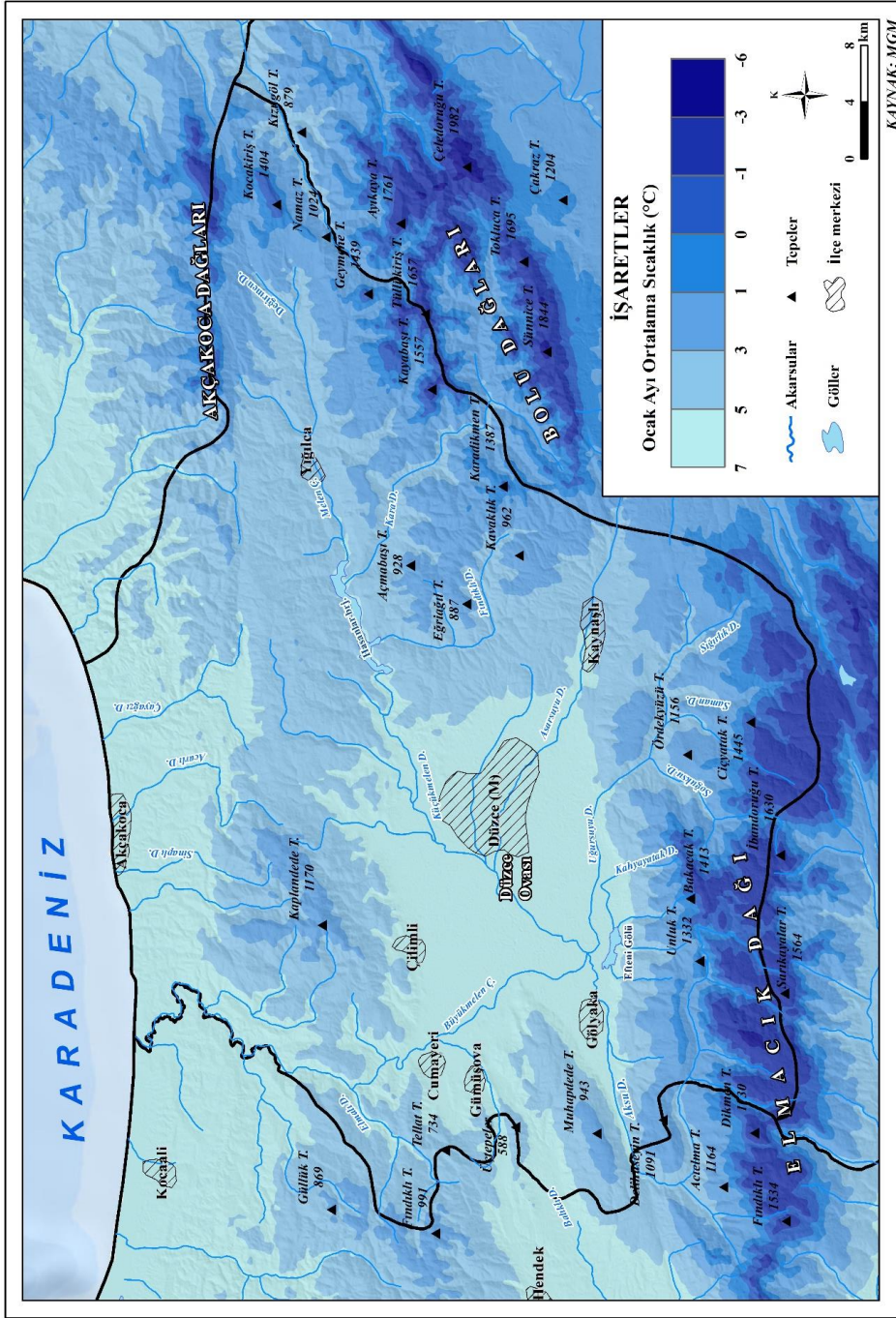


Harita 2: Düzce İli Yıllık Ortalama Sıcaklık Haritası





Harita 3: Düzce İli Temmuz Ayı Sıcaklık Haritası



Harita 4: Düzce İli Ocak Ayı Sıcaklık Haritası

### 1.1.3.1.b. Ortalama En Düşük ve Ortalama En Yüksek Sıcaklıklar

Araştırma sahasında yer alan istasyonların uzun yıllar aylık maksimum en yüksek sıcaklık değerlerini gösteren Tablo 3 incelendiğinde tüm istasyonlarda sıcaklık değerlerinin 0 °C'nin üzerinde olduğu ve özellikle temmuz ve ağustos aylarında en yüksek sıcaklıkların ölçüldüğü görülmektedir. En yüksek sıcaklıkların uzun yıllar ortalaması incelendiğinde 30,6°C ile en sıcak ay ağustos, 8,2 °C ile en soğuk ayın ocak olduğu belirlenmiştir. Çalışma sahasında en yüksek sıcaklık ağustos ayında Gümüşova ve Kaynaşlı ilçelerinde 30,6°C olarak ölçülmüştür. Düzce İli'nde ölçülmüş uzun yıllar en yüksek sıcaklıkların 30 °C'nin üzerinde olduğu istasyonlar ve aylar; Gümüşova istasyonunda temmuz ayında 30,1°C, ağustos ayında 30.6 °C, Gölyaka istasyonunda ağustos ayında 30.1°C, Kaynaşlı istasyonunda ağustos ayında 30.6 °C'dir. Maksimum en yüksek sıcaklık değerleri içerisinde en düşük sıcaklık değerlerine bakıldığında tüm istasyonlarda ocak ayında sıcaklık değerlerinin düştüğü görülmektedir. Ocak ayında en düşük sıcaklık Düzce Merkez ilçede yer alan istasyonda 8.2 °C olarak ölçülmüştür. Düzce Merkez ilçe dışında en yüksek sıcaklık değerleri içerisinde sıcaklığın kış dönemi 10 °C'ni altında olduğu istasyonlar; Akçakoca 9.6 °C, Yığılca 8.8 °C ve Gölyaka 9.3 °C şeklindedir (Tablo 3, Şekil 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8).

**Tablo 3:** Araştırma Sahasında Aylık Ortalama En Yüksek Sıcaklıklar

| İstasyonlar | Periyod   | O    | Ş    | M    | N    | M    | H    | T    | A    | E    | E    | K    | A    | Yıllık |
|-------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| Düzce       | 1959/2021 | 8.2  | 10.4 | 13.7 | 18.9 | 23.4 | 27.1 | 29.1 | 29.2 | 25.9 | 20.8 | 15.6 | 10.3 | 10.4   |
| Akçakoca    | 1959/2021 | 9.6  | 9.7  | 11.1 | 14.1 | 19.1 | 23.7 | 25.9 | 26.2 | 23.2 | 19.3 | 15.4 | 11.9 | 17.5   |
| Cumayeri    | 2018/2021 | 10.6 | 12.7 | 15.2 | 18.4 | 24   | 27.2 | 28.2 | 29   | 25.6 | 22.6 | 17.7 | 12.2 | 20.3   |
| Gümüşova    | 2021      | 12.6 | 13.7 | 12.6 | 17.9 | 25.1 | 26.3 | 30.1 | 30.6 | 24.1 | 19.9 | 18   | 12.9 | 20.3   |
| Çilimli     | 2018/2021 | 10.9 | 12.8 | 15.5 | 19.3 | 24.5 | 27.2 | 29.2 | 20.3 | 26.5 | 22.6 | 17.6 | 12.7 | 20.8   |
| Gölyaka     | 2014/2021 | 9.3  | 13   | 14.7 | 19.6 | 23.7 | 27   | 29.3 | 30.1 | 26.8 | 21.2 | 16.2 | 11   | 20.2   |
| Yığılca     | 2014/2021 | 8.8  | 11.6 | 13.5 | 17.6 | 21.4 | 24.4 | 27   | 27.8 | 24.5 | 19.3 | 15.7 | 10.5 | 18.5   |
| Kaynaşlı    | 2018/2021 | 11.1 | 13.2 | 15.3 | 19.3 | 24.8 | 27.3 | 29.5 | 30.6 | 26.7 | 22.4 | 17.9 | 13.1 | 20.9   |

**Kaynak:** MGM verilerinden üretilmiştir

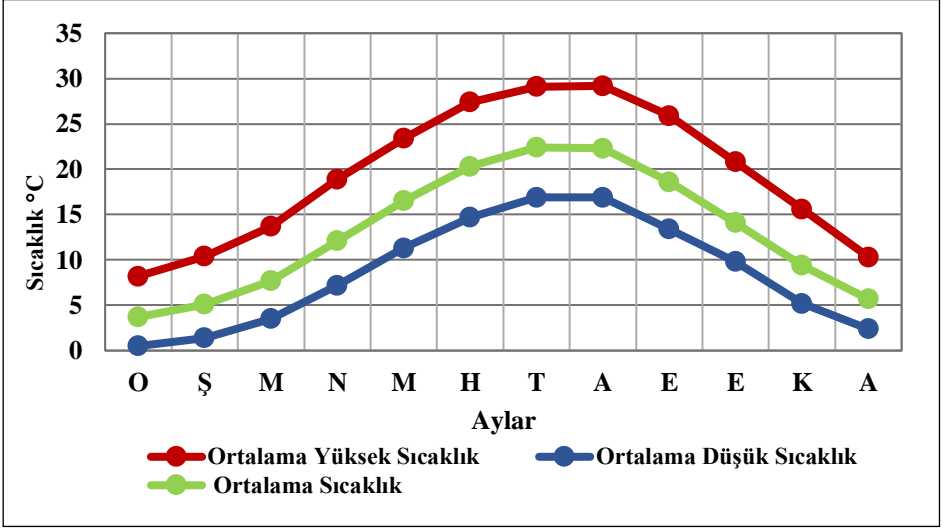
Araştırma sahasında yer alan istasyonların uzun yıllar aylık minimum en düşük sıcaklık değerlerini gösteren tablo ve şekiller incelendiğinde en düşük sıcaklıklar ocak ayında 0.1 °C olarak gözlemlenmiştir. Sahada ocak ayında 0.1°C, şubat ayında 1.4°C ve aralık ayında 1.9 °C şeklinde en düşük

sıcaklıklar ölçülmüştür. Araştırma sahasındaki en düşük sıcaklık Gölyaka ilçesinde yer alan istasyonda 0.1 °C'dir. Gölyaka dışında ocak ayında ölçülen diğer en düşük sıcaklık değerleri; Gümüşova 0.3°C, Yığılca 0.4°C, Düzce Merkez 0.5 °C şeklindedir. En sıcak aylarda yüksek minimum sıcaklıklar 19.2 7°C temmuz, 18.5 7°C ağustos aylarındadır. Gümüşova istasyonunda ağustos ayında sıcaklık 18.5 7°C, temmuz ayında 19.2 7°C ile sahada en yüksek değerlere sahiptir. Düzce Merkez ilçede temmuz 16.9 °C, ağustos 16.9 °C, Akçakoca istasyonunda temmuz 16.5°C, ağustos 16.8°C, Cumayeri istasyonunda temmuz 16 °C, ağustos 15.5°C, Çilimli istasyonunda temmuz 16.4°C, ağustos 16.2°C, Gölyaka istasyonunda temmuz 16.7°C, ağustos 16.9°C, Yığılca istasyonunda temmuz 14.8°C, ağustos 15.3°C ve Kaynaşlı istasyonunda temmuz 17.2°C, ağustos 16.7°C şeklinde ölçülmüştür (Tablo 4, Şekil 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8).

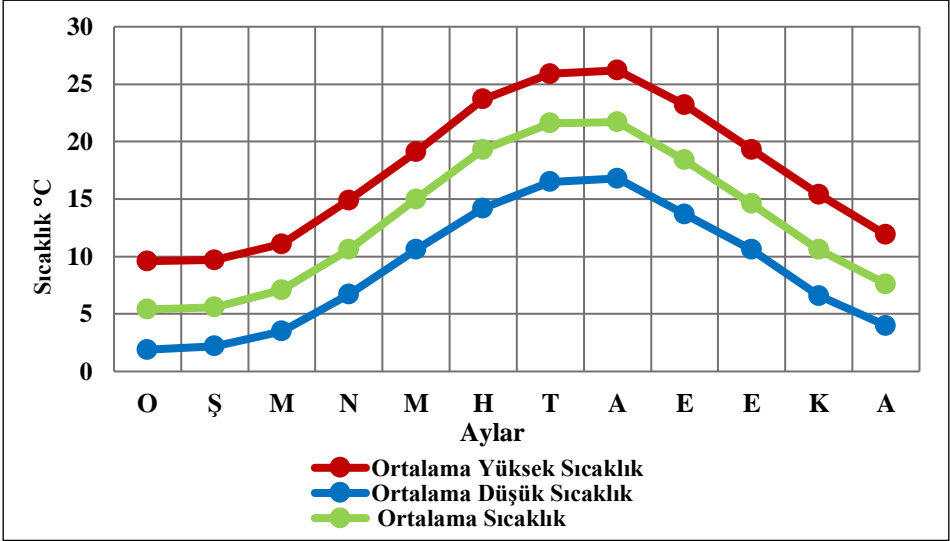
**Tablo 4:** Araştırma Sahasında Aylık Ortalama En Düşük Sıcaklıklar

| İstasyonlar | Periyot   | O   | Ş   | M   | N   | M    | H    | T    | A    | E    | E    | K    | A   | Yıllık |
|-------------|-----------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|--------|
| Düzce       | 1959/2021 | 0.5 | 1.4 | 3.5 | 7.2 | 11.3 | 14.7 | 16.9 | 16.9 | 13.4 | 9.8  | 5.2  | 2.3 | 8.6    |
| Akçakoca    | 1959/2021 | 1.9 | 2.2 | 3.5 | 6.7 | 10.6 | 14.2 | 16.5 | 16.8 | 13.7 | 10.6 | 6.6  | 4.0 | 8.9    |
| Cumayeri    | 2018/2021 | 0.5 | 1.8 | 3.2 | 5.2 | 11.4 | 15.4 | 16   | 15.5 | 13   | 10.2 | 5.2  | 3.2 | 8.4    |
| Gümüşova    | 2021      | 0.3 | 3.3 | 3.0 | 7.6 | 12.3 | 15.2 | 19.2 | 18.5 | 14.2 | 10.2 | 10.1 | 6.3 | 10.0   |
| Çilimli     | 2018/2021 | 1.3 | 2.2 | 3.4 | 5.6 | 10.8 | 14.7 | 16.4 | 16.2 | 13.5 | 10.0 | 5.4  | 3.8 | 8.6    |
| Gölyaka     | 2014/2021 | 0.1 | 2.1 | 2.9 | 5.9 | 11.3 | 15.2 | 16.7 | 16.9 | 13.8 | 10.0 | 4.7  | 1.9 | 8.5    |
| Yığılca     | 2014/2021 | 0.4 | 2.0 | 3.3 | 5.4 | 10.1 | 13.4 | 14.8 | 15.3 | 12.9 | 9.1  | 5.5  | 2.2 | 7.9    |
| Kaynaşlı    | 2018/2021 | 2.8 | 4.1 | 4.8 | 6.5 | 12.2 | 15.7 | 17.2 | 16.7 | 14.6 | 11.0 | 7.1  | 5.5 | 9.9    |

**Kaynak:** MGM verilerinden üretilmiştir.

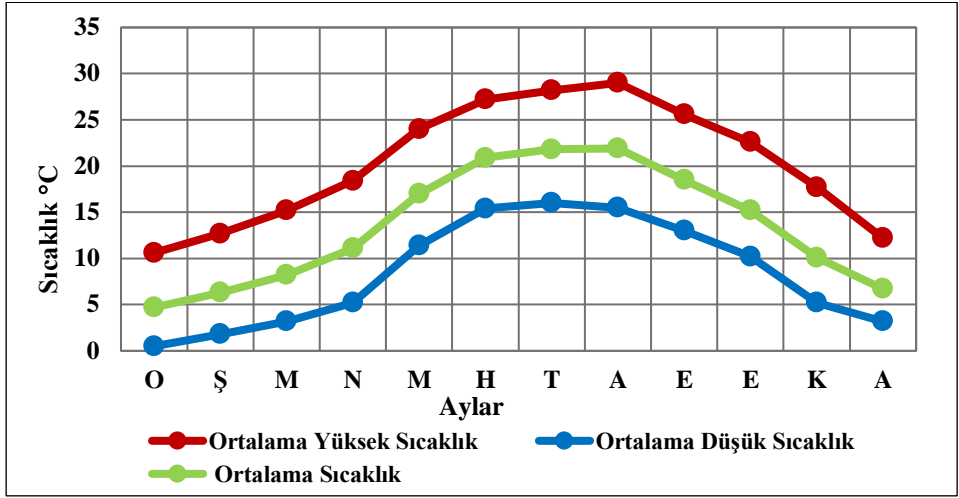


Şekil 1: Düzce'de ortalama en düşük, ortalama en yüksek ve ortalama sıcaklıkların aylık değişimi

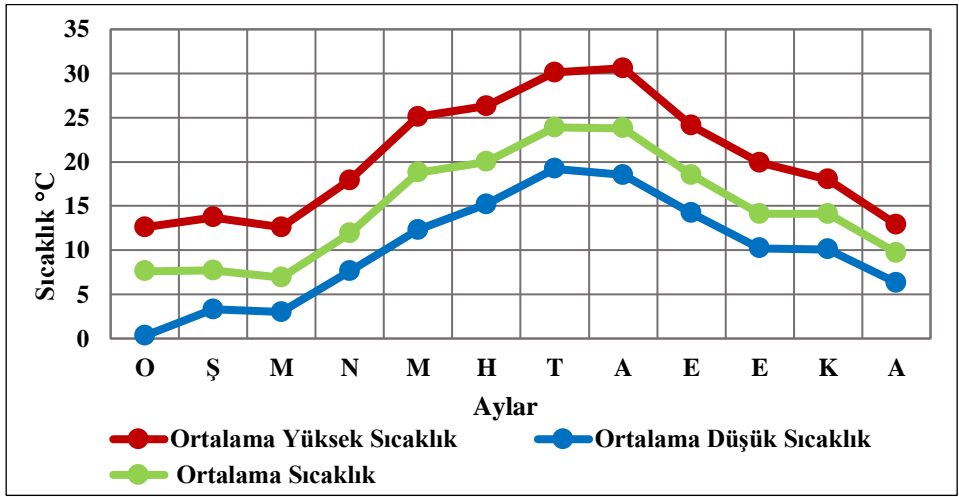


Şekil 2: Akçakoca'da ortalama en düşük, ortalama en yüksek ve ortalama sıcaklıkların aylık değişimi

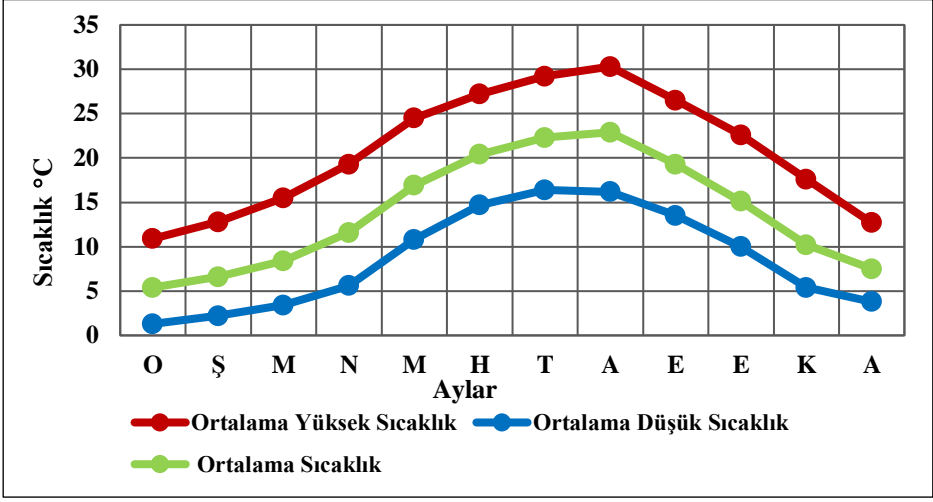




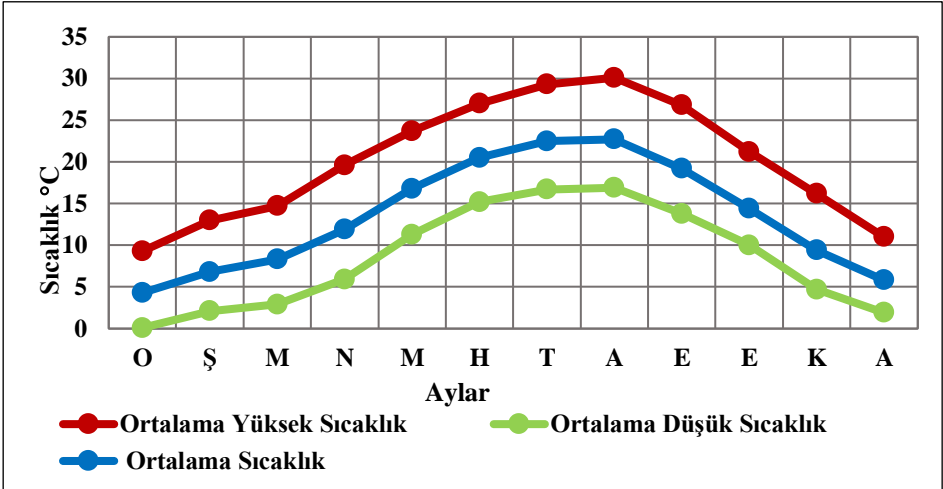
Şekil 3: Cumayeri'nde ortalama en düşük, ortalama en yüksek ve ortalama sıcaklıkların aylık değişimi



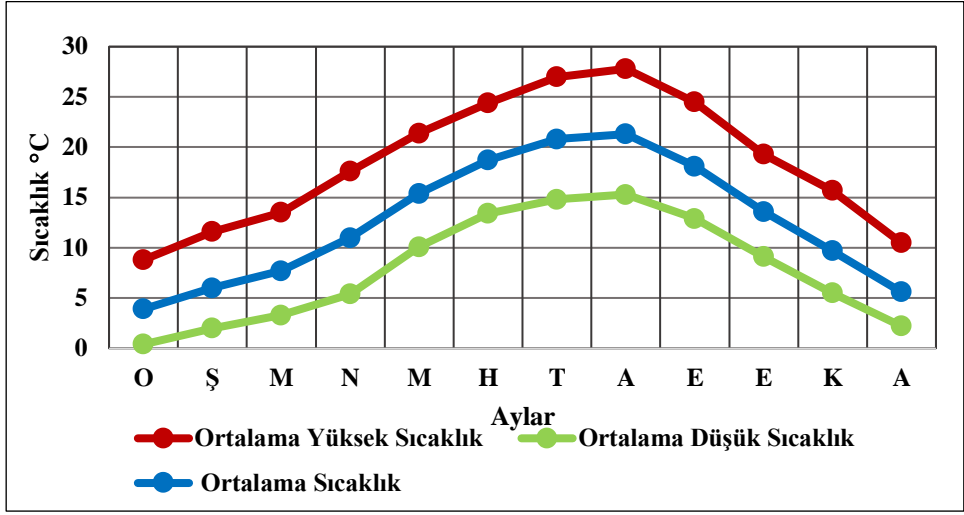
Şekil 4: Gümüşova'da ortalama en düşük, ortalama en yüksek ve ortalama sıcaklıkların aylık değişimi



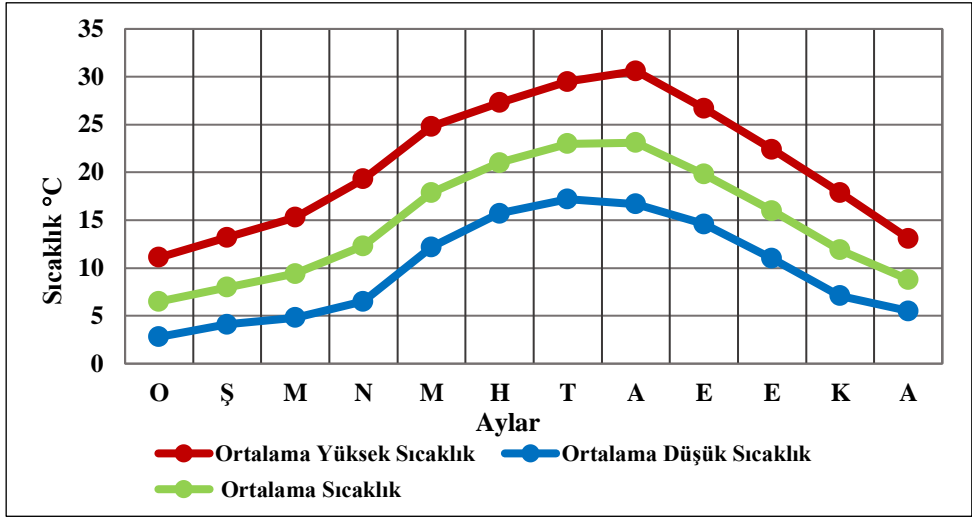
Şekil 5: Çilimli’de ortalama en düşük, ortalama en yüksek ve ortalama sıcaklıkların aylık değişimi



Şekil 6: Gölyaka’da ortalama en düşük, ortalama en yüksek ve ortalama sıcaklıkların aylık değişim



Şekil 7: Yığılca'da ortalama en düşük, ortalama en yüksek ve ortalama sıcaklıkların aylık değişimi



Şekil 8: Kaynaşlı'da ortalama en düşük, ortalama en yüksek ve ortalama sıcaklıkların aylık değişimi

### 1.1.3.1.c. Günlük Sıcaklıklar ve Günlük Sıcaklıkların Seyrine Göre Mevsim Süreleri

Yıl içerisinde havanın sıcaklık değerleri görülen değişimler tarımsal faaliyetler üzerinde oldukça etkilidir. Tarım ürünlerinin toprağa ekilmesi, meyvelerin çiçek açması, ürünlerin olgunlaşması ve vejetasyon süresinde



görülen değişimler tamamen iklimle ilişkilidir. Bu sebeple tarımsal üretim ve iklim elemanları arasında kurulacak ilişkide günlük, aylık ve mevsimlere göre sıcaklıkların değişimi önemli bir unsurdur (Gök, 2020).

Bir sahada ortalama günlük sıcaklık değerleri vejetasyon süresi üzerinde etkili olmaktadır. Bitkilerin büyümeye başladığı sıcaklık ile büyümesinin durduğu sıcaklık arasında geçen zaman vejetasyon süresi olarak adlandırılır. Bitkilerin büyüüp gelişmesi açısından çok önemli olan vejetasyon süresi için kabul edilen sıcaklık değeri yapılan çalışmalara göre değişiklik gösterse de genel olarak vejetasyon süresinin başlangıç ve bitiş tarihleri için  $+8^{\circ}\text{C}$ 'nin üzerinde değerin esas alınmasıdır (Atalay, 1976 ve Aydınözü, 2010). Araştırma sahasında günlük sıcaklık değerleri mart ayının 25'inden itibaren  $+8^{\circ}\text{C}$ 'nin üzerine çıkmaya başlayarak kasım ayının 20'sine kadar  $8^{\circ}\text{C}$ 'nin üzerinde kalmaktadır. Yapılan hesaplamalara göre vejetasyon süresi sahada ortalama 7.5 aydır.

Araştırma sahasında tarımsal faaliyetlerde vejetasyon süresi tamamlanıp ürün hasadı gerçekleştirildikten sonra sıcaklık değerleri düşmeye başlamaktadır. Bu dönem ilçelere göre değişiklik göstermektedir. Düzce il genelinde aylık ortalama sıcaklık değerleri kasım ayından itibaren  $8^{\circ}\text{C}$ 'nin altında iken, aynı durum merkez ilçede kasım ayının sonlarına doğru gerçekleşmektedir. Merkez ilçede Kasım ayı sıcaklık ortalaması  $9.3^{\circ}\text{C}$ 'dir. Akçakoca ilçesinde günlük sıcaklık değerlerinin  $8^{\circ}\text{C}$ 'nin altına inmeye başladığı tarih 4 Aralık olmakla birlikte aralık ayı ortalama sıcaklık  $7.6^{\circ}\text{C}$ 'dir. Cumayeri ilçesinde günlük sıcaklıklar  $8^{\circ}\text{C}$ 'nin altına 22 Kasım ayından itibaren düşmemekle birlikte Kasım ayı sıcaklık ortalaması  $10.3^{\circ}\text{C}$ 'dir. Gümüşova ilçesinde günlük sıcaklıklar 14 aralık, Çilimli ilçesinde ise 28 kasımdan itibaren  $8^{\circ}\text{C}$ 'nin altına düşmektedir. Gölyaka ilçesinde günlük sıcaklıklar 25 Kasım ayından itibaren  $8^{\circ}\text{C}$ 'nin altına inmeye başlamaktadır. Kasım ayı sıcaklık ortalaması  $9.4^{\circ}\text{C}$ 'dir. Yığılca ilçesinde ise 24 Kasım itibarıyla günlük sıcaklıklar  $8^{\circ}\text{C}$ 'nin altına inmekle birlikte Kasım ayı ortalama sıcaklık değeri  $9.7^{\circ}\text{C}$ 'dir. Kaynaşlı ilçesinde günlük ortalama sıcaklıklar aralık ayının 15'inden itibaren  $8^{\circ}\text{C}$ 'nin altına inmektedir. Aralık ayı sıcaklık ortalaması sıcaklık ortalaması ise  $8.0^{\circ}\text{C}$ 'dir. Araştırma sahasında günlük sıcaklık verilerine göre vejetasyon süresinin en erken bittiği ilçe sıcaklık değerlerinin 20 Kasım  $8^{\circ}\text{C}$ 'nin altına düştüğü merkez ilçedir. Merkez ilçeyi, Cumayeri, Yığılca ve Gölyaka ilçeleri takip eder. Vejetasyon süresinin

en geç bittiği ilçe ise 15 aralıkta sıcaklık değerlerinin 8 °C'nin altına düştüğü Kaynaşlı ilçesidir (Tablo 2, Tablo 5).

Kasım ayı araştırma sahasında fındık, çeltik, mısır hasadının tamamlandığı aydır. Bu ayda sıcaklıkların azalması, ürünlerin olgunlaşma sürelerini tamamlamalarıyla birlikte hasadı yapılan tarlalarda bir sonra ki vejetasyon dönemi için hazırlıklar yapılmaya başlanmaktadır. Çalışma sahasında en yaygın yetiştirilen tarım ürünü olan fındıkta kasım ayında ayıklama işlemleri yapıp toprak tahlili sonuçlarına göre kireç uygulaması ve gübreleme yapılmaya başlanmaktadır. Arazi çalışmalarında yapılan görüşmelerde elde edilen bilgilere göre Merkez ilçe, Çilimli ve Gölyaka ilçelerinde bahçelerde ve seralarda yetiştirilen marul, taze soğan, ıspanak, maydanoz gibi taze sebzelerin ise kasım ayınının 20'sine kadar ürün verebildiği belirtilmiştir.

Kasım ve aralık aylarından itibaren Düzce il genelinde sıcaklık değerleri 8 °C'nin altına düşmeye başlamaktadır. Bu dönemde tüm tarım ürünlerinin hasadı gerçekleştirilmiş olup, yalnızca merkez ilçede serada sebzeler kalmaktadır.

Araştırma sahasında kasım ayından itibaren ortalama günlük sıcaklıklar 10 °C'nin altına inmeye başlayarak kış mevsimi başlamaktadır. Gürsoy (1950) çalışmasında mevsimleri günlük sıcaklık ortalamalarına göre ayırmıştır. Yazar, kış mevsimini; ılık kış ve gerçek kış, yaz mevsimini ise normal yaz ve tropik yaz şeklinde iki kısımda değerlendirmektedir. Günlük ortalama sıcaklığın 5 °C ile 10 °C arasında olduğu günleri "ılık kış dönemi", 5 °C'nin altında olduğu günleri ise "gerçek kış dönemi", 20 °C ile 25 °C arasında olan günleri "normal yaz dönemi", 25 °C'nin üzerinde olan günleri ise "tropik yaz dönemi" olarak adlandırmaktadır. Gürsoy'un belirttiği şekilde günlük sıcaklık verileri kullanılarak araştırma sahasında gerçek mevsim süreleri hesaplanmıştır. Buna göre araştırma sahasında yer alan ilçelerin kış mevsimi süreleri incelendiğinde Düzce Merkez ilçede ve Gölyaka'da ılık kış devresi 100 gün sürmektedir. Merkez ilçede 1 Kasım-1 Ocak ve 11 Şubat-30 Mart tarihleri arasında, Gölyaka'da 13 Kasım-17 Aralık ve 30 Ocak-4 Nisan tarihleri arasında yaşanmaktadır. Bu dönemde ortalama sıcaklık Merkez'de 6.7 °C', Gölyaka'da 7.5 °C'dir. Akçakoca ilçesinde ılık kış devresi 122 gün, Cumayeri'nde 121 gün sürmekte olup, Akçakoca'da 24 Kasım-13 Ocak ve 28 Ocak-8Nisan tarihleri arasında, Cumayeri'nde 12 Kasım-31 Aralık ve 24

Ocak-4 Nisan tarihleri arasında yaşanmaktadır. İlık kış dönemi ortalama sıcaklığı Akçakoca'da 7.4 °C, Cumayeri'nde 7.5 °C'dir. Araştırma sahasında en uzun ılık kış dönemi 129 gün süreyle Çilimli ilçesinde yaşanmaktadır. 13 Kasım- 31 Aralık ve 21 Ocak-10 Nisan tarihleri arasını kapsayan ılık kış döneminde ortalama sıcaklık 7.8 °C'dir. En kısa ılık kış devresi ise 94 gün süreyle Yığılca ilçesinde yaşanmaktadır. Ortalama sıcaklığın 7.5 °C olduğu Yığılca'da ılık kış dönemi 15 Kasım-29 Aralık 23 Şubat-12 Nisan tarihleri arasındadır (Tablo 5).

Araştırma sahasında tüm ilçelerde gerçek kış devresi yaşanmaktadır. En uzun gerçek kış süresi 54 gün olarak Yığılca ilçesinde 30 Aralık-22 Şubat tarihlerini kapsayan dönemde gerçekleşmektedir. Yığılca'da ortalama sıcaklık gerçek kış devresinde 4.6 °C'dir. Sahada en kısa gerçek kış dönemi 7 gün süreyle Kaynaşlı ilçesinde yaşanmaktadır. 14 Ocak-20 Ocak tarihleri arasında kalan süreyi kapsayan gerçek kış döneminde ortalama sıcaklık 3.6 °C'dir (Tablo 5).

Gürsoy'a göre ilkbaharın Düzce'nin tüm ilçelerinde başladığı tarih mart ayı sonu nisan ayı başına denk gelmektedir. Araştırma sahasında ilkbahar süresi ortalama 63 gün olup en kısa ilkbahar devresi Çilimli ilçesinde yaşanmaktadır. 11 Nisan-15 Haziran arasındaki devreyi kapsayan bu dönemde ortalama sıcaklık 15.5 °C'dir. Düzce'de ilkbahar mevsiminin en uzun sürdüğü ilçe Akçakoca'dır. 73 gün olarak tespit edilen ilkbahar, 31 Mart-11 Haziran tarihleri arasında yaşanmakta olup ortalama sıcaklık 14.9 °C'dir. Mart ayından itibaren sıcaklıkların artmaya başlamasıyla birlikte Düzce'de meyve ağaçları çiçek açmaya başlamaktadır. Mart ayı sıcaklık ortalamalarına bakıldığında Merkez ilçede 7.7 °C, Akçakoca'da, 7.1 °C, Cumayeri'nde 8.2 °C, Gümüşova'da 6.9 °C, Çilimli'de 8.4 °C, Gölyaka'da 8.3 °C, Yığılca'da 7.7 °C ve Kaynaşlı'da 9.4 °C'dir. Mart ayının 15'ine kadar günlük sıcaklık değerleri 6-8 °C arasında değişmektedir. 20 Mart itibariyle sıcaklık değerlerinin artmaya başlamasıyla birlikte fındık dışındaki meyve ağaçları da çiçek açmaya başlamaktadır. Özellikle fındıkta ilkbahar dökümü olarak bilinen mart-nisan ve mayıs aylarında karanfil (dişi çiçek) dökümü meydana gelmektedir. Fındık çotanakları da nisan ayı itibariyle belirginleşmeye başlamaktadır. Fındık bu dönemde yaşanacak ani sıcaklık düşüşlerinden olumsuz yönde etkilenmektedir (Tablo 5).

Nisan ayı itibariyle sıcaklık değerleri 10 °C'nin üzerine çıkmaktadır. Nisan ayı sıcaklık ortalamaları Merkez ilçede 12.1 °C, Akçakoca'da, 10.6 °C, Cumayeri'nde 11.1 °C, Gümüşova'da 11.9 °C, Çilimli'de 11.6 °C, Gölyaka'da 11.9 °C, Yığılca'da 11.0 °C ve Kaynaşlı'da 12.3 °C'dir. Nisan ayının ikinci yarısından itibaren günlük sıcaklık değerleri 13 °C'nin üzerine çıkmaktadır.

Düzce'de nisan ayının son haftasından itibaren mısır ekimi yapılmaya başlanmaktadır. Mısırın çimlenebilmesi için minimum sıcaklığın 9-10 °C olması gerekir (Emeklier, 2009). Bu dönemde tüm ilçelerde sıcaklıklar mısırın çimlenebilmesi için uygun değerdedir. Ayrıca nisan ayı son haftası domates, biber, patlıcan, kabak gibi taze sebzelerin ekimi ve fidelemesi de yapılmaya başlanmaktadır.

Mayıs ayı itibariyle günlük sıcaklık değerleri 15 °C'nin üzerinde seyir etmektedir. Ortalama sıcaklıklar mayıs ayında Merkez ilçede 16.5 °C, Akçakoca'da, 15.0 °C, Cumayeri'nde 17.0 °C, Gümüşova'da 18.8 °C, Çilimli'de 16.9 °C, Gölyaka'da 16.8 °C, Yığılca'da 15.4 °C ve Kaynaşlı'da 17.9 °C'dir. Düzce'de sıcaklıkların artmaya başlamasıyla birlikte bu dönemde çeltik ekimi yapılmaya başlanmaktadır. Çeltiğin çimlenebilmesi gereken sıcaklık değeri 12 °C'nin üzerinde olması gerekmektedir (Emeklier, 2009). Düzce'de çeltik ekimi yapılan Merkez ilçe ve Çilimli'de sıcaklık değerleri çeltiğin çimlenebilmesi açısından uygundur. Aynı zamanda bu dönemde bahçelerde sebze ekimi de yapılmaktadır.

Günlük sıcaklık ortalamaları araştırma sahasında 25 °C'nin üzerine çıkmadığı için tropik yaz görülmemektedir. Düzce'de Gürsoy sınıflandırmasına göre yaz mevsimi haziran ayının 5'inden sonra başlanmaktadır. İlçelere göre yaz mevsimi başlangıç tarihleri değişiklik göstermektedir. Günlük sıcaklıklar Akçakoca'da 24 Haziran, Merkez'de 12 Haziran, Gölyaka'da 13 Haziran, Yığılca'da 26 Haziran, Cumayeri, Çilimli ve Kaynaşlı'da 6 Haziran ve Gümüşova'da 18 Haziranda 20 °C'nin üzerine çıkmaktadır ve yaz mevsimi başlanmaktadır. Haziran ayı sonlarına doğru günlük sıcaklık ortalamaları 23 °C'nin üzerine çıkmaktadır. Bu dönemde fındık ağaçlarının çotanakları belirginleşmeye başlanmaktadır. Fındıkta yaz dökümü ya da çotanak dökümü olarak adlandırılan bu dönemde döllemenin gerçekleşebilmesi için mayıs ayı sonundan itibaren temmuz başına kadar sıcaklıkların 15 °C'nin altına düşmemesi gerekmektedir. Özellikle haziran ayı sıcaklıkları fındıkta çotanak dökümünü oldukça etkilemektedir. Yığılca

ilçesinde haziran ayı sıcaklık ortalaması 18.7 °C, Akçakoca ilçesinde 19.3, Düzce Merkez ilçede 20.3 °C, Cumayeri'nde 20.9 °C, Gümüşova'da 20.0 °C, Çilimli'de 20.4 °C, Gölyaka'da 20.5 °C ve Kaynaşlı'da 21.0 °C'dir. Haziran ayı sonlarına doğru fiğ, yonca ve buğday gibi tarım ürünleri de olgunlaşmaya başlamaktadır. Haziran sonu temmuz ayı başında yemlik olarak ekilen fiğ ve yulaf olgunlaşması süresini tamamladığı için hasat edilerek bu alanlara ikinci ürün olarak silajlık mısır ekimi yapılmaya başlamaktadır. Araştırma sahasında tüm ilçelerde temmuz ayı sıcaklık ortalaması 20 °C'nin üzerindedir. Yığılca ilçesi dışında tüm ilçelerde günlük ortalama sıcaklıklar 20-23 °C arasında değişmektedir. Yığılca ilçesinde günlük sıcaklık ortalaması 5-6 gün 20 °C'nin altına düşmektedir. Temmuz ayında dut, kiraz, vişne gibi meyveler olgunlaşmaya başlamaktadır. 10 temmuzdan itibaren buğday ve arpa gibi tahıllar olgunlaşma sürelerini tamamlayarak hasat yapılmaktadır. Fındık bahçelerinde çotanak dökümü bu devrede de devam etmektedir. Temmuz dökümü, hasat önu dökümü ya da hakiki meyve dökümü olarak adlandırılan bu döküm meyve kabuklarının sertleşmiş beyaz bir tabaka oluşmuş çotanakların dökülmesidir. Fındık bahçelerinde çotanak dökümleri bahçelerin yer aldığı yükseltilere göre değişiklik göstermektedir. Yüksek rakımlı bahçelerde bu dönem 1 hafta geç yaşanmaktadır. Aynı zamanda mısır ve çeltiğin gelişme dönemine denk gelen haziran, temmuz ayları sıcaklık değerlerinin 20 °C'nin üzerinde olması bu ürünlerin yetiştirme koşulları açısından uygundur (Tablo 5).

Ağustos ayı Düzce'de sıcaklıkların en yüksek olduğu aydır. Ağustos ayı ortalama sıcaklıklar 21 °C'nin üzerindedir. Günlük sıcaklık ortalamaları da tüm ilçelerde 20-23 °C arasında değişmektedir. Ağustos ayı itibariyle bahçelerde domates, fasulye, salatalık biber gibi sebzeler ile armut, erik, elma gibi meyveler olgunlaşmaya başlamaktadır. Ayrıca ağustos ayının 10'undan sonra Düzce'de fındık olgunlaşma süresini tamamlayarak hasat edilmektedir. Sıcaklık-yükselti ilişkisi göz önünde bulundurulduğunda fındık bahçelerinde hasat mevsimi değişkenlik göstermektedir. Yığılca ilçesi yükseltisi fazla olması ve nedeniyle ağustos ayı sıcaklık ortalaması (21.3 °C) en düşük olan ilçedir. Bu nedenle fındık hasadının başlaması Yığılca'da 20 ağustos bulmaktadır. Diğer ilçelerde ortalama hasat dönemi aynı tarihlerde başlamaktadır. Ağustos ayında başlayan fındık hasadı eylül ayının 10'una kadar devam eder (Tablo 5).

Eylül ayı itibariyle sıcaklıklar düşmeye başlamaktadır. Gürsoy'un günlük sıcaklık verilerine göre yapılan sınıflandırmada Eylül ayından itibaren araştırma sahasında sonbahar başlamaktadır. Bu dönemde sıcaklık değerleri 20 °C'nin altına düşmektedir. İlçelere göre sonbaharın başlangıç tarihleri değişiklik göstermektedir. Akçakoca, Yığılca ve Cumayeri'nde 3 Eylül'de, Merkez'de 4 Eylül, Gümüşova'da 1 Eylül, Gölyaka'da 6 Eylül ve Kaynaşlı'da 20 Eylül'de sonbahar başlamaktadır. Sonbahar mevsiminde aylık ortalama sıcaklıklar 14-15 °C arasında değişmektedir. Eylül ayında yüksek rakımda kalan fındık bahçelerinde hasat devam etmektedir. Ekim ayı itibariyle günlük sıcaklık ortalamaları 16 °C'nin altına düşmeye başlamaktadır. Bu ayda çeltik olgunlaşma süresini tamamlar ve Düzce'de çeltik hasadı yapılır. Ayrıca ikinci ürün olarak ekilen silajlık mısır da ekim ayı içerisinde hasat edilmektedir. Araştırma sahasında kasım ayı itibariyle günlük sıcaklıklar düşmeye başlar. Kasım ayı sıcaklık ortalaması Gümüşova ilçesi haricinde (14.1 °C) tüm ilçelerde 9-10 °C arasında değişmektedir. Bu dönemde bazı ilçelerde Gürsoy sınıflandırmasına göre ılık kış devresi başlamaktadır (Tablo 5). Kasım ayı itibariyle Düzce'de Trabzon hurması ve kivi olgunlaşma süresini tamamlayarak hasat yapılmaktadır. Kasım ayından itibaren Düzce genelinde tarım ürünlerinin tamamı hasat edilmektedir.

Atalay (1976) çalışmasına göre vejetasyon süresinin başlangıç ve bitiş tarihleri için günlük ortalama sıcaklığın +8°C'nin üzerinde olduğu günleri esas almaktadır. Buna göre yapılan hesaplamada araştırma sahasında vejetasyon süreleri Düzce Merkez'de 249 gün, Gölyaka'da 261 gün, Yığılca'da 239 gün, Cumayeri'nde 264 gün, Çilimli'de 268 gün, Kaynaşlı'da 270 gün, Gümüşova'da 257 gün ve Akçakoca'da 253 gün olarak belirlenmiştir.

**Tablo 5:** Düzce İli Gerçek Mevsim Süreleri

| İstasyon | Gün Sayısı         | İlkbahar               | Normal Yaz            | Sonbahar         | Kış                                     |                    | Toplam |
|----------|--------------------|------------------------|-----------------------|------------------|-----------------------------------------|--------------------|--------|
|          | Ort. Sıcaklık (°C) |                        |                       |                  | İlk Kış                                 | Gerçek Kış         |        |
|          | Periyot            |                        |                       |                  |                                         |                    |        |
| Akçakoca | Gün Sayısı         | 76                     | 72                    | 81               | 122                                     | 14                 | 365    |
|          | Ort. Sıcaklık (°C) | 14,9                   | 21,4                  | 14,7             | 7,4                                     | 4,8                |        |
|          | Periyot            | 9.Nis<br>23.Haz        | 24 Haziran<br>3 Eylül | 4 Eylül 23 Kasım | 24 Kasım 13 Ocak<br>28 Ocak 8 Nisan     | 14 Ocak 27 Ocak    |        |
| Merkez   | Gün Sayısı         | 73                     | 85                    | 67               | 100                                     | 40                 | 365    |
|          | Ort. Sıcaklık (°C) | 14,9                   | 21,8                  | 15,1             | 6,7                                     | 3,7                |        |
|          | Periyot            | 31.Mar<br>11.Haz       | 12 Haziran<br>4 Eylül | 9 Eylül 10 Kasım | 11 Kasım 1 Ocak<br>11 Şubat 30 Mart     | 20 Ocak 10 Şubat   |        |
| Gölyaka  | Gün Sayısı         | 69                     | 86                    | 67               | 100                                     | 43                 | 365    |
|          | Ort. Sıcaklık (°C) | 15,4                   | 22,2                  | 14,8             | 7,5                                     | 4,1                |        |
|          | Periyot            | 5.Nis<br>12.Haz        | 13 Haziran<br>6 Eylül | 7 Eylül 12 Kasım | 13 Kasım 17 Aralık<br>30 Ocak 4 Nisan   | 18 Aralık 29 Ocak  |        |
| Yığılca  | Gün Sayısı         | 74                     | 70                    | 72               | 94                                      | 54                 | 365    |
|          | Ort. Sıcaklık (°C) | 15,4                   | 20,6                  | 14,3             | 7,5                                     | 4,6                |        |
|          | Periyot            | 13 Nisan<br>25 Haziran | 26 Haziran<br>3 Eylül | 4 Eylül 14 Kasım | 15 Kasım 29 Aralık<br>23 Şubat 12 Nisan | 30 Aralık 22 Şubat |        |
| Cumayeri | Gün Sayısı         | 62                     | 90                    | 69               | 121                                     | 23                 | 365    |
|          | Ort. Sıcaklık (°C) | 14,7                   | 21,6                  | 15,8             | 7,5                                     | 4,2                |        |
|          | Periyot            | 5.Nis<br>5.Haz         | 6 Haziran<br>3 Eylül  | 4.Eyl<br>11.Kas  | 12 Kasım 31 Aralık<br>24 Ocak 4 Nisan   | 1 Ocak 23 Ocak     |        |
| Çilimli  | Gün                | 56                     | 93                    | 67               | 129                                     | 20                 | 365    |
|          | Ort. Sıcaklık (°C) | 15,2                   | 22,8                  | 15,7             | 7,8                                     | 4,6                |        |
|          | Periyot            | 11.Nis<br>5.Haz        | 6 Haziran<br>6 Eylül  | 7.Eyl<br>12.Kas  | 13 Kasım 31 Aralık<br>21 Ocak 10 Nisan  | 1 Ocak 20 Ocak     |        |
| Kaynaşlı | Gün Sayısı         | 63                     | 107                   | 71               | 117                                     | 3,6                | 365    |
|          | Ort. Sıcaklık (°C) | 15,5                   | 22,2                  | 14,5             | 8,4                                     | 7                  |        |
|          | Periyot            | 4.Nis<br>5.Haz         | 6 Haziran<br>20 Eylül | 21.Eyl<br>30.Kas | 12 Aralık 13 Ocak<br>21 Ocak 3 Nisan    | 14 Ocak 20 Ocak    |        |
| Gümüşova | Gün Sayısı         | 62                     | 76                    | 104              | 115                                     | 8                  | 365    |
|          | Ort. Sıcaklık (°C) | 17,5                   | 23,6                  | 14,6             | 8,5                                     | -0,2               |        |
|          | Periyot            | 17.Nis<br>17.Haz       | 18 Haziran<br>1 Eylül | 2.Eyl<br>14.Ara  | 15 Aralık 13 Ocak<br>22 Ocak 16 Nisan   | 14 Ocak 21 Ocak    |        |

**Kaynak:** MGM verileri kullanılarak düzenlenmiştir

### 1.1.3.1.d. Don Olayı

Sıcaklık koşulları bitkilerin büyümesi, organik maddelerin ayrışması, fotosentezin gerçekleştirilmesi üzerinde son derece etkilidir. Bitkilerde sıcaklık büyüme döneminde bir derecenin altına indiğinde ilkbahar döneminde bitki çiçeklerine sonbaharda ise olgunlaşmamış ürünleri zarar vermektedir. Erinç (1977) bitkilerin büyümeleri için gereken termik alt sınırın 0°C'nin üzerinde olması gerektiğini belirtmiştir. Düşük sıcaklıklar bitki suyunun donmasına neden olarak bitkinin ölümüne sebep olabilmektedir (Erinç, 1977; Dönmez, 1990; Atalay ve Efe, 2015).

Araştırma sahasında sıcaklık değerlerinin 0°C'nin altına düştüğü günler istasyonlara göre değişiklik göstermektedir. Düzce'nin ilçelerinde yer alan meteoroloji istasyonlarından elde edilen verilere göre donlu günler kış, ilkbahar ve sonbahar aylarında görülmektedir.

**Tablo 6:** İstasyonların Ortalama Donlu Günler Sayısı

| İstasyonlar | Yükselti | O    | Ş   | M   | N   | M    | H | T | A | E | E    | K   | A    | Yıllık |
|-------------|----------|------|-----|-----|-----|------|---|---|---|---|------|-----|------|--------|
| Düzce       | 146      | 12.6 | 9.5 | 4.9 | 0.5 | -    | - | - | - | - | 0.09 | 3.0 | 8,5  | 39,4   |
| Akçakoca    | 10       | 8.7  | 7.4 | 4.8 | 0.3 | 0.01 | - | - | - | - | -    | 0.7 | 4.1  | 26.2   |
| Cumayeri    | 140      | 8.5  | 6.7 | 5   | -   | -    | - | - | - | - | -    | 3.2 | 4.2  | 27.7   |
| Gümüşova    | 256      | 7    | 9   | 2   | 1   | -    | - | - | - | - | -    | -   | 3    | 22     |
| Çilimli     | 158      | 6.5  | 5.2 | 5.5 | 1.2 | -    | - | - | - | - | -    | 3.5 | 3.5  | 25.5   |
| Gölyaka     | 118      | 14.7 | 7.2 | 5.3 | 0.7 | -    | - | - | - | - | -    | 5.2 | 10.6 | 43.9   |
| Yığılca     | 501      | 14.3 | 8.8 | 5.8 | 2.6 | -    | - | - | - | - | -    | 2.3 | 9.8  | 43.9   |
| Kaynaşlı    | 296      | 4.7  | 1.2 | 2.7 | 0.2 | -    | - | - | - | - | -    | 0.5 | 1.7  | 11.2   |

**Kaynak:** MGM verilerinden üretilmiştir.

Düzce Merkez ilçede donlu günler ekim ayında (0.09 gün) başlamaktadır. Diğer istasyonlarda ekim ayında donlu gün görülmemektedir. Kasım ayında Gümüşova istasyonu hariç tüm ilçelerde donlu günler görülmektedir. Kasım ayı ilçelerde donlu gün sayıları; Düzce Merkez (3.0 gün), Akçakoca (0,7 gün), Cumayeri (3.2 gün), Çilimli (3.5 gün), Gölyaka (5.2 gün), Yığılca (2.3 gün), ve Kaynaşlı'da (0.5 gün)'dür. Gümüşova ilçesinde donlu günler aralık ayında (3 gün) başlamaktadır (Tablo 6).

Donlu günler Cumayeri istasyonunda nisan ayında son bulmaktayken, diğer istasyonlarda mayıs ayını bulmaktadır. Nisan ayında istasyonların donlu günler sayıları; Düzce Merkez 0.5 gün, Akçakoca 0.3 gün, Gümüşova'da 1



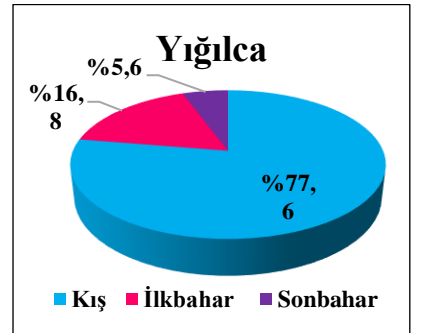
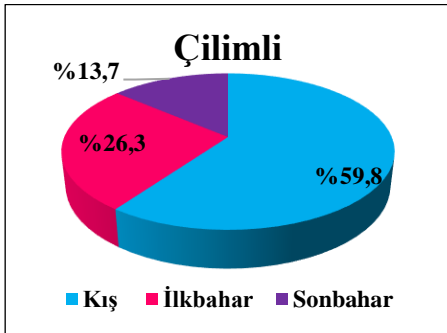
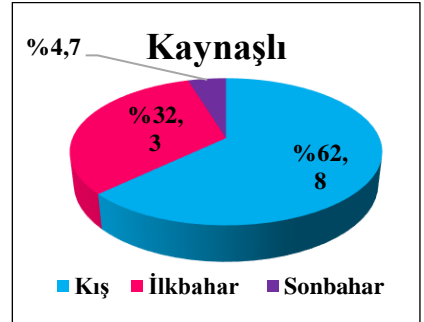
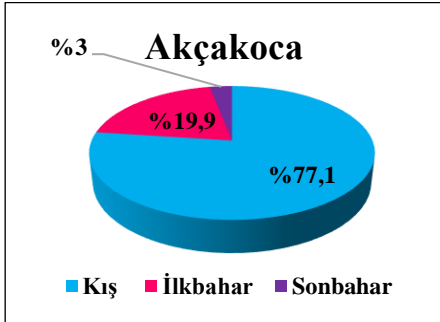
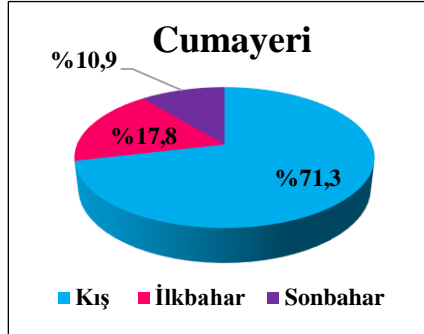
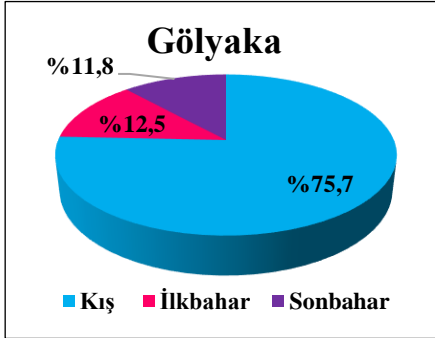
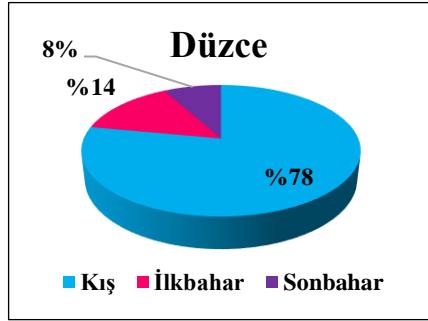
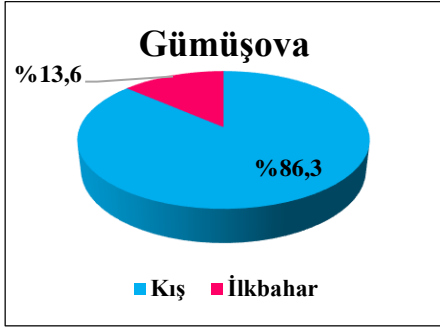
gün, Çilimli'de 1.2 gün, Gölyaka'da 0.7 gün, Yığılca'da 2.6 gün, Kaynaşlı'da 0.2 gündür. Mayıs ayında donlu gün görülen tek istasyon Akçakoca'dır (Tablo 6).

Araştırma sahasındaki istasyonlarda donlu günler en fazla ocak ayında görülmektedir. Ocak ayında Düzce'de Merkez'de (12.6 gün), Akçakoca'da (8.7 gün), Cumayeri'nde (8.5 gün), Gümüşova'da (7 gün), Çilimli'de (6.5 gün), Gölyaka'da (14.7 gün), Yığılca'da (14.3 gün), Kaynaşlı'da (4.7 gün)'dür (Tablo 6).

Donlu günlerin sayısı yıllık olarak ele alındığında; Düzce'de 39,4 gün, Akçakoca'da 26.2 gün, Cumayeri'nde 27.2 gün, Gümüşova'da 22 gün, Çilimli'de 25.5 gün, Gölyaka'da 43.9 gün, Yığılca'da 43.9 gün ve Kaynaşlı'da 11.2 gündür. Ortalama yükseltinin fazla olduğu Yığılca istasyonu ve denizel etkinin az olduğu Gölyaka istasyonunda donlu gün sayısı fazladır. Diğer ilçelerde denizellik ve yükseltinin az olması bu durumu tersine çevirmektedir (Tablo 6).

Araştırma sahasında don olayının tarımsal üretimi en fazla etkilediği dönem mart, nisan ve mayıs aylarıdır. Bu dönem özellikle fındık ağaçlarının karanfil ismi verilen dişi çiçek döküm dönemidir. İlkbahar aylarında görülen don fındıkta dişi çiçeklerin zarar görmesine ve fındık veriminin düşmesine neden olmaktadır. Mart ayında sıcaklıkların artmasıyla çiçek açan diğer meyve ağaçları da oluşabilecek herhangi bir don olayında çiçeklerini dökülebilmektedir. Mart, nisan ve mayıs aylarında görülen don olayının olumsuz etkilerinden korunmak için bu dönemde bazı yerlerde çiçeklenmeyi geciktirmek için bordo bulamacı ismi verilen ilaç uygulaması yapılmaktadır. Sıcaklık değerleri yükseltiyle paralellik gösterdiği için yüksek rakımlarda olan fındık bahçeleri dondan daha fazla etkilenmektedir. Özellikle Yığılca ilçesi ortalama rakımı yüksek olduğu için ilkbahar donlarından çok fazla etkilenmektedir. Çalışma sahasında yetiştirilen fındık türlerinden çakıldak (deli sava) geç açtığı için ilkbahar donlarından en az etkilenen çeşittir. Yağlı fındık, yomra ve palaz çeşitleri ise don olayından en fazla zarar gören fındık çeşitleridir. İlkbahar aylarında en az donlu gün sayısı (2,9 gün) Kaynaşlı ilçesindedir. Burada yer alan fındık ve diğer tarım ürünleri don olayından daha az zarar görmektedir. İlkbahar aylarında yaşanan don olayı bahçelerde domates, biber, salatalık gibi sebzelerin fidelerinin çiçeklerinin donarak ölmesine ve ürün kayıplarının yaşanmasına neden olmaktadır. Arazi

çalışmaları sırasında yapılan görüşmelerde mısır ve çeltik üreticileri yılın sıcaklık değerlerine göre ilkbahar donlarından ürünlerin zarar görmesini engellemek amacıyla ekim tarihlerini mayıs ayının 10-15'inden sonra yaptıklarını belirtmiştir. Araştırma sahasında don olaylı günlerin mevsimlere göre dağılışıma bakıldığında; kış aylarında en fazla donlu gün Gümüşova istasyonunda görülmektedir. Gümüşova istasyonunda donlu günlerin %86,3'ü kış mevsiminde, %13,6'sı sonbahar mevsiminde görülmektedir. İlkbaharda donlu gün görülmemektedir. Düzce istasyonunda don olaylı günlerin %78'i kış, %8'i sonbahar, %14'ü ilkbahar mevsiminde; Gölyaka istasyonunda %12,5'i ilkbahar, %11'i sonbahar, %75'i kış mevsiminde; Akçakoca istasyonunda %77,1'i kış, %19,9'u ilkbahar, %3'ü sonbahar mevsiminde görülmektedir. Cumayeri istasyonunda %71,3'ü kış, %17'si ilkbahar, %10,9'u sonbahar mevsiminde; Yığılca istasyonunda don olaylı günlerin %77,6'sı kış, %16,8'i ilkbahar, %5,6'sı sonbahar mevsiminde görülmektedir. İlkbahar mevsiminde en fazla don olaylı gün Kaynaşlı ilçesinde (%32,3) görülmektedir. Kış mevsimi oranı %62,8, sonbahar mevsimi oranı ise %4,7'dir. Kış mevsiminde en az don olaylı gün Çilimli ilçesinde (%59,8) görülmektedir. Çilimli'de don olaylı günlerin %26,3'ü ilkbahar, %13,7'si sonbahar mevsiminde yaşanmaktadır (Şekil 9).



**Şekil 9:** Araştırma Sahasında Yer Alan İlçelerde Donlu Günlerin Mevsimlere Göre Dağılışı

### 1.1.3.1.e. Toprak Sıcaklığı

Araştırma sahasında toprak sıcaklığı verisi yalnızca Düzce ve Akçakoca istasyonlarında bulunmaktadır. Bu iki istasyonda 5, 10, 20 ve 50 cm toprak sıcaklığının en düşük olduğu ay ocaktır. 100 cm toprak sıcaklığının en düşük olduğu ay ise şubattır. Düzce ve Akçakoca istasyonlarında 5,10 ve 20 cm derinliğinde en yüksek toprak sıcaklıkları temmuz ve ağustos aylarında görülmektedir. Temmuz ağustos aylarında toprak sıcaklığı 23°C ile 28 °C arasındadır (Tablo 7, Tablo 8).

**Tablo 7:** Düzce İstasyonu Aylık Ortalama Toprak Sıcaklıkları (1959-2021)

| Aylar     | O   | Ş   | M   | N    | M    | H    | T    | A    | E    | E    | K    | A    | Yıllık |
|-----------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| Ort. Sıc. | 3.7 | 5.1 | 7.7 | 12.1 | 16.5 | 20.3 | 22.4 | 22.3 | 18.6 | 14.1 | 9.4  | 5.7  | 13.2   |
| Ort. 5    | 4.0 | 5.5 | 8.8 | 14.4 | 20.5 | 25.3 | 28.0 | 27.7 | 22.5 | 16.4 | 9.9  | 5.8  | 15.7   |
| Ort. 10   | 4.4 | 5.6 | 8.7 | 14.2 | 20.1 | 24.8 | 27.4 | 27.3 | 22.6 | 16.7 | 10.3 | 6.2  | 15.7   |
| Ort. 20   | 4.5 | 5.5 | 8.4 | 13.6 | 19.3 | 24.0 | 26.7 | 26.8 | 22.5 | 16.9 | 10.6 | 6.4  | 15.4   |
| Ort. 50   | 5.9 | 6.1 | 8.3 | 12.7 | 17.7 | 22.1 | 25.0 | 25.7 | 22.6 | 17.9 | 12.3 | 8.1  | 15.4   |
| Ort.100   | 8.1 | 7.4 | 8.6 | 11.7 | 15.6 | 19.5 | 22.3 | 23.7 | 22.2 | 18.9 | 14.4 | 10.6 | 15.3   |

**Kaynak:** MGM verilerinden düzenlenmiştir.

**Tablo 8:** Akçakoca İstasyonu Aylık Ortalama Toprak Sıcaklıkları (1959-2021)

| Aylar      | O   | Ş   | M   | N    | M    | H    | T    | A    | E    | E    | K    | A    | Yıllık |
|------------|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| Ort. Sıc.  | 5.4 | 5.6 | 7.1 | 10.6 | 15.0 | 19.3 | 21.6 | 21.7 | 18.4 | 14.6 | 10.6 | 7.6  | 13.1   |
| Ort. 5 cm  | 5.4 | 6.1 | 8.5 | 13.3 | 19   | 24.2 | 26.5 | 26   | 21.4 | 16.1 | 10.7 | 7.1  | 15.4   |
| Ort. 10 cm | 5.6 | 6.3 | 8.6 | 13.2 | 18.7 | 23.7 | 26.1 | 25.8 | 21.6 | 16.5 | 11.2 | 7.5  | 15.4   |
| Ort. 20 cm | 5.9 | 6.3 | 8.4 | 12.8 | 18   | 22.9 | 25.4 | 25.4 | 21.6 | 16.6 | 11.5 | 7.8  | 15.2   |
| Ort. 50 cm | 7.3 | 7.1 | 8.6 | 12.1 | 16.6 | 21.1 | 23.8 | 24.5 | 21.8 | 17.8 | 13.1 | 9.4  | 15.3   |
| Ort.100    | 9.1 | 8.4 | 9.1 | 11.6 | 15.1 | 18.9 | 21.7 | 23   | 21.7 | 18.8 | 14.9 | 11.5 | 15.3   |

**Kaynak:** MGM verilerinden düzenlenmiştir.

Kış mevsiminde ortalama sıcaklıkların düşük olmasına bağlı toprak sıcaklığı da düşüktür. İlkbahar aylarından itibaren ortalama sıcaklık değerlerine paralel olarak toprak sıcaklığı da artmaktadır. Tarım ürünlerinin yetişmesi için ortalama sıcaklıklar kadar toprak sıcaklığı da önemli bir yere

sahiptir. Özellikle bitki tohumlarının toprağa ekildiği ve çimlenmenin gerçekleştiği dönemde toprak sıcaklığının belli derecenin üzerinde olması gerekmektedir.

Araştırma sahasında nisan ayı sonu mayıs ayı başında mısır ekimi yapılmaktadır. Mısırın çimlenebilmesi için bu dönemde 10 cm toprak sıcaklığının 16-18 °C olması gerekmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı Mısırdaki Zararlılarla Mücadele Raporu, 2013). Nisan ayında 10 cm toprak sıcaklığı Düzce’de 14.2°C Akçakoca’da 13.2°C, mayıs ayında Düzce’de 20.1°C, Akçakoca’da 18.7°C’dir. Bu durumda mısır tohumlarının iyi çimlenebilmesi için mayıs ayı başında ekim yapılmasının daha uygun olduğu görülmektedir.

Çalışma alanında mayıs ayı 15’i itibariyle çeltik ekimi yapılmaktadır. Bu dönemde toprak sıcaklığının 12°C’nin üzerinde olması gerekmektedir (URL15). Düzce İli’nde mayıs ayında toprak sıcaklığı 20.1°C’dir. Bu değer çeltik için yeterlidir. Toprak sıcaklıkları açısından değerlendirildiğinde araştırma sahasında toprak sıcaklıklarının tarım ürünlerinin yetişmesi açısından uygun koşullara sahip olduğu söylenebilir.

### **1.1.3.2. Nem ve Bulutluluk**

#### **1.1.3.2.a. Bağlı Nem**

Hava belirli bir miktar su buharı taşıyabilmektedir. Havada bulunan su buharı miktarıyla doyma miktarı arasında bir fark bulunmaktadır. Havada bulunan su buharı miktarının havanın doyma haldeki miktarına oranına bağlı nem nedir. Havadaki bağlı nem sıcaklık artışına bağlı olarak artar, sıcaklık düştükçe azalır. Sıcaklık ile bağlı nem doğru orantılıdır (Erol, 2004; Atalay, 2010; Türkeş, 2010). Bitkiler su ihtiyaçlarını topraktan kökleriyle karşılamaktadırlar. Havada bulunan nem bitkilerin kurak dönemlerde sulama imkânı olmayan durumlarda nispeten su ihtiyaçlarını karşılayıp ve yaşamlarını devam ettirmelerini sağlamaktadır. Kurak dönemlerde havada bulunan bağlı nemin yüksek olması bitkilerin transpirasyonunu azaltıp kuraklığın etkisini en aza indirmektedir. Bu yönüyle bağlı nem ve tarım ürünlerinin gelişimi arasında bir ilişki bulunmaktadır (Gök, 2020).

Havadaki bağlı nem miktarının yüksek olması tarım ürünlerinin gelişme dönemlerinde özellikle meyvelerin kendine has renklerini kazanmalarının gecikmesine neden olmaktadır. Ayrıca bağlı nemin yüksek

olduğu ilkbahar dönemlerinde çiçeklenme ve tozlanma zorlaştırmaktadır. Bu durum süreklilik arz ederse tozlanma ve dölllenme gerçekleşmez. Tozlanma ve döllenenin gerçekleşmediği meyve ağaçlarının meyveleri boş kalır. Çiçek tozlarının yayılması için havadaki bağıl nem oranının %85'in üzerinde olmaması gerekmektedir. Bununla birlikte büyüme döneminde nem miktarının yüksek olması külleme, midilyö, kara leke, monilya gibi mantar hastalıklarının oluşumuna neden olmaktadır (URL 14; Ünal, 2014).

**Tablo 9:** İstasyonların Uzun Yıllar Bağıl Nem Oranları (%)

| İstasyonlar | O    | Ş    | M    | N    | M    | H    | T    | A    | E    | E    | K    | A    | Yıllık |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| Düzce       | 81.7 | 76.9 | 74.5 | 72.0 | 72.7 | 70.6 | 71.1 | 72.4 | 74.7 | 79.2 | 80.0 | 81.8 | 75.6   |
| Akçakoca    | 81   | 80.5 | 81.6 | 82.6 | 83.9 | 82.1 | 82.2 | 83   | 83   | 84.5 | 82.3 | 80.1 | 82.2   |
| Cumayeri    | 89.3 | 87.0 | 83.1 | 82.2 | 83.7 | 84.9 | 84.0 | 81.4 | 83.4 | 87.6 | 88.5 | 89.3 | 85.4   |
| Gümüşova    | 78.0 | 74.1 | 80.6 | 78.6 | 70.6 | 78.7 | 79.9 | 77.0 | 81.0 | 84.7 | 79.9 | 74.3 | 78.1   |
| Çilimli     | 85.6 | 85.2 | 81.8 | 82.3 | 84.9 | 84.9 | 84.5 | 82.7 | 83.7 | 84.4 | 84.9 | 82.6 | 83.7   |
| Gölyaka     | 86.1 | 84.7 | 80.4 | 80.8 | 80.8 | 81.8 | 80.7 | 81.3 | 83.9 | 89.1 | 89.0 | 88.9 | 84.0   |
| Yığılca     | 76.5 | 73.5 | 72.8 | 69.1 | 73.0 | 80.8 | 78.1 | 74.8 | 76.3 | 80.8 | 75.4 | 77.0 | 75.7   |
| Kaynaşlı    | 73.2 | 76.5 | 72.9 | 73.2 | 73.8 | 77.3 | 77.0 | 75.8 | 78.3 | 80.1 | 74.6 | 73.4 | 75.5   |

**Kaynak:** MGM verilerinden düzenlenmiştir.

Araştırma sahasında yer alan meteoroloji istasyonlarından elde edilen veriler doğrultusunda aylara göre uzun yıllar bağıl nem oranları incelendiğinde; bağıl nemin yıl boyu %70'in üzerinde olduğu görülmektedir. Yıllık ortalama bağıl nem oranının en yüksek olduğu istasyon %85.4 ile Cumayeri, en düşük olduğu istasyon ise %75.6 ile Düzce'dir. Diğer istasyonların yıllık ortalama bağıl nem oranları; Akçakoca %82.2, Gümüşova %78.1, Çilimli %83.7, Gölyaka %84.0, Yığılca %75.7, Kaynaşlı %75.7'dir (Tablo 9).

Araştırma sahasında bağıl nemin aylara göre dağılışı incelendiğinde; Düzce'de bağıl nemin en yüksek olduğu ay (%81.8) aralık, en düşük olduğu ay ise (%70.6) hazirandır. Akçakoca'da en yüksek ekim (%84.5), en düşük olduğu ay aralık (%80.1); Cumayeri'nde en yüksek aylar ocak ve aralık (%89.3), en düşük olduğu ay ağustos (%81.4); Gümüşova'da en düşük ay şubat (%74.1), en yüksek ay ekim (%84.7)'dir. Çilimli istasyonunda bağıl nem oranı ocak (%85.6) ayında en yüksek değere ulaşırken mart (%81.8) ayında en düşük oran görülmektedir. Gölyaka istasyonuna göre bağıl nem

oranın en fazla olan ay ekim (%89.1) iken en düşük bağıl nem oranı mart ve nisan (%80.8) aylarındadır. Yığılca istasyonunda bağıl nem oranı nisan ayında (%69.1) en düşük seviyedeysen, ekim ayında (%80.8) en yüksek seviyeye ulaşır. Kaynaşlı istasyonunda bağıl nem oranı en düşük ay şubat (%72.9) iken en yüksek olduğu ay ekim (%80.1)'dir (Tablo 9).

**Tablo 10:** İstasyonların Mevsimlere Göre Bağıl Nem Ortalamaları (%)

| İstasyonlar | İlkbahar | Yaz  | Sonbahar | Kış  | Yıllık |
|-------------|----------|------|----------|------|--------|
| Düzce       | 73.0     | 71.3 | 77.9     | 80.1 | 75.6   |
| Akçakoca    | 82.7     | 82.4 | 83.2     | 80.5 | 82.2   |
| Cumayeri    | 83       | 83.4 | 86.5     | 88.5 | 85.4   |
| Gümüşova    | 76.6     | 78.5 | 81.8     | 74.3 | 78.1   |
| Çilimli     | 81.7     | 84.0 | 84.3     | 84.4 | 83.7   |
| Gölyaka     | 80.6     | 81.2 | 87.3     | 86.5 | 84     |
| Yığılca     | 71.6     | 77.9 | 77.5     | 75.6 | 75.7   |
| Kaynaşlı    | 73.3     | 76.7 | 77.6     | 74.3 | 76.5   |

**Kaynak:** MGM verilerinden düzenlenmiştir.

Bağıl nem oranının mevsimlere göre dağılımı incelendiğinde; bağıl nemin en yüksek olduğu mevsimlerin sonbahar ve kış mevsimi olduğu görülmektedir. Çilimli, Gölyaka ve Cumayeri ilçelerinde kış dönemi en yüksek bağıl nem oranlarına ulaşılmıştır. Yığılca ve Kaynaşlı ilçelerinde ise bağıl nem oranları diğer ilçelere nispeten daha düzenli bir dağılım göstermektedir. Denizel etkiden uzak olan Kaynaşlı, Yığılca ve Düzce Merkez ilçede bağıl nem oranı daha düşüktür (Tablo 10).

Araştırma sahasında bağıl nem oranının en fazla etkilediği tarım ürünü fındıktır. Fındığın özellikle tozlanma ve dölleme döneminde bağıl nem oranının artması tozlanmayı olumsuz yönde etkilediği için kasım ve mart ayları arasında denk gelen bu dönem oldukça önemlidir. Kasım ve mart ayları arasında geçen sürede bağıl nemin %85'in üzerine çıktığı ilçeler Cumayeri, Çilimli ve Gölyaka'dır. Özellikle Cumayeri'nde bu oran ocak ve şubat aylarında %89'a ulaşmaktadır. Bu durum fındık bahçelerinde tozlanmayı güçleştirmektedir. Düzce Merkez ilçe, Yığılca, Kaynaşlı ilçelerinde ise kasım mart arasındaki sürede ortalama bağıl nem oranı %72 ile %82 arasında değişmektedir (Tablo 9). Bu oran tozlanma için büyük risk taşımamaktadır. Bununla birlikte haziran temmuz aylarında bağıl nemin %60'ın altına inmesi fındığı olumsuz etkilemektedir (Ünal, 2014). Araştırma sahasında haziran

temmuz aylarında hiçbir ilçede bu oran %60'ın altına düşmemektedir (Tablo 9).

Çeltiğin yetiştirme döneminde havanın bağıl nem oranı %75-80'den az olmaması gerekmektedir (Doğanay ve Şahin, 2012 ). Düzce'de mayıs ve ekim ayları arasındaki süreyi kapsayan bu dönemde çeltik yetiştiriciliği yapılan Merkez ilçede havanın bağıl nem oranı %70-%75 Çilimli ilçesinde %82-%84 arasında değişmektedir. Bu değerler çeltik yetiştiriciliği açısından uygun olarak değerlendirilebilir. Benzer şekilde mısırın da Düzce'de yetiştirme dönemi mayıs- ekim ayları arasındadır. Mısırın gelişimini tamamlayıp yüksek verim sağlayabilmesi için bu dönemde bağıl nemin %60'ın altına düşmemesi gerekir (Doğanay ve Coşkun, 2012; Tablo 9). Düzce'de bağıl nem oranı hiçbir ilçede %60'ın altına düşmemektedir. Bu durum Düzce'nin mısır yetiştiriciliği açısından uygun koşullar taşıdığını göstermektedir.

#### 1.1.3.2.b. Bulutluluk, Açık ve Kapalı Günler

Araştırma sahasında yer alan meteoroloji istasyonlarından yalnızca Düzce ve Akçakoca istasyonlarında bulutluluk verisi bulunmaktadır. Elde edilen veriler incelendiğinde yıllık ortalama bulutlu gün sayıları Düzce'de 225.9 gün ve Akçakoca'da 215.9 gün olduğu görülmektedir (Tablo 11).

Bulutlu gün sayılarının aylara göre dağılımı incelendiğinde istasyonlara göre farklılık göstermektedir. Bulutlu gün sayısının en fazla olduğu ay mayıs, en az olduğu ay ağustostur. En fazla bulutlu gün sayısı Düzce istasyonunda ekim ayında (21.5), en az bulutlu gün sayısı temmuz ayında (16.3); Akçakoca istasyonunda en fazla 19.6 gün aralık ayında, en az 15.9 ağustos ayındadır (Tablo 11).

**Tablo 11:** İstasyonların Aylık Ortalama Bulutlu Gün Sayısı

| İstasyonlar | O    | Ş    | M    | N    | M    | H    | T    | A    | E    | E    | K    | A    | Yıllık |
|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| Düzce       | 18.2 | 17.7 | 19.2 | 19.2 | 20.3 | 17.9 | 16.3 | 17.2 | 18.4 | 21.5 | 20.6 | 19.4 | 225.9  |
| Akçakoca    | 18   | 17.3 | 18.1 | 18.5 | 19.9 | 17.6 | 16.2 | 15.9 | 16.2 | 19.3 | 18.9 | 19.6 | 215.5  |

**Kaynak:** MGM verilerinden düzenlenmiştir.

Araştırma sahasında bulutlu gün sayılarının mevsimlere göre dağılımına bakıldığında; Akçakoca'da bulutlu gün sayısı en fazla (56.5 gün) ilkbahar mevsiminde, en az (45.4 gün) sonbahar mevsiminde, Düzce'de en



fazla (60.5 gün,) kış mevsiminde en az (51.4 gün) sonbahar mevsimindedir (Tablo 12).

**Tablo 12:** İstasyonların Bulutlu Gün Sayılarının Mevsimlere Göre Dağılışı

| İstasyonlar | İlkbahar | Yaz  | Sonbahar | Kış  | Yıllık |
|-------------|----------|------|----------|------|--------|
| Düzce       | 55.3     | 58.7 | 51.4     | 60.5 | 225.9  |
| Akçakoca    | 56.5     | 49.7 | 45.4     | 54.9 | 215.5  |

**Kaynak:** MGM verilerinden düzenlenmiştir.

Araştırma sahasında yer alan istasyonların yıllık ortalama kapalı gün sayılarına bakıldığında; Düzce’de 63.3 gün, Akçakoca’da 65.1 gün olduğu görülmektedir. Akçakoca’da kapalı gün sayısının en fazla (9.5) ocak ayında, en az kapalı gün (2) temmuz ayındadır. Düzce istasyonunda ise kapalı gün sayısının en fazla (9.1) ocak ayında, en az kapalı gün (1.9) haziran ayındadır (Tablo 13).

**Tablo 13:** İstasyonların Aylık Ortalama Kapalı Gün Sayısı

| İstasyonlar | O   | Ş   | M   | N   | M   | H   | T   | A   | E   | E   | K   | A   | Yıllık |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| Düzce       | 9.1 | 7.4 | 7.5 | 5.8 | 3.8 | 1.9 | 2.9 | 2.2 | 2.9 | 5.5 | 5.7 | 8.6 | 63.3   |
| Akçakoca    | 9.5 | 8.1 | 9   | 6.9 | 5.1 | 2.5 | 2   | 2.2 | 2.9 | 4   | 5.5 | 8.1 | 65.1   |

**Kaynak:** MGM verilerinden düzenlenmiştir.

Araştırma sahasında kapalı günlerin mevsimlere göre dağılışı incelendiğinde; en fazla kapalı günün kış mevsiminde, en az kapalı günün yaz mevsiminde yaşandığı görülmektedir. Akçakoca istasyonunda ilkbahar mevsiminde 21 gün, yaz mevsiminde 6.7 gün, sonbahar mevsiminde 12.4 gün ve 25.7 gün kış mevsiminde kapalı gün kapalı olarak belirlenmiştir. Düzce istasyonunda ise ilkbahar mevsiminde 17.1 gün, yaz mevsiminde 7 gün, sonbahar mevsiminde 14.1 gün, kış mevsiminde 25.5 gün hava kapalıdır (Tablo 14).

**Tablo 14:** İstasyonların Kapalı Gün Sayılarının Mevsimlere Göre Dağılışı

| İstasyonlar | İlkbahar | Yaz | Sonbahar | Kış  | Yıllık |
|-------------|----------|-----|----------|------|--------|
| Düzce       | 17.1     | 7   | 14.1     | 25,5 | 63.3   |
| Akçakoca    | 21       | 6.7 | 12.4     | 25.7 | 65.8   |

**Kaynak:** MGM verilerinden Düzenlenmiştir.

Kapalı günlerin mevsimlere göre dağılımına bakıldığında; en fazla kapalı günlerin kış mevsiminde en az yaz mevsiminde yaşandığı görülmektedir. Düzce istasyonunda kapalı gün sayıları kış mevsiminde 25.5, ilkbaharda 17.1, yazın 7, sonbaharda ise 14,1 gün olarak, Akçakoca'da kış mevsiminde 25.7 gün, ilkbahar mevsiminde 21, yazın 6.7, sonbaharda 12.4 gün kapalı olarak belirlenmiştir (Tablo 14).

Araştırma sahasında yer alan meteoroloji istasyonlarından elde edilen yıllık ortalama açık günler sayılarına bakıldığında; Düzce'de 88 gün, Akçakoca'da 91.2 gün olduğu görülmektedir. Düzce istasyonunda açık gün sayısının en fazla olduğu ay (13.3) temmuz, en az olduğu ay (3.1) aralıktır. Akçakoca istasyonunda ise açık gün sayısının en fazla olduğu ay (13.3) temmuz, en az olduğu ay (3.8) ocaktır (Tablo 15).

**Tablo 15:** İstasyonların Aylık Ortalama Açık Gün Sayısı

| İstasyonlar | O   | Ş   | M   | N | M   | H    | T    | A    | E    | E   | K   | A   | Yıllık |
|-------------|-----|-----|-----|---|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|--------|
| Düzce       | 3.4 | 3.9 | 5   | 6 | 8.1 | 11.2 | 13.3 | 13   | 10   | 6.3 | 4.7 | 3.1 | 88     |
| Akçakoca    | 3.8 | 3.9 | 4.9 | 5 | 6.6 | 10.8 | 13.3 | 13.3 | 11.7 | 7.9 | 5.8 | 4.2 | 91.2   |

**Kaynak:** MGM verilerinden düzenlenmiştir.

Açık gün sayılarının mevsimlere göre dağılımına bakıldığında; en fazla açık günlerin yaz mevsiminde, en az kış mevsiminde olduğu görülmektedir. Akçakoca'da en fazla 37.4 gün ile yaz mevsiminde, en az 11.9 gün ile kış mevsiminde, Düzce'de en fazla 37.5 gün ile yaz mevsiminde, 10.4 gün ile kış mevsiminde açık günlerin görüldüğü belirlenmiştir (Tablo 16).

**Tablo 16:** İstasyonların Açık Gün Sayılarının Mevsimlere Göre Dağılışı

| İstasyonlar | İlkbahar | Yaz  | Sonbahar | Kış  | Yıllık |
|-------------|----------|------|----------|------|--------|
| Düzce       | 19.1     | 37.5 | 21       | 10.4 | 88     |
| Akçakoca    | 16.5     | 37.4 | 25.4     | 11.9 | 91.2   |

**Kaynak:** MGM verilerinden Düzenlenmiştir.

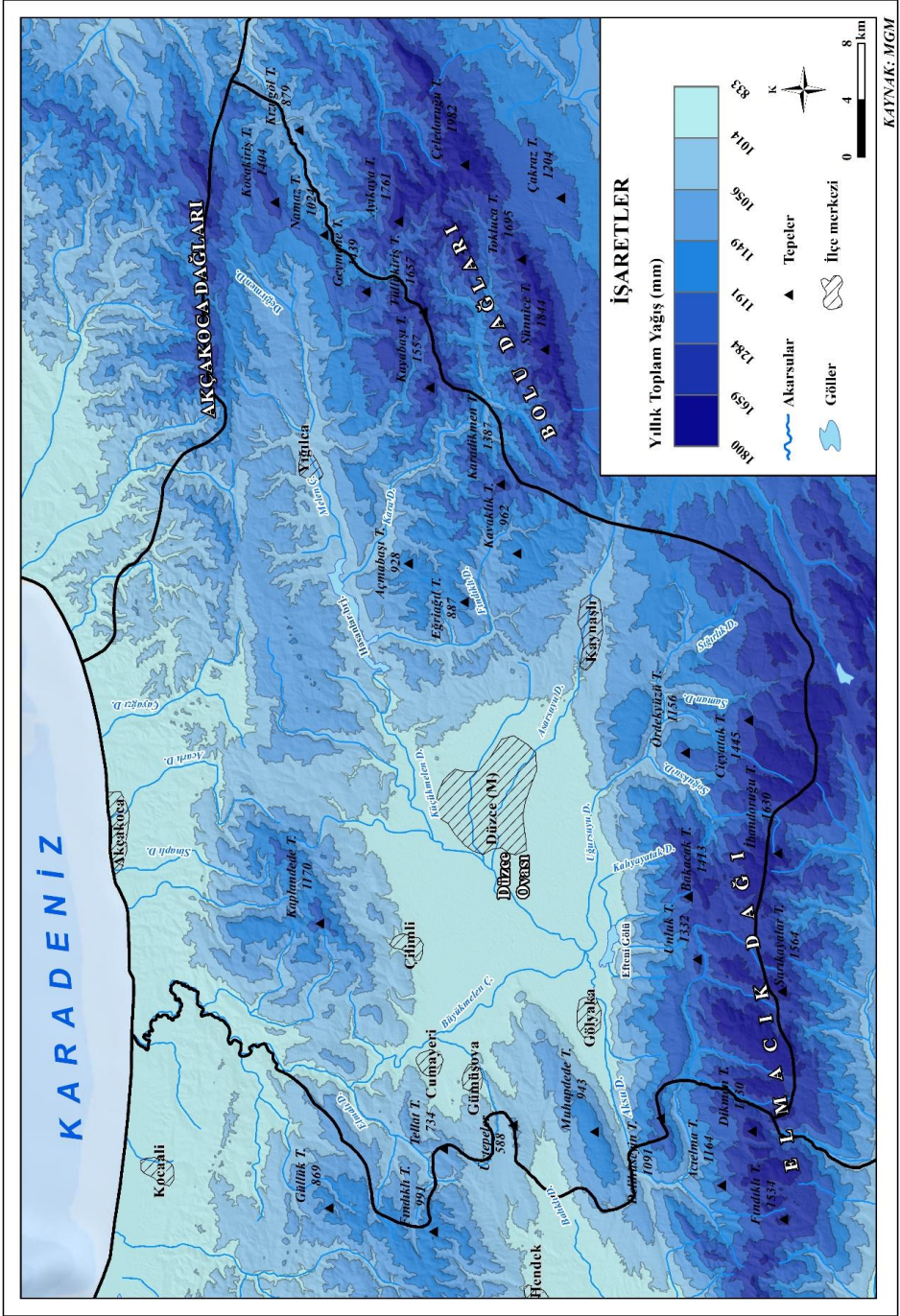
Bulutluluk bitkilerin ışık istekleri, terleme ve buharlaşma üzerinde oldukça etkili bir faktördür. Bulutluluk, açık-kapalı günler difüz radyasyon şartlarına bağlı olarak bitkilerin dağılışını etkilemektedir (Atalay ve Efe, 2015; Coşkun, 2017). Araştırma sahasında kuzey ve güney yamaçlarda yer alan fındık bahçelerinde güneş ışığından faydalanma durumuna göre verim değişmektedir. Kuzey yamaçlarda güneş ışığından yeterince faydalanmayan

findıklarda randıman daha düşük olurken, güney yamaçlarda fındık güneş ışığını yeterince alabildiği için randıman yüksek olmaktadır. Bulutluluk ve kapalı-açık günlerin oranı Düzce’de örtü altı yetiştiriciliği üzerinde de etkili olmaktadır. Özellikle sonbahar mevsiminden itibaren kapalı gün sayısı artış göstermektedir. Dolayısıyla ısı açısından ne kadar korunaklı seralar kurulsa da ürünler güneş ışığından yeterince faydalanamadığı için kasım ayından itibaren seralarda kış sebzeleri dışında üretim yapılamamaktadır.

### 1.1.3.3. Yağış

Yağışın dağılışı üzerinde yükselti, yer şekilleri, bakı, denize konum, dağların uzanış yönü gibi faktörler etkilidir. Deniz etkisine açık olan yerlerde, yükseltinin arttığı alanlarda, kuzey yamaçlarda yağış miktarı artarken, yükseltinin azaldığı, deniz etkisine kapalı, güney yamaçlarda yer alan sahalarda yağış miktarı azalmaktadır.

Araştırma sahasında yer alan meteoroloji istasyonlarından elde edilen verilere göre; yıllık yağış miktarının en fazla olduğu ilçe (1099.9mm) Akçakoca iken, en az olduğu ilçe (689.58 mm) Cumayeri’dir. Diğer ilçelerde yıllık ortalama yağış miktarı; Düzce Merkez’de 833.1 mm, Gümüşova’da 939 mm, Çilimli’de 754.97 mm, Gölyaka’da 814.34 mm, Yığılca’da 1076.99 mm ve Kaynaşlı’da 742.22 mm’dir (Harita 5, Tablo 17). Düzce’de yağışın ilçelere göre dağılışı incelendiğinde Karadeniz kıyısında yer alan Akçakoca’da deniz etkisi nedeniyle yağış miktarının (1099 mm) fazla olduğu görülmektedir. Kuzeyde yer alan Kaplandede Dağı ve Akçakoca Dağları Düzce’de iç kesimlere nemli havanın sokulmasını engellemektedir. İç kesimlerde yer alan nemli havanın giremediği, karasallığın arttığı Kaynaşlı, Gölyaka, Çilimli gibi ilçelerde yağış miktarı azalmaktadır. Aynı zamanda yükseltinin 250-300 m arasında değiştiği Merkez ilçe ve Kaynaşlı ilçelerinde hem karasallık hem de yükseltinin az olması nedeniyle yağış miktarı azdır. Yıllık yağış ortalamasının en az olduğu (689.58 mm) Cumayeri ilçesinde ortalama yükseltisinin de az olması (0-250 m) yıllık yağış miktarı üzerinde etkili olmaktadır. Yığılca ilçesinde yıllık ortalama yağış 1076 mm’dir. Deniz etkisinden uzak olmasına karşın yağış miktarının yüksek olmasının temel nedeni Yığılca’da yükselti koşullarıdır (Harita 5, Tablo 17).



Harita 5: Düzce İli Toplam Yağış Haritası

### 1.1.3.3.a. Yağışın Aylara ve Mevsimlere Göre Dağılışı

Araştırma sahasında yer alan meteoroloji istasyonlarından elde edilen ortalama aylık yağış verilerine bakıldığında; Düzce’de en fazla yağışın aralık ayında 101.8 mm (%12,2), en az yağış temmuz 45.5 (%5,4) düştüğü görülmektedir. Düzce’de temmuz ayında minimum seviyeye düşen yağış 45.5 mm ekim ayından itibaren artış göstermeye başlayarak 79.4 mm’ ye ulaşmaktadır. Akçakoca ilçesinde en fazla yağış aralık 135.7 mm (%12,3) en az yağış 54.1 mm (%4,9) ile mayıs ayında düşmektedir (Tablo 17, Şekil 10).

Cumayeri ilçesi en fazla yağışı 92.65 (13,4) ile haziran ayı, en az yağışı 37.0 mm (%5,3) ile kasım ayında almaktadır. Gümüşova ilçesinde en fazla yağış 123.9 mm (%13,1) temmuz ayında, en az yağış 34 mm (%3,6) ekim ayındadır (Tablo 17, Şekil 10).

Toplam yağış miktarı 754.97 mm olan Çilimli ilçesinde yıllık yağış miktarının %13,5’i haziran ayında (113.9 mm), %3,5’i ağustos ayında (29.5 mm) düşmektedir. Gölyaka ilçesinde en fazla yağış 102.8 mm (%12,6) haziran ayında, en az yağış 47.0 (%5,7) ile kasım ayındadır (Tablo 17, Şekil 10).

Ortalama yükseltisinden dolayı en fazla yağış alan ikinci ilçe olan Yığılca’da 138.2 mm (%12.8) ile aralık, 136.9 mm (%12.7) ile ocak ayları en fazla yağışın düştüğü aylardır. 67.1 mm (%6.2) ile temmuz, 50.4 mm (%4.6) ile ağustos aylarında Yığılca ilçesi en az yağışı almaktadır. Araştırma sahasında karasallık ve yükselti koşulları nedeniyle en az yağışı alan Kaynaşlı ilçesinde 36.5 mm (%4.9) ile kasım ayı yağış miktarının en düşük olduğu aydır. En fazla yağış 107.8 mm (%14.5) ile haziran ayındadır (Tablo 17, Şekil 10).

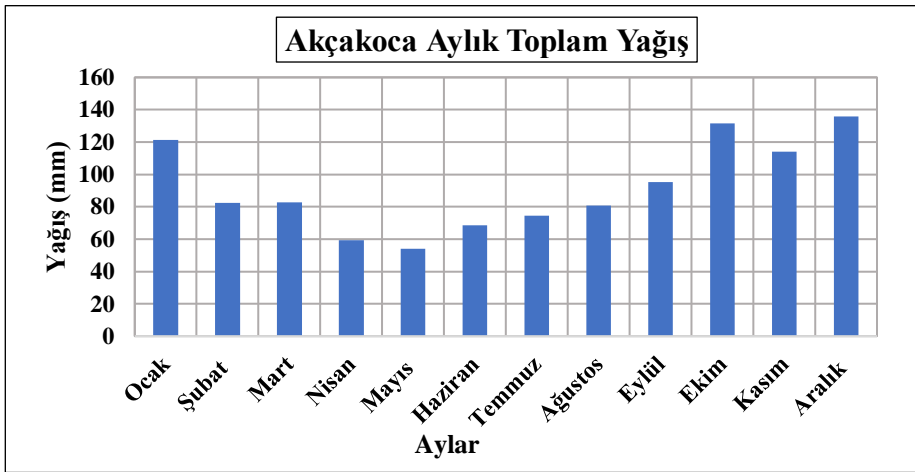
**Tablo 17:** İstasyonların Aylık Yağış Miktarı (mm) ve Oranları (%)

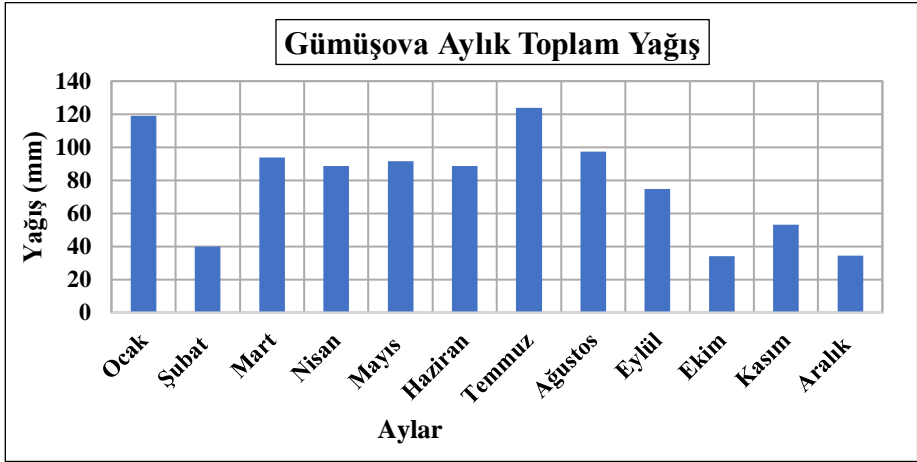
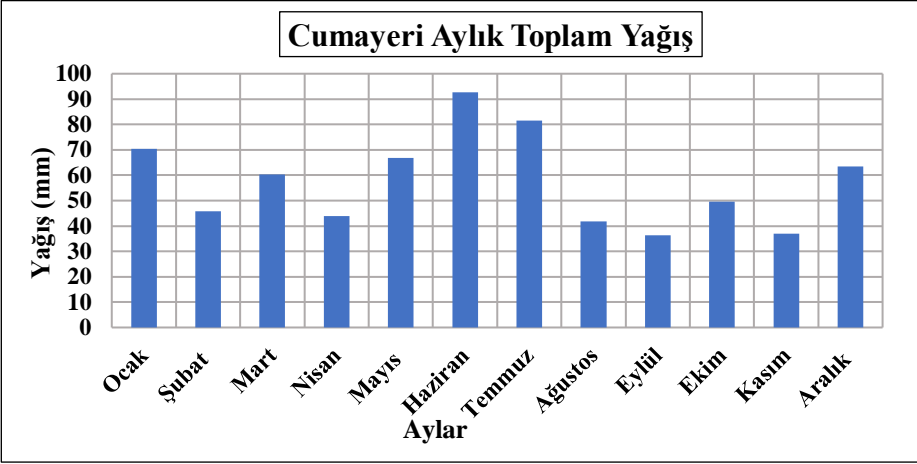
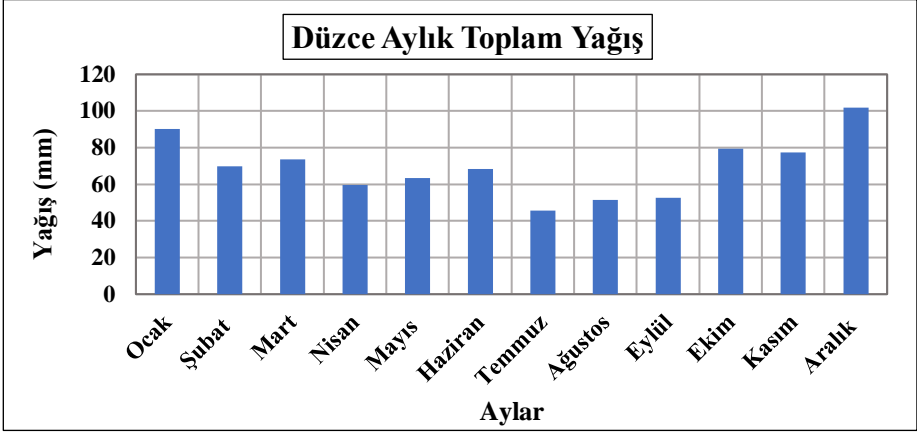
| İstasyon        | O     | Ş    | M    | N    | M     | H     | T     | A    | E    | E     | K     | A     | (mm)<br>% |
|-----------------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|-------|-------|-------|-----------|
| <b>Düzce</b>    | 90.1  | 69.8 | 73.5 | 59.6 | 63.5  | 68.3  | 45.5  | 51.6 | 52.7 | 79.4  | 77.3  | 101.8 | 833.1     |
| <b>%</b>        | 11    | 8,3  | 8,8  | 7,1  | 7,6   | 8,1   | 5,4   | 6,1  | 6,3  | 9,5   | 9,2   | 12,2  | 100       |
| <b>Akçakoca</b> | 121.2 | 82.3 | 82.9 | 59.3 | 54.1  | 68.4  | 74.5  | 80.7 | 95.2 | 131.5 | 114.1 | 135.7 | 1099.9    |
| <b>%</b>        | 11.0  | 7.4  | 7.5  | 5.3  | 4.9   | 6.2   | 6.7   | 7.3  | 8.6  | 11.9  | 10.3  | 12.3  | 100       |
| <b>Cumayeri</b> | 70.3  | 45.8 | 60.2 | 44   | 66.78 | 92.65 | 81.55 | 41.8 | 36.2 | 49.4  | 37.0  | 63.5  | 689.58    |

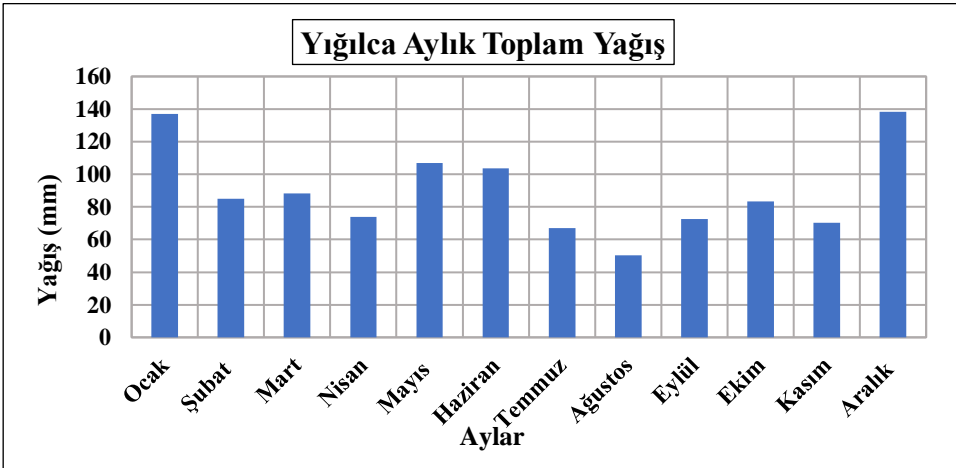
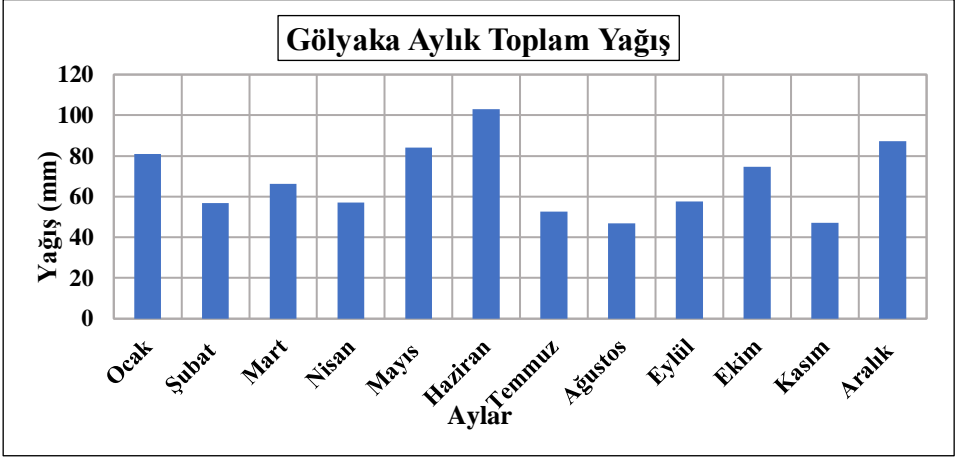
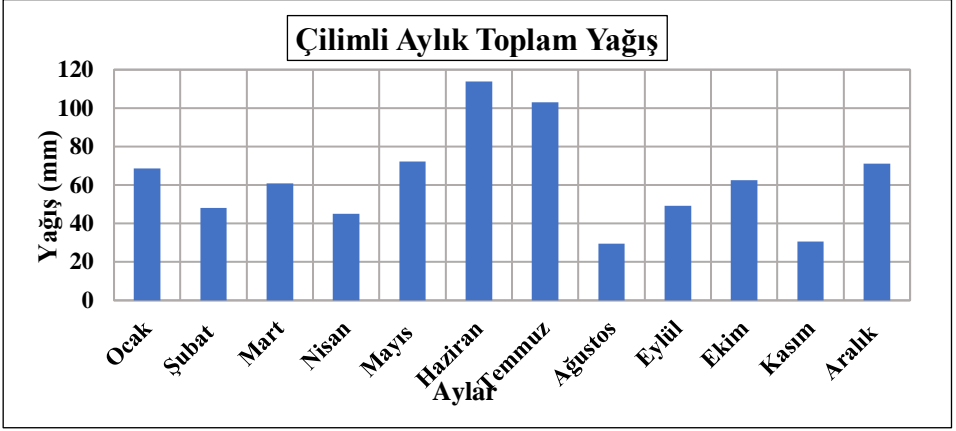
71 DÜZCE İLİ'NİN CBS VE UZAKTAN ALGILAMA TABANLI TARIM COĞRAFYASI

|                 |       |      |      |      |       |       |       |      |      |      |      |       |         |
|-----------------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|-------|---------|
| %               | 10.1  | 6.6  | 8.7  | 6.3  | 9.6   | 13.4  | 11.8  | 6.0  | 5.2  | 7.1  | 5.3  | 9.2   | 100     |
| <b>Gümüşova</b> | 119.1 | 40   | 93.8 | 88.7 | 91.4  | 88.5  | 123.9 | 97.5 | 74.6 | 34   | 53.1 | 34.4  | 939     |
| %               | 12.6  | 4.2  | 9.9  | 9.4  | 9.7   | 9.4   | 13.1  | 10.3 | 7.9  | 3.6  | 5.6  | 3.6   | 100     |
| <b>Çilimli</b>  | 68.6  | 48.0 | 60.0 | 45.1 | 72.1  | 113.9 | 103.0 | 29.5 | 49.2 | 62.6 | 30.5 | 71.2  | 754.97  |
| %               | 8.1   | 5.7  | 7.2  | 5.3  | 8.5   | 13.5  | 12.2  | 3.5  | 5.8  | 7.4  | 3.6  | 8.4   | 100     |
| <b>Gölyaka</b>  | 80.9  | 56.9 | 66.2 | 57.0 | 84.1  | 102.8 | 52.6  | 46.9 | 57.6 | 74.6 | 47.0 | 87.2  | 814.34  |
| %               | 9.9   | 6.9  | 8.1  | 7.0  | 10.3  | 12.6  | 6.4   | 5.7  | 7.0  | 9.1  | 5.7  | 10.7  | 100     |
| <b>Yığılca</b>  | 136.9 | 85.1 | 88.4 | 73.9 | 106.9 | 103.5 | 67.1  | 50.4 | 72.6 | 83.3 | 70.3 | 138.2 | 1076.99 |
| %               | 12.7  | 7.9  | 8.2  | 6.8  | 9.9   | 9.6   | 6.2   | 4.6  | 6.7  | 7.7  | 6.5  | 12.8  | 100     |
| <b>Kaynaşlı</b> | 49.1  | 60.5 | 72.8 | 51.9 | 84.7  | 107.8 | 63.7  | 50.4 | 40.8 | 65.1 | 36.5 | 58.4  | 742.33  |
| %               | 6.6   | 8.1  | 9.8  | 6.9  | 11.4  | 14.5  | 8.5   | 6.8  | 5.5  | 8.7  | 4.9  | 7.8   | 100     |

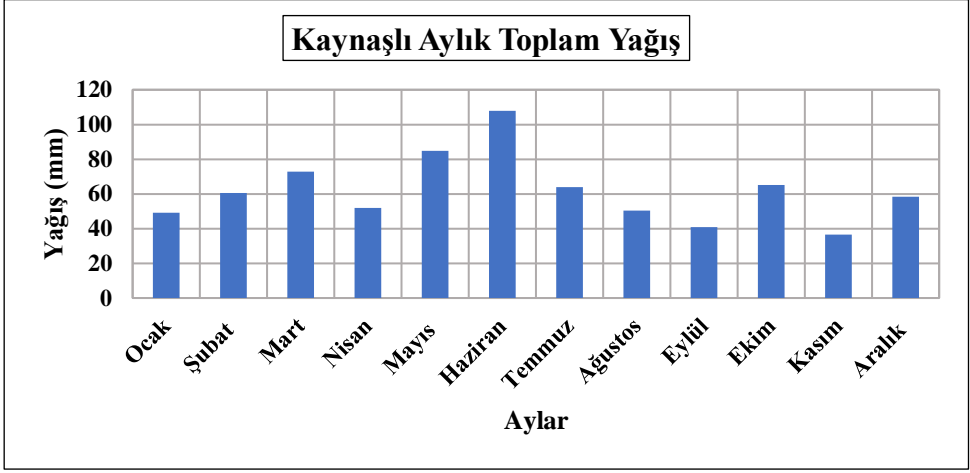
**Kaynak:** MGM verilerinden düzenlenmiştir.











Şekil 10: İstasyonların Yıllık Ortalama Yağışı

Tablo 18: Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı (%)

| İstasyonlar     | İlkbahar | Yaz    | Sonbahar | Kış    | Yıllık  |
|-----------------|----------|--------|----------|--------|---------|
| <b>Düzce</b>    | 196.6    | 165.4  | 209.4    | 261.6  | 833.1   |
| %               | 23,5     | 20     | 25,1     | 31,4   | 100     |
| <b>Akçakoca</b> | 196.3    | 233.6  | 340.8    | 339.2  | 1099.9  |
| %               | 17,8     | 21,4   | 30       | 30,8   | 100     |
| <b>Cumayeri</b> | 171.06   | 216    | 122.81   | 179.73 | 689.58  |
| %               | 24,9     | 31,3   | 17,8     | 26     | 100     |
| <b>Gümüşova</b> | 273.9    | 309.9  | 161.7    | 193.5  | 939     |
| %               | 29,2     | 33     | 17,2     | 20,6   | 100     |
| <b>Çilimli</b>  | 178.03   | 246.53 | 142.43   | 187.98 | 754.97  |
| %               | 23,5     | 32,6   | 18,9     | 25     | 100     |
| <b>Gölyaka</b>  | 207.42   | 202.53 | 179.25   | 225.14 | 814.38  |
| %               | 25,4     | 24,8   | 22       | 27,8   | 100     |
| <b>Yığılca</b>  | 269.32   | 221.03 | 226.26   | 360.38 | 1076.99 |
| %               | 25       | 20,5   | 21       | 33,5   | 100     |
| <b>Kaynaşlı</b> | 209.53   | 222.14 | 142.56   | 168.13 | 742.33  |
| %               | 28,2     | 29,9   | 19,2     | 22,6   | 100     |

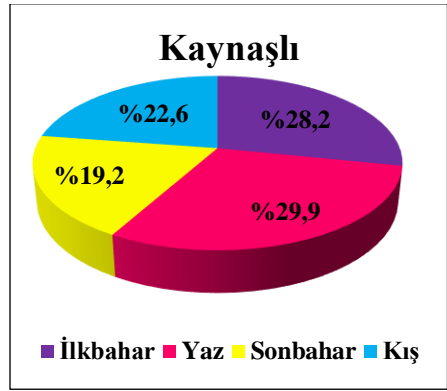
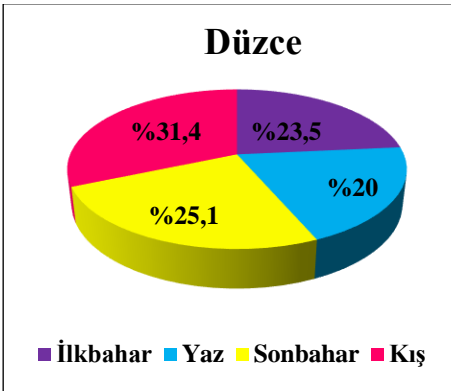
**Kaynak:** MGM verilerinden düzenlenmiştir.

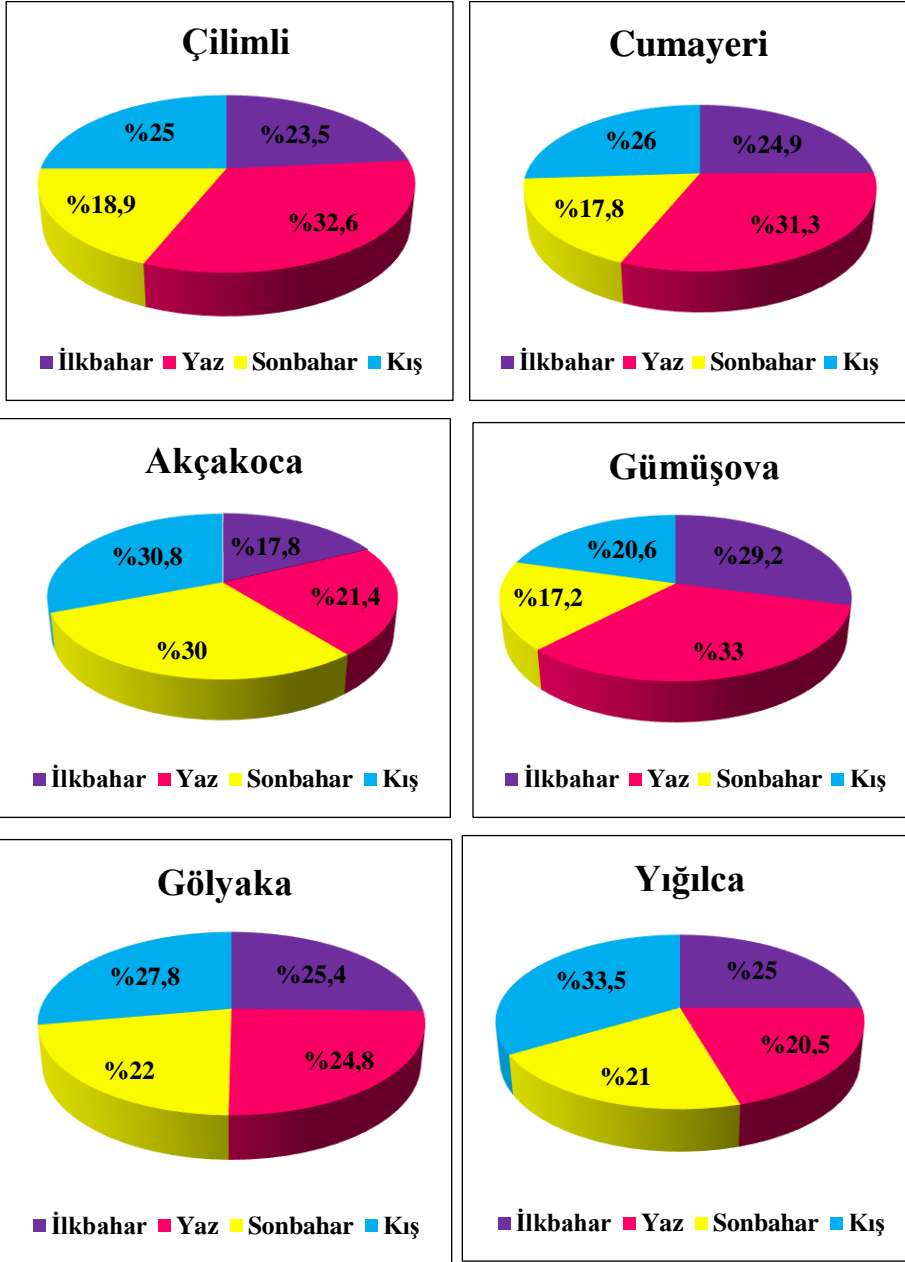
Araştırma sahasında yer alan meteoroloji istasyonların elde edilen yağışın mevsimlere oransal dağılışına bakıldığında; Düzce en fazla yağışı %31,4 ile kış mevsiminde, en az yağışı %20 ile yaz mevsiminde almaktadır. Akçakoca'ya en fazla yağışı %30,8 ile kış mevsiminde, en az yağışı %17,8 ile ilkbahar mevsiminde almaktadır (Tablo 18).

Cumayeri ilçesine en fazla yağış %26 ile kış mevsiminde, en az yağış %17,8 ile sonbahar mevsiminde düşmektedir. Gümüşova en fazla yağışı %29,2 ile ilkbaharda, en az yağışı %17,2 ile sonbaharda almaktadır (Tablo 18, Şekil 11).

Çilimli'ye en fazla yağış %32,6 yaz mevsiminde, en az yağış %18,9 ile sonbahar mevsiminde düşmektedir. Gölyaka en fazla yağışı %27,8 ile kış mevsiminde, en az yağışı %22 ile sonbahar mevsiminde almaktadır (Tablo 18, Şekil 11).

Yığılca ilçesine en fazla yağış %33,5 ile kış mevsiminde, en az yağış %20,5 ile yaz mevsiminde düşmektedir. Kaynaşlı ise en fazla yağışı %29,9 ile yaz mevsiminde, en az yağışı %19,2 ile sonbaharda almaktadır (Tablo 18, Şekil 11).





Şekil 11: Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı

Tarımsal üretimi etkileyen en önemli iklim elemanlarından biri de yağıştır. Yağış miktarının yanı sıra yağışın aylara göre dağılışı da tarım ürünlerinin gelişimi etkilemektedir. Araştırma sahasında yetiştirilen tarım

ürünleri arasında en büyük paya sahip olan fındığın gelişimini etkileyen faktörlerden biri de yağıştır. Fındık için yağışın miktarı kadar aylara göre dağılışı da fındık verimi üzerinde oldukça büyük etkiye sahiptir. Araştırma sahasında yapılan görüşmelerde fındığın tozlaşma ve dölleme dönemine denk gelen mart-nisan ve mayıs aylarında yağış miktarının artması fındıkta tozlaşmayı olumsuz etkilediği için verimi düşürdüğü belirtilmiştir. İlbahar mevsimine denk gelen bu dönemde araştırma sahasında en fazla yağış Gümüşova'da (273.9 mm) düşmektedir. Yığılca 269.32 mm, Kaynaşlı 209.53 mm yağış ile ilbahar döneminde en fazla yağış alan diğer ilçelerdir. Bu dönemde en az yağış alan ilçeler 171.6 mm ile Cumayeri, 178.03 mm ile Çilimli'dir. Fındık veriminin yüksek olması için haziran ve temmuz ayındaki yağışlar daha önemlidir. Haziran ve temmuz ayında ortalama yağış miktarı Çilimli, Yığılca, Gölyaka ve Kaynaşlı'da 100 mm'nin üzerindedir. Merkez ilçede bu aylarda yağış miktarı 45 mm'ye kadar düşmektedir Burada yer alan fındık bahçelerinde sulama yapılarak su ihtiyacı karşılanmaktadır. Ayrıca ağustos ayında yağış miktarının artması da fındıkta verim kaybına neden olmaktadır. Araştırma sahasında genel olarak ağustos ayında yağış miktarı 90 mm'nin altına düşmektedir. Bu durum fındıkta verim kaybının azalmasında etkili bir faktördür. Düzce'de yetiştirilen önemli tarım ürünlerinden biri de mısırdır. Mısırın gelişimi açısından yağış oldukça önemlidir. Mısır olgunlaşma dönemi dahil vejetasyon dönemi boyunca düzenli yağış isteyen bir tarım ürünüdür. Araştırma sahasında Düzce Merkez ilçe hariç diğer ilçeler ortalama 200 mm'nin üzerinde yağış almaktadır. Düzce Merkez ilçede mısırın su isteği yaz döneminde sulama ile karşılanmaktadır. Arazi çalışmaları sırasında yapılan görüşmelerde bazı yıllarda sulamaya gerek olmadan mısır yetiştirildiği ifade edilmiştir. Düzce Ovası'nda tahıl hasadı yapıldıktan sonra ikinci ürün olarak silajlık mısır ekilmektedir. Düzce'de yaz yağışlarının silajlık mısır yetiştiriciliğine olumlu katkısı bulunmaktadır. Araştırma sahasında mayıs ayı 15'i itibariyle çeltik ekimi yapılmaktadır. Yetiştirme dönemi boyunca su isteği fazla olan çeltik bitkisi Düzce Merkez ilçe ve Çilimli ilçesinde sulama kanalları vasıtasıyla temin edilen su ile yetiştirilmektedir. Üreticilerle yapılan görüşmelerde sulama imkânlarının yanında yağış miktarının da yeterli olduğu belirterek su sorununun yaşanmadığı dile getirilmiştir.

Araştırma sahasında ilkbahar ve yaz aylarındaki yağış miktarı domates, biber, kabak gibi sebzelerin yetiştirilmesi açısından da oldukça önemlidir. Nisan sonu mayıs başı sebze ekimi yapılmaktadır. Haziran-temmuz aylarında sıcaklığın artmasına bağlı olarak su isteği artan bu ürünlerin veriminin artması için yaz yağışları olumlu etkiye sahiptir. Düzce’de sonbahar ve kış aylarında düşen yağışlar tarım ürünlerinin daha çok hasat dönemlerine denk geldiği için nispeten daha az etkiye sahiptir. Buna karşılık bahar dönemindeki yağışlar ürünlerin vejetatif gelişimleri için önem arz etmektedir.

### **1.1.3.4. Basınç ve Rüzgârlar**

#### **1.1.3.4.a Basınç**

Türkiye matematik konumu itibariyle farklı karakterdeki hava kütlelerinin tesiri altındadır. Dolayısıyla Türkiye’yi etkileyen basınç merkezleri sene içerisinde değişiklik göstermektedir. Karaların ve denizlerin ısınma-soğuma özelliklerinin farklı olması sebebiyle basınç merkezlerinin yaz ve kış durumları da değişiklik göstermektedir (Coşkun ve Akbaş, 2017).

Kış mevsiminde Anadolu’da havanın soğumaya başlamasıyla birlikte Hazar Havzası üzerinden sokulan (cP) kontinental polar hava kütlesi soğuk mevsimde uzun süre iç bölgelerde yüksek basınç alanı oluşturmaktadır. Buna karşın Karadeniz ve Akdeniz kıyıları alçak basıncın etkisi altına girmektedir. Yaz mevsiminde ise Türkiye’nin büyük bir bölümü (cT) kontinental tropikal hava kütlelerinin etkisi altına girmektedir. Yaz döneminde Orta ve Doğu Avrupa’nın ısınmaya başlaması Azor yüksek basıncından Basra Körfezi’ne yerleşmiş alçak basınç alanına doğru bir hava akımı gerçekleşmektedir. Bu hava hareketi Anadolu’da basıncın düşmesine neden olmaktadır (Koçman,1993; Atalay, 2010).

Araştırma sahasında yer alan meteoroloji istasyonlarından yalnızca Düzce ve Akçakoca istasyonlarında basınç ölçümü yapılmaktadır. Bu istasyonlardan elde edilen verilere göre; Düzce istasyonunun yıllık ortalama basınç değeri 998,9 hPa’dır. Düzce’de aylık ortalama en yüksek basınç aralık ayında 1002,4 hPa, en düşük basınç temmuz ayında 995,8 hPa olarak ölçülmüştür (Tablo 19).

Akçakoca istasyonunda yıllık ortalama basınç değeri 1014,6 hPa’dır. Aylık ortalama en yüksek basınç aralık ayında 1018,3 hPa, en düşük basınç temmuz ayında 1010,4 hPa olarak ölçülmüştür (Tablo 19).

Araştırma sahasında aylık ve yıllık basınç değerlerine bakıldığında; denize olan yakınlığı ve yükseltisinin az olması nedeniyle Akçakoca istasyonunda basınç değerlerinin daha yüksek olduğu, Düzce istasyonunun yükseltisinin fazla olması nedeniyle basınç değerinin düşük olduğu görülmektedir.

**Tablo 19:** İstasyonların Aylık ve Yıllık Basınç Değerleri

| Aylar   | Düzce (146m) | Akçakoca (10m) |
|---------|--------------|----------------|
| Ocak    | 1002         | 1018           |
| Şubat   | 1000,9       | 1016,8         |
| Mart    | 999,1        | 1015,3         |
| Nisan   | 997,1        | 1012,8         |
| Mayıs   | 996,8        | 1012,7         |
| Haziran | 995,9        | 1011,5         |
| Temmuz  | 995,1        | 1010,4         |
| Ağustos | 995,8        | 1011,2         |
| Eylül   | 998,3        | 1014           |
| Ekim    | 1001,4       | 1016,9         |
| Kasım   | 1001,9       | 1017,8         |
| Aralık  | 1002,4       | 1018,1         |

**Kaynak:** MGM verilerinden düzenlenmiştir.

#### 1.1.3.4.b. Rüzgârlar

Rüzgârlar, geldikleri yerin sıcaklık ve nem koşullarını da taşımaktadırlar. Türkiye KYK'de yer aldığı için kuzeyden gelen rüzgârlar soğuk karakterli, güneyden gelen rüzgârlar sıcak karakterlidir. Başka bir deyişle kuzeyden esen rüzgârlar sıcaklığı azaltırken, güneyden esen rüzgârlar sıcaklığı artırmaktadır (Coşkun ve Akbaş, 2017). Yaz döneminde güneyden esen rüzgârlar sıcaklıkları yükselttiği için bitkilerin kurutabilmekte, kuvvetli esen rüzgârlar tarım ürünlerine zarar verebilmektedir.

Araştırma sahasında yer alan meteoroloji istasyonlarından elde edilen verilere göre; yıllık ortalama rüzgâr hızının en fazla olduğu istasyon 2.2 (m/s) ile Gümüşova'dır. Gümüşova'da ortalama rüzgâr hızının en fazla olduğu aylar 1.8 (m/s) ile mart ve nisan aylarıdır. Yıllık ortalama rüzgâr hızının en az olduğu istasyon 0.9 (m/s) ile Düzce'dir. Düzce'de aylık ortalama rüzgâr hızı en fazla temmuz ayında 1.1 (m/s), en az rüzgâr hızı kasım ayında 0.6 (m/s) olarak ölçülmüştür (Tablo 20).

Akçakoca istasyonunda yıllık ortalama rüzgâr hızı 2.1(m/s)'dir. Aylık rüzgâr hızının en yüksek olduğu ay 2.3 (m/s) ile ocak, en düşük olduğu ay 1.7 (m/s) ile mayıstır. Cumayeri istasyonunda yıllık ortalama rüzgâr hızı 1.6 (m/s)'dir. 1.1 (m/s) ile kasım ayı rüzgâr hızının en yüksek olduğu ay, 1.8 (m/s) ile mart ve nisan ayları rüzgâr hızının en düşük olduğu aylardır (Tablo 20).

Çilimli ilçesi yıllık ortalama rüzgâr hızı 1.4 (m/s)'dir. Çilimli istasyonunda rüzgâr hızının en düşük olduğu ay 1.1 (m/s) ile kasımdır. 1.8 (m/s) ile mart ve nisan ayları rüzgâr hızının en yüksek olduğu aylardır. Gölyaka istasyonunda yıllık ortalama rüzgâr hızı 1.1 (m/s)'dir. Gölyaka istasyonunda rüzgâr hızının en düşük olduğu ay 0.8 (m/s) ile eylül'dür. 1.3 (m/s) ile mart ve nisan ayları rüzgâr hızının en yüksek olduğu aylardır (Tablo 20).

Yığılca'da yıllık ortalama rüzgâr hızı 2.0 (m/s)'dir. 1.7 (m/s) ile kasım ve aralık ayları en düşük rüzgâr hızı, 2.3 (m/s) ile ağustos ayı en yüksek rüzgâr hızı görülmektedir. Kaynaşlı istasyonu yıllık ortalama rüzgâr hızı 1.6 (m/s)'dir. Ekim ayı 1.2 (m/s) ile en düşük rüzgâr hızının görüldüğü ay iken, 2.1 (m/s) ile ocak ayı en yüksek rüzgâr hızının görüldüğü aydır (Tablo 20).

**Tablo 20:** Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı (m/s)

| İstasyonlar | O   | Ş   | M   | N   | M   | H   | T   | A   | E   | E   | K   | A   | Yıllık |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| Düzce       | 0.7 | 0.9 | 0.9 | 1.0 | 1.0 | 1.0 | 1.1 | 1.0 | 0.8 | 0.7 | 0.6 | 0.7 | 0.9    |
| Akçakoca    | 2.3 | 2.2 | 2   | 1.8 | 1.7 | 1.9 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.1 | 2.2 | 2.2 | 2.1    |
| Cumayeri    | 1.5 | 1.7 | 1.8 | 1.8 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.7 | 1.5 | 1.2 | 1.1 | 1.3 | 1.6    |
| Gümüşova    | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.3 | 2.1 | 2.2 | 2.1 | 2.0 | 2.0 | 1.7 | 1.9 | 2.5 | 2.2    |
| Çilimli     | 1.4 | 1.4 | 1.5 | 1.5 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.4 | 1.3 | 1.1 | 1.1 | 1.4 | 1.4    |
| Gölyaka     | 1.3 | 1.2 | 1.3 | 1.3 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.2 | 1.0 | 0.8 | 0.9 | 1.1 | 1.1    |
| Yığılca     | 1.9 | 2.1 | 2.1 | 2.2 | 2.1 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.0 | 1.8 | 1.7 | 1.7 | 2.0    |
| Kaynaşlı    | 2.1 | 2   | 1.9 | 1.7 | 1.5 | 1.4 | 1.3 | 1.4 | 1.3 | 1.2 | 1.6 | 1.9 | 1.6    |

**Kaynak:** MGM verilerinden düzenlenmiştir.

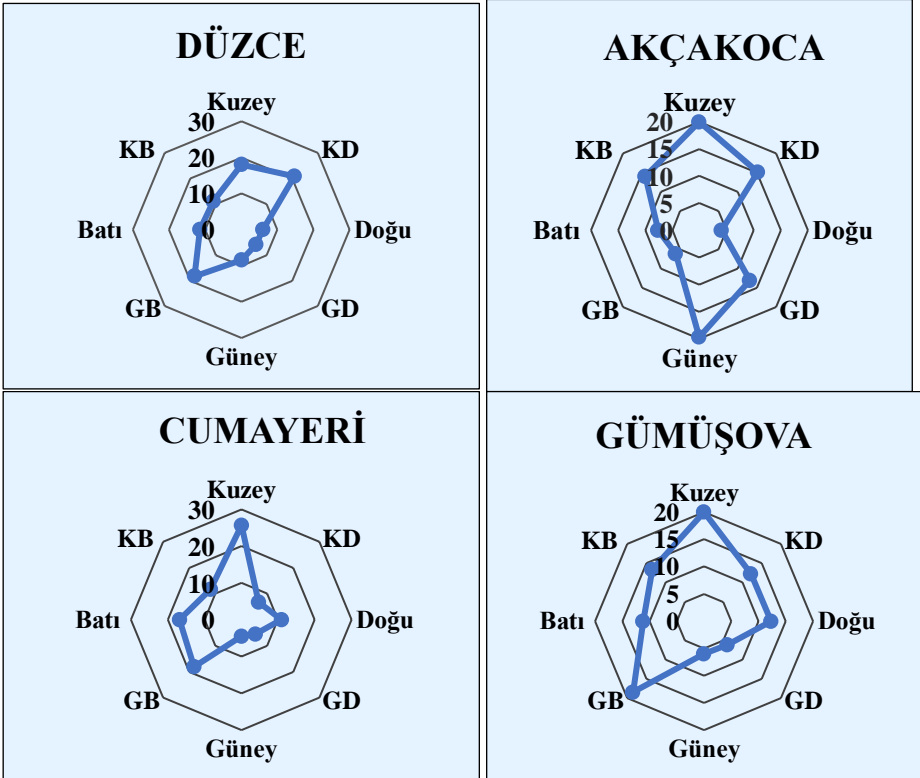
İstasyonlarda yıllık rüzgârın en fazla esme sıklığına sahip olduğu yönlere bakıldığında; Akçakoca istasyonunda rüzgârın yıl içerisinde en fazla esme sıklığına sahip olduğu yönünün (%20) K, en az ise (%4,1) D olduğu

görülmektedir. Düzce istasyonunda rüzgârın yıllık en fazla esme sıklığına sahip olduğu yön (%20,8) ile KD iken, en az olduğu yön (%5,8) ile GD'dir (Şekil 12).

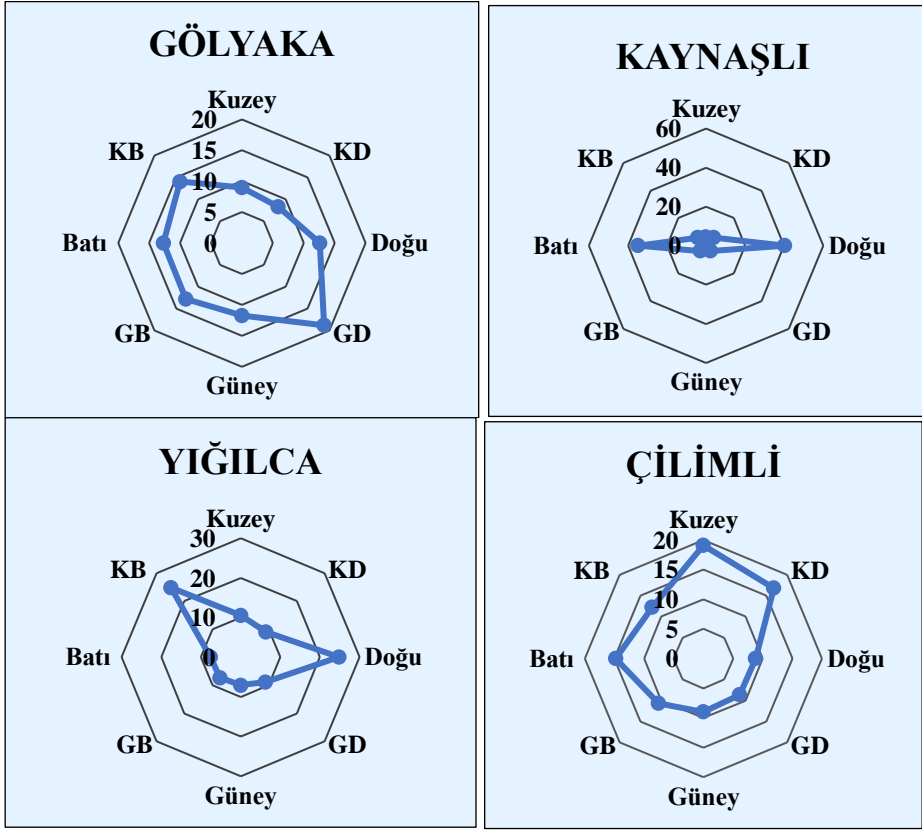
Cumayeri'nde yıllık en fazla esme sıklığına sahip rüzgârlar (%25,7) ile K yönlü iken, en az esme sıklığına sahip rüzgârlar (%5,5) ile GD yönlüdür. Gümüşova'da rüzgârın yıl içinde en fazla esme sıklığına sahip olduğu yön (%20) ile K, en az ise (%6) ile G yönündedir (Şekil 12).

Gölyaka'da yıllık en fazla esme sıklığına sahip rüzgârlar (%18,8) GD yönlü iken, en az (%8,3) KD yönlüdür. Kaynaşlı'da rüzgârların yıllık en fazla esme sıklığına sahip olduğu yön (%40,5) D iken, en az esme sıklığına sahip olduğu yön (%1,4) G'dir (Şekil 12).

Çilimli'de yıllık en fazla esme sıklığına sahip rüzgârlar (%19,1) ile K yönlü iken, en az esme sıklığına sahip rüzgârlar (%9) ile G yönlüdür. Yığılca'da rüzgârın yıl içinde en fazla esme sıklığına sahip olduğu yön (%24) ile KB, en az ise (%7) ile G'dir (Şekil 12).







Şekil 12: Araştırma Sahasında Yer Alan İstasyonlarda Rüzgâr Esme Sıklığı

Araştırma sahasında rüzgârların en fazla etkilediği tarım ürünü fındıktır. Arazi çalışmaları sırasında yapılan görüşmelerde Akçakoca ilçesinde sahil kesiminde haziran ayında esen kuzey yönlü rüzgârların fındık bahçelerinde dökülmelere neden olduğu belirtilmiştir. Rüzgâr etkisine açık kuzey yamaçlarda yer alan fındık bahçelerinde verim kayıpları yaşanmaktadır. Bu alanlarda güney yamaçlarda fındık verimi daha yüksek olmaktadır.

### Düzce İlinin Jeolojik Özellikleri ve Tarım Alanlarına Etkisi

Anadolu sıradağları çeşitli bilim insanları tarafından birtakım tektonik ünitelere ayrılmıştır. Bunlardan Ketin (1966) tarafından ileri sürülen tasnife göre; kuzey ve kuzeybatı Anadolu sıradağları Pontidler olarak isimlendirilmektedir. Kuzey Anadolu Dağları, batıda Düzce Ovası'ndan başlayarak birkaç kol halinde doğuya devam ederek İran'daki Elburz Dağı'na kadar uzanmaktadır (Ketin, 1966'dan Aktaran; Atalay ve Mortan, 2008, s.

26). Bu dağ silsilelerinin içerisinde yer alan araştırma sahası tektonik görünümünü epirojenik ve orojenik hareketlerle kazanmıştır (Ketin, 1959). Diğer yandan sahanın jeomorfolojisinde jeolojik olayların ve tektonik hareketlerin katkısı bulunmaktadır. Dolayısıyla araştırma sahasında bütün jeolojik dönemlerde oluşmuş arazileri ve bunlara ait kayaç gruplarını görmek mümkündür.

Araştırma sahasında litolojik ve tektonik değişiklikler farklı jeolojik dönemlerin oluşmasını sağlamıştır. Bu kapsamda jeolojik dönemler eskiden yeniye doğru olacak şekilde sıralanmıştır. Çalışma sahasında Pre Alpin (masifler) araziler daha çok dağlık alanların yüksek kesimlerinde yer alır. Söz konusu alanlar Alp orojenezi geçirmiş ve neojen depolara uyumsuz bir şekilde gelmektedir (Pekcan, 2000). Pre Alpin araziler kuzey ve doğuda paleozoik yaşlı ve metamorfizmaya uğramamıştır. Sahanın güneyindeki alanlarda nispeten metaformik olmuş ve pre devoniyen yaşlı litolojik yapının olduğu öne sürülmektedir (Akkaya, 2019).

Araştırma sahasında Pre Alpin arazilerinden biri Kaplandede Orhan Dağı masifidir. Bu masif Düzce Ovası'nın kuzeyinden başlayarak kuzeydoğuya doğru doğu-batı yönlü uzanır (Pekcan, 2000). Aynı zamanda söz konusu masif; Melen Çayı'nın doğusundan Akçakoca'ya, Alaplı'dan Yığılca ilçesinin kuzeybatısına ve Çilimli ilçesinin kuzeydoğusuna kadar ulaşmaktadır (Harita, 3). Masifin genişleme yüzeyi batıda 5-6 km iken, doğuda Orhandede mevkiinde 15 km kadardır (Pekcan, 2000). Masif Karadeniz kıyı kuşağında Akçakoca'ya kadar uzanmaktadır. Bunlara ek olarak masif Kaplandede civarında 1167 m yükselti, batıya doğru Sivritepe'de 905 m yükselti ile devam etmektedir. Kaplandede masifinde yükseltinin en az olduğu kesimse Düzce-Akçakoca karayolunun geçtiği alanlar olarak ifade edilebilir. Belirtilen bu alan ovanın kuzey sathını sınırlandırıcı bir unsurdur. Masif sahası üzerinde tarla tarımına uygun alanlar bulunmamaktadır. Bu durum kuzeyde jeolojik ve topografik yapının tarımı sınırlandırıcı etkisinin bulunduğunu göstermektedir. Düzce ovasına kuzeyden sınır çizen jeomorfolojik ünite Kaplandede dağı ve uzantılarıdır. Bu saha aynı zamanda doğal uzanış olarak orman vasfı taşıyan bir yerdir. Ancak antropojen etkilerle orman özelliğini kaybederek yerini bahçe tarımına bırakan da bir alan özelliği taşımaktadır. Masifin doğusunda Bıkçıbaşı, Hızardere ve Düverdüzü mevkiinde bu şekilde oluşmuş tarım alanları görülmektedir (Harita, 6).

Masifin batı ve güney kesimlerinde Alp orojeneziiyle flişler kalker tabakalarıyla birlikte uyumsuz bir şekilde parçalanmıştır. Böylece masif orojenezin etkisiyle alt kısma yerleşirken, üst kesimde Alp orojenezine ait kayaç türleri görülmektedir (Akkaya, 2019). Kaplandede Masifi'nin batısındaki dağlık kütleler düşük metamorfizmaya uğrarken, bazı yerlerde de metamorfik olmayan kayaçlara rastlanmaktadır. Bu kayaçlar kumtaşları, kuvars, killi şistler ve küçük çaplı konglomeralardır. Bunların yanında sahada kuvarsit, kırmızı gre, arkoz, silisli ve killi şistler, yarı kristalin kalker de bulunmaktadır (Cangül, 2010). Masifin batısında Karaçörtlen, Mısır ve Yaylacık köylerinde bahsi geçen kayaçlar dağılışı göstermektedir. Masifin doğu kesiminde ise özellikle kalker, kumtaşı, silisli şistler yer almaktadır (Harita, 5). Masif üzerindeki bahçe tarımı yapılan araziler daha çok kumtaşı ve kuvarsit serileri üzerinde görülmektedir. Belirtilen litolojik yapı üzerinde oluşan toprakların tekstürü kumlu karakter sergilemektedir. Belirtilen tipteki topraklar havalanabilen ve bitkinin rahat kök gelişimi yaptığı topraklardır. Bu nedenle ilgili sahada orman alanı tahrip edilerek yerine bahçe bitkilerinden kolay kök gelişimi sağlayan fındık bitkisi bahçe tarımına kazandırılmıştır. Ancak doğal araziden yararlanma özelliği dikkate alındığında bu dönüşüm amaç dışı araziden yararlanmaya örnek oluşturmaktadır.

Araştırma sahasında yer alan bir diğer masif arazi ise Fındıklı Masifi'dir. Fındıklı Masifi Düzce ovasının doğusunda, Küçük Melen Çayı vadisinin batısında yer almaktadır. Küçük Melen Çayı Vadisi'nin güneyini oluşturan bu alanda belli başlı yükseltiler dikkat çekmektedir. Bunlar; Karadikmen Tepesi (1380 m) ve Çataltepe (1535 m)'dir. Masifin kuzey kısmı Küçük Melen Çayı tarafından derin bir şekilde yarılarak vadi görünümü kazanmıştır. Bahsi geçen bu saha Yığılca ilçesinde Hoşafoglu köyü mevkiindedir. Fındıklı masifinde sahanın topografik şartları ağırlaşmakta yükselti ve eğim koşulları zorlaşmaktadır. Bunun yanında jeolojik yapı ve jeomorfolojik koşulların topografik şartlardaki durumu desteklemesi yüzünden tarım faaliyetleri sınırlı kalmıştır. Sahanın büyük bir bölümü orman örtüsü ile kaplıdır. Ancak Hoşafoglu köyü, Fındıklı köyü, Karaağaç köyü ve Kırık köyü mevkiinde orman tahribatıyla oluşturulmuş bahçe tarımı yapılan alanlara rastlanmaktadır (Harita, 6).

Fındıklı masifi, kuzeyde killi şist, arkoz ve kuvarslardan meydana gelmektedir. Bunlar arasında killi şistler altere olmuş özellik göstermektedir.

Kuzeydeki Küçük Melen Deresi'ne bağlanan Aksu Deresi, şistleri derin bir şekilde yarmıştır (Fotoğraf 1).



**Fotoğraf 1:**Aksu Deresi'nde Yer Alan Killiştlerden Bir Görünüm

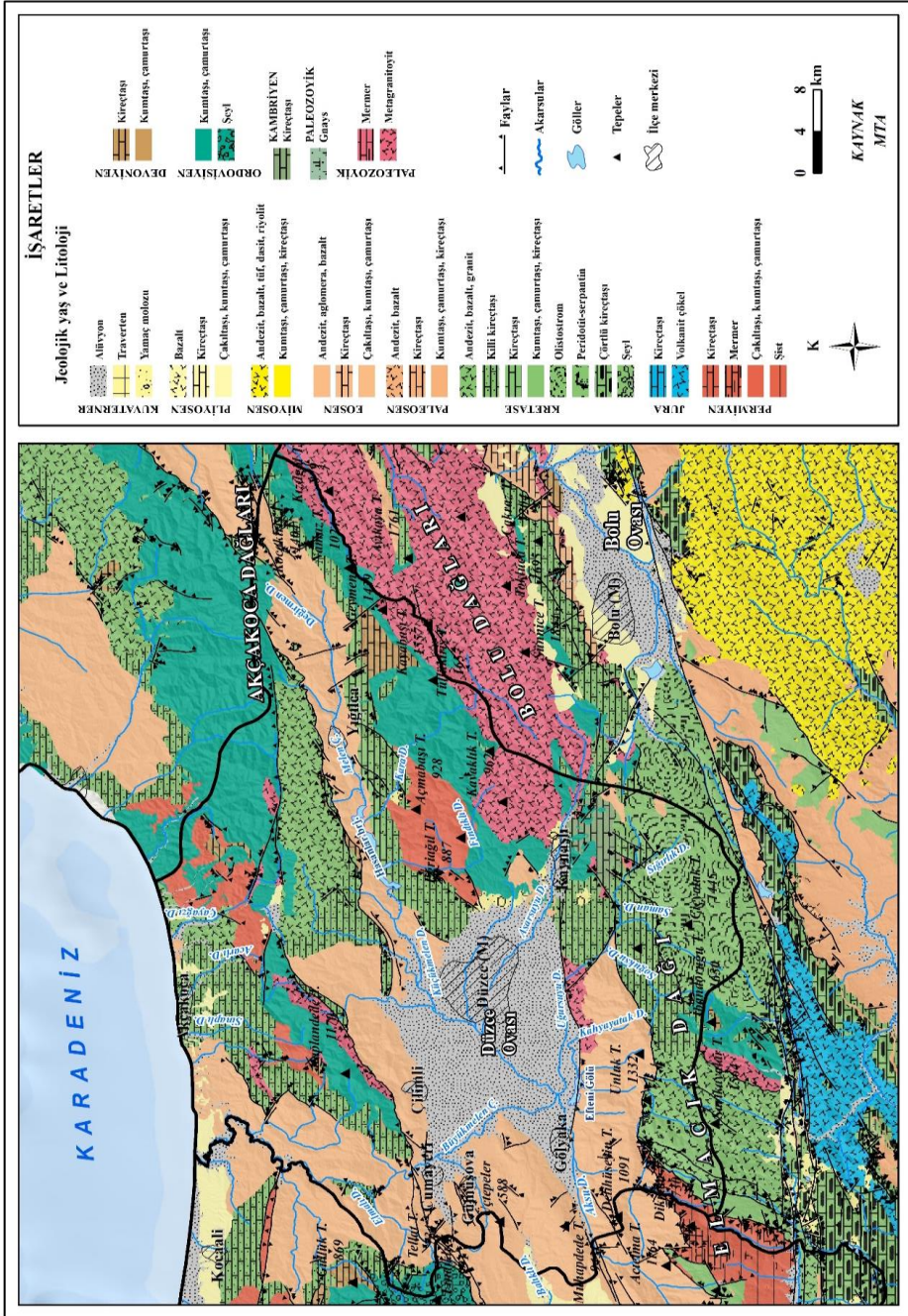
Killiştin yumuşak ve yapı olarak dayanıklı olmaması akarsular tarafından işlenmesini kolaylaştırmıştır. Bu nedenle akarsular tarafından kolayca aşındırılmıştır. Diğer yandan Fındıklı Masifi'nin güney yamaçlarında kumtaşı belirginleşmektedir. Karaağaç'ın kuzeydoğusu ile Fındıklı köyü yakınlarında kumtaşı dağılışı gösterir. Masifin alt kısımlarında konglomera, kalker ve ara ara arkozlar var iken, üst bölümde killiştler yayılışı göstermektedir (Akkaya, 2019). Masif sahasında kireçsiz kahverengi orman toprakları, kahverengi orman toprakları ve gri kahve podzolik topraklar gelişim göstermiştir. Sahanın topografik yapısı ve jeomorfolojik özellikleri itibariyle orman örtüsü yer almaktadır. Söz konusu olan sahada insanlar tarafından ormanların tahrip edilmesiyle bahçe tarım alanları açılmıştır. Bu alanlar kumtaşı ve kalker serileri üzerinde yer almaktadır.

Araştırma sahasında yer alan bir diğer masif ise Elmacık Dağı Masifi'dir. Sahanın güneyinin bir kısmını kuşatan masifin uzantısı doğu batı yönlüdür. Düzce ovasının batı kesiminin güney sınırını oluşturan Elmacık Dağı Masifi ovayı güneyden kuşatmaktadır. Kuzeyde Kaplandede Masifi güneyde Elmacık Masifi arasında kalan ovanın kuzey-güney yönlü genişliği toplam 25-30 km'dir. Masifin güneyinde Mesozoik döneme ait Almacık

Ofiyolitiği (Elmacıkdağ); peridotit, gabro, amfibolit, şist, gnays ve kuvarsit gibi çeşitli kayaç topluluklarından oluşur (Gedik ve Aksay, 2002; Pehlivan vd. 2002). Birim ofiyolitik kayaç gruplarının egemen olduğu bir stratigrafi olduğu için ofiyolitik ismi verilmiştir. Güneyde Elmacık Dağı Masif alanında yükselti ve eğimin artması topografik koşulların zorlaşmasına neden olmaktadır. Ayrıca topografik koşullar ile birlikte jeomorfolojik şartlar bu sahada tarımsal üretimi sınırlandırmıştır. Düzce ovasının batı kesimini daraltan güneyde Elmacık ve kuzeyde Kaplandede masifleri ovanın batıda sınırını çizmektedir. Bu yüzden Düzce ovası batıya doğru genişleme özelliği göstermemektedir. Doğal arazi örtüsü orman olan bu sahada orman tahribinin olduğu yerlerde orman vasfını kaybetmiş ve yerini bahçe tarımına bırakmıştır. Bu tarım alanlarına Saçmalıpınar köyü ve Bakacak Köyü mevkiinde rastlanmaktadır. Ofiyolitik birim olarak geçen sahada eğim, yükselti koşullarının fazla olması ve yer yer litolojik yapı özellikleri bu alanda tarımsal üretimi sınırlandırmaktadır. Adı geçen alan tabii uzanış olarak doğal orman vasfı taşıyan bir yerdir.

Araştırma sahasında Pre-Kambriyen araziler Düzce il merkezi ve Çilimli ilçesinin kuzeybatısında gözlemlenmektedir. Söz konusu araziler amfibolit, gnays, migmatit, metavolkanit, mermer ve şist gibi çeşitli kayaç gruplarından meydana gelmektedir (Pehlivan, Bilginer ve Aksay, 2002, s. 6).

Paleozoik dönemine ait arazilerden ilki batıda Sakarya ili Hendek ilçesi Soğuksu köyü çevresinde yer alan oluşumdur. Bu araziler; kumtaşı-şeyl ardaşmasından oluşmaktadır. Grimsi yeşil ve mor renk ardaşmalı, ince-orta tabakalı kumtaşı-şeylden meydana gelmektedir. Kumtaşları alt katta yer alırken, birbirine paralel ve dalgalı bir şekilde uzanmaktadır (Gedik ve Aksay, 2002). Soğuksu mevkiinde yer alan oluşum stratigrafik açıdan incelendiğinde yaşının Erken Ordovisyen olduğu araştırmacılar tarafından ileri sürülmektedir (Taş, 2021). Bu alan çalışma sahasında Cumayeri ilçesinin batısında yer almaktadır. Bahsi geçen sahada yükselti ve eğim koşullarının tarımsal üretim açısından elverişli olduğu alanlarda tarla tarımı yapılan araziler bulunmaktadır. Bununla birlikte yükselti ve eğimin arttığı, tarla tarımı açısından uygun olmayan yerlerde bahçe tarımı yapılmaktadır. Söz konusu araziler Kıyıköy mevkiinde yer almaktadır (Harita 6).



Harita 6: Çalışma Sahası Jeoloji Haritası



Tez sahasındaki bir diğer paleozoik döneme ait oluşum ismini Hendek ilçesinin Kocatöngel köyünden almıştır. Bu civarda yüzeyleyen zeytin yeşili renkli sert kumtaşı ve şeyl ar dalanmasından oluşmaktadır. Uzantısı doğu-batı yönlüdür. Kaplandede Dağı'nda yüzeyleyen birim Yedigöller oluşumuna uyumsuz olarak gelmektedir (Taş, 2021). Altta yeşil renkli, laminalı, sert şeyller ile kumtaşı ar dalanmasından oluşmaktadır. Birimde üst kesimlere gidildikçe kumtaşı oranı artarken, şeyl oranı azalmaktadır (Gedik ve Aksay, 2002). Üst bölümü grimsi yeşil ve pembemsi mor renkli, ince orta tabakalı kumtaşı şeyl ar dalanmasından oluşur. Fosil bulgusu yer almayan bu alanın Alt Ordovisyen yaşlı olduğuna dair görüş hakimdir (Gedik ve Aksay, 2002; Taş, 2021). Çalışma alanında belirtilen litolojik yapı Çilimli kuzeyi ve Akçakoca'nın güneybatısında dağılışı göstermektedir. Bahsi geçen sahanın eğim ve yükselti değerleri fazla olması burada tarımsal üretimi sınırlandırmıştır. Bu nedenle belirtilen alanda doğal orman örtüsü dağılışı göstermektedir.

Kaynaşlı ilçesi kuzeyi, Elmacık Dağı doğusu ve Aşağıdedeğin Mahallesi batısında yüzeyleyen ve kumtaşı-şeyl-kireçtaşından oluşan saha Paleozoik döneme ait oluşumlardan biridir (Taş, 2021). Birim ince tabakalı, laminalı yeşilimsi gri şeyl ile gri renkli ince orta kumtaşlarından meydana gelmektedir. Orta kesimlerde ise siyah renkli kireç taşları görülür. Kumtaşları formasyon içerisinde beyaz renkte olduğu için fark edilmektedir (Gedik ve Aksay, 2002). Bu oluşum çalışma alanında Düzce ovasının doğusu, Kaynaşlı ilçesinin kuzeyi ve Yığılca ilçesinin güneyinde yayılışı sergilemektedir. Söz konusu sahada yükselti ve eğim şartlarının artması tarla tarımını sınırlandırmaktadır. Ancak lokal olarak bazı alanlarda insanların orman alanlarını tahrip etmesiyle oluşturulmuş bahçe tarımı yapılan araziler gözlenmektedir. Yığılca ilçesi Yoğunpelit köyü mevkiinde söz konusu bahçe tarımı yapılan arazilere rastlanmaktadır (Harita 6).

Çalışma sahasında Paleozoik'e ait son litolojik birim serisi Yılanlı kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı ve dolomitten meydana gelmektedir. Kuzey alanları altta yeşilimsi gri renkli ince-orta tabakalı siltaşı-şeyl ve koyu renkli kireçtaşı ar dalanmasından oluşmuştur (Gedik ve Aksay, 2002). Araştırmacılar formasyonun Orta Devonyen yaşlı olduğu konusunda hem fikirdirler. Ayrıca orojenez ve epirojenez olayları birimdeki kayaçların yerlerinin değişmesine neden olmuştur. Araştırma sahasında Yığılca güneydoğusu, Akçakoca-

Düzce'nin güneydoğusu ve Çilimli ilçesinin batı kesimlerinde yüzeylemeler vermektedir. Söz konusu sahada topografik şartlar tarımsal üretim açısından uygun olmadığı için bu alanda tarım yapılamamaktadır. Saha orman örtüsüyle kaplı olup yedinci sınıf arazi özelliği göstermektedir.

Araştırma alanında Mesozoyik araziler daha çok Kretease döneminde oluşmuşlardır. Mesozoyik arazilerinden ilki Çakraz oluşumudur. Çamurtaşı, kumtaşı ve konglomeradan meydana gelen birim, Kaplandede Dağı kuzeyinde ve Yığılca ilçesinin güney doğusunda yüzeylemektedir (Pehlivan vd. 2002). Kalınlığı 750 m ile 1500 m arasında değişen bu saha Paleozoik birimlerine açısal uyumsuzlukla uzanır. Araştırma sahasında Kretease dönemindeki araziler daha çok Elmacık Dağı çevresi, Kaynaşlı ilçesi kuzeyi ve Akçakoca Dağları'nın batısında geniş alanlarda dağılışı göstermektedir (Harita, 6).

Akçay Metamorfitleleri Geç Alt Kretease- Erken Üst Kretease yaşlı metakumtaşı, metakonglemera gibi metapelitlerden oluşmaktadır (Gedik ve Aksay, 2002). Bunlara ek olarak metaşeyl, kuvarsit, kuvarslı şist, metatüf, metabazalt rekristalize kireçtaşı ve mermer gibi pek çok kaya türleriyle temsil edilir. Söz konusu birim araştırma sahasında Gölyaka ilçesinin güneyinde lokal alanlarda dağılışı göstermektedir (Harita, 6).

Kumtaşı, siltaşı ve marn aralanmasından meydana gelen ve Senozoik döneme ait olan litolojik yapı özellikle Abant Gölü'nün kuzeyinde geniş alanda yüzeylemektedir. Bu birim çalışma sahasında Kaynaşlı ilçesinin güneydoğusunda olistostromal kesimler ve düzgün bir flişli yapı meydana getirir. Olistostromlar çökelme sonucu marn, çamurtaşı ve mikritler içerir (Taş, 2021). Bu birimin hemen lokal bir kesiminde yer alan bir oluşumda Safranbolu Formasyonu olarak isimlendirilmektedir. Birim altta ince bir konglomerata-kumtaşı kaidesi üstte doğru yükseldikçe karbonatlı kumtaşı ve kumlu kireçtaşlarına doğru bir geçiş söz konusudur (Pehlivan vd. 2002). Kalınlığı 20 m il 150 m arasında değişen birim Gölyaka ilçesinde Bakacak mevki güneyi ve Kaynaşlı'da Muratbey civarında yüzeylemektedir. Söz konusu saha doğal olarak orman vasfı taşımaktadır. Fakat zamanla beşerî unsurların etkisiyle orman olma özelliğini yitirmiş lokal alanlarda yerini bahçe tarımına bırakmıştır. Kaynaşlı Muratbey mevkiinde bahsi geçen bahçe tarımı yapılan alanlara rastlanmaktadır (Harita, 6).

Araştırma sahasında Tersiyer dönemine ait litolojik yapılar Çaycuma ve Yığılca'dır. Bunlardan Çaycuma kireçtaşı, aglomera, tüfit, marn, kumtaşı ve



kiltaşı ardalanmasından oluşur (Pehlivan vd. 2000). Çilimli ilçesi, Konuralp kuzeyi, Melen Deresi civarındaki köyler, Elmacık Dağı kuzeyi ve Çınardüzü mevkiinde yüzeylenmeler vermektedir. Formasyonda kumtaşları sarı renktedir. Volkanit kayaç grupları tabakalı ve karbonat çimentoludur. Birim kalınlığı 1000 m'yi bulmaktadır (Taş, 2021). Söz konusu sahada yükselti ve eğim gibi topografik koşulların tarımsal üretim açısından elverişli olduğu lokal alanlarda kuru tarla tarımı yapılan araziler yer almaktadır. Bu arazilerin nitelik sınıfı 4. Sınıf özelliği göstermektedir. Kuzeyde Yenivakıf ve Sarımeşe köyleri mevkiinde tarla tarımı yapılan bu arazilere rastlanmaktadır. Ayrıca doğal olarak orman vasfı taşıyan ancak insanların tahrip etmesiyle orman olma özelliğini kaybederek bahçe tarımı yapılan sahalarda bulunmaktadır. Muhappede ve Değirmentepe mevkiinde bahçe tarımı yapılan araziler gözlenmektedir.

Yığılca Formasyonu araştırma sahasında en geniş yayılım alanına sahiptir (Taş, 2021). Andezit, bazalt, tüf ve aglomera ve volkanojenik kumtaşlarından oluşur. Yığılca'nın doğu ve batısı, Gölyaka güneyi, Elmacık Dağı kuzeyinde yüzeylenmeler verir. Söz konusu formasyon Çaycuma Formasyonu ile volkanik aktivitenin en yoğun olduğu birim olarak dikkat çekmektedir (Pehlivan vd. 2002). Çalışma sahasında çok geniş alan kaplayan bu litolojik yapı Yığılca ilçesinin kuzeyi ve güneyinde dağılışı göstermektedir. Söz konusu sahada eğim ve topografya şartlarının zorlaşması tarımsal üretimi sınırlandırıcı bir etkiye sahiptir. Sahada doğal orman örtüsü gelişim göstermiştir. Doğal orman özelliği gösteren bu saha insanlar tarafından tahrip edilerek bu özelliğini kaybetmiş ve bahçe tarımına açılmıştır. Bununla birlikte sahada Küçük Melen Çayı'nın oluşturduğu vadi tabanında lokal ve dar alanlarda tarla tarımı da yapılan arazilere de rastlanmaktadır.

Araştırma sahasında Kuaterner'e ait araziler yamaç molozu ve alüvyon sahalarını kapsamaktadır. Bunlardan az tutturulmuş blok ve çakıllar daha çok dağların etek ve yamaçlarda birikintiler halinde görülmektedir. Araştırma sahasında Kaynaşlı ilçesinin kuzeyi ve eğimin azaldığı alanlarda dağılışı göstermektedir. Diğer yandan alüvyonlar ise Düzce Ovası'nın hemen hemen her alanında, Akçakoca'nın Karadeniz kıyısına yakın alanlarında yayılışı göstermektedir. Bu yapılar çok küçük, ince taneli kumlu, kili, şistli ve çakıltası ardalanmasından meydana gelmektedir (Akkaya, 2019). Tabakalar arasında dirençsiz malzemeler yer aldığından bahsedilen unsurlar birbirlerine

karışık haldedirler. Bahsi geçen saha Düzce Ovası ve Kaynaşlı ilçesinde eğimin azaldığı alanlardaki arazilerde yer almaktadır. Ovanın eğim ve yükselti koşullarının az olması tarımsal üretim açısından bu sahayı avantajlı kılmaktadır. Söz konusu alanın büyük bir bölümü alüvyon malzeme ile kaplıdır. Belirtilen litolojik yapının üzerinde gelişim gösteren alüvyal topraklar mineral ve organik madde yönünden zengindir. Belirtilen toprak tipi bitki beslenmesi ve gelişimi açısından oldukça uygundur. Belirtilen sahada yer alan arazilerin sınıfı 1. ve 2. sınıf özelliği taşımaktadır. Bu nedenle sahada tarla tarımı yapılan araziler geniş alanda dağılışı göstermektedir. Merkez ilçeye bağlı köyler, Çilimli ilçesine bağlı köyler ve Gölyaka ilçesine bağlı köylerde tarla tarımı yapılan bu arazilere rastlanmaktadır.

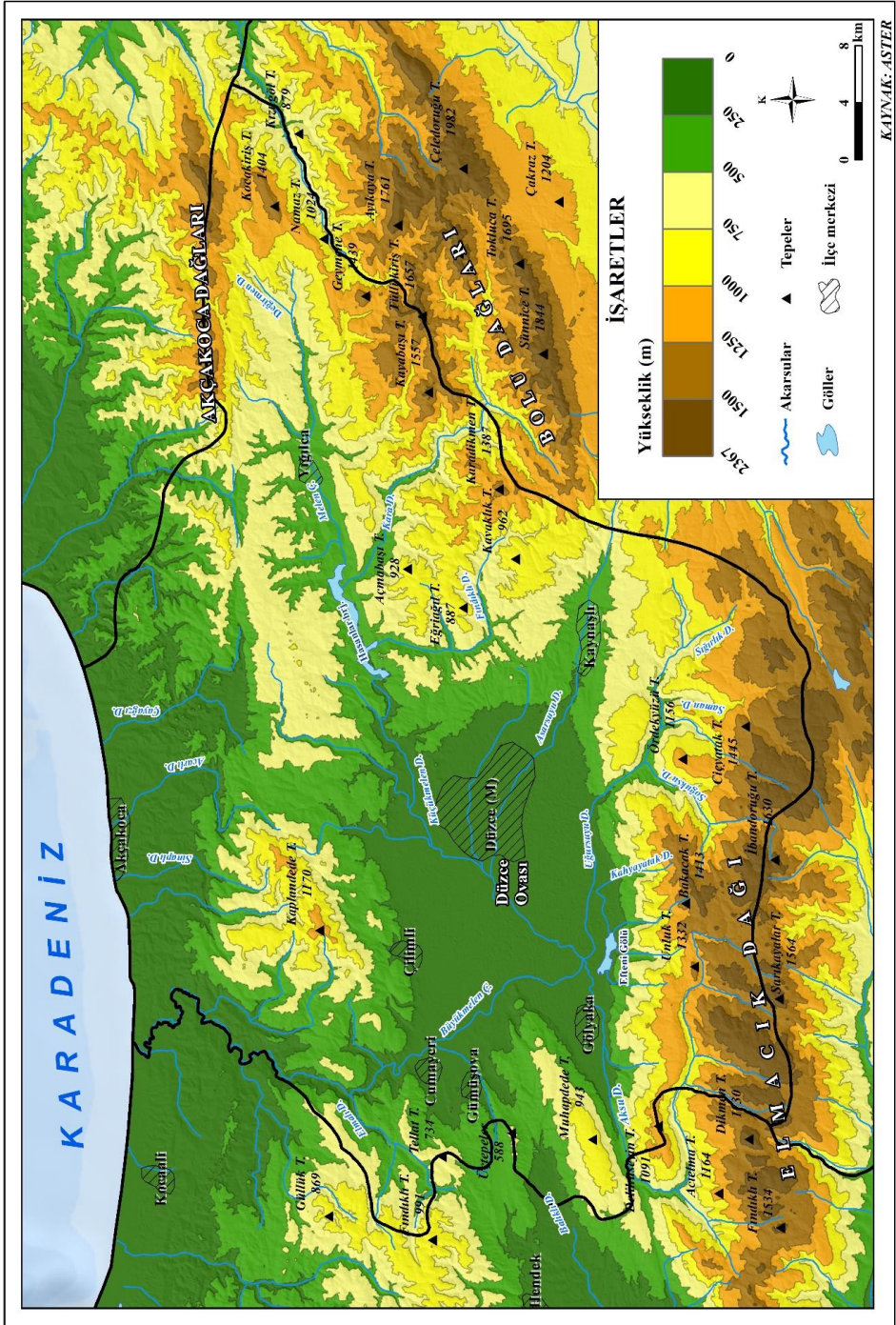
### **Düzce İlinin Jeomorfolojik Özelliklerinin Tarım Alanlarına Etkisi**

Tarımsal faaliyetler doğal ortam koşullarına göre şekillenmektedir. Tarım alanlarının coğrafi dağılışında, ürün deseninin oluşmasında sahanın yeryüzü şekilleri de etkili olmaktadır. Tarımsal faaliyetleri yükselti, engebe, eğim gibi topografik faktörler sınırlandırmaktadır. Bu nedenle tarım alanları jeomorfolojik birim olan ovalarda, platolarda, vadi tabanı düzlüklerinde ve eğimin uygun olduğu yamaçlarda yayılışı göstermektedir.

Türkiye'de hem jeomorfolojik birimlerin dağılışı hem de topografik özelliklerin uzanışından dolayı ekili dikili alanlar dağınık parçalar şeklindedir. Ülkemizde özellikle dağ sıralarının geniş alan kapladığı Doğu Anadolu Bölgesi tarım arazilerinin en çok dağınıklık gösterdiği bölgedir. Bu bölgede tarım alanlarının birbirinden elverişsiz boş sahalarla ayrılmış parçalar halinde vadi tabanlarına, yamaçların müsait yerlerine, platolar üzerine ve dağlar arasında görülen çanak şeklinde çukurlarda yer aldığı görülmektedir. Orta Anadolu ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde geniş plato düzlükleri ve yer yer ovaların yer aldığı yer şekilleri nedeniyle tarım alanları kesintiye uğramamaktadır. Yukarıda belirtilen bölgelerde araziden yararlanmada, arazi niteliğinde ve ürün verimliliğinde sınırlandırıcı faktörler fazladır (Özçağlar, 1988). Karadeniz Bölgesi'nde dar kıyıya hapsolan düzlüklerdeki tarım alanlarının sıkışması orman vasfı olan arazilerin tahribatıyla doğal görünüşleri bozulmuş ve yerine çay, fındık gibi bahçe tarımı yapılan engebeli alanlara

taşmak zorunda kalmıştır. Türkiye’de tarımsal ekolojik koşulları en uygun olan bölgeler başında Akdeniz daha sonra ise Ege bölgesi gelmektedir. Bu bölgelerde de jeomorfolojik ünitelerin uzanışı ve jeomorfolojik birimler arası geçişin etkisiyle tarım faaliyeti kesintiye uğrayabilmektedir. Ege bölgesindeki tektonik ovalar ve alüvyal ovalar tarımsal faaliyetin en yoğun yapıldığı yerlerdir. Akdeniz bölgesinde kıyı ovaları, delta ovaları tarımsal faaliyetleri destekleyen yılda 2-3 ürünün rahat alınabildiği alanlardır. Marmara bölgesinde ise Marmara denizinin güneyinde birbirini batıya doğru takip eden tektonik ovalar verimli tarımsal faaliyet yerleridir. Ergene bölümü, bölgenin karasallığı yüksek olan sahası olması nedeniyle tarımsal faaliyetler Yıldız dağlarının gerisinde, Işık ve Kuru dağlarının kuzeyindeki plato ve ova alanlarında yapılmaktadır.

Çalışma sahanın jeomorfolojik ünitelerini dağlık sahalar, tepelik sahalar, yamaçlar, ovalık saha, plato sahası, vadi tabanı düzlüğü ve çentik vadiler şeklinde sınıflandırmak mümkündür (Harita 8). Sınıflandırılan bu jeomorfolojik üniteler üzerinde orman alanları, çayır ve mera alanları, fundalıklar, bahçe alanları, kuru tarım alanları, sulu tarım alanları, fındık bahçeleri ve yerleşme alanları bulunmaktadır.



Harita 7: Düzce İli Fiziki Haritası





### **1.1.4.Dağlar**

Araştırma sahası Karadeniz kıyı dağlarının batı kesiminde yer alır. Sahanın Düzce Ovası dışında kalan kesimi dağlık ve engebelidir. Dağlar doğu-batı doğrultusunda uzanmaktadır. Batıdan doğuya gidildikçe yükseltinin azaldığı görülmektedir. Kuzeyde Kaplandede Dağları, kuzeydoğusunda Orhan Dağları, kuzeybatısında Çamdağ, güneyinde Elmacık Dağı, doğusunda Kırık Dağ, batısında Muhapede Dağı yer almaktadır. Dağlar bazı kesimlerde derin vadiler ile kesilmiştir. Ova dışında kalan akarsu vadileri araziye gömülmüş ve genel olarak derindir (Harita7, 8). Sahada dağlık alanların 616 km<sup>2</sup> alan kapladığı ve il yüz ölçümünün %26'sını oluşturduğu görülmektedir. Bu dağlık sahaların 556 km<sup>2</sup>'si (% 90) orman örtüsü ile kaplıdır (Harita 7, 8). Dağlık alanlarda yerleşim sahalarına yaklaştıkça amaç dışı araziden yararlanma artmaktadır. Orman alanları bozularak fındık bahçelerine dönüştürmek çalışma alanında bir alışkanlık halini almıştır.

#### **1.1.4.1.Kaplandede Dağı**

Çalışma sahasının güneyinde yer alan Kaplandede Dağı kuzeydoğu güneybatı yönünde uzanmaktadır. Dağın en yüksek noktası Çilimli ilçesinin yaklaşık 6-7 km kuzeyinde yer alan Kaplandede Tepesi'dir (1170 m). Yaklaşık 500 ile 1000 metre arasında çok sayıda tepeden oluşan bu dağ kütlelerinin güneyinde yer alan Düzce Ovasına doğru geçerken yükselti azalmaktadır (Harita 7-8).

Kaplandede Dağı üzerinde alt ve orta Miyosen döneminde tropikal morfoiklimatik süreçlerin etkisiyle aşınım yüzeyleri oluşmuştur. Bu aşınım yüzeyleri güneybatı-kuzeydoğu yönünde 1000-1200 m arasındadır. Üst Miyosen dönemi kurak ve yarı kurak iklim şartları altında 600-1000 m'ler arasında yer alan Cevizlik aşınım yüzeyleri oluşmuştur. Pliyosende ise nemli ve ılıman iklimin etkisiyle Mercan aşınım yüzeyi oluşmuş ve aşınım süreçleri etkisini kaybederek akarsu ağı meydana gelmiştir. Pleyistosen'de meydana gelen tektonik hareketlerle akarsular güç kazanarak yataklarını geriye doğru aşındırılmışlardır. Bu aşındırma sahada alçak ve yüksek sekilerin oluşmasına neden olmuştur (Özcan, 1994). Kaplandede Dağları'ndan çok sayıda akarsu çıkmaktadır. Bu akarsular yaz dönemlerinde debileri azalmaktadır.



**Fotoğraf 2:**Kaplandede Dağı Üzerinde Yer Alan Fındık Bahçeleri

Kaplandede Dağları'nda tarımsal faaliyetler yükselti ve engebeye bağlı olarak şekillenmektedir. Kaplandede Dağları'nın zirve nahiyesinden itibaren dağın güneyinde 600 m'ye kadar olan saha orman örtüsü ile kaplıdır. (Fotoğraf, 2). Bu bölgede Bıkçıbaşı, Hızardere ve Düverdüzü köylerinde ortalama yükseltinin 600 m'ye indiği sahalarda fındık bahçeleri görülmektedir. Dağın kuzeyinde oviden 580 m'ye kadar olan sahada tarım alanları yer alırken, bu yükseltiden sonra tarım alanları yerini doğal orman örtüsüne bırakmaktadır. Sahada eğim ve yükselti değerlerinin azaldığı yerlerde fındık bahçeleri genişlemektedir. Bahsedilen alanlar ormanların tahrip edilerek fındık tarımına kazandırılan bahçelerdir. Arazi çalışmaları sırasında üreticiler ile yapılan görüşmelerde sahadaki fındık bahçelerinin orman arazilerinden açma yaparak tarımsal üretime kazandırıldığı bilgisine ulaşılmıştır. Sahanın eğim, yükselti, sıcaklık ve yağış değerleri, tarım için uygun yeterli değildir. Arazinin doğal nitelik sınıfı 7. sınıf arazilerden meydana gelmektedir (Fotoğraf, 2).

#### **1.1.4.2.Orhan (Akçakoca) Dağı**

Araştırma sahasının kuzeydoğusunda yer alan Orhan (Akçakoca) Dağı, batıdan doğuya doğru yükselerek tepeler ve sırtlar halinde doğu batı



yönünde uzanmaktadır (Pekcan, 2000). Dağın güneyinde yer alan Melen Çayı Vadisi Orhan Dağı'nı Bolu ve Kırık dağlarından ayırmaktadır. Batıda ise 300-400 m yükseklikte bir eşikle Kaplandede Dağı ile birleşmektedir (Taş, 2021). Orhan Dağı üzerinde farklı yükseltilere sahip çok sayıda tepe bulunmaktadır. Bunlar; Dikmen (747 m), Namaz Tepesi (1204 m), Kocakiriş Tepesi (1404 m), Karapelit Tepesi (658 m), Akyol Tepesi (842m), Aktaş (621 m), Keş (905 m), Doruk (495 m), Sivri (931 m) ve Kızıl (1486 m) tepeleridir. Orhan Dağı'nın kuzeye doğru yükseltisi azalmaktadır (Harita,7). Kaplandede Dağı ve Orhan Dağı'nın kuzeyinde kalan, Karadeniz'e doğru uzanan yükseltinin azaldığı 300-400 m arasındaki saha Pekcan (2000) tarafından plato olarak nitelendirilmektedir. Bu platonun ortalama yükseltisi 200 m'dir. Bu kısım doğu ve batı yönlü hat şeklindedir. Bu plato güneyden gelen dereler tarafından derin bir şekilde yarılmıştır. Dirençli sahalarda dar ve derine yarılmış olduğundan Değirmendere, Aydoğan ve Karacasu boğazları meydana gelmiştir. Bu plato sahasında kaynağını Kaplandede ve Orhan Dağları'ndan alan boyu kısa akarsular yer almaktadır. Bu akarsular sahayı derin şeklide yaparak vadiler meydana getirmiştir (Akkaya, 2019). Dağın güney kısımlarında ise Melen Çayı yan kollarının aşındırma faaliyetlerine bağlı olarak oluşmuş arızalı bir topografya görülmektedir (Taş, 2021).



**Fotoğraf 3:**Orhan Dağı Üzerinde Yer Alan Fındık Bahçeleri



Orhan (Akçakoca) Dağı tarımsal faaliyetler açısından incelendiğinde sahanın %90'nın orman örtüsü ile kaplı olduğu görülmektedir. Bu dağlık sahada yükselti ve eğim değerleri tarımsal üretimi olumsuz yönde etkilemektedir. Büyük çoğunluğu orman örtüsü ile kaplı olan sahada yükselti ve eğimin elverişli olduğu yamaçlarda fındık bahçeleri görülmektedir. Saha eğimli olmasına karşın fındık eğimli arazilerde büyüyeabilen bir ürün olduğu için bu alanda yetiştirilebilmektedir. Bu alanlar doğal arazi niteliği olarak 7. sınıf özelliği taşımaktadır (Fotoğraf 3).

### **1.1.4.3. Muhappede Dağı ve Çamdağ Çevresi**

Muhappede Dağı kuzeyinde yer alan Çamdağ kütesinden güneyinde yer alan Hendek-Düzce oluğu ile ayrılmaktadır. Muhappede Dağı, güneyinde yer alan Aksu Vadisi ile Elmacık dağlarından ayrılmaktadır. Batısı ve doğusunda ise Adapazarı ve Düzce Ovaları yer almaktadır. Bu dağın güney kısmı kuzey kısmına göre daha dik olup disimetrik bir görünüm teşkil etmektedir (Pekcan, 2000: 76). Dağın kuzey kesiminde ortalama 350-400 m yükseltilere sahip; Geyik Tepesi (297 m), Çamlı Tepesi (360 m), Karadere Tepesi (596 m), Kuşkuş Tepesi (436 m) yer almaktadır. Sahanın güney ve güneybatısında yükselti artmaktadır. Bu kesimde yükseltisi 450-950 m arasında değişen tepeler; Yatak T. (489 m), Sırganlı Tepesi (541 m), Çorak Tepesi (600 m), Yenidağ Tepesi (745 m), Yanıkkavak Tepesi (850 m)'dir. Dağın en yüksek noktasını Muhappede Tepesi (939 m) oluşturmaktadır. Bölgede Melen Çayı dışında akarsuların hepsi kısa boylu derelerden oluşmaktadır. Muhappede Dağı'nın en önemli akarsuyu Balıklı Deresi'dir. Bu dere dağın merkezinden doğarak batıya doğru uzanış göstererek Adapazarı Ovası'na geçmektedir (Harita, 7).

Akarsu uzunlukları, arazi yapısı ve kısa mesafede vadiler tarafından kesintiye uğradığı için azdır. Büyük Melen Çayı ise kuzey güney doğrultusunda bir vadi içinde akar. Bu akarsu Efteni Gölü'nden çıktıktan sonra kuzeye doğru devam ederek, Menağzı köyü yakınlarında Karadeniz'e dökülür. Büyük Melen Çayı'nın Karadeniz'e döküldüğü alanda lagünlere benzer sığ bataklıklar vardır. Bu sahanın en önemli unsurlarından birini oluşturacak olan Melen Projesi kapsamında yapılan Melen Barajı'dır. Bu baraj su tutmaya başlaması ile birlikte bölgede ciddi büyüklükte bir yapay göl oluşacaktır (Akkaya, 2019; Pekcan 2000).



**Fotoğraf 4:**Muhappede Dağı Yamaçlarında Yer Alan Fındık Bahçeleri

Muhappede Dağı'nın kuzeyinde yer alan Çamdağ, kuzeyden başlayarak güneye doğru yükseltisi artar. Çamdağ güneyinde yer alan Muhappede Dağı'ndan Düzce-Hendek Oluğu ile ayrılır. Batıya doğru dağın yükseltisi azalarak Düzce Ovası ile birleşir. Çamdağ'ın doğusunda Büyük Melen Çayı'nın aktığı vadi bulunmaktadır. Çamdağ ile Muhappede Dağı arasında Ankara-İstanbul karayolu geçmektedir.

Çamdağ üzerinde birçok dere bulunmaktadır. Kuzeydoğusunda yer alan dereler Büyük Melen Çayı'na dökülür. Bu derelerden en uzununu ve yaz dönemi kurumayan Maden Deresi'dir. Dağın güneyinde yer alan dereler ise kısa boylu olmakla birlikte kaynağını dağın yüksek noktalarından alıp Adapazarı Ovası'na doğru akış gösterirler (Pekcan, 2000:76-77). Çamdağ üzerinde yer alan tepeler; Fındıklı Tepesi (991 m), Pazarcık Tepe (948 m)Tellat Tepe (734 m), Üçtepelere (588 m)'dir (Harita, 7).

Muhappede Dağı ve Çamdağ tarımsal faaliyetler açısından incelendiğinde sahanın kuzey kesimlerinde doğal orman örtüsü ile kaplı olduğu görülmektedir. Güney yamaçlarda ise fındık bahçeleri geniş alanda dağılıp göstermektedir. Doğal orman alanlarının tahrip edilmesiyle açılan fındık bahçelerine güney yamaçlarda ovoidan ortalama 880 m'ye kadar olan

yükseltelerde rastlanmaktadır. Dağın kuzey yamaçlarında ise bakı etkisi nedeniyle fındık bahçeleri ovoidan itibaren 300 m'ye kadar olan yamaçlarda görülmektedir. Çamdağ çevresinde de benzer bir durum söz konusudur. Gümüşova Kıyıköy çevresinde yamaçlarda 500 m'ye kadar olan yükseltelerde fındık bahçeleri yer almaktadır. Yükseltinin 300 m'ye indiği Soğuksu köyü mevkiinde fındık dışında tarla tarımı olarak mısır yetiştiriciliği yapılmaktadır. Burada yapılan mısır yetiştiriciliği daha çok geçimlidir. Muhapdede Dağı ve Çamdağ çevresinde arazinin yükselti, eğim ve bakı gibi topografik şartları tarla tarımı yapılmasını sınırlandırmıştır. Ayrıca sahanın tarıma uygun olmayan ve orman vasfı taşıyan 7. sınıf arazilerinde bu faaliyetin yürütülmesi tarımsal üretimi sınırlandıran bir diğer faktördür (Fotoğraf 4).

#### **1.1.4.4. Elmacık Dağları**

Elmacık Dağı toplam 10.387 ha'lık bir alan kaplamaktadır. Kuzeyinde Efteni Gölü (100m), güneye doğru Hamamüstü Deresi'nden Güzeldere Şelalesi (600m), güneybatı yönünde uzanan Uykuluk Tepe (1332m), Aksu Vadisi'ni içine alıp batıya doğru uzanarak Çamlık Tepe (1347m), güney batısında Kardüz Tepe (1830 m), güneyinde Pürenli Tepe (1559 m), batı yönünde Bakaçak Tepe (1602 m) ve Yılan Kayası sırtı ile doğal sınırlarla çevrilmiştir (Aksoy, 2006:16). Kuzey Anadolu Fay Zonu içerisinde yer alan Elmacık Dağı, kuzey ve güneyden faylarla kuşatılmış biçimdedir. MTA'ya ait "Yenilenmiş Türkiye Diri Fay Haritası" incelendiğinde, Elmacık Dağı'nın kuzeyinde Karadere ve Düzce fayları, güneyinde ise Dokurcun fayının sahayı çevrelediği görülmektedir (İrdem, 2019). Keremali-Elmacık Dağı doğu-batı yönünde uzayan bir masiftir. Bu masif büyük bir antiklinale rastlamaktadır. Adapazarı ve Düzce Ovası'ndan geçen fay diklikleri aniden yükselen Keremali Dağı, kuzeyde Düzce ve Adapazarı ovasına, Güneyde ise Mudurnu Çayı ve kolları ile parçalanmıştır (Dönmez, 1985).

Elmacık Dağları üzerinde çok sayıda farklı yükseltelere sahip tepe bulunmaktadır. Bunlar; Unluk Tepe (1332 m), Bakacak Tepe (1413 m), Ördelyüzü (1156 m), Dikmen Tepe (1729 m), Keremali Tepe (1543m)'dir (Harita 7-8). Bunlarla birlikte Elmacık Dağları üzerinde yüksek düzlük sahalar yer almaktadır. Bu alanlarda yaylacılık faaliyetleri yapılmaktadır.

Elmacık Dağı morfolojik üniteleri incelendiğinde dağ, tepe ve depresyon alanlarını birbirine bağlayan yamaçlar ve çentik vadi gibi şekillerin

olduğu görülmektedir. Buralarda faylanmanın etkisiyle kuzey kesimlerden depresyonlara geçişler fay diklikleri nedeniyle çok dik yamaçlarla sağlanırken, güney yamaçlarda eğim kademeli olarak azalmaktadır (İrdem, 2019).



**Fotoğraf 5:** Elmacık Dağları

Elmacık Dağları tarımsal faaliyetler açısından incelendiğinde dağın orman örtüsü ile kaplı olduğu görülmektedir. Yükselti ve eğim koşullarına bağlı olarak Düzce ovasından 600 m'ye kadar olan yamaçlarda fındık bahçeleri bulunmaktadır. Bununla birlikte dağın üzerinde yer alan yüksek düzlüklerde (yaylalar) tarım ve hayvancılık faaliyetleri yapılmaktadır. Elmacık Dağları üzerinde yer alan başlıca yaylalar; Kardüz Yaylası (1830 m), Odayeri Yaylası (1163 m), Derebalık Yaylası (1410 m), Pürenli Yaylası (1444 m), Sinekli Yaylası (1420 m), Balıklı Yaylası (1400 m), Torkul Göleti ve Yaylası (1251 m), Hera Yaylası (1500 m), Sırık Yaylası (1350 m), Koca Yayla (1450 m), Sakarca Yaylası (1550 m), Çiçekli Yaylası (1640 m)'dir. Bu bölgede yaylacılık faaliyetleri geçmişten bu yana geleneksel olarak varlığını sürdürmektedir. İlkbahar mevsiminin mayıs ayında yaylaya gelen yöre halkı ekim ayında yayladan ayrılmaktadır. Arazi çalışmalarında yapılan görüşmelerde köylerde sahanın eğimli ve engebeli olması nedeniyle yaz dönemlerinde hayvanlarını daha geniş alanlarda otlatmak ve tarımsal üretim yapabilmek için yaylalara çıktığı belirtilmiştir. Yaylalarda hem büyükbaş hem de küçükbaş hayvancılık yapılmaktadır. Bununla birlikte geçimlik sebze

ihtiyacını karşılamak amacıyla bahçelerde mısır, fasulye, karalahana, biber gibi tarım ürünleri yetiştirilmektedir (Fotoğraf 5, 6).



**Fotoğraf 6:** Elmacık Dağı Odayeri Yaylası

#### **1.1.4.5.Bolu Dağları**

Düzce'nin güneydoğusunda yer alan Bolu Dağları Küçük Melen Çayı vadisinin güneyinde kalmaktadır. Bolu Dağlarının yükseltisi batıdan doğuya doğru artmaktadır. Bu dağlar üzerinde Eğriağıl Tepe (887 m), Açmabaşı Tepe (928 m), Kavaklık Tepe (962 m), Karadikmen Tepe (1387 m), Kayabaşı Tepe (1557 m), Geymene Tepe (1439 m), Namaz Tepe (1024 m) ve Kocaçiriş Tepe (1404 m) gibi yükseltiler yer almaktadır (Harita7, 8).

Bolu Dağlarından büyük küçük pek çok akarsu kaynağını almaktadır. Bu akarsuların en önemlileri Alabura Dere, Aksu Deresi, Kocadere, Yeriyer Deresi'dir. Aksu ve Karadere dışındaki dereler yaz döneminde kurumakla birlikte bazen yağışa bağlı olarak yer yer çok az su birikintileri görülebilmektedir (Akkaya, 2019).

Bolu Dağları'nın bulunduğu saha büyük ölçüde orman örtüsü ile kaplıdır. Arazi kabiliyet sınıflarına göre 6. ve 7. sınıf tarıma uygun olmayan arazilerin geniş alan kaplaması nedeniyle Bolu Dağları'nda tarımsal üretim sınırlıdır. Bolu Dağları üzerinde çalışma alanının birçok yerinde olduğu gibi orman alanlarından açma yapılarak elde edilmiş fındık bahçeleri bulunmaktadır. Bu alanlar amaç dışı araziden yararlanmaya örnekler sunmaktadır.

### 1.1.5.Ova Sahası

Araştırma sahasında jeomorfolojik birim olarak tektonik oluşumlu Düzce Ovası bulunmaktadır. Pekcan (2000) çalışmasında ovanın doğusunda dar bir boğazla geçiş sağlanan sahayı Kaynaşlı Ovası olarak adlandırmıştır. Pekcan (2000) sahayı oluşum bakımından Düzce Ovası'na benzeterek iki farklı tektonik ovanın varlığını kabul eder. Ancak bu saha Asarsuyu Deresi'nin alüvyon birikimlerinden oluşan bir vadi tabanı düzlüğü olduğu ova olmadığı kanaati arazi gözlemleriyle oluşmuştur. Düzce Ovası'ndan Kaynaşlı ilçesine geçişte Asarsuyu Deresi'nin oluşturduğu boğaz buranın ayrı bir ova değil vadi tabanı düzlüğü olduğunu destekler niteliktedir (Harita7, 8). Ovalar yükselti ve eğim gibi topografik koşulları itibariyle tarımsal üretim açısından en uygun jeomorfolojik ünitelerdendir. Araştırma sahasında tarımsal ürün çeşitliliğinin en fazla olduğu alanda Düzce şehrinin merkezde kurulduğu ova sahasıdır.

#### 1.1.5.1.Düzce Ovası

Düzce Ovası, Düzce İli'nin orta kesiminde yer alan etrafı dağ kütleleri ile çevrili daire şeklindedir. İçerisinden İstanbul-Ankara Otoyolu geçmektedir. Batısında Muhadede (943 m), kuzeyinde Kaplandede (1168 m), güneyinde Elmacık (1602 m), Keremali (1543 m), doğuda Kırık (1386 m) Dağları ile sınırlanmıştır. Kuzeyinde Çilimli Fayı, güneyinde ise Gölyaka Fayı ile çevrelenmiştir. Ovanın batı kesiminde Hendek- Düzce oluğu yer almaktadır. Ovayı sınırlandıran ve genişlemesini kontrol eden temel etken tektonik hareketler ve neticesinde meydana gelen faylanmalar, fay diklikleri ve masif jeomorfolojik ünitelerdir. Çalışma alanı, doğal ortam koşullarının tarım faaliyetini kontrol etmesine güzel örneklerin olduğu bir sahadır.

Ova tamamen alüvyon malzeme ile kaplıdır (Harita 6). Düzce Ovası'nın doğu-batı genişliği yaklaşık 25-30 km, kuzey-güney uzunluğu 15-20 km, rakımı 140-160 m ve 350 km<sup>2</sup> genişlikte eski bir göl tabanı arazisi olduğu tahmin edilmektedir (Sözen ve Coşkun, 2017). Ovanın en alçak kesimi ise Büyük Melen Çayı'nın ovayı terk edip boğaza girdiği kuzeybatı kesimidir. Ovanın tabanı düz olmamakla birlikte eğimler mevcuttur. Eğimin en fazla güney yönünde (%20-25) batıya (%10-15), doğuya (%10-18) ve kuzeye (%10-15)'tir. Eğimin en az olduğu yer ise güney batıdaki saha (%10) civarındadır (Harita 10). Düzce Ovası, Avrasya Levhası'nın Anadolu

plakasına bindirdiği sahada Kuzey Anadolu Fay Zonu üzerinde yer almaktadır. Kuzey Anadolu Fayının bindirme yapılarını kestiği alanda ortaya çıkmış bir tektonik çöküntüdür (Sözen ve Coşkun, 2017). Ovanın hidrografik unsurları olan doğuda Asar Deresi ve Uğur Suyu, kuzey doğuda Küçük Melen Çayı ve Aksu Deresi batıdan ovayı geçerek Efteni Gölü'nde birleşirler. Daha sonra Efteni Gölü'nden tek bir akarsu olarak çıkış yapan gideğen kuzeye doğru yönelerek Büyük Melen Çayı adını alan akarsuyu meydana getirmektedir. Hidrografik olarak Büyük Melen çayı, Batı Karadeniz havzaları içerisinde olan ve Karadeniz'e dökülen bir çaydır (Harita 12).

**Tablo 21:** Düzce Ovası Üzerinde Araziden Faydalanma Özellikleri

| Araziden Faydalanma  | Alan (km <sup>2</sup> ) | Yüzde (%)  |
|----------------------|-------------------------|------------|
| <b>Orman</b>         | 32                      | 7          |
| <b>Sulu Tarım</b>    | 225                     | 53         |
| <b>Kuru Tarım</b>    | 57                      | 13         |
| <b>Fındık</b>        | 63                      | 15         |
| <b>Funda</b>         | 7                       | 2          |
| <b>Bahçe</b>         | 4                       | 2          |
| <b>Mera ve Çayır</b> | 3                       | 1          |
| <b>Yerleşme</b>      | 17                      | 4          |
| <b>Diğer</b>         | 14                      | 3          |
| <b>Toplam</b>        | <b>422</b>              | <b>100</b> |

Düzce Ovası'nda 225 km<sup>2</sup>'lik alan sulu tarım arazisi olarak kullanılmaktadır. Bu alanda mısır, çeltik, şeker pancarı ve sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. Sahanın 57 km<sup>2</sup>'si kuru tarım alanı olarak değerlendirilmektedir. 4 km<sup>2</sup>'si bahçe alanı, 63 km<sup>2</sup>'si fındık alanıdır. Bunun dışında kalan 32 km<sup>2</sup> orman, 7 km<sup>2</sup> fundalık, 3 km<sup>2</sup> çayır ve mera, 31 km<sup>2</sup> ise sanayi ve yerleşme sahasıdır (Tablo 21). Ovanın büyük bölümü (%53) sulu tarım alanı olmakla birlikte dağlık sahaların eğimli yamaçlarında yayılış gösteren fındıklıkların burada da geniş yer kapladığı (%15) görülmektedir.

Düzce Ovası tarımsal üretim açısından oldukça zengin bir potansiyele sahiptir. Alüvyon malzemelerle kaplı ovada tarıma elverişli 1. ve 2. sınıf tarım arazileri, Melen Çayı, Asar Suyu, Uğur Suyu gibi zengin su kaynaklarının bulunması ovayı tarımsal üretim açısından önemli kılmaktadır. Aynı zamanda Küçük Melen Çayı üzerine kurulan Hasanlar Barajı ile oluşturulan sulama kanalları, sulu tarım yapılmasına imkân sağlamış tarımsal verimliliği artırmıştır. Düzce Ovası üzerinde mısır, çeltik, buğday, şeker pancarı, fiğ,



yonca gibi birçok farklı tarım ürünü yetiştirilmektedir. Düzce İli'nin arazi yapısı göz önünde bulundurulduğunda ova dışında kalan sahalarda yükselti ve eğim nedeniyle yalnızca fındık tarımı yapılabilmektedir. Bu nedenle ova tarımsal üretim ve ürün çeşitliliğinin en fazla olduğu morfolojik ünedir. Ovanın kuzeyinde yer alan Konuralp bölgesi ve Çilimli ilçesinin bir kısmı özellikle çeltik yetiştiriciliğinin yoğun olarak yapıldığı sahalardır. Düzce Merkez ilçesi, Gölyaka, Cumayeri ilçelerinin ovada kalan tarım arazilerinde ise daha çok mısır, fiğ, yonca, şeker pancarı yetiştirilmektedir. Bununla birlikte ovada fındık bahçelerinin ve kavaklıkların da geniş yer kapladığı görülmektedir (Fotoğraf 7).



**Fotoğraf 7:** Düzce Ovası Toptepe'den Görünümü

### **1.1.6. Platolar**

Akarsular tarafından dar ve derin yarılmış yüksek düzlükler plato olarak adlandırılmaktadır. Platoların bazıları etrafı yüksek dağlarla çevrili alanlarda bulunmaktadır. Plato yüzeyinin üst kesimlerinde düzlük alanlar yer almaktadır (Atalay, 2013).

Çalışma alanındaki plato sahası güneyden gelen Büyük Melen Çayı'nın sularını Karadeniz'e drene ettiği alanın batısında yer almaktadır. Bu plato sahası doğu-batı yönlü uzanmaktadır. Plato sahası, Kaplandede-Orhan Dağları'nın kuzey kesimleri ve Karadeniz arasında alçak bir alanda bulunmaktadır. Sahanın oluşumunda güneyden gelen küçük akarsuların da



etkisi görülmektedir. Bu akarsular kimi yerlerde boğazlar oluşturmuştur. Değirmendere, Aydoğan, Karacasu boğazları bu şekilde meydana gelmiştir (Pekcan, 2000; Akkaya, 2019; Taş, 2021). Bahsi geçen plato sahasının bir kısmı orman örtüsüyle kaplıdır. Tarımsal açıdan ele alındığında findık bahçelerinin yayılış gösterdiği görülmektedir. Bu alanda yer alan köylerde ise bahçelerde mısır, domates, biber gibi sebzeler ile armut, Trabzon hurması, erik gibi meyve ağaçları yetiştirilmektedir.

### 1.1.7.Vadiler

Araştırma sahasında Büyük Melen Çayı ve Küçük Melen Çayı başta olmak üzere birçok akarsu yer almaktadır. Bu akarsular akış gösterdikleri yatak boyunca aşındırma faaliyetlerine bağlı olarak vadiler oluşturmuştur. Büyük Melen Çayı ve Küçük Melen Çayı'nın debileri yüksek olduğu için aşındırma gücünde fazladır. Büyük Melen Çayı'nı oluşturduğu vadiye yatak eğiminin azaldığı yerlerde taşıdığı malzemeleri biriktirmiştir. Bu sahalarda tabanlı vadi gelişim göstermiştir. Küçük Melen Çayı da benzer şekilde aktığı yatak boyunca eğimin azaldığı yerlerde taşıdığı malzemeleri biriktirerek tabanlı vadi oluşturmuştur. Büyük Melen ve Küçük Melen vadilerinin litolojik yapısına bakıldığında Paleosen dönemine ait kumtaşı, çamurtaşı ve kireçtaşıdan oluştuğu anlaşılmaktadır. Araştırma sahasında diğer akış gösteren akarsular akış gösterdikleri yatakları boyunca çok sayıda tabansız vadi meydana getirmiştir.

Asarsuyu Deresi'nin alüvyon birikim yaptığı vadi tabanı düzlüğünden D-100 karayolu ve TEM Otoyolu İstanbul-Ankara güzergâhı geçmektedir. Sahanın kuzeyi ve güneyi Bolu Dağları'nın uzantısı niteliğinde olan tepelerle çevrilidir. Bu tepeler batıdan doğuya doğru Dramlı Tepe, Eskiköy Tepesi, Sarıçökek Tepesi, Güllüklü Tepe, Yaylagöl Tepe ve Eşekdağı Tepesi ile; güneyde, batıdan doğuya doğru Kestanelik Tepe, Meşelik Tepe, Kestanelibayır Sırtı, Kavşanbayırı sırtı, Bahçesaya Tepesi, Akmeşe tepe, Türbe Tepe ve İsmail Tepe'dir (Harita 7-8). Sahanın güney kesimleri yerleşim alanı olarak değerlendirildiği için tarım arazileri bu alanda sınırlıdır. Ancak kuzey kesimlerinde tarım alanlarının daha geniş yer kapladığı görülmektedir. Kuzeyde yer alan dar alanda mısır ve sebze yetiştirilmektedir. Bununla birlikte findık bahçeleri geniş yer kaplamaktadır. Sahanın tarımsal potansiyeli

yüksek olmasına karşın alanın dar olması, yerleşme ve sanayi tesislerinin kuruluşu tarımsal üretimi sınırlandırmaktadır.

Vadiler tarımsal faaliyetler açısından ele alındığında vadi tabanlarında alüvyon birikimi olan sahalarda mısır ve sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. Alüvyon malzemeler organik ve mineral madde bakımından zengin olduğu için buralarda yetiştirilen ürünlerde verim yüksektir. Ancak yağışın fazla olduğu dönemlerde taşkınlar sebebiyle bu alanlarda ürünler zarar görmektedir. Tabansız vadilerin yamaçlarında ise orman örtüsünden açma yapılarak elde edilmiş fındık bahçeleri bulunmaktadır.

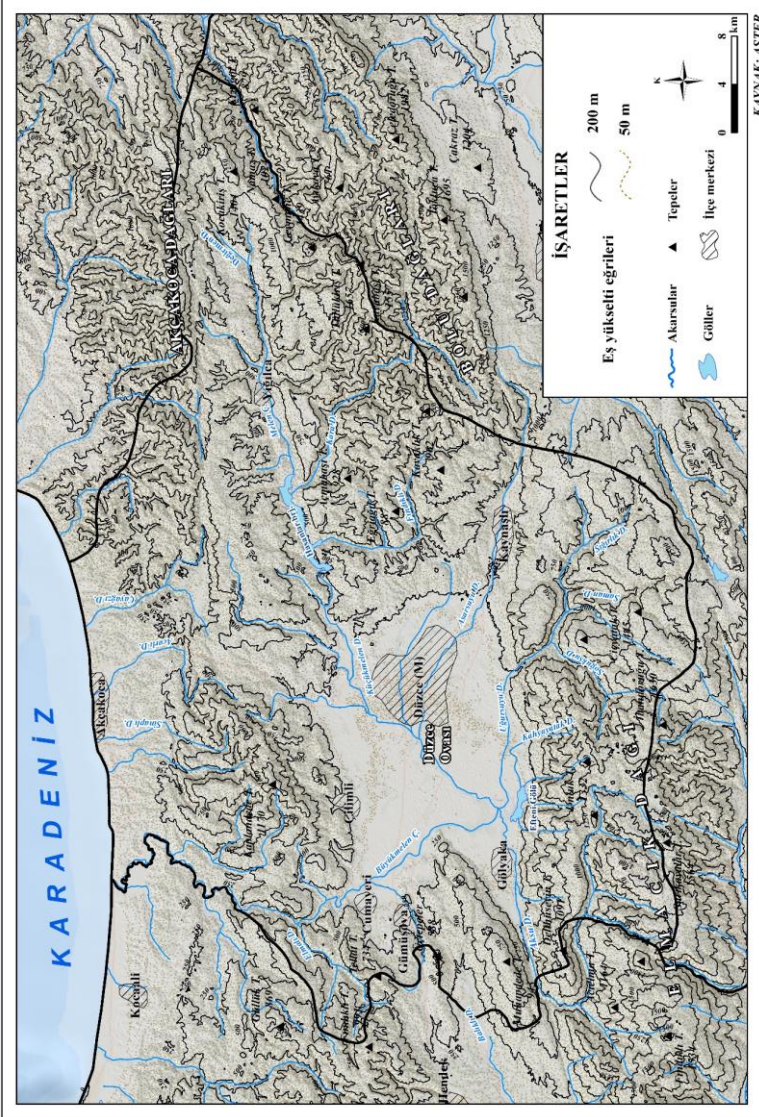
### **Düzce İlinin Topografik Özellikleri ve Tarım Alanlarına Etkisi**

Coğrafi mekânda tarımsal faaliyetlerin yapılması büyük ölçüde o mekânın topografya, iklim, toprak ve biyotik koşullarına bağlıdır. Çünkü tarım ürünleri birbirinden farklı ekolojik isteklerine sahip olduğu için ancak kendi koşullarına uygun ortamlarda yetiştirilebilmektedir (Mutluer, 1996). Yükselti, bakı, eğim gibi topografik unsurlar bir sahada yetiştirilen tarım ürünlerinin olgunlaşma süresi, ürün kalitesi ve verimi üzerinde etkilidir. Aynı zamanda tarım ürünlerinin tür açısından dikey dağılışında belirleyici rol oynamaktadır.

#### **1.1.8.Yükselti**

Deniz seviyesinden yükseldikçe atmosfer yoğunluğunun ve içindeki su buharının azalması, troposferin daha çok yerden yansıyan ışınlarla ısınması nedeniyle sıcaklık normal bir alanda her 200 m'de 1°C azalmaktadır. Bu sebeple aynı enlem üzerinde bulunan noktalardan daha yüksekte olanın sıcaklık değeri diğerine göre daha düşük olur. Bir arazinin yükseltisinin artmasına bağlı olarak doğal ortamda belirgin farklılıklar meydana gelir. Bu farklılar; sahanın iklimatik, vejetatif ve edafik özelliklerin değişmesinde etkili olmaktadır. Yükselti arttıkça yıllık, mevsimlik ve günlük sıcaklık değerleri de düşmeye başlar. Özellikle sıcaklık değerlerindeki azalma, kış mevsimi süresinin uzaması, donmanın erken başlaması, geç sona ermesi, yağış miktarının yetersiz olması, vejetasyon süresinin değişmesi gibi durumlar temelde yükseltiye bağlıdır. Bu durum ekip-dikme şeklindeki tarımsal faaliyetleri sınırlamaktadır (Günel, 1993; Doğanay ve Şahin, 2012; Erol,

2004). Yükselti bir sahada sıcaklık ve yağış koşulları üzerinde belirleyici role sahiptir. Bu sebeple tarımsal üretimi etkileyen en önemli topografik faktördür. Yükselti arttıkça değişen sıcaklık ve yağış koşullarına bağlı olarak tarım ürünlerinin türleri ve olgunlaşma süresinde değişir. Bir yamaç boyunca yüksek yerlerde sıcaklık, düşük yükseltideki yerlerde ise yağış bitki için sınırlandırıcı faktör olarak görülmektedir.



**Harita 9:** Düzce İli Topografya Haritası

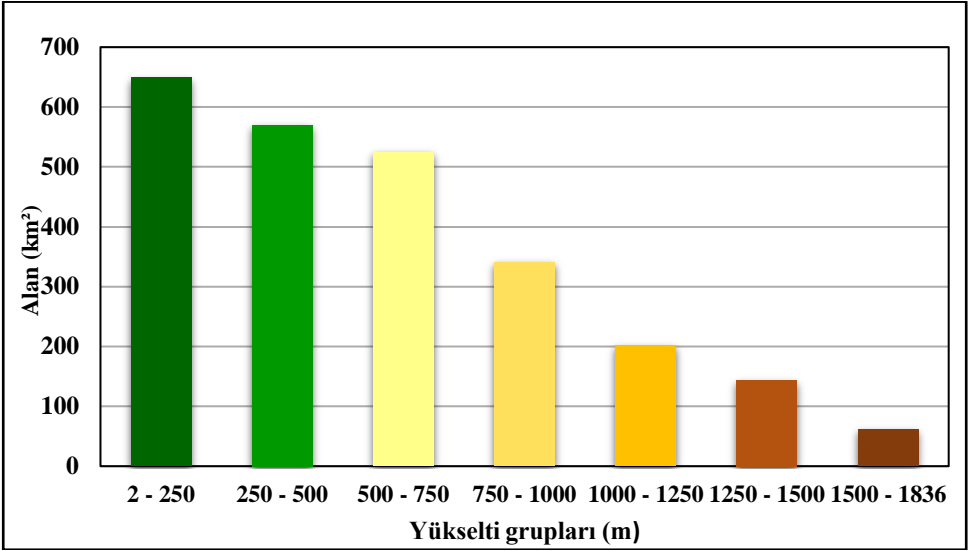
Araştırma sahasının % 66'sı batıdan doğuya doğru yükselen dağlık ve tepelik alanlardan oluşmaktadır. İlin en yüksek noktasını Elmacık Dağları üzerinde yer alan Kardüz Yaylası (1830 m) oluşturmaktadır. Bununla birlikte Elmacık Dağları üzerinde yer alan Erenler Tepe (1.700 m), Mercan tepe (1.669 m) ve Yanık Tepe (1.368 m), kuzeyde yer alan Kaplandede Dağı (1170 m), kuzey doğuda Orhan Dağı üzerinde yer alan Kocaçiriş Tepesi (1404 m), Bolu Dağları üzerinde yer alan Karadikmentepe (1387 m), batıda Muhapdede Tepe'si (943 m) sahanın önemli yükselti noktalarını oluşturmaktadır (Harita, 7, 9). Düzce Ovası ile Akçakoca arasında Kaplandede ve Orhan Dağlar'ında kuzeye doğru arazi alçalarak denize ulaşır. Bu bölgede yükselti Akçakoca'ya kadar 250-500 m arasında değişir. Gölyaka, Cumayeri ve Gümüşova ilçelerinin bulunduğu batı kesimde en yüksek nokta olan Muhapdede Tepesi'dir. Muhapdede Tepesi dışında bölgedeki tepelerin yükseltisi 500-600 m arasındadır. Doğuda Karadikmen Tepe'den kuzeye doğru gidildiğinde Yığılca'nın da bulunduğu Küçük Melen Vadisi'ne inilir. Bu saha Bolu Dağları'ndan itibaren alçalarak ova ile birleşmektedir (Harita 7, 9).

**Tablo 22:** Araştırma Sahasında Yükselti Basamaklarının Dağılışı

| Yükselti Basamakları (m) | Alan (km <sup>2</sup> ) | Yüzde (%)  |
|--------------------------|-------------------------|------------|
| 2-250                    | 649                     | 26         |
| 250- 500                 | 570                     | 23         |
| 500- 750                 | 524                     | 21         |
| 750- 1000                | 341                     | 14         |
| 1000- 1250               | 202                     | 8          |
| 1250- 1500               | 144                     | 6          |
| 1500-1836                | 61                      | 2          |
| <b>Toplam</b>            | <b>2491</b>             | <b>100</b> |

Araştırma sahasında tarım arazilerinin farklı yükselti basamaklarında dağılışı gösterdiği görülmektedir. Yükseltinin fazla olduğu arazilerde sıcaklık değerlerinin düşük olması tarımsal faaliyetleri sınırlandırmaktadır. Yükseltisi az olan yerlerde; sıcaklık isteği fazla ve dona karşı hassasiyet az olan tarım ürünleri yetişme imkânı bulmaktadır. Diğer yandan yükselti arttıkça soğuğa karşı daha mukavemetli tarım ürünleri yetişmektedir. Bu nedenle sahada tarım ürünlerinin dikey dağılışını yükselti belirlemektedir. Yükselti tarım ürünlerinin olgunlaşma süresi üzerinde de etkilidir. Yükseltisi fazla olan yerlerde tarım ürünlerinin olgunlaşma süresi daha uzundur ve hasat daha geç yapılır.

Araştırma sahasında en büyük paya sahip yükselti basamağı %26 (649 km<sup>2</sup>) ile 2-250 m arasındır. Düzce Ovası ve kuzeyde Akçakoca bölgesini kapsayan bu sahada en fazla yetiştirilen tarım ürünü fındıktır. 2-250 m yükselti basamağında yer alan fındık bahçelerinde verim oldukça yüksektir. Bu yükseltide sıcaklık değerlerinin yüksek, don riskinin daha düşük olması nedeniyle tarımsal ürün çeşitliliği de fazladır. Sahada fındık dışında yetiştirilen tarım ürünleri sırasıyla mısır, çeltik, buğday, arpa, şeker pancarı, yonca fiğ, kabak, domates, biber, salatalık gibi sebze çeşitleridir. Bununla birlikte sıcaklık değerlerinin yüksek olması buralarda tarım ürünlerinin daha erken olgunlaşmasına ve hasadının daha erken yapılmasına neden olmaktadır. Söz konusu yükselti aralığında yer alan fındık bahçelerinde hasat o yılın sıcaklık ve yağış özelliklerine göre değişmekle birlikte genelde 13-15 Ağustos itibarıyla başlamaktadır. Yükseltinin artmasıyla sıcaklık değerlerinde görülen azalma tarımsal ürün çeşitliliğini sınırlandırmaktadır. Özellikle çeltik, buğday gibi tarım ürünleri sahada 350 m'nin üzerindeki yükselti kademelerinde yetiştirilememektedir. 250-500 m yükselti kademesi (570 km<sup>2</sup>) %23'lük, 500-750 m yükselti kademesi arasındaki saha (524 km<sup>2</sup>) %21'lik paya sahiptir. Bu yükselti kademesi arasında fındıklıklar geniş yayılım göstermektedir. Yükselti ve sıcaklığa bağlı olarak yüksek kesimlerde daha geç olgunlaşan fındığın hasadı 250-500 m arasında 18-20 Ağustosta, 500-750 m arasında ise 25-28 Ağustosta yapılmaya başlanmaktadır. Araştırma sahasında fındık bahçelerinde Giresun yağlısı, yomra, kara fındık, çakıldak (deli sava) gibi türler karışık olarak yetiştirilmektedir. Ancak 500 m'den yüksek olan sahalarda daha geç çiçek açan bu nedenle ilkbahar donlarından daha az zarar gören, fındık çeşidi çakıldak (deli sava) yetiştirilmektedir. 750-1000 m arasında yer alan sahalarda yalnızca fındıklıklar bulunmaktadır. Fındık bitkisi don olayından çok çabuk etkilenmesine karşın sahada 900 m yükseltiye kadar yetiştirilmektedir. Bu bahçelerin don nedeniyle ürün verimleri düşüktür. 1000-1250 m (202 km<sup>2</sup>) %8, 1250-1500 (144 km<sup>2</sup>) %6, 1500-1836 m (61 km<sup>2</sup>) %2'lik paya sahip yükselti basamaklarıdır. Bu sahalarda tarımsal üretim olmamakla birlikte orman örtüsüyle kaplıdır (Tablo 22, Şekil 13).

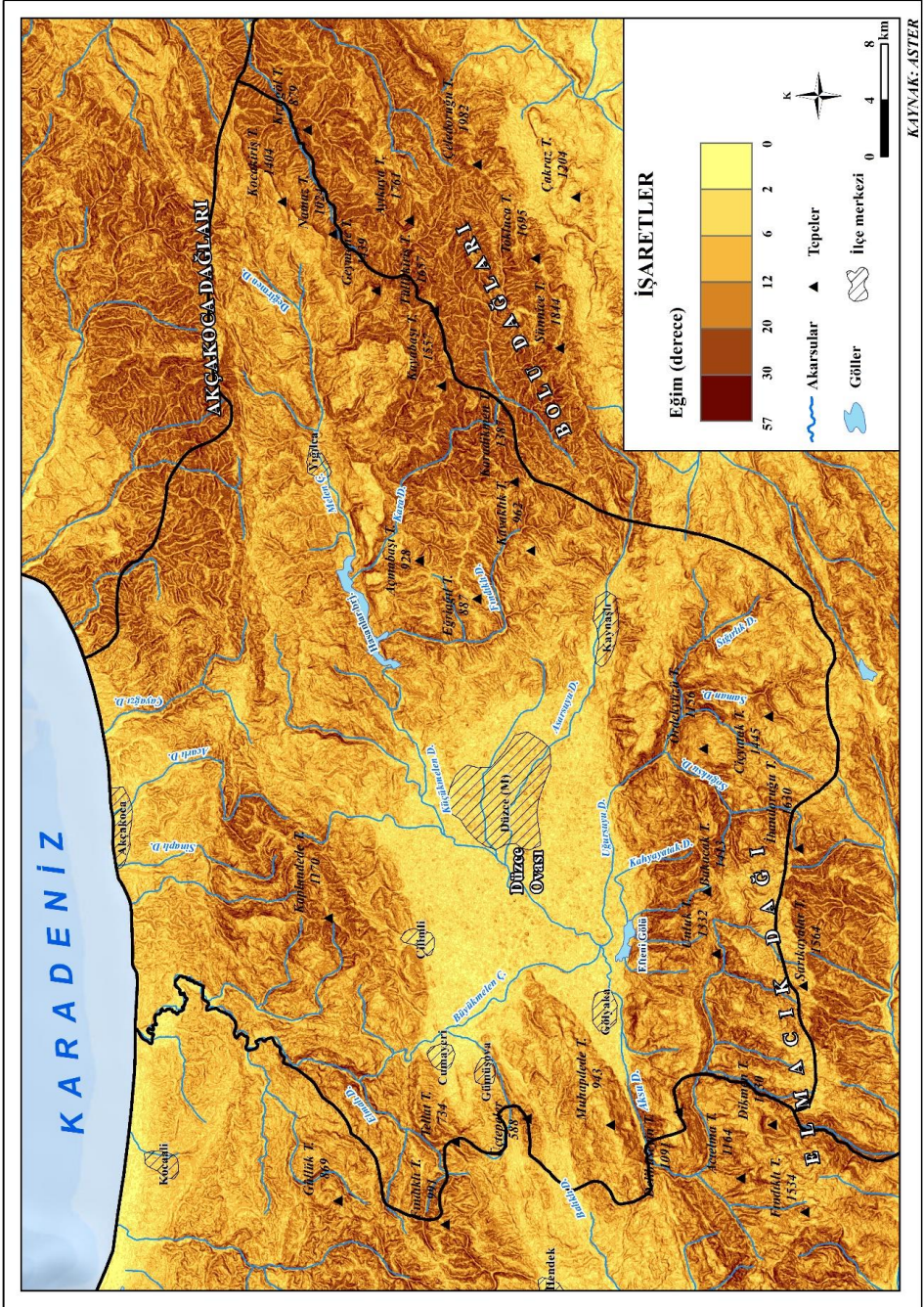


Şekil 13: Araştırma Sahasında Yükselti Basamaklarının Dağılışı

### 1.1.9.Eğim

Tarımsal faaliyetler üzerinde etkili olan doğal ortam şartlarından biri de eğimdir. Taban suyu seviyesinin yükselmemesi, toprağın fazla nem biriktirmesinin önlenmesi açısından tarım arazilerinde belli ölçüde eğim olması gerekmektedir (Doğanay ve Coşkun, 2012). % 3-6 derecede eğimleri toprağın yenilenmesi açısından faydalı bulunmaktadır. Eğer arazi yüzeyinde düzensizlik yoksa 6 dereceye kadar olan eğimler tarımsal üretim açısından uygundur (Tümertekin ve Özgüç, 2012). Eğim derecesi yüksek arazilerde yağışların sağanak şeklinde olduğu durumlarda şiddetli toprak erozyonu meydana gelmektedir. Eğimin yüksek olması yüzeysel akışın artmasına, erozyonun hızlanmasına ve bitki örtüsünün zayıflamasına neden olmaktadır. Bitki örtüsünün zayıflaması ayrışan ana materyalin eğim doğrultusunda taşınarak toprak oluşumunun zayıflamasına sebep olmaktadır (Atalay, 2014). Arazide toprak kalınlığı genellikle eğim derecesi ile ters orantılıdır. Eğim arttıkça yamaçlarda toprak aşınımı da artar ve toprak tabakası incelerek ana materyal açığa çıkar (Erinç, 1984). Toprakların erozyonla aşınıp ana materyalin ortaya çıktığı yüksek eğimli arazilerde tarımsal faaliyetler olumsuz yönde etkilenmektedir (Atalay ve Gündüzoğlu, 2015). Eğimli yamaçlarda arazilerin tarımsal üretim için değerlendirilebilmesi için teraslama uygulamaları yapılmaktadır (Görcelioğlu, 1996).





Harita 10: Düzce İli Eğim Haritası

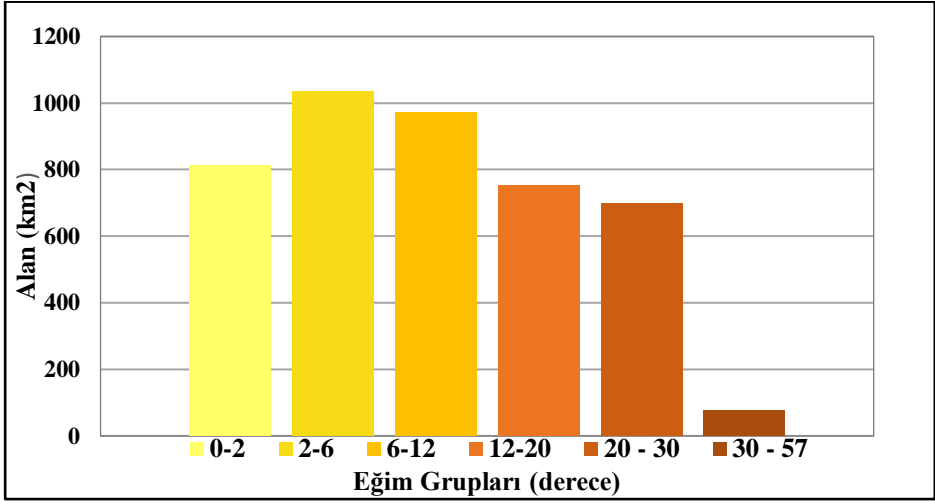
Örneğin; Asya kıtasında Çinlilerin lösler üzerinde yaptığı taraçalarda sadece Muson yağmurlarıyla sulanan pirinç üretimi yapılmaktadır. Vietnam, Kamboçya dâhil Musonlar Asya'sı ülkelerindeki eğimli yamaçlarda açılan taraçalar üzerine düşen Muson yağışları pirinç üretimini mümkün kılmıştır (Atalay, 2022). Taraça yöntemi eğimli arazilerde toprak erozyonunu önleyerek, bu sahaları tarıma elverişli hale getirmektedir.

Araştırma sahasının 467 km<sup>2</sup>'si 0-2 derece eğime sahiptir. Bu eğim değerine sahip olan alanların büyük bölümü Düzce Ovası üzerinde yer almaktadır. 2-6 derece arasında eğim değerine sahip alanlar sahada 549 km<sup>2</sup> iken, 6-12 derece eğime sahip alanlar ise 555 km<sup>2</sup>'dir. Bu eğim grubunda yer alan alanlar; Düzce Ovası, Muhappede Dağının 100-150 m arasındaki kesimleri, Orhan Dağı'nın 100-150 m'de kalan yamaçlarıdır. Bunlara ek olarak 12-20 derece eğime sahip olan sahalar 430 km<sup>2</sup>; 20-30 eğim derecesine sahip sahalar 401 km<sup>2</sup>, 30-57 eğim derecesine sahip sahalar ise 44 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır (Harita 10, Tablo 23, Şekil 14).

**Tablo 23:** Araştırma Sahasında Eğim Gruplarının Dağılımı

| Eğim Grupları (derece) | Alan (km <sup>2</sup> ) | Yüzde (%)  |
|------------------------|-------------------------|------------|
| 0-2                    | 467                     | 19         |
| 2-6                    | 594                     | 24         |
| 6-12                   | 555                     | 22         |
| 12-20                  | 430                     | 17         |
| 20-30                  | 401                     | 16         |
| 30-57                  | 44                      | 2          |
| <b>Toplam</b>          | <b>2491</b>             | <b>100</b> |





Şekil 14: Araştırma Sahasında Eğim Gruplarının Oransal Dağılımı

Araştırma sahasında 0-2 (%19) ve 2-6 (%24) derece eğime sahip, ova üzerinde kalan tarım alanlarında fındık, mısır, çeltik, buğday, arpa, şeker pancarı, bahçe sebzeleri, süs bitkileri yetiştirilmektedir. Bu tarım ürünlerinde sadece fındık yüksek eğim şartlarında yetişebilirken, diğerleri yetişme imkânı açısından sınırlı düzeydedir. Özellikle çeltik bitkisinin yetişme döneminde kökleri belli miktarda su içinde kalması gerekmektedir. Çeltik yetiştirilecek tarım arazilerinin belli oranda su ile kaplanmakta ve etrafı set şeklinde çevrilmektedir. Bu nedenle çeltik yetiştirilecek alanlarda eğim dereceleri az olmalıdır. Bu durum araştırma sahasında çeltiğin yalnızca 0-2, 2-6 derece eğime sahip ovada yetiştirilmesini mümkün kılmaktadır. Bununla birlikte mısır, buğday, arpa gibi tarım ürünlerinin işlenmesinde kullanılacak zirai aletlerin eğimi yüksek alanlarda kullanılamaması bu ürünlerin yetişmesini sınırlandırmaktadır. Düzce ili kuzeyde, güneyde, batıda ve doğuda dağlarla çevrelenmiştir. Dağlık sahalardaki eğim tarımsal ürün çeşitliliğini sınırlandırmaktadır. Ancak bu eğimli yamaçlarda fındıklıklar geniş yer kaplamaktadır. Fındık eğimli arazilere uyum sağlayabilen bir bitki olması nedeniyle araştırma sahasında eğimin tarımı sınırlandığı kesimlerde de yetiştirilmektedir. Eğimin arttığı sahalarda toprak kalınlığı ve toprağın su tutma kapasitesinin azalması tarımsal üretimi sınırlandıran bir diğer etmendir. Arazi çalışması sırasında üreticiler ve yetkililer ile yapılan görüşmelerde fındığın eğimli arazilerde yetişebilen ürün olmasına karşın toprağın sığ olduğu

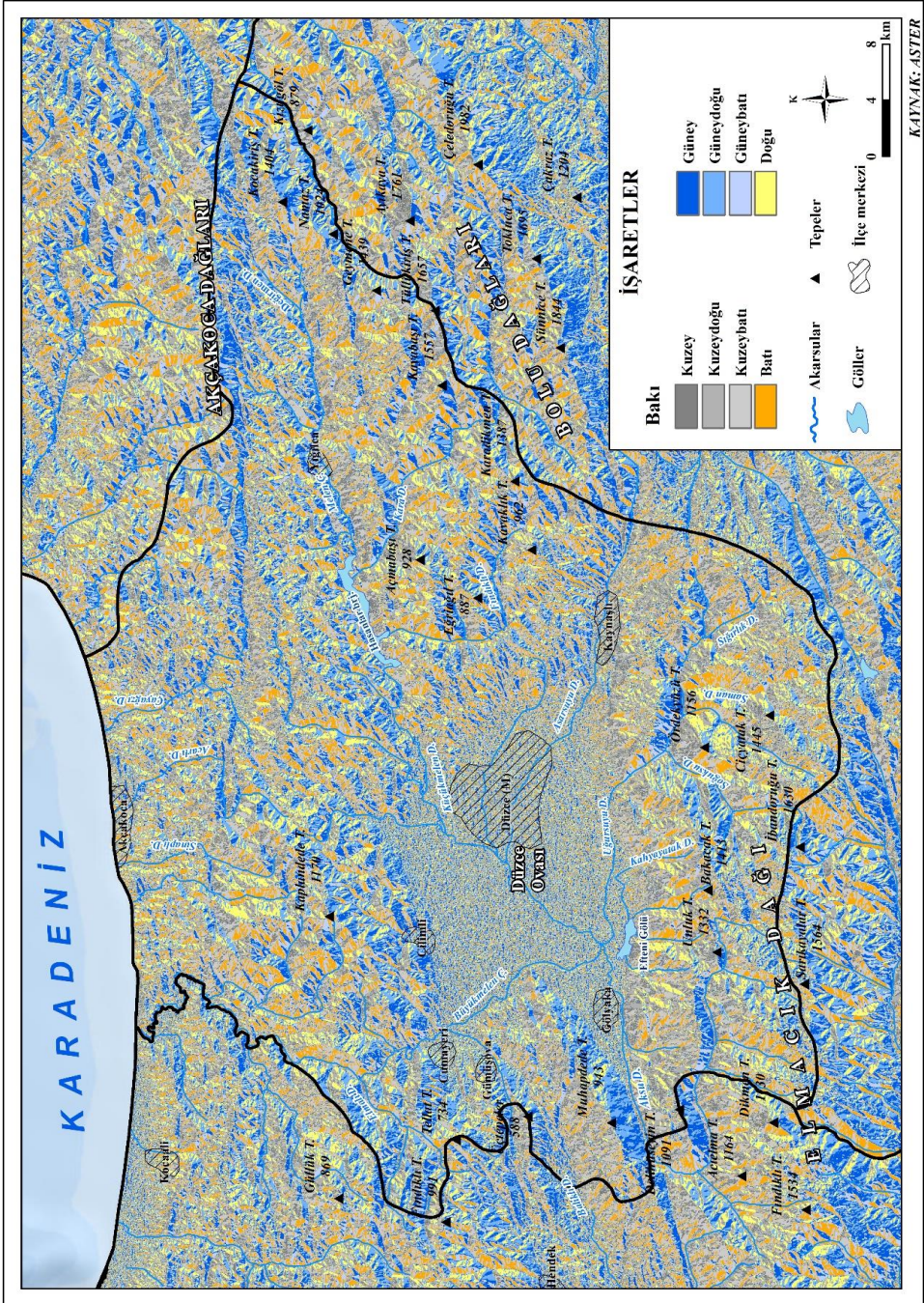
sahalarda teraslama yapılması gerektiği belirtilmiştir. 20-30 (%16), 30-57 (%2) eğim derecesi arasında kalan alanlarda tarımsal üretim olmamakla birlikte, buralar orman örtüsüyle kaplıdır.

### **1.1.10.Bakı**

Topografyanın tarım üzerinde olan bir diğer etkisi bakıdır. Dağların kuzeye bakan yamaçları ile güneye bakan yamaçları arasında tarımsal üretim açısından farklılar oluşmaktadır (Tümertekin ve Özgüç, 2012). Bakı, herhangi bir saha üzerinde tarım yapılacak ürün türünü, olgunlaşma süresi ve üründen alınacak verimi etkilemektedir (Doğanay ve Coşkun, 2012).

Bir sahada dağların güneş ışınlarını alışı yönü olarak adlandırılan bakı, sahanın sıcaklık, yağış, nem, kalıcı kar sınırı, orman üst sınırı, tarım ürünlerinin olgunlaşma süresi üzerinde etkili olmaktadır. Türkiye konumu itibariyle güney yamaçlara güneş ışınları daha dik açılarla gelmekte ve buralarda güneşlenme süresi daha uzundur. Diğer yandan kuzey yamaçlara güneş ışınları daha eğik açılarla gelir ve bu bölgelerde güneşlenme süresi daha kısadır.

Bitki türlerine göre değişmekle birlikte bitkilerin fizyolojik faaliyetlerini sürdürebilmeleri için belirli miktarlarda güneş ışığına ihtiyaç duyarlar. Güneşe dönük kesimlerde sıcaklık artışına bağlı olarak don olayları azalır. Bitkiler vejetasyon dönemleri boyunca ihtiyaçları olan toplam kaloriyi güney yamaçlarda daha kısa sürede karşılar ve ürünler daha erken olgunlaşır. Bununla birlikte tarım ürünlerinde verimlilik ve meyvelerin yağ ve şeker oranları artar(Karabacak,2021).



Harita 11: Düzce İli Bakı Haritası

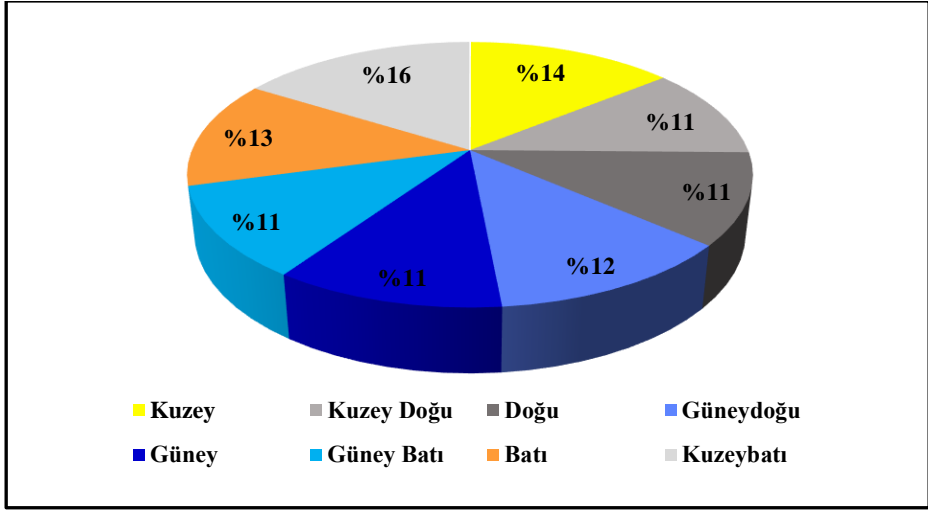
Araştırma sahasında bakı etkisi Karadeniz'e bakan kuzey yamaçlar ile iç kesimlere bakan güney yamaçlar arasında farklılık göstermektedir. Karadeniz kıyılarında olan kuzey yönlü bakıya maruz kalan yamaçlarda güneş ışınlarının daha eğik açıyla gelmesi nedeniyle sıcaklık isteği daha az olan tarım ürünleri yetiştirilmektedir. Fındık bahçeleri bulunan bu sahada düşük sıcaklık koşullarına dayanıklı türler yetiştirilmektedir. Ayrıca burada tarım ürünlerinin olgunlaşma süresi daha uzundur. Bu nedenle kuzey yamaçlarda yer alan fındık bahçelerinde hasat güney yamaçlardan 15 gün sonra yapılmaktadır. Akçakoca bölgesinde kuzeye bakan yamaçlarda fındık güneş ışığından yeterince faydalanamadığı için verimi daha düşüktür. Güney bakıya maruz kalan yamaçlarda fındık ihtiyacı olan güneş ışığını alabildiği için randımanı daha yüksektir. Ancak güney bakılı yamaçlarda yağış miktarının yetersiz olduğu yıllarda su isteğini karşılayamadığı için verim kaybı yaşanmaktadır. Bakı etkisi kuzey ve güney yamaçlarda tarım ürünlerinin yetiştirildiği yükselti kademesini de etkilemektedir. Araştırma sahasında kuzey bakılı yamaçlarda ortalama 500 m'den sonra fındıklıkların azaldığı görülmektedir. Güney bakılı yamaçlarda ise 500 m ve üzeri yükseltilerde fındıklıklar daha geniş yer kaplamaktadır (Harita 11).

**Tablo 24:** Araştırma Sahasının Bakı Yönlerinin Dağılımı

| Bakı             | Alan (km <sup>2</sup> ) | Yüzde (%)  |
|------------------|-------------------------|------------|
| <b>Kuzey</b>     | 350                     | 14         |
| <b>Kuzeydoğu</b> | 287                     | 12         |
| <b>Doğu</b>      | 277                     | 11         |
| <b>Güneydoğu</b> | 311                     | 12         |
| <b>Güney</b>     | 287                     | 12         |
| <b>Güneybatı</b> | 266                     | 11         |
| <b>Batı</b>      | 321                     | 13         |
| <b>Kuzeybatı</b> | 391                     | 16         |
| <b>Toplam</b>    | <b>2491</b>             | <b>100</b> |

Araştırma sahasında en fazla alanı 391 km<sup>2</sup> alan ile kuzeybatı bakılı yamaçlar meydana getirir. Bu alan araştırma sahasının %16'sını oluşturur. En az alanı ise düzlük alan 1 km<sup>2</sup>'dir. Bu alanlar araştırma sahasının %0,01'ini

oluşturmaktadır. Araştırma sahasında kuzeydoğu bakılı alanlar 282 km<sup>2</sup> (%12), doğu bakılar 277 km<sup>2</sup> (%11), güneydoğu bakılar 311 km<sup>2</sup> (%12), güney bakılar 287 km<sup>2</sup> (%12), güneybatı bakılar 266 km<sup>2</sup> (%11), batı bakılar 321 km<sup>2</sup> (%13)'lük alan kaplamaktadır (Tablo 24, Şekil 15, Harita 11).



Şekil 15: Araştırma Sahasının Bakı Yönlerinin Oransal Dağılımı

## Düzce İlinin Hidrografik Unsurları ve Tarım Üzerindeki Etkileri

Tarımsal faaliyetler, yetiştirilen tarım ürünleri, bu ürünlerin verim ve kalitesi bir sahada su kaynaklarının varlığı ve bu kaynaklardan tarımda yararlanabilme durumuna bağlıdır. Bazı bölgelerde toprak yapısı, topografya koşulları uygun olsa dahi su kaynaklarının yetersiz oluşu tarımsal üretimi olumsuz yönde etkilemektedir. Tarımda üretim miktarı ve verimin artırılması su kaynaklarının bilinçli ve etkin bir şekilde kullanımıyla doğrudan ilişkilidir.

Düzce ili su kaynakları açısından son derece zengin bir potansiyele sahiptir. Küçük Melen Çayı, Büyük Melen Çayı, Aksu Deresi, Asarsuyu Deresi, Uğur Suyu Deresi ilin önemli akarsularıdır. Düzce'de yer alan bu akarsuların tümü Batı Karadeniz Havzası'nın bir alt havzası olan Melen Havzası'na dâhildir. Bu akarsulara bağlı yan kollarla birlikte Düzce'de toplam 450 tane dere bulunmaktadır. Tarımsal sulama yalnızca Küçük Melen Çayı'nın beslediği Hasanlar Barajı'na bağlı olan sulama kanalları ile

yapılmaktadır. Bahsi geçen diğer akarsular doğrudan tarımsal sulamada kullanılmamaktadır (Harita, 12).

Bu bölümde Düzce İli'nde yer alan akarsular doğal ve yapay göller, bunların tarımsal sulamada kullanım durumları ve tarıma etkileri ele alınacaktır.

### **1.1.11.Akarsular**

#### **1.1.11.1.Küçük Melen Çayı**

Düzce İli'nin doğusunda yer alan Küçük Melen Çayı Bolu Dağları'nda Sünnice Tepe ve Çataltepe doğarak batıya doğru akış göstermektedir. Yığılca'nın kuzeydoğusunda yer alan yaklaşık 950 m yükseltiden çıkan akarsu, ilk olarak Değirmendere, Karataş köyü yakınlarında Aktaşpınarı Dere ile birleştikten sonra Küçük Melen Deresi adını alarak akışına devam eder (Taş, 2021). Yığılca ilçesinde aktığı yatakta bir vadi oluşturmuştur. Küçük Melen Çayı güneyde Bolu Dağları'ndan, kuzeyde Orhan Dağları'ndan gelen büyüklü küçüklü birçok dere ile beslenmektedir. Küçük Melen Çayı'nı besleyen derelerin en önemlileri; Bolu Dağları'ndan gelen Aksu Deresi, Kocadere, Karadere, Fındıklı Deresi, Amcakuz Deresi, Değirmen Dere ve Orhan Dağlarından gelen Akçaören, Alabura ve Yeriyer Deresi'dir. Karadere üzerinde 2 adet hidroelektrik santrali bulunmaktadır.

Küçük Melen Çayı'nın toplam uzunluğu 73,34 km, drenaj alanı 1204,75' km<sup>2</sup>'dir (İl Çevre Durum Raporu, 2012). Bolu Dağları'ndan doğduktan sonra batıya doğru akış gösteren Küçük Melen Çayı Yığılca'nın Doğancılar köyünden sonra bir menderes çizerek Yığılca ilçe merkezinde Amcakuz Deresi'nin sularını alıp sola doğru kıvrım yapar. Burada İğneler Köyü yönünde akışına devam eder. Küçük Melen Çayı'nın orta çıkırına denk gelen İğneler Üçkseler Mevkii'nde sulama ve taşkın kontrolü amacıyla Hasanlar Barajı inşa edilmiştir. Hasanlar Baraj çıkışında az önce bahsi geçen Karadere, Asar Deresi, Akçaören Deresi ve Aksu Deresi, Kurtsuyu Deresi, Gülle Deresi suları Küçük Melen Çayı'na karışır. Akarsu bu derelerin sularını da aldıktan sonra batı yönünde Düzce Ovası'na doğru akışını devam ettirir. Küçük Melen Çayı üzerinde biri Hasanlar Barajı çıkışında, biri Nasırlı Köyü yakınlarında, biri de akarsuyun yukarı çıkırında olmak üzere 3 tane hidroelektrik santrali bulunmaktadır. Hasanlar Barajı'ndan sonra Gürcüçiftlik Köyü'nde tarımsal sulama da kullanılan regülatör yardımıyla suyun bir kısmı



sulama kanallarına bırakılır. Düzce Ovası üzerinde akışına devam eden Küçük Melen Çayı Asarsuyu Deresi'nin sularını da alarak güney batıya doğru akış gösterir. Burada yer alan Efteni Gölü'ne sularını ulaştırır (Harita 12, Fotoğraf 8, Fotoğraf 9).

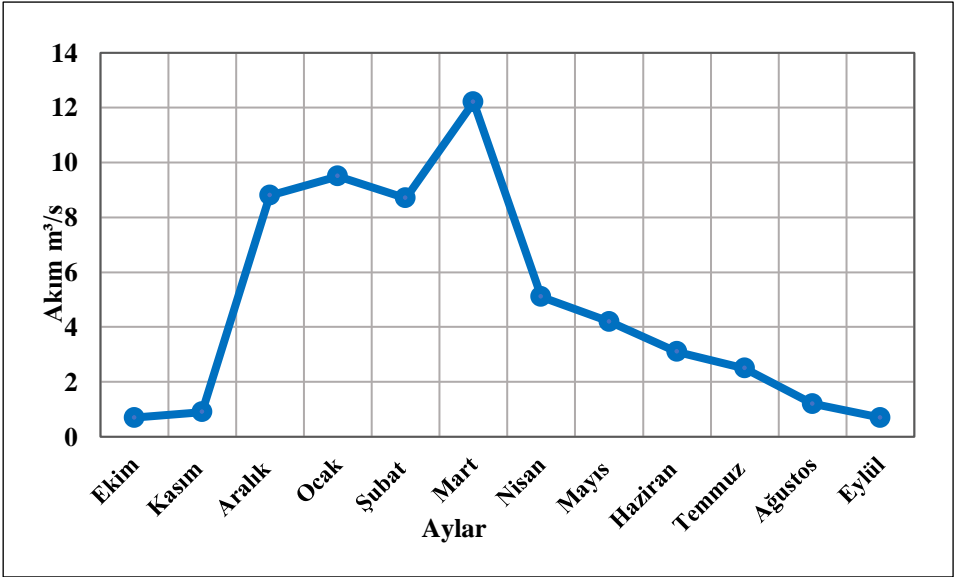
Araştırma sahasında tarımsal üretime en uygun 1., 2. ve 3. sınıf tarım arazileri Düzce Ovası üzerinde yer almaktadır. Ova toprakları Devlet Su İşleri tarafından yapılan sulama kanalları ile beslenmektedir. Düzce İli'nde DSİ tarafından yapılan araştırmalara göre tarım arazilerinin (259.300 ha) 119.019 ha'ı sulanabilecek alandır. Bunun il tarım alanlarına oranı % 45,9'dur. Sulanan arazilerin % 40'ı DSİ ve KHGM tarafından (devlet sulaması) sulanmakta, % 5,9'luk kısmı halk tarafından sulanmaktadır. Sulama yapılan arazilerin hepsi I. ve II. sınıf arazi kabiliyet sınıfında yer almaktadır. DSİ tarafından baraj ve göletlerle bölgede 13.000 ha alan cazibeli (salma) sulama yöntemi ile sulanmaktadır. Tarımsal faaliyetin yapıldığı 74.638 hektar alanın yaklaşık 30.000 hektarlık kısmı sulanabilir tarım arazisi niteliğinde olup, bu kısmın yarısı ekonomik sulanabilir alan kapsamındadır. Çalışma sahasında toplam sulanan tarım arazisi 12.092 hektar olup, ekonomik sulanabilir alanın %80'lik kısmı sulu tarım arazisi kapsamındadır (İl Çevre Durum Raporu, 2020).

Çalışma sahasında ekonomik olarak sulanabilir tarım arazileri ova üzerinde yer almaktadır. Bu arazilerin sulamasında Küçük Melen Çayı üzerinde yer alan Hasanlar Barajı'ndan temin edilen su kullanılmaktadır. 2021 yılında Düzce ili tarım arazilerinin 11.900 ha'ında sulama yapılmıştır. Bunun 10.808 ha'ı DSİ tarafından yapılan sulama kanalları ile su teminini sağlamıştır. Bu nedenle Küçük Melen Çayı araştırma sahasında sulanabilen tarım arazileri açısından oldukça önemlidir.

Küçük Melen Çayı'nın akım debilerini ölçen farklı iki istasyon bulunmaktadır. Bu istasyonlardan İğneler İstasyonu Düzce Yığılca yolunun 26. km'sinde İğneler Köyü yakınlarında yer almaktadır. İğneler istasyona ait veriler derlenerek yıllık akım grafikleri oluşturulmuştur. Bu istasyon toplam 259.70 km<sup>2</sup> yağış alanına sahiptir. Küçük Melen Çayı'nın İğneler istasyonun bulunduğu noktada DSİ verilerine göre uzun yıllar 1971-2000 yılı arası ortalama debisi 6.09 m<sup>3</sup>/sn'dir. 2000 yılı ortalama debisi 4,8 m<sup>3</sup>/sn'dir. En yüksek akım değerleri ilkbahar aylarındadır. Maksimum akım değerine mart ayında (12,2 m<sup>3</sup>/sn) ulaşılmaktadır. İlkbahar döneminde yağışın fazla olması

ve kar erimeleri akım miktarının artmasında etkili olmaktadır. Yaz aylarında akım değerlerinde azalma bir görülmektedir. Bunun nedeni yağışların azalması ve mayıs ayında tarımda sulama sezonunun başlamasıdır. Yaz ayları ortalama akım miktarı  $2,2 \text{ m}^3/\text{sn}$ 'dir. Minimum akım miktarı eylül ve ekim aylarında  $0,7 \text{ m}^3/\text{sn}$  olarak ölçülmüştür (Şekil 16).

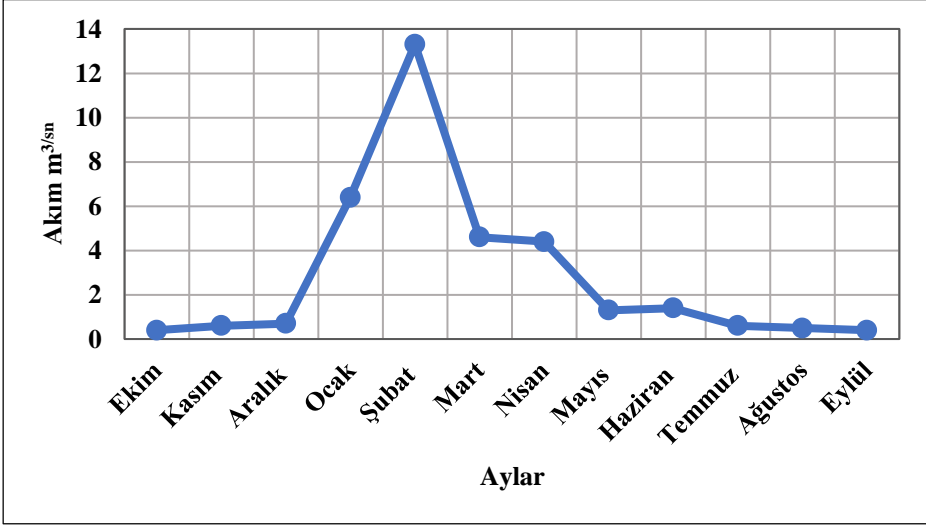
İğneler istasyonunda 2015 yılı ortalama akım miktarı  $2,8 \text{ m}^3/\text{sn}$  olarak ölçülmüştür. En yüksek akım değerleri kış aylarında görülmektedir. Maksimum akım değerine şubat ayında ( $13,3 \text{ m}^3/\text{sn}$ ) ulaşılmaktadır. Şubat ayından sonra akım değerlerinde bir azalma söz konusudur. Özellikle yaz ayları akım miktarı  $0,8 \text{ m}^3/\text{sn}$  kadar düşmektedir (Şekil 17). 2000 yılı verileri ile kıyaslandığında akarsuyun debisinde bir azalmanın söz konusu olduğu görülmektedir. İlerleyen yıllarda su miktarında azalmanın devam etmesi tarımda sulama suyu temini konusunda sorunlar yaşanmasına neden olabilir.



Şekil 16: Küçük Melen Çayı İğneler İstasyonu Yıllık Ortalama Debisi (2000)

Kaynak: DSİ Akım Gözlem Yıllıkları





Şekil 17: Küçük Melen Çayı İğneler İstasyonu Yıllık Ortalama Debisi (2015)  
Kaynak: DSİ Akım Gözlem Yıllıkları



Fotoğraf 8: Gürcüçiftlik Köy Regülatörü Küçük Melen Çayı

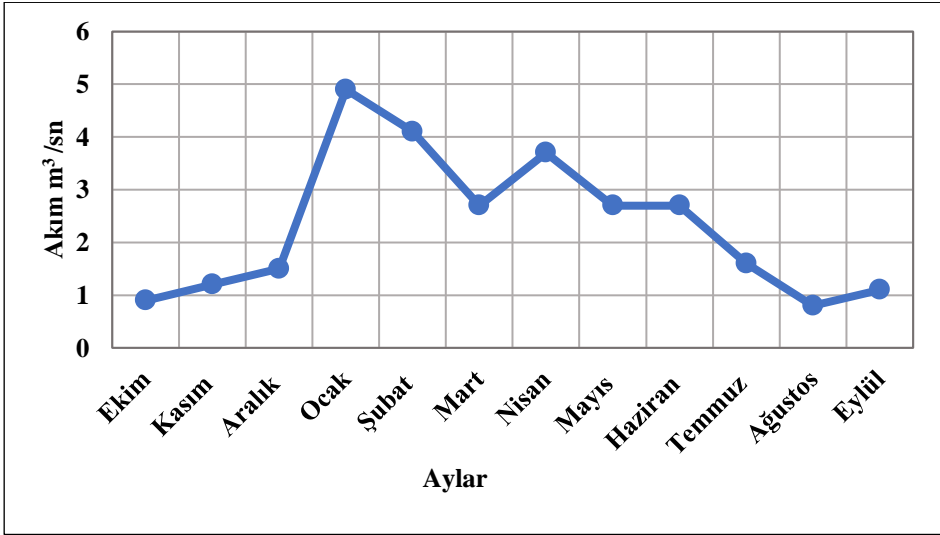


**Fotoğraf 9:** Düzce Ovası Giriş Küçük Melen Çayı

### **1.1.11.2.Asar Deresi**

Asar Deresi Düzce'nin kuzeybatısında yer alan Düzce Dağları'ndan doğar. Buradan batıya yönelerek Kaynaşlı ilçesinde Üçköprü Köyü'nden geçtikten sonra batıya doğru akış gösterir. Asar'ın en önemli yan kolu Derebıçkı Deresi olmakla birlikte birçok mevsimlik küçük derelerle beslenmektedir. Asar Deresi Düzce şehir merkezinde akış göstermeye devam eder. Doğu-batı doğrultusunda akış gösteren bu akarsu Düzce merkezin 10 km batısında bulunan Mamure Köyü yakınlarında Küçük Melen Çayı'na sularını ulaştırır. Buradan 10 km sonra da Küçük Melen Çayı içerisinde suları Efteni Gölü'ne dökülür. Asar Deresi yaklaşık 38 km uzunluğa sahiptir. Drenaj alanı 176 km<sup>2</sup>'dir Asar Deresi'nin Düzce Ovası'na girdiği Üçköprü Mevkiinde rakım 200 m, döküldüğü Efteni çevresinde rakım 112 m'dir (İl Çevre Durum Raporu, 2017). Düzce şehir merkezinden geçen Asar Deresi şehir içerisinde tamamen kanala alınarak zemini betonla kaplanmıştır. Kilometrelerce uzunlukta akarsuyun kanala alınması, akarsuyun aşındırma, taşıma ve biriktirme faaliyetlerini olumsuz yönde etkilemektedir (Sözen, 2016). Rakım farkının az olması ve dere ıslah çalışmalarının yetersiz olması bu bölgede

zaman zaman taşkınlara neden olmaktadır. DSİ yetkilileri ile yapılan görüşmelerde şehir merkezinde taşkın riski bulunan Asar Deresinin ıslah çalışmaları kapsamında, taşkın riskinin önlenmesi için su akışımının kontrollü sağlanmasına yönelik çalışmaları bulunduğu belirtilmiştir. Asar Deresi'nin Küçük Melen Çayı ile birleştiği noktada akım miktarının artması nedeniyle bu noktaya su akışımını kontrol edebilecek bir sistemin kurulumu yapılmaktadır.



**Şekil 18:** Asar Deresi Düzce Merkez İstasyonu Yıllık Ortalama Debisi (2015)  
**Kaynak:** DSİ Akım Gözlem Yıllıkları

Asar Deresi'nin akım debilerini ölçen Düzce şehir merkezinde köprü üzerinde bir istasyon bulunmaktadır. Bu istasyonun toplam yağış alanı 1 km<sup>2</sup>'dir. 2002 yılında kurulan istasyonda uzun yıllar ortalama akım miktarı 1.833 m<sup>3</sup>/sn'dir. 2015 su yılında toplam ortalama akım miktarı 2.353 m<sup>3</sup>/sn'dir. Akarsuyun en yüksek akım değerleri kış aylarında görülmektedir. Ocak ayı ortalama akım miktarı 3,9 m<sup>3</sup>/sn olarak ölçülmüştür. Kış aylarından sonra bir azalma görülsede nisan ayında yağışlar ve kar erimelerinin etkisiyle debi tekrar yükselmektedir. İlkbaharda en yüksek akım miktarı nisan ayında 3,7 m<sup>3</sup>/sn olarak ölçülmüştür. Yaz ve sonbaharda tekrar akım miktarı sıcaklık ve buharlaşmanın artmasıyla birlikte azalma eğilimindedir. Yıllık en düşük

akım miktarı ağustos ayında  $0,8 \text{ m}^3 / \text{sn}$  olarak ölçülmüştür (Şekil 18). Asar Deresi doğrudan tarımsal sulamada kullanılmamaktadır (Fotoğraf 10).



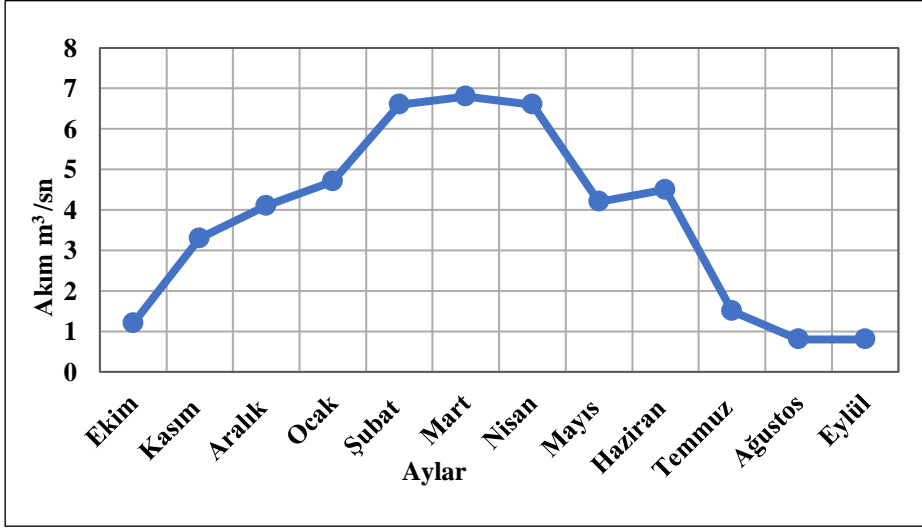
**Fotoğraf 10:** Asar Deresi Düzce Merkez

### 1.1.11.3.Uğur Suyu Deresi

Bolu Abant Dağı eteklerinden kaynağını alan Uğur Suyu Deresi kuzeye doğru akış göstermektedir. Düzce'de Uğur Köyü'nden geçtikten sonra Beyköy yakınlarından Düzce Ovası'na girer. Uğur Suyu Deresi'ni besleyen yan kollar Sığırlık Deresi, Samandere, Hamamsuyu Deresi, Soğuksu Deresi'dir. Uğur Suyu Deresi Düzce Ovası'ndan batıya doğru akış göstererek Efteni Gölü'ne dökülür. Uğur Suyu üzerinde 3 tane hidroelektrik santrali bulunmaktadır. Biri Uğur Köyü yakınlarında, diğer ikisi de Derdin Köyü yakınlarında, Büyükdere ve Dayanıksuyu Deresi üzerinde yer almaktadır.

Toplam uzunluğu 35 km olan Uğur Suyu Deresi'nden Düzce İli'nin içme suyu temini sağlanmaktadır. Düzce İli'nin güney batısında Uğur Köyü'nde yer alan regülatör ve 600 mm'lik boru ile suyu 6,5 km taşıyarak Beyköy Mevkiinde kurulan arıtma tesisine gönderilmektedir. Arıtma tesisinde kimyasallardan arıtıldıktan sonra şehir su şebekesine içme suyu olarak

verilmektedir. Toplam şebeke uzunluğu 830 km'dir. Suyun özelliklerini iyileştirmek amacıyla suya alüminyum sülfat, suda bulunabilecek mikroorganizmalara karşı sülfürik asit ve klor uygulaması yapılmaktadır (İl Çevre Durum Raporu, 2014). Bu akarsu tarımsal sulamada kullanılmamaktadır.



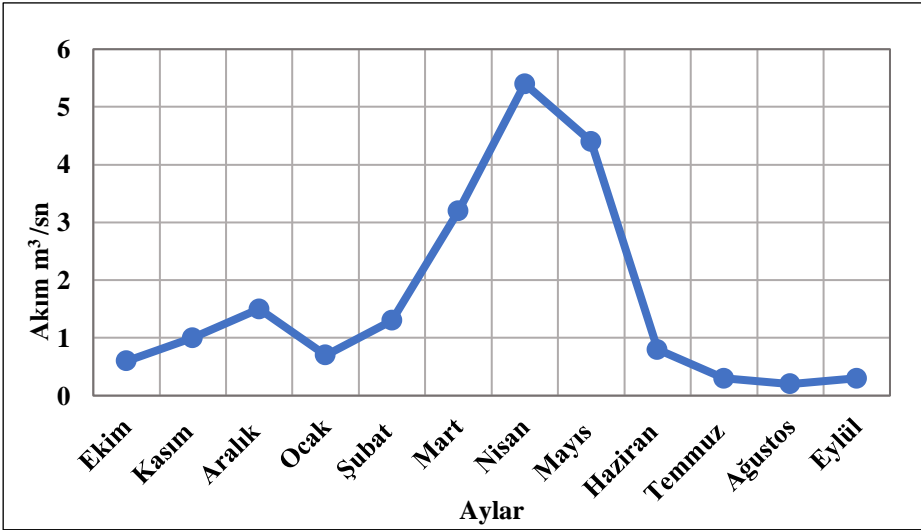
**Şekil 19:** Uğur Suyu Deresi Hamamüstü İstasyonu Yıllık Ortalama Debisi (2015)  
**Kaynak:** DSİ Akım Gözlem Yıllıkları

Uğur Suyu Deresi'nin akım debilerini ölçen, Beyköy Samandere Şelalesi yolu üzerinde, Hamamsuyu köprüsü yakınlarında bir istasyon bulunmaktadır. Bu istasyonun toplam yağış alanı 136,30 km<sup>2</sup>'dir. DSİ gözlem yıllıklarında yer alan verilere göre uzun yıllar (2008-2015) ortalama akım miktarı 2.997 m<sup>3</sup>/sn'dir. 2015 yılı ortalama akım miktarı ise 3.771 m<sup>3</sup>/sn'dir. Akım miktarının ilkbahar aylarında en yüksek seviyeye ulaştığı görülmektedir. Mart ayı ortalama akım değeri 6,8 m<sup>3</sup>/sn olarak ölçülmüştür. Haziran ayından sonra sıcaklıkların artması yağışın azalmasına bağlı olarak akım değerlerinin de düştüğü görülmektedir. Yaz dönemi en düşük akım miktarı ağustos ayında 0,8 m<sup>3</sup>/sn'dir. Bazı yıllarda yaz yağış ortalamalarının artması Uğur Suyu Deresinde sele bağlı taşkınlara neden olmaktadır. 2022 yılı haziran ayında aşırı yağışa bağlı dere debisi yükselmiş ve taşkın yaşanmıştır. Düzce'nin içme suyu ihtiyacını karşılayan Beyköy yakınlarında bulunan regülatör ve su ana hattı sel sularının altında kalmıştır (Şekil, 19).



#### 1.1.11.4.Aksu Deresi

Aksu Deresi Düzce İli'nin güney batısında Elmacık Dağları'ndan kaynağını alarak doğuya doğru akış gösterir. Uzunluğu 52 km olan Aksu Çayı'nın drenaj alanı 281 km<sup>2</sup>'dir. Taşkın alanı 1000 hektardır (İl Çevre Durum Raporu, 2017). Değirmentepe Köyü'nü geçtikten sonra Gölyaka Hacısüleymanbey Köyü yakınlarından Düzce Ovası'na girer. Gölyaka'da Aksu Köyü'nü geçip Efteni Gölü'ne dökülür. Efteni Gölü'nden sonra tek bir akarsu Büyük Melen olarak kuzeye doğru akış gösterir (Fotoğraf 11). Aksu Deresi'nin bir kolu üzerinde de Güzeldere şelalesi bulunmaktadır. Ayrıca akarsu üzerinde 46,20 MWe gücünde Düzce Aksu Hidroelektrik Santrali kuruludur. Bu santral 92.090.778 kilovatsaat elektrik üretimi ile 25.355 kişinin günlük hayatında ihtiyaç duyduğu elektriği üretme kapasitesine sahiptir.



Şekil 20: Aksu Deresi Derevi İstasyonu Yıllık Ortalama Debisi (2015)

**Kaynak:** DSİ Akım Gözlem Yıllıkları

Aksu Deresi'nin akım debilerini ölçen Aksu Derevi istasyonu Düzce Balıklı-Konaş Köyü yolunun 27. km'sinde Aksu köyü köprüsü üzerinde yer almaktadır. Bu istasyonun toplam yağış alanı 71.50 km<sup>2</sup>'dir. Derevi istasyonunda uzun yıllar akım miktarı (1970-2015) 1.893 m<sup>3</sup>/sn'dir. 2015 yılı ortalama debisi 1.689 m<sup>3</sup>/sn olarak ölçülmüştür. Akarsuyun en yüksek akım değerleri yaz aylarında görülmektedir. Maksimum akım değerine nisan ayında

(54 2,8 m<sup>3</sup> /sn) ulaşılmaktadır. İlkbaharda yağışın fazla olması nedeniyle artan akım miktarı yaz aylarında azalma eğilimi göstermektedir. En düşük akım değeri yaz dönemi ağustos ayında 0,2 m<sup>3</sup> /sn olarak ölçülmüştür. Sonbahar dönemi ortalama debisi ise 1,9 m<sup>3</sup> /sn'dir. Aksu Köyü tarım arazilerininin 30 ha'nın sulanması için Bolu İl Özel İdaresi tarafından 1983 yılında yatırım yapılmıştır. Aksu Deresi burada yer alan tarım arazilerininin sulanması açısından önem arz etmektedir (Şekil, 20).



**Fotoğraf 11:** Aksu Köyü Mevkii Aksu Çayı

#### **1.1.11.5. Büyük Melen Çayı**

Büyük Melen Çayı Düzce'nin güney batısında yer alan Efteni Gölü'nden kaynağı olarak kuzeye doğru akış gösterir. Efteni Gölü çıkışından Karadeniz'e kadar olan uzunluğu 144,54 km'dir (İl Çevre Durum Raporu, 2020). Büyük Melen Çayı Efteni Gölü'nden çıktıktan sonra İçmeler Köyü yakınlarından geçer ve Cumayeri ilçe sınırlarına girer. Burada Dokuz Değirmen Köyü'nden geçerek kuzeye doğru akış gösterir. Cumayeri Dokuz Değirmen Köyü mevkiinde akarsu üzerinde rafting alanı bulunmaktadır. Burası araştırma sahası için turizm potansiyeli açısından oldukça önemlidir.

Büyük Melen Çayı Cumayeri ilçesinden çıktıktan sonra Çamdağ Deresi'nin sularını da alır ve Uğurlu Köyü, Hasançavuş Köyü, Nazım Bey Köyü yakınlarından geçerek Akçakoca'nın Melenağzı Köyü ve Sakarya ili Kocaali ilçesinin Caferiye Köyü sınırından Karadeniz'e dökülür (Fotoğraf, 12, 13).

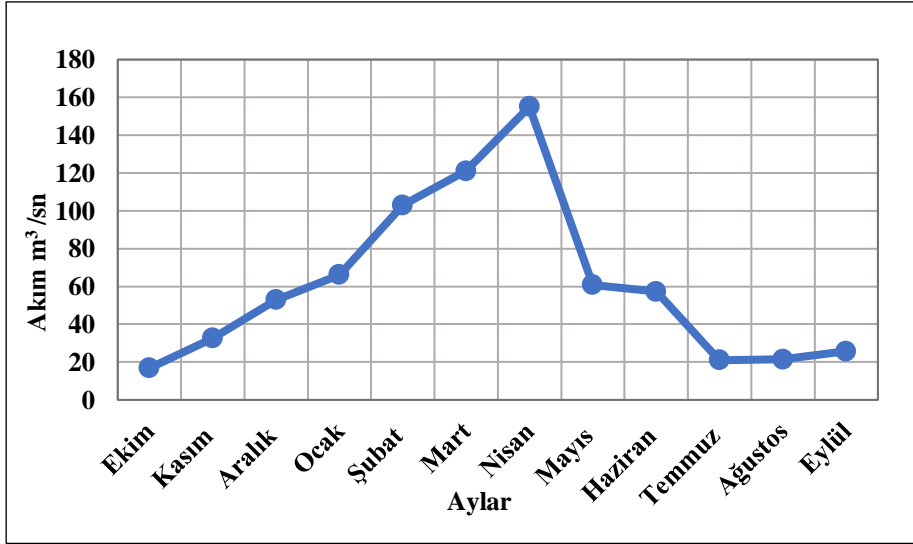
İstanbul'un içme suyu sorununu çözmeye yönelik Melen Çayı üzerinde bir baraj projesi yapımı sürdürülmektedir. İstanbul'a daha fazla su sağlamak amacıyla gerçekleştirilecek olan projenin çalışmaları 1988 yılında, Melen Barajı'nın yapımı ise 2014 yılında başlamıştır. Melen Barajı Kocaali ilçesinin Ortaköy (lahna) 5 km, Melen Çayı'nın denize döküldüğü yere 7 km uzaklıkta, Akçakoca Uğurlu Köyü'nün 2,5 km güneybatısında Dikenli Tepe ve Çayüstü Tepe arasında kalan sahaya inşa edilmektedir. Barajın uzantısı Cumayeri Avlayan Köyü'ne kadar devam etmektedir. Melen Barajı'nın temelden yüksekliği 124 m. maksimum su kotu ise 110 m olarak planlanmıştır. Baraj sıkıştırılmış beton baraj şeklinde yapılmaktadır. Toplam su kapasitesi 694 milyon m<sup>3</sup>, göl alanı 16.94 km<sup>2</sup> olarak yapılacaktır. Bu baraj İstanbul'a içme suyu temini sağlamanın yanında elektrik üretimi de yapacaktır. 45 MW kurulu güce sahip olacak Melen Barajı Melen içme suyu projesinde I., II. ve III. etapları tamamlanıp devreye girdikçe üretilen enerji de azalacaktır (Akkaya, 2019; URL 12; URL 13). Melen Projesi'nin İstanbul'a su teminini sağlama ve enerji elde etme gibi olumlu yanları olduğu kadar sahanın mekânsal görünümünde de belirgin şekilde değiştirecektir. Baraj yapımı tamamlandıktan sonra Ortaköy Beldesi, Karalar Köyü, Beyler Köyü ve Köyyeri köylerinin tamamı sular altında kalacaktır. Bu bölgede mevcut flora ve fauna olumsuz yönde etkilenecek, doğal ve kültürel bitkilerin sular altında kalması ile yörenin önemli ekonomik gelir kaynağı olan tarım arazileri sular altında kalacak ve yöre halkının geçmişten bu yana oluşturdukları yaşam alanları tamamen yok olacaktır (Bakırcı, 2016).

Büyük Melen Çayı'na bazı dönemlerde şiddetli yağışa bağlı olarak akarsu yatağının taşıyabileceğinden fazla su girişi olmaktadır. Bu durum sonucunda sel/taşkın olayları yaşanmaktadır (Coşkun ve İrdem, 2022). Büyük Melen Çayı suları Düzce ili tarım arazilerinin sulanmasında doğrudan kullanılmamaktadır. Ancak yaşanan sel taşkın olayları nedeniyle bölgede tarım arazileri zarar görmekte ve ekonomik kayıplar yaşanmaktadır. Bahsi geçen sel ve taşkın olaylarından biri 1 Temmuz 2022'de yaşanmıştır. Yaşanan sel felaketi sonrası Gölyaka ilçesi İcmeler ve Köprübaşı köylerinde yer alan

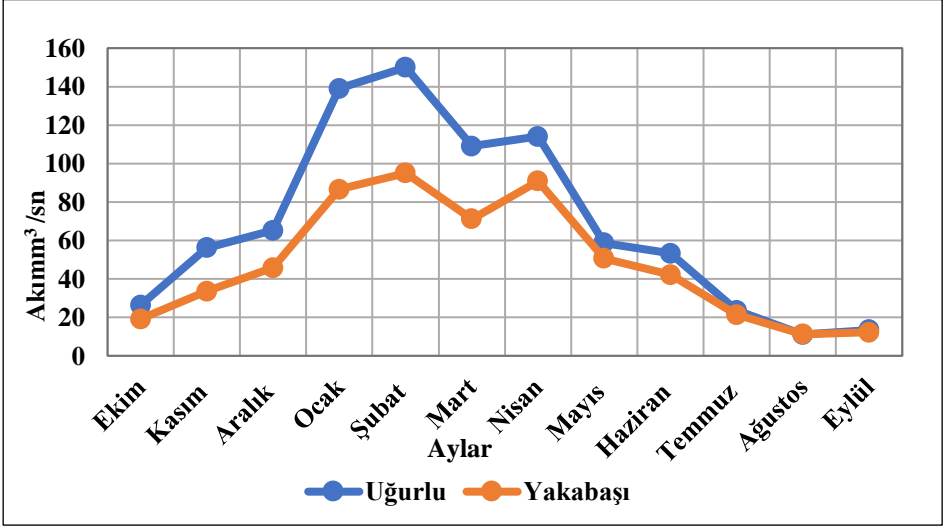


tarım arazileri sular altında kalmış ve tarım ürünlerde büyük hasarlar meydana gelmiştir.

Büyük Melen Çayı'nın yıllık akım debilerini ölçen Uğurlu Köy, Beyler ve Yakabaşı olmak üzere 3 tane gözlem istasyonu bulunmaktadır. Beyler ve Yakabaşı istasyonlarına ait geçmiş yıllara ait düzenli verilere ulaşılamamıştır. Uğurlu Köy istasyonu Düzce Akçakoca sahil yolunda 28. km'den sonra gelen ikinci köprü üzerinde bulunmaktadır. 2317 km<sup>2</sup> yağış alanına sahiptir. Bu istasyonun uzun yıllar ortalama debisi 55.700 m<sup>3</sup>/sn'dir. 2000 yılı ortalama debisi 60.8 m<sup>3</sup>/sn'dir. En yüksek akım değerlerine ilkbahar aylarında ulaşmaktadır. Maksimum akım değeri nisan (155 m<sup>3</sup>/sn) ayındadır. Yaz ve sonbahar aylarında akım değerlerinde azalma eğilimi göstermektedir. Minimum akım değeri ekim ayında 16,8 m<sup>3</sup>/sn olarak ölçülmüştür (Şekil 21, 22).



Şekil 21: Büyük Melen Çayı Uğurlu Köy İstasyonu Yıllık Ortalama Debisi (2000)  
Kaynak: DSİ Akım Gözlem Yıllıkları



Şekil 22: Büyük Melen Çayı Uğurlu Köy ve Yakabaşı İstasyonu Yıllık Ortalama Debisi (2015)

**Kaynak:** DSİ Akım Gözlem Yıllıkları

Büyük Melen Çayı'nın yıllık ortalama debisini ölçen istasyonlardan biri de Düzce-Hendek karayolunun Melen Çayı'nı kestiği köprüde yer alan Yakabaşı istasyonudur. Yakabaşı istasyonunun 1988 km<sup>2</sup> yağış alanına sahiptir. Uzun yıllar ortalama debisi 36.447 m<sup>3</sup> /sn'dir. 2015 yılı ortalama debisi 48.201 m<sup>3</sup> /sn olarak ölçülmüştür. Maksimum akım miktarına nisan ayında (90,8 m<sup>3</sup> /sn) dir. Yaz ve sonbahar aylarında akım miktarının azaldığı görülmektedir. Minimum akım miktarı ağustos ayında 11,2 m<sup>3</sup> /sn olarak ölçülmüştür. 2015 yılında Uğurlu Köy istasyonunda akım miktarının en fazla olduğu dönem kış aylarıdır. Maksimum akım değerine şubat ayında (150 m<sup>3</sup> /sn) ulaşılmıştır. Yaz ve sonbahar aylarında debinin düştüğü görülmektedir. Minimum akım değeri Yakabaşı istasyonunda olduğu gibi ağustos ayında (11,1 m<sup>3</sup> /sn) görülmüştür. İki istasyonun verileri kıyaslandığında akım miktarlarının benzerlik gösterdiği görülmektedir (Şekil 21, 22).



**Fotoğraf 12:** Büyük Melen Çayı İçmeler Köyü Mevkii



**Fotoğraf 13:** Büyük Melen Çayının Karadeniz'e Döküldüğü Menağzı

## 1.1.12.Göller

### 1.1.12.1.Efteni Gölü

Düzce İli'nin güneybatısında yer alan Efteni Gölü, Gölyaka ilçe sınırları içerisinde yer almaktadır. Efteni Gölü'nün yüzey alanı 1,69 km<sup>2</sup> (169 ha)'dir. Ancak bazı kaynaklarda 5-25 km<sup>2</sup> arasında değiştiği ifade edilmektedir. Sığ alan göl alanında özellikle taşkın dönemlerinde önemli değişim meydana gelmektedir (Taş, 2021). Efteni Gölü Kara Avcılığı Kanunu ve Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği çerçevesinde Yaban Hayatı Geliştirme Sahası ve Sulak Alan statüsüne sahiptir. Denizden yüksekliği 115 m, derinliği 1,5 m civarındadır (Kırlangıç, 2014). Gölün fazla olan suları kuzeydeki göl ayağı ile Büyük Melen Çayı'na ulaşarak bu akarsu tarafından Karadeniz'e boşaltılır. İstanbul'a içme suyu sağlamak amacıyla yapılan Melen Barajı ile gölün fazla suları değerlendirilecektir (Taş, 2021). Sulak alan olarak tescil edilen saha 8314 ha'dır. Orman Bakanlığı tarafından Efteni Gölü 24. 02. 1992 tarihinde "Su Kuşları Koruma ve Üretim Sahası" adıyla koruma altına alınmıştır. Gölün su ile kaplı alanını büyütmek için 1992 yılında kuzey ve batı kesimlerinde toprak seddi yapılarak sahanın sınırları oluşturulmuştur (Keten, 2009).

Tektonik kökenli bu gölü besleyen önemli kaynaklar Küçük Melen Çayı, Aksu Deresi, Uğursuyu, Bıçkı Dere, Hızır Dere ve Değirmendere'dir (Fotoğraf 14).



**Fotoğraf 14:** Efteni Gölü

Efteni Gölü 30.05.2018 tarihli Çevre ve Şehircilik Bakanlığı onayı ile 46. Ulusal Öne Hız Sulak Alan olarak ilan edilmiştir. Göl'de bulunan 175 kuş türünden 125 tanesi Dünya Doğayı Koruma Birliği'nin (IUCN) Kırmızı Listesi'ne göre tehlike altındadır. Aynı zamanda 11 balık türü, 2 çift yaşamlı tür, 6 sürüngen türü, 9 memeli türü, 14 omurgasız türün yaşadığı belirlenmiştir. Göl ve çevresinde yaşayan kuş türleri sakar, angıt, meke, beyaz leylek, kara leylek, beyaz balıkçıl kuşu orman kartalı vb.'dir. Başlıca balık türleri; çapak balığı, turna balığı, kadıncık, tatlı su kefali, yeşil sazan, yayın balığı ve tatlı su levreğidir. Aynı zamanda göl çevresinde bulunan 10 bitki taksonunun endemik türlerden oluştuğu belirlenmiştir (İl Çevre Durum Raporu, 2017-2020). Efteni Gölü dışında Düzce'de 5 tane gölet bulunmaktadır. Bunlar; Torkul Göleti, Topuk Göleti, Karagöl, Çamlıpınar Göleti ve Kurugöldür. Bu göletler tarımsal sulamada kullanılmamakla birlikte, yürüyüş, kampçılık, at binme, bisiklet binme, olta balıkçılığı ve foto safari gibi turistik faaliyetler yapılmaktadır. Efteni Göl havzasında zaman zaman yaşanan aşırı yağışlar nedeniyle havasının taşıyabileceğinden fazla su girişi olabilmekte ve sel/taşkın yaşanabilmektedir. Bunun en yakın görülen örneği 9 Temmuz 2023 tarihinde yaşanan taşkın olayıdır. Taşkın sonrası Demircan, İcmeler, İmamlar, Esen, Yazıpınar, Köprübaşı, Paşakonağı, İstinli ve Bahçeköy'e ait tarım arazileri hasar görmüş ve ekonomik kayıplar meydana gelmiştir.

### **1.1.12.2. Hasanlar Baraj Gölü**

Düzce İli'nin kuzeydoğusunda Yığılca ilçesinde yer alan Hasanlar Barajı Küçük Melen Çayı üzerine inşa edilmiştir. 1972 yılında yapımı başlayan baraj 1975'de tamamlanıp işletmeye açılmıştır. Hasanlar Baraj gölü içme suyu temini, taşkın koruma ve tarımsal sulama amacıyla yapılmıştır (Fotoğraf 15). Hasanlar Barajı'nın toplam yağış alanı 665 km<sup>2</sup>'dir. Talvegden yükseltisi 70,8 m olan barajın toplam göl alanı 279 ha'dır. Temelden yüksekliği 72,80 m'dir. Kil çekirdekli kaya dolgu tipi inşa edilen barajın yıllık ortalama su kapasitesi 412 hm<sup>3</sup> toplam depolama hacmi 100 hm<sup>3</sup>'tür. Sulama için kullanılan aktif hacmi 50 hm<sup>3</sup>'tür (Düzce İl Çevre Durum Raporu, 2017). Hasanlar Barajını Bolu Dağları'ndan doğan Aksu Dere ve Karadere ile birlikte mevsimlik birçok akarsu beslemektedir. Ancak 2022 yılı itibariyle Karadere Bolu'ya içme suyu temininde kullanıldığı için barajı besleme

potansiyeli düşmüştür. Ayrıca Hasanlar Barajı üzerinde iki adet hidroelektrik santral bulunmaktadır. Düzce Ovası üzerinde sulu tarım arazilerine su temini sağlayan bu barajdan Mayıs ayının ilk haftasından itibaren sulama kanallarına su verilmeye başlanır. 15 Eylül itibariyle de sulama sezonu kapanır ve su akışı kesilir. Yetkililerle yapılan görüşmelerde barajın yağışın çok az olduğu dönemlerde bile sulama için saniyede 6-7 m<sup>3</sup> su verebildiği belirtilmiştir (Fotoğraf 15).



**Fotoğraf 15:** Hasanlar Baraj Gölü

### **1.1.13.Yeraltı Su Kaynakları**

Araştırma sahasında tarımda sulama yapmak için az miktarda da olsa açılan artezyen kaynaklardan su temini yapılmaktadır. Araştırma sahasında özellikle Düzce Ovası üzerinde sebze üretimi yapılan tarım alanlarında artezyen kaynaklar sulama için kullanılmaktadır. Ayrıca sahada çok sayıda alabalık üretimi yapan işletme bulunmaktadır. Alabalık işletmelerinin büyük çoğunluğu da artezyen kaynaklarla su temin etmektedir. Bu nedenle tez sahasında yer altı su kaynakları tarımsal üretim açısından önem taşımaktadır.

Araştırma sahasında Büyük Melen Havzası ve Düzce Ovası'nda üstte yer alan serbest akiferlerde yeraltı su seviyesi 0,5-5 metre arasında, altta bulunan basınçlı akiferde ise artezyenlerde yer altı su seviyesi doğal zeminden daha yüksek seviyededir.



**Tablo 25:** Düzce İlinin Yeraltı Suyu Potansiyeli

| Kaynağın İsmi             | Hm <sup>3</sup> /yıl |
|---------------------------|----------------------|
| Küçük Dere                | 315,36               |
| Geyikdüzü 1- Geyikdüzü2   | 220,752              |
| Beşpınarlar               | 94,608               |
| Büyük Melen Havzası       | 120                  |
| Akçakoca- Kocaali Havzası | 15                   |
| Hacıkadirler Sondajı      | 1,100,000            |
| L2 Derin Kuyu             | 0,46                 |
| Saz köyü                  | 0,473                |

**Kaynak:** DSİ, İl Çevre Durum Raporu 2020

DSİ verilerine göre Düzce İli'nde toplam 8 adet yeraltı su kaynağı bulunmaktadır. Bu kaynakların yıllık ortalama su potansiyelleri tabloda gösterilmiştir. Buna göre Küçük Dere 315,36 hm<sup>3</sup>, Geyikdüzü1-Geyikdüzü2 220,752 hm<sup>3</sup>, Beşpınarlar 94,608 hm<sup>3</sup>, Büyük Melen Havzası 120 hm<sup>3</sup>, Akçakoca-Kocaali Havzası 15 hm<sup>3</sup>, Hacıkadirler Sondajı 1,100,000 hm<sup>3</sup>, L2 Derin Kuyu 0,46 hm<sup>3</sup> ve Saz Köyü 0,473 hm<sup>3</sup>su hacmine sahiptir. Araştırma sahası yeraltı su kaynakları bakımından zengin bir potansiyele sahiptir. Bu durum tarımda yer üstü su kaynaklarında sulamada oluşabilecek su sorununa alternatif kaynak oluşturacaktır (Tablo, 25).

#### **1.1.14.Düzce İlinde Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Yeraltı ve Yerüstü Sularında Nitrat Kirliliği**

Tarımsal üretimde toprakta toprağı bitki besin maddeleri yönünden zenginleştirmek ve toprağın fiziksel ve biyolojik özelliklerini iyileştirip olan verimi artırmak için amacıyla gübreleme yapılmaktadır. Son yıllarda hızla artan dünya nüfusunun besin ihtiyacını karşılayabilmek için tarımsal üretimde birim alandan daha verim elde edilmek gerekmektedir. Besin ihtiyacını karşılayabilmek için gübre kullanımı günümüzde zorunlu bir hal almıştır. Kimyasal gübreleme ile verimde büyük bir artış görülmekte ve toprağın besin kaybı önlenmektedir. Ancak bu gübrelerin gereğinden fazla kullanılması topraklarda ve sularda kirlilik sorunlarına neden olmaktadır (Sönmez ve Demir, 2011).

Topraktan bitkiler azotu yalnızca nitrat ve amonyum formunda alabilmektedirler. Toprağa bitki besin maddesi olarak verilen azotlu gübreler toprakta mikroorganizmalar tarafından nitrifikasyonla nitrata dönüşürler.

Toprağa verilen azot ne şekilde olursa olsun nitrata dönüşür. Bitkiye gereğinden fazla gübre verildiğinde bitki bu gübreden yararlanamaz ve sızma ya da yüzey akışıyla su kaynaklarına karışarak kirliliğe neden olmaktadır (Sezgin, 2019). Sularda kirliliğe kimyasal gübrelerle birlikte organik gübreler de neden olmaktadır. Bitki besin değeri yüksek olan tavuk gübresi azot ve fosfor içermesinden dolayı yeraltı ve yerüstü su kaynaklarında kirliliğe neden olmaktadır (Demirulus ve Aydın, 1996). Dünyada 1960'lı yıllardan sonra yaygınlaşan kimyasal gübre kullanımından kaynaklanan sularda nitrat kirliliği azotlu gübrelerin çok fazla kullanılmasından dolayı artmıştır (McIsaac, 2003 ve Liu vd., 2005). Yapılan çalışmalarda tarımsal faaliyetlerde azot içerikli gübrelerin yanında fosfat içeren gübrelerin kullanımı da yer altı sularında kirlenmelere neden olduğu tespit edilmiştir (Rao ve Prasad, 1997).

Sularda nitrat oranının yüksek olması birçok sağlık sorununa neden olmaktadır. İnsan vücuduna sindirim sisteminde sorunlara yol açmaktadır. Özellikle bebeklerde sindirim sistemi ve metabolizmayı bozan Mavi bebek hastalığına neden olmaktadır. Nitrat genelde kök ve yeşil yapraklı yenen sebzelerde bulunması nedeniyle bebeklere havuç, brokoli, ıspanak, pancar, şalgam, karalahana gibi sebzelerin 3 aydan öncesi verilmemesi gerekmektedir. Suda fazla nitrat yetişkinlerde de yemek borusu, prostat, kolon ve mesane kanserlerine neden olmaktadır (Sezgin, 2019). İçme suyu yoluyla fazla nitrata maruz kalmak halk sağlığının riske attığı için önlem alınması gereken bir konudur. Dünya Sağlık Örgütü tarafından yapılan çalışmalar sonucunda 2011 yılında içme suyu için önerilen nitrat oranı belirlenmiştir (Chen, Wu ve Qian, 2016). Aynı zamanda dünyada her ülke nitrat kirliliğini önlemeye yönelik belli standartlar ve oranlar belirlemiştir. Türkiye'de nitrat için kabul edilebilir maksimum değer 45 mg/L olarak belirlenmiştir Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) yaptığı araştırmalarda insan sağlığı açısından sularda bulunabilecek nitrat oranının üst sınırı 50 mg/L olarak belirlemiştir. Özellikle bebeklerde kullanılacak suyun belirlenen nitrat değerlerine uygun olup olmadığı kontrol edilmesi gerektiğine vurgu yapılmıştır. Nitrat oranı yüksek olan suları tüketen bebeklerde ve yetişkinlerde sindirim sistemi hastalıklarının görülme ihtimalinin yüksek olduğunu belirlenmiştir (WHO, 2017).

Türkiye'de 23 Temmuz 2016 Tarihli Resmî Gazete'de yayınlanan yasa ile tarımsal kaynaklı nitrat kirliliğine karşı suların korunması yönetmeliği ile nitrat kirliliğini azaltmaya yönelik tedbir ve önlemler alınmıştır. Bu



yönetmeliğin amacı tarımsal kaynaklı nitrat nedeniyle sulara yaşanan kirliliğin tespit edilmesi, azaltılması ve önlenmesine yönelik usul ve esasları belirlemektir. Bu kapsamda kirliliğin tespiti, hassas bölgelerde uygulanacak eylem planları, ölçüm yapılacak alanlar, ölçüm periyodları ve önlemler belirlenmiştir. İlk olarak 2004'te yürürlüğe koyulan bu yönetmelik 2016'da yapılan revizasyonla güncellenmiştir (URL 1).

Araştırma sahasında Tarım ve Orman Bakanlığı'nın ilgili yönetmelik ve yasaları doğrultusunda sulara tarımsal kaynaklı nitrat kirliliğini izleme programı kapsamında belirlenen noktalardan yer altı ve yer sularından numuneler alınarak analizler yapılmaktadır. Alınan bu numunelerde çözünmüş oksijen, pH, nitrat-orta fosfat, toplam fosfor analizleri yapılmaktadır. Yüzeysel sularında her ay numune alımı yapılırken yeraltı sularında 3 ayda bir numune alınarak analizler yapılmaktadır.

**Tablo 26:** Düzce İlinde Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Yerüstü ve Yeraltı Sularında Nitrat Kirliliği Analiz Sonuçları

| Su Kaynağı | Adı               | Konumu                               | Yıllık Ortalama |
|------------|-------------------|--------------------------------------|-----------------|
| Yerüstü    | Hasanlar Barajı 1 | Merkez Hasanlar Köyü                 | 0,983           |
| Yerüstü    | Efteni Gölü 1     | Merkez Gölormanı Köyü                | 0,708           |
| Yerüstü    | Büyük Melen 1     | Gümüşova Çaybükü Köyü                | 2,166           |
| Yerüstü    | Uğur Deresi       | Merkez Uğur Köyü                     | 0,852           |
| Yeraltı    | Küçükahmetler     | Merkez K. Ahmetler Köyü              | 5,925           |
| Yeraltı    | Pakmaya           | Gümüşova Selamlar Köyü               | 1,675           |
| Yeraltı    | Kuşaçması         | Merkez Kuşaçması Köyü                | 2,625           |
| Yerüstü    | Aksu Deresi       | Gölyaka Açma Mahallesi               | 1,275           |
| Yerüstü    | Yağcılar Köyü     | Yığılca Yağcılar Köyü                | 1,175           |
| Yerüstü    | Yığılca Aksu      | Yığılca Aksu Köyü                    | 0,916           |
| Yerüstü    | Darıyerihasanbey  | Kaynaşlı Darıyeri Hasanbey Köyü      | 1,35            |
| Yerüstü    | Darıyerimengecik  | Kaynaşlı Darıyeri Hasanmencecik Köyü | 2,04            |
| Yerüstü    | Çayağzı Dresi     | Akçakoca Çayağzı Köyü                | 2,62            |
| Yeraltı    | Konuralp          | Merkez Konurlap Mahallesi            | 12,325          |
| Yeraltı    | İshaklar          | Çilimli İshaklar Köyü                | 2,45            |
| Yeraltı    | Pırpır            | Çilimli Pırpır Köyü                  | 4,76            |
| Yeraltı    | Sinirci           | Merkez Sinirci Köyü                  | 1,775           |
| Yerüstü    | Uğur Deresi 2     | Merkez Aydınpınar Köyü               | 2,1             |
| Yerüstü    | Büyük Melen 2     | Gölyaka İmamlar Mahallesi            | 1,675           |

|                |                             |                           |       |
|----------------|-----------------------------|---------------------------|-------|
| <b>Yerüstü</b> | Büyük Melen 3               | Akçakoca Melenağzı        | 1,733 |
| <b>Yeraltı</b> | Konaklı                     | Merkez Konaklı Köyü       | 2,85  |
| <b>Yerüstü</b> | Tabakhane Deresi            | Merkez Konuralp Mahallesi | 4,9   |
| <b>Yerüstü</b> | Hasanlar Barajı 2           | Yığılca Dutlar Köyü       | 0,709 |
| <b>Yerüstü</b> | Değirmentepe Akdemir Mevkii | Gölyaka Değirmentepe Köyü | 1,333 |
| <b>Yerüstü</b> | Efteni Öztürk Mevkii        | Merkez Gölormanı Köyü     | 1,134 |
| <b>Yeraltı</b> | Köprübaşıömerefendi         | Merkez K.ömerefendi Köyü  | 1,85  |
| <b>Yeraltı</b> | İhsaniye Mevkii             | Merkez İhsaniye Köyü      | 2,525 |

**Kaynak:** İl Tarım Orman Müdürlüğü, İl Çevre Durum Raporu (2020)

Yapılan analiz sonuçları ilgili tabloda gösterilmiştir. Türkiye’de sularda belirlenen nitrat üst sınırı 45 mg/L’dir. Analiz sonuçlarına göre en fazla nitrat kirliliği Merkez Konuralp Mahallesi’nden yer altı suyundan alınan numunede (12,325 mg/L) tespit edilmiştir. Yer üstü sularından alınan numunelerden en fazla nitrat kirliliği Merkez Konuralp Mahallesi’nde Tabakhane Deresi’nden alınan numunede (4,9 mg/L) olarak ölçülmüştür. Merkez ilçe ova üzerinde yer alan tarımsal faaliyetlerin yoğun olarak yapıldığı bölgedir. Buna bağlı olarak kimyasal gübre kullanımı da diğer bölgelere göre daha fazla olduğu için sularda nitrat oranının yüksek çıktığı söylenebilir. Yer üstü sularında en az nitrat kirliliği, Yığılca Dutlar Köyü’nde Hasanlar Barajı 2 noktasından alınan numunede (0,709 mg/L) tespit edilmiştir. Bu bölgenin büyük bölümü orman örtüsü ile kaplı olduğundan tarımsal faaliyetler ve gübre kullanımı diğer bölgelere göre daha azdır. Bu durum Hasanlar Barajı’ndan alınan su numunesinde nitrat oranının az olmasını üzerinde etkili olmuştur. Arazi çalışmasında yapılan görüşmelerde yetkililer çeltik sulamada bu suyun kullanıldığını suda kirliliğin az olması nedeniyle çeltiğin bu yöre ile özdeşleştiğini, ürün kalitesinin arttığını belirtmişlerdir. Yer altı sularında en az kirlilik tespiti Gümüşova ilçesi Selamlar Köyünden alınan numunede (1,675 mg/L) tespit edilmiştir. Genel olarak Düzce’de nitrat kirliliği değerlendirildiğinde sulardaki nitrat oranının Türkiye’de belirlenen üst sınırdan daha düşük seviyede olduğu görülmektedir (Tablo, 26).



## Düzce İlinde Toprak Örtüsünün Tarıma Etkisi

Tarımsal faaliyetleri etkileyen doğal ortam koşullarından biri de toprak yapısıdır. Çalışmanın bu aşamasında Düzce İli'nin toprak grupları ve özellikleri, bu toprakların tarımsal faaliyetlere olan etkileri ele alınacaktır.

Dünyada kara parçaları üzerinde bulunan farklı özelliklere sahip tortul, magmatik ve metamorfik kayaların fiziksel ve kimyasal yollarla ayrışması ile oluşan, içerisinde organik ve inorganik maddeleri barındıran, bitkilerin ve diğer canlıların yaşamasına olanak sağlayan katmana toprak denir (Atalay, 2011).

Toprak yapısı tarımsal faaliyetleri etkileyen en önemli faktörlerden biridir. Toprağın havalanması, su tutma kapasitesi toprak yapısıyla doğrudan ilgilidir (Tümertekin ve Özgüç, 2012). Toprakta bulunan su bitkilerin gelişimi ve biyolojik faaliyetlerin devamlılığı, ayrışma ve iyon alışverişi sağlanması açısından son derece önemlidir. Ayrıca toprakta besin maddelerinin miktarı, besin maddelerini depo eden absorpsiyon ve iyon değişme kapasitesi, toprağın reaksiyonu bitkilerin yetişmesi ve beslenmesinde etkilidir (Atalay, 2011:24-45).

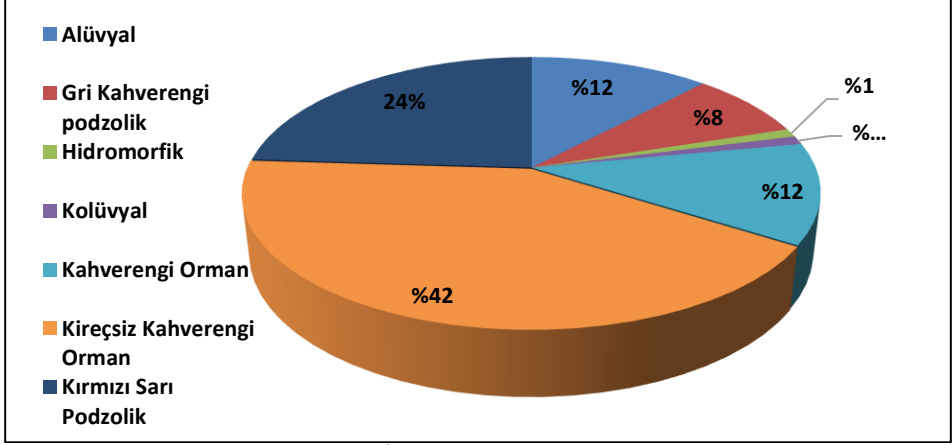
**Tablo 27:** Düzce İli Toprak Grupları Alanları ve Oranları<sup>4</sup>

| Toprak Tipleri            | Alan (km <sup>2</sup> ) | Oranı (%)  |
|---------------------------|-------------------------|------------|
| Alüvyal                   | 291                     | 12         |
| Gri Kahverengi podzolik   | 209                     | 8          |
| Hidromorfik               | 1                       | 1          |
| Kolüvyal                  | 16                      | 1          |
| Kahverengi Orman          | 296                     | 12         |
| Kireçsiz Kahverengi Orman | 1048                    | 42         |
| Kırmızı Sarı Podzolik     | 549                     | 24         |
| <b>Toplam</b>             | <b>2456</b>             | <b>100</b> |

Araştırma sahasında en fazla alan kaplayan toprak grubu kireçsiz kahverengi orman topraklarıdır. 1048 km<sup>2</sup> alan ile diğer topraklar içerisinde %42'lik paya sahiptir. Toprakların %24'ünü oluşturan 549 km<sup>2</sup>'lik alanda yayılış gösteren toprak grubu kırmızı sarı podzolik topraklardır. 296 km<sup>2</sup> alan kaplayan kahverengi orman toprakları, 291 km<sup>2</sup> alan kaplayan alüvyal topraklar, toprak gruplarının %12'sini oluşturmaktadır. 209 km<sup>2</sup> alana sahip

<sup>4</sup> Toprakların il yüzölçümü içerisinde kapladığı toplam alan 2456 km<sup>2</sup>'dir. Eksik kalan alanlar baraj, göl, akarsu yatağı ve yerleşim alanları 34 km<sup>2</sup> bu hesaplama dahil edilmemiştir.

gri kahverengi podzolik topraklar %8, 16 km<sup>2</sup> alana sahip kolüvyal topraklar %1 km<sup>2</sup> alana sahip hidromorfik topraklar %1'lik orana sahiptir (Tablo 27, Şekil 23, Harita 13).



Şekil 23: Düzce İli Toprak Grupları Oranları (%)





### **1.1.15.Zonal Topraklar**

Bulunduğu bölgede hâkim iklim ve bitki örtüsünün etkileri altında, düz ve düze yakın arazilerde oluşan, iyi gelişmiş profil özelliğine ve drenaj koşullarına sahip, toprak grubudur (Atalay, 2011).

Araştırma sahasında yayılış gösteren zonal toprak grupları; kahverengi orman toprakları, kireçsiz kahverengi orman toprakları, kırmızı sarı podzolik topraklar ve gri- kahve podzolik topraklardır.

#### **1.1.15.1.Kahverengi Orman Toprakları**

Kahverengi orman toprakları Türkiye’de orman örtüsü altında geniş alanlarda yayılış göstermektedir. Bu topraklar organik madde bakımından zengindir. Yağışa bağlı olarak yıkanmanın fazla olduğu bölgelerde toprakta asit miktarı fazladır. Bu toprakların oluşumunda iklim olduğu kadar ana materyal ve eğim oldukça önemlidir (Atalay ve Gündüzoğlu, 2015).

Araştırma sahasında 296 km<sup>2</sup>’lik alanda yayılış gösteren bu topraklar diğer topraklar içerisinde %12’lik paya sahiptir. Kahverengi orman toprakları Düzce’nin doğusunda Yığılca ilçesinde 245 km<sup>2</sup> alanda yayılış göstermekte olup, ilçedeki diğer toprak grupları içerisinde %39’luk oranla en büyük paya sahiptir. Aynı zamanda güney doğuda Kaynaşlı ilçesinde 16 km<sup>2</sup> alan kaplayan bu topraklar ilçede diğer topraklar içerisinde %7’lik paya sahiptir. Yığılca ve Kaynaşlı ilçeleri dışında sahada kahverengi orman toprakları görülmemektedir. Yığılca’da kahverengi orman toprakları Küçük Melen Çayı’nın güneyinde yer almaktadır. Bu topraklar, Permiyen dönemine ait çakıl taşı, kumtaşı, çamurtaşı, Kreatese dönemine ait kireçtaşları, Ordovisyen dönemine ait kumtaşı ve çamur taşlarının üzerinde oluşum göstermiştir. Kahverengi orman toprakları Yığılca’da Bolu Dağları üzerinde Kayabaşı Tepe (1557m), Namaz Tepe (1024m), üzerinde ve Küçük Melen Vadisi’nde 500-750 m’den itibaren görülmektedir (Harita 13, Şekil 23).

Kahverengi orman toprakları araştırma sahasının güneydoğusunda Elmacık Dağları üzerinde yer alan Ördekyüzü Tepe (1156m), İbandoruğu Tepe (1630m) üzerinde, Elmacık Dağları’nın güney yamaçlarında ve Uğursuyu Deresi’nin batısında görülmektedir. Bu topraklar Kraatese dönemine ait killi kireçtaşları ve olistostrom kayaçlar üzerinde gelişim göstermiştir (Harita, 13).

**Tablo 28:** Kahverengi Orman Toprakları Üzerinde Araziden Faydalanma

| Arazi Kullanımı | Alan (km <sup>2</sup> ) | Oran (%)   |
|-----------------|-------------------------|------------|
| Kuru Tarım      | 34                      | 11         |
| Mera            | 29                      | 10         |
| Orman           | 233                     | 79         |
| <b>Toplam</b>   | <b>296</b>              | <b>100</b> |

% 12'lik paya sahip kahverengi orman topraklarının %79'u orman alanları ile kaplıdır. %11'inde kuru tarım alanları, %10'ununda meralar yer almaktadır. Kahverengi orman toprakları sahada arazi kabiliyet sınıflandırmasında 7. sınıf arazi grubundadır. Orman örtüsü altında gelişen bu topraklar organik madde açısından zengin, tarımsal verimliliği yüksektir. Düzce'de özellikle Yığılca bölgesinde bu topraklar üzerinde fındık bahçeleri yer almaktadır. Sahanın eğim ve yükselti şartları diğer tarım ürünlerinin yetişmesi açısından uygun olmadığı için bu topraklar üzerinde yalnızca fındık tarımı yapılmaktadır (Tablo 28).

### 1.1.15.2.Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları

Kireçsiz kahverengi topraklar, kahverengi ve kestane renkli toprakların bulunduğu sahalara göre yağış miktarının fazla olduğu alanlarda görülmektedir (Atalay ve Gündüzoğlu, 2015). Türkiye'de bu topraklarda Karadeniz kıyı kuşağından itibaren 1000-1200 metreye kadar olan yerlerde sıcaklık değerleri yeterli olduğu için A horizonu ayrılmıştır. Organik madde yönünden zengin olan kireçsiz kahverengi orman toprakları, 1200 metreden daha yüksekte yer alan sahalarda sıcaklık değerleri yetersiz olduğu için ayrışma daha azdır. Buralarda yağış miktarının da artmasıyla toprağın asitliği artmaktadır (Atalay ve Efe, 2015).

Araştırma sahasında en fazla yayılış alanına sahip olan bu toprak grubu, sahanın güneyinde Elmacık Dağları üzerinde, doğuda Kaynaşlı ilçesinde, batıda Cumayeri ve Gümüşova ilçelerinde, güney batıda Muhapdede Tepesi (943m) çevresinde, Gölyaka ilçesinde, Akçakoca ilçesinin batısında yayılış göstermektedir. Batıda Cumayeri, Gümüşova ve Muhapdede Tepesi çevresinde Eosen ve Paleosene ait andezit, bazalt ve kumtaşları üzerinde oluşum göstermiştir. Doğuda Elmacık Dağları üzerinde Kreatese' ye ait andezit, bazalt, granit, killi kireçtaşları üzerinde, doğuda Paleozoyik'e ait



metagranitayit, Permiyen'e ait çakıl taşı ve kumtaşı üzerinde oluşmuştur (Harita, 13).

Kireçsiz kahverengi orman toprakları Yığılca ilçesinde 136 km<sup>2</sup>, Kaynaşlı ilçesinde 200 km<sup>2</sup>, Gümüşova'da 30 km<sup>2</sup>, Gölyaka'da 195 km<sup>2</sup>, Akçakoca'da 45 km<sup>2</sup> merkez'de 305 km<sup>2</sup> ve Cumayeri'nde 79km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Bu topraklar Elmacık Dağları üzerinde eğim değerlerinin %12'nin üzerinde, yükseltinin 1800 metreye çıktığı sahalarda arazi kabiliyet sınıflandırmasına göre 7. sınıf arazi olarak gösterilmektedir. Buralarda yağış miktarı 1100 mm'nin üzerindedir. Bu nedenle tarımsal üretim bu sahalarda sınırlıdır. Gölyaka, Kaynaşlı, Merkez, Gümüşova ve Cumayeri ilçelerinde yer alan kahverengi orman toprakları yükseltinin 250 metre, eğimin %6 olduğu alanlarda 3. ve 4., sınıf araziler olarak gösterilmektedir. Bu alanlarda tarımsal üretim yapılabilir. Bu alanlarda tarımsal üretim yapılabilir.

**Tablo 29:** Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları Üzerinde Araziden Faydalanma

| Arazi Kullanımı | Alan (km <sup>2</sup> ) | Yüzde (%)  |
|-----------------|-------------------------|------------|
| Bahçe           | 10                      | 1          |
| Fundalık        | 6                       | 1          |
| Kuru Tarım      | 98                      | 9          |
| Mera            | 18                      | 2          |
| Orman           | 765                     | 73         |
| Sulu Tarım      | 7                       | 1          |
| Fındık          | 144                     | 14         |
| <b>Toplam</b>   | <b>1048</b>             | <b>100</b> |

Araştırma sahasında kireçsiz kahverengi orman topraklarının kullanım durumuna bakıldığında ilk sırada orman alanlarının geldiği görülmektedir. Bu toprakların 765 km<sup>2</sup>'si (%73) orman örtüsü ile kaplıdır. İkinci sırada yer alan fındıklıklar 144 km<sup>2</sup> (%13) alan kaplamaktadır. 98 km<sup>2</sup> (%9) kuru tarım alanı, 18 km<sup>2</sup> (%2) mera alanı, 10 km<sup>2</sup> (%1) bahçe alanı, 7 km<sup>2</sup> (%1) sulu tarım alanı, 6 km<sup>2</sup> (%1) fundalık alan olarak değerlendirilmektedir. Kireçsiz kahverengi orman toprakları üzerinde tarım dışı alanların %76'lık paya sahip olduğu görülmektedir. Bu topraklar üzerinde en fazla fındık tarımı yapılmaktadır. Kireçsiz kahverengi orman toprakları yıkanmaya bağlı olarak asitlik oranı yüksek olduğu için araştırma sahasında toprağa kireç uygulaması yapılır. Böylece toprağın pH dengesi sağlanarak verim artırılmaya

çalışılmaktadır. Bu topraklar üzerinde yer alan sulu ve kuru tarım alanlarında dane mısır yetiştiriciliği, yem bitkileri yetiştiriciliği ve sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır (Tablo, 29).

### 1.1.15.3.Kırmızı-Sarı Podzolik Topraklar

Kırmızı sarı podzolik topraklar nemli ılıman bölgelerde yağışa bağlı asidik özelliği fazla olan, iyi gelişmiş topraklar olarak bilinmektedir. Oluşum sürecinde hem lateritleşme hem de podzollaşma etkili olmaktadır. Toprağın içerisindeki demirin oksitlenmesi sonucu sarı kırmızı renkler almaktadır. Bu toprakların bulunduğu sahalarda yazlar sıcak, kışlar ılıman geçtiği için bakteri faaliyetleri artmakta organik madde içeriği düşmektedir (Atalay, 2011).

Araştırma sahasında en fazla alan kaplayan ikinci toprak grubu kırmızı-sarı podzolik topraklardır. Sahanın kuzeyinde Kaplandede Tepesi ve çevresi, Akçakoca Dağları ve çevresi, Düzce Ovası'nın kuzeyinde yer alan saha tamamen bu toprak örtüsü ile kaplıdır. Sarı-kırmızı podzolik topraklar Düzce'de 1048 km<sup>2</sup> alan kaplamakta olup diğer toprak grupları içerisinde %24'lük bir oran sahiptir. Bu topraklar Kaplandede Tepesi çevresinde Paleozoik, Kreatese ve Permiyen dönemlerine ait kum taşı, çamurtaşı, killi kireçtaşı, andezit, bazalt gibi kayalar üzerinde oluşmuştur. Düzce Ovası'nın kuzeyinde ve Akçakoca Dağları çevresinde Eosen, Kreatese, Permiyen dönemlerine ait kumtaşı, çakıl taşı, killi kireçtaşı, andezit ve bazalt gibi farklı kayaç türleri üzerinde yer almaktadır (Harita, 13).

**Tablo 30:** Kırmızı-Sarı Podzolik Topraklar Üzerinde Araziden Faydalanma

| Arazi Kullanımı | Alan (km <sup>2</sup> ) | Oran (%)   |
|-----------------|-------------------------|------------|
| Bahçe           | 2                       | 1          |
| Kuru Tarım      | 20                      | 4          |
| Mera            | -                       | 0          |
| Orman           | 390                     | 69         |
| Sulu Tarım      | 2                       | 1          |
| Fındık          | 135                     | 26         |
| <b>Toplam</b>   | <b>549</b>              | <b>100</b> |

Araştırma sahasında kırmızı-sarı podzolik toprakların kullanım durumuna bakıldığında ilk sırada orman alanlarının geldiği görülmektedir. Bu toprakların 390 km<sup>2</sup>'si (%69) orman örtüsü ile kaplıdır. İkinci sırada fındıklıklar 135 km<sup>2</sup> (%26) gelmektedir. 20 km<sup>2</sup> kuru tarım alanı, 2 km<sup>2</sup> bahçe alanı, 2 km<sup>2</sup> sulu tarım alanı olarak kullanılmaktadır. Yükseltinin 750 metrenin üzerinde, eğim değerlerinin %6 dan fazla olduğu Kaplandede Tepesi ve Akçakoca Dağları çevresi arazi kabiliyet sınıflandırmasında VII. sınıf arazi olarak yer almaktadır. Tarımsal faaliyetler açısından 7. sınıf araziler tarıma uygun alanlar değildir ve saha üzerinde orman örtüsü yer almaktadır. Ayrıca bu alanlarda lokal olarak yüksek ve eğimli arazilere uyum sağlayabilen fındıklıklar görülmektedir. Düzce Ovası'nın kuzeyinde yükseltinin 300-500 m arasında değiştiği, eğim değerlerinin %4 civarında olduğu saha ile Akçakoca ilçesi kıyı şeridinde yükseltinin 250 m ve daha az, eğimin %2 civarında olduğu alanlarda bu topraklar 4. sınıf arazi grubunda yer almaktadır. Sahanın topografik ve iklimik özelliklere bağlı olarak kırmızı-sarı podzolik topraklar fındık tarımı için uygun şartlar taşımaktadır. Nitekim fındık bahsedilen nedenlerden ötürü en fazla tarımı yapılan üründür. Bununla birlikte eğim ve yükselti şartlarının uygun olduğu alanlarda yer alan bahçelerde sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. Toprağın yağışa bağlı olarak asit oranı yüksek, organik madde miktarı düşüktür. Bu topraklarda verim alabilmek için toprağa kireç atılarak gübreleme işlemi yapılmaktadır (Tablo 30).

#### **1.1.15.4.Gri Kahverengi Podzolik Topraklar**

Nemli soğuk iklimlerin toprak grubu olan gri-kahverengi podzolikler, podzol topraklara göre daha az yıkanmıştır. Bu topraklarda horizonlar podzol topraklardaki horizonlarla benzerlik göstermektedir. A1 horizonu asit karakterli humus içermektedir. A2 horizonu yağıştan dolayı yıkanmıştır. B horizonu ise sarı kahverengi ile açık kırmızı kahverenginde olup kolloid bazlar birikmiştir. Gri-kahverengi podzolik topraklar kayın, meşe, kestane gibi yaprağını döken ormanlar üzerinde iyi gelişim göstermektedir. Bu ormanlar altında gelişen topraklar B horizonunda organik madde biriktirerek bazik karakterini kaybetmezler (Atalay, 2011).

Gri-kahverengi podzolik topraklar araştırma sahasının kuzey doğusunda yayılış gösteriler. 209 km<sup>2</sup> alana sahip bu topraklar diğer toprak grupları içerisinde %8'lik paya sahiptir. Küçük Melen Çayı ve Hasanlar

Barajı'nın kuzeyinde yer alan gri-kahverengi podzolik topraklar Eosen dönemine ait çakıl taşı, Kraatese dönemine ait killi kireçtaşı, andezit ve bazalt gibi kayaç türleri üzerinde oluşum göstermektedir.

**Tablo 31:** Gri-Kahverengi Podzolik Topraklar Üzerinde Araziden Faydalanma

| Arazi Kullanımı | Alan (km <sup>2</sup> ) | Oran (%)   |
|-----------------|-------------------------|------------|
| Kuru Tarım      | 30                      | 15         |
| Mera            | 19                      | 9          |
| Orman           | 149                     | 69         |
| Fındık          | 11                      | 5          |
| <b>Toplam</b>   | <b>209</b>              | <b>100</b> |

Gri-kahverengi podzolik topraklar içerisinde ormanlar 149 km<sup>2</sup> (%69) ile en fazla paya sahiptir. Bu topraklar üzerinde 30 km<sup>2</sup> kuru tarım alanı, 19 km<sup>2</sup> mera, 11 km<sup>2</sup> fındıklık, alan yer almaktadır. Araştırma sahasında gri-kahverengi podzolik toprakların yayılış gösterdiği saha arazi kabiliyet sınıflandırmasında 5., 6. ve 7. sınıf araziler yer almaktadır. Küçük Melen Çayı'nın kuzeyinde yükseltinin 500 m olduğu sahalar kuru tarım alanı olarak değerlendirilmektedir. Gri-kahverengi podzolik topraklar organik madde miktarı fazla olması nedeniyle tarımsal üretim için uygundur. Ancak bölgenin topografik yapısı itibariyle tahıllar ve sebzeler sınırlı alanda yetiştirilmektedir. Bu toprakların yayılış gösterdiği sahada en fazla yetiştirilen tarım ürünü fındıktır (Tablo 31).

### 1.1.16. Azonal Topraklar

Azonal topraklar anakaya, rölyef ve zaman faktörlerinin etkisi altında iyi gelişim göstermemiş, horizonlaşmanın tam olmadığı topraklardır. Bu topraklar üzerinde iklim ve vejetasyon etkisi sınırlı düzeydedir (Ergene, 1987). Araştırma sahasında bu grup içerisine giren topraklar; alüvyal ve kolüvyal topraklardır.

#### 1.1.16.1. Alüvyal Topraklar

Alüvyal topraklar akarsuların taşıdığı kum, kil ve mil gibi ince boyutlu malzemeleri biriktirdiği alanlarda oluşan topraklardır. Bu toprakların fiziksel ve kimyasal özelliklerini alüvyal malzemenin kaynağını aldığı ana materyal ve birikim sahasında meydana gelen olaylar belirlemektedir.

Alüvyal topraklar genç oluşumlu, A ve C horizonuna sahip, akarsu ve göl kaynaklı kalıntıların meydana getirdiği ve muhtelif zamanlarda gelen sedimantasyonun durumuna göre profilinde çeşitli katlar bulunan genç ve derin topraklardır. Bu topraklar kireç bakımından zengindir (Bozyiğit ve Güngör, 2011). Toprak derinliğinin fazla olması bitkilerin optimum yetişme ortamını sağlamaktadır (Mutluer, 1996). Alüvyal topraklar gerekli drenaj koşulları sağlandığında tarımsal açıdan oldukça verimlidir (Ergene, 1987).

Araştırma sahasında bu topraklar akarsuların yatakları çevresinde eğim ve yükseltinin azaldığı, kısmen alüvyon birikiminin olduğu sahalarda ve Düzce Ovası üzerinde görülmektedir. Alüvyal topraklar organik madde bakımından zengin, kireç oranı yüksek, kumlu, killi tınlı topraklardır. Araştırma sahasında Kuaterner'e ait alüvyal depolar üzerinde, Kaynaşlı ve Düzce ovalarında oluşum göstermiştir. Aynı zamanda Küçük Melen Çayı ve Büyük Melen Çayı çevresinde bu topraklar görülmektedir.

**Tablo 32:** Alüvyal Topraklar Üzerinde Araziden Faydalanma

| Arazi Kullanımı | Alan (km <sup>2</sup> ) | Oran (%)   |
|-----------------|-------------------------|------------|
| Bahçe           | 3                       | 1          |
| Fundalık        | 5                       | 2          |
| Kuru Tarım      | 38                      | 13         |
| Mera            | 1                       | 0          |
| Orman           | 12                      | 1          |
| Sulu Tarım      | 218                     | 75         |
| Fındık          | 12                      | 4          |
| <b>Toplam</b>   | <b>291</b>              | <b>100</b> |

Sahada alüvyal toprakların kullanım durumuna bakıldığında; 291 km<sup>2</sup> sulu tarım alanı (%75), 38 km<sup>2</sup> kuru tarım alanı (%13), 12 km<sup>2</sup> fındıklık (4%), 5 km<sup>2</sup> fundalık (%2), 12 km<sup>2</sup> orman (%1), 3 km<sup>2</sup> bahçe, 1 km<sup>2</sup> mera alanı olduğu görülmektedir. Araştırma sahasının topografik yapısı itibarıyla tarıma en uygun alanlar alüvyal toprakların yer aldığı Düzce Ovası'dır. Arazi kabiliyet sınıflandırmasında bu toprakların bulunduğu saha 1., 2. ve 3. sınıf arazi grubundadır. Düzce'de bu topraklar üzerinde mısır, çeltik, buğday, arpa, yem bitkileri ve sebzeler yetiştiriciliği yapılmaktadır. Akarsulara olan yakınlığı nedeniyle bu topraklar sulu tarım ürünleri yetiştiriciliği açısından

oldukça uygundur. Organik madde miktarı yüksek, tarıma elverişli bu toprak üzerinde yılda yem bitkilerinden çift ürün alınmaktadır (Tablo 32).

Düzce Ovası'nın tabanında yer alan alüvyal toprakların %98'i I. sınıf arazi grubunda yer alması nedeniyle farklı tarım ürünlerinin yetişmesi açısından uygun nitelik taşımaktadır. Ancak bu sahaların arasında Doğanlı Köyü'nün kuzey kesiminde 2. sınıf, Büyük Melen Çayı'nın Düzce Ovasından çıktığı kısımda 3. sınıf, batıda Aksu Deresi'nin ovaya girdiği kısımda 4. sınıf araziler de yer almaktadır (Düzce İl Çevre Durum Raporu, 2011).

### 1.1.16.2. Kolüvyal Topraklar

Dağ yamaçlarının eğimli bitki örtüsünden yoksun alanlarından taşınan malzemeler, yamaçların eteklerinde birikir. Yer çekiminin etkisiyle taşınan ve eteklerde biriken depoya kolüvyal depolar denir. Bu kolüvyal depolar üzerinde oluşum gösteren topraklar kolüvyal toprak olarak adlandırılmaktadır. Bu toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri yamaçtan gelen malzemenin özelliklerini yansıtmaktadır (Günek, 2015). Kolüvyal depolar üzerinde yer alan iri boyutta malzemeler şiddetli aşınımın olduğunu, ince boyutlu malzemeler ise aşınımın yavaşladığını gösterir. Kolüvyal depolar üzerinde aşınımın yavaşladığı ince boyutlu malzemelerin yer aldığı sahalarda zayıf A horizonu gelişimi görülmektedir.

Araştırma sahasında kolüvyal topraklar Düzce Ovası etrafını saran dağların eteklerinde görülmektedir. Kuzeyde Kaplandede Dağı ve Orhan Dağı kuzeybatısındaki yamaçlarda, batıda Muhappede Dağı eteklerinde yayılış göstermektedir. Sahada kolüvyal topraklar 16 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Kolüvyal toprakların sahadaki diğer toprak grupları içerisindeki payı %1'dir.

**Tablo 33:** Kolüvyal Topraklar Üzerinde Araziden Faydalanma

| Arazi Kullanımı | Alan (km <sup>2</sup> ) | Oran (%)   |
|-----------------|-------------------------|------------|
| Kuru Tarım      | 6                       | 38         |
| Fındık          | 10                      | 62         |
| <b>Toplam</b>   | <b>16</b>               | <b>100</b> |

Düzce'de kolüvyal topraklar üzerinde 10 km<sup>2</sup> (%62) fındıklık, 6 km<sup>2</sup> (%38) kuru tarım alanı yer aldığı görülmektedir. Arazi kullanım kabiliyet sınıflandırmasında III. ve IV. sınıf arazi grubunda yer almaktadır. Kolüvyal

topraklar üzerinde yer alan kuru tarım alanlarında mısır, buğday ve sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır (Tablo 33).

### 1.1.17.İntrazonal Topraklar

İntrazonal topraklar tam olarak gelişim göstermemiş, tam horizonlaşmanın olmadığı topraklardır. Genellikle A ve C horizonu olan toprak gruplarıdır. Araştırma sahasında bu toprak grubundan hidromorfik topraklar yer almaktadır.

#### 1.1.17.1.Hidromorfik Topraklar

Hidromorfik topraklar taban suyu seviyesinin yüksek olduğu, drenajın sağlanmadığı, az eğimli, bataklık veya sazlık, sahalarda görülmektedir. Bu topraklar suya doygun halde buldukları için asitlik özelliği yüksektir. Tam bir horizonlaşma görülmeyen A ve C horizonlu topraklardır. Üzerinde sucul bitkileri bol miktarda yetişmektedir. Taban suyu seviyesi yüksek olduğu için havalanması yetersiz olan bu topraklar gri yeşilimsi renktedir.

Araştırma sahasında bu topraklar sık sık taşkın oluşan taban suyu seviyesinin yüksek olduğu Düzce Ovası üzerinde bulunan Efteni Gölü'nün taşkın alanlarında görülmektedir. Hidromorfik topraklar aynı zamanda taban suyu seviyesinin yüksek olduğu akarsuların taşkın sahalalarında da görülmektedir. Merkez ilçeye bağlı Kadioğlu Köyü'nde taban suyu seviyesinin yüksek olduğu Büyük Melen Çayı'nın taşkın sahalalarında hidromorfik topraklar görülmektedir. Ayrıca Gölyaka'da Hacısüleymanbey Köyü ve Aksu Deresi'nin taşkın sahalalarında da hidromorfik topraklara rastlanmaktadır.

**Tablo 34:** Hidromorfik Topraklar Üzerinde Araziden Yararlanma

| Arazi Kullanımı | Alan (km <sup>2</sup> ) | Oran (%)   |
|-----------------|-------------------------|------------|
| Çayır           | 1                       | 100        |
| <b>Toplam</b>   | <b>1</b>                | <b>100</b> |

Araştırma sahasında hidromorfik topraklar 1 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Bu alanda çayırlar yer almaktadır. Hidromorfik topraklar drenaj koşulları ve havalanması iyi olmadığı için tarımsal üretim açısından uygun değildir. Araştırma sahasında bu topraklar üzerinde tarımsal üretim yapılmamaktadır (Tablo 34).

## Düzce İlinde Doğal Bitki Örtüsünün Tarım İlişkisi

Yeryüzünde herhangi bir alanda bitki örtüsünün oluşması, gelişmesi ve varlığını devam ettirmesi o sahanın ekolojik koşullarını oluşturan biyotik ve abiyotik faktörlere bağlıdır (Atalay ve Efe, 2015). Ekolojik koşullar biyotik ve abiyotik olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Abiyotik faktörler; iklim, topografya, toprak özellikleri, jeolojik yapıyı oluşturan kayaları kapsamina alan ana materyal vb. özelliklerdir. Biyotik faktörler ise; çeşitli organizma, bitki, hayvan ve insan gibi canlı organizmalardan oluşmaktadır (Coşkun, 2020).

Türkiye mevcut coğrafi konumu ve iklim, toprak, jeomorfolojik özellikleri sebebiyle çok çeşitli bitki türlerine sahiptir. Ülke genelinde bitki örtüsünün coğrafi dağılışı açısından yerel şartlarında etkisiyle tam anlamıyla mozaik bir görünüm söz konusudur. Türkiye bitki çeşitliliği açısından dünyanın en zengin alanlarından birisidir. Bu çeşitlilik iklim, toprak ve topografya özelliklerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Günümüzde yaklaşık 12.000 bitki türü bulunmaktadır. Yapılan çalışmalarda gün geçtikçe yeni türler de eklenmektedir. Türkiye, iklim, topografya ve jeoekolojik konumu itibariyle ayırt edilebilen 3 flora bölgesine sahiptir. Bunlar: Avrupa Sibirya, İran Turan ve Akdeniz fitocoğrafya bölgeleridir (Avcı, 1993).

Araştırma sahası Karadeniz Bölgesi Batı Karadeniz Bölümü'nde yer almaktadır. Sahada Avrupa Sibirya Flora Bölgesi ve Akdeniz Flora bölgesine ait bitki toplulukları görülmektedir. Düzce'nin bitki örtüsü iklim, yer şekilleri ve topografya özelliklerine göre nemli ormanlar ve makilerden oluşmaktadır. Klimatik faktörlere bağlı olarak daha çok Karadeniz iklimine uyum sağlamış bitki toplulukları görülmektedir.

Araştırma sahasında Karadeniz'den gelen nemli havanın iç kesimlere sokulduğu yerlerde nemli orman formasyonuna ait bitki toplulukları görülmektedir. Kuzeye bakan yamaçlarda (*Fagus orientalis*) doğu kayını baskın tür olarak görülmektedir (Atalay ve Efe, 2015). Kuzeyde Akçakoca'da Kaplandede Tepesi'nin kuzey yamaçlarında Uludağ göknarı (*Abies bornmulleriana*), kayın (*Fagus orientalis*) ve meşe (*Quercus petraea*), kestane (*Castanea sativa*), gürgen (*Carpinus*) toplulukları, yükseltinin 1000 m çıktığı sahalarda sarıçamlar (*Pinus sylvestris*) yayılış göstermektedir. Bununla birlikte Akçakoca Dağları'nda kuzey yamaçlarında da (*Fagus orientalis*) geniş yayılış göstermektedir (Harita 15).



Kaplandede Dağı ve Akçakoca Dağları Karadeniz'den gelen nemli havanın içe sokulmasını engellemektedir. Bu dağların denizel etkiden yoksun güney yamaçlarında alçak kesimlerde lokal olarak Akdeniz Flora bölgesine ait türler görülmektedir (Aksoy, 2006).

Sahanın güneyinde yer alan Elmacık Dağları'nın kuzey yamaçları da nemli ormanların hâkim olduğu sahalardır. Elmacık Dağları'nın kuzey yamaçları ile güney yamaçları arasında orman formasyonunda farklı türlerin olduğu görülmektedir. Bu farklılığın nedeni bakı etkisine bağlı olarak iklimde meydana gelen değişikliklerdir. Yükseltinin 400-750 m arasında olduğu alanlarda saplı meşe (*Quercus robur*), sapsız meşe (*Quercus petraea*), kestane (*Castanea sativa*) gibi türler görülmektedir. Daha yükseklere çıkıldıkça çıkıldıkça gürgen (*Carpinus betulus*, *Carpinus orientalis*) ve kayın (*Fagus orientalis*) gibi türlerin yoğun olduğu bir orman örtüsü hakimdir. 1200 m'den itibaren nemli geniş yapraklı orman örtüsünden nemli iğne yapraklı göknar (*Abies bornmuelleriana*) ve sarıçamlar (*Pinus sylvestris*) görülmeye başlar (İrdem, 2019). Elmacık Dağları'nın güneye bakan yamaçları kurakçıl bitki toplulukları yayılış göstermektedir. Güneye bakan yamaçlarda yıllık yağış miktarının 660-1290 mm arasında değiştiği yerlerde karaçamlar bulunmaktadır. Sahanın güneydoğusunda kalan Kaynaşlı'da Darıyeri Hasanbey mevkiinde kuzeye bakan yamaçlarda geniş yapraklı türlerden titrek kavak (*Populus tremula*), doğu kayını (*Fagus orientalis*), sapsız meşe (*Quercus petraea*), iğne yapraklı türlerden ise karaçam (*Pinus nigra*) ve Uludağ göknarı (*Abies bornmulleriana*) yer almaktadır (Kırmızı, 2021).



**Fotoğraf 16:** Elmacık Dağları Yamaçlarında Yayılış Gösteren Orman Örtüsü

Araştırma sahasının doğusunda yer alan Hasanlar Barajı ve Küçük Melen Çayı Havzası Avrupa- Sibirya Flora alanı etkisindedir. Bu sahada kuzeye bakan yamaçlarda Karadeniz bitki örtüsüne ait kayın (*Fagus*), kestane (*Castanea sativa* Mill), gürgen (*Carpinus*), akçaağaç (*Acer*), ıhlamur (*Tilia*), dişbudak (*Fraxinus*) gibi türler görülmektedir. Güneye bakan yamaçlarda ise Akdeniz bitki türlerinden olan akçakesme (*Phillyrea*), kocayemiş (*Arbutus unedo*), funda (*Erica*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), laden (*Cistus*), defne (*Laurus*) gibi türleri yayılış göstermektedir (Güneş ve Aksoy, 2011).

Araştırma sahasında nemli havanın iç kesimlere sokulduğu kesimlerde psödomakiler gelişim göstermiştir. Sahada bulunan çalı formundaki psödomaki türleri; Sandal (*Arbutus andrachne*), kocayemiş (*Arbutus unedo*), kızılıçık (*Cornus mas*), kuzu fındık (*Corylus avellana*), sivri dişli dişbudak (*Fraxinus angustifolia*), yaban mersini (*Myrtus communis*), karaçalı (*Paliurus spina-christii*), geniş yapraklı akçakesme (*Phillyrea latifolia*), kuşburnu (*Rosa canina*), tavşanmemesi (*Ruscus aculeatus*), çoban püskülü (*Ilex aquifolium*), mor çiçekli ormangülü (*Rhododendron ponticum*), ağızlık çalısı (*Staphylea pinnata*), menengiç (*Pistacia terebinthus*), katran ardıcı (*Juniperus oxycedrus*) ayı üzümü (*Vaccinium arctostaphylos*)'dür (Kırmızı, 2021:174).

Orman ağaçları altında yer alan çalılıklar içerisinde en fazla yayılış gösteren tür ormangülü (*Rhododendron ponticum*)'dur. Özellikle orman

altında boyları ışık rekabetinden dolayı 4-5 m'ye uzamış olanları görülmektedir. Sahada yaygın olan ot formasyonu ise; binbirdelik otu (*Hypericum perforatum*), sarı kantaron (*Hypericum perforatum*), Uludağ koyunkıranı (*Hypericum bithynicum*), sütleğen (*Euphorbia stricta*), ekin mavişi (*Veronica arvensis*), Meryem otu (*Geum urbanum*), ısırgan otu (*Urtica dioica*), yer bademi (*Cyperus esculentus*), tüylü bal otu (*Holcus lanatus*), çalı yumağı (*Festuca drymeja*) ilkbaharda çıkan mührüsüleyman (*Polygonatum multiflorum*), boncuk sümbül (*Scilla bithynica*), kuğu salebi (*Cephalanthera longifolia*) gibi türler ağaç altılarında yaygın olarak görülmektedir (Koca ve Yıldırım, 2008:53).

Araştırma sahasında orman alanları incelendiğinde ayın, gürgen, kestane, meşe, titrek kavak (*Populus tremula*), ıhlamur (*Tilia argentea*), gibi ağaçların baskın türleri olduğu görülmektedir. Kuzeyde Akçakoca bölgesinde, güneyde Elmacık Dağları'nda kayın, göknar ve karaçam yaygın olarak görülmektedir. Sarıçamlar ise daha yüksek rakımlarda Kaplandede Tepesi, Karadikmen Tepe'nin güneyi ve Elmacık Dağları'nın kuzeyinde yayılış göstermektedir (Harita 14).



**Fotoğraf 17:** Kaplandede Dağı Bitki Örtüsü





Araştırma sahasında, tarımsal faaliyetler için “açma” adı verilen uygulama ile birçok yerde orman tahribatı çok net bir şekilde gözlemlenmektedir. Bu alanlarda özellikle nemli geniş yapraklılar ormanı fındık bahçelerine dönüştürülmüştür. Bu nedenle Düzce İli’nde tarım alanları ve orman sahasının sınırını ayırmak güçtür. Araştırma sahasında açma yoluyla ormandan tarım arazisi kazanma işlemi geçmişten bu yana yapılagelmiştir. Arazi çalışmaları sırasında yapılan görüşmelerde şu an mevcut bulunan fındık bahçelerinin neredeyse tamamına yakınının orman alanlarının tahribatı sonucu oluşturulduğu belirtilmiştir. Öyle ki bazı köyler orman alanlarının tahrip edilmesiyle oluşturularak yerleşim yeri ve tarım alanları elde edilmiştir. Yapılan açma faaliyeti sonradan oluşturulan köy yerleşmelerinin isimlerine de yansımıştır. Bu köyler *Açma*, *Büyük Açma* şeklinde isimlendirilmiştir (Fotoğraf 18, 19, 20).

Geçmiş yıllarda açma yapılarak tahrip edilen orman alanlarının günümüzde orman kadastrosunun 2B arazi yasasından yararlanılarak tapuları alınmaktadır. 2/B alanları: 6831 sayılı Kanununun 2. maddesinin birinci fıkrasının (B) bendine veya kesinleşmiş mahkeme kararlarına göre Hazine adına orman sınırları dışına çıkarılan ve çıkarılacak yerleri kapsamaktadır (URL 3). 2B araziler orman olma özelliğini kaybeden ve orman kadastrosu dışına çıkarılan arazilerdir. Bu alanları hak sahipleri (orman köylüleri) başvuru yaparak satın alabilmektedir. Orman köylüleri dışında bu arazilerin üçüncü şahıslara satışı yasaktır. Düzce İli’nde orman köylerinde ekonomik getirisi en fazla olan ve doğal ortam şartlarına en fazla uyum sağlayabilen tarım ürünü fındıktır. Bu nedenle 2B araziler orman köylüleri tarafından alınarak fındık bahçelerine dönüştürülmektedir (Fotoğraf 18, 19, 20).

Orman köylerinde geçim kaynaklarının sınırlı olması, yeterince tarım alanının bulunmaması orman alanlarının tahrip edilerek tarım alanına dönüştürülmesine neden olmaktadır. Bununla birlikte kaçak ağaç kesimleri, kontrolsüz ve yanlış zamanlamalı hayvan otlatma gibi faaliyetler de doğal bitki örtüsüne ciddi zarar vermektedir. Bu uygulamalar ekonomik anlamda çiftçiye kısa zamanda gelir sağlayabilir, ancak doğal kaynakların aşırı ve bilinçsizce kullanımı uzun zamanda doğaya zarar verecektir. Amaç dışı araziden yararlanma sonucunda arazi sınıflandırmasında da saha sınıf değiştirerek faydalanılmaktadır. Bu durum kısa vadede kazanç gibi görülse de

gelecekte arazinin doğal fonksiyonunun dışına çıkılması doğal kaynak olan ormanların geleceğini ve sürdürülebilirliğini olumsuz etkilemektedir.



**Fotoğraf 18:** Akçakoca Altunçay Köyü Orman Tahribatıyla Açılmış Fındık Bahçesi



**Fotoğraf 19:** Efteni Gölü Toptepe Mevki Orman Tahribatıyla Açılmış Fındık Bahçesi





**Fotoğraf 20:** Akçakoca Beyören Köyü Orman Tahribatıyla Açılmış Fındık Bahçesi

### **Araştırma Sahasındaki Fiziki Coğrafya Faktörlerinin Tarım Faaliyetleri Açısından Değerlendirilmesi**

Tarımsal faaliyetlerin nitelikli ve verimli bir biçimde yürütülmesi doğal ortam özellikleri dikkate alınarak yapılmasını gerektirmektedir. Doğal koşullar ile araziden yararlanma biçimi ve nitelik sınıfı uyumlu olmak durumundadır. Bu şartlara göre belirlenen arazi nitelik sınıflandırmalarının dışına çıkılması arazinin amacı dışında yararlanma sonucunu doğurmaktadır. Ancak insan aktiviteleri belirtilen arazi sınıflandırma biçimini etkileyebilmektedir. Zaman zaman orman arazisinin tarım ya da mera alanına dönüştürülmesiyle karşılaşılabileceği gibi tarım arazilerinin yerleşme, sanayi gibi yapılaşmalara açılabilmesi de görülmektedir. Bütün bu durumlar arazinin doğal koşullarının dışına çıkılarak yürütülen faaliyetlere girmektedir. Bu ve benzeri durumların yaşanması kazanç gibi görülse de uzun dönemde doğal şartlara uyulmaması farklı sorunları beraberinde getirmektedir. Ülke kaynaklarının doğru planlama ve yönetimi içerisinde bu tür uygulamalarla kayıp sınıfa giren araziler ortaya çıkabilmektedir.

Tarımsal faaliyetleri iklim, jeolojik, jeomorfolojik, toprak özellikleri, hidrografya ve vejetasyonun dağılışımdan bağımsız düşünmek olası değildir.

Doğal vejetasyon örtüsünün tarımsal aktivite alanlarıyla çakışması beraberinde doğal ve beşerî sınır çatışmalarını doğurduğu gibi birbirinin aleyhine arazilerde yer değiştirmelerle de karşılaşmaktadır. Tez sahasında bu gibi örneklerle oldukça fazla karşılaşmıştır.

Türkiye’de kullanılan arazi kabiliyet özelliklerine göre yapılan sınıflandırma 8 sınıftan meydana gelmektedir. Bu sınıflandırmaya göre çalışma alanında tarım faaliyetinin yürütüldüğü ilk dört sınıf (1., 2., 3., ve 4.) dışında çayır ve mera alanları ile orman alanları görülmektedir. Sınırlı alanda 8. Sınıf arazi olarak bilinen çıplak kayalık ya da bataklık özelliği gösteren yerlere de yer yer rastlanmaktadır. Doğal kaynakların yerli yerinde kullanılmasında belirtilen sınıflara uygun olarak araziden yararlanma önemlidir. Türkiye’de ve çalışma alanında devletin belirlediği bu sınıflara özgü arazi yararlanmasında ihlallerin olduğu da bilinmektedir. Türkiye gibi nitelikli tarım arazileri sınırlı olan ülkeler de arazi planlamasına ve yönetimine daha çok önem verilmesi gerekmektedir. Bir ülkeyi güçlü kılan en dikkat çekici unsurlardan birisi de gıda olarak ülke nüfusunu besleye bilme yani kendi kendine yetebilme ve ithalata yönelmemektir. Tarım arazilerinden amacının dışında yararlanmaya yönelmesinde temel sorun gıda üretimi ve nüfusu besleme dengesinin kayıp edilmemesidir. Ülkeler için bu durum stratejik bir özelliğe sahiptir.

Düzce İli’nde de arazilerin amaç dışı yararlanma örnekleri oldukça yaygın olarak görülmektedir. Orman vasfı taşıyan 7. Sınıf araziler ve bazen bozuk ormanlık alanların olduğu 6. Sınıf araziler halk tarafından tahrip edilerek fındık bahçeleri haline getirilmiştir. Dolayısı ile arazi amacı dışında faydalanılarak sınıf değiştirilmiş ve 4. Sınıf araziye dönüştürülmüştür. Belirtilen dönüşümler arazinin doğasına uymayan nitelik değişimleridir. İl içerisinde en önemli tarım arazisi olan Düzce Ovası ise yerleşmeye açılması, şehirlerarası yol güzergahlarının geçmesi, sanayi alanlarının kurulması tarım alanlarını sınırlandırmış ve bu jeomorfolojik birimde de arazi amacının dışında değerlendirilmiştir. Kamu kaynaklarının kamunun menfaati prensibinden hareketle amacının dışında kullanılması olabildir. Burada önemli olan arazideki nitelik değişiminin doğaya zarar vermemesi, ülke çıkarlarına, planlarına uygun olması, ülke ekonomisi için daha çok gelir getirici faaliyete sahip olması esasına göre yapılmasıdır. Çalışma sahasındaki fındık alanlarının arazinin vasfına aykırı olarak baltalık orman alanlarının



findık bahçelerine dönüştürülmesi amacı dışında olmakla birlikte ülke ekonomisine findık bahçesi olarak vasıfsız ormandan daha çok gelir getiriyor ve doğal ekosistemi etkilemiyorsa planlamalar çerçevesinde kar-zarar dengesi güdülerek değerlendirilmesi yapılabilir. Burada asıl olan, yapılan işin doğal ortam unsurları içerisinde kalan biyotik ve abiyotik şartları bozmamasıdır. Ayrıca orman köylülerinin geçim standartlarının da bu tür planlamalarda göz ardı edilmemesi gerektiği unutulmamalıdır.

Düzce ovasını sınırlayan çevresindeki jeolojik ve jeomorfolojik unsurlar doğal olarak ovayı daha fazla genişlemesine müsaade etmemiştir. Aynı şekilde insan faaliyetleri de başka bir sınırlama getirerek ovanın daha çok tarımsal açıdan yararlanılmasını engel olmaktadır. Tarımsal faaliyetler bu ikilem içerisinde verimli bir biçimde yürütülmeye çalışılmaktadır. Çalışma alanında iklim şartları genel olarak tarımsal faaliyeti teşvik etmekte, kuraklık sorunu bulunmamakta ancak erken donlarla zaman zaman karşılaşmaktadır. Tez alanında, toprak özellikleri açısından genel karakteri hafif asit, kireçsiz, yer yer kumlu tekstüre sahiptir. Toprak verimliliğinin ve arazi niteliğinin arttığı alan daha çok alüvyal özellik gösteren ova alanıdır. Hidrografyaya konu olan akarsu havzaları ve Efteni gölü göl havzası araştırma alanındaki tarım faaliyetlerini olumlu/olumsuz etkisi altına alan bir özelliktedir. Günlük yağışın özellikle yaz mevsiminde metrekareye çok fazla düştüğü yıllarda görülen sağanak yağışlar hem akarsuların yataklarından taşması hem de Efteni göl havzasına gelen su miktarının çok fazla olması durumunu göstermektedir. Efteni gölü kıyı çizgisinin değişerek taşmasına ve civarındaki tarım alanlarını sular altında bırakarak mahsullerin toplanmadan yok olmasına neden olmaktadır. Anlatılalar göstermektedir ki Düzce ili genelinde arazi planlama ve yönetimi açısından sorunlar gözlenmektedir. Örneklenen sorunlar dikkate alınarak arazi niteliği, verimliliği ve faydalanma biçimi açısından iyi bir “arazi yönetim planına” gereksinim bulunmaktadır. Doğal koşulların ve insanların yaşama kültürlerinin dikkate alındığı ülkemizin kalkınma planlarına uyumlu arazi yönetim planı yapılması gerektiği anlaşılmaktadır.

## **TARIMI ETKİLEYEN BEŞERÎ FAKTÖRLER**

### **Düzce İlinde Nüfusun Nicel ve Nitel Özellikleri**

Nüfus, yeryüzünde sınırları belirli bir alanda belirli bir zaman diliminde bulunan insan sayısı olarak ifade edilmektedir (Şahin, 2010). Nüfus coğrafyası ise kıtalar, ülkeler, ülkelerin bölge, bölüm ve yöreleri bazında nüfusun dağılımını ve bunu etkileyen doğal ve beşerî etmenleri açıklamaktadır (Doğanay, Şahin ve Özdemir, 2013). Bununla birlikte nüfus coğrafyası temelde insanların mekânsal dağılışı, karakteristikleri ve yoğunluklarını ele alır. Aynı zamanda bağlı bulunduğu toplumun yapısı, nüfus değişimi, göç ve göç hareketlerini anlamaya çalışır (Newbold, 2017). Beşerî ve ekonomik faaliyetlerin yürütülmesinde nüfus ve iş gücü potansiyeli önemli bir yer tutar. Çünkü iş gücü potansiyeli yürütülen ekonomik faaliyette çağın gereksinimlerini karşılayabilecek ve gelişmeleri takip edecek nitelikte olmalıdır. Bir ülkede teknoloji ve sanayi geliştikçe, bununla ters orantılı olarak ülke genel nüfusunda, tarımsal nüfusun ve genel toplam iş gücü içinde tarımsal iş gücünün payı azalır. Sanayileşmiş ülkelerde, tarımsal iş gücü ve kırsal nüfusta yaşanan gerileme doğrudan tarımın ekonomideki öneminin azalmasından kaynaklanmamaktadır. Bu durum tarımda teknoloji kullanımının yaygınlaştığının bir göstergesidir. Günümüzde gelişen teknoloji ile birlikte özellikle tarımda ileri teknolojik yöntemleri kullanan ülkelerde bile iş gücünün tarımdaki işlevi tamamen ortadan kalkmış değildir. Tarımsal faaliyetlerde hâlen iş gücü çok önemli bir yere sahiptir.

Bu bölümde beşerî coğrafya unsurlarından olan nüfusun Düzce İli'nde tarımsal faaliyetlere olan etkileri ele alınacaktır. İlk olarak Düzce'de nüfusun genel durumu incelenerek nicel özellikler olarak nüfusun yaş sayısı, yaş ve cinsiyet durumu, doğumlar, ölümler ve göçler değerlendirilecektir. Nitel özellikler kısmında ise nüfusun sosyoekonomik, özellikleri ele alınacaktır.

#### **1.1.18. Toplam Nüfus**

Nüfusla ilgili bilgiler genellikle nüfus sayımları ile toplanır. Dünyada ilk nüfus sayımlarının nerde yapıldığı tam olarak bilinmese de bazı bölgelerde ve şehirlerde çok eski kaynaklarda veriler bulunmaktadır. Bu eski sayımlar yalnızca asker ve vergi denetimleri için yapıldığından güvenilir kaynaklar olarak kabul edilmemektedir. En eski sayımların M.Ö. 4000'lerde Çin ve Babil'de yapılan günümüzde çok fazla veri kalmayan sayımlar olduğu

sanılmaktadır. Yalnızca Ortadoğu’da elde edilen kil tabletler M.Ö. 2500 ve 1600 yılları arasındaki şehir devletleri ve krallıklar hakkında bilgi vermektedir. M.Ö. 435 yılında Roma Devleti tarafından nüfus sayımlarının yapıldığı ileri sürülmektedir. Bu sayımda savaş zamanları dışarda tutulmuştur. Buna karşılık ilk modern anlamda nüfus sayımı 1665’de Kanada’da yapılmıştır. Kanada’yı takiben İsveç 1748, Danimarka 1769’da nüfus sayımlarına başlamıştır (Tümertekin ve Özgüç, 2012).

Osmanlı Devleti, bulunduğu konum ve sosyal gereklilik olarak nüfus sayımları yapmıştır. Bu sayımlar daha çok hazineye gelir sağlama, fetih için asker sayısını bilme, arazi varlıkları gibi daha çok askerî ve sosyal amaçlara dönüktür (Çimen, 2012). Bu döneme ait çalışmalar tahrirler şeklinde gerçekleşmektedir. Tahrirler, ülkedeki mevcut vergi durumu ve vergiyle yükümlü kişileri tespit etmek amacıyla yapılmaktadır (Güneş, 2014).

Düzce Temettuat defterleri içerisinde bulunan Akpınar divânı, Bakraz divânı, Bakraz divânı Mıdırlı köyü, Bakraza tâbi Akçaşehir (köyü), Bataklı divânı, Câlûr divânı, Danyeri divânı, Efteni Bey divânı, Efteni İmamlar divânı, Eğerciler divânı, Karapınar divânı, Karye-i Akçalar tâbi-i Divân-ı Eğerciler, Karye-i Câlûr tâbi-i Metekler, Karye-i Keydâni tabi-i Aşağı Milan divânı, Karye-i Merhem tâbi-i Divân-ı Eğerciler ve Şeyh Bezenli Aşireti-Ekrâd Taifesi’ne ait temettuat defterleri divân örgütlenmesi çerçevesinde organize edilmiştir (Özlu, 2015).

**Tablo 35:** Temettuat Verilerine Göre Kaza Nüfusu (1844)

| Yerleşim Birimleri                         | Hane Sayısı | Nüfus       |
|--------------------------------------------|-------------|-------------|
| Akpınar Divânı                             | 41          | 205         |
| Bakraz Divânı                              | 12          | 60          |
| Bakraz Divânı Mıdırlı Köyü                 | 46          | 230         |
| Bakraza Tâbi Akçaşehir Köyü                | 29          | 145         |
| Bataklı Divânı                             | 63          | 315         |
| Calur Divânı                               | 108         | 540         |
| Danyeri Divânı                             | 150         | 750         |
| Eftenibey Divânı                           | 73          | 365         |
| Efteni İmamlar Divânı                      | 83          | 415         |
| Eğerciler Divânı                           | 39          | 195         |
| Karapınar Divânı                           | 18          | 90          |
| Karye-i Câlûr Tab-i Metekler               | 66          | 330         |
| Karye-i Keydan-i Tâbi-i Aşağı Milan Divânı | 73          | 365         |
| Karye-i Merhem Tâbi-i Divân-ı Eğerciler    | 37          | 185         |
| Şeyh Bezenli Aşireti- Ekrâd Tâifesi        | 48          | 240         |
| <b>Toplam</b>                              | <b>886</b>  | <b>4430</b> |

**Kaynak:** Özlu (2015)

1884 yılı Temettuat defterlerine göre Düzce kazası, Bolu sancağına bağlı toplam 15 divânı bulunan bir yerleşim alanıdır. Bunlardan 150 haneden oluşan toplam 750 kişinin yaşadığı Danyeri Divânı, 108 haneden oluşan ve toplam 540 kişinin yaşadığı Calur Divânı nüfusun en kalabalık olduğu yerleşim alanlarıdır (Tablo 37). 12 haneden oluşan ve 60 kişinin yaşadığı Bakraz Divânı ve Bakraza Tâbi Akçaşehir Köyü 29 haneden oluşmakta ve toplam 145 kişi yaşamaktadır. Bu iki yerleşim alanı Düzce kazasına bağlı nüfusun en az olduğu divânlardır (Tablo 35).

**Tablo 36:** 1311 Tarihli Salnâmeye Göre Düzce Nüfusu

| Nüfusun Niteliği | Hane | Nüfus |
|------------------|------|-------|
| Müslüman         | 7520 | 31773 |
| Gayrimüslim      | 62   | 103   |
| Toplam           | 7582 | 31876 |

**Kaynak:** Özlü 2015'den yararlanılarak yeniden hazırlanmıştır.

1334'te Düzce'ye farklı yerlerden birçok göçmenin gelerek buraya yerleştirildiği görülmektedir. 1334 Müstakil Bolu Vilayet Salhnamesi'ne göre her milletten insanın yaşaması sebebiyle Sefine-i Nuh'a benzetilmiş ve Düzce'nin genel nüfusu 69.160'a ulaşmıştır (Özlü, 2015).

Cumhuriyet tarihinde ilk resmi nüfus sayımı 1927 yılında yapılmıştır. 1927 yılı nüfus sayımına göre Türkiye Cumhuriyeti'nin nüfusu 13 milyon, Düzce nüfusu ise 74.786 olarak kayıtlara geçmiştir. Bu tarihten sonra ikinci nüfus sayımı 1935 yılında yapılmış, sonraki sayımlar beş yılda bir olacak şekilde 1990'a kadar düzenli bir şekilde yapılmıştır. Bir sonra ki sayım 1997'dedir. 2007'de ADNKS'ye geçilmiştir.

Düzce ili 1999 yılına kadar Bolu iline bağlı bir ilçe idi. 9 Aralık 1999 23901 sayılı resmî gazetede yayınlanan Kanuna göre Bolu iline bağlı Düzce ilçe merkezi merkez olmak üzere Akçakoca, Yığılca, Çilimli, Gümüşova, Gölyaka, Cumayeri ve Kaynaşlı ilçelerinin bağlanmasıyla il statüsü kazanmıştır. 1999 yılına kadar olan veriler Bolu'ya bağlı olan Düzce ilçesine aittir. 2000 yılından itibaren il statüsü kazanmasıyla birlikte toplam nüfus verileri Düzce iline aittir.

**Tablo 37:** 1927-2021 Yılları Arasında Düzce İli Toplam Nüfusu

| Yıl  | Toplam Nüfus | Nüfus Artış Oranı (%) |
|------|--------------|-----------------------|
| 1927 | 73.392       |                       |
| 1935 | 78.220       | 6,5                   |
| 1940 | 83.958       | 7,3                   |
| 1945 | 95.541       | 13,7                  |
| 1950 | 109.436      | 14,5                  |
| 1955 | 107.155      | -2,0                  |
| 1960 | 121.430      | 13,3                  |
| 1965 | 136.179      | 12,1                  |
| 1970 | 146.899      | 7,8                   |
| 1975 | 158.779      | 8,0                   |
| 1980 | 182.907      | 15,1                  |
| 1985 | 199.569      | 9,1                   |
| 1990 | 273.679      | 37,1                  |
| 2000 | 314.266      | 14,8                  |
| 2007 | 323.328      | 2,8                   |
| 2008 | 328.611      | 1,6                   |
| 2009 | 335.156      | 1,9                   |
| 2010 | 338.188      | 0,9                   |
| 2011 | 342.146      | 1,1                   |
| 2012 | 346.493      | 1,2                   |
| 2013 | 351.509      | 1,4                   |
| 2014 | 355.549      | 1,1                   |
| 2015 | 360.388      | 1,3                   |
| 2016 | 370.371      | 2,7                   |
| 2017 | 377.610      | 1,9                   |
| 2018 | 387.844      | 2,7                   |
| 2019 | 392.166      | 1,1                   |
| 2020 | 395.679      | 0,8                   |
| 2021 | 400.976      | 1,3                   |

**Kaynak:** TÜİK

Düzce iline ait toplam nüfus ve nüfusun artış oranına ait veriler Tablo 37'de gösterilmektedir. 1927 yılından itibaren Düzce'nin nüfusu sürekli olarak artış göstermiştir. 1944'te Düzce'de 6,6 şiddetinde bir deprem yaşanmıştır. Ancak bu deprem sonrasında da Düzce nüfusunda bir azalma söz konusu olmamıştır. 1945'te yapılan nüfus sayımında Düzce ilçesinin nüfusu 95.541 ulaşmıştır. Bu durum oransal olarak %13,7'dir. Sayım yıllarından diğeri olan 1950'de Düzce'nin nüfusu 109.436'ulaşmıştır. Söz konusu artış oransal olarak %14,5'e denk gelmektedir. 1927 yılından itibaren sürekli olarak artış gösteren Düzce ilçesi nüfusunda 1950 ve 1955 yılları arasında %-

2,0'lık bir azalma söz konusu olmuştur. 1950 yılında 109.436 olan nüfus 1955 sayımında 107.155'e düşmüştür. 1960 yılı sayımına göre Düzce ilçesi nüfusu 121.430'a yükselmiştir. 1955 sayımında yaşanan %-2,1'lik azalmanın aksine 1960 sayımında %13,3'lük bir artış söz konusudur. Sonraki sayım yılları olan 1965, 1970,1975,1980 yıllarında Düzce nüfusu sürekli olarak artış göstermiştir (Tablo 37).

Düzce nüfusunda en fazla artış 1985-1990 yılları arasında gerçekleşmiştir. 1985 yılında 199.569 olan nüfus %37,1'lik artış oranıyla 1990 yılında 273.679'a ulaşmıştır. 1999 yılında yaşanan Düzce depremi ile meydana gelen ölümler ve göçlerle birlikte nüfusta bir azalma görülmüştür. Ancak 1999 yılında ilçe statüsünden il statüsüne geçen Düzce'ye bu dönemde teşvikler, yatırımlar yapılmıştır. Bu teşvik ve yatırımların da etkisiyle nüfusta tekrar artış görülmektedir. Aynı zamanda 2006 yılında Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi'nden ayrılarak Düzce Üniversitesi'nin kurulması, bölgeye kurulan organize sanayinin de etkisiyle 2021 yılına kadar Düzce ili toplam nüfusunda sürekli bir artış gözlemlenmektedir (Tablo 37).

### **1.1.19.Doğumlar ve Ölümler**

Yeryüzünde meydana doğumlar ve ölümler ile bir yerleşim alanında nüfus artabilmekte ve azalabilmektedir. Doğum oranlarının yüksek oluşu nüfus artışının olumlu yönde etkilerken, ölüm oranlarının artması ise durumu tersine çevirmektedir. Herhangi bir bölgede doğum oranlarının yüksek veya düşük olması o bölgede yaşayan toplumun kültürel değerlerine, eğitim seviyesine, kadınların iş yaşamında çalışma durumuna göre değişkenlik göstermektedir.

Herhangi bir alanda nüfusa dinamik özellikler kazandıran faktörlerden birisi de doğumlardır (Tümertekin ve Özgüç, 2012). Doğumlar ile nüfus artarken, ölümler ile azalmaktadır. Doğumlar ilgili kriterlerden birisi Toplam Doğurganlık Oranı'dır. Bu etmen 15-49 yaş aralığındaki doğurgan kadın nüfusu ifade etmeye yöneliktir.

**Tablo 38:** Düzce İli Doğum Hızı ve Doğum Oranları (2009-2021)

| Yıllar | Doğum Hızı (‰) | Toplam Doğurganlık Hızı (‰) | Doğum Sayısı |
|--------|----------------|-----------------------------|--------------|
| 2009   | 15,2           | 1,87                        | 5.058        |
| 2010   | 14,8           | 1,83                        | 4.979        |
| 2011   | 14,7           | 1,82                        | 4.999        |
| 2012   | 14,4           | 1,81                        | 4.956        |
| 2013   | 14,7           | 1,87                        | 5.144        |
| 2014   | 14,8           | 1,9                         | 5.223        |
| 2015   | 14,3           | 1,86                        | 5.119        |
| 2016   | 14,6           | 1,9                         | 5.317        |
| 2017   | 14,1           | 1,84                        | 5.271        |
| 2018   | 13,6           | 1,78                        | 5.191        |
| 2019   | 13             | 1,72                        | 5.073        |
| 2020   | 12,1           | 1,6                         | 4.765        |
| 2021   | 11,2           | 1,49                        | 4.448        |

**Kaynak:** TÜİK

Düzce iline ait yıllık toplam doğum sayısı, doğum hızı, toplam doğurganlık hızı Tablo'40'ta gösterilmektedir. Doğurganlık hızı bir yıl içerisinde meydana gelen doğum sayısının doğurgan yaşta (15-49 yaş) kadın sayısının yıl ortası nüfusa bölünüp bin ile çarpılmasıyla elde edilmektedir. Toplam doğurganlık hızı ise 15-49 yaş aralığındaki kadınların 5'er yaş aralıklarıyla gruplandırılıp, her yaşa özel doğurganlık hızı hesap edilip toplamı alınarak bulunmaktadır. 2009 yılında Düzce'de doğum hızı %15,2, toplam doğurganlık hızı ise %1,87olarak hesaplanmıştır (Tablo 40). 2009 yılından 2013 yılına kadar geçen sürede doğum hızında ve toplam doğurganlık bir azalma söz konusudur. 2013 yılında doğum hızı %14,7, toplam doğurganlık hızı %1,87 olarak hesaplanmıştır. 2013 yılından 2017 yılına kadar geçen sürede doğum hızında ve toplam doğurganlık hızında bir artış görülmektedir. 2019-2021 döneminde hem doğum hızı hem de toplam doğurganlık hızında bir azalma söz konusudur. 2021 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye'de toplam doğurganlık hızı %1,70 olarak hesaplanmıştır. Düzce ili 2021 yılı toplam doğurganlık hızı %1,49'luk oranla Türkiye ortalamasının altında kalmıştır. Benzer şekilde doğum hızı 2021 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye geneli %12,8 olarak hesaplanırken bu oran Düzce'de %11,2 ile Türkiye ortalamasının altındadır (Tablo, 38).

TÜİK verilerine göre 2021 yılında Düzce il genelinde toplam 4.448 doğum meydana gelmiştir (Tablo 38). Bu doğumların 3.013'ü Düzce merkez ilçede, 301'i Akçakoca'da 214'ü Cumayeri'nde, 206'sı Gölyaka'da, 233'ü Kaynaşlı'da, 175'i Çilimli'de, 161'i Gümüşova'da, 145'i Yığılca'da

gerçekleşmiştir. Buna göre doğum sayısının en yüksek olduğu yer ilçe merkez ilçe ve en az olduğu ilçe ise Yiğilca'dır .

**Tablo 39:** Düzce İlinde Ölüm Sayıları

| Yıllar        | Kadın  | Erkek  | Toplam |
|---------------|--------|--------|--------|
| 2009          | 841    | 1.083  | 1.924  |
| 2010          | 833    | 1.052  | 1.885  |
| 2011          | 841    | 1.158  | 1.999  |
| 2012          | 942    | 1.161  | 2.103  |
| 2013          | 854    | 1.058  | 1.912  |
| 2014          | 949    | 1.151  | 2.100  |
| 2015          | 993    | 1.288  | 2.281  |
| 2016          | 1.004  | 1.313  | 2.317  |
| 2017          | 1.012  | 1.262  | 2.274  |
| 2018          | 1.028  | 1.314  | 2.342  |
| 2019          | 1.066  | 1.319  | 2.385  |
| <b>Toplam</b> | 10.363 | 13.159 | 23.522 |

**Kaynak:** TÜİK

Nüfusun tarihi gelişimi ve sosyoekonomik özelliklerini ortaya koyan parametrelerden birisi de ölümlerdir. İlk bakışta ölüm sosyolojik bir olgu olsa da nüfus coğrafyasının ilgilendiği ve ilişkilendirme kurduğu konular arasında yer almaktadır (Tyner, 2014). Dünyada nüfusun artış ve azalışını etkileyen faktörlerden biri olan ölüm sayısında, son yıllarda tıpta ve teknolojiye meydana gelen ilerlemeler, sağlık hizmetlerinin iyileştirilmesiyle birlikte azalma söz konudur. Ancak doğal afetler, kitlesel kazalar, savaşlar ve salgın hastalıklar dünya üzerinde ölümlerin artmasında etkili olmaktadır (Tümertekin ve Özgüç, 2012). Bu duruma örnek olarak Aralık 2019 yılında Çin'de başlayan ve tüm dünyaya yayılan COVID-19 pandemisi verilebilir. Pandemi küresel çapta ölümlerin artmasına neden olmuştur. Dünya genelinde pandemi nedeniyle 6,2 milyon, Türkiye genelinde 98.957 kişi ölmüştür. Düzce İli'nde ise COVID-19'a bağlı ölüm sayılarına ulaşamamıştır.

Düzce iline ait 2009-2021 yılları arasında meydana gelen ölüm sayıları Tablo 41'de verilmiştir. 2009 yılı verilerine göre Düzce İli'nde toplam 1.924 ölüm gerçekleşmiştir. Bu ölümlerin 1.083'ünü erkekler, 841'ini kadınlar oluşturmaktadır. Araştırma sahasında en az ölüm 2010 yılında gerçekleşmiştir. 2010 yılında 833 kadın, 1.052 erkek hayatını kaybetmiştir. En yüksek ölüm sayısı ise 1066'sı kadın, 1319'u erkek olmak üzere toplam 2.385



kişinin hayatını kaybettiği 2019 yılına aittir. Tablo 41 de veriler göz önünde bulundurulurken Düzce İli'nde cinsiyet bazında erkeklerin ölüm sayılarının daha yüksek olduğu söylenebilir (Tablo, 39).

### 1.1.20.Nüfusun Yaş ve Cinsiyet Yapısı

Herhangi bir ülkenin ya da bölgenin cinsiyet yapısı zamanla değişebilmekte ve farklı özellikler göstermektedir. Dinamik bir karakter gösteren nüfus kültürel özellikler ve sosyoekonomik faktörlere bağlı olarak her yerde aynı yoğunluk düzeyine sahip değildir. Diğer yandan cinsiyet oranları, yaş yapısı beşerî ve ekonomik faktörlerin belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Başbüyük, 2005). Belli bir bölgede nüfusun cinsiyet oranı savaşlar ve göçlerle değişkenlik göstermektedir. Tarihte yapılan tüm savaşlarda erkek nüfusun savaşa katılması nedeniyle toplam nüfus içerisinde erkek nüfusun oranı azalmıştır. Rusya, Japonya, Almanya gibi ülkelerin bugünkü nüfuslarında belirgin şekilde kadın nüfus fazlalığının olması bunu destekler niteliktedir. Demografik sonuçları birkaç yıl içinde elde edilen ve sonuçları nispeten günümüze de yansıyan I. ve II. Dünya savaşlarını geçiren ülkelerde kadın erkek nüfus arasındaki dengeyi bozmuştur (Yüceşahin, 1993).

Sosyal ve ekonomik olarak kalkınma planlarının ortaya konulması için nüfusun yaş ve cinsiyet yapısının bilinmesi gereklidir. Nitekim yukarıda bahsedilen özellikler toplum dinamikliği ve sürdürülebilirliği açısından önem taşımaktadır. Geleceğe yönelik yatırımlarda başka bir ifade ile nüfusa ait değişkenlerin yorumlanmasında nüfusun yaş yapısı oldukça önemlidir.

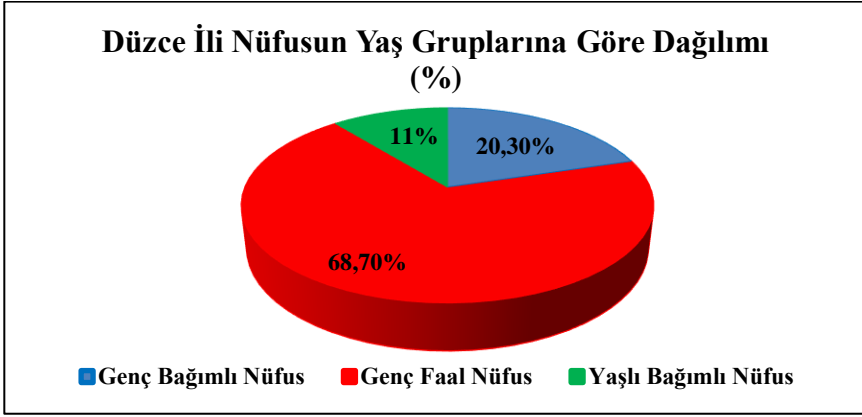
**Tablo 40:** Düzce İlinin Sayım Yıllarına Göre Cinsiyet Durumu

| Yıllar | Erkek Nüfus | Erkek (%) | Kadın Nüfus | Kadın (%) | Toplam  |
|--------|-------------|-----------|-------------|-----------|---------|
| 1927   | 35.999      | 48        | 38.787      | 51,8      | 74.876  |
| 1935   | 38.253      | 48,9      | 39.967      | 51,0      | 78.220  |
| 1940   | -           | -         | -           | --        | 83.958  |
| 1945   | 47.739      | 49,9      | 47.802      | 50,0      | 95.541  |
| 1950   | -           | -         | -           | -         | 109.436 |
| 1955   | -           | -         | -           | -         | 107.155 |
| 1960   | -           | -         | -           | -         | 121.430 |
| 1965   | 68.413      | 50,2      | 67.766      | 49,7      | 136.179 |
| 1970   | 72.417      | 49,2      | 74.482      | 50,7      | 146.899 |
| 1975   | 78.976      | 49,7      | 79.803      | 50,2      | 158.779 |
| 1980   | 91.369      | 49,9      | 91.538      | 50,0      | 182.907 |

|      |         |      |         |      |         |
|------|---------|------|---------|------|---------|
| 1985 | 99.257  | 49,7 | 100.312 | 50,2 | 199.569 |
| 1990 | 78.326  | 50,1 | 78.000  | 49,8 | 156.326 |
| 2000 | 161.927 | 51,5 | 152.339 | 48,4 | 314.266 |
| 2007 | 160.823 | 49,7 | 162.505 | 50,2 | 323.328 |
| 2008 | 163.656 | 49,8 | 164.955 | 50,1 | 328.611 |
| 2009 | 167.696 | 50,0 | 167.460 | 49,9 | 335.156 |
| 2010 | 168.075 | 49,6 | 170.113 | 50,3 | 338.188 |
| 2011 | 170.306 | 49,7 | 171.840 | 50,2 | 342.146 |
| 2012 | 173.226 | 49,9 | 173.267 | 50,0 | 346.493 |
| 2013 | 176.071 | 50,0 | 175.438 | 49,9 | 351.509 |
| 2014 | 178.342 | 50,1 | 177.207 | 49,8 | 355.549 |
| 2015 | 181.197 | 50,2 | 179.191 | 49,7 | 360.388 |
| 2016 | 185.775 | 50,1 | 184.596 | 49,8 | 370.371 |
| 2017 | 188.855 | 50,0 | 188.755 | 49,9 | 377.610 |
| 2018 | 194.051 | 50,0 | 193.793 | 49,9 | 387.844 |
| 2019 | 196.494 | 50,1 | 195.672 | 49,8 | 392.166 |
| 2020 | 198.032 | 50,0 | 197.647 | 49,9 | 395.679 |
| 2021 | 200.612 | 50,0 | 200.364 | 49,9 | 400.976 |

**Kaynak:** TÜİK

Araştırma sahasında 1927 yılı kadın ve erkek nüfusun cinsiyet oranları incelendiğinde kadın nüfusun erkek nüfustan fazla olduğu görülmektedir. Toplam nüfus içerisinde kadın nüfusun oranı %51,8 iken, erkek nüfusun oranı %48,2'dir Erkek nüfusun oranının kadın nüfus oranından düşük olması I. Dünya Savaşı ve Kurtuluş Savaşı'nın etkisinden kaynaklandığı söylenebilir. 1965 sayımında erkek nüfusun oranının kadın nüfustan fazla olduğu görülmektedir. 1965 sayımına göre kadınların toplam nüfus içerisindeki oranı %49,7 iken erkek nüfusun toplam nüfus içerisindeki oranı %50,3 olduğu görülmektedir. Benzer şekilde 2000 yılı sayımında erkek nüfusun toplam nüfus içerisindeki oranı %51,5 kadın nüfus oranı ise 48,5 olarak tespit edilmiştir. Sonraki sayım yıllarında ise kadın erkek nüfus oranları dalgalı bir seyir izlemiştir ve aradaki fark çok belirgin bir şekilde değişiklik göstermemiştir (Tablo 40).



**Şekil 24:** Düzce İli Nüfusun Yaş Gruplarına Göre Dağılımı (2021)  
**Kaynak:** TÜİK

Bir toplumun demografik yapısını belirleyen dolayısıyla iş gücü arzı, istihdam, eğitim, konut gibi alanları yakından etkileyen en önemli faktörlerden biri çeşitli yaş gruplarının toplam nüfus içindeki ağırlıklarıdır. Bölgelere göre söz konusu alanlardaki yatırımların boyutunu ortaya koymak için nüfusun yaş gruplarına dağılımı önem taşımaktadır (Sazak, 2004).

Araştırma sahasında nüfusun yaş gruplarına göre dağılımı Şekil 25'te gösterilmektedir. Düzce'de 2021 yılı verilerine göre nüfusun %20,3'ü genç bağımlı nüfus, %68,8'si genç faal nüfus ve %10,9'u yaşlı bağımlı nüfusu oluşturduğu görülmektedir. Türkiye nüfusu ise %22,4'ü genç bağımlı nüfus, 67,9'u genç faal nüfus, %9,7'si yaşlı bağımlı nüfustan meydana gelmektedir. Düzce ili ile Türkiye geneline ait nüfus verilerinin paralellik gösterdiği görülmektedir. Bu veriler göz önünde bulundurularak evliliklerin ilerleyen yaşlarda yapılması, nüfus planlaması konusunda bilinçlenme gibi nedenlere bağlı olarak Türkiye genelindeki gibi Düzce ili yaşlı nüfusu oranının da gittikçe artacağı ön görülmektedir (Şekil 24).

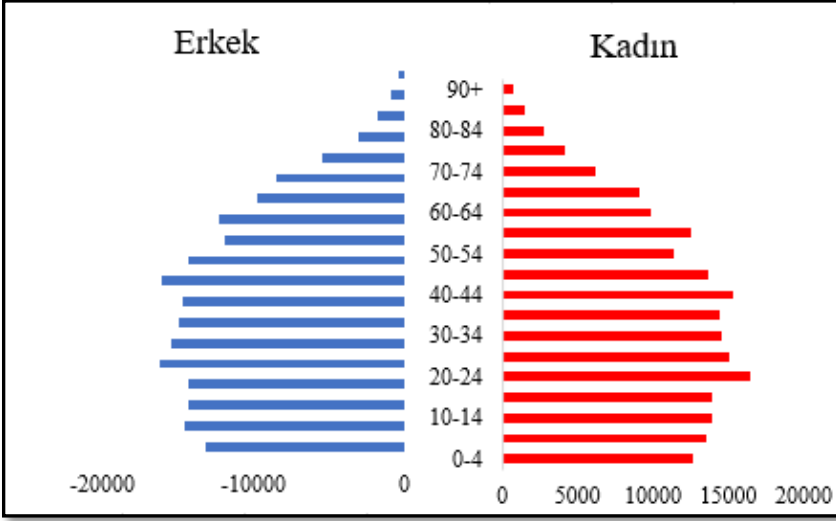
**Tablo 41:** Düzce İli Nüfusun Yaş Gruplarına Göre Dağılımı (2021)

| Yaş Grubu | Kadın  | Erkek  | Toplam |
|-----------|--------|--------|--------|
| 0-4       | 12.536 | 13.054 | 25.590 |
| 5-9       | 13.453 | 14.467 | 27.920 |
| 10-14     | 13791  | 14227  | 28018  |
| 15-19     | 13.832 | 14.196 | 28.028 |
| 20-24     | 16.421 | 16.157 | 32.578 |
| 25-29     | 15.016 | 15.436 | 30.452 |

|               |         |         |         |
|---------------|---------|---------|---------|
| <b>30-34</b>  | 14.501  | 14.918  | 29.419  |
| <b>35-39</b>  | 14.332  | 14.659  | 28.991  |
| <b>40-44</b>  | 15.279  | 16.013  | 31.292  |
| <b>45-49</b>  | 13.600  | 14.191  | 27.791  |
| <b>50-54</b>  | 11.361  | 11.822  | 23.183  |
| <b>55-59</b>  | 12.400  | 12.154  | 24.554  |
| <b>60-64</b>  | 9.795   | 9.634   | 19.429  |
| <b>65-69</b>  | 9.011   | 8.474   | 17.485  |
| <b>70-74</b>  | 6.158   | 5.342   | 11.500  |
| <b>75-79</b>  | 4.072   | 3.019   | 7.091   |
| <b>80-84</b>  | 2.639   | 1.746   | 4.385   |
| <b>85-89</b>  | 1.470   | 849     | 2.319   |
| <b>90+</b>    | 697     | 254     | 951     |
| <b>Toplam</b> | 200.364 | 200.612 | 400.976 |

**Kaynak:** TÜİK

Düzce iline ait nüfus piramidi incelendiğinde piramidin tabanında bir daralma olduğu görülmektedir. Bu durum doğum oranlarının azalmasıyla ilgili durumdur. Düzce İli'nde toplam nüfus içerisinde en fazla paya sahip olan grup 20-24 yaş aralığındaki kişilerdir. Bu grupta toplam 32.578 kişi yer almaktadır. Toplam nüfus içerisinde yaşlı bağımlı nüfus en az paya sahiptir. 90+ yaştaki 951 kişi bu grupta dikkat çekmektedir. Bu grupta dikkat çeken diğer bir gelişme de cinsiyet dağılımında 60-64 yaş grubundan itibaren kadın nüfusunun il genelinde fazla olmasıdır. Bu verilere bakarak çalışma alanında kadınların erkeklerden yaşam süresinin daha fazla olduğu söylenebilir (Şekil 25, Tablo, 41).



Şekil 25: Düzce İli 2021 Yılı Nüfus Piramidi  
Kaynak: TÜİK

### 1.1.21.Kır ve Şehir Nüfusu

18. yüzyılda İngiltere’de başlayan Sanayi Devrimi, hızlı bir şekilde şehirleşmeyi de beraberinde getirmiştir. Sanayi tesislerinin kurulmasıyla birlikte şehirde ortaya çıkan iş gücü ihtiyacını karşılamak için, kırdan şehre çok sayıda göç gerçekleştirilmiştir. Batı Avrupa’da 1850-1950 yılları arasında kırsal kesimin hızlı nüfus kaybettiği, şehirlerin de hızla büyüdüğü bir süreç yaşanmıştır. Günümüzde dünya ölçeğinde halen şehirleşme ile sanayileşme arasında güçlü bir bağın olduğu görülmektedir. Sanayileşen toplumlarda şehirleşme oranı %95 civarındayken, sanayileşmemiş toplumlarda kır nüfusu oranının %80’lerin üzerinde olduğu görülür (Yılmaz, 2015).

Cumhuriyetin ilk yıllarında 1927 nüfus sayımı verilerine göre Türkiye nüfusu 13 milyon olarak tespit edilmiş olup, bunun yaklaşık %24’ü şehirde yaşamakta idi. Temel ekonomik faaliyetin tarım olması, sanayileşme sürecinin henüz tam anlamıyla başlamamış olması kırsal nüfusun fazla olmasında en büyük etmenlerden biridir. Cumhuriyetten günümüze kadar geçen süreçte Türkiye’de kır ve şehir nüfus oranı değişiklik göstermiştir. İlk başlarda kır nüfusu fazla iken, zaman içerisinde yaşanan değişimler ve gelişmeler şehirleri daha cazip hale getirmiştir. TÜİK 2021 verilerine göre nüfusun %93,2’si şehirlerde %6,2’si kırlarda yaşamaktadır.

Sanayileşme faaliyetlerine koşturularak kırlardan şehirlere doğru bir göç hareketi gerçekleşmiştir. Bu göçler kır ve şehir arasındaki nüfus farkını ortaya çıkarmıştır. Son zamanlarda Türkiye'deki aileler tek çocuk sahibi olmak istemektedirler. Dolayısıyla her bölgede aynı olmamak koşuluyla birlikte kırsal kesimde yaşayan aileler giderek daha az çocuk sahibi olmayı tercih etmektedirler (Özav ve Yasak, 2005).

Kırsal kesimde hızlı nüfus artışı, tarım sektörünün getirisinin düşük, eğitim ve sağlık gibi hizmetlerin yetersiz olması göçlerin en önemli sebepleri olarak gözükmektedir. Özellikle son yıllarda tarımdan hızla uzaklaşma, gelecekte ülke gıda üretimi açısından büyük sorunlara neden olacaktır. Bu sebeple tarımın tekrar özendirilmesi, eğitim ve sağlık hizmetlerinin kırsal kesimde yeniden yapılandırılması, göçlerin hızını da yavaşlatacaktır. Kırların çekiciliğinin artırılmasıyla, tarımsal üretim istikrarını koruyacak ve hızlı/plansız şehirleşmeyle yaşanan sorunların da azaltılması mümkün olacaktır (Doğanay ve Alım, 2010).

**Tablo 42:** Düzce İli Kır- Şehir Nüfusu

| Yıllar | Kır Nüfusu | Şehir Nüfusu |
|--------|------------|--------------|
| 1927   |            |              |
| 1935   | 71.744     | 6.476        |
| 1940   | 76.835     | 7.123        |
| 1945   | 86.782     | 8.159        |
| 1950   | 118.351    | 10.203       |
| 1955   | 114.817    | 12.612       |
| 1960   | 131.691    | 18.344       |
| 1965   | 144.636    | 28.209       |
| 1970   | 150.711    | 32.129       |
| 1975   | 161.297    | 37.858       |
| 1980   | 183.716    | 45.077       |
| 1985   | 191.725    | 61.878       |
| 1990   | 152.869    | 82.116       |
| 2000   | 183.342    | 130.632      |
| 2007   | 165.434    | 157.894      |
| 2008   | 144.589    | 184.022      |
| 2009   | 144.531    | 190.625      |
| 2010   | 144.060    | 194.128      |
| 2011   | 143.390    | 198.756      |
| 2012   | 145.059    | 201.434      |
| 2013   | 141.382    | 210.127      |

|             |         |         |
|-------------|---------|---------|
| <b>2014</b> | 138.325 | 217.224 |
| <b>2015</b> | 136.106 | 224.282 |
| <b>2016</b> | 134.674 | 235.697 |
| <b>2017</b> | 133.542 | 244.068 |
| <b>2018</b> | 137.682 | 250.162 |
| <b>2019</b> | 133.364 | 258.802 |
| <b>2020</b> | 131.951 | 263.728 |
| <b>2021</b> | 131.471 | 269.505 |

**Kaynak:** TÜİK

Osmanlı İmparatorluğu döneminde Düzce, Bolu Vilayetine bağlı bir sancak statüsünde olan yerleşim alanı idi. Cumhuriyet dönemi ile birlikte sancaklar vilayet haline dönüştürülmüştür. Dolayısıyla Düzce de Bolu vilayetine bağlı bir kaza statüsü kazanmıştır. 1935 yılından 2021 yılına Düzce’de kır ve şehir nüfusu Tablo 44’te gösterilmektedir. 1935 yılı sayımında Düzce kazasında 71.744 kişi kırdaki, 6.476 kişi şehirde yaşamakta idi. Düzce kazasının şehir nüfusu 1950 yılına kadar 10 bin sınırını geçememiştir. 1950 yılı sayımına göre Düzce kazası nüfusu 10.203 olarak tespit edilmiştir. 1944 yılında yaşanan Gerede depreminden Düzce’nin nüfusu çok fazla etkilenmemiştir. Fakat 1944 yılı Şubat ayında Düzce’de meydana gelen ikinci depremde Düzce’de yerleşim alanları zarar görmüştür. 1950 yılından sonra hızlı bir gelişme sürecine giren Düzce şehir nüfusu 1950 yılında 12.612, 1955 yılında 18.344, 1960 yılında 28.209’a, 1970’de 32.129 yükselmiştir. 1999 yılı depremine kadar çok fazla artış görülmemesinin nedeni ilin ekonomisinin tarım, ormancılık ve hayvancılığa dayalı olmasıdır. Depremden sonra bu süreç daha da yavaşlamış hatta durma noktasına gelmiştir. İdari yapının değişmesi, bölgeye yapılan yatırım ve teşviklere bağlı nüfus zaman içerisinde artmıştır (Tablo 42).

**Tablo 43:** 1927-2021 Yılları Arasında İlçelere Göre Şehir Nüfusu

| Yıllar      | İlçeler  |         |          |         |          |          |        |         |
|-------------|----------|---------|----------|---------|----------|----------|--------|---------|
|             | Akçakoca | Çilimli | Cumayeri | Gölyaka | Gümüşova | Kaynaşlı | Merkez | Yığılca |
| <b>1927</b> | -        | -       | -        | -       | -        | -        | -      | -       |
| <b>1935</b> | 2.751    | -       | -        | -       | -        | -        | 6.476  | -       |
| <b>1940</b> | 2.904    | -       | -        | -       | -        | -        | 7.123  | -       |
| <b>1945</b> | 3.494    | -       | -        | -       | -        | -        | 8.159  | -       |
| <b>1950</b> | 3.492    | -       | -        | -       | -        | -        | 10.203 | 620     |
| <b>1955</b> | 4.135    | -       | -        | -       | -        | -        | 12.612 | 838     |
| <b>1960</b> | 5.303    | -       | -        | -       | -        | -        | 18.344 | 1.263   |

|       |        |        |        |        |        |        |         |       |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|-------|
| 1965  | 7.179  | -      | -      | -      | -      | -      | 22.274  | 1.986 |
| 1970  | 8.114  | -      | -      | -      | -      | -      | 28.209  | 1.700 |
| 1975  | 9.066  | -      | -      | -      | -      | -      | 32.129  | 1.847 |
| 1980  | 9.639  | -      | -      | -      | -      | -      | 37.858  | 2.125 |
| 1985  | 11.962 | -      | -      | -      | -      | -      | 45.077  | 2.987 |
| 1990  | 13.582 | 3.717  | -      | 3.931  | -      | -      | 61.878  | 2.939 |
| 2000  | 25.560 | 7.147  | 7.434  | 8.572  | 12.103 | 9.439  | 56.649  | 3.728 |
| 2007  | 22.416 | 4.504  | 9.302  | 8.007  | 6.385  | 9.329  | 94.637  | 3.314 |
| 2008  | 22.522 | 6.168  | 7.972  | 8.778  | 6.479  | 9.362  | 119.410 | 3.331 |
| 2009  | 23.378 | 6.348  | 7.824  | 8.793  | 6.483  | 9.418  | 125.240 | 3.141 |
| 6.306 | 23.346 | 6.383  | 7.790  | 8.766  |        | 9.396  | 129.118 | 3.023 |
| 6.327 | 23.424 | 6.356  | 7.983  | 8.805  |        | 9.325  | 133.551 | 2.985 |
| 2012  | 23.359 | 6.438  | 8.165  | 9.059  | 6.354  | 9.395  | 135.557 | 3.107 |
| 2013  | 23.194 | 6.512  | 8.372  | 9.437  | 6.529  | 9.573  | 143.018 | 3.492 |
| 2014  | 24.161 | 7.231  | 8.698  | 9.403  | 6.600  | 9.857  | 148.061 | 3.213 |
| 2015  | 24.124 | 8.575  | 8.954  | 9.433  | 6.761  | 9.711  | 153.504 | 3.220 |
| 2016  | 24.401 | 9.455  | 9.393  | 9.571  | 6.872  | 9.914  | 162.897 | 3.194 |
| 2017  | 25.573 | 9.976  | 9.783  | 9.712  | 7.194  | 9.593  | 169.111 | 3.126 |
| 2018  | 25.903 | 10.156 | 9.730  | 9.897  | 7.742  | 9.526  | 173.838 | 3.370 |
| 2019  | 26.408 | 10.192 | 10.194 | 10.004 | 8.206  | 9.588  | 181.184 | 3.026 |
| 2020  | 27.245 | 10.078 | 10.630 | 10.228 | 8.579  | 9.867  | 184040  | 3.061 |
| 2021  | 27.490 | 10.095 | 10.695 | 10.376 | 8.785  | 10.099 | 188.928 | 3.037 |

**Kaynak:** TÜİK

2007 yılında Düzce İli'nin tüm ilçeler dâhil, 157.894 olan şehir nüfusunun 2013'e gelindiğinde yaklaşık 2 binlik bir artış ile 159.232'ye ulaşmıştır (Tablo 45). Ancak 2014 yılına gelindiğinde şehir nüfusunda büyük bir artış gözlenmiş ve nüfus 184.005'e ulaşmıştır. Bu artışın temelinde 2014 yılında Düzce Üniversitesi'nin kurumsal yapısındaki artış, Motor fabrikasının açılması, başta Konuralp bölgesi ve bazı köylerin Düzce Belediye yönetsel alanına dâhil edilmesi yatmaktadır. 2018 yılında ise şehir nüfusu 184.910 olmuştur (Tablo 43).

**Tablo 44:** 1927-2021 Yılları Arasında İlçelere Göre Kırsal Nüfus

| Yıllar | İlçeler  |         |          |         |          |          |        |         |
|--------|----------|---------|----------|---------|----------|----------|--------|---------|
|        | Akçakoca | Çilimli | Cumayeri | Gölyaka | Gümüşova | Kaynaşlı | Merkez | Yığılca |
| 1927   | -        | -       | -        | -       | -        | -        | -      | -       |
| 1935   | 9.682    | -       | -        | -       | -        | -        | 71.744 | -       |
| 1940   | 10.992   | -       | -        | -       | -        | -        | 76.835 | -       |
| 1945   | 12.419   | -       | -        | -       | -        | -        | 86.782 | -       |



|      |        |        |       |        |       |        |         |        |
|------|--------|--------|-------|--------|-------|--------|---------|--------|
| 1950 | 14.153 | -      | -     | -      | -     | -      | 94.500  | 9.698  |
| 1955 | 15.414 | -      | -     | -      | -     | -      | 88.915  | 10.488 |
| 1960 | 16.552 | -      | -     | -      | -     | -      | 103.086 | 12.053 |
| 1965 | 17.152 | -      | -     | -      | -     | -      | 113.905 | 13.579 |
| 1970 | 17.101 | -      | -     | -      | -     | -      | 118.690 | 14.920 |
| 1975 | 18.147 | -      | -     | -      | -     | -      | 126.650 | 16.500 |
| 1980 | 19.960 | -      | -     | -      | -     | -      | 145.049 | 18.707 |
| 1985 | 18.468 | -      | -     | -      | -     | -      | 154.492 | 18.765 |
| 1990 | 19.257 | 12.202 | -     | 7.630  | -     | -      | 94.448  | 19.332 |
| 2000 | 18.043 | 9.702  | 5.914 | 11.040 | 5.940 | 12.200 | 103.041 | 17.462 |
| 2007 | 14.528 | 11.812 | 3.503 | 11.630 | 8.142 | 11.559 | 88.758  | 15.502 |
| 2008 | 15.929 | 10.210 | 4.938 | 11.452 | 8.405 | 11.351 | 67.157  | 15.147 |
| 2009 | 14.976 | 10.260 | 4.970 | 11.579 | 8.407 | 11.374 | 67.604  | 15.361 |
| 2010 | 14.456 | 10.326 | 4.977 | 11.460 | 8.435 | 11.213 | 68.593  | 14.600 |
| 2011 | 13.695 | 10.419 | 4.904 | 11.343 | 8.299 | 11.160 | 69.544  | 14.026 |
| 2012 | 13.857 | 10.355 | 4.671 | 11.231 | 8.256 | 11.013 | 72.124  | 13.552 |
| 2013 | 14.973 | 10.399 | 5.038 | 10.924 | 8.152 | 11.083 | 66.543  | 14.270 |
| 2014 | 13.586 | 10.414 | 4.634 | 10.823 | 8.085 | 10.976 | 66.930  | 12.877 |
| 2015 | 13.446 | 10.259 | 4.499 | 10.724 | 7.957 | 10.839 | 66.029  | 12.353 |
| 2016 | 13.259 | 10.237 | 4.283 | 10.635 | 7.988 | 10.752 | 65.573  | 11.947 |
| 2017 | 12.351 | 10.033 | 4.118 | 10.576 | 7.926 | 10.888 | 66.049  | 11.601 |
| 2018 | 12.943 | 10.110 | 5.165 | 10.456 | 7.905 | 11.246 | 66.795  | 13.062 |
| 2019 | 12.231 | 9.784  | 4.455 | 10.175 | 7.636 | 10.866 | 66.235  | 11.982 |
| 2020 | 11.984 | 9.824  | 4.372 | 10.180 | 7.675 | 10.678 | 65.655  | 11.583 |
| 2021 | 12.010 | 9.753  | 4.365 | 10.130 | 7.562 | 10.441 | 65.899  | 11.311 |

**Kaynak:** TÜİK

Düzce İli'nin kır nüfusuna ilişkin durum incelendiğinde özellikle 1999 yılında meydana gelen depremden sonra konutlarda ağır hasarlardan dolayı kırsal kesime göç edilmiştir. Dolayısıyla kırsal nüfus artmıştır. Deprem sonrasında ise nüfusun önemli bir bölümü diğer ilçelere doğru göç etmiştir. Kırlarda müstakil ev sayılarının artmasına bağlı olarak Düzce Ovası'nda kontrolsüz bir şekilde yapılaşma meydana gelmiştir.

2021 yılı verilerine göre Düzce ili tüm ilçe bazında kır nüfus dağılımları incelendiğinde, kır nüfusu sayısının en yüksek olduğu ilçe merkez ilçedir (65.899). İkinci sırada Akçakoca ilçesi gelmektedir (12.010). Üçüncü sırada kır nüfusunun yüksek olduğu ilçe Yığılca'dır. Daha sonra sırayla Kaynaşlı, Gölyaka, Çilimli, Gümüşova ve Cumayeri ilçeleri gelmektedir. Özellikle şehir nüfusunun az sayıda olduğu Yığılca ilçesi ulaşımı zor, engebeli arazi yapısı ve tarım arazilerinin az olmasından dolayı göç veren bir

ilçedir. Buna karşın, özellikle Doğu Karadeniz, Doğu Anadolu ve Güneydoğu bölgelerinden gelen göç öncelikle kırsal bölgelere yerleşmektedir. Özellikle fındık ekimi alanlarının Yığılca'da daha fazla olması bu bölgeye mevsimlik tarım işçisinin de gelmesine neden olmaktadır. Tüm bu nedenler ilçede kır nüfusu sayısını arttırmaktadır (Tablo, 44).

Kaynaşlı ilçe merkezinin büyük bir kesimi İstanbul-Ankara karayolu üzerindedir. İlçenin dağlık olması nedeniyle köy yerleşmeleri çoğunluktadır. Dolayısıyla kırsal nüfus şehir nüfusundan azda olsa fazladır. Gümüşova, Gölyaka, Cumayeri ve Çilimli ilçelerinde şehir nüfusu fazladır. Bu durum ortaya çıkaran temel sebepler ise Düzce şehrine yakınlık ve önemli ulaşım yolları üzerinde bulunmalarındır.

Düzce 1999 yılında yaşanan depremden sonra il statüsü kazanmıştır. Bölgeye yapılan yatırımlar ve teşvikler sanayileşmeyi de beraberinde getirmiştir. Merkez ilçede sanayi tesislerinin artmaya başlamasıyla Düzce'nin köylerinde yaşayan tarımla geçimini sağlayan genç nüfusun büyük bölümü şehre göç etmiştir. Bu durum köylerde yaşayan tarımsal üretim yapabilecek aktif nüfusun azalmasına neden olmuştur. Bu durum özellikle sebze ve tahıl üretimini olumsuz yönde etkilemiştir. Farklı sektörlerde çalışanlar bir yandan da tarım yapmaya devam etmişler. Ancak sebze ve tahıl üretiminde iş yükünün fazla olması, ürünün yetiştirme döneminde arazide geçirilen sürenin fazla olması üreticinin fındık tarımına yönelmesine neden olmuştur. Aynı zamanda Düzce merkez ilçeye bağlı köyler şehir merkezine yakın mesafededir. Bu köylerde yaşayan üretim yapacak genç nüfus merkezde sanayi tesislerinde çalışmaktadır. Fındık belli dönemlerde işçilik gerektirdiği için hem sanayi sektöründe çalışıp hem de tarımsal üretim yapabilmektedirler. Arazi çalışmaları sırasında yapılan görüşmelerde fındık hasat zamanı fabrikaların 15 günlük *fındık izni* verdiği de belirtilmiştir. Sebze üretiminde üreticinin devamlı araziyle ilgilenmesi gerektiği için sebzeçilik tercih edilmemektedir. Bu durum yıllar içerisinde tarımsal ürün deseninin de değişmesine sebep olmuştur. Tahıl ve sebze yetiştiriciliği azalmış hatta monokültür şeklinde fındık tarımı yapılmaya başlanmıştır.

### 1.1.22.Göçler

Göç bir idari sınırı geçerek oturma yerini devamlı ya da uzun süreli olarak değiştirme olarak tanımlanmaktadır (Tümertekin ve Özgüç, 2012). Göç

bir nüfus hareketi olup, nüfusun büyüklüğünü etkileyen (artıran ya da azaltan) parametrelerden biridir (Doğanay, Özdemir ve Şahin, 2013). Göçler yerleşmelerin nüfus miktarını etkilediği gibi sosyoekonomik özelliklerinde de değişimlere neden olmaktadır. Bu bağlamda Düzce ili yaşadığı göç hareketleri ile değişim ve dönüşümler yaşamıştır. Düzce İli'nin etnik yapısının oluşmasında özellikle 18. ve 19. yüzyıllarda yaşanan göçlerin etkisi çok büyüktür.

1768-1774 Osmanlı Rus Savaşı'ndan sonra Rusların Kırım, Kafkasya ve Balkanlara doğru ilerlemesiyle nüfusun Osmanlı yanlısı olan kesimi Rus işgaline uğrayan bölgelerden Osmanlı hâkimiyetinde olan bölgelere doğru göç etmeye başlamıştır. Tarihte 93 Harbi olarak bilinen 1877-1878 Osmanlı Rus Savaşı sonrasında Rusların Müslümanlar üzerinde olan baskıları iyice artmıştır. Kuzey Kafkasya'dan Gürcüler, Çerkesler, Abazalar, Doğu Karadeniz'den (Ordu, Giresun, Batum, Trabzon'dan) Doğu Anadolu'dan (Ahıska, Kars, Erzincan'dan) Düzce'ye göç ederek yerleşmişlerdir (Tuzcu, 2016).

Bu dönemde Osmanlı Devleti'nin göçmenleri Düzce'de iskân ettirmesinin nedeni bölgenin fiziki ve demografik yapısıdır. 23 Kasım 1913 tarihli Anadolu Tanin gazetesinde Düzce bölgesi anlatılırken; bölgenin ova tabanına sahip, ulaşımı kolay, arazisinin son derece geniş ve ormanlık yapıya sahip olduğu belirtilmiştir (Şerif, 1999; Akt. Özlü, 2012). Düzce-Akçakoca'da bulunan Armutlu (Hemşin), Çiçek Pınarı (Şipir), Melenağzı, Davut Ağa (Acı Elma), Dilaver, Esmâ Hanım, Doğançılar, Döngelli, Edilli, Fakıllı, Göktepe, Hasan Çavuş (Çerkes Köyü), Kalkın (Topuz), Karatavuk, Kirazlı, Kurugöl, Kurukavak, Tahirli, Tepeköy, Uğurlu (Meze), Yenice ve Yeşilköy adlı köyler de 19. yüzyılda Kafkasya'dan gelen Çerkes ve Gürcü göçmenler ile Karadeniz'in Artvin, Hopa, Ardeşen, Ordu, Giresun ve Hemşin gibi muhtelif yerlerinden göç eden insanlar tarafından kurulmuştur (Özlü, 2008).

**Tablo 45:** 1334 Tarihli Salnameye Göre Düzce'de Müslüman Nüfusu

| Müslüman Orijinli Halk | Kişi Sayısı |
|------------------------|-------------|
| Türk                   | 24.723      |
| Çerkez                 | 9.813       |
| Abaza                  | 6.914       |
| Rumeli Muhaciri        | 4.891       |
| Tatar                  | 1.242       |

|                |               |
|----------------|---------------|
| Kürt           | 747           |
| Laz ve Gürcü   | 3.225         |
| Ordulu         | 6.405         |
| Boşnak         | 90            |
| Kıpti Müslüman | 705           |
| <b>Toplam</b>  | <b>58.755</b> |

**Kaynak:** Özlü 2015'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

1334 tarihli salnameye göre bu dönemde Düzce'ye göç etmiş farklı etnik gruptan kişilerin sayısı Tablo 47'de görülmektedir. Bu verilere göre en kalabalık gruplar; 9.813 kişi ile Çerkezler, 6.914 kişi ile Abazalar, 6.405 kişi ile Ordular, 4.891 kişi ile Rumeli Muhacirleri'dir. Bu gruplar içinde azınlıkta kalan 90 kişi ile Boşnaklardır.

Karadeniz'den göç eden aileler kıyı kenti olması nedeniyle Akçakoca'ya, Kafkasya kökenli aileler ise çoğunlukla geniş ekilebilir tarım arazilerine sahip Düzce'ye yerleştirilmiştir. Akçakoca'da denizcilik ve kerestecilik gelişirken, Düzce'de tütün, tahıl ve pirinç tarımı gelişmiştir. Lazlara Düzce'de Üsküb-ü Akçaşehir arasında dağlık yörede yerler verilmiştir. Bu alanlarda kendi kültürlerine ait olan, karalahana, fındık, kendir ve sebze ve meyve yetiştirmeye başlamışlardır (Tuzcu, 2016).

Akçakoca ve Düzce'de ilk Fındık bahçelerinin 1877 yılından Karadeniz Muhacirleri'nden Bostancı Hacı Ahmet isimli biri tarafından kurulduğu belirtilmektedir. Yine Akçakoca'nın Gebekilise köyünden Şenoğulları'ndan Batum muhaciri Ömer Efendi'de ilk getirenler arasında sayılmaktadır. Ömer Efendi Doğu Karadeniz'den aldığı malları gemilerle Ereğli ve Akçakoca'ya getirip satardı. Giresun Belediye Reisi ve Rum kaptanların tavsiyesiyle bu gemilerde fındık fidanları getirmeye başlamıştır. Daha sonra Mehmet Arif isimli bir kaptan da fındığın Akçakoca'da yetiştirebileceğini düşünerek fındık fidanlarını buraya taşımıştır. Bu fidanları da halka ücretsiz olarak dağıtmıştır (Bolu İl Yıllığı, 1967). Abdullah Türkoğlu "Dünya Fındık İstihsal ve Ticaretinde Türkiye" (1961) isimli eserinde Akçakoca'ya ilk fındığın Mehmet Arif tarafından getirildiğini belirtmiştir. Ancak farklı kaynaklar Mehmet Arif'ten öncede Akçakoca'da fındık varlığından bahsetmektedir. Düzce çevresine ise ilk kez Tütüncüzade Bolulu Fettah Bey ile tuhafiyeci Türkoğlu Cevdet Bey tarafından fındık fidanları getirilerek bahçeler kurulmuştur (Bolu İl Yıllığı, 1967).

Düzce'ye bu dönemde gerçekleştirilen göçlerin bugünkü tarımsal yapının oluşmasında etkili olduğu görülmektedir. Saha çalışması sırasında çiftçiler ilin en önemli tarım ürünü olan fındık üretimini Doğu Karadeniz'den göçlerle gelen *Ordulu ve Giresunlulardan* öğrendiklerini belirtmişlerdir. Yerel halk, Akçakoca'ya ilk fındık getirip halka ücretsiz dağıtımını yapan Mehmet Arif kaptanın ismini *Giresun Yağlısı* olarak adlandırılan fındığa vermiştir. Halk arasında yörede *Giresun Yağlısı Mehmet Arif* olarak adlandırılmaktadır.

**Tablo 46:** Düzce İlinin Aldığı Göç, Verdiği Göç, Net Göç ve Net Göç Hızı

| Yıllar    | Toplam Nüfus | Aldığı Göç | Verdiği Göç | Net Göç | Net Göç Hızı (‰) |
|-----------|--------------|------------|-------------|---------|------------------|
| 1995-2000 | 281 797      | 23 982     | 21 739      | 2 243   | 8,0              |
| 2007-2008 | 328 611      | 10 723     | 8 913       | 1 810   | 5,5              |
| 2008-2009 | 335 156      | 11 752     | 9 046       | 2 706   | 8,1              |
| 2009-2010 | 338 188      | 11 820     | 10 893      | 927     | 2,7              |
| 2010-2011 | 342 146      | 11 253     | 10 679      | 574     | 1,7              |
| 2011-2012 | 346 493      | 10 432     | 10 579      | - 147   | -0,4             |
| 2012-2013 | 351 509      | 12 367     | 11 306      | 1 061   | 3,0              |
| 2013-2014 | 355 549      | 11 980     | 12 249      | - 269   | -0,8             |
| 2014-2015 | 360 388      | 13 434     | 12 088      | 1 346   | 3,7              |
| 2015-2016 | 370 371      | 15 958     | 11 119      | 4 839   | 13,2             |
| 2017-2018 | 387 844      | 17 445     | 12 790      | 4 655   | 12,1             |
| 2018-2019 | 392 166      | 15 454     | 14 798      | 656     | 1,7              |
| 2019-2020 | 395 679      | 11 757     | 10 565      | 1 192   | 3,0              |
| 2020-2021 | 400 976      | 16 828     | 14 191      | 2 637   | 6,6              |

**Kaynak:** TÜİK

Düzce İli'nin aldığı göç, verdiği göç ve net göç hızı Tablo 48'de gösterilmektedir. 1995-2000 yıllarında 23,982 kişi göç yoluyla Düzce'ye gelirken, aynı dönemde 21,739 kişi Düzce'den ayrılmıştır. Bu dönemde net göç 2, 243, net göç hızı %8,0 olarak hesaplanmıştır. Düzce 1999 yılında yaşanan deprem sonrasında hızla veren bir merkez haline gelmiştir. Ancak il statüsü kazanması, organize sanayinin kurulması, kamu ve özel sektörde meydana gelen büyüme ile birlikte göç almaya ve nüfusu artmaya devam etmiştir. Özellikle göç artışının en büyük nedeni son yıllarda hızla büyüyen ve gelişen sanayi sektörü olmuştur. 1. ve 2. Organize Sanayi Bölgeleri'nde kurulan fabrikalar, Gümüşova Organize Sanayi'nde yapımı devam eden

fabrikaların tamamlanmasıyla Düzce'ye çevre illerden de çok sayıda işçi göçü yaşanmıştır. Bunun yanı sıra üniversitenin kurulması ve büyümesiyle birlikte eğitime yönelik yatırımlar ve bu alanda istihdam artmış, bu durum Düzce'ye olan göçleri artırmıştır. Düzce ili büyük bir nüfus için yeterli oranda iş olanakları sunmadığı durumlarda yeniden çevre illere İstanbul, İzmit, Sakarya gibi illere göç vermektedir. 2000'den sonra Düzce'de alınan göç miktarı fazla görülse de 2011-2012 yılında ilk defa bir azalma söz konusu olmuştur. Bu dönemde 10.432 kişi Düzce'ye göç ederken, 10.579 kişi Düzce'den ayrılmıştır. Net göç -147, net göç hızı ‰ -0,4' e gerilemiştir. 2017-2018 sayım yılları periyodunda en fazla göç bu dönemde alınmıştır. Düzce'ye 17.445 kişi göç etmiştir. Net göç 4.655 net göç hızı ‰12,1 olarak hesaplanmıştır. Bu tarihten sonra 2020-2021 periyodunda ise Düzce'nin net göç oranı 2.637, net göç hızı ‰6,6 olarak hesaplanmıştır (Tablo 46).

Düzce'ye her yıl fındık bahçelerinde çalışmak için özellikle Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nden Mardin, Şanlıurfa, Adıyaman, Şırnak gibi illerden mevsimlik tarım işçileri gelmektedir. Gelen işçiler yaklaşık 15 yıldır kendilerine özel yapılmış işçi evlerinde veya köylerde çiftçi evlerinin alt katında barınmaktadırlar. Mevsimlik işçiler için yapılan işçi evleri genellikle ahşaptan, 2 odalı şekilde inşa edilmektedir. Düzce'de mevsimlik tarım işçilerinin çadırlarda konaklamalarına izin verilmemektedir. Düzce Valiliği her yıl mevsimlik tarım işçilerinin barınma, beslenme, çalışma koşulları ile ilgili şartları belirlemektedir. Bu şartlardan bazıları; fındık toplama işlerinde 16 yaşından küçük, çalışamayacak kadar yaşlı ve hasta olan işçilerin çalıştırılmayacağı, çocuk işçi çalıştırılmasının önlenmesi konusunda muhtarlıklar tarafından gerekli önlemlerin alınması, işçilerin geçici ikametlerinden çalışma yerlerine nakli konusunda araçların mevzuata uygun hale getirilmesinde iş verenlerin sorumlu olduğu, işçi ücretlerinin iş bitimine müteakiben çalışanlara nakit olarak ödenmesi, işverenler ve köy muhtarlıkları emniyet bakımından huzur bozucu olayları en yakın güvenlik birimlerine bildirmesi gibi birtakım hususları içermektedir. Akçakoca bölgesinde faaliyet gösteren, fındık işlemeye yönelik bir sanayi tesisi Nuteks bölgede tarım işçilerinin barınma, beslenme, çocuk işlerin eğitim ihtiyaçlarının karşılanması için projeler hayata geçirmektedir. Akçakoca Beyören Köyü merkez kabul edilerek proje kapsamında çocuk işçilerin eğitim öğretimi için yaz okulu uygulaması yapılmaktadır. Çevre köylerden toplanan yaklaşık 150 kadar

öğrenci ile eğitim öğretim faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Bu yaz okulunda gönüllü olarak üniversite öğrencileri de öğretmenlik yapmaktadır. Ayrıca 2021 yılında Yığılca Kaymakamlığı bünyesinde tarım işçilerinin konaklamaları için bir tesis yapımı ile ilgili bir proje başlatılmıştır. Proje için bir miktar bütçe ayrılmıştır. Ancak henüz yapımına başlanmamıştır.

**Tablo 47:** Düzce İli Mevsimlik Tarım İşçileri Sayısı

| Yıllar | Erkek İşçi Sayısı | Kadın İşçi Sayısı | 0-16 Yaş Çocuk İşçi Sayısı | Toplam |
|--------|-------------------|-------------------|----------------------------|--------|
| 2018   | 824               | 791               | 911                        | 2526   |
| 2019   | 1014              | 867               | 1194                       | 3075   |
| 2020   | 1158              | 944               | 1462                       | 3564   |
| 2021   | 714               | 817               | 908                        | 2439   |
| 2022   | 113               | 162               | 228                        | 503    |

**Kaynak:** Düzce İl Jandarma Komutanlığı

Düzce'ye gelen tarım işçilerinin sayıları Tablo 47'de gösterilmektedir. Mevsimlik tarım işçileri hepsi ilgili kurumlara net sayı olarak bildirilmediği için rakamlarda değişimler olmaktadır. 2018 yılında Düzce'ye 824 erkek, 791 kadın, 911 0-16 yaş çocuk işçi gelmiştir. 2019 yılından itibaren işçi sayısı artmış 1014 erkek, 867 kadın, 1194 çocuk işçi gelmiştir. En fazla işçi 2020 yılında toplam 3564 işçi gelmiştir. 2020 yılından itibaren Düzce'ye gelen işçi sayısı azalmış, 2021 yılında 714 erkek, 817 kadın, 908 çocuk işçi gelmiştir. 2022 yılı işçi sayısının en az olduğu yıldır. 113 erkek, 162 kadın, 228 çocuk işçi gelmiştir (Tablo 47). Arazi çalışmaları sırasında yapılan görüşmelerde üreticiler son yıllarda tarım işçisi bulmakta zorlandıklarını belirtmişlerdir. Tablo 47 incelendiğinde çocuk işçi sayısının en fazla paya sahip olduğu görülmektedir. Çocuk işçilerin çalıştırılması ilgili düzenleme ile yasaklanmıştır.



**Fotoğraf 21:** Akçakoca Çayağzı Köyü Fındık Hasadı Yapan Tarım İşçileri

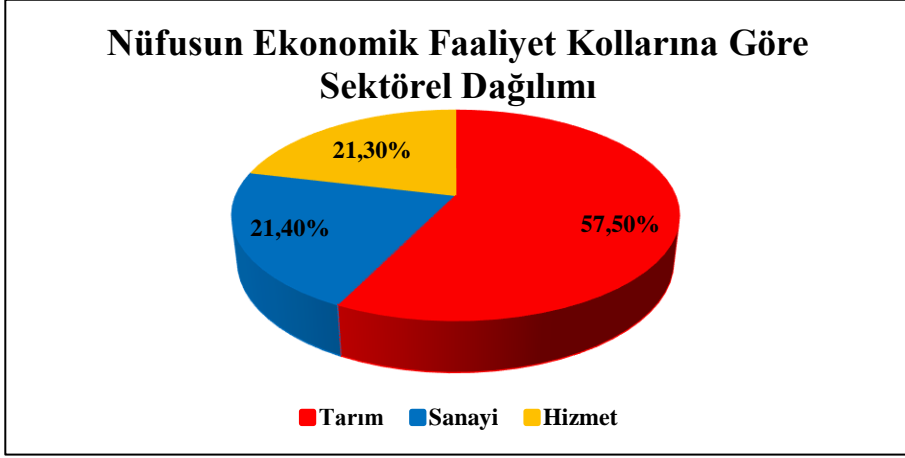
Arazi çalışmasında yapılan görüşmelerde tarım işçileri Düzce'ye temmuz ayının 15'inden itibaren gelip, eylül ayının 15'i itibariyle Düzce'den ayrılmaktadır. Bu tarihler fındık hasadının da başlayıp bittiği tarihlerle paralellik göstermektedir. Tarım işçileri ilk olarak Kaynaşlı ilçesine gelerek burada kaymakamlık ve ilçe jandarma komutanlığınca kayda alındıktan sonra ihtiyaç olan ilçelere gönderilmektedir (Fotoğraf 21).

### **1.1.23.Nüfusun Ekonomik Faaliyet Kollarına Göre Dağılımı**

Ekonomik kaynakların üretiminde, dağıtımında ve tüketim süreçlerinde nüfus hayati öneme sahiptir. Bu nedenledir ki tarih boyunca sosyoekonomik olaylar ve olgular ile nüfus arasında bağlantı kurulmuş ve nüfus ile toplumsal ve ekonomik yaşam arasındaki etkileşim açıklanmaya çalışılmıştır (Bayram, 2021).

Araştırma sahasında 2000 yılına ait nüfusun ekonomik faaliyet kollarına göre sektörel dağılımı Tablo 50'de gösterilmektedir. TÜİK'te nüfusun ekonomik faaliyet kollarına göre sektörel dağılımını gösteren verilerin kaydı tutulmadığı için 2000 yılı tercih edilmiştir.





**Şekil 26:** Düzce İli 2000 Yılı Nüfusun Ekonomik Faaliyet Kollarına Göre Dağılımı  
**Kaynak:** TÜİK

Grafik incelendiğinde 2000 yılında Düzce il genelinde %57,5 ile tarım sektörünün ön planda olduğu görülmektedir. Tarım sektörünü %21,4 ile sanayi, %21,3 ile hizmet sektörü takip etmektedir (Şekil 26).

**Tablo 48:** Düzce ve İlçelerinde Nüfusun Ekonomik Faaliyet Kollarına Göre Sektörel Dağılımı (2000)

| İlçeler  | Tarım | (%)  | Sanayi | (%)   | Hizmet | (%)  |
|----------|-------|------|--------|-------|--------|------|
| Merkez   | 40036 | 50,2 | 20353  | 25,5  | 19332  | 24,2 |
| Akçakoca | 11838 | 61,2 | 3112   | 16,1  | 4367   | 22,6 |
| Cumayeri | 3779  | 60,4 | 1453   | 23,2  | 1017   | 16,2 |
| Çilimli  | 5421  | 65,4 | 1231   | 14,8  | 1633   | 19,7 |
| Gölyaka  | 6941  | 68,1 | 1845   | 18,1  | 1404   | 13,7 |
| Gümüşova | 3899  | 48,4 | 2413   | 29,9  | 1740   | 21,6 |
| Kaynaşlı | 5949  | 54,1 | 2273   | 20,61 | 2760   | 25,1 |
| Yığılca  | 10256 | 85,1 | 691    | 5,7   | 1098   | 9,1  |

**Kaynak:** TÜİK

İlçelere göre değerlendirme yapıldığında %85,1 ile Yığılca, %61,1 ile Gölyaka, %65,4 ile Çilimli ilçelerinin en fazla paya sahip olduğu söylenebilir. %50,2 oranla merkez ilçe tarım sektöründe en az paya sahip olan ilçedir. 2021 yılında Düzce ili ve ilçelerinde nüfusun ekonomik faaliyet kollarına göre dağılımına ait veriler olmadığından 2000 yılı kırsal nüfusu ile 2021 yılı kırsal

nüfus oranları kıyaslanarak tarımsal nüfusla ilgili çıkarımda bulunulacaktır (Tablo, 48, 49).

**Tablo 49:** Düzce İli ve İlçelerinde 2000-2021 Tarım Sektörü ve Oranı

|                 | 2000 Yılı    |      |                 | 2021 Yılı    |      |
|-----------------|--------------|------|-----------------|--------------|------|
| İlçeler         | Kırsal Nüfus | (%)  | İlçeler         | Kırsal Nüfus | (%)  |
| <b>Merkez</b>   | 103.041      | 64,5 | <b>Merkez</b>   | 65.899       | 25,8 |
| <b>Akçakoca</b> | 18.043       | 41,1 | <b>Akçakoca</b> | 12.010       | 30,4 |
| <b>Cumayeri</b> | 5.914        | 44,3 | <b>Cumayeri</b> | 4.365        | 28,9 |
| <b>Çilimli</b>  | 9.702        | 57,5 | <b>Çilimli</b>  | 9.753        | 49,1 |
| <b>Gölyaka</b>  | 11.040       | 56,2 | <b>Gölyaka</b>  | 10.130       | 49,4 |
| <b>Gümüşova</b> | 5.940        | 32,9 | <b>Gümüşova</b> | 7.562        | 46,2 |
| <b>Kaynaşlı</b> | 12.200       | 56,3 | <b>Kaynaşlı</b> | 10.441       | 50,8 |
| <b>Yığılca</b>  | 17.462       | 82,4 | <b>Yığılca</b>  | 11.311       | 78,8 |

**Kaynak:** TÜİK

2000 yılı verileri incelendiğinde merkez ilçe nüfusu 103.041 iken, bunun toplam nüfus içerisindeki oranı 64,5 idi. 2021 yılında merkez ilçe nüfusu 65.899 olmakla birlikte bu nüfus içerisinde kırsal kesimde yaşayanların oranı %25,8'e gerilemiştir. Merkez ilçede tarım sektöründe çalışanların oranlarının da gerilediği düşünülmektedir. Bu tahmin kırsal nüfus oranı baz alınarak yapılmıştır.

Bu verilerden yola çıkarak Düzce ilçelerinde kırsal nüfus oranının azaldığı şehirselleşme oranının arttığı görülür. Bununla birlikte Düzce'de merkez ve diğer ilçelerde farklı sektörlerde çalışarak elinde bulunan tarım arazilerini de işlemeye devam eden çiftçilerde bulunmaktadır. Ancak Düzce'de bu durum söz konusu olsa da kırsal nüfusun azalmasına bağlı olarak tarım sektöründe çalışanların oranının sanayi ve hizmet sektöründe çalışanlardan daha düşük olduğu söylenebilir.

### **Düzce İlinde Yerleşme Özellikleri**

Düzce Ovası, İlk Çağ'da bataklık olması nedeniyle yerleşim alanı olarak kullanılamamıştır. Bu dönemde Düzce Ovası'nın yakın çevresinde bulunan bugünkü adı Konuralp olarak bilinen bölge ilk iskân yeri olarak tercih edilmiştir. Konuralp ve çevresi tarih boyunca pek çok uygarlık

tarafından yerleşim alanı olarak kullanılmıştır. Düzce Ovası bataklığın yavaş yavaş kurumaya başlaması ile yerleşime açılmıştır (Ergün, 2002).

Düzce'nin bilinen tarihi MÖ 800-1390 yılları arasında hüküm sürmüş Eti Medeniyeti'ne kadar uzanmaktadır. Bu zaman içinde yöre, birçok kavimin ve devletin istilasına maruz kalmıştır. Bu nedenle, tarih öncesi ve sonrası Frig, Lidya, Pers, Roma, Bizans, Selçuk ve Osmanlı uygarlıklarının izleri görülmektedir. Tarihçiler Düzce'nin dört dönemine dikkat çekmektedir. Bunlar; Bitinyalılar, Roma, Bizans, Osmanlı ve Cumhuriyet dönemleridir (URL1). Düzce Eti Medeniyeti döneminde “Dusae Pros Olypum” adı ile kurulmuştur (Konukçu,1996). Düzce ve yakın çevresinin en eski halkı olan Bebykler, ilk yerleşme yerini Hypa (Melen) nehrinin yakınına yine bu nehrin adını taşıyan Hypios adı ile kurmuşlardır (L'illustration de L'oient, 1950, Akt; Ergün, 2002).

M.S. 395'e kadar devam eden Roma Dönemi'nde Düzce, Roma askerlerinin yolu üzerinde bulunmaktaydı (Konukçu, 1996). Bu dönemde büyük bir gelişme gösteren bu yerleşim alanı yapısal zenginliğe kavuşmuştur. Bu dönemde imar faaliyetleri başlayarak büyük yapılar inşa edilmiştir. Tarihi dönemde depremlerden zarar gören yapılar, bugün Konuralp ismi ile bilinen yerleşim alanında kalmıştır. M.S. 3 yüzyıldan itibaren Roma İmparatorluğu'nda yaşanan ekonomik sıkıntılar nedeniyle şehir fakirleşmeye başlamıştır. Bu dönemde bölge Osmanlı hâkimiyetine girmiştir (Arslan, Gökçen ve Kaya, 2016).

1323'de Osman Gazi'nin komutanlarından Konuralp, Bolu, Düzce çevresini Osmanlı topraklarına katmıştır. Osman Gazi'nin bu bölgeyi Konuralp'e vermesiyle birlikte bu çevrenin ismi Konuralp “Konrapa” olarak anılmaya başlamıştır. Konuralp'te bu çevrede pek çok camiler, hamamlar, inşa ettirmiştir. Konuralp'in ölümünden sonra Konrapa ili Şehzade Murat'a verilerek Sultanönü Sancağı'na katılmıştır. İznik Kale'sinin fetih edilmesinden sonra Bursa Şehzade Murat'a bırakılmış, Konrapa Eskişehir hâkimi Gündüz Bey'e verilmiştir. Daha sonra Bolu'nun fetih edilmesiyle Konrapa Bolu ve Kocaeli Sancaklarına bağlanmıştır. 1402'den sonra Konrapa ve çevresi Bolu ve çevresi Mudurnu ile birlikte Çelebi Sultan Mehmet'e kalmıştır. Fatih Sultan Mehmet zamanında adı Üskübü “has” olarak belirlenmiştir (Konukçu,1996). Bu dönemin özelliklerini taşıyan büyük bir tiyatronun kalıntıları (40 basamaklar), bugün hâlâ Üskübü'de bulunuyor.

Surlar, su kemerleri, mezar kalıntıları, üç kemerli köprüde bu dönemden kalmıştır.



**Fotoğraf 22:** Konuralp Arkeolojik Sit Alanı

16. yüzyılda Düzce, yer yer bataklık olan Düzce Ovası'nda bulunan bir köy durumunda iken, Düzce Ovası çevresindeki köyler tarafından merkezî olması sebebiyle pazar yeri olarak seçilmiş, ova ortasındaki bu köye Düzce Pazarı denilmiştir. Evliya Çelebi 1648 yılında Sapanca Gölü'nün kenarından doğuya doğru hareket ettiğini, kesif ormanların içinden geçtiğini, çamuru ile ünlü bataklık üzerindeki tahta köprüyü geçtikten sonra ilerleyerek Bolu'ya bağlı olan Düzce Pazar kasabasına geldiğini belirtmiştir (Şehidoğlu,1970, Akt; Ergün,2002).

19. yüzyılın başlarına kadar Düzce Ovası'nın en büyük yerleşim yeri ovanın kuzeyinde yer alan Üskübü (Konuralp) olmuştur. Bu dönemde Düzce Ovası'nın bazı kesimlerinin bataklık olması Üskübü'de yerel iklim koşullarının yerleşmeye daha elverişli olmasına rağmen Düzce Ovası'nın ortasından geçen İstanbul- Ankara Karayolu'nun önem kazanması sonucunda

Üskübü canlılığını yitirmeye Düzce ise gelişmeye başlamıştır. Bu dönemde Düzce'ye bağlı Üskübü ve Akçaşehir (Akçakoca) küçük bir kasaba niteliğindedir (Bolu Salhnâmesi Resmi, 1334). Düzce'de Melen Çayı'ndan yararlanılarak büyük bentler yapılmış ve bu bentler aracılığıyla tarlalar sulanmış ve buğday, arpa, çavdar, darı, pirinç, ceviz, mısır, yulaf, kaplıca, sebzeler ve meyveler yetiştirilmiştir. Aynı zamanda tütün ve tahıl ürünlerinin ticareti yapılmıştır. 1894 yılından itibaren de Asarsuyu'ndan sulamada faydalanılmaya başlanmıştır (Salhnâmesi Kastamonu, 1310,1311). Aynı zamanda bölgede kestane, gürgen, palamut, göknar ve karaçam ağaçları bulunmaktaydı. Bu ağaçlardan elde edilen kerestelerin Akçaşehir'in (Akçakoca) Milanağzı (Melen) iskelelerine gönderilmiştir. Bu durumu Evliya Çelebi Seyahatnâmesi'nde de kanıtlayan nitelikte bilgiler yer almaktadır (Ergün, 2002).

1858-1877 yıllarında Kafkasya'dan gelen göçmenler Orta ve Batı Anadolu'ya yerleştirilmiştir. 1877-1891 Osmanlı Rus Savaşı sonrası Düzce'nin bağlı olduğu Kastamonu Vilayeti'ne 41.865 muhacir gönderilmiştir. 1882 yılı kayıtlarına göre Düzce'ye bağlı 125 köy bulunurken, gönderilen bu muhacirlerden sonra 1894 yılında Düzce'de 130 köy bulunduğu tespit edilmiştir (İpek, 1994).

Osmanlı İmparatorluğu egemenliğine geçtikten sonra Üskübü'ye bağlı olan Düzce, daha sonra Üskübü ile birleşerek bucak olarak, Gümüşabad ilçe merkezine bağlanmıştır. Düzce'nin ticari arazisi bakımından Üskübü'yü ve Gümüşabad'ı geride bırakmıştır. Bunun sonucunda 1869 yılında ilçe merkezi Düzce'ye nakledilmiştir. 1870'de Vilayetler Kanunu yürürlüğe girmiş, 1871'de Düzce, Kastamonu Vilayeti'nde Bolu Sancağı'na bağlı bir ilçe durumuna gelmiştir (Konukçu, 1996).

Düzce verimli bir ovada kurulmuş olmanın avantajına sahiptir. 1950'li yıllarda Ankara-İstanbul Karayolu'nun önem kazanmasıyla birlikte, şehirselleşme hızlanmıştır (Uçkun, 2001). Düzce'de ilk şehir imar planı 1963 İller Bankası tarafından yapılmıştır. Daha sonra bu plan 1980 yılında revize edilmiştir. 1999 yılı depreminden sonra konutların sağlam zemin üzerine yapılması gerekliliği ile mücavir alanın kuzeydoğuya doğru genişletilmesi kararı alınmıştır (Ergün, 2002).

Düzce Cumhuriyet döneminde Bolu iline bağlı bir ilçe konumunda idi. Düzce Cumhuriyet döneminde hızla gelişim göstermiş bir ilçedir. 1999

yılında Düzce il statüsü kazanmıştır. İl statüsü kazandıktan sonra şehirleşme oranı daha da artmıştır. Şehir yerleşmelerinin tarımsal faaliyetler üzerine etkileri arazi kullanımı bölümünde detaylı bir şekilde değerlendirilecektir.

Araştırma sahası idari yapı olarak 8 ilçe (1 Merkez ilçe), 2 belde, 114 mahalle ve 278 köyden oluşmaktadır. İlde Merkez, Gölyaka, Akçakoca, Yığılca, Kaynaşlı, Çilimli, Akçakoca, Cumayeri olmak üzere 8 ilçe belediyesi, Beyköy ve Boğaziçi belde belediyesi olmak üzere toplam 10 belediye bulunmaktadır.

Türkiye’de kır ve şehir ayrımında en çok kullanılan kriter nüfus miktarıdır. Genel olarak yapılan tanımlamaya göre; yaşayan insanların büyük bir kısmının sanayi hizmet gibi tarım dışı sektörlerden geçimini sağladığı, yoğun nüfuslu ve organize olmuş yerleşmeler şehir olarak adlandırılmaktadır. Yaşayanların geçimlerini tarım ve hayvancılık faaliyetleri ile sağladığı, nüfusu 10.000’den az olan belediye ve altyapı hizmetlerinin gelişmediği sahalar ise kırsal yerleşme, kasaba, köy ve köy-altı yerleşmelerini oluşturmaktadır (Yılmaz, 2019).

Kırsal yerleşmeler devamlı ve geçici olmak üzere iki farklı grupta değerlendirilmektedir. Devamlı kırsal yerleşme köylerdir. Köyler idari birim olarak ayrılmış, merkezî idarelerin kontrolünde organize edilen yerleşmelerdir. Geçici yerleşme tiplerini ise kom, mezra, oba, yaylak, kışlaklar olarak isimlendirilen yılın belli dönemlerinde kalınan yerleşmelerdir. Araştırma sahasında devamlı yerleşmeleri köyler geçici yerleşmeleri ise yaylalar oluşturmaktadır.

278 tane köyü bulunan araştırma sahasında Cumayeri ilçesine bağlı 21 adet köy bulunmaktadır. Bu köylerde hâkim ekonomik faaliyet tarımdır. Özellikle fındık yetiştiriciliği yapılan köyler Büyük Melen Çayı’nın açtığı vadinin kenar kısımlarında yer almaktadır.

Çilimli ilçesine bağlı kır yerleşmesi statüsünde 20 tane köy bulunmaktadır. Köylerin ekonomisi tarım ve hayvancılık faaliyetlerine bağlıdır. Özellikle fındık üretimi yaygındır. Ova üzerinde kurulu köylerde fındık tarımının yanında çeltik, mısır, sebze gibi farklı tarım ürünleri de yetiştirilmektedir. Dağ yamacında kurulu köylerde daha çok fındık tarımı yapılmaktadır. Evler daha çok betonarme yapıdan oluşmaktadır.

Kaynaşlı ilçesine bağlı 20 adet köy bulunmaktadır. Köylerin bir kısmı Asarsuyu Deresi’nin oluşturduğu vadi tabanı düzlüğü üzerinde geçen D-100

karayolu hattı üzerine kurulmuştur. Diğer köyler ise dağlık ve tepelik alanların yamaçlarında yer almaktadır. Köylerde yaşayan nüfusun büyük bölümü ilçe merkezi ya da il merkezinde ikamet etmektedir. Yaz döneminde fındık ve bahçeleriyle ilgilenmek için köylere gelmektedir. Burada ekonomik hayat fındık tarımı ve orman endüstrisine bağlıdır.

Gölyaka ilçesine bağlı 21 adet köy bulunmaktadır. Bu köy yerleşmelerinde meskenler ahşap iskeletli, bir ya da iki katlı kagir ve betonarme üç dört katlı yapılardan oluşmaktadır. Geleneksel ahşap yapılar Doğu Karadeniz'den Ordu, Giresun, Trabzon illerinden göçle gelen nüfusun kültürlerini de taşımasıyla ve bunun mesken tiplerine yansımıştır. Köyler Gölyaka'da dağların yamaçlarında ve Efteni Gölü'nün güneyinde yer alan dağlık kütlenin arasında yayılmıştır. Bu köylerde ekonomi fındık tarımına bağlıdır. Ayrıca hayvancılık faaliyetleri ile endüstriyel ormancılık faaliyetleri de yapılmaktadır.



**Fotoğraf 23:** Efteni Gölü'nün Güneyinde Yer Alan Dağlık Sahada Bulunan Köyler

Cumayeri ilçesine bağlı 21 adet köy yerleşmesi bulunmaktadır. Köylerde ekonomi fındık tarımına bağlıdır. Köyler Büyük Melen Çayı'nın oluşturduğu vadi tabanı ya da dağlık sahaların düz kısımlarında kuruludur. Gümüşova ilçesine bağlı 18 adet köy bulunmaktadır. Bu yerleşmeler dağlık



sahaların eteklerinde ya da D100 karayolu üzerinde bir hat şeklinde kurulmuştur. Karayoluna yakın olan köylerde sanayi ve ticaret faaliyetleri yapılırken, dağlık alandaki köylerde tarım ve hayvancılık faaliyetleri yapılmaktadır (Fotoğraf, 24).



**Fotoğraf 24:** Cumayeri İlçesi Dağlık Sahada Yer Alan Köy Yerleşmeleri

Yığılca ilçesine bağlı 39 adet köy yerleşmesi bulunmaktadır. Kırsal nüfusun en fazla ilçe olan Yığılca'da arazi dağlık ve eğimli olduğu için tarım arazileri sınırlıdır. Küçük Melen Çayı'nın oluşturduğu vadinin yamaçlarında yerleşmeler kurulmuştur. Ayrıca yüksek dağlık alanlara da kurulmuş köyler bulunmaktadır. Bu köylerde ekonomi fındık tarımına dayalıdır. Son yıllarda arıcılık faaliyetleri de yaygınlaşmakta ve ekonomik getirisi artmaktadır.

Akçakoca ilçesine bağlı 43 köy yerleşmesi bulunmaktadır. Bu köyler akarsuların açmış olduğu vadi tabanlarına ya da dağlık sahaların elverişli düzlük alanlarına yamaçlara kurulmuştur. Akçakoca köylerinde ekonomi tamamen fındık tarımına bağlıdır. Ayrıca ticari amaçlı arıcılık ve hayvancılık faaliyetlerinin de nispeten yapıldığı söylenebilir. Düzce özellikle 18. ve 19. yüzyıllarda farklı bölgelerden göç almış bir yerleşim alanıdır. Etnik birçok kökenin birarada yer alması nedeniyle kültürel farklılıklar mevcuttur. Kırsal yerleşim alanı olan özellikle Akçakoca köylerinde bu çok kültürlülük mesken



tiplerinde de kendini göstermektedir. Abaza köyleri, Laz köyleri, Gürcü köyleri, Çerkes köylerinde yerleşme şekilleri de farklılıklar göstermektedir. Arazi çalışmalarında gerçekleştirilen gözlemlerde Abaza ve Çerkes köylerinde evlerin bahçelerinin daha geniş ve bakımlı olduğu görülmektedir. Akçakoca köyleri ise geleneksel mesken tiplerinin çok sık görüldüğü kırsal yerleşim alanlarıdır. Dadalı, Beyören, Altunçay gibi köylerde dokusu bozulmamış meskenlere rastlamak mümkündür. Bu geleneksel meskenlerde genellikle yapı malzemesi olarak ahşap, kerpiç ve tuğla kullanılmıştır. Kullanılan toprak tuğlalar yerel halk tarafından çingene tuğlası olarak da adlandırılmaktadır.



**Fotoğraf 25:** Beyören Köyü Geleneksel Kır Meskenleri



**Fotoğraf 26:** Altunçay Köyü Geleneksel Kır Meskeni

Kırsal yerleşim alanlarında yer alan bu geleneksel meskenler genellikle 2 katlı ve içten merdivenli şekilde yapılmış mimari eserlerdir. Yapı malzemesi olarak ahşap, toprak ve tuğla kullanılmıştır. Bu evler yerel halkın çiteleme olarak adlandırdığı toprak, saman karışımı sıva arasına sepet örgü şeklinde dizilen tahtaların birleştirilmesi sonucu oluşturmuştur. Aynı zamanda taşıyıcı ahşap sitem ile kestane ağaçları yapı malzemesi olarak kullanılmıştır. İki katlı olan bu meskenlerin alt katı fındık toplamaya gelen mevsimlik tarım işçilerinin barınması amacıyla da kullanılmaktadır.



**Fotoğraf 27:** Altunçay Köyü

Akçakoca köylerinde geleneksel meskenlerde sıkça rastlanan bir yapıdır. Bu yapı ailenin asıl evinin yanında, erzaklarını, odunlarını koymak için yapılmıştır (Fotoğraf, 27).

### **Sulama**

Sulama bitkilerin gelişmeleri için gereken su miktarının yağışlarla ve zamanında karşılanamadığı durumlarda bitkiye ihtiyacı olan suyun verilmesi olarak tanımlanmaktadır. Her bitki bulunduğu yerin iklim koşullarına göre vejetasyon süresi boyunca farklı miktarda suya ihtiyaç duyar (Aydoğdu, 2020). Tarımsal üretimde birim alandan daha yüksek verim elde edebilmek için bitkinin su ihtiyacının karşılanması gerekmektedir. Tarım arazilerinde bitkiler terleme ve buharlaşma yoluyla su kaybı yaşamaktadır. Toprakta nem oranının az olması, güneşlenme süresinin uzun olması bitkilerde su kaybını artırmaktadır. Özellikle az yağış alan kurak ve yarı kurak bölgelerde bitkinin suya olan ihtiyacı artmakta ve bu sahalarda sulama yapılması gerekmektedir.

Tarımsal sulama ile ürünlerde beklenen verim artışının sağlanabilmesi için toprağa suyun en ekonomik ve tekniğe uygun şekilde verilmesi gerekmektedir. Bu nedenle sulama yapılacak tarım arazilerinin toprak

özellikleri, sulama suyunun kalitesi, arazinin büyüklüğü, bitkinin türü, iklim özellikleri, sulama giderleri açısından bölgenin sosyal, ekonomik ve kültürel özellikler göz önünde bulundurularak sulama yöntemi seçilmelidir (Çetin, Uygan ve Boyacı, 2006).

Tarımsal sulama yapılmadan önce bitkiye suyun verileceği zamanın belirlenmesi gerekmektedir. Fenolojik gözlem olarak adlandırılan bu yöntemde bitkinin yapraklarına, canlılığına, rengine bakılarak karar verilmektedir. Aynı zamanda bitkide toprak nemi kontrolü de yapılmalıdır. Bitkinin kök bölgesinde bulunan toprağın elle kontrolü sağlanarak toprakta nem düzeyinin düşüp düşmediği belirlenebilir. Bu yöntemler deneyim gerektiren ve ortalama bir sonuç vermektedir (Yenikale ve Yenikale, 2012).

En yaygın kullanılan sulama yöntemleri, salma sulama, göllendirme sulama, uzun tava sulama, karık sulama, yağmurlama sulama ve damlama yöntemidir. Salma sulama yöntemi, suyun tarlanın herhangi bir noktasından rastgele yayılmaya bırakılmasıdır. Bu yöntemde tarlanın her yeri eşit olarak sudan faydalanmamaktadır. Su tazyikli olduğunda ise toprağın üst katmanının süpürülmesine ve verim kaybına neden olmaktadır. Uzun tava sulama sisteminde araziler birbirine paralel setlerle ayrılarak tarlanın başından sulama suyu verilerek iki set arasında yayılır ve arazi sonuna kadar su akışı sağlanır. Göllendirme yönteminde eğim oranı düz ve düze yakın arazilerde etrafı setlerle çevrilerek tavalara oluşturulur. Bu tavalarda içerisi birkaç cm su ile doldurulur. Karık sulama yönteminde ise oluşturulan karıklara eğim yönünde sular verilmektedir. Yağmurlama sulama yönteminde boru ve püskürtücüler ile doğal yağmur suyu gibi araziye su serpilmektedir. Damlama sulama yönteminde suyun kaynağından alınıp kapalı borular ile düşük basınç altında ve debide bitkiye spreysel halde sık aralıklarla verilmektedir. Bu yöntemde esas olan bitkinin kök bölgesine sulama uygulaması yapmaktır (Yenikale ve Yenikale, 2012; Ortaakarsu, 2021; URL, 2).

Türkiye’de tarımsal sulama yönetimi çalışmaları su temini, suyun iletimi, dağıtımı, mevcut şebekelerin yenilenmesi ve su kullanımında verimliliğin artırılması, su tasarrufunun sağlanmasında Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü ve İl Özel İdareleri yasal olarak yetkilidir. Türkiye’nin yüzölçümü yaklaşık olarak 78 milyon hektardır. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü mülga Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü verilerine göre 8,5 milyon hektar tarım

arazisi ekonomik olarak sulanabilmektedir. 2021 yılında bu 8,5 milyon hektar tarım arazisinin %54'ünde sulama yapılmıştır. Türkiye'de toplam sulanan tarım alanı yaklaşık 4,56 milyon ha ulaşmıştır. Bununla birlikte diğer kurumlar tarafından sulamaya açılan alanlar ile toplamda 2021 yılında 6,85 milyon hektar alan sulamaya açılmıştır (Devlet Su İşleri Faaliyet Raporu, 2021).

Düzce İli'nde tarımsal sulama Düzce Devlet Su İşleri Müdürlüğü, Düzce Ovası Sulama Birliği, Düzce İl Özel İdaresi denetimiyle yapılmaktadır. Bunun dışında halkın kendi imkânlarıyla sulama yaptığı araziler de mevcuttur. Araştırma sahasında toplam 74.723 ha işlenen tarım arazisi bulunmaktadır. Bu arazisinin 30.000 ha'ı sulanabilir tarım arazisidir. 15.000 ha'lık alanda ekonomik olarak sulama yapılabilir. Bu alanın 11.000 ha'ı DSİ kontrolünde, 1.092 ha'ı ise halk ve il özel idaresi kontrolünde sulanmaktadır. Toplam sulana tarım alanı 12.092 ha'dır (Tablo 50).

**Tablo 50:** Düzce İli Sulanabilen Tarım Alanları (2021)

| <b>İşlenen Tarım Alanı (ha)</b>       | <b>73.723</b> |
|---------------------------------------|---------------|
| Sulanabilir Tarım Alanı (ha)          | 30.000        |
| Ekonomik Sulanabilir Tarım Alanı (ha) | 15.000        |
| DSİ Sulanan Alan (ha)                 | 11.000        |
| İl Özel İdaresi ve Halk Sulaması (ha) | 1.092         |
| <b>Toplam Sulanan Alan (ha)</b>       | <b>12.092</b> |

**Kaynak:** Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü

Düzce Merkez ilçe ova üzerinde sulama şebekesine yakın bir sahada yer alması nedeniyle en fazla sulu tarım arazisine (9.810 ha) sahiptir. Çilimli ilçesi 1.970 ha, Gümüşova 485 ha, Cumayeri 7 ha sulu tarım arazisine sahiptir. Diğer ilçelerde sulu tarım arazisi bulunmamaktadır (Tablo 51).

**Tablo 51:** Düzce İli İlçelerinde Sulu Tarım Alanları (2021)

| <b>İlçe Adı</b> | <b>Sulu Tarım Alanı (ha)</b> |
|-----------------|------------------------------|
| Merkez          | 9.810                        |
| Akçakoca        | 0                            |
| Cumayeri        | 7                            |
| Çilimli         | 1.790                        |
| Gölyaka         | 0                            |
| Gümüşova        | 485                          |

|               |        |
|---------------|--------|
| Kaynaşlı      | 0      |
| Yığılca       | 0      |
| <b>Toplam</b> | 12.092 |

**Kaynak:** Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü

Düzce Ovası Sulama Projesi kapsamında 1975 yılında yapımı tamamlanan sulama şebekesinin kaynağı Hasanlar Barajı'dır. Sulama şebekesi kanal ve kanaletlerden oluşan bu sahanın Hasanlar Barajı'ndan su alması Çitlik regülatörü ile sağlanmaktadır. Sulama projesi ile ovada 26.100 ha I., II. ve III. sınıf sulanabilir, 3700 ha V. sınıf nispeten sulanamayan, 1800 ha VI. sınıf sulanamayan tarım arazisi bulunmaktadır. Sağ sahil ve sol sahil olarak iki gruba ayrılan sulama kanallarından ana kanal 52 km, yedek kanallar 122 km, tersiyer kanallar 648 km, drenaj ve tahliye kanalları 118 km'dir (Düzce Devlet Su İşleri Müdürlüğü DSİ, 2022).

**Tablo 52:** Düzce Ovası Sulama Projesi 2000-2013 Yılları Arasında Sulanan Alanlar

| Yıl  | Sulama Alanı (ha) | Sulanan Alan (ha) | Sulama Oranı (%) |
|------|-------------------|-------------------|------------------|
| 2000 | 13000             | 2006              | 15               |
| 2001 | 13000             | 2816              | 22               |
| 2002 | 13000             | 1916              | 15               |
| 2003 | 13000             | 2773              | 21               |
| 2004 | 13000             | 3462              | 27               |
| 2005 | 6750              | 5059              | 16               |
| 2006 | 6250              | 693               | 11               |
| 2007 | 6750              | 1322              | 20               |
| 2008 | 6250              | 646               | 10               |
| 2009 | 13000             | 1855              | 14               |
| 2010 | 11000             | 2548              | 20               |
| 2011 | 11000             | 2548              | 16               |
| 2012 | 11000             | 1712              | 13               |
| 2013 | 11000             | 1830              | 17               |

**Kaynak:** Düzce Ovası Sulama Birliği

Düzce Ovası'nda sulama kanallarıyla ovanın su ihtiyacı giderilmektedir. 2000'de ovanın %15'i sulanırken, bu oran 2004'te %27'ye kadar çıkmıştır. 2004 yılından sonra sulanan alanın azaldığı görülmektedir. 2006 yılında 6250 ha'lık tarım alanından 693 ha'lık alana gerileme söz konusudur. 2005 yılında kurulan Düzce Ovası Sulama Birliği bu dönemde sulanan alanlar ile ilgili düzenlemeye gitmiştir. 2009 yılından itibaren 1300 ha

olan sulanabilir tarım alanının 1855 ha'ı sulanmıştır. Bahsi geçen alan yalnızca Düzce Ovası kapsamındadır (Tablo, 52).

Düzce ili yıllık ortalama yağış miktarı 820 mm'dir. Yağış bitki vejetasyon süresince aylara göre nispeten dengeli bir dağılım göstermektedir. Arazi çalışması sırasında üreticilerin bir kısmı mısır, sebze ve fındıkta yağışın yeterli geldiği ve sulama yapma ihtiyacı duymadıklarını belirtmişlerdir. Araştırma sahasında tarım alanlarının büyük bir kısmı fındıklıktır. Fındıklıkların ova dışında sulamanın zor olması nedeniyle bu alanda sulama yapılmamaktadır. Düzce'de fındık, fidan, sera, kavaklık, mısır, sebze, yem bitkileri ve meralarda sulama yapılmaktadır. Bu tarım ürünlerinin sulaması için sulama kanalı kullanılmakta olup, ana akarsu ve dereler tarımsal sulamada kullanılmamaktadır.





**Fotoğraf 28:** Düzce Merkez Kadioğlu Köyü Mısır Sulanan Kanalet

**Tablo 53:** Düzce Ovası'nda Sulanan Tarım Ürünleri ve Alanları (da)

| Yıllar | Fındık | Fidan  | Kavak  | Meyve | Sebze | Mısır | Çeltik | Yem Bitkileri | Sera | Mera  | Bostan |
|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|--------|---------------|------|-------|--------|
| 2020   | 165.87 | 288.96 | 189.25 | 10    | 93.42 | 3.629 | 1.428  | 8             | 1    | 2.582 | 8      |
| 2021   | 215.80 | 249.42 | 219.10 | 18.60 | 93.39 | 2.932 | 1.571  | 109.64        | 1    | 9.553 |        |
| 2022   | 52     | 178    | 129    | 2     | 54    | 1.469 | 1.347  | 81            | 3    | 6.840 | 1      |

**Kaynak:** Düzce Ovası Sulama Birliği

Araştırma sahasında 2020 yılında 165.87 da fındık, 288.96 da fidan, 189.25 da kavak, 10 da meyve, 3.629 da mısır, 1.428 da çeltik, 8 ha yem bitkileri, 1 da, sebze 2.582 da mera, 8 da bostan sulanmıştır. 2021 yılında 215.80 da fındık, 249.42 da fidan, 219.10 da kavak, 18.60 da meyve, 93.39 da sebze, 2.293 da mısır, 1.571 da çeltik, 109.64 da yem bitkisi, 1 ha sera, 9553 da mera . 2022 yılında sulanan tarım alanlarında bir azalma görülmektedir. 52 da fındık, 178 da fidan, 129 da kavak, 2 da meyve, 54 da sebze, 1.469 da mısır, 1.347 da çeltik, 81 da yem bitkileri, 3 da sera, 6.840 da mera, 1 da bostan sulanmıştır. Arazi çalışması sırasında yapılan görüşmelerde girdi maliyetlerinin 2022 yılında artması sulama giderlerini de artırmış, sulanan alanların azaldığı tespit edilmiştir (Tablo 53).



Düzce ili su kaynakları bakımından zengin bir potansiyele sahip olduğu için sulama suyu temini konusunda bir sorun yaşanmamaktadır. Tarım alanlarında kanalet ve motokoplar aracılığıyla sulama yapılmaktadır. Araştırma sahasında çeltik üretimi yapılan alanlarda göllendirme sulama tekniği kullanılmaktadır. Bu teknik çeltik üretimi için oldukça uygundur. 2021 yılında ilk kez çeltik sulamada deneme amaçlı 5 dönümlük bir alanda damlama sulama sistemi kullanılmıştır. Ancak göllendirme sulama tekniği gibi verim alınabileceği düşünülmediğinden sonraki yılda bu sistem kullanılmamıştır. Mısır, kavak, fidan, sebze alanlarında salma, yağmurlama ve damlama sulama gibi çeşitli teknikler kullanılmaktadır. Bu teknikler içerisinde en fazla kullanılanı salma sulama (cazibeli sulama) tekniğidir. Salma sulama yapılan sahalarda suyun toprağın üst kısmındaki verimli tabakayı süpürmesi, tarlanın her yerine eşit su dağılımını sağlamaması nedeniyle kullanılması uygun değildir.

### **Ulaşım ve Pazarlama**

Tarımda ulaşım ve pazarlama önemli bir yere sahiptir. Tarımsal faaliyetler pazar alanına ya da geçim tipine göre gerçekleştirilmektedir. Pazara yönelik yapılan üretimde üretici ile tüketici arasında bağlantı sağlanabilmesi için gelişmiş ulaşım sistemlerine gereksinim vardır (Bulut, 2006). Tarımın sanayiye ham madde sağlaması, insanların temel gıda ihtiyaçlarını karşılaması, dünyanın farklı noktalarında yetiştirilen tarım ürünlerinin merkezî alanlara taşınması açısından ulaşım ve pazarlamanın tarımda önemi büyüktür. Sanayi merkezleri ve şehirler tarımın pazar alanlarını oluşturmaktadır (Tümertekin ve Özgüç, 2012).

Tarım ürünlerinin pazar alanlarına taşınabilmesi için gelişmiş bir ulaşım ağı olması gerekmektedir. Araştırma sahası coğrafi konumu itibariyle Ankara, İstanbul, Kocaeli gibi büyük şehirlere 2-2.5 saatlik mesafelerde yer almaktadır. İstanbul'u Anadolu ve Avrupa'ya bağlayan D-100 karayolu ve TEM otoyolu Düzce'den geçmektedir. Bu yollar ile İstanbul'a iki, Ankara'ya üç saatte ulaşım sağlanabilmektedir. Araştırma sahasının büyük şehirlere olan bu yakınlığı ve ulaşım kolaylığı çabuk bozulan taze sebze, meyve, et ve süt ürünlerinin kısa zamanda pazar alanlarına ulaştırılabilmesi açısından önemlidir. Bununla birlikte il ekonomisinde büyük paya sahip, ihracat ürünü olan fındık, karayolu ile İstanbul ve Kocaeli'ne buradan da limanlar

vasıtasıyla dünya pazarlarına ulaştırılmaktadır. İlde kültür balıkçılığı yapan tesislerde üretilen ürünler, bozulmadan pazar alanı geniş olan İstanbul'a ulaştırılmaktadır. Bolu ve Sakarya kümes hayvancılığının gelişmiş olduğu illerdir. Araştırma sahasında bu illerde yer alan büyük firmalar ile anlaşmalı üretim yapan tesisler bulunmaktadır. Düzce'nin hem Bolu ve Sakarya'ya hem de pazar alanı geniş olan büyük şehirlere olan ulaşım kolaylığı kümes hayvancılığının ilde gelişmesini olumlu yönde etkilemektedir.

Düzce'de fındık, mısır, çeltik bozulma riski olmadığı için pazarlaması kolay olan tarım ürünleridir. Fındık iç piyasada Toprak Mahsulleri Ofisi (TMO), tüccarlar, Fiskobirlik ve fındık fabrikaları tarafından alınmaktadır. Düzce İli'nde toplam 18 adet fındık fabrikası bulunmaktadır. Bu fabrikalar fındığı doğrudan üreticiden ya da tüccarlardan almaktadır. Bu fabrikalarda fındık iç fındık, kavrulmuş fındık, kıyılmış fındık, fındık furesi şeklinde işlenmekte ve pazarlanmaktadır. Fındıkta ihracat iç fındık tercih edilmektedir. Düzce'de Nutex Fındık, Oltan Fındık Sanayi İthalat ve İhracat Limited Şirketi, Güçlü Fındık Gıda Sanayi Anonim Şirketi, Yavuzlar Fındık Gıda Sanayi Anonim Şirketi, Gürbüz Dış Ticaret ve Sanayi Limited Şirketi iç fındık ihracatı yapan belli başlı firmalardır. Bu firmalar Almanya, Avusturya, Belçika, Fransa, Hollanda, Yunanistan ve İtalya gibi ülkelere ihracat gerçekleştirmektedir. Bunların yanında Albedo Gıda, Karin Gıda, Sep Gıda, Coşkuner Fındık, Çalıkoglu Fındık üretim yapan diğer sanayi tesisleridir. Son yıllarda ihraç edilen fındıklarda ortaya çıkan Aflatoksin maddesi insan sağlığı açısından risk oluşturduğu için dış ticaret olumsuz yönde etkilenmektedir. Düzce İli ekonomisinde önemli bir yere sahip olan fındığın ihracatının sürdürülebilir olması için kalitenin bozulmaması için Aflatoksin oluşuma karşı önlem alınması gerekmektedir (Düzce İli Tarım Master Planı, 2000).

Fındık büyük ölçüde ihracata gönderilirken, mısır yem fabrikalarında işlenmekte ve iç piyasada hayvan yemi olarak değerlendirilmektedir. Çeltik yöreye özgü coğrafi işaret tescilli bir üründür. Yöre halkının ürüne olan talebi fazla olduğu için iç piyasada kısa sürede pazarlaması yapılmaktadır. Düzce Ovası doğal ortam koşulları itibariyle taze sebze yetiştiriciliğine uygun bir sahadır. Ancak sebze yetiştiriciliğinde pazar önemli bir sorundur. Bu noktada araştırma sahasının ulaşım kolaylığı ve pazar alanlarına yakınlığı dikkate alınarak pazarlama sorunu çözülmeye çalışılmaktadır.

## **Tarımsal Mekanizasyon**

Tarım yapılmaya başladığı ilk çağlardan bu yana farklı yöntemler kullanılmıştır. Tarımsal faaliyetlerde ilk olarak insan ve hayvan gücünden yararlanılmış ancak bu hem çok zaman kaybettirmiş hem de yorgunluğa yol açmıştır. İlk Çağ'dan itibaren tarım devrimiyle bel, balta gibi el aletleri ve kara saban kullanılmaya başlamıştır (Doğan, 2005; Mazoyer ve Roudar, 2010). Doğanay ve Coşkun (2012) günümüzde tarımda kullanılan teknoloji ve makinelerin dışında tarım hayatındaki ilk teknik gelişmeleri üç döneme ayırmaktadır. İlk evre ekip dikme etkinliklerinin elle ya da sopa kullanılarak yapıldığı çapa tarımı öncesi dönemdir. Bu dönem avcılıktan tarım hayatına geçişin ilk aşaması olarak kabul edilmektedir. İkinci evre çapa tarımı devresidir ve bu dönem tarım tekniğinde devrim niteliği taşımaktadır. Bu dönemde elle ya da sopayla ekip dikmeye göre çapa daha büyük alanların ekilmesini ve üretimin artmasını sağlamıştır. Üçüncü dönem saban tarımı devridir. Sabanın tarımda kullanılmaya başlaması ekonomik ve sosyal hayat yönünden önemli değişiklikleri beraberinde getirmiştir. Bu dönemde çok daha geniş alanlarda üretim yapılmış, daha çok ürün elde edilmiş ve daha fazla nüfusun beslenmesi sağlanmıştır. Tarım alanlarının genişlemesi ve üretimin artması ile yerleşilmiş bölgeler dışında, tarımsal üretimin sınırlı olduğu alanlara pazarlama amacıyla gidilmeye başlanmıştır. Tarıma bağlı olarak başka sahalara ticaret ve ilkel sanayi faaliyetleri; kent yerleşmelerinin artmasına ve nüfusun büyümesine yol açmıştır.

Zaman geçtikçe hayatın her alanında yaşanan gelişmeler tarımda da kendi göstermiştir. İnsan gücü yerine çapa, çapa yerine, saban kullanılmıştır. Teknolojik gelişmelerle birlikte tarımda, sabanın yerini traktörler ve mekanik ekip dikme aletleri almıştır. Tarımsal mekanizasyonda traktör hem dünya da hem de Türkiye'de tarımın en önemli makinesi olarak kabul edilmektedir (Doğan, 2005). Toprağın işlenmesi, tarlanın hazırlanması, ekme, hasat ve toprak bakımı işlemleri traktör ile yapılmaya başlanmıştır. İki dünya savaşının sebep olduğu kıtlık tarımda traktör kullanımının artmasına, makineleşmenin yerleşmesine, mevcut makinelerin gelişmesine ve yeni makinelerin icat edilmesine imkân sağlamıştır (Aktan, 1954).

Tarımda mekanizasyon tarımsal işlerin makine ve enerji kullanımıyla gerçekleştirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Böylece daha geniş alanda ve daha hızlı üretim mümkün olacaktır. Tarımda makine kullanımı birim alandan elde

edilecek verimi artıracak, zamandan tasarruf sağlayacaktır. Bununla birlikte kırsal kesimde yeni üretim yöntemlerinin denenmesine imkân sağlayacaktır (Saral, Vatandaş, Güner, Ceylan ve Yenice, 2000).

**Tablo 54:** Düzce İli Tarım Makineleri Sayıları (2011-2021)

| Yıllar | Traktör | Pulluk | Mısır Silaj Makinesi | Fındık Harman Makinesi | Mısır Daneleme Makinesi | Gübre Dağıtma Makinesi | Motorlu Tırpan |
|--------|---------|--------|----------------------|------------------------|-------------------------|------------------------|----------------|
| 2011   | 6.465   | 2.668  | 134                  | 448                    | 152                     | 195                    | 5813           |
| 2012   | 13.025  | 2.694  | 159                  | 460                    | 147                     | 205                    | 6670           |
| 2013   | 13.399  | 2.696  | 178                  | 493                    | 151                     | 202                    | 7061           |
| 2014   | 14.001  | 2.725  | 194                  | 486                    | 147                     | 215                    | 10.672         |
| 2015   | 14.328  | 2.747  | 204                  | 505                    | 149                     | 231                    | 11.124         |
| 2016   | 14.349  | 2.760  | 215                  | 518                    | 151                     | 239                    | 11.292         |
| 2017   | 14.369  | 2.773  | 226                  | 530                    | 150                     | 247                    | 11.422         |
| 2018   | 14.430  | 2.789  | 243                  | 539                    | 157                     | 257                    | 11.548         |
| 2019   | 14.485  | 2.793  | 248                  | 565                    | 155                     | 264                    | 11.753         |
| 2020   | 14.575  | 2.791  | 254                  | 579                    | 158                     | 275                    | 12.082         |
| 2021   | 14.673  | 2.791  | 259                  | 588                    | 145                     | 282                    | 12.222         |

**Kaynak:** TÜİK

Araştırma sahasında kullanılan tarım aletleri traktör, pulluk, mısır silaj makinesi, fındık harman makinesi, mısır daneleme makinesi, gübre dağıtma makinesi ve motorlu tırpandır. Bunlardan sayıca en fazla olanı traktördür (14.673). Daha sonra (12.222) motorlu tırpan kullanılmaktadır. Bunun dışında 2791 pulluk, 282 gübre dağıtım makinesi, 2.791 adet pulluk bulunmaktadır. (Tablo 54). Bahsi geçen zirai aletler dışında sahada sayıca az olan zirai aletler de bulunmaktadır. Ancak hepsinin tek tabloda gösterilmesi güç olduğundan en çok kullanılan, tercih edilen zirai aletler tablolştırılmıştır. İlin tarımsal araç gereç sayısı incelendiğinde ülke genelinin altındadır. Araştırma sahası coğrafi koşulları itibariyle tarımda alet kullanımını sınırlandırmaktadır. Arazinin engebeli, tarım alanlarının dar ve parçalı olmasına rağmen traktör sayısı yıllar içerisinde artmıştır. Bu durum nedeni traktörün kullanışlı bir tarım aleti olmasıdır. Sahada yetiştirilen ürünler kullanılacak tarım makinelerinin belirleyicisidir. Fındık bahçelerinde ot temizliği ve fındık filizi almak için motorlu tırpan, hasat döneminde kullanılmak üzere fındık harman makinesi sayıca fazla olan tarım aletleridir. Son yıllarda fındık bahçelerinde iş gücünü en aza indirmek, işçi maliyetlerinden tasarruf etmek amacıyla hava üfleme makineleri ile fındık toplanmaya başlanmıştır. Ancak bu alet eğitim koşulları nedeniyle her bahçede kullanılamamaktadır. Bunun yerine en avantajlı

yöntem olarak görülen file kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu yöntem arazinin tabanına serilen file üzerinden fındıkların toplanması esasına dayanmaktadır (Fotoğraf 29, 30).



**Fotoğraf 29:** Fındık Hasadında Kullanılan File Nazım Bey Köyü Akçakoca



**Fotoğraf 30:** Fındık Harman Makinesi Çayazğı Köyü

Sahada çeltik ve buğday hasatlarında kullanılacak biçerdöver, bu ürünlerin dar alanda yetiştiriliyor olması, sahanın topografik yapısının biçer döver kullanımına açısından uygun olmaması nedeniyle bulunmamaktadır. Biçerdöver hasat dönemlerinde çevre illerden getirilmektedir. Tarım aletlerinin sayıları incelendiğinde yıllar içerisinde bir artış söz konusudur. Bu durum tarım aletleri konusunda devletin verdiği hibe ve destekleme projeleri, tarımda mekanizasyonun gelişmesinin bir sonucudur.

### **Gübre Kullanımı**

Gübre bitkilerin verimlerini artıran, büyümesine yardımcı olan kimyasal elementleri içeren doğal ya da yapay maddeler olarak tanımlanmaktadır. (Özsu, 2001). Her yıl hasat edilen ürünle, erozyonla, yıkanmayla, topraktan uzaklaşan besin maddelerinin tekrar toprağa verilmesi işlemine gübreleme adı verilmektedir (Geçit, 2009). Modern tarım uygulamalarında bitkilerin sağlıklı beslenebilmesi için mutlaka gübrelere ihtiyaç duyulmaktadır (Karaman ve Turan, 2012). Dünya nüfusunun hızla artmaya devam etmesi buna rağmen kişi başına düşen ekilebilir alanların azalması, birim alandan daha fazla bitkisel üretimi gerektirmektedir. Bu da gübrelerin bugün olduğu gibi gelecekte de sürdürülebilir tarımın en önemli girdilerinden biri olduğunu göstermektedir (Erarslan, 2009).

Gübreler, özelliklerine göre genellikle iki gruba ayrılmaktadır. Bu iki grubu farklı zaman dilimlerinde toprağa verilmektedir ve araştırmacılar gübreleri; doğal-yapay, organik-mineral ve işletme-ticari gübreler gibi çeşitli isimlerle adlandırmıştır (Şahin, 2012). Kimyasal gübreler kimyasal yöntemlerle üretilen, içeriğinde bir veya birden fazla bitki besin maddesi bulunduran pril, pelet, kristal, toz çözelti veya süspansiyon halde bulunan maddelerdir (Özsu, 2001). Organik gübreler ise bitki, hayvan ve insan kaynaklı kalıntılar ve atıklardan oluşmaktadır. Organik maddenin kaynağına göre farklı oranlarda Azot (N), Fosfor (P), Potasyum (K) içermektedir (Yetkin, 2010).

Araştırma sahasında 2018 yılında Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından toprak örnekleri alınarak analizler yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre il genelinde toprağın ihtiyaç duyduğu gübre içerikleri belirlenmiştir. Düzce ili topraklarının %1,65'inin az ve %98,35'inin orta seviye organik madde içerdiği tespit edilmiştir. Sahada kullanılması tavsiye edilen organik gübreler;

katı organik gübre, katı çiftlik gübresi, kanatlı katı hayvan gübresi, yarasa gübresi, fermentasyon sonucu elden edilen organik gübre, kompost ve solucan gübresidir (Gübreleme Rehberi, 2018). Arazi çalışması sırasında yapılan görüşmelerde özellikle Akçakoca ilçesinde kimyasal gübre fiyatlarında yaşanan artış nedeniyle organik gübreye bir yönelimin olduğu belirlenmiştir. Organik gübre olarak en çok kanatlı katı hayvan gübresi kullanılmaktadır. İlde çok sayıda kanatlı hayvan üretimi yapan tesis bulunmasına karşın bu tesislerle yapılan görüşmelerde atıkların gübre olarak kullanılmadığı, biyogaz üretimi için enerji tesislerine gönderildiği belirlenmiştir.

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın yaptığı toprak tahlil sonuçlarına göre, araştırma sahasında toprakların %42,18'i az, %46,56'sı orta, %11,20'si yüksek ve %0,06'sının çok yüksek seviyede alınabilir fosfor içerdiği tespit edilmiştir. Toprağın fosfor içeriğinin az olması nedeniyle toprak tahlili yaptırılarak fosfor içerikli gübrelerin kullanımı tavsiye edilmiştir. Düzce'de topraklarının %9,70'i orta, %29,91'i yeter ve %60,39'unun fazla seviyede alınabilir potasyum içerdiği belirlenmiştir. Potasyum oranı yüksek olduğu araştırma sahasında potasyum içerikli gübrelerin kullanılmasına ihtiyaç olmadığı toprak tahliline göre kullanımı tavsiye edilmiştir. Araştırma sahasında topraklarının tamamının iyi(yüksek) seviyede alınabilir demir ve bakır içerdiği, bu nedenle sahada demir ve bakır içerikli gübre kullanımına ihtiyaç olmadığı belirlenmiştir. Düzce ili topraklarının %17,17'sinin az ve %82,83'ünün yeter seviyede alınabilir çinko içerdiği görülmektedir. Toprakta ve yaprakta alınabilir çinko uygulamalarının yapılması önerilmiştir (Gübreleme Rehberi, 2018).

Toprağın içerisinde bulunan organik ve mineral madde miktarı arttıkça verimliliği de artmaktadır. Sürekli işlenen, yağışlarla yıkanmaya ve farklı etmenlerle erozyona maruz kalan toprak bünyesindeki mineral ve organik maddeleri kaybeder. Kaybedilen mineral ve organik maddeleri geri kazandırmak için gübreleme yapılmaktadır. Gübreleme işlemi toprağın ihtiyacına göre toprak analizi yaptırılarak gerçekleştirilmelidir. Toprakta eksik olan bitki besin maddelerinin tür ve oranları belirlenmeli, gübrelemenin zamanında ve yöntemine uygun olarak yapılması gerekmektedir.

**Tablo 55:** Düzce İli Gübre Tüketim Miktarları (2010-2020)

| Yıllar | Gübre Tüketim Miktarı (ton) |
|--------|-----------------------------|
| 2010   | 21.111,59                   |
| 2011   | 22.079,63                   |
| 2012   | 23.560,71                   |
| 2013   | 21.786,91                   |
| 2014   | 28.599,40                   |
| 2015   | 29.472,35                   |
| 2016   | 26.480,65                   |
| 2017   | 24.645,70                   |
| 2018   | 23.402,04                   |
| 2019   | 24.304,36                   |
| 2020   | 27.961,18                   |
| 2021   | 28.395,56                   |

**Kaynak:** Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü

Araştırma sahasında yıllık tüketilen toplam gübre miktarları incelendiğinde ortalama 20.000 tonun üzerinde gübre tüketimi gerçekleştiği görülmektedir. 2010 yılında 21. 111,59 ton olan tüketim miktarı yıllar içerisinde artış göstermiştir. Sahada en fazla gübre 2015 yılında (29.472,35 ton) kullanılmıştır. 2015 yılından sonra nispeten gübre kullanım miktarında bir azalma görülse de 2020 yılında tekrar kullanım miktarı artmış ve 27.961,18 ton gübre kullanılmıştır (Tablo 57). Gereğinden fazla gübre tüketimi toprakta kimyasal kirliliğe neden olmaktadır. Bu durum bölgede organik tarım uygulanabilme potansiyelini olumsuz yönde etkileyebilir. Aynı zamanda yağış miktarının yüksek olduğu Düzce’de fazla miktarda kullanılan gübrelerin tarım alanlarından yeraltı ve yerüstü su kaynaklarına karışarak su kirliliğine de neden olabileceği düşünülmektedir (Düzce İl Çevre Durum Raporu, 2012).

**Tablo 56:** İlçelere Gübre Tüketim Miktarı (2021)

| İlçeler       | Gübre Tüketim Miktarı (ton) |
|---------------|-----------------------------|
| Merkez        | 8.434,95                    |
| Akçakoca      | 7.003,11                    |
| Cumayeri      | 3. 278,66                   |
| Çilimli       | 2.421,00                    |
| Gölyaka       | 2.456,24                    |
| Gümüşova      | 1.432, 08                   |
| Kaynaşlı      | 592,74                      |
| Yığılca       | 2. 776, 58                  |
| <b>Toplam</b> | <b>27.961,18</b>            |

**Kaynak:** Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü



Sahada gübre tüketim miktarlarının ilçelere göre dağılımı incelendiğinde en fazla gübre kullanımının merkez ilçede (8.434,95 ton) olduğu görülmektedir. Merkez ilçede tarımsal ürün çeşitliliğinin ve tarımsal üretimin diğer ilçelere fazla olması nedeniyle gübre kullanım oranı burada daha yüksektir. Merkez ilçeden sonra en fazla gübre kullanımı (7.003,11 ton) fındık tarımının monokültür şeklinde yapıldığı Merkez ilçeden sonra tarımsal üretimin en yüksek olduğu ilçe Akçakoca'dır. Sırasıyla diğer ilçelerde Cumayeri'nde 3.278,66 ton, Çilimli'de 2.421,00 ton, Gölyaka'da 2.456,24 ton, Gümüşova'da 1.432,08 ton, Kaynaşlı'da 592,74 ton, Yığılca'da 2.776,58 ton gübre kullanılmıştır (Tablo 56).

Arazi çalışmaları sırasında yetkililer ve üreticiler ile yapılan görüşmelerde elde edilen verilere göre araştırma sahasında potasyum, azot ve fosfor içerikli kimyasal gübrelerin kullanımının organik gübrelere göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Sahada azot içerikli gübreler mart ve mayıs ayı başında yağışlı dönemlerde verilmektedir. Fındık bahçelerinde gübreleme bitkinin ocak dallarının iz düşümlerindeki 30-40 cm daire şeklindeki alana verilmektedir. Bu alana en az 5 cm derinliğinde küçük çukurluklar açılıp, gübreler toprağa gömülerek köklerin alması sağlanmaktadır. Kış gübresi olarak adlandırdıkları potasyum ve fosfor içerikli gübreler ise ocak dallarının iz düşümündeki daireye kasım ve şubat ayında verilmektedir. Araştırma sahası Batı Karadeniz Bölgesi'nde olması nedeniyle bol yağış almaktadır. Yağışlar toprakta yıkanmanın artmasına ve toprakta asit dengesinin bozulmasına sebep olmaktadır. Toprakta pH derecesini dengelemek amacıyla sahada her üç yılda bir kasım ayında kireç uygulaması yapılmaktadır. Kış gübresi yapılmış ise kireç uygulaması için 1-1.5 aylık bir süre geçmesi gerektiği belirtilmiştir.

Organik gübrelerin uygulanması araştırma sahasında mart ve nisan aylarında yapılmaktadır. Ancak organik gübre kullanılan fındık bahçelerinde bakteriyel yanıklık görüldüğü belirtilmiştir. Bu hastalık halk dilinde *uç kurusu* olarak adlandırılmaktadır. Uç kurusu hastalığı ve uç kurusu adı verilen küçük böceklerin özellikle hayvansal kökenli organik gübre kullanımında ortaya çıktığı görülmüştür. Bazı çiftçiler bu nedenle organik gübre kullanımından vazgeçmiştir.

## **Hastalıklar ve Zararlılarla Mücadele**

Bitkisel üretimde ürün kalitesini ve verimi olumsuz etkileyen, hastalık, zararlı ve yabancı otların meydana getirdiği hasarları en aza indirmek, bitkiyi korumak için yapılan işlemlere bitki koruma ya da zirai mücadele adı verilmektedir (Kadioğlu, 2012). Türkiye'nin iklim koşulları ve sahip olduğu florası tarım ürünlerinde farklı birçok hastalık ve zararlının görülmesine ortam hazırlamaktadır. Bu zararlı ve hastalıklar nedeniyle yıllık ürün kaybımız çok yüksektir. Tarım ürünlerinde verimi artırmak, standart ve kaliteli ürün elde edebilme noktasında zirai mücadele önemli bir yere sahiptir (Ayhangil, 2008). Bitki korumada ekolojik dengeyi bozmadan, zararlı, hastalık ve yabancı otların yoğunluğunu ürün kayıplarına neden olmadan, ekonomik zarar düzeyinin altında tutmak temel ilkedir. Bu nedenle ekolojik dengeyi bozmadan herhangi bir girdi kullanmadan, zararlıların çoğalmalarını, bulaşmalarını önleyen yöntemler kullanılmalıdır (Ülkemizde Zirai Mücadelede Ürün Girdilerinin Değerlendirilmesi Raporu, 2015).

Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü 2021 yılı verilerine göre, tarım arazilerinde hububatlarda yeşil çekirge, tarla faresi, buğday pas hastalıkları, mısırdaki bozkurt, dar yapraklı yabancı ot, geniş yapraklı yabancı ot, çeltikte ve mısırdaki yabancı ot, çeltik yanığı en fazla görülen bitki hastalıkları ve zararlılarıdır. Fındık bahçelerinde görülen hastalık ve zararlılar; yabancı ot, Amerikan Beyaz Kelebeği, kozalak akarı, fındık mayıs böceği, fındık dalkıran, fındık kokarcası, fındık kurdu, bakteriyel yanıklık ve küllemedir. Sebzelerde görülen zararlı ve hastalıklar ise, domates mildiyösü, sebze bozkurt, sebze danaburnu, sebze yaprak biti, sümüklü böcekler, kabakgillerde yaprak midilyüsüdür. Bu zararlı ve hastalıklarla mücadele kapsamında Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü tarafından zirai mücadele programları hazırlanarak çalışmalar yürütülmektedir. Bitkilerde zararlı, hastalık ve yabancı otlarla mücadelede kimyasal ilaç kullanım oranı yüksektir. Ancak Amerikan Beyaz Kelebeğine karşı "Bacillus Thuringiensis" isimli bir bakteri kullanılarak zararlıyla mücadelede kimyasal kullanım oranı azaltılmaya çalışılmaktadır.



**Fotoğraf 31:** Fındıkta Bakteriyel Yanıklık Akçakoca Çayağzı Köyü



**Fotoğraf 32:** Amerikan Beyaz Kelebeği Zararlısı Akçakoca Kurukavak Köyü

## **DÜZCE İLİN'DE TARIMIN TARİHSEL SÜREÇTE GELİŞİMİ**

Tarım, insanoğlunun ihtiyaçlarını karşılama amacıyla bitkisel ve hayvansal ürün yetiştirme olarak tanımlanır. Tarımsal faaliyetler insanoğlunun tarih sahnesine çıktığı ilk dönemden itibaren değişimlere uğrayarak günümüze kadar gelmiştir. İlk insanlar üretim yapmadan, doğada bulunan hazır ürünleri toplayarak ve avcılık yaparak beslenme ihtiyaçlarını karşılamıştır. Mağaralarda ve ağaç kovuklarında barınan insanların yaşadığı bu dönem tarım öncesi dönem olarak bilinmektedir. İnsanlar tarımsal faaliyetlerin başlamasıyla birlikte yerleşik hayata geçmişlerdir. Tarımsal faaliyetlerin nerde ve ne zaman başladığı tam olarak bilinmemekle birlikte bundan yaklaşık yaklaşık on bin yıl öncesinde başladığı tahmin edilmektedir. Düzce İli'nde tarımsal faaliyetlerin başlangıç dönemine ilişkin kesin bulgular olmasa da tarihi kaynaklarda Düzce Ovası kuzeyinde yer alan bugünkü adıyla Konuralp (Üskübü)'de başladığına ait bilgiler bulunmaktadır. İlk Çağ'da Düzce Ovası bataklık halinde olduğu için tarımsal faaliyetlerin yapılmasına imkân yoktu. Düzce Ovası bataklıktan kurutulmuş bu alana yerleşilmeye başlamış ve tarım hayatının ilk nüveleri ortaya çıkmıştır. Bu dönemde tarımsal faaliyetlere ilişkin kesin kaynaklara ulaşılamaması nedeniyle Düzce İli'nde tarımsal faaliyetler Osmanlı Devleti'nden günümüze kadar geçen süreçte ele alınacaktır.

### **Son Osmanlı Döneminden Cumhuriyet Dönemine Düzce Tarımsal Faaliyetler**

Düzce Osmanlı Devleti döneminde Bolu Sancağı'na bağlı idi. 1334 Müstakil Bolu Vilayet-i Salnâmesine göre Bolu Sancağı'nda en fazla tarımsal faaliyetlerin yapıldığı yerleşim alanı Düzce Kazası'dır. Düzce ovalık bir alanda kurulmuş olmasına karşın 1844 yılında tarımsal gelir kaynakları diğer gelir kaynakları içerisinde oranı oldukça düşük kalmıştır. Bunun sebebi olarak 1844 yılında şehirdeki tarımsal işletmelerin az olması gösterilmektedir. İlerleyen yıllarda hem bu sebeple hem de şehirde meydana gelecek olası hastalıkların (sıtma v.s.) yayılmasını önlemek için şehrin en önemli göllerinden biri olan Efteni Gölü kurulmuştur. Bununla birlikte bölgeye gelen göçlerle birçok yeni yerleşim alanı ve tarımsal işletmeler kurulmasıyla

bölgenin tarımsal üretim potansiyeli artmıştır. Bölgenin toprak yapısı ince kum ve milden oluşmaktadır. Bu araziden çok fazla ürün elde edilebilmektedir. 1314 (1896-97) tarihli Kastamonu Vilâyeti Salnâmesi'ne göre Düzce iç piyasasında tüketilen miktarın dışında yılda 150 bin kile raddesinde tarım ürünü ihraç edilmektedir. İhraç edilen tarım ürünleri içerisinde buğday, arpa, mısır, darı, çavdar, burçak, alef (yulaf), kabluca (hayvan yemi), ceviz ve farklı meyve çeşitleri bulunmakta idi (Özlu, 2015).

19. yüzyılın ilk yarısında ise Düzce kazasında toplam 8418,5 dönüm ekili arazi tespit edilmiştir. Bu arazilerin 6680,5 dönümünde (%79) buğday üretimi, 1251 dönümünde (%15) pirinç üretimi, 427,25 dönümünde (%5) tütün üretimi yapılmakta, 59,5 dönümünde ise (%1) bostan tarlaları bulunmaktadır (Tablo 57).

**Tablo 57:** Osmanlı Dönemi Düzce Kazası Ekili Alan Miktarı

| Yerleşim Birimleri                         | Tütün Dönüm (1844) | Pirinç Dönüm (1844) | Bostan Dönüm (1844) | Meyvecilik Adet    |
|--------------------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|--------------------|
| Akpınar Divânı                             | 27                 | 47,5                | 10                  | 201 adet + 2 dönüm |
| Bakraz Divânı                              | 11,5               | 9                   | 2,5                 | 61                 |
| Bakraz Divânı Mıcırılı Köyü                | 56,25              | 53,5                | 3                   | 137                |
| Bakraza Tâbi Akçaşehir Köyü                | 17,5               | 32                  | 0                   | 49                 |
| Bataklı Divânı                             | 30                 | 91,5                | 11                  | 125                |
| Calur Divânı                               | 80                 | 92                  | 12                  | 692                |
| Danyeri Divânı                             | 16                 | 12                  |                     | 552                |
| Eftenibey Divânı                           | 39,5               | 176                 |                     | 267                |
| Efteni İmamlar Divânı                      | 21                 | 376                 | 1                   | 314                |
| Eğerciler Divânı                           | 6                  | 102                 |                     | 75                 |
| Karapınar Divânı                           | 28,5               | 35                  |                     | 74                 |
| Karyei Akçalar Tabii Divanı Eğerciler      | 0                  | 44,5                | 2,5                 | 97                 |
| Karye-i Câlür Tab-i Metekler               | 45                 | 66                  | 14                  | 320                |
| Karye-i Keydan-i Tâbi-i Aşağı Milan Divânı | 29,5               | 0                   |                     | 551                |
| Karye-i Merhem Tâbi-i Divân-ı Eğerciler    | 19,5               | 115                 | 1,5                 | 324                |
| Şeyh Bezenli Aşireti- Ekrâd Tâifesi        |                    |                     | 2                   |                    |
| <b>Toplam</b>                              | 427,3              | 1251                | 59,5                | 3839 adet +2 dönüm |

**Kaynak:** Özlu 2015'den yararlanılarak hazırlanmıştır.

Tablo 57’de Osmanlı döneminde Düzce kazasına bağlı divanlarda yetiştirilen tarımsal ürünlerinden pirinç, tütün, bostan (sebzeler) ve meyvelerin ekiliş alanları gösterilmektedir. Tabloya göre en fazla tütünün 80 dönümle Calur Divânı’nda, 56,25 dönüm ile Bakraz Divânı Mıdırılı Köyü’nde yetiştirildiği görülmektedir. Şeyh Bezenli Aşireti- Ekrâd Tâifesi, Karyei Akçalar Tabii Divanı Eğerciler divanlarında tütün yetiştirilmemektedir. Pirinç 376 dönümlük alanda en fazla Efteni İmamlar Divânı’nda 176 dönüm alanda Eftenibey Divânı’nda yetiştirilmektedir. Bu divanlar pirinç yetiştirmek için gerekli olan suyu yerleşim alanlarına yakın olan Efteni Gölü’nden temin ettikleri belirlenmiştir. Meyve ağaçlarının en fazla 692 adet ağaca sahip Calur Divân’ı, 552 adet meyve ağacı ile Danyeri Divânı’dır (Tablo 59).

Düzce kazasında yıllık 13335 kıyye tütün üretimi yapıldığı tespit edilmiştir. (1896-97) tarihli Kastamonu Vilâyeti Sâlnâmesi’ne göre Düzce’de yılda yarım milyon kıyye civarında (radde), 1334 (1916) tarihli Bolu Livası Sâlnâmesi’ne göre ise yılda 1 milyon kıyye, 1925 yılında ise 3 milyon kıyye kadar tütün üretimi yapıldığı tespit edilmiştir. Türkiye Salnamesi’ne göre ise 1925 senesinde 2,650.000 kilo, 1926 senesinde ise 3,5 milyon kilo tütün üretildiği belirlenmiştir (Özlü, 2015). Aynı zamanda en güzel tütün üretiminin Çilimli, Gümüşova, Üskübü bölgesinde yapıldığı belirlenmiştir. Bu nedenle bölgeye tütün rejisi kurulmuştur (Müstakil Bolu Vilayeti Salnâmesi, 1334).

Düzce’de üretilen belli başlı tahıl ürünleri buğday (hıntâ), arpa (şâîr), mısır, darı (tarı), çeltik (pirinç), kabluca, yulaf ve burçaktır. Kayıtlarda mısır ve darı için ayrı ayrı kayıtlar düzenlendiği için mısır ve darı ile farklı tahıl türlerinin kastedildiği düşünülmektedir (Özlü, 2015).

**Tablo 58:** Düzce’de Tahıl Üretimi (1844) Kile

| Yerleşim Birimleri          | Buğday | Arpa | Darı | Mısır | Yulaf | Burçak | Pirinç | Toplam |
|-----------------------------|--------|------|------|-------|-------|--------|--------|--------|
| Akpınar Divânı              | 590    | 595  | 135  | 490   | 0     | 20     | 185    | 2015   |
| Bakraz Divânı               | 235    | 235  | 0    | 35    | 0     | 35     | 35     | 575    |
| Bakraz Divânı Mıdırılı Köyü | 600    | 600  | 0    | 270   | 10    | 55     | 485    | 2020   |
| Bakraza Tâbi Akçaşehir Köyü | 205    | 205  | 0    | 50    | 20    | 50     | 235    | 765    |
| Bataklı Divânı              | 920    | 920  | 120  | 545   | 15    | 30     | 895    | 3445   |
| Calur Divânı                | 995    | 995  | 15   | 420   | 0     | 295    | 800    | 3520   |
| Danyeri Divânı              | 1490   | 1490 | 0    | 620   | 0     | 250    | 10     | 3860   |
| Eftenibey Divânı            | 970    | 970  | 535  | 285   | 0     | 20     | 1345   | 4125   |
| Efteni İmamlar Divânı       | 1175   | 1175 | 500  | 300   | 0     | 25     | 3040   | 6215   |
| Eğerciler Divânı            | 378    | 378  | 0    | 275   | 0     | 40     | 595    | 1665   |

|                                            |        |        |       |      |     |      |      |       |
|--------------------------------------------|--------|--------|-------|------|-----|------|------|-------|
| Karapınar Divânı                           | 135    | 135    | 20    | 0    | 0   | 20   | 200  | 510   |
| Karyei Akçalar Tabii Divanı Eğerciler      | 275    | 275    | 0     | 145  | 0   | 20   | 405  | 1120  |
| Karye-i Câlûr Tab-i Metekler               | 280    | 280    | 15    | 85   | 0   | 140  | 405  | 1205  |
| Karye-i Keydan-i Tâbi-ı Aşağı Milan Divânı | 920    | 920    | 60    | 0    | 220 | 5    | 0    | 2125  |
| Karye-i Merhem Tâbi-i Divân-ı Eğerciler    | 500    | 500    | 105   | 80   | 170 | 0    | 630  | 1985  |
| Şeyh Bezenli Aşireti-Ekrâd Tâifesi         | 65     | 65     | 0     | 0    | 0   | 0    | 0    | 135   |
| <b>Toplam</b>                              | 9732,5 | 9737,5 | 15005 | 3600 | 435 | 1005 | 9265 | 35280 |

**Kaynak:** Özlü, 2015

Tabloda 1844 yılında Düzce iline ait tahıl üretim verileri gösterilmektedir. Veri temin edilen kaynaktan ölçü birimi “kile” olarak verildiği için tablo kile ölçü birimine göre uyarlanmıştır. Verilerden yola çıkarak 1844 yılında Düzce Kazası’na bağlı divanlarda en fazla yetiştirilen tahılın 9737,5 kile ile arpa olduğu görülmektedir. 9732,5 kile buğday, 9265 kile pirinç, 15005 kile darı, 1005 burçak, 3600 kile mısır ve 435 kile yulaf yetiştirildiği görülmektedir. Danyeri Divân’ı ve Efteni İmamlar Divân’ı en fazla tahıl yetiştirilen yerleşim alanlarıdır (Tablo 58).

**Tablo 59:** Ürün Çeşidine Göre Düzce’de Ekili Alanlarda Verimlik Düzeyi 1844

| Ürün Çeşidi   | Toplam Dönüm | Toplam Hasıla | Hasıla /Dönüm |
|---------------|--------------|---------------|---------------|
| Tütün         | 427,25       | 25451         | 59,57         |
| Pirinç        | 1251         | 40907         | 32,7          |
| Bostan        | 59,5         | 3563,5        | 59,89         |
| Hububat       | 6680,75      | 129242,5      | 19,35         |
| <b>Toplam</b> | 8418,5       | 199164        | 23,66         |

**Kaynak:** Özlü, 2015

Tabloda Düzce’de tarım ürünlerinden elde edilen verimlilik düzeyleri gösterilmektedir. Tarım arazilerinin verimlilik düzeyi sırasıyla (59,89) bostanlar, (59,57) tütün, (32,7) pirinç, (19,35) hububat arazileri şeklinde olduğu görülmektedir (Tablo 59).

Osmanlı döneminde Düzce’de tütün, pirinç, hububat, sebzeler ve meyveler yetiştirildiği tarihî kaynaklarda yer almaktadır. Yapılan literatür

araştırmasında bu dönemde fındık yetiştiriciliğiyle ilgili bir veriye rastlanmamıştır. Düzce iline fındık fidanlarının gelmesi 93 Harbi'nden sonra meydana gelen göçlerle gerçekleşmiştir. Fındığın tarım üretimi 1930'lardan sonra görülmektedir.

Düzce'de Osmanlı döneminde büyükbaş ve küçükbaş hayvan yetiştiriciliği yapıldığına dair verilere Kastamonu Vilâyeti Sâlnâmesi, Müstakil Bolu Vilayeti Sâlnâmesi gibi tarihî kaynaklardan ulaşılmaktadır. Küçükbaş hayvancılığın yapılmasında Düzce'nin ovalık bir saha olmasının etkili olduğu düşünülmektedir.

**Tablo 60:** Düzce Büyükbaş, Küçükbaş ve Arıcılıktan Elde Edilen Gelir (1844)

| Yerleşim Birimleri                         | Karasığır İnek | Sağman Manda İneği | Sağman Koyun | Erkek Koyun | Sağman Keçi | Kısarak      | Arı Kovanı  | Toplam       |
|--------------------------------------------|----------------|--------------------|--------------|-------------|-------------|--------------|-------------|--------------|
| Akpınar Divâm                              | 2070           | 1820               | 16           | 4           |             | 180          | 235         | 4325         |
| Bakraz Divânı                              | 330            | 680                | 76           | -           | 25          | 660          | 90          | 1861         |
| Bakraz Divânı Mıdır Köyü                   | 1080           | 2020               | -            | -           | -           | 360          | 310         | 3770         |
| Bakraza Tâbi Akçaşehir Köyü                | 390            | 840                | 240          | -           | -           | 128          | 55          | 1713         |
| Bataklı Divânı                             | 1770           | 1860               | 119          | 14          | 60          | 420          | 360         | 4588         |
| Calur Divânı                               | 4810           | 3820               | 20           |             | 45          | 3210         | 365         | 12229        |
| Danyeri Divânı                             | 2040           | 2360               | 60           | 32          | 4           | 60           | 845         | 5397         |
| Eftenibey Divânı                           | 1960           | 1800               | -            | -           | -           | 180          | 526         | 4466         |
| Efteni İmamlar Divânı                      | 2565           | 3240               | 120          | 120         | -           | 1560         | 310         | 8035         |
| Eğerciler Divânı                           | 1565           | 1820               | -            | -           | 120         | 420          | 195         | 4000         |
| Karapınar Divânı                           | 680            | 380                |              | -           | --          | 300          | 185         | 1545         |
| Karyei Akçalar Tabii Divanı Eğerciler      | 480            | 760                |              | -           | -           | -            | --          | 1240         |
| Karye-i Câlûr Tab-i Metekler               | 1200           | 2340               | 440          | -           | -           | 1020         | 280         | -            |
| Karye-i Keydan-i Tâbi-ı Aşağı Milan Divânı | 2130           | 480                | 432          | 30          | 270         | -            | 1010        | 5550         |
| Karye-i Merhem Tâbi-i Divân-ı Eğerciler    | 1200           | 1940               | 64           | -           | 423         | 60           | 80          | 3362         |
| Şeyh Bezenli Aşireti- Ekrâd Tâifesi        | 5400           | -                  | -            | -           | 18          | 61120        | 300         | 11820        |
| <b>Toplam</b>                              | <b>29670</b>   | <b>26160</b>       | <b>1587</b>  | <b>200</b>  | <b>965</b>  | <b>14678</b> | <b>5146</b> | <b>78406</b> |

**Kaynak:** Özlü 2015



Yukarıda yer alan tabloda Düzce’de hayvancılıktan elde edilen gelir miktarları verilmiştir. En fazla gelirin büyükbaş hayvancılıktan elde edildiği görülmektedir. Toplam gelirin yaklaşık %90’ı büyükbaş hayvancılıktandır. Büyükbaş hayvanlardan en fazla gelirin 29670 kuruşla kara sığırdan, 26160 kuruşla sağman manda sığırdan elde edilmiştir. Küçükbaş hayvancılıkta en fazla gelir 1587 kuruşla sağman koyuna aittir. Hayvancılıktan elde edilen gelirler kendi içerisinde kategorize edildiği zaman sağman inek ve mandalardan %71, 21, ulaşım aracı olan kısraklardan %18, 72, arıcılıktan %6,56, küçükbaş hayvanlardan ise %3,51 oranında yıllık gelir elde edildiği görülmektedir (Tablo, 60).

### **Cumhuriyet Döneminden Günümüze Düzce’de Tarımsal Faaliyetler**

Tarım sektörü, Cumhuriyet’in kalkınma ve yapılanma noktasında ilk adım attığı alanların başında gelmektedir. Osmanlı’dan devralınan tarım sistemi, çağının çok gerisinde kalmış, toprak sistemi bozulmalara uğramış, Avrupalı rakipleri ile arasındaki farklar giderek açılmış ve I. Dünya Savaşı’ndan zayıf ve bitkin çıkmış bir sistemdir. Osmanlı Devleti’nin devamı olup, onun borç ve mirasına sahip çıkan Türkiye Cumhuriyeti hemen kalkınma çalışmalarına başlamıştır.

Cumhuriyetin ilk yıllarında Türkiye’de tarım hâkim sektördü. 1927 yılı sayımlarına göre halkın %80’i tarım sektöründe çalışmaktaydı. Ama bu dönemde tarımsal faaliyetler ilkel yöntemler kullanılarak gerçekleştirilmekteydi. Dolayısıyla gayri safi millîhasıla içindeki tarımın payı, tarımdan geçimini sağlayanlara oranla düşüktü. Bu tarımsal bilgi eksikliği, ilkel araç- gereç kullanımı, sulama yetersizliği, bitki ve hayvan cinslerinin ıslah edilmemesinden kaynaklanıyordu. Cumhuriyetin ilk yıllarında izlenen tarım politikaları sayesinde tarım kesimi daha da iyi şartlar elde etmiş ve tarımsal üretim artış göstermiştir (Karabağ ve Şahin, 2019).

Tarımsal alanda girişilen ilk hamle 1923 yılında hazırlanan bir kanun ile canlı hayvan ticaretinde dışardan alım üzerindeki vergilerin kaldırılıp, dışarıdan alınan tarım makinaları için sübvansiyonlar uygulanmaya başlanmasıdır. Bunu takiben 1924 yılında Cumhuriyet’in ilk tarım bakanlığı Ziraat Vekaleti adıyla kurulmuştur (Özçelik, 2014). Tarımsal alanda atılan en önemli adımlardan diğerleri 1925 yılında Aşar Vergisi’nin kaldırılması ve

1926 yılında Medeni Kanun'un kabulü ile mirî toprak sisteminin kaldırılıp, toprakların mülkiyetinin çiftçilere geçmesidir (Yavuz, 2005).

1929 yılında başlayan büyük buhran ve ardından gelen 2. Dünya Savaşı tüm dünyada ekonomik olarak zor geçen dönemlerdir. Buhran ve ardından gelen savaşın getirdiği yıkım tarım sektörünü de etkilemiştir. Ekonomik buhranın etkisiyle Türkiye'de buğday fiyatlarında düşüşler yaşanmıştır. Bu dönemde Türk çiftçisinin korunması adına Buğday Kanunu çıkarılmış, Ziraat Bankası'na buğday satın alma hakkı tanınmıştır (Yavuz, 2005).

İlerleyen süreçlerde tarımı en fazla etkileyen faktörlerden biri Marshall yardımları olmuştur. Marshall Planı, 2. Dünya Savaşı'ndan güçlü ve lider bir ülke olarak çıkan ABD'nin Avrupa ülkelerine çiftçilik için yardım yapılması üzerine kuruludur. 1947 yılında 16 devletin katılımıyla Paris'te toplanan bir konferans ile Avrupa Kalkınma Projesi'nin ilk hazırlığı başlamış, Avrupa Ekonomik İş Birliği adı altında çalışan bu konferans ilgili raporları hazırlayarak ABD'ye göndermiştir. Bu yardımdan yararlanan ülkelere birini de Türkiye oluşturmuştur (Sander, 2015).

1950-1965 yılları arasında Düzce'de ön plana çıkan tarım ürünü tütündür. Düzce geneli tarımsal üretim verilerine göre tabloda tütün ekiliş alanları ve üretim miktarları verilmiştir. Her yıl ortalama 30.000 dekar alanda tütün yetiştirildiği, 2.500.000 ton ürün elde edildiği görülmektedir (Tablo 61). Düzce'de Virginia türü yetiştirilmektedir. TÜİK verilerine göre 2011 yılına kadar Düzce'de tütün üretimi devam etmiştir. Ancak 2011 yılından sonra bölgede tütün alımı yapan şirketlerin burayı terk etmesi, toprak verimliliğinin düşmesi, fındığın daha fazla ekonomik getirisinin olması gibi sebeplerle tütün üretimi terk edilmiştir.

**Tablo 61:** Düzce'de 1950-1960 Yılları Arasında Tütün Ekiliş Alanı ve Üretim Miktarı<sup>5</sup>

| Yıllar | Ekiliş Alanı (Dekar) | Üretim (Ton) |
|--------|----------------------|--------------|
| 1950   | 30.925               | 2.603.530    |
| 1951   | 29.860               | 2.580.215    |
| 1952   | 33.867               | 2.674.960    |
| 1953   | 35.377               | 2.695.850    |

<sup>5</sup> TÜİK'te tarımsal üretime ait veriler 2004 yılından itibaren bulunmaktadır. 1927-2004 yılları arasındaki verilerin tümüne ulaşamamıştır. Mevcut Tarımsal İstihsal Raporlarından elde edilen veriler kullanılmıştır.

|             |        |           |
|-------------|--------|-----------|
| <b>1954</b> | 31.332 | 2.377.685 |
| <b>1955</b> | 31.381 | 2.772.580 |
| <b>1956</b> | 27.062 | 2.321.230 |
| <b>1957</b> | 29.045 | 2.433.780 |
| <b>1958</b> | 28.185 | 2.660.125 |
| <b>1959</b> | 34.980 | 3.120.850 |
| <b>1960</b> | 27.000 | 1.600.000 |
| <b>1961</b> | 22.000 | 1.200.000 |
| <b>1962</b> | 16.000 | 900.000   |

**Kaynak:** İstatistik Genel Müdürlüğü Tarımsal Sayım Raporları

1950-1960 yılları Düzce’de yetiştirilen bir diğer tarım ürünü şeker pancarıdır. Tabloda Düzce’de şeker pancarı ekiliş alanları ve üretim miktarları gösterilmektedir. En fazla ekiliş 1958 yılında 28.000 dekar alanda yapılmıştır. 1958 yılından sonra şeker pancarı ekiliş alanlarında bir daralma söz konusudur. Bunun nedeni halkın çoğunluğunun bakımı daha kolay, ekonomik getirisi daha fazla olan fındık tarımına yönelmesi olarak tespit edilmiştir (Tablo 62).

**Tablo 62:** 1954-1962 Yılları Arasında Düzce’de Şeker Pancarı Ekiliş Alanı ve Üretim Miktarı

| <b>Yıllar</b> | <b>Ekiliş Alanı (Dekar)</b> | <b>Üretim (Ton)</b> |
|---------------|-----------------------------|---------------------|
| <b>1954</b>   | 15.000                      | 33.000              |
| <b>1955</b>   | 15.000                      | 43.000              |
| <b>1956</b>   | 25.000                      | 25.000              |
| <b>1957</b>   | 25.000                      | 57.000              |
| <b>1958</b>   | 28.000                      | 64.000              |
| <b>1959</b>   | 27.000                      | 65.000              |
| <b>1960</b>   | 24.000                      | 63.000              |
| <b>1961</b>   | 15.000                      | 42.000              |
| <b>1962</b>   | 15.000                      | 51.000              |

**Kaynak:** İstatistik Genel Müdürlüğü Tarımsal Sayım Raporları

Düzce’de 1950’lerden günümüze kadar yetiştirilen ve günümüzde de ilin en önemli tarım ürünü fındıktır. Batı Karadeniz kıyı bölgesinde fındık tarımına ilk defa 93 harbi sonrasında Akçakoca’da başlanmıştır. Akçakoca bölgesine ilk fındık fidelerini kimin getirdiği konusunda farklı görüşler bulunmasına karşın, 93 harbi sonrası göçlerle getirildiği görüşü hâkimdir

(Çiftçi, 2016). Bunun yanı sıra halk arasında konuyla ilgili söylentilere göre Akçakoca'ya ilk fındık Trabzonlu tüccar Ahmet Efendi tarafından getirilmiştir. Bundan sonra ki fındık fidelerini Batumlu göçmen Ömer Efendi'nin getirdiği belirtilmektedir. Daha sonra 1905 senesinde Mehmet Arif isminde bir göçmenin fındık fideleri getirerek halka dağıttığı belirtilmektedir. Giresun yağlısı olarak bilinen bu fındık günümüzde halk arasında Mehmet Arif fındığı olarak adlandırılmaktadır (Tuzcu, 2016). Düzce çevresine ise ilk kez Tütüncüzade Bolulu Fettah Bey tarafından getirilmiş ve ihracata yönelik üretim yapılmaya başlanmıştır.

Bölgede fındık tarımına önceleri çok önem verilmemiştir. 2. Dünya Savaşı'ndan sonra 1950'lerde bölgede fındık tarımı önem kazanmaya başlamıştır. Bolu ili sınırları içerisinde Akçakoca ve çevresinde fındık ocaklarının sayısı 2,5 milyona yaklaşmıştır (Çiftçi, 2016). 2844 sayılı Fındık Üretiminin Planlanması ve Dikim Alanlarının Belirlenmesi kanunu ile fındık yetiştiriciliğinin, yükseltisi 750 metreye kadar olan, eğimi en az % 12, kullanma kabiliyeti 4. sınıf ve daha yukarı arazilerde yapılması gerektiği vurgulanarak, Giresun, ilinin fındık tarımı yapılan ilçeleri ile Ordu ve Trabzon illerinin bütün ilçeleri ve o tarihte Bolu ili sınırları içerisindeki Akçakoca (Günümüzde Düzce ili sınırlarına dahil), Zonguldak ilinin Ereğli ve Alaplı ilçelerinde (90/339) sayılı yönetmelik ile ilave edilmiştir), yükselti ve eğim şartı aranmaksızın yapılmasına izin verilmiştir (Zaman, 2004). Bu kanunla birlikte bölgede fındık tarımı daha yaygınlaşmıştır. Özellikle Akçakoca'da monokültür tarım ürünü haline gelmiştir. Günümüzde de Düzce İli'nin en önemli tarım ürünü fındıktır.

Düzce İli'nde tarımsal ürün deseninde değişimler Tezin “Düzce İlinde Tarımsal Yapı” bölümünde günümüzdeki mevcut durum ortaya koyulacak geçmiş ve günümüz arasında bir kıyaslama yapılacaktır.

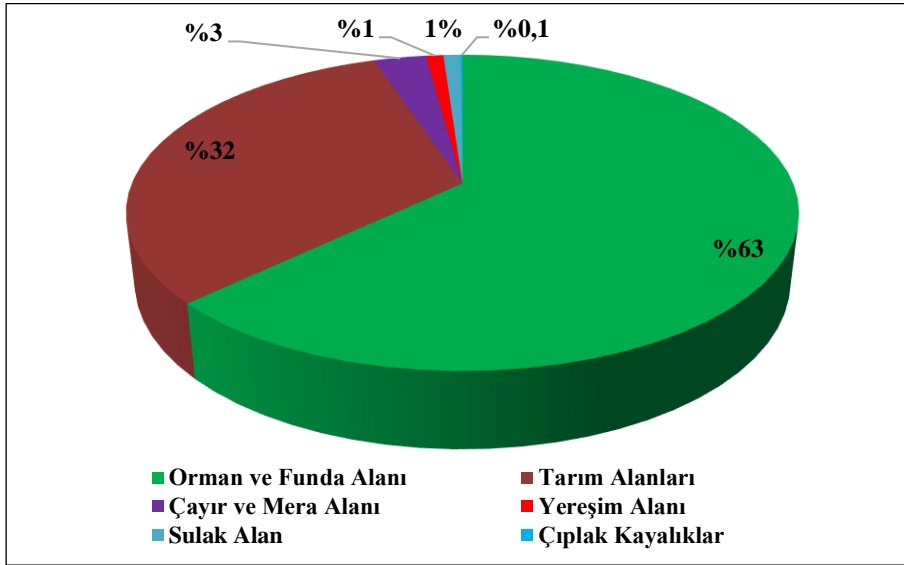
## DÜZCE İLİ'NDE GENEL ARAZİ BÖLÜNÜŞÜ

Arazi bölünüşü; yeryüzünün doğal unsurlar ve yararlanma biçimine göre sınıflandırılmasıdır. 1949 yılında Lizbon'da yapılan Milletlerarası Coğrafya Kongresi'nde kurulmuş olan bir komitenin yaptığı çalışma sonucu ortak bir paydada arazi bölünüşünün birleştirilmesi kararlaştırılmıştır. Yapılan bu çalışmalar sonucunda Gözenç'de Türkiye'de arazi bölünüş sistemi geliştirmiştir. Buna göre; tarım alanları (ekili-dikili), orman alanları, çayır ve meralar, boş alanlar ve yerleşim alanları şeklinde tasnif etmiştir (Gözenç, 1980). Bayar (2004) çalışmasında Gözenç'in bu tasnifinden yola çıkarak Türkiye'nin arazi bölünüşünü tarım alanları, çayır ve mera alanları, orman alanları, diğer alanlar ve yerleşim alanları olarak incelemiştir. Bu bağlamda Düzce İli'nde genel arazi bölünüşü orman ve funda alanları, çayır ve mera alanları, tarım alanları, yerleşim alanları, sulak alanlar ve çıplak kayalıklar şeklinde yapılmıştır (Tablo 63).

**Tablo 63:** Düzce İli Genel Arazi Bölünüşü

| Düzce İli Genel Arazi Bölünüşü | Alan (km <sup>2</sup> ) | Oran (%)   |
|--------------------------------|-------------------------|------------|
| Orman ve Funda Alanı           | 1567                    | 63         |
| Tarım Alanları                 | 805                     | 32         |
| Çayır ve Mera Alanı            | 69                      | 3          |
| Yerleşim Alanı                 | 23                      | 1          |
| Sulak Alan                     | 15                      | 1          |
| Çıplak Kayalıklar              | 1                       | 0,1        |
| <b>Toplam</b>                  | <b>2479</b>             | <b>100</b> |

Araştırma sahası kuzey, güney ve doğusunda doğu-batı uzantılı dağ kütleleri ile ortasında geniş alan kaplayan tektonik geniş bir depresyon sahasından oluşmaktadır. Ovanın yükseltisi 140-160 m arasında değişmekle birlikte dağlık kütlelerin yükselti aralığı 900 ile 1850 m arasındadır.



Şekil 27: Düzce İli Genel Arazi Bölünüşü (%)

Düzce'nin genel arazi bölünüşü içinde orman ve funda alanı olarak gösterilen 1567 km<sup>2</sup> alanın ilin toplam alanının %63'ünü oluşturduğu görülmektedir. İkinci sırada yer alan tarım alanları 805 km<sup>2</sup> alana sahip olup il arazisi içerisinde %32'lik paya sahiptir. Üçüncü sırada yer alan 69 km<sup>2</sup> alana sahip çayır ve mera alanları ise %3'lük yer kaplamaktadır. 23 km<sup>2</sup> alan kaplayan yerleşim alanları il arazisinin %1'ine karşılık gelmektedir. Sulak alanlar (akarsu yatakları, göl-gölet ve bataklık) 15 km<sup>2</sup> alana sahip olup, %1'lik paya sahiptir. Altıncı sırada yer alan ve en az alana sahip çıplak kayalıklar 1 km<sup>2</sup>'lik yer kaplamaktadır (Tablo 63, Şekil 27).

Bu bölümde araştırma sahasında genel arazi bölünüşü ve bu bölünüşün ovalık alan, yamaçlar, tepelik alan, dağlık alan, plato sahası, vadi tabanı düzlüğü, kıyı ovası ve çentik vadi şeklinde belirlenen morfolojik birimler üzerindeki alansal ve oransal dağılışı ele alınacaktır.

Belirtilen sınıflama içerisinde tarım alanları daha detaylı incelenmesi açısından kendi içerisinde kuru tarım alanları, sulu tarım alanları, fındık alanları ve bahçeler olarak sınıflandırılarak morfolojik üniteler üzerinde dağılışı ele alınacaktır.



## Orman ve Funda Alanları

Ormanlar, sık ve gür ağaç topluluklarının oluşturduğu yer yüzünde geniş alan kaplayan bitki örtüsü olarak tanımlanmaktadır. Yağış, sıcaklık ve toprak şartlarının uygun olduğu alanlarda ormanlar uzun sürede gelişim göstermektedir. Ağaçların gelişim göstermesi için bu doğal koşulların sağlanması gerekmektedir. Doğal ortam koşullarına bağlı olarak ağaç gelişimi olmayan bölgelerde insan eliyle de ormanlar oluşturulmaktadır. İnsanlar orman oluşumuna katkı sağladıkları gibi aynı zamanda ormanları tahrip edip, farklı bitki türlerinin de ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Fundalık alanlar ise daha çok çalı formundaki ağaçların oluşturduğu bitki örtüsüdür (Gök, 2020).

**Tablo 64:** Orman ve Funda Alanlarının Morfolojik Üniteler Üzerinde Dağılışı

| Birim               | Alan (km <sup>2</sup> ) | Oran (%)   |
|---------------------|-------------------------|------------|
| Ovalık Alan         | 39                      | 2          |
| Yamaçlar            | 528                     | 34         |
| Tepelik Alan        | 196                     | 12         |
| Dağlık Alan         | 552                     | 35         |
| Plato Sahası        | 69                      | 4          |
| Vadi Tabanı Düzlüğü | 14                      | 1          |
| Kıyı Ovası          | 0                       | 0          |
| Çentik Vadi         | 169                     | 11         |
| <b>Toplam</b>       | <b>1567</b>             | <b>100</b> |

Araştırma sahası ormanlık ve fundalık alan bakımından zengin bir potansiyele sahiptir. İl genel arazi bölünüşü içerisinde alan büyüklüğü bakımından ilk sırada yer almaktadır. Orman ve fundalık alanların Düzce’de kapladığı toplam alan 1567 km<sup>2</sup>’dir. Batı Karadeniz Bölgesi’nde yer alan saha sıcaklık ve nem koşulları elverişli olduğu için orman yetişmesine uygun doğal bir ortama sahiptir. Sahada dağlık alanlar ve yamaçlarda yoğunluk kazanan ormanlık alanlar Karadeniz iklimine uyum sağlamış bitki topluluklarından oluşmaktadır.

Orman ve fundalık alanların morfolojik birimler üzerindeki alansal değerlerinin ve oransal karşılıklarının gösterildiği Tablo 64 incelendiğinde ovalık alan üzerinde toplam 39 km<sup>2</sup>’lik orman ve fundalık alan olduğu görülmektedir. Düzce Ovası üzerinde yer alan bu alan toplam orman



alanlarının %2'sini oluşturmaktadır. Düzce Ovası alüvyon topraklara sahip tektonik kökenli bir ovadır. Ovanın yerleşim alanı ve tarım alanı olarak kullanılıyor olması orman örtüsünün az yer kaplamasına neden olmuştur. Ova üzerinde yer alan orman alanları güneybatıda Gölyaka ilçesi çevresinde yer almaktadır. Tarım alanları ve yerleşim yerlerinin olduğu bu alanda orman ve funda alanlarını oluşturan ağaç türleri adi dişbudak, ak söğüt, kızılbaş ve karakavaktır (Tablo, 64).

Orman ve funda alanlarının geniş yayılış gösterdiği bir diğer morfolojik ünite yamaçlardır. Yamaçlarda görülen toplam orman ve funda alanları 528 km<sup>2</sup>'dir. Yamaç araziler dağlık sahalardan düzlük alanlardan ayıran alanlardır. Yamaç arazilerde bitki örtüsünü etkileyen en önemli faktör bakıdır. Güney ve kuzey yamaçlar arasında güneş ışınlarını alma açısı nedeniyle ısınma farkı oluşur. Türkiye'de dağların güneş ışığını doğrudan alan güney yamaçları bitki örtüsünün daha sık ve orman üst sınırının daha yüksek olmasına neden olmuştur. Kuzeye bakan yamaçlarda nemcil; güneye bakan yamaçlarda ise ışık isteği yüksek kurakçıl bitkiler bulunur (Atalay ve Efe, 2015; Atalay, 2015; Gökmen, 2022).

Araştırma sahasında Karadeniz'den gelen nemli havanın iç kesimlere sokulduğu yerlerde kuzeyde Akçakoca'da Kaplandede Tepesinin kuzey yamaçlarında kayın ve meşe, kestane, gürgen toplulukları yayılış göstermektedir. Sahanın güneyinde yer alan Elmacık Dağları'nın kuzey yamaçları da nemli ormanların hâkim olduğu sahalardır. Elmacık Dağları'nın kuzey yamaçları ile güney yamaçları arasında orman formasyonunda farklı türlerin olduğu görülmektedir. Kuzey ve güney yamaçlarda bu farklılığın nedeni bakı etkisine bağlı olarak iklimde meydana gelen değişikliklerdir. Kuzey yamaçlarda kayın, gürgen, ıhlamur gibi türler yer alırken, güney yamaçlarda karaçamların yayılış göstermektedir.

Düzce İli'nin doğusunda yer alan Bolu Dağları üzerinde kuzeye bakan yamaçlarda Karadeniz bitki örtüsüne ait kayın, kestane, gürgen, ıhlamur gibi türler görülmektedir. Güneye bakan yamaçlarda ise Akdeniz bitki türlerinden olan akçakesme, kocayemiş, funda gibi türleri yayılış göstermektedir.

Orman ve funda alanlarının geniş yayılış gösterdiği bir diğer morfolojik ünite dağlık ve tepelik alanlardır. Dağlık alanlar üzerinde toplam 552 km<sup>2</sup> alana sahip olan orman alanları tepelik sahalarda 196 km<sup>2</sup> alana

sahiptir. İl arazileri içerisinde en fazla orman ve funda alanına sahip morfolojik ünite dağlık sahalardır (Tablo 64).

Araştırma sahasının etrafı dağ kütleleri ile kuşatılmıştır. Doğu-batı doğrultusunda uzanış gösteren bu dağ kütleleri ile birlikte çok sayıda da tepede bulunmaktadır. Kuzeyde Kaplandede ve Orhan Dağı Karadeniz Dağları'nın önemli bir parçasını oluşturmaktadır. Dağlar üzerinde bakı etkisiyle orman-funda alanları ve ekolojik türler farklılık göstermektedir. Kuzeye bakan yamaçlarda Karadeniz iklimine uyum sağlamış nemcil bitkiler yer alırken, güneye bakan yamaçlarda kurakçıl türler yayılış göstermektedir. Araştırma sahasının bir diğer önemli dağ kütlesi güneyde yer alan Elmacık Dağları'dır. Bu dağ kütlesi üzerinde de doğu kayını, sapsız meşe ve maki toplulukları görülürken, kuzeye bakan yamaçlarında Uludağ göknarı, sarıçam, doğu kayını karışık ormanlar oluşturmaktadır.

Sahanın güneyi ve batısında geniş tepelik alanlar yer almaktadır. Açmabaşı Tepe, Karadikmen Tepe, Unluk Tepe, Eğriağıl Tepesi bunlardan bazılarıdır. Bu tepelik alanlar üzerinde Uludağ göknarı, doğu kayını, karaçam, meşe, adi gürgen toplulukları yayılış göstermektedir.

Araştırma sahasını kuzeyinde yer alan plato sahası güneyden gelen Büyük Melen Çayı'nın sularını Karadeniz'e boşalttığı alanın batısında yer almaktadır. Bu plato sahası doğu-batı yönlü uzanmaktadır. Plato sahasında yer alan orman ve funda alanları toplam 69 km<sup>2</sup> alan kaplamakta olup, göknar, kayın ve meşe ağaçlarından oluşmaktadır.

Orman ve funda alanlarının yayılış gösterdiği bir diğer morfolojik ünite vadi tabanı düzlüğü ve çentik vadidir. Araştırma sahasında en önemli vadi tabanı düzlüğü, Kaynaşlı ilçesinde Asar Deresi'nin oluşturduğu vadi tabanı düzlüğü, Yığılca ilçesinde Küçük Melen Çayı'nın oluşturduğu vadi tabanı düzlüğü ve Büyük Melen Çayı'nın oluşturduğu vadi tabanı düzlüğüdür. Bu vadi tabanları geniş tarım topraklarının yayılış gösterdiği alanlar olduğundan orman ve fundalıklar beşerî etkilerden olayı gelişmemiştir. Vadi tabanlarında toplam orman ve funda alanları 14 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Bu araştırma sahasının %1'ine karşılık gelmektedir. Vadi tabanlarının daraldığı doğuda Yığılca ilçesinde orman ve fundalıklar fındık alanları ile karışık halde bulunmaktadır. Araştırma sahasında ana akarsular dışında çok sayıda bu akarsular bağlı dere ve yan kol bulunmaktadır. Dağlık ve tepelik alanlarda bulunan derelerin debisi düşük olduğundan dolayı çentik vadiler meydana

gelmiştir. Bu çentik vadiler üzerinde orman ve funda alanları 169 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Vadi içleri, arazi kullanımında yerleşme ve tarım için uygun değilken, orman ve funda alanlarının gelişimi açısından oldukça uygundur. Beşerî faaliyetlerin yapılamadığı eğimin fazla olduğu bu sahalar yükselti koşulları ile yağış şartları da uygun olduğu için orman ve funda alanlarının gelişimi kolaylaşmıştır. Ayrıca bu alanlarda orman ve fundalıklar fındık bahçeleri ile iç içe yer almaktadır (Tablo 64).

### **Tarım Alanları**

Tarım yeryüzündeki belli başlı üretim faaliyetlerinden en gerekli ve yaygın olanıdır. İnsanlar beslenme, giyinme gibi temel ihtiyaçlarının hammaddelerini tarımdan sağlamaktadır. Tarımsal üretimin gerçekleştirildiği tarım toprakları da yeryüzünün en önemli kaynaklarıdır (Tümertekin ve Özgüç, 2012). Türkiye’de tarım alanlarının coğrafi dağılışı doğal ortam koşullarına bağlıdır. İklim, topografya, toprak, bitki örtüsü hidrografik unsurlar tarım alanlarının dağılışını belirlemiştir. Türkiye’de tarım alanları akarsu vadi tabanı ovaları, tektonik ovalar, delta ovaları, kıyı ovaları, plato ve aşım düzlükleri ile eğimin uygun olduğu yamaçlarda yer almaktadır (Özçağlar, 1988).

Bitkisel ürünlerin yetiştirildiği alanlar arazi kullanımı açısından tarım alanı olarak kabul edilmektedir. Düzce İli’nde tarım alanları 805 km<sup>2</sup> alana sahip olup genel arazi bölünüşü içerisinde orman ve funda alanlarından sonra ikinci sırada yer almaktadır. Bu tarım alanlarının büyük bir bölümü ova sahası, plato sahası ve eğimin ve yükseltinin az olduğu yamaçlarda yayılış göstermektedir. Araştırma sahasında tarım alanlarının jeomorfolojik birimlere göre dağılışı ve oranları aşağıdaki tabloda yer almaktadır. Bu bölümde tarım alanlarının morfolojik birimler üzerinde dağılışı ele alınacaktır (Tablo 65).

**Tablo 65:** Tarım Alanlarının Morfolojik Üniteler Üzerinde Dağılışı

| <b>Birim</b>               | <b>Alan (km<sup>2</sup>)</b> | <b>Oran (%)</b> |
|----------------------------|------------------------------|-----------------|
| <b>Ovalık Alan</b>         | 349                          | 43              |
| <b>Yamaçlar</b>            | 174                          | 22              |
| <b>Tepelik Alan</b>        | 35                           | 4               |
| <b>Dağlık Alan</b>         | 68                           | 8               |
| <b>Plato Sahası</b>        | 102                          | 13              |
| <b>Vadi Tabanı Düzlüğü</b> | 35                           | 4               |

|                    |            |            |
|--------------------|------------|------------|
| <b>Kıyı Ovası</b>  | 1          | 0,1        |
| <b>Çentik Vadi</b> | 41         | 5          |
| <b>Toplam</b>      | <b>805</b> | <b>100</b> |

Araştırma sahasına tarım alanları dağlık alanlar üzerinde 68 km<sup>2</sup>'lik, tepelik alanlar üzerinde ise 35 km<sup>2</sup> alana sahiptir. Ortalama yükseltinin fazla olması, arazinin eğimi dağlık ve tepelik alanlarda tarımsal faaliyetleri sınırlandırmaktadır. Yükselti sebebiyle elverişsiz iklim koşulları tarım ürünlerinin gelişimini engellemektedir. Dağlık alanlar üzerinde yer alan tarım alanlarının 63 km<sup>2</sup>'si fındıklık ve 5 km<sup>2</sup>'si kuru tarım alanıdır. Tarım alanlarının dağlar üzerindeki payı %8'dir. Tepelik alanlar üzerinde yer alan tarım alanlarının 33 km<sup>2</sup>'si fındıklık, 2 km<sup>2</sup>'si bahçe alanıdır. Dağlık ve tepelik alanlarda yer alan tarım alanlarının tamamına yakını, yükseltinin ve eğim değerlerinin azaldığı sahalarda ormanların tahrip edilmesiyle oluşturulmuş fındık bahçeleridir. Kuru tarım alanı ve bahçe alanlarında ise mısır, lahanaya gibi sebzeler yetiştirilmektedir. Kuzeyde Kaplandede Dağı, güneydoğuda Muhappede Dağı ve doğuda Bolu Dağları üzerinde geniş alanlarda fındık bahçeleri yer almaktadır. Efteni Gölü çevresindeki Toptepe, Yığılca'da Açmabaşı Tepe, batıda Fındıklı Tepe fındıklıkların yayılış alanlarını oluşturmaktadır. Fındık diğer tarım ürünlerine göre yüksek ve eğimli arazilere uyum sağlayabilen bir tarım ürünü olduğu için bu sahalarda yetişme imkânı bulmuştur (Tablo 65).

Araştırma sahasında tarım alanlarının yer aldığı bir diğer morfolojik birim yamaç arazilerdir. 174 km<sup>2</sup> tarım alanına sahip olan yamaç arazilerinin 22 km<sup>2</sup>'si kuru tarım alanı, 149 km<sup>2</sup>'si fındıklık ve 3 km<sup>2</sup>'si bahçe alanlarından oluşmaktadır. Yamaç arazileri eğim ve bakı koşullarının uygun olduğu alanlarda tarımsal faaliyetler açısından oldukça elverişli koşullara sahiptir. Bu alanlarda eğimin artması tarımı sınırlandırmaktadır.

Yamaçlar üzerinde yer alan tarım alanları kuzeyde Kaplandede Dağı'nın güney ve kuzey yamaçları, güneybatıda Muhappede Dağının kuzey ve güney yamaçlarında ve batıda Bolu Dağları'nın kuzey ve güney yamaçlarında yoğun olarak yayılış göstermektedir. Efteni Gölü çevresinde yer alan Toptepe'nin yamaçlarında da tarım alanları görülmektedir. Bununla birlikte batıda Çam Dağı'nın uzantısı olan tepelik alanların yamaçlarında tarım alanları yer almaktadır. Yamaç araziler üzerinde yer alan tarım

alanlarında da en fazla yetiştirilen tarım ürünü fındıktır. Yamaçlarda yer alan bu tarım alanlarının birçoğu orman alanlarının tahrip edilmesiyle oluşturulmuş fındık bahçeleridir.

Araştırma sahasının kuzeyinde yer alan plato sahası da tarım alanlarının yer aldığı bir diğer morfolojik ünitedir. Plato sahası üzerinde toplam 102 km<sup>2</sup>'lik tarım alanı bulunmaktadır. Bu tarım alanlarının 95 km<sup>2</sup>'si fındıklık, 1 km<sup>2</sup>'si sulu tarım alanı ve 2 km<sup>2</sup>'si bahçe alanıdır. Plato sahası üzerindeki tarım alanlarının toplamı tarım alanlarının %13'ünü oluşturmaktadır. Bu plato sahası doğu-batı yönünde uzanmaktadır. Platonun alanı Kaplandede Dağı ve Orhan Dağı'nın kuzey kesimi ve Karadeniz arasında kalan nispeten alçak bir alandır. Bu alan kuzeyde Akçakoca ilçesi sınırlarında yer almaktadır. Plato üzerindeki tarım alanlarının büyük bölümü fındıklıklardan oluşmaktadır (Tablo 65).

Çalışma sahasında tarım arazilerinin en büyük alan kapladığı morfolojik ünite ovalık sahadır. 805 km<sup>2</sup>'lik alanda yapılan tarımsal faaliyetlerin ovalardaki payı %43'tür. Düzce Ovası üzerinde yer alan 349 km<sup>2</sup> tarım alanının 225 km<sup>2</sup>'si sulu tarım alanı, 57 km<sup>2</sup>'si kuru tarım alanı, 63 km<sup>2</sup>'si fındıklık ve 4 km<sup>2</sup>'si bahçe alanıdır. Düzce İli'nde sulu tarım alanlarının tamamı ova üzerinde yer almaktadır. Ovanın alüvyon topraklara sahip olması, eğim ve yükselti koşullarının tarımsal üretime uygun olması sebebiyle tarımsal ürün çeşitliliğinin en fazla olduğu morfolojik ünitedir. Diğer morfolojik üniteler üzerinde daha çok fındık bahçeleri yer alırken, Düzce Ovası üzerinde mısır, çeltik, buğday, domates, biber gibi birçok sebze yetiştirilmektedir. Ancak son yıllarda ova üzerinde de fındık bahçeleri ve kavaklıkların alanı genişlemektedir. Yılda iki ürün alınabilen tarımsal üretim potansiyeli oldukça yüksek olan bu saha üzerinde fındıklık ve kavaklıkların dikimi arazi kullanımı açısından yanlış bir uygulamadır.

Araştırma sahasında tarım arazilerinin yer aldığı diğer morfolojik üniteler ise vadi tabanı düzlüğü ve çentik vadilerdir. Vadi tabanı düzlüğü akarsuların oluşturduğu alüvyon birikintilerine sahip alanlardır. Araştırma sahasında vadi tabanlarında yer alan tarım alanlarının 30 km<sup>2</sup>'si fındıklık, 2 km<sup>2</sup>'si sulu tarım alanı, 2 km<sup>2</sup>'si bahçe alanı ve 1 km<sup>2</sup>'si kuru tarım alanıdır. Güneydoğuda Kaynaşlı ilçesinde yer alan vadi tabanı düzlüğü, doğuda Küçük Melen Çayı'nın oluşturduğu vadi tabanı düzlüğü ve Büyük Melen Çayı'nın oluşturduğu vadi tabanı düzlüğünde fındık bahçelerinin geniş yer kapladığı

görülür. Bu alanların bir bölümünde sebze ve tahıllar çiftçi tercihlerine bağlı olarak yetiştirilebilmektedir. Sahada çentik vadiler üzerinde 41 km<sup>2</sup>'lik tarım alanı bulunmaktadır. Vadi içindeki bu tarım alanlarının tamamı fındıklıdır. Bu alanlar doğuda Küçük Melen Çayı'nın kollarını oluşturan Karadere, Fındıklı Deresi, kuzeyde Çayağzı Deresi, Elmalı Deresi gibi akarsular tarafından meydana gelen vadilerde görülmektedir. Vadilerin tabanlarının dar olması ve eğim koşullarının fazla olması tarımsal üretimi sınırlandırmaktadır. Bu alanlarda eğimli arazilerde yetiştirme imkânı bulan fındık bahçeleri yaygındır.

### Çayır ve Mera Alanları

Küçükbaş ve büyükbaş hayvanların beslenme alanlarını oluşturan mera ve çayırlar genel arazi bölünüşü kapsamında "otlak alanları" olarak isimlendirilmektedir. Çayırlar taban suyu seviyesinin yüksek olduğu ova ve vadi tabanlarında, orman örtüsünün kesintiye uğradığı kesimler ile dağların yüksek kesimlerinde yer almaktadır (Özçağlar, 2014). Çayır alanları taban suyu seviyesinin yüksek olması sebebiyle uzun süre yeşil kalabilirken, meralar iklim koşullarına bağlı olarak yağışlı dönemlerde yeşeren otların yaz kuraklığı ile kurduğu alanlardır.

Araştırma sahasında arazi bölünüşü içerisinde mera ve çayırlar 70 km<sup>2</sup>'lik alan kaplamakta olup, diğer alanlar içindeki payı %3'tür. Çayır ve meraların morfolojik üniteler üzerinde dağılışına bakıldığında en fazla dağlık ve tepelik alanlarda yayılış gösterdiği görülmektedir. Ayrıca plato sahası üzerinde çayır ve mera alanı bulunmamaktadır (Tablo 66).

**Tablo 66:** Mera ve Çayırların Morfolojik Üniteler Üzerinde Dağılışı

| Birim               | Alan (km <sup>2</sup> ) | Oran (%)   |
|---------------------|-------------------------|------------|
| Ovalık Alan         | 3                       | 4          |
| Yamaçlar            | 18                      | 26         |
| Tepelik Alan        | 21                      | 30         |
| Dağlık Alan         | 20                      | 29         |
| Plato Sahası        | 0                       | 0          |
| Vadi Tabanı Düzlüğü | 1                       | 1          |
| Kıyı Ovası          | 0                       | 0          |
| Çentik Vadi         | 7                       | 10         |
| <b>Toplam</b>       | <b>70</b>               | <b>100</b> |

Araştırma sahasında dağlık ve tepelik alanlarda mera ve çayırların dağılışına bakıldığında dağlık alanların üzerinde 20 km<sup>2</sup>, tepelik alanların üzerinde 21 km<sup>2</sup> çayır ve mera sahası olduğu görülmektedir. Morfolojik birimler arasında en fazla çayır ve mera alanına sahip birimler dağlık ve tepelik alanlardır. Araştırma sahasında dağlık ve tepelik sahalarda genel itibariyle orman örtüsü ve fındık bahçeleriyle kaplıdır. İlin genel arazi bölünüşü içerisinde çayır ve meraların payı az olmasına karşın, diğer morfolojik birimler arasında en fazla paya dağlık ve tepelik alanlar sahiptir. Hayvancılık faaliyetlerinin yapıldığı bu alanlar güneyde Elmacık Dağları, doğuda Bolu Dağları yakın çevresindeki tepelik alanlarda yayılış göstermektedir.

Çayır ve meraların yayılış gösterdiği bir diğer morfolojik birim yamaçlardır. Yamaçlar üzerinde çayır ve meralar toplam 18 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Yamaçlar üzerinde yer alan çayır ve meralar hayvancılık faaliyetleri açısından oldukça önemlidir. Çalışma sahasında hayvancılık faaliyetlerini sınırlandıran en önemli faktör mera ve çayır alanlarının dar olmasıdır. Bu nedenle mevcut mera alanlarında ıslah ve koruma çalışmaları yapılmaktadır.

Çayır ve mera alanlarının yayılış gösterdiği diğer morfolojik birimler, ovalık alan ve vadi tabanı düzlüğüdür. Ovalık saha üzerinde 3 km<sup>2</sup> alan kaplayan çayır ve meralar vadi tabanlarında 1 km<sup>2</sup> alana sahiptir. Morfolojik birimler arasında en az çayır ve mera alanına ova ve vadi tabanları sahiptir. Ova üzerinde yer alan arazilerin büyük bölümü tarıma elverişli koşullar taşıması nedeniyle bu alanlar tarımsal faaliyetler için değerlendirilmektedir. Ayrıca sanayileşme ve kentleşme sebebiyle Düzce Ovası üzerinde yer alan mera alanları gün geçtikçe daralmaktadır. Hatta Çınardüzü, Esentepe, Asar, Akbıyık, Dokuzpınar gibi bazı köylerde mera alanı olmadığı için hayvanlar kış dönemini ahırda, yaz dönemini ise yaylada geçirmektedir. Vadi tabanı düzlüğü üzerinde 1 km<sup>2</sup>'lik mera alanı bulunmaktadır (Tablo 66). Bu alan Kaynaşlı ilçesinin güneyinde yer almaktadır. Çentik vadiler üzerinde yer alan çayır mera alanları toplam 7 km<sup>2</sup>'lik alana sahiptir. Fındıklı Deresi ve Uğursuyu Deresi'nin oluşturduğu vadilerde yer yer mera alanları bulunmaktadır.

## Sulak Alanlar

Araştırma sahasında genel arazi bölünüşü içerisinde 15 km<sup>2</sup>'lik alana sahip sulak alanların kapsamında yer alan akarsu yatakları ve göller il genel arazi bölünüşü içerisinde %1'lik paya sahiptir (Tablo 67).

**Tablo 67:** Sulak Alanların Alansal ve Oransal Dağılışı

| Sulak Alan    | Alan (km <sup>2</sup> ) | Oran (%)   |
|---------------|-------------------------|------------|
| Akarsu Yatağı | 9                       | 60         |
| Göl-Gölet     | 6                       | 40         |
| <b>Toplam</b> | <b>15</b>               | <b>100</b> |

Sulak alan olarak bilinen ve araştırma sahasının tek doğal gölü olan Efteni Gölü'nün alanı 2 km<sup>2</sup>'dir. Doğuda Yığılca ilçesinde yer alan Hasanlar Baraj gölü ise 2,85 km<sup>2</sup>'lik alana sahiptir. Bahsi geçen göller dışında araştırma sahasında 5 tane gölet bulunmaktadır. Bunlar; 1,15 km<sup>2</sup>'lik alan kaplayan Uğur Köyü sınırlarında yer alan Torkul Göleti, Kaynaşlı ilçesi Bıçkıyanı Köyü mevkiinde yer alan Topuk Göleti, Karagöl, Çamlıpınar Göleti ve Kurugöldür. Göletler dışında başta Büyük Melen Çayı, Küçük Melen Çayı, Asarsuyu, Uğursuyu, Aksu Dereleri ve bu akarsuların yan kollarını oluşturan Karadere, Fındıklı Deresi, Kurtsuyu Deresi, Çayağzı Deresi'nin yatakları toplam 9 km<sup>2</sup>'lik alan kaplamaktadır. Sulak alanların morfolojik üniteler üzerinde alanları sınırlı olduğu için dağılışı yapılmamıştır.

## Yerleşim Alanları

İnsanlar yeryüzünde yaşamaya başladığı andan itibaren barınma ihtiyacı duymaya başlamışlardır. Bu bağlamda yerleşim insanın en eski ve hiçbir zaman önemini yitirmemiş ve yitirmeyecek en önemli beşerî faaliyetlerindedir. Yerleşme insanların yeryüzünde yaşamlarını sürdürebilmeleri için mekâna bağlı olarak oluşturduğu barınma üniteleri olarak tanımlanmaktadır (Taş, 2016).

Yerleşme alanı ise üzerinde yerleşim faaliyetlerinin gerçekleştirildiği arazi parçaları olarak tanımlanır. Yerleşim alanları insanların barınma ihtiyaçlarını karşılamak ve ekonomik faaliyetlerde bulunmak amacıyla yerleştikleri yerleri ifade etmektedir. Yerleşilen bu alanlar yalnızca jeomorfolojik birim ya da arazi parçasına karşılık gelmeyip, doğal ortamın



diğer unsurlarıyla bir arada olan ya da fazla sayıdaki konut/konutlar tarafından işgal edilen bütünsel bir sistemi ifade eder (Özçağlar, 2014).

Paleolitik dönemde avcılık ve toplayıcılıkla geçimini sağlayan insanlar göçebe yaşamı benimsemiştir. Göçebe yaşayan ilk insanlar ağaç kovukları ve mağaralarda yaşamışlardır. Neolitik dönemde tarım yapmaya başlayan insanlar aynı zamanda yerleşik hayata geçerek ilk yerleşim alanlarını da kurmuşlardır. Yerleşim alanlarının kuruluşunu ve yayılışını belirleyen en önemli coğrafi unsurlar morfolojik yapı, iklim ve su kaynaklarıdır. İklim koşullarının insan yaşamını güçleştirmedığı, su kaynakları bakımından zengin, ulaşım açısından engel oluşturmayan morfolojik üniteler yerleşim alanı olarak tercih edilmiştir.

**Tablo 68:** Yerleşim Alanlarının Morfolojik Üniteler Üzerinde Dağılışı

| Birim               | Alan (km <sup>2</sup> ) | Oran (%)   |
|---------------------|-------------------------|------------|
| Ovalık Alan         | 17                      | 73         |
| Yamaçlar            | 2                       | 9          |
| Tepelik Alan        | -                       | -          |
| Dağlık Alan         | -                       | -          |
| Plato Sahası        | 2                       | 9          |
| Vadi Tabanı Düzlüğü | 2                       | 9          |
| Kıyı Ovası          | -                       | -          |
| Çentik Vadi         | -                       | -          |
| <b>Toplam</b>       | <b>23</b>               | <b>100</b> |

Düzce İli'nde 23 km<sup>2</sup> alana sahip, toplam alan içerisinde %1 oranında yer kaplayan yerleşmeler sulak alanlardan sonra en az alana sahiptir. Yerleşmeler daha çok ovalarda yayılış göstermektedir. Dağlık, tepelik alanlarda, çentik vadilerde yerleşim alanı bulunmamaktadır (Tablo 68).

Araştırma sahasında 23 km<sup>2</sup> alana sahip olan yerleşmelerin, morfolojik birimlere göre alansal dağılışına bakıldığında; 17 km<sup>2</sup> (%73) ile yerleşmelerin en fazla ova üzerinde yer kapladığı görülmektedir (Tablo 68). Verimli tarım arazilere sahip ova sahası tarımsal üretimin yoğun olarak yapıldığı bir alandır. Ayrıca sanayi sanayileşme ve kentleşmenin de etkisiyle bu alanda sosyal ve ekonomik faaliyetler çeşitlenmiş ve yerleşmeler ova üzerinde toplanmıştır. Düzce ili topografik yapısı itibarıyla tarımsal üretim açısından uygun olmayan dağlık kütlelerle kuşatılmıştır. Tarıma elverişli arazilerin yer aldığı morfolojik

birim ise ova sahasıdır. Ovalık sahada yerleşmelerin verimli tarım arazileri üzerine kurulması tarım alanlarını atıl duruma düşürmekte ve potansiyel tarım alanlarının da üretim dışı kalmasına sebep olmaktadır. Araştırma sahasında ovalık alan üzerinde hem kırsal yerleşmeler hem de şehir yerleşmeleri yer almaktadır.

Düzce Ovası üzerinde yer alan köy arazileri de artan sanayileşmeyle birlikte imara açılmış ve yerleşim alanlarına dönüşmeye başlamıştır. Güneyde yer alan Beyköy beldesi ve Sinirci Köyü, Şıralık mevki, Pınarlar Köyü sanayileşmeyle birlikte yerleşim alanlarının yoğunlaşmaya başladığı sahalardır. Bu bölge tarım ve hayvancılık faaliyetleri açısından potansiyelin yüksek olduğu bir sahadır. Ayrıca ovanın kuzeyinde yer alan Konuralp'te üniversitenin kurulmasıyla birlikte yerleşim alanlarının yoğunlaştığı bir diğer alandır. Konuralp özellikle çeltik yetiştiriciliğinin yapıldığı tarımsal potansiyelin yüksek olduğu bir sahadır. Yerleşim alanlarının bu bölgede yaygınlaşması çeltik yetiştiriciliğini sınırlandırmaktadır. Ova üzerinde yer alan merkez ilçeye ait köyler ve şehir merkezi en büyük yerleşim alanlarını oluşturmaktadır. Merkez ilçe dışında yerleşmelerin fazla yer kapladığı alanlar Cumayeri, Çilimli, Gümüşova ilçeleridir.

Yerleşim alanlarının yer aldığı bir diğer morfolojik birim vadi tabanı düzlüğüdür. Bu birim üzerinde 2 km<sup>2</sup> alana sahip yerleşmelerin payı %9'dur. Kaynaşlı ilçesinde Asarsuyu Deresi'nin oluşturduğu alüvyal sahalardan ilçenin şehir yerleşim alanını oluşturmada hem de tarım alanı olarak kullanılmaktadır. Benzer şekilde Küçük Melen Çayı ve kolları tarafından biriktirilen alüvyonlar ile oluşmuş vadi tabanı Yığılca ilçesinin şehir yerleşmelerinin kurulduğu sahadır. Bu alanda hem yerleşim alanları hem de tarım alanları iç içe bulunmaktadır.

Araştırma sahasında yamaç arazileri üzerinde dağlık ve tepelik alanlarının eğim ve yükselti koşullarının azaldığı kesimlerinde yerleşim alanları görülmektedir. Bu alanlar yerleşim sahaları içerisinde 2 km<sup>2</sup> alan ile yerleşmelerin dağılışı açısından %9'luk paya sahiptir.

Yamaç alanları tarımsal faaliyetlerin yapıldığı sahalarda yerleşim açısından en uygun jeomorfolojik birim olarak görülmektedir. Özellikle tarımsal üretim ve hayvancılığın birlikte yürütüldüğü alanlarda yamaç üzerine kurulan yerleşmelerin art bölgesi, tarımsal üretim açısından verimli olmadığı için hayvan yayılım alanları olarak tercih edilirken, yamaçların düzlük alana doğru açıldığı sahalarda tarımsal üretime ayrılmıştır (Gök, 2020). Araştırma

sahasında yamaç araziler üzerinde kırsal yerleşmeler yayılış göstermektedir. Düzce’de yamaç arazilerin büyük bölümünde fındık bahçeleri yer almaktadır. Tarımsal faaliyetlerinde yoğun olarak yapıldığı bu alanlarda köy yerleşmeleri kurulmuştur. Kuzeyde Akçakoca’da Orhan Dağı kuzey yamaçları, Kaplandede Dağı güney yamaçlarında yer alan Hızardere, Bıçkıbaşı, Düverdüzü, kuzey yamaçlarında Kirazlı, Yeşilköy, doğuda Bolu Dağları güney yamaçlarında kurulmuş Hacılar, Köseler, batıda Muhapdede Dağı yamaçlarında Muhapdede ve Bekiroğlu köyleri yamaçlarda kurulmuş yerleşim alanlarına örnektir.

Düzce’de yerleşim alanlarının yayılış gösterdiği bir diğer morfolojik birim Kaplandede Dağı ve Orhan Dağı’nın kuzey kesimi ve Karadeniz arasında kalan plato sahasıdır. Burada yerleşmeler 2 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır (Tablo 68). Plato üzerinde kurulu olan yerleşmelerin başında; Akçakoca ilçesine bağlı Aktaş, Kalkın, Paşalar, Hemşin, Hasançavuş köyleri gelmektedir.

### Düzce İlinde Tarımsal Arazi Kullanımı

Tarımsal arazi kullanımı arazilerin yalnızca tarım açısından kullanımını ifade etmektedir. Tarımsal ürünlerin yetiştirildiği alanlara tarım alanı denir. Tarım alanları kendi içerisinde ekili alanlar ve dikili alanlar olmak üzere ikiye ayrılır. Bu bölümde Düzce’de ekili dikili alanların il genelinde ve ilçelere göre dağılışı ele alınacaktır. Ekili dikili alanlarda yetiştirilen tarım ürünleri il geneli ve ilçelere göre dağılışı Düzce’de tarımsal üretim kısmında detaylı bir şekilde değerlendirilmiş olup bu bölümde yalnızca alansal dağılışı verilecektir.

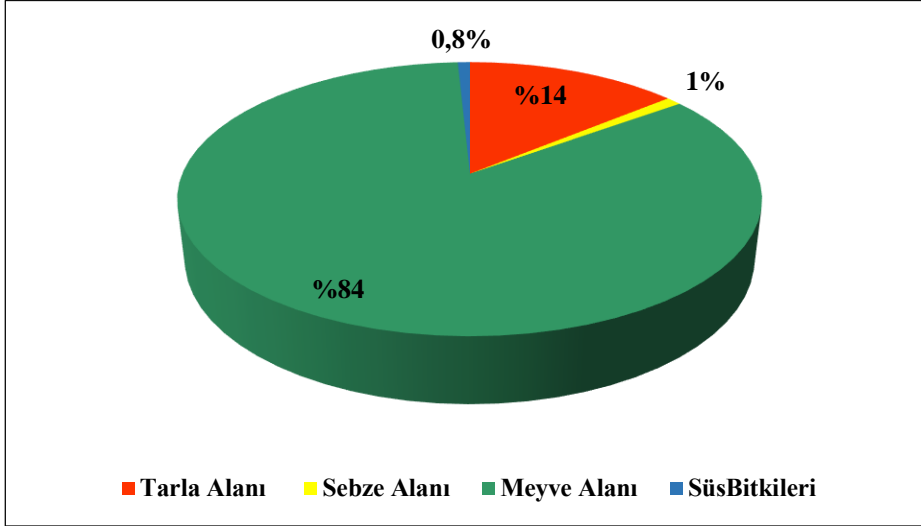
**Tablo 69:** Düzce İl Geneli İşlenen Tarım Arazilerinin Dağılımı (da)<sup>6</sup>

| İl          | Tarla       | Sebze     | Meyve      | Nadas    | Süs Bitkileri | Toplam      |
|-------------|-------------|-----------|------------|----------|---------------|-------------|
| Düzce       | 111.020     | 7.815     | 634.590    |          | 538           | 754.008     |
| Düzce (%)   | 14,72       | 1,04      | 84,16      |          | 0,08          | 100         |
| Türkiye     | 160,615,729 | 7,553,346 | 35,913,447 | 30.591.6 | 54.562        | 234,728,774 |
| Türkiye (%) | 68,43       | 3,22      | 15,3       | 13,03    | 0,02          | 100         |

**Kaynak:** Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü

<sup>6</sup> Veriler İl Tarım Orman Müdürlüğü’nde da olarak yer aldığı için bu bölümde alan hesaplamaları dekar (da) olarak verilecektir.

2021 yılı verilerine göre Türkiye’de toplam 234.728.774 da işlenen tarım alanı bulunmaktadır. Bu tarım alanlarının 160.615.729 da (%68,43) tarla alanı, 7.553.346 da (%3,22) sebze alanı, 35.913.447 da (%15,3) meyve alanı ve 54.562 da (%0,02) süs bitkileri alanını oluşturmaktadır (Tablo 69).



**Şekil 28:** Düzce İl Geneli İşlenen Tarım Arazilerinin Dağılım Oranı (%)

**Kaynak:** Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü

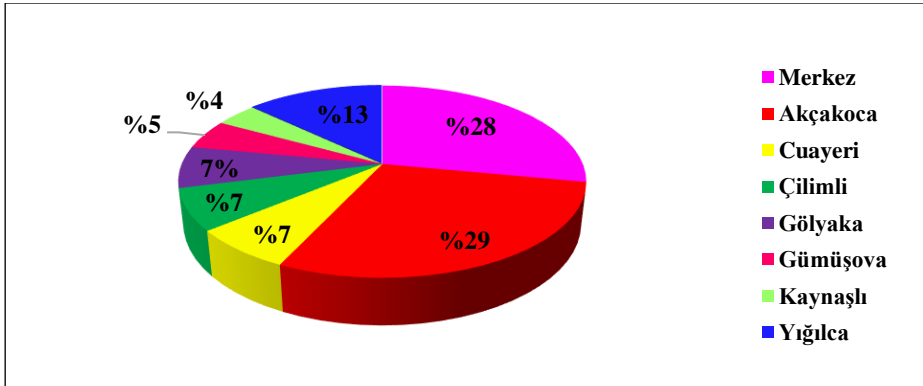
Düzce ili genelinde toplam 754.008 da işlenen tarım arazisi bulunmaktadır. Bu tarım alanlarının 111.020 da’ı tarla alanı olup, toplam işlenen tarım alanı içinde %14,72’lik paya sahiptir. Sebze ekimi yapılan tarım alanı 7.815 da olup %1,04’lük oranındadır. Düzce tarım alanları arasında en fazla paya sahip olan meyve alanı toplamı 634.590 da’dır. Meyve alanlarının %99,6’sını fındık bahçeleri oluşturmaktadır. Türkiye genelinde bu oran %15,3 iken, Düzce tarım alanlarının %84’ü meyve bahçelerindedir. Düzce tarım arazilerinin 538 da alanında ise süs bitkileri yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ayrıca araştırma sahasında nadas uygulaması yapılan tarım arazisi bulunmamaktadır. Türkiye geneli ile kıyaslandığında Düzce’de tarla ve sebze alanlarının dar olduğu görülmektedir. Bu durum arazi yapısı ile ilgilidir. (Tablo 69).

**Tablo 70:** Düzce İlçelerinde İşlenen Tarım Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı

| İlçeler       | İşlenen Tarım Alanı (da) |
|---------------|--------------------------|
| Merkez        | 207.675                  |
| Akçakoca      | 220.709                  |
| Cumayeri      | 54.920                   |
| Çilimli       | 53.447                   |
| Gölyaka       | 50.069                   |
| Gümüşova      | 38.045                   |
| Kaynaşlı      | 28.052                   |
| Yığılca       | 101.091                  |
| <b>Toplam</b> | <b>754.008</b>           |

**Kaynak:** Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü (2021)

Araştırma sahasında toplam işlenen tarım alanlarının ilçelere göre dağılışına bakıldığında 220.709 da tarım alanına sahip Akçakoca ilçesinin ilk sırada yer aldığı görülmektedir. Bu alan Düzce’de toplam tarım arazilerinin %29’una karşılık gelmektedir. 207.675 da tarım alanına sahip ikinci sırada yer alan merkez ilçede tarım arazilerinin payı %29’dur. Yığılca ilçesi 101.091 da (%13), Cumayeri 54.920 da (%7), Çilimli 53.447 da (%7), Gölyaka 50.069 da (%7), ve Gümüşova ilçesi 38.045 da (%5) tarım alanına sahiptir. En az tarım alanına sahip ilçe Kaynaşlı’dır. Kaynaşlı ilçe arazisinin 28.052 da’lık kısmı tarım alanı olarak kullanılmaktadır. Düzce tarım arazilerinin %4’ünü oluşturmaktadır (Tablo 69, Şekil 29).

**Şekil 29:** Düzce İlçelerinde İşlenen Tarım Alanlarının İlçelere Göre Oransal Dağılımı

**Kaynak:** Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü (2021)

### 1.1.24.Ekili Tarım Alanları

Tarım alanlarında tohum ekilerek yıllık ya da sezonluk zirai bitkilerin yetiştirildiği, her yıl ürün hasat edildikten sonra yeniden ekim işlemi tekrarlanan tarım alanları ekili tarım arazisi olarak adlandırılmaktadır. Ekili alanlar sulanan ekili alanlar ve sulanmayan ekili alanlar olarak ikiye ayrılır. Sulanan tarım alanları sebze ve çiçek bahçelerini oluşturmaktadır. Kuru tarım alanları ise nadasa bırakılan ve nadasa bırakılmayan kuru tarım alanları olmak üzere iki gruba ayrılır (Özçağlar, 2014).

Nadas uygulaması yağışın yetersiz olduğu bölgelerde sulama olanağı bulunmayan kuru tarım alanlarında toprağın bir yıl boş bırakılması esasına dayanmaktadır. Bu alanlarda boş bırakılan dönemde toprağın ihtiyacı olan mineralleri geri kazanması beklenir. Ancak nadas uygulaması toprağın bitki örtüsünden yoksun bıraktığı için erozyon riskini artırmaktadır. Bu sebeple nadas yerine münavebeli tarım yöntemi kullanılması gerekmektedir. Düzce ili tarım arazilerinin %85'i dikili alanlardan oluşması ve yıllık yağış miktarının fazla olması nedeniyle nadas uygulaması yapılmamaktadır.

Araştırma sahasında ekili tarım alanları 118.835 da alana sahiptir. Toplam tarım alanlarının %15'ini oluşturmaktadır. Ekili tarım alanları tarla alanı ve sebze alanı olarak iki gruba ayrılmıştır. Tarla alanlarında mısır, çeltik, buğday, arpa, yonca gibi tarım ürünleri yetiştirilirken, sebze alanlarında domates, biber, salatalık gibi sebzeler yetiştirilmektedir (Tablo 71).

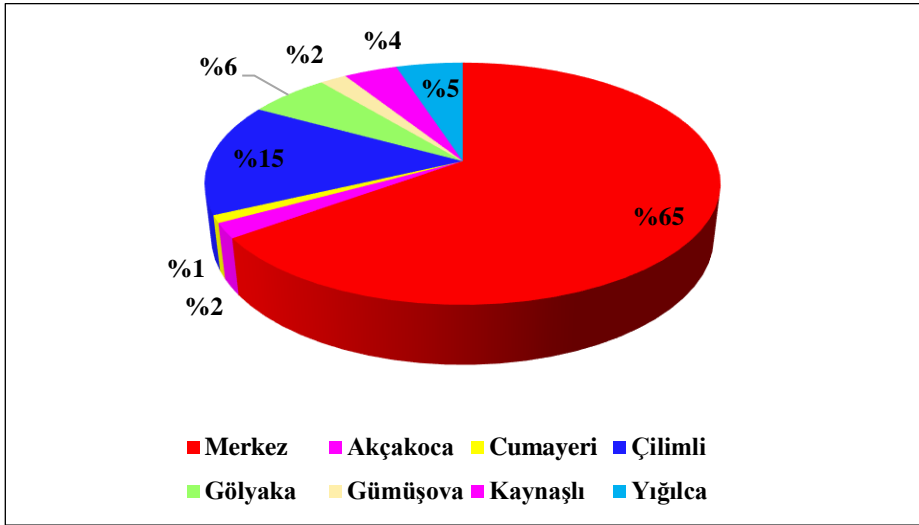
**Tablo 71:** Düzce İlinde İlçelere Göre Ekili Alanların Dağılışı (da)<sup>7</sup>

| İlçe          | Tarla Alanı    | Sebze Alanı  | Toplam Ekili Alan | İşlenen Tarım Arazisi | Toplam Yüzölçümü |
|---------------|----------------|--------------|-------------------|-----------------------|------------------|
| Merkez        | 72.714         | 4.528        | 77.242            | 207.675               | 710.000          |
| Akçakoca      | 1.445          | 413          | 1.858             | 220.709               | 380.000          |
| Cumayeri      | 743            | 31           | 774               | 54.920                | 113.00           |
| Çilimli       | 17.179         | 810          | 17.989            | 53.447                | 85.000           |
| Gölyaka       | 7.267          | 309          | 7.576             | 50.069                | 228.000          |
| Gümüşova      | 2.935          | 78           | 2.935             | 38.045                | 103.000          |
| Kaynaşlı      | 4.250          | 268          | 4.518             | 28.052                | 237.000          |
| Yığılca       | 4.498          | 1.378        | 5.876             | 101.091               | 636.000          |
| <b>Toplam</b> | <b>111.020</b> | <b>7.815</b> | <b>118.768</b>    | <b>754.008</b>        | <b>2.492.000</b> |

**Kaynak:** Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü (2021)

<sup>7</sup> Tarım alanlarında yetiştirilen ürünlerin çeşitleri, alansal dağılımı, yıllara göre üretim miktarları tarımsal üretim bölümünde detaylı bir şekilde ele alındığı için bu kısımda yer verilmemiştir.

Araştırma sahasında ekili tarım alanlarının ilçelere göre dağılışına bakıldığında; 77.242 da ile en fazla ekili tarım alanına sahip merkez ilçe ilk sırada yer almaktadır. Düzce İli'nde ekili tarım alanının %65'ine sahiptir. Merkez ilçe Düzce Ovası üzerinde yer alması nedeniyle tarla ve sebze üretimine uygun tarım arazileri geniş yer kapsamaktadır. Düzce Ovası üzerinde yer alan Çilimli ilçesi 17.989 da ekili tarım alanına sahiptir. Merkez ilçeden sonra ikinci sırada yer alan Çilimli ilçesi toplam ekili tarım alanlarının %15'ine sahiptir.



**Şekil 30:** Düzce İli Ekili Alanlar İlçelere Göre Dağılışı (%)

**Kaynak:** Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü (2021)

5.876 da ekili tarım arazisine sahip Yığılca ilçesi ekilen tarım alanları arasında %5'lik paya sahiptir. Yığılca ilçesinde ekilen tarım alanları Küçük Melen Çayı'nın oluşturduğu vadi tabanında yer almaktadır. Gölyaka ilçesi 7.576 da (%6), Kaynaşlı ilçesi 4.518 da (%4), Gümüşova ilçesi 2.935 da (%2), Akçakoca ilçesi 1.858 da (%1) ekili alana sahiptir. Araştırma sahasında en az ekili tarım arazisine sahip ilçe Cumayeri'dir. 774 da ekili tarım alanı bulunan ilçenin, ekili tarım alanları içindeki payı %1'dir (Tablo 71, Şekil 30).

### 1.1.25. Dikili Tarım Alanları

Dikili tarım alanları üzerinde uzun ömürlü bitkilerin yetiştirildiği tarım alanlarıdır. Genellikle fidan dikilerek oluşturulduğu için dikili alan olarak adlandırılan bu tarım alanlarında bitkiler devamlı olarak toprakta kalmaktadır.

Dikili tarım alanları düzenli olarak bakım yapıldığı sürece her yıl ürün alınabilmektedir. Bu sebeple dikili tarım alanları üzerinde yetiştirilen tarım ürünlerine uzun ömürlü bitkiler denilmektedir. Ekili dikili alanlarda tek tür bitki yetişiyorsa buna monokültür tarım denir (Özçağlar, 2014). Araştırma sahasında dikili alanlarının %99,6'sı fındık bahçelerinden oluşmaktadır. Bu sebeple Düzce'de dikili tarım alanlarında monokültür şeklinde fındık tarımı yapıldığı söylenebilir.

Araştırma sahasında dikili tarım alanlar toplamı 635.173 da'dır. Bu alanın 634.590 da meyve alanı, 583 da süs bitkileri alanıdır. Tarım alanları içerisinde dikili alanlar büyük oranda yer kaplarken, bu alanlarda meyve yetiştiriciliği yapılmaktadır. Meyve alanının %99,6'sı fındık bahçelerinden oluşmaktadır. Ayrıca sahada süs bitkileri fidanı yetiştiriciliği yapıldığı için bu alan dikili tarım alanlarına dâhil edilmiştir (Tablo 72).

**Tablo 72:** Düzce İlinde İlçelere Göre Dikili Alanların Dağılışı (da)

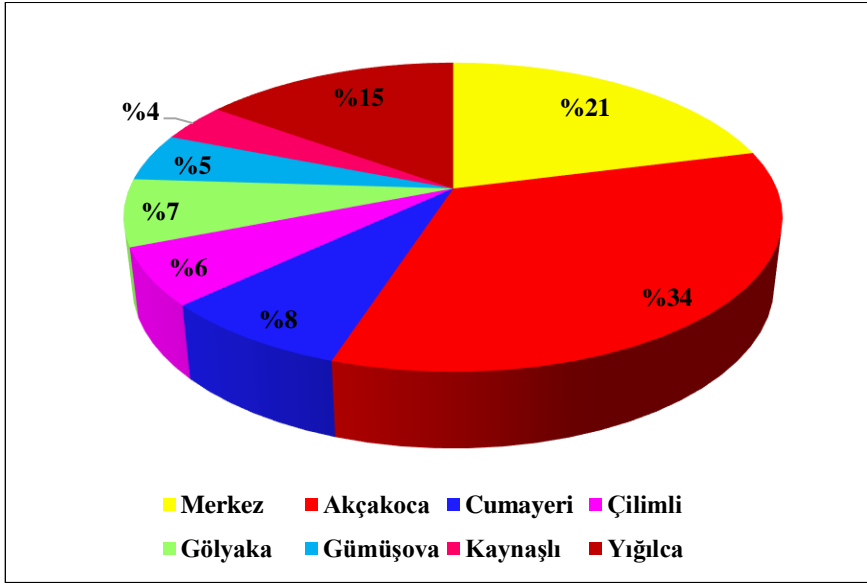
| İlçe          | Meyve Alanı    | Süs Bitkileri Alanı | Toplam Dikili Alan | İşlenen Tarım Arazisi | Yüzölçümü        |
|---------------|----------------|---------------------|--------------------|-----------------------|------------------|
| Merkez        | 129.958        | 475                 | 130.433            | 207.675               | 710.000          |
| Akçakoca      | 218.851        | -                   | 218.851            | 220.709               | 380.000          |
| Cumayeri      | 54.146         | -                   | 54.146             | 54.920                | 113.00           |
| Çilimli       | 35.350         | 108                 | 35.458             | 53.447                | 85.000           |
| Gölyaka       | 42.504         | -                   | 42.504             | 50.069                | 228.000          |
| Gümüşova      | 35.032         | -                   | 35.032             | 38.045                | 103.000          |
| Kaynaşlı      | 23.534         | -                   | 23.534             | 28.052                | 237.000          |
| Yığılca       | 95.215         | -                   | 95.215             | 101.091               | 636.000          |
| <b>Toplam</b> | <b>634.590</b> | <b>583</b>          | <b>635.173</b>     | <b>754.008</b>        | <b>2.492.000</b> |

**Kaynak:** Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü

Araştırma sahasında dikili tarım alanlarının ilçelere göre dağılışına bakıldığında; 218.851 da ile en fazla ekili tarım alanına sahip Akçakoca ilçesi ilk sırada yer almaktadır. Düzce İli'nde dikili tarım alanının %34'üne sahiptir. Akçakoca'da yer alan dikili tarım arazilerinin tamamı fındık bahçelerinden oluşmaktadır. Düzce merkez ilçe 130.433 da dikili tarım alanına sahiptir. Bu dikili tarım alanlarının 129.958 da meyve alanı ve 474 da süs bitkileri alanı oluşturmaktadır. Akçakoca'dan sonra ikinci sırada yer alan merkez ilçe toplam dikili tarım alanlarının %21'ine sahiptir. 95.215 da dikili tarım



arazisine sahip Yığılca ilçesinin dikili tarım arazileri içindeki payı %15'dir. Yığılca ilçesinde süs bitkileri yetiştiriciliği yapılmamaktadır. Dikili tarım alanlarının tamamı fındık bahçelerinden oluşmaktadır. Çilimli ilçesi 35.458 da dikili tarım arazisine sahip olmakla birlikte bu dikili tarım alanlarının 35.350 da'ı meyve alanı ve 108 da'ı süs bitkileri alanını oluşturmaktadır. Cumayeri ilçesi 54.146 da (%8), Gölyaka ilçesi 42.504 da (%7), Gümüşova ilçesi 35.032 da (%5) dikili tarım alanına sahiptir. Kaynaşlı dikili tarım alanlarının en az paya sahip olduğu ilçedir. 23.534 da (%4) dikili tarım alanına sahiptir (Tablo 72, Şekil 31).



Şekil 31: Düzce İli Dikil Alanlar İlçelere Göre Dağılışı (%)  
Kaynak: Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü (2021)

### Düzce İlinde Arazi Kabiliyet Sınıfları

Arazi sınıflandırması farklı potansiyele sahip arazi parçalarının benzer nitelik taşıyanların gruplandırılması esasına dayanmaktadır. Sınıflandırmada temel amaç araziden yüksek verimle, sürdürülebilir bir biçimde ve toprak kaybına sebep olmadan faydalanmaktır. Arazi yapısını topografya, ana materyal özellikleri, toprak özellikleri, sulama durumu gibi birçok faktör etkilemektedir. Bu faktörler göz önünde bulundurularak araziler tarım, orman, otlak gibi sınıflandırılmaktadır. Günümüzde birçok verimli tarım arazisi amaç dışı yerleşim, turizm ve sanayi olarak değerlendirilmektedir. Bu durum tarım

arazilerinin yok olmasına, tarımsal üretimin azalmasına neden olmaktadır. Bu noktada arazilerin nitelik ve kabiliyetinin belirlenip kullanım amacına yönelik arazi seçimi yapılması gerekmektedir.

Türkiye’de ilk toprak etüdüleri 1952-1954 yıllarında Harvey Oakes ve Türk toprak bilimciler tarafından yapılmış, 1/800.000 ölçekli “Türkiye Genel Toprak Haritası” hazırlanmıştır. 1960’lı yıllarda planlı kalkınma dönemine geçilmesiyle birlikte bu harita çeşitli yönlerden yetersiz görülmüştür. Toprak Su Genel Müdürlüğü tarafından daha detaylı Türkiye Geliştirilmiş Toprak Etüdüleri yapılmıştır (Serin vd., 2002). 1970’li yıllarda Toprak Su Genel Müdürlüğü tarafından yapılan toprak etüd ve haritalama çalışmaları sonrası Türkiye’nin arazi kullanım kabiliyet sınıflama çalışmaları tamamlanmıştır. Toprak Su Genel Müdürlüğü tarafından yapılan arazi kabiliyet sınıfları günümüzde de halen kullanılmaktadır (Gündoğan, Yüksel, Akay, Bozali ve Doğan 2008).

Ancak bu sınıflamada kullanılan ölçütler Türkiye’nin ülkemizin arazi koşulları açısından yeterli olmadığı için 2015 yılında İbrahim Atalay tarafından yeni bir sınıflama getirilmiştir. Bu sınıflamada Türkiye’nin ekolojik koşulları ölçüt olarak arazi kabiliyet sınıfları revize edilmiştir. Atalay, arazi sınıflandırmasında sınırlandırıcı faktörlerin (iklim elemanları, engebeli ve dağlık alanlar) aşınmaya bağlı olarak ana materyal-toprak-arazi kabiliyet sınıfları arasındaki ilişkinin yeterince yapılmadığını belirtmiştir. Türkiye’de dağ, ova ve plato gibi morfolojik birimleri, özel koşulları, iklimi, topografyayı arazi sınıflandırmasında dikkate alarak yeniden bir sınıflandırma yapmıştır. Arazi kabiliyet sınıflandırması bu ekolojik koşullara göre yapıldığında araziden optimum düzeyde verim alınması sağlanabilir.

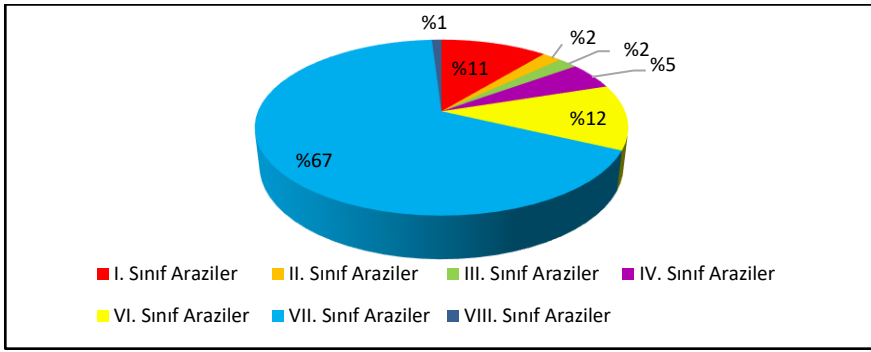
İlk olarak araştırma sahasında Tarım ve Orman Bakanlığında elde edilen veriler doğrultusunda yapılan kabiliyet sınıfları ele alınacaktır. Daha sonra Atalay sınıflandırması ekolojik koşullar baz alınarak Düzce iline uyarlanacaktır.

### **1.1.26.Düzce İli Arazi Sınıflandırması**

Araştırma sahasındaki toprakların arazi kabiliyet sınıfları aşağıdaki tabloda ve şekilde yer almaktadır.

**Tablo 73:** Düzce İli Arazi Kabiliyet Sınıflarının Alanları <sup>8</sup>

| Arazi Kullanım Kabiliyeti Sınıfları | Alan (km <sup>2</sup> ) |
|-------------------------------------|-------------------------|
| I. Sınıf Araziler                   | 262                     |
| II. Sınıf Araziler                  | 56                      |
| III. Sınıf Araziler                 | 45                      |
| IV. Sınıf Araziler                  | 126                     |
| V. Sınıf Araziler                   | 1                       |
| VI. Sınıf Araziler                  | 297                     |
| VII. Sınıf Araziler                 | 1661                    |
| VIII. Sınıf Araziler                | 18                      |
| <b>Toplam</b>                       | <b>2465</b>             |

**Şekil 32:** Düzce İli Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları (%)

Düzce İli'nde arazi kabiliyet sınıfları içerisinde V. sınıfa ait araziler yalnızca 2 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Bu arazi sınıfı %0,25'den daha orana sahip olduğu için şekil üzerinde yer almamaktadır. En fazla alana sahip arazi sınıfı VII. sınıf araziler olup (1661 km<sup>2</sup>) %67 paya sahiptir. VI. sınıf araziler ikinci sırada yer almakta olup, %12'lik paya sahiptir. V. sınıf arazilerden sonra en az paya sahip olan VIII. sınıf araziler 18 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. VIII. sınıf arazilerin arazi kabiliyet sınıfları içerisinde payı %1'dir. Arazi kabiliyet sınıfları içerisinde tarımsal üretim potansiyeli yüksek olan I., II., III. ve IV. sınıf arazilerdir. Bu arazilerin dağılımına bakıldığında sahada en fazla I. sınıf tarım arazilerinin yer aldığı görülmektedir. 262 km<sup>2</sup> alan kaplayan bu araziler, %11'lik paya sahiptir. I. sınıf arazilerden sonra ikinci sırada IV. sınıf araziler yer almaktadır. IV. sınıf araziler 126 km<sup>2</sup> alan kaplamakta olup, %5'lik paya sahiptir. II. sınıf araziler 56 km<sup>2</sup> ve III. sınıf araziler 45 km<sup>2</sup> alana sahip olmakla birlikte %2'lik paya sahiptir (Tablo 73, Şekil 32 ve Harita 16).

<sup>8</sup> Toplam alandaki eksiklik kabiliyet sınıflarına dahil olmayan yerleşme, göl gibi unsurlardan kaynaklanmaktadır.



**Tablo 74:** Düzce İlçelerinde Arazi Kabiliyet Sınıfları (km<sup>2</sup>)<sup>9</sup>

| İlçeler  | I. Sınıf | II. Sınıf | III. Sınıf | IV. Sınıf | V. Sınıf | VI. Sınıf | VII. Sınıf | VIII. Sınıf | Toplam     |
|----------|----------|-----------|------------|-----------|----------|-----------|------------|-------------|------------|
| Merkez   | 206      | 14        | 4          | 23        | 1        | 71        | 373        | 8           | <b>700</b> |
| Akçakoca | 7        | 2         | 5          | 50        | -        | 114       | 199        | -           | <b>376</b> |
| Yığılca  | 2        | -         | 3          | 17        | -        | 44        | 565        | 1           | <b>632</b> |
| Kaynaşlı | 4        | 7         | 15         | 4         | -        | 21        | 177        | 10          | <b>238</b> |
| Gölyaka  | 2        | 18        | -          | 19        | -        | 19        | 166        | -           | <b>224</b> |
| Gümüşova | 8        | 7         | 7          | -         | -        | 24        | 55         | -           | <b>101</b> |
| Cumayeri | -        | 5         | 7          | -         | -        | 3         | 98         | -           | <b>113</b> |
| Çilimli  | 32       | 3         | 4          | 14        | -        | -         | 30         | -           | <b>83</b>  |

**Tablo 75:** Düzce İlinde Arazinin Kabiliyet Sınıflarına Göre Bölünüşü (km<sup>2</sup>)<sup>10</sup>

| Arazi Kullanımı | I. Sınıf   | II. Sınıf | III. Sınıf | IV. Sınıf  | V. Sınıf | VI. Sınıf  | VII. Sınıf  | VIII. Sınıf | Toplam      |
|-----------------|------------|-----------|------------|------------|----------|------------|-------------|-------------|-------------|
| Orman           | 10         | 4         | 8          | 7          | -        | 118        | 1.412       | 19          | 1.574       |
| Sulu Tarım      | 211        | 7         | 9          | -          | -        | -          | -           | -           | 227         |
| Kuru Tarım      | 23         | 21        | 11         | 38         | -        | 55         | 83          | -           | 230         |
| Bahçe           | 5          | -         | -          | 4          | -        | 2          | 6           | -           | 16          |
| Fındık          | 12         | 17        | 16         | 69         | -        | 111        | 109         | -           | 330         |
| Fundalık        | 1          | 6         | 1          | -          | -        | -          | 4           | -           | 15          |
| Çayır           | -          | -         | -          | -          | 1        | -          | -           | -           | 1           |
| Mera            | -          | 1         | -          | 9          | -        | 11         | 46          | -           | 68          |
| <b>Toplam</b>   | <b>262</b> | <b>56</b> | <b>45</b>  | <b>126</b> | <b>1</b> | <b>297</b> | <b>1661</b> | <b>18</b>   | <b>2465</b> |

### 1.1.26.1.I. Sınıf Araziler

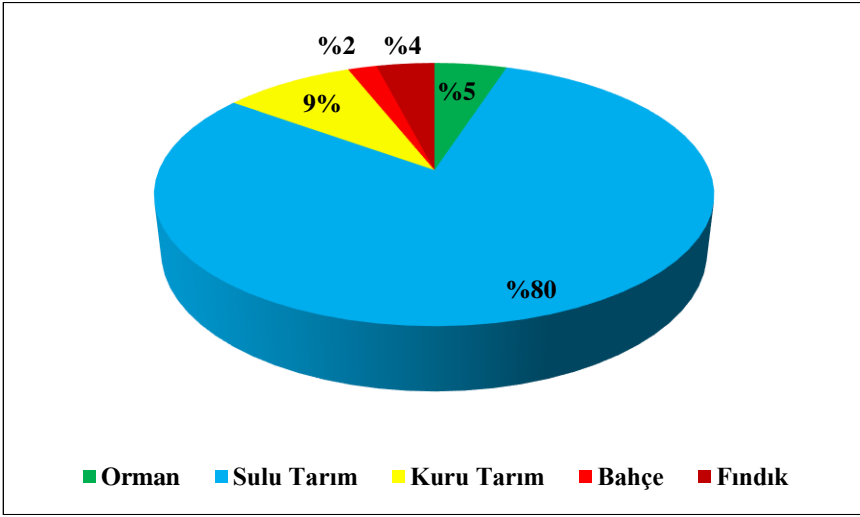
I. sınıf arazilerin kullanımında çok az sınırlandırıcı faktör bulunmaktadır. Bu sınıftaki toprak ve araziler bitkilerin yetişmesine uygun olup, güvenli biçimde tarım yapılabilen sahalardır. Düzlük alanlarda yer alan I. sınıf arazi ve topraklarda su ve rüzgâr erozyonu yoktur ya da çok azdır. Toprak kalın ve su tutma kapasitesi yüksek, iyi drenaja sahiptir. Ayrıca bitki besin maddesince zengin hem de gübreleme yapılmaya uygundur. Bu araziler tarımsal üretim açısından oldukça verimlidir (Atalay ve Gündüzoğlu, 2015).

<sup>9</sup> Toplam alandaki eksiklik kabiliyet sınıflarına dahil olmayan yerleşme, göl gibi unsurlardan kaynaklanmaktadır.

<sup>10</sup> Toplam alandaki eksiklik kabiliyet sınıflarına dahil olmayan yerleşme, göl gibi unsurlardan kaynaklanmaktadır.

Araştırma sahasında bu sınıfa giren araziler 262 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Tarımsal verimliliğin yüksek olduğu I. sınıf arazilerin diğer arazi sınıfları içindeki payı %11'dir. Düzce'de I. sınıf araziler üzerinde yayılmış gösteren toprak tipi alüvyal topraklardır.

I. sınıf arazilerin %80'i üzerinde sulu tarım yapılırken, %9'unda kuru tarım yapılmaktadır. Bu arazilerin %4'ü fındıklıklar, %2'si bahçe alanları, %5'i üzerinde orman ve fundalık alanlar yer almaktadır (Şekil 33).



Şekil 33: Düzce İlinde I. Sınıf Araziler Üzerinde Kullanım Durumu

I. sınıf arazilerin ilçelere göre dağılışı incelendiğinde 260 km<sup>2</sup> ile en fazla merkez ilçede yer aldığı görülmektedir. Merkez ilçe Düzce Ovası üzerinde yer almasından dolayı alüvyon toprakların büyük bir bölümünü bünyesinde barındırmaktadır. Bu nedenle tarımsal ürün çeşitliliği fazladır. Merkez ilçeden sonra en fazla I. sınıf arazi (32 km<sup>2</sup>) Çilimli ilçesinde yer almaktadır. Bu araziler sırasıyla 8 km<sup>2</sup>, Gümüşova, 7 km<sup>2</sup>, Akçakoca, 4 km<sup>2</sup> Kaynaşlı, 2 km<sup>2</sup> Yiğilca ve 2 km<sup>2</sup> Gölyaka ilçesindedir (Tablo 74).

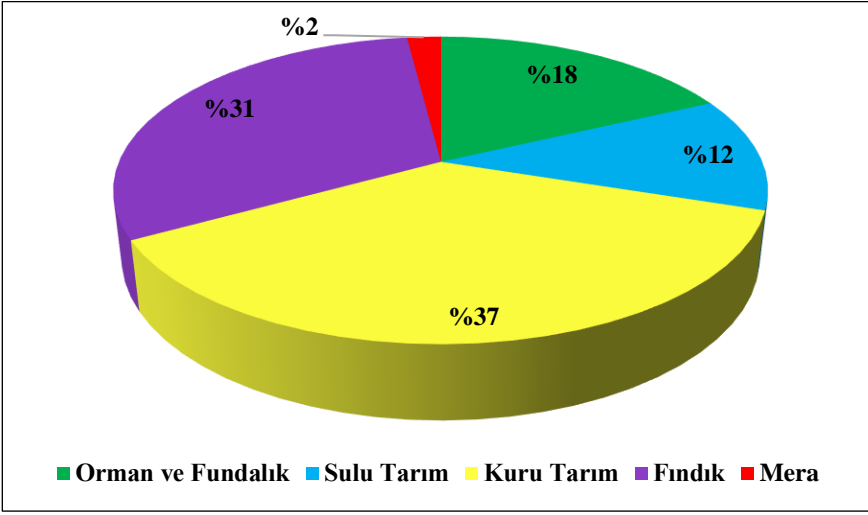
I. sınıf tarım arazilerinin bulunduğu Düzce Ovası üzerinde yer alan sulu tarım alanlarında mısır, çeltik, buğday, yem bitkileri ve sebzeler yetiştirilmektedir. Bu arazilerden yılda iki kez ürün alınmaktadır. Özellikle buğday, fiğ ya da arpa ekilen alanlarda hasat yapıldıktan sonra ikinci ürün olarak silajlık mısır ekimi yapılmaktadır. Ayrıca sebze yetiştiriciliği Düzce il genelinde en fazla bu alanlarda yapılmaktadır. Ancak Düzce'de tarımsal ürün

çeşitliliğinin en fazla olduğu tarıma elverişli I. sınıf tarım arazileri üzerine 2006 yılından sonra organize sanayi bölgeleri kurulmuştur. Yıllar içerisinde bu sanayi tesisleri sayıca artmış ve bu bölgeye yakın tarım alanları imara açılmıştır. Büyük bölümü merkez ilçede yer alan bu tesisler I. sınıf tarım arazilerinin amaç dışı kullanılması nedeniyle tarımsal üretimi olumsuz yönde etkilemektedir.

### **1.1.26.2.II. Sınıf Araziler**

II. sınıf arazilerde bitkisel üretimde bazı sınırlandırıcı faktörlerin olduğu, bitki seçiminde orta derece koruma tedbirlerin alındığı arazilerdir. Bu arazilerde tarımın yapılmasını engelleyen sınırlandıran unsurların etkilerini ortadan kaldırmak oldukça kolaydır. II. sınıf arazilerde sınırlandırıcı etkiler şunlardır; orta derecede su ve rüzgâr erozyonu, toprak kalınlığının normalin altında olması, az ya da orta derecede tuzluluk veya alkalilik sorunu, drenajla halledilebilen ıslaklığın olması ve tarımı orta derecede sınırlandırmasıdır. II. sınıf arazilerdeki topraklar üreticilere ürün seçiminde çok az seçenek sunar. Bu nedenle tarım yapılabilmesi için toprağı erozyona karşı koruyucu tedbirlerin alınması, su kontrolü ve eğim koşullarına göre özel sürüm tekniğı uygulanmalıdır (Atalay ve Gündüzoğlu, 2015).

Araştırma sahasında II. sınıf araziler 56 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Diğer arazi sınıfları içerisinde %2'lik paya sahiptir. II. sınıf araziler üzerinde alüvyal topraklar, kireçsiz kahverengi orman toprakları ve kırmızı-sarı podzolik topraklar yer almaktadır.



Şekil 34: Düzce İlinde II. Sınıf Araziler Üzerinde Kullanım Durumu

Düzce İli'nde II. sınıf tarım arazilerinin %37'si kuru tarım alanı, %31'i fındık %12'si sulu tarım alanı, %18'i orman ve fundalık, %2'si mera alanı olarak kullanılmaktadır. Bu arazilerin ile genelinde dağılışına bakıldığında ilk sırada 18 km<sup>2</sup> alana sahip Gölyaka ilçesi yer almaktadır. Gölyaka ilçesinden sonra ikinci sırada 14 km<sup>2</sup> alana sahip merkez ilçe gelmektedir. II. sınıf araziler Gümüşova'da ve Kaynaşlı'da 7 km<sup>2</sup>, Cumayeri'nde 5 km<sup>2</sup>, Çilimli'de 3 km<sup>2</sup>, Akçakoca ilçelerinde 2 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Bu sahalar aynı zamanda I. sınıf tarım arazilerinin hemen çevresinde bulunmaktadır. II. sınıf araziler üzerinde yer alan kuru tarım alanlarında mısır, arpa, buğday yetiştirilmektedir. Sulu tarım alanlarında ise sebze, şeker pancarı, fiğ, mısır gibi ürünler yetiştirilmektedir (Şekil 34, Tablo 74, 75).

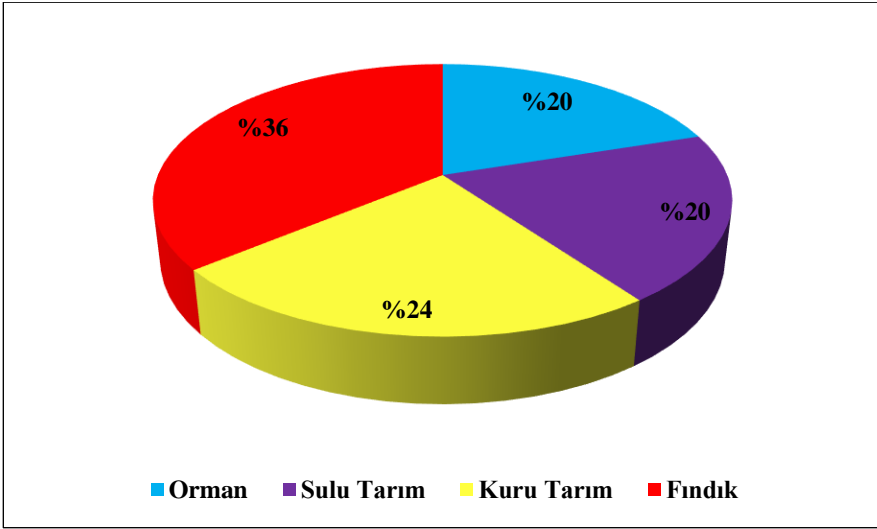
### 1.1.26.3.III. Sınıf Araziler

III. sınıf araziler tarımın yapılmasında sınırlandırıcı etkinin fazla olduğu, tarım ürünlerinin yetiştirilmesinde toprağı koruma işlemlerinin daha zor olduğu arazilerdir. Bu arazilerde tarımı sınırlandırıcı etkilerden bazıları şunlardır; arazi eğiminin orta derecede olması, su ve rüzgâr erozyonuna karşı aşırı hassas olması, tarım ürünlerinin zarar görebileceği düzeyde sık taşkınların yaşanması, alt toprak katında çok düşük geçirgenlik, orta derecede tuzluluk ve alkaliliktir (Atalay ve Gündüzoğlu, 2015).



III. sınıf arazilerin bulunduğu sahalarda tarımsal faaliyetlerin olumsuz etkilenmemesi için çeşitli önlemler alındığında verim kaybının önüne geçilebilir. Eğim derecesinin arttığı bu sahalarda erozyonu önlemek amacıyla eğime ters yönde sürüm yapılmalı, kurak geçen yıllarda sulama yapılmalıdır.

Araştırma sahasında III. sınıf araziler 45 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. III. sınıf arazilerin diğer arazi sınıfları içerisindeki payı %20'dir. Bu araziler üzerinde kireçsiz kahverengi orman toprakları ve kırmızı-sarı podzolik topraklar yer almaktadır.



Şekil 35: Düzce İlinde III. Sınıf Tarım Arazilerinin Dağılışı

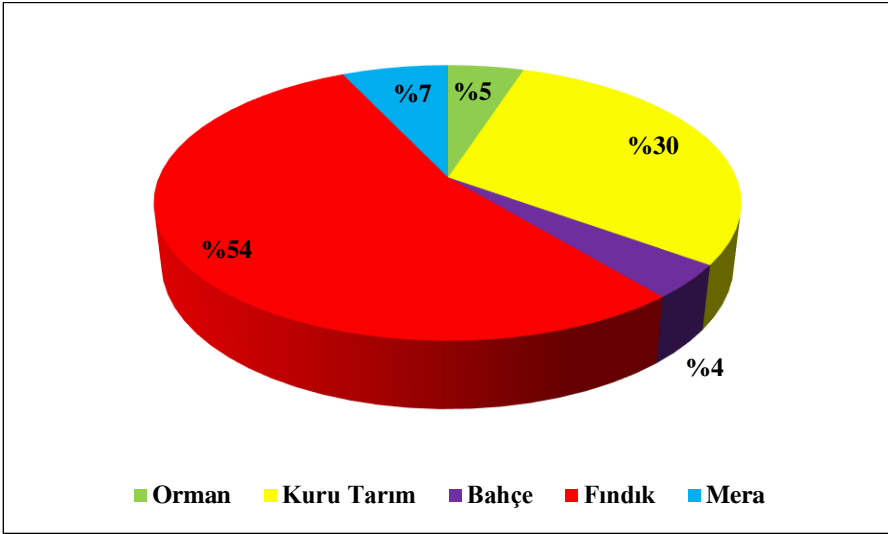
Araştırma sahasında III. sınıf arazilerin %36'sı üzerinde fındık bahçeleri yer almaktadır. Bu arazilerin %24'ü kuru tarım alanı, %20'si sulu tarım alanı, %20'si orman ve fundalık olarak kullanılmaktadır. Bu arazilerin ilçelere göre dağılışı incelendiğinde ilk sırada 15 km<sup>2</sup> Kaynaşlı ilçesi yer almaktadır. Kaynaşlı ilçesinden sonra 7 km<sup>2</sup> alan ile ikinci sırada Gümüşova ve Cumayeri ilçeleri gelmektedir. Bu ilçeler dışında sırasıyla; Akçakoca'da 5 km<sup>2</sup>, merkez ilçede 4 km<sup>2</sup>, Çilimli'de 4 km<sup>2</sup> ve Yığılca ilçesinde 3 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır (Şekil 35, Tablo 74, 75).

#### 1.1.26.4.IV. Sınıf Araziler

IV. sınıf arazilerde tarımı sınırlandırıcı faktörlerin fazla olması sebebiyle az sayıda tarım ürününün yetiştirilmesine uygundur. Verimliliği düşük

olan bu tarım arazileri üzerinde buğday, baklagil gibi birkaç ürün yetiştirilebilmektedir. Tarımsal üretimi sınırlandıran bazı faktörler şunlardır; dik eğimli yamaçlar, sığ toprak, su ve rüzgâr erozyonuna karşı aşırı hassasiyet, düşük nem tutma kapasitesi ve aşırı tuzluluk ve alkaliliktir. IV. sınıf arazilerde özel uygulamalar ve tedbirler ile rüzgâr aşınması önenebilir, toprak nemini tutacak önlemler alınabilir ve yağışın az olduğu yıllarda kuraklığa dayanıklı ürünler ekilerek tarımsal üretim yapılabilir (Atalay ve Gündüzoğlu, 2105).

Araştırma sahasında IV. sınıf araziler 126 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Arazi sınıfları arasında %5'lik bir paya sahiptir. IV. sınıf araziler üzerinde en fazla yayılışa sahip toprak grubu kırmızı-sarı podzolik topraklar olup sırasıyla; kireçsiz kahverengi orman toprakları ve gri-kahverengi podzolik toprakları yayılış göstermektedir.



Şekil 36: Düzce İlinde IV. Sınıf Araziler Üzerinde Kullanım Durumu

IV. sınıf arazilerin dâhil olduğu sahalarda toprakların kullanım durumuna bakıldığında bu araziler üzerinde en fazla (%54) fındık bahçelerinin yer aldığı görülmektedir. IV. sınıf arazilerin %30'u kuru tarım alanı, %7'si mera, %7'si orman ve %4'ü bahçe alanı olarak kullanılmaktadır. Bu araziler araştırma sahasında eğim değerlerinin %8 ile %14 arasında olduğu alanları kapsamaktadır. Kuzeyde Kaplandede Dağı'nın yamaçları, Akçakoca

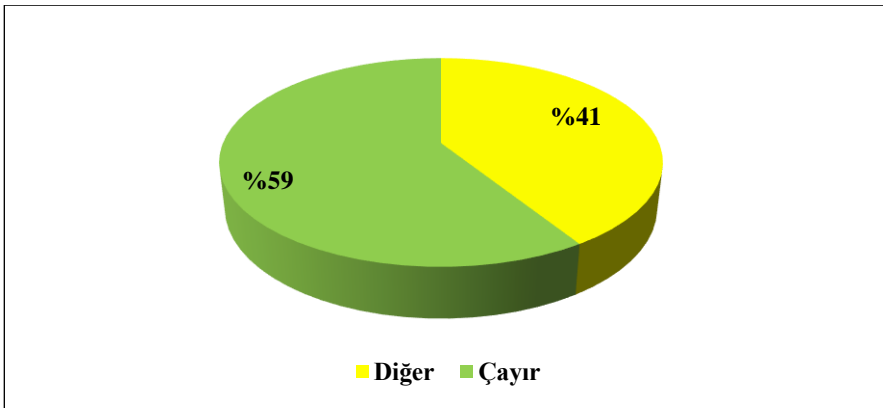
ilçesi, Yığılca ilçesinde Bolu Dağları'nın kuzey yamaçlarını kapsayan sahada bu araziler yer almaktadır.

Araştırma sahasında IV. sınıf arazilerin dağılımına bakıldığında 50 km<sup>2</sup> ile en fazla Akçakoca ilçesinde yer aldığı görülmektedir. Sırasıyla 23 km<sup>2</sup> merkez ilçe, 19 km<sup>2</sup> Gölyaka, 17 km<sup>2</sup> Yığılca, 14 km<sup>2</sup> Çilimli ve 4 km<sup>2</sup> Kaynaşlı ilçesinde alan kaplamaktadır. IV. sınıf araziler üzerinde eğimli sahalarda da yetiştirme imkânı olan fındık bahçeleri bulunmaktadır. Özellikle fındık tarımının monokültür şeklinde yapıldığı Akçakoca ilçesinde bu alanlar üzerinde en fazla fındık bahçeleri yer almaktadır (Şekil 36, Tablo 74, 75).

#### 1.1.26.5.V. Sınıf Araziler

V. sınıf araziler, kültür bitkilerinin yetişmesini ve büyümesini sınırlandırıcı topraklara ve arazi yapısına sahiptir. Bu araziler oldukça düz, bazı kesimlerde aşırı ıslaklık olan ve sıkça taşkına uğrayan yerlerde yaygındır. Sık yaşanan taşkınlar burada tarım ürünlerinin yetişmesini engellemektedir. Ayrıca taban suyu seviyesinin yüksek olması da burada tarımsal üretimi olumsuz etkilemektedir (Atalay ve Gündüzoğlu, 2015).

Araştırma sahasında bu araziler 1 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Diğer arazi sınıfları arasında en az alana sahip olan bu arazilerin payı %0,25'den daha azdır. V. sınıf arazilerin kullanım durumuna bakıldığında %59'ı çayır, %41'ide diğer alanlar yer almaktadır (Şekil 37). Bu arazi sınıfının ilçelere göre dağılımı incelendiğinde 1 km<sup>2</sup> merkez ilçede yer kapladığı görülmektedir. Tarımsal üretim bu sahalarda yapılmamaktadır.

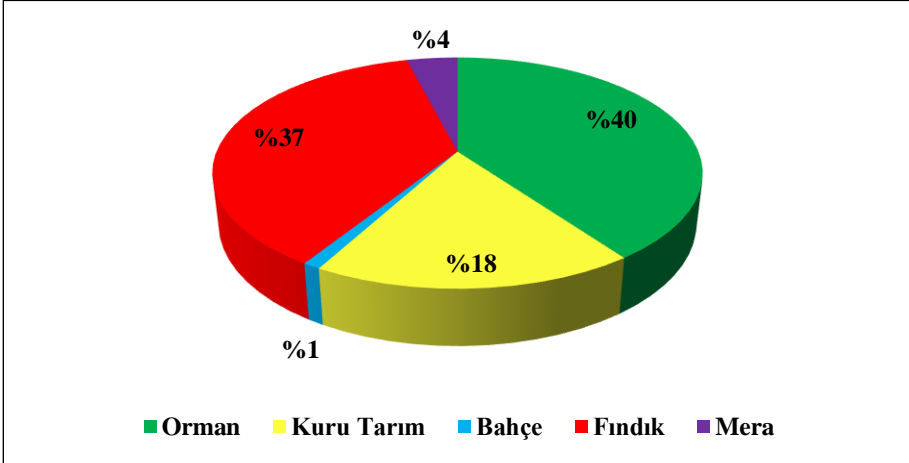


Şekil 37: Düzce İlinde V. Sınıf Araziler Üzerinde Kullanım Durumu

### 1.1.26.6.VI. Sınıf Araziler

VI. arazi otlak, ağaçlık ya da yaban hayatının beslendiği arazi kabiliyet sınıfıdır. Bu arazi sınıfında tarımı sınırlandıran faktörlerden bazıları şunlardır; yamaç eğimi, taşlılık, şiddetli erozyon, sık kök gelime kuşağı, aşırı ıslaklık, düşük nem tutma kapasitesi, tuzluluk ve alkaliliktir. VI. sınıf arazide yoğun ıslah tedbirleri ile bazı tarım ürünleri yetiştirilebilmektedir (Atalay ve Gündüzoğlu, 2015).

Araştırma sahasında bu sınıfa ait araziler 297 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Diğer arazi sınıfları içerisindeki payı %12'dir. Bu araziler kırmızı sarı podzolik topraklar, kireçsiz kahverengi orman toprakları ve gri-kahverengi podzolik topraklar üzerinde yer almaktadır.



Şekil 38: Düzce İlinde VI. Sınıf Araziler Üzerinde Kullanım Durumu

VI. sınıfa ait arazilerin kullanım durumuna bakıldığında %40 ile orman alanlarının ilk sırada yer aldığı görülmektedir. İkinci sırada %37 oranla fındık bahçeleri bulunmaktadır. Sırasıyla; %18 kuru tarım alanı, %4 mera alanı olarak kullanılmaktadır (Şekil 38).

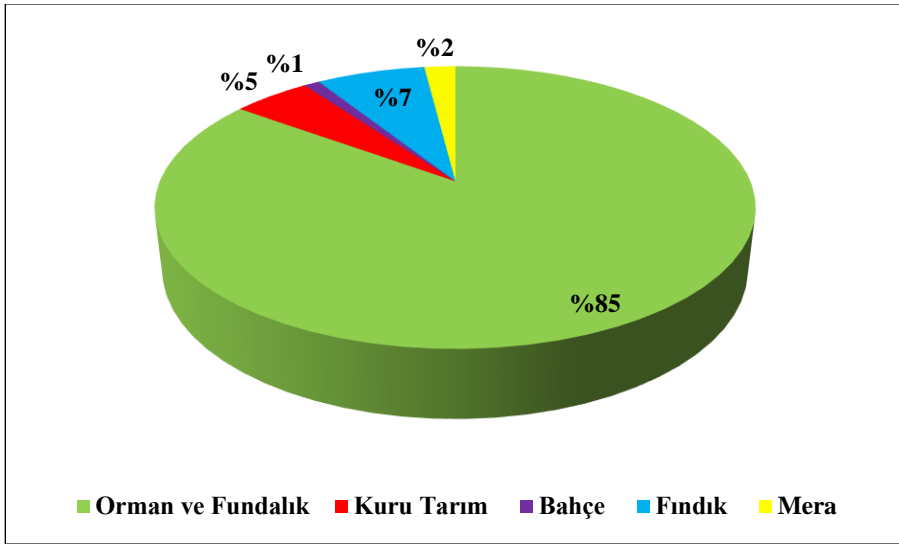
Bu arazilerin ilçelere göre dağılımına bakıldığında 114 km<sup>2</sup> alan ile Akçakoca ilçesi ilk sırada yer almaktadır. İkinci sırada 71 km<sup>2</sup> alan ile merkez ilçe, üçüncü sırada Yığılca ilçesi 44 km<sup>2</sup> alana sahiptir. Bu ilçeler dışında sırasıyla: Gümüşova ilçesi 24km<sup>2</sup>, 21 km<sup>2</sup> Kaynaşlı ilçesi, 19 km<sup>2</sup> Gölyaka ilçesi ve 4 km<sup>2</sup> Cumayeri ilçesinde VI. sınıf araziler yer almaktadır. Bu

araziler üzerinde eğitim ve yükselti değerlerine bağlı olarak fındık tarımı yapılabilmektedir (Tablo74, 75).

### 1.1.26.7.VII. Sınıf Araziler

VII. sınıf araziler sınırlandırıcı etkilerin fazla olması nedeniyle tarım yapılamayan arazi kabiliyet sınıfıdır. ABD arazi sınıflandırma sisteminde gübreleme, tohumlama, kireçleme, su kontrolü yapılamadığı için mera ve otlak ıslahının yapılamadığı arazi olarak tanımlanmaktadır. Bu sahalar orman, otlak ya da yaban hayatının beslendiği saha olarak kullanılmaktadır (Atalay ve Gündüzoğlu, 2015).

Araştırma sahasında 1.661 km<sup>2</sup> alan kaplayan VII. sınıf arazilerin diğer sınıflar arasındaki payı %67'dir. Bu araziler üzerinde kırmızı-sarı podzolik topraklar, gri-kahve podzolik topraklar, kireçsiz kahverengi orman toprakları ve kahverengi orman toprakları yer almaktadır.



Şekil 39: Düzce İlinde VII. Sınıf Araziler Üzerinde Kullanım Durumu

VII. sınıf araziler kullanım açısından incelendiğinde %85'inin orman örtüsü ile kaplı olduğu görülmektedir. Bu arazilerin %7'si fındık bahçesi, %5'i kuru tarım alanı, %2'si mera ve %1'i ise bahçe alanlarını oluşturmaktadır. VII. sınıf arazilerde toprak sağlığı, taşlılık ve eğimin tarımsal üretimi sınırlandırıcı etkileri bulunmaktadır. Dolayısıyla bu alanlara uyum sağlayabilecek bitkilerle tarım yapılabilir. Araştırma sahasında VII. sınıf

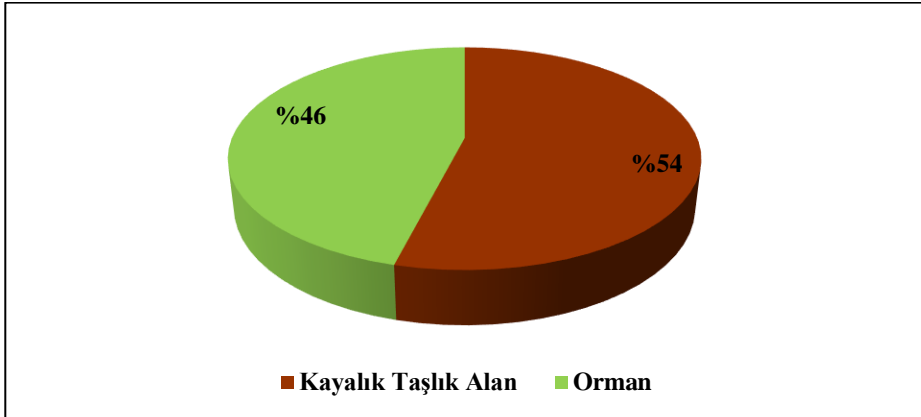
arazilerde fındık yetiştiriciliği yapılmaktadır. Diğer tarım ürünlerinin yetiştirilmesi açısından uygun koşullar taşımamaktadır. Ancak bu alanlar mera ve orman ağaçları yetişmesi için elverişli koşullara sahiptir.

VII. sınıf arazilerin ilçelere göre dağılışıma bakıldığında 565 km<sup>2</sup> alana sahip Yığılca ilçesi ilk sıradadır. Merkez ilçe 373 km<sup>2</sup> alan ile ikinci, 199 km<sup>2</sup> alan ile Akçakoca ilçesi üçüncü sırada yer almaktadır. Bu üç ilçe dışında sırasıyla; 177 km<sup>2</sup> Kaynaşlı ilçesi, 166 km<sup>2</sup> Gölyaka, 98 km<sup>2</sup> Cumayeri, 55 km<sup>2</sup> Gümüşova ve 30 km<sup>2</sup> alan ile Çilimli ilçesi gelmektedir. (Şekil 39, Tablo 74, 75).

### 1.1.26.8.VIII. Sınıf Araziler

VIII. tarım, otlak, orman olarak kullanılmaya uygun olmayan dağların yüksek kesimlerinde taşlık kayalık yerler ile bitki örtüsünün yetişmesini engelleyecek düzeyde tuzlu jips araziler ile bataklıklardır (Atalay ve Gündüzoğlu, 2015).

Araştırma sahasında bu arazi sınıfı içerisinde orman alanları, kayalık ve taşlık alanlar bulunmaktadır. VIII. sınıf arazilerin %46'sı orman alanı, %54'ü taşlık ve kayalıklardan oluşmaktadır. Bu arazi sınıfına giren alanlar güneyde Elmacık Dğları üzerinde yer almaktadır. Toprak oluşumunun tam anlamıyla gerçekleşmediği bu araziler üzerinde tarımsal üretim yapılmamaktadır.



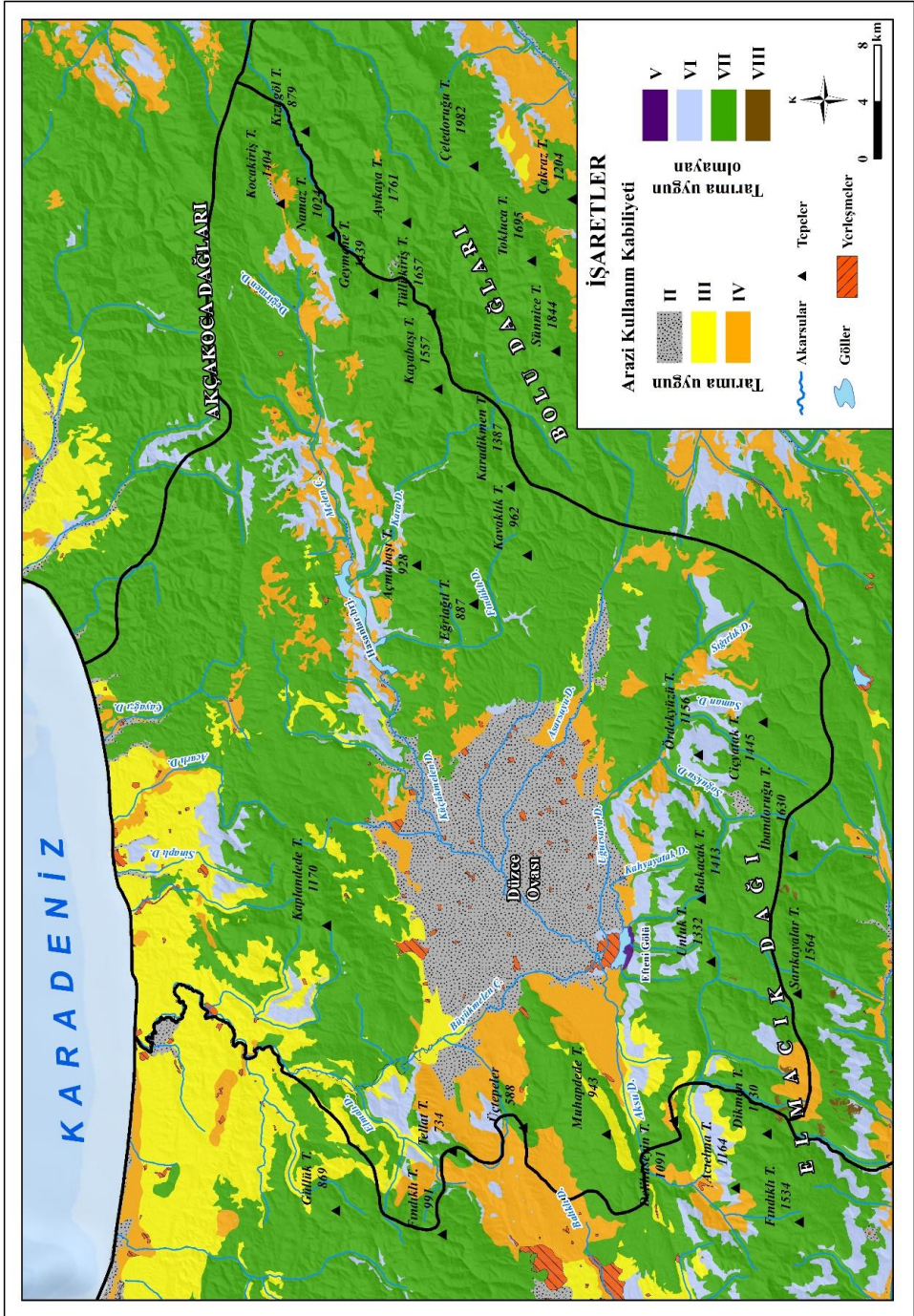
Şekil 40: Düzce İlinde VIII. Sınıf Araziler Üzerinde Kullanım Durumu

### 1.1.27. Atalay Yöntemine Göre Arazi Kabiliyet Sınıflandırması

Bu bölümde, Atalay'ın arazi kabiliyet sınıflandırmasında kullandığı, sahanın topografik unsurları, iklim özellikleri, bitki örtüsü özellikleri, ana materyal özellikleri gibi ölçütler doğrultusunda Düzce İli'nin ekolojik koşullarına göre arazi kabiliyet sınıflandırması yapılmıştır. Saha ekolojik koşullara göre arazi kabiliyet sınıfları bakımından çeşitliliğin olduğu bir coğrafi konumda yer almaktadır. Bu kapsamda sahada yedi arazi kabiliyet sınıfı ayırt edilmiştir.

**Tablo 76:** Düzce İli Atalay Yöntemine Göre Arazi Kabiliyet Sınıflarının Alansal Dağılımı

| Arazi Kullanım Kabiliyeti | Alan(km <sup>2</sup> ) | Oran (%)   |
|---------------------------|------------------------|------------|
| <b>II.</b>                | 295                    | 12         |
| <b>III.</b>               | 70                     | 3          |
| <b>IV.</b>                | 160                    | 6          |
| <b>V.</b>                 | 2                      | 0,01       |
| <b>VI.</b>                | 265                    | 11         |
| <b>VII.</b>               | 1660                   | 66         |
| <b>VIII.</b>              | 16                     | 1          |
| <b>Yerleşme</b>           | 23                     | 1          |
| <b>Toplam</b>             | <b>2491</b>            | <b>100</b> |



Harita 17: Atalay Yöntemine Göre Düzce İlinde Arazi Kabiliyet Sınıfları Haritası



### **1.1.27.1.II. Sınıf Araziler**

II. sınıf arazi; iklim koşullarının tarımsal faaliyetleri sınırlandırıcı etkilerinin çok fazla olmadığı yılda iki kez tarım ürünlerinin yetiştiği, erozyon tehlikesinin görülmediği hafif eğimli yerlerde bulunan arazilerdir. Bu arazilerde nadiren taşkın tehlikesi görülmekte olup, bu durum drenajla halledilmektedir. Toprak kalınlığının orta derecede olduğu delta ovaları ve I. sınıf tarım arazilerinin etrafında yayılış göstermektedir. II. sınıf araziler Karadeniz iklim koşullarının etkili olduğu ve toprakların kolay işlendiği Bafra, Çarşamba, Sakarya ve Düzce Ovaları, Marmara geçiş ikliminin hâkim olduğu Karacabey Ovaları'nda yaygındır (Atalay ve Gündüzoğlu, 2015). ABD kabiliyet sınıflandırmasına göre I. sınıf arazi olarak kabul edilen Düzce Ovası Atalay yönteminde II. sınıf arazidir. Çünkü Atalay; I. sınıf arazi olarak kabul edilen alanlarda iklim koşullarının tarım üzerinde sınırlandırıcı etkisinin olmaması gerektiğini vurgulamaktadır. I. sınıf arazi kabul edilebilmesi için sahanın Akdeniz iklim özelliği göstermesi gerekmektedir. Bu nedenle toprak koşulları uygun olsa dahi iklim özellikleri Düzce Ovası'nın I. sınıf arazi kapsamında değerlendirilmesini engellemektedir.

Araştırma sahasında II. sınıf tarım arazileri 295 km<sup>2</sup> alana sahip olup toplam arazi içerisindeki payı %12'dir (Tablo 76, Harita 17). II. sınıf araziler Düzce Ovası üzerinde yer almaktadır. Buradaki tarım alanlarında mısır, çeltik, buğday, yonca ve sebze yetiştiriciliği yapılmaktadır. Düzce'de II. sınıf tarım arazilerinde yılda iki kez ürün alınabilmektedir. Tarımsal ürün çeşitliliği ve verimliliğin en yüksek olduğu arazi sınıfıdır. Düzce merkez ilçe, Çilimli ilçesi, Gölyaka ilçesinde II. sınıf tarım arazileri yoğun olarak yayılış göstermektedir.

### **1.1.27.2.III. Sınıf Araziler**

6-12 arasında orta derecede eğimli arazilerde orta derecede erozyon riskinin görüldüğü alanlara karşılık gelmektedir. Toprağın az miktarda taşlı, kumlu, orta derecede sürülebilir kalın tortullardan oluştuğu sahalarda görülmektedir. Bu araziler akarsu kenarında ise taşkınlara maruz kalabilmekte, kuraklık ve don olaylarında etkilenmektedir (Atalay ve Gündüzoğlu, 2015).

Araştırma sahasında III. sınıf araziler 70 km<sup>2</sup> alana sahip olup toplam arazi içerisindeki payı %3'tür (Tablo 76). Bu sınıfa giren araziler kuru tarım

alanlarına karşılık gelmekte olup Düzce Ovası'nın kuzeyinde ve Akçakoca'da yaygın olarak görülmektedir.

#### **1.1.27.3.IV. Sınıf Araziler**

IV. sınıf araziler eğim değerlerinin %12 olduğu, eğime bağlı erozyondan nedeniyle toprağın sığlaştığı, düz sahalarda ise taşlılıktan dolayı toprağın su tutma kapasitesinin düştüğü alanlarda yer almaktadır. Ayrıca geçici drenaj sorunlarının yaşandığı, taban suyu seviyesinin yüksek olduğu ve iklimin özellikle kuraklığın tarım ürünlerinin yetişmesini olumsuz yönde etkilediği sahaları da kapsamaktadır (Atalay ve Gündüzoğlu, 2015).

IV. araziler araştırma sahasında 160 km<sup>2</sup> alana sahip olup toplam arazi içerisindeki payı %6'dır. IV. sınıf arazilerin dâhil olduğu sahalarda toprakların kullanım durumuna bakıldığında; IV. sınıf araziler üzerinde en fazla fındık bahçelerinin yer aldığı görülmektedir (Tablo 76, Harita 17). Bu araziler kuzeyde Akçakoca, batıda Gümüşova, doğuda Yığılca ilçelerinde yoğun olarak yayılmış göstermektedir.

#### **1.1.27.4.V. Sınıf Araziler**

Atalay 2015'e göre Türkiye'nin ekolojik koşullarına uygun olarak yapılan arazi kabiliyet sınıflandırmasında tarıma uygun olmayan araziler IV. sınıf dışında yer alan araziler tarıma uygun değildir. Bu araziler toprağı işleyerek tarım yapılmayan, devamlı otlak ve orman örtüsü altında olması gereken dağlık ve engebeli arazilerdir. Tarıma uygun olmayan grupta yer alan V. sınıf araziler sık sık yaşanan taşkınlar nedeniyle kum ve çakıllarla kaplı, taban suyu seviyesinin yüksek olması nedeniyle tarımsal üretimin yapılamadığı, su tutma kapasitesinin düşük olduğu kumlu toprakların yer aldığı arazilerdir (Atalay ve Gündüzoğlu, 2015).

Araştırma sahasında bu araziler 2 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Diğer arazi sınıfları arasında en az alana sahip olan bu arazilerin payı %1'den daha azdır (Tablo 76). Düzce'de bu sahalar Gölyaka'da Efteni Gölü çevresinde taban suyu seviyesinin yüksek olduğu topraklar üzerinde görülmektedir.

#### **1.1.27.5.VI. Sınıf Araziler**

VI. sınıf araziler eğim değerlerinin %6'dan fazla olduğu, erozyon sorunu yaşanan, otlak ya da otsu vejetasyonun yetişmesine uygun olan

sahaları kapsamaktadır. Bu arazilerde toprak taşlı veya sığdır. Tarımsal üretim açısından uygun değildir (Atalay ve Gündüzoğlu, 2015).

Araştırma sahasında VI. sınıf araziler 265, 2 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Toplam arazi içerisindeki payı %11'dir. Düzce'de VI. sınıf araziler Akçakoca ve Yığılca ilçeleri ile Büyük Melen Çayı'nın batısında yayılış göstermektedir. Bu araziler üzerinde orman örtüsü ve fındık bahçeleri yer almaktadır (Tablo 76, Harita 17).

#### **1.1.27.6.VII. Sınıf Araziler**

VII. sınıf araziler eğim koşullarının fazla olması nedeniyle erozyonun meydana geldiği buna bağlı olarak yer yer de ana materyalin yüzeye çıktığı, toprak ve ana materyalin tarıma uygun olmadığı sahaları kapsamaktadır. Bu araziler genellikle İklim koşullarının orman ve çalı vejetasyonunun yetişmesine uygun olan dağlık alanlardır (Atalay ve Gündüzoğlu, 2015).

Araştırma sahasında bu araziler 1660 km<sup>2</sup> alana sahip olup toplam arazi içerisindeki payı %66'dır. VII. sınıf araziler orman örtüsü ile kaplıdır (Tablo 76, Harita 17). Bu sahalar tarımsal üretim açısından uygun koşullara sahip olmadığı için tarım yapılamamaktadır. Bu araziler güneyde Elmacık Dağları, kuzeyde Kaplandede Dağı ve Orhan Dağı, batıda Muhapede Dağı, doğuda Bolu Dağları üzerindeki orman sahalarına karşılık gelmektedir.

#### **1.1.27.7.VIII. Sınıf Araziler**

VIII. sınıf araziler yüksek dağlık alanlarda eğimin %20'den fazla ve erozyonun çok şiddetli olduğu kayalık taşlık alanlar, bitki örtüsünün yetişmesine uygun olmayan tuzlu alkali alanlar, bataklık sahaları kapsamaktadır (Atalay ve Gündüzgü, 2015).

Araştırma sahasında bu arazi sınıfı 16 km<sup>2</sup> alan kaplamakta olup, toplam arazi içerisindeki payı %1'dir. Elmacık Dağları üzerinde yer alan kayalık ve taşlık saha VIII. sınıf arazilere karşılık gelmektedir (Tablo 76, Harita 17).

## **Düzce İlinde Arazi Örtüsü Değişiminin Uzaktan Algılama (UA) ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Yöntemleri ile İncelenmesi (2000- 2021)**

Arazi kullanımına yönelik kararlar alınırken arazi örtüsündeki değişimin tespit edilmesi gerekmektedir. Günümüzde gelişen teknolojiyle birlikte insanın çevre üzerinde olan baskısı her geçen gün artmaktadır. Buna bağlı olarak da arazi örtüsü hızlı bir şekilde değişim göstermektedir. Bu doğrultuda doğal kaynakların sürdürülebilir bir şekilde kullanılması, arazilerin amaç dışı ve bilinçsiz kullanımını engellemelidir. Dolayısıyla bu değişimleri takip etmek için arazi örtüsündeki zamansal değişimlerin tespit edilmesi gerekmektedir. Arazi kullanım planlarının sürdürülebilir nitelikte olması için arazi örtüsündeki değişim belirlenmeli arazi kullanım planlamaları bu doğrultuda yapılmalıdır (Gülersoy, 2013).

Günümüzde, arazi örtüsü değişimi sürdürülebilir kalkınmanın önemli bir sorunudur. Hatta bitki ve hayvanlar üzerinde insanın yok edici etkisinin olduğu bilinen bir gerçektir (Tağıl, 2014: 2). İnsanlar doğal ortam koşullarının elverdiği ölçüde araziden yararlanabilmektedir. Özellikle tarım ve hayvancılık faaliyetleri ile doğal ortam koşulları arasında sıkı bir ilişki vardır. Son yıllarda hızla gelişen teknoloji, artan dünya nüfusu, sanayileşme ve kentleşme arazi örtüsündeki değişimi hızlandırmaktadır. Arazi sınıflamasına göre tarım alanı olması gereken birçok alan bu faktörler sebebiyle amaç dışı (yerleşim alanı, sanayi alanı) kullanılmaktadır. Arazi örtüsündeki değişimin ortaya koyulması arazinin doğru amacına uygun bir şekilde kullanılması açısından oldukça önemlidir. Tarım arazileri insanların beslenmesinde en temel doğal kaynakları oluşturmaktadır. Bu alanların giderek daralması ve verimliliğinin azalması ilerleyen yıllarda gıda güvenliği sorununu ortaya çıkaracaktır. Bu sebeple tarım arazilerinin niteliğine uygun şekilde değerlendirilmesi gerekmektedir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Uygulamaları arazi örtüsündeki değişimin belirlenmesinde yaygın olarak tercih kullanılmaktadır. Arazi örtüsündeki değişimin belirlenmesi için düzenli aralıklarla tutulmuş zamansal verilere gereksinim duyulmaktadır. Bu sebeple aynı sahaya ait farklı zamanlarda alınmış uydu görüntüleri amaca uygun olarak nitelikli hale getirilmektedir.

Uzaktan Algılama uygulamaları geniş kapsam alanı sayesinde görüntülerin kısa sürede değerlendirilmesine ve saha ile ilgili birçok veriye

ulaşılmasını sağlayan bir yöntemdir. Gelişen uydu teknoloji sayesinde farklı özelliklere sahip uydulardan elde edilen görüntülerin değerlendirilmesi, izlenmesi tarımsal yapının gidişatının seyri açısından oldukça önemlidir (Doran ve Bağdatlı, 2014). Arazi örtüsündeki değişimin uydu görüntüleri aracılığıyla değişimini ortaya koymak amacıyla yapılan kontrollü sınıflandırma; araştırmacının denetiminde gerçekleşmektedir. Kontrollü sınıflamada görüntünün hangi sınıflara ayrılacağı ve istenen sınıf sayısı ilk etapta belirlenir. Araştırmacı incelenen alanın gerçek sınıflarına ait yalın örnek verileri ilgili programa girer, böylelikle sınıfların mümkün olan en doğru sekide oluşturulması sağlanır. Analistin sınıfları kontrol edebilmesi, her sınıfa ait bilginin hazır bulunması ve olası hataların denetlenebilmesi avantajlı taraflarını oluşturmaktadır (Akdağ, 2019:36). Bununla birlikte bu yöntemde verilerin kontrolünde uzman görüşü de önemlidir. Veriler ilk etapta eğitim seti gibi görülür. Her aşamada veriler kontrol edilir. Verilerin uygunluğu ve seçilen sahanın özellikleri veri doğrulamada önemlidir (Abburu ve Golla, 2015).

Düzce İli'nde arazi örtüsündeki değişim ve tarım alanlarının kullanım durumu arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri yardımıyla uydu görüntülerinin analizi yapılmıştır. Araştırmada 30 metre mekânsal çözünürlüğe sahip LANDSAT 7 21.08.2000 tarihli ve 26.10.2021 tarihli LANDSAT 8 uydu görüntüleri kullanılmıştır. Uydu görüntüleri seçilirken daha kaliteli net görüntü elde edebilmek için bulutluluk oranının az olmasına dikkat edilmiştir. Ayrıca eğim ve bakı olmak üzere CBS tabanlı tematik verilerin hazırlanmasında ASTER-GDEM sayısal yükseklik model verileri kullanılmıştır. Alan yazında, uydu görüntüleri ve analizlerin genel doğruluk oranının 0.80'i, kappa katsayısının ise 0.75'i geçtiği çalışmalar güvenilir olarak kabul edilmektedir (Baysal, 2006, s:56; Gürbüz vd., 2012, s:33; Kaya ve Toroğlu, 2015, s:90). Bu araştırmada doğruluk analizlerinin genel doğruluk oranı %91, kappa katsayısı %0,89'dur. Bu kapsamda geçerlilik sağlanmıştır (Tablo 77).

**Tablo 77:** 2000 Yılı Uydu Görüntüleri Doğruluk Analizi

| Arazi Sınıfı    | Orma | Yerleşm | Sula | Tarı | Deni | Boş | Topla | Üretici | Kapp |
|-----------------|------|---------|------|------|------|-----|-------|---------|------|
| <b>Orman</b>    | 17   | 0       | 0    | 0    | 0    | 0   | 17    | 1       | 0    |
| <b>Yerleşme</b> | 3    | 12      | 0    | 0    | 0    | 2   | 17    | 0,7     | 0    |
| <b>Sulak</b>    | 0    | 2       | 13   | 0    | 0    | 2   | 17    | 0,76    | 0    |
| <b>Tarım</b>    | 0    | 0       | 0    | 17   | 0    | 0   | 17    | 1       | 0    |
| <b>Deniz</b>    | 0    | 0       | 0    | 0    | 17   | 0   | 17    | 1       | 0    |
| <b>Boş alan</b> | 0    | 0       | 0    | 0    | 0    | 17  | 17    | 1       | 0    |
| <b>Toplam</b>   | 20   | 14      | 13   | 17   | 17   | 21  | 102   | 0       | 0    |
| <b>Üretici</b>  | 0,85 | 0,85    | 1    | 1    | 1    | 0,8 | 0     | 0,91    | 0    |
| <b>Kappa</b>    | 0    | 0       | 0    | 0    | 0    | 0   | 0     | 0       | 0,89 |

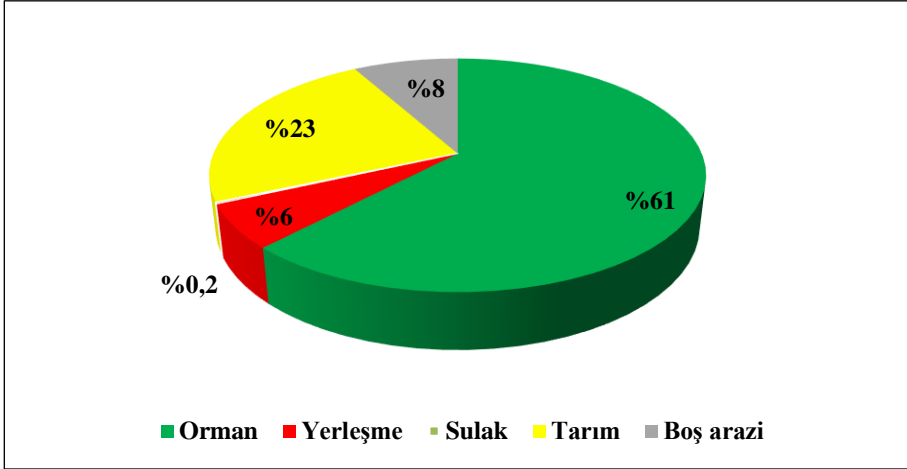
2000 yılına ait uydu görüntüleri incelendiğinde; ilin toplam alanının 2491 km<sup>2</sup> olduğu görülmektedir. Bu alanın 1525 km<sup>2</sup>'sini (%61) orman, 160 km<sup>2</sup>'sini (%6) yerleşme, 6 km<sup>2</sup>'sini sulak alan, 587 km<sup>2</sup>'si (%24) tarım alanı ve 213 km<sup>2</sup>'sini boş araziler oluşturmaktadır (Tablo 78, Şekil 41).

**Tablo 78:** Düzce İli 2000 Yılı Arazi Örtüsünün Alansal Dağılımı

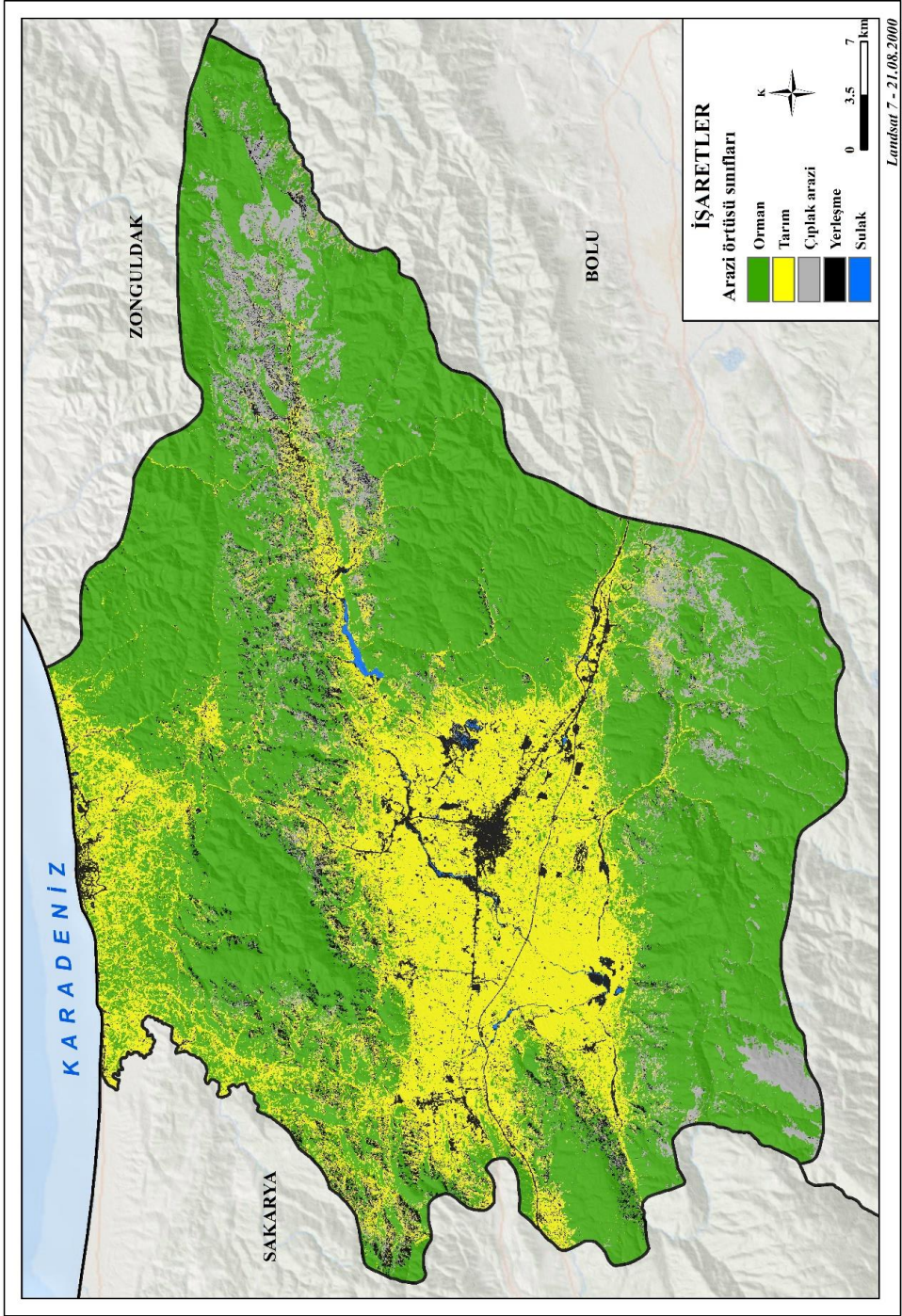
| Sınıf                                       | Alan (km <sup>2</sup> ) | Yüzde (%) |
|---------------------------------------------|-------------------------|-----------|
| <b>Orman Alanı</b>                          | 1525                    | 61        |
| <b>Yerleşme Alanı</b>                       | 160                     | 6         |
| <b>Sulak Alan (akarsu, göl ve bataklık)</b> | 6                       | 0,2       |
| <b>Tarım</b>                                | 587                     | 24        |
| <b>Boş arazi (kayalıklar)</b>               | 213                     | 9         |
| <b>Toplam</b>                               | 2491                    | 100       |

Araştırma sahasında en geniş alana sahip olan (%61) orman sahası güneyde Elmacık Dağları, kuzeyde Orhan Dağı ve Kaplandede Dağı, batıda Çamdağ, doğuda Bolu Dağları üzerinde yoğun olarak yayılış göstermektedir. Sahanın toplam yüzölçümünün %23'üne karşılık gelen tarım alanlarının büyük bir kısmı ise Düzce Ovası üzerinde ve kuzeyde Akçakoca kıyılarında yer almaktadır. Ayrıca akarsu vadileri boyunca doğuda Yığılca ilçesinde Küçük Melen Çayı'nın oluşturduğu vadi tabanı düzlüğü, Kaynaşlı ilçesinde vadi tabanı düzlüğü boyunca tarım alanlarının uzanış gösterdiği görülmektedir. Araştırma sahasının %8'ine karşılık gelen boş araziler

(kayalıklar) yükseltisi fazla olan dağlık ve tepelik alanların üzerinde dağılış göstermektedir. Yerleşme alanları sahanın %6'sını oluşturmaktadır. Yerleşme alanlarının büyük bir kısmı topografik koşulların elverişli olduğu Düzce Ovası üzerinde yer almaktadır. Sahanın %0,2'sine karşılık gelen güneybatıda Efteni Gölü, doğuda Küçük Melen, batıda Büyük Melen Çayı ve diğer akarsular sulak alanları oluşturmaktadır (Tablo 78, Şekil 41 ve Harita 18).



Şekil 41: Düzce İli 2000 Yılı Arazi Örtüsünün Alansal Dağılımı



**Harita 18:** Düzce İli 2000 Yılı Arazi Örtüsü Sınıfları



2021 yılı uydu görüntülerinin doğruluk analizini gösteren tablo aşağıda yer almaktadır. Buna göre; üretici doğruluk oranı 0,87, kappa değeri 0,84 olarak tespit edilmiştir. Bu değerler çalışmanın güvenilir olduğunu göstermektedir (Tablo 78).

**Tablo 79:** 2021 Yılı Uydu Görüntüleri Doğruluk Analizi

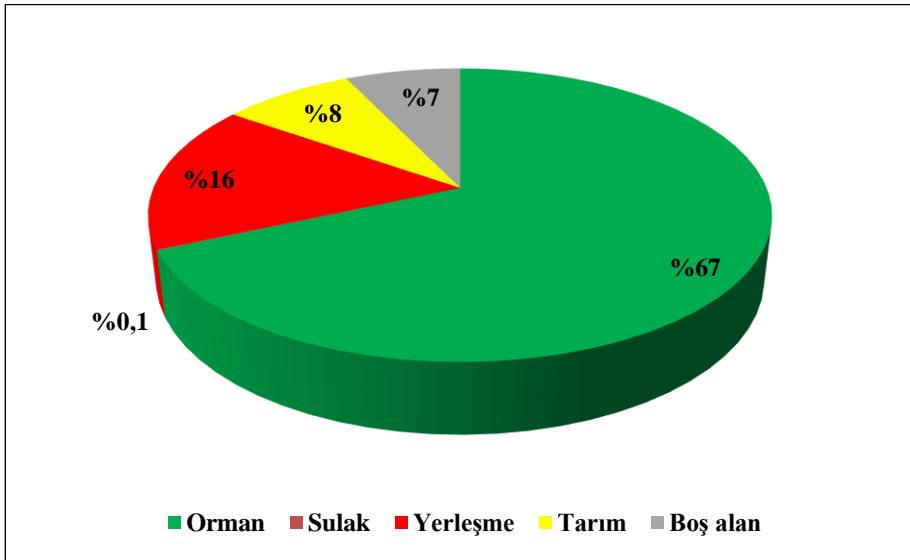
| Arazi Sınıfı            | Orman | Yerleşme | Sulak | Tarım | Deniz | Boş alan | Toplam | Üretici Doğruluk | Kappa |
|-------------------------|-------|----------|-------|-------|-------|----------|--------|------------------|-------|
| <b>Orman</b>            | 17    | 0        | 0     | 0     | 0     | 0        | 17     | 1                | 0     |
| <b>Yerleşme</b>         | 2     | 12       | 0     | 1     | 0     | 2        | 17     | 0,70             | 0     |
| <b>Sulak</b>            | 2     | 3        | 10    | 0     | 0     | 2        | 17     | 0,58             | 0     |
| <b>Tarım</b>            | 0     | 1        | 0     | 16    | 0     | 0        | 17     | 0,94             | 0     |
| <b>Deniz</b>            | 0     | 0        | 0     | 0     | 17    | 0        | 17     | 1                | 0     |
| <b>Boş alan</b>         | 0     | 0        | 0     | 0     | 0     | 17       | 17     | 1                | 0     |
| <b>Toplam</b>           | 21    | 16       | 10    | 17    | 17    | 21       | 102    | 0                | 0     |
| <b>Üretici Doğruluk</b> | 0,80  | 0,75     | 1     | 0,94  | 1     | 0,80     | 0      | 0,87             | 0     |
| <b>Kappa</b>            | 0     | 0        | 0     | 0     | 0     | 0        | 0      | 0                | 0,84  |

2021 yılının uydu görüntüleri incelendiğinde sahanın toplam 2491 km<sup>2</sup> alan sahip olduğu görülmektedir. Bu sahada orman alanları 1676 km<sup>2</sup> ile %67, tarım alanları 219 km<sup>2</sup> ile %9, yerleşme alanları 402 km<sup>2</sup> ile %16, sulak alanlar 5 km<sup>2</sup> ile %0,2 ve boş alanlar (kayalıklar) 189 km<sup>2</sup> ile %8'lik paya sahiptir (Tablo 80, Şekil 42, Harita 19).

**Tablo 80:** Düzce İli 2021 Yılı Arazi Örtüsünün Alansal Dağılımı

| Sınıf                                          | Alan (km <sup>2</sup> ) | Yüzde (%) |
|------------------------------------------------|-------------------------|-----------|
| <b>Orman Alanı</b>                             | 1676                    | 67        |
| <b>Sulak Alan (akarsu, göl ve bataklıklar)</b> | 5                       | 0,1       |
| <b>Yerleşme Alanı</b>                          | 402                     | 16        |
| <b>Tarım Alanı</b>                             | 219                     | 9         |
| <b>Boş alan (Kayalıklar)</b>                   | 189                     | 8         |
| <b>Toplam</b>                                  | 2491                    | 100       |

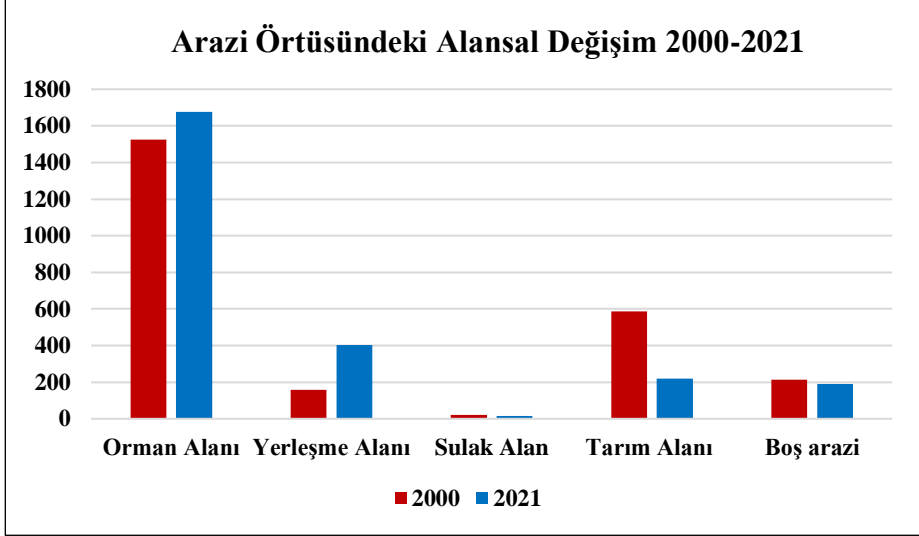
Araştırma sahasında 2021 yılı arazi örtüsündeki verilere bakıldığında özellikle tarım alanları ve yerleşim alanlarının oransal değişimi dikkat çekmektedir. Düzce merkez ilçede yoğunlaşan yerleşim alanlarının tarım arazilerinin bulunduğu sahada yayıldığı görülmektedir. 2000 yılında sahanın %6'sını oluşturan yerleşim alanları 2021 yılında %16'ya yükselmiştir. 2000 yılında sahanın %61'ine karşılık gelen orman alanlarının 2021 yılında oransal olarak arttığı %67'lik paya sahip olduğu görülmektedir. Sulak alanların 2021'de niceliksel olarak azalmıştır. 2000 yılında %0,2'lik paya sahip olan sulak alanların 2021 yılında %0,1'e düştüğü görülmektedir (Tablo 80, Şekil 42, Harita 19).



Şekil 42: Düzce İli 2021 Yılı Arazi Örtüsünün Alansal Dağılımı

2000-2021 yıllarına arasında arazi örtüsündeki değişim karşılaştırıldığında yerleşim alanları ve tarım alanlarının oransal değişimi dikkat çekmektedir. 2000 yılında 587 km<sup>2</sup> alana sahip tarım alanları, 2021 yılında 219 km<sup>2</sup>'ye düşmüştür (Şekil 43). Tarım alanlarındaki bu daralmanın nedeni bu sahaların imara açılarak yerleşim ve sanayi alanlarına dönüştürülmesidir. Düzce 2000 yılından önce Bolu iline bağlı bir ilçe statüsündeydi. 1999 yılı 17 Ağustos ve 12 Kasım'da yaşanan depremlerden sonra yıkımın telafi edilmesi amacıyla il statüsü kazanmıştır. Başta Düzce merkez ilçe olmak üzere Düzce'de hızlı bir sanayileşme ve kentleşme süreci

başlamıştır. Bu gelişmeler aynı zamanda nüfus artışını da beraberinde getirmiştir.

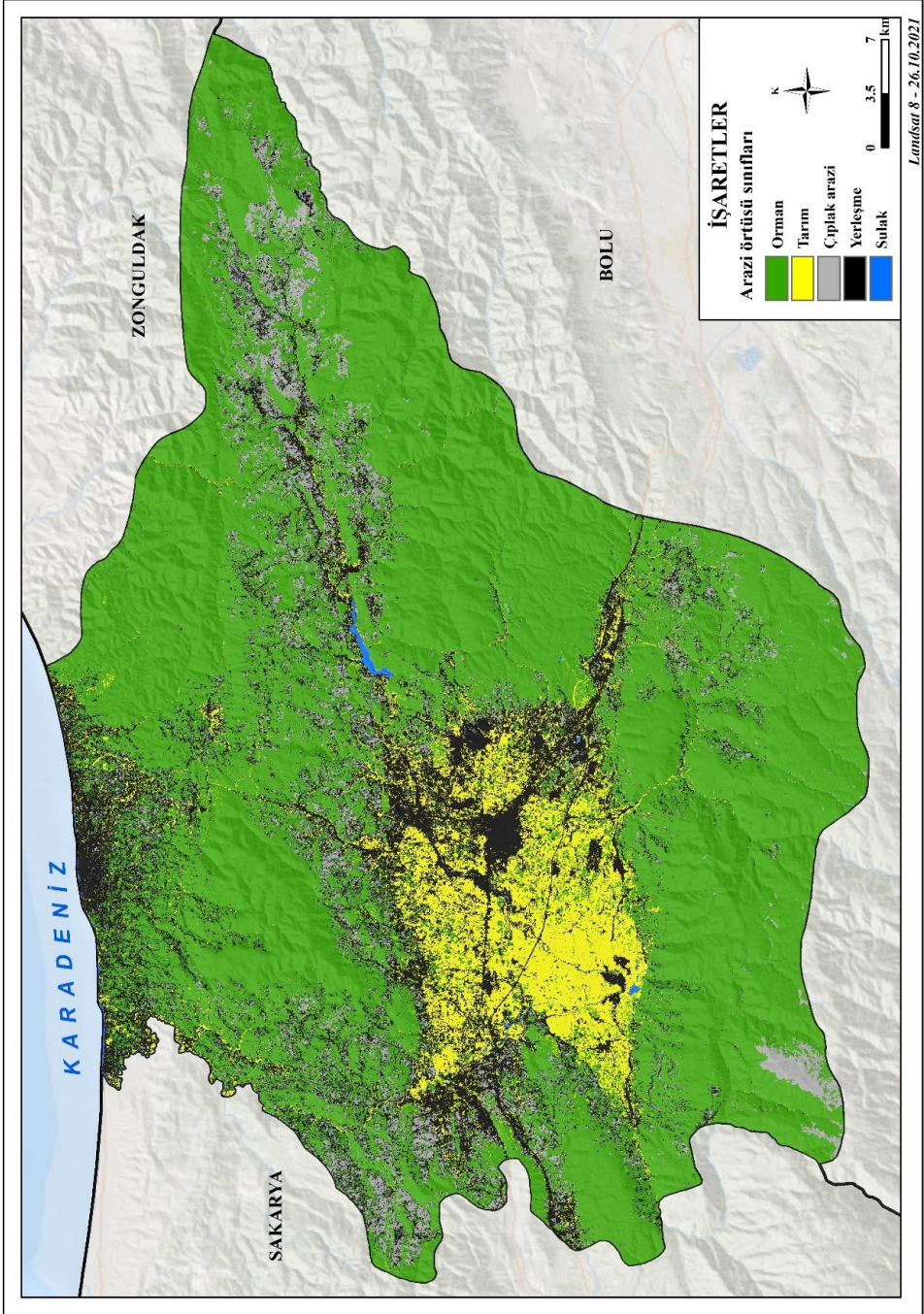


Şekil 43: Düzce İli 2000-2021 Yılları Arasında Arazi Örtüsünde Alansal Değişim

17 Mart 2006 tarihinde Abant İzzet Baysal Üniversitesi bünyesinden ayrılarak Düzce Üniversitesi kurulmuştur. Üniversitenin kurulması arazi örtüsündeki değişim üzerinde de etkili olmuştur. Üniversite yerleşkesi ve çevresinde öğrencilerin barınması için yurtlar ve meskenler inşa edilmeye başlanmıştır. Düzce merkez ilçe Konuralp çevresi özellikle üniversiteye bağlı yerleşim alanı haline dönüşmüştür.

Düzce’de arazi örtüsündeki değişimin üzerinde etkili olan en önemli faktörlerden biri de 5084 sayılı “Yatırımların ve İstihdamın Teşviki” kanunu kapsamında organize sanayinin kurulmasıdır. Bu yasa sonrası Düzce merkez ilçede çok sayıda fabrika kurulmuştur. Merkez ilçede kurulan bu sanayi tesisleri Beyköy Beldesi ve çevresindeki 1. sınıf tarım alanlarının sanayi tesisine dönüşmesine neden olmuştur. Bu alanlara kurulan sanayi tesisleri zaman içerisinde genişleyerek tarım alanlarını daraltmıştır. Sanayile birlikte Beyköy beldesi ve çevresine imar izni verilmiş bu alanlar aynı zamanda hızlı bir şekilde kentleşmeye başlamıştır. Düzce Ovası üzerinde verimli tarım alanları her geçen gün bu nedenle daralmaktadır. Düzce Ovası üzerinde tarım arazileri kurulan sanayi tesislerinin büyümesi kontrollü ve planlı bir şekilde yapılmadığı için tarım alanları tehdit altındadır.

Düzce'nin il statüsü kazanması, üniversitenin açılması ve organize sanayinin kurulmasıyla birlikte nüfus artışı da söz konusudur. 2000 yılında 314.266 olan toplam nüfus 2021 yılında 400.976'ya yükselmiştir. Sanayileşme ve kentleşmenin en fazla olduğu merkez ilçede 2000 yılında şehir nüfusu 56.648 iken, 2021 yılında 188.899'a yükselmiştir. Nüfusun barınma ihtiyacını karşılayacak yerleşim alanlarının da oranının artması tarım alanlarına konut inşa edilmesi arazi örtüsündeki değişimi etkileyen bir diğer faktördür. Şehrin mekânsal gelişimi dikkate alındığında imar izni çıkan Şıralık, Sinirci, Beyköy bölgelerinin de dışına yayılarak tarım arazilerinin büyük bölümü yok olacağı öngörülmektedir. 2000-2021 yılları arasında arazi örtüsünde dikkat çekici bir diğer değişim ise orman alanlarındaki artıştır. Araştırma sahasında açma adı verilen uygulama nedeniyle ormanlar tahrip edilerek tarım arazilerine dönüştürülmekte idi. Bu konuda alınan tedbirler ve ilgili mevzuat açma uygulamalarının önüne geçilmeye çalışılmaktadır. Ağaçlandırma ve orman alanlarının korunmasına yönelik alınan tedbirler orman alanlarının artışı sağlamıştır.



**Harita 19:** Düzce İli 2021 Yılı Arazi Örtüsü Sınıfları

## DÜZCE İLİ'NDE TARIMSAL ÜRETİM

### Düzce İli'nde Tarımsal Üretim

Bu bölümde Düzce İli'nde gerçekleştirilen tarımsal faaliyetler ele alınacaktır. Tarımsal faaliyetler bitkisel üretim, hayvansal üretim ve su ürünleri üretimi, ağaç yetiştiriciliği olmak üzere toplam dört başlık altında incelenecektir. Bitkisel üretim bölümünde tarımsal ürün deseni oluşturularak; ürünlerin yıllara göre üretim miktarları, bunların ilçelere göre dağılışı, üretim miktarı ve dağılışı üzerinde etkili olan coğrafi faktörler değerlendirilecektir. Hayvansal üretim bölümünde il genelinde yetiştirilen büyükbaş, küçükbaş, kanatlı (kümes) hayvanları sayıları ekonomik getirileri ilçelere göre dağılışı ele alınacaktır. Ayrıca il genelinde arıcılık faaliyetleri, ürün miktarları yıllara ve ilçelere göre dağılışı incelenecektir. Su ürünleri bölümünde ise ilde su ürünleri yetiştiriciliğinin mevcut durumu ele alınacaktır. Son olarak ağaç yetiştiriciliği bölümünde ise orman ağacı yetiştiriciliği (silvikültür) analiz edilecektir.

İnsan ihtiyaçlarının temel ögesi bitkidir. Hayvan yetiştirme de büyük oranda bitkiye bağlı olarak gerçekleşmektedir. Bitkisel üretimi artırmak hızla artan nüfusu temel ihtiyaçları giderebilmek adına son derece önemlidir. Bitkisel üretim, iklim, toprak, yer şekilleri, teknolojik ve ekonomik koşullar gibi birçok faktörün ortak etkileri sonucunda oluşmaktadır. Bir bölgede yetiştirilen tarım ürünlerinin miktarı ve çeşidi doğal ortam koşullarına bağlıdır. Bunun yanı sıra bölgedeki nüfus miktarı, nitelikleri, pazar olanakları, üretim teknolojileri gibi sosyal ve ekonomik faktörler de etkilidir. İklim ve toprak dışındaki diğer faktörler kısa sürede yıldan yıla değişkenlik gösterebilmektedir. Kısa ve uzun sürede değişebilen bu faktörler tarım alanlarının nitelik ve niceliklerini önemli ölçüde etkileyecektir. Bu nedenle bir sahada tarım ürünlerinin potansiyelleri belirlenirken, bu değişkenlerin gösterebileceği farklılıklar da göz önünde bulundurulmalıdır (Sarı, 2007; Tuğay, 2012). Bu bölümde yukarıda bahsi geçen faktörler göz önünde bulundularak, tarım ürünlerinin potansiyelleri değerlendirilecektir. Araştırma sahasında tarım ürünleri tahıllar, yem bitkileri, endüstri bitkileri, sebzeler ve meyveler olarak sınıflandırılarak incelenecektir.

### 1.1.28.Tahıllar

Tahıllar geçmişten bu yana insan beslenmesinde önemli bir yere sahiptir. Hububat olarak da bilinen buğday, arpa, yulaf, çavdar, çeltik, kaplıca, darı yaygın olarak yetiştirilen tahıl türleridir. Bitkisel protein değerleri oldukça yüksek olan tahıllar, insanların günlük besin ihtiyacını önemli ölçüde karşılamaktadır. Özellikle buğday ve pirinç ekmek, bulgur makarna gibi çok tüketilen ürünlere ham madde kaynağı oluşturması nedeniyle üretim miktarı ve ekonomik değeri yüksek ürünlerdir. Tahıllar tarım ürünleri arasında dünyada ve Türkiye’de de en fazla üretimi yapılan gruptur. Bunun nedenleri; her türlü iklim koşuluna adapte olabilmeleri, deniz seviyesinden yüksek dağlık alanlara kadar yetiştirme özellikleri ve beslenmedeki önemleridir (Doğanay ve Coşkun, 20212). Tahıl üretimi ve ticareti iklim, toprak gibi doğal ortam koşulları dışında son yıllarda küresel salgınlar ve savaşlardan da etkilenmiştir. 2020 yılında yaşanan COVID-19 pandemisi nedeniyle ülkeler gıda güvenliğini sağlayabilmek için temel besin maddesi olan tahılların ticaretinde kısıtlamalara gitmişlerdir. Tahıl ihracatçısı olan ülkeler ellerindeki ürünleri stoklamış, ihracatta kota uygulaması getirmişlerdir. Ayrıca bu dönemde uygulanan kısıtlamalar uluslararası ticarete, taşımacılıkta aksamalar yaşanmasına neden olmuştur. Bu durum karşısında ülkeler tahıl üretimini artırmaya yönelik politikalar geliştirmişlerdir.

2022 yılı şubat ayında Rusya’nın Ukrayna’ya askerî saldırı başlatması ile gıda tedarik zincirinde gecikmeler meydana gelmiştir. COVID-19 pandemisi sebebiyle zaten yaşanmakta olan küresel gıda kıtlığı, savaşın etkileri ile daha da derinleşerek küresel bir gıda krizine dönüşmüştür. Rusya ve Ukrayna’nın dünyada en fazla tahıl üreten ülkeler arasında olması göz önünde bulundurulduğunda bu savaş milyonlarca ton tahılın üretimini ve ihracatını engelleyerek gıda krizine neden olmuştur. Küresel buğday ihracatında dünyanın önde gelen ülkelerinden olan Ukrayna, tahıl ihracatının %95’ini Karadeniz limanları üzerinden gerçekleştirmektedir. Benzer şekilde Rusya içinde Karadeniz limanları gıda ihracatında önemli bir yer tutmaktadır. Savaşın Karadeniz’de mayınlama nedeniyle oluşturduğu güvensiz ortam tahıl ve gıda ihracatını durma noktasına getirmiştir (Acer, 2022). Tahıl ve yiyecek maddelerini taşıyan gemilerin limanlardan çıkışını sağlayabilmek gıda krizine son verebilmek amacıyla Rusya, Türkiye ve Birleşmiş Milletler (BM) arasında “Tahıl ve Yiyecek Maddelerinin Ukrayna Limanlarından Emniyetli

Sevki Girişimi Belgesi” imzalanmıştır. Tahıl Koridoru Anlaşması olarak bilinen bu belge ile Rusya ve Ukrayna limanlarından üç güvenli rota (koridor) oluşturulacaktır. İstanbul’da kurulacak Ortak Koordinasyon Merkezi bu limanlardan gelecek veya gidecek ticaret gemilerinin güvenli geçişini sağlayacaktır. Tahıl koridorunda kullanılan gemilerin silah ve mühimmat taşımamasının engellemesi için Türkiye tarafından denetimler yapılacaktır. Tarım sektöründe yaşanan bu gelişmeler insanların yaşamlarını sürdürebilmeleri için temel besin maddesi olan tahılların pandemisi ve savaş gibi olağanüstü hallerde bile üretiminin devamlılığının sağlanması gerektiğini göstermektedir.

Araştırma sahasında yetiştirilen başlıca tahıllar; buğday, arpa, çeltik ve mısırdır. En fazla ekim alanına sahip tahıl (49952 da) mısırdır. Sırasıyla 8.819 da buğday, 2.370 da arpa, 1.520 da alanda çeltik ekimi yapılmaktadır (Tablo 81, 83). Tahılların Düzce ili genelinde üretim alanları Türkiye’ye kıyasla daha azdır. Bunun nedeni sahada tahıl üretimine uygun arazilerin sınırlı olmasıdır.

### **1.1.28.1.Buğday**

Dünyanın hemen her yerinde yetiştirilebilen tek yıllık bir bitki olan buğday iklim ve toprak istekleri bakımından seçici olmayan, çok sayıda çeşide sahiptir. Hem dünyada hem de Türkiye’de en fazla yetiştirilen tarım ürünü buğdaydır. Buğdayın tüm dünyada yaygın olmasının nedenleri; çeşit zenginliği, insan ve hayvan beslenmesindeki yeri, sanayide ham madde olarak kullanılması ve geniş ekolojilere uyum sağlıyor olabilmesidir (Aykanat ve Barut, 2018).

Buğdayın yetişebilmesi için optimum sıcaklık ortalamalarının yetişme devresi boyunca 28 °C ile 30 °C’nin üzerinde olmamalıdır. Bitkinin çimlenip büyüüp yetişmesi, başağa kalkması ve tohum olgunlaşmasına kadar olan devrede sıcaklıkların 5 °C’nin altına düşmemesi gerekmektedir. Buğday bitkisinin ihtiyaç duyduğu yağış oranı bölgeden bölgeye değişiklik göstermektedir. Serin iklim bölgelerinde buharlaşmaya bağlı nem kaybı daha az olduğu için yıllık yağış oranı 350-400 mm., ılıman iklim bölgelerinde 400-600 mm ve subtropikal bölgelerde 600-1500 mm yıllık ortalama yağışa ihtiyaç vardır. Buğday tarımı yapılacak toprakların azot, fosfor, potasyum,



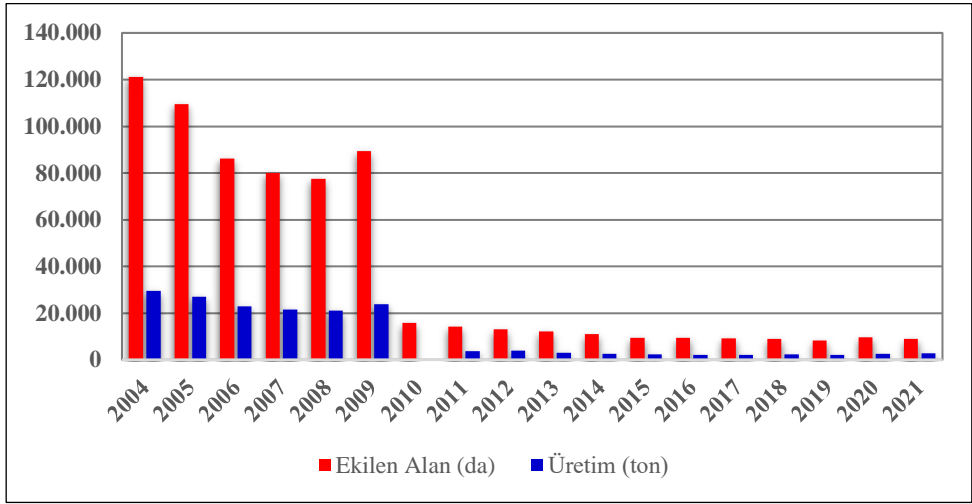
demir, manganez bakımından zengin, derin kil oranı yüksek olmalıdır (Doğanay ve Coşkun, 2012: 109-1190).

Araştırma sahasında buğday yetiştirilen tarım alanları Düzce Ovası üzerinde yer almaktadır. İklim koşulları buğday üretimi açısından sınırlandırıcı bir faktör değildir. Ancak sahanın topografik yapısı, tarım alanlarının dar ve parçalı olması buğday üretimini sınırlamaktadır. Ayrıca buğdayın Düzce’de dekara göre veriminin az olması ve diğer tarım ürünlerinin ekonomik getirisinin daha fazla olması buğday üretimini olumsuz yönde etkilemektedir.

**Tablo 81:** Düzce İli Buğday Ekim, Üretim ve Verim Miktarları

| Yıllar | Ekilen Alan (da) | Üretim (ton) | Dekara Verim (kg/da) |
|--------|------------------|--------------|----------------------|
| 2004   | 121.140          | 29.587       | 244                  |
| 2005   | 109.390          | 27.026       | 247                  |
| 2006   | 86.278           | 22.841       | 266                  |
| 2007   | 80.046           | 21.509       | 269                  |
| 2008   | 77.423           | 20.968       | 271                  |
| 2009   | 89.405           | 23.778       | 266                  |
| 2010   | 15.712           | 40.56        | 258                  |
| 2011   | 14.131           | 3.573        | 253                  |
| 2012   | 13.051           | 3.948        | 303                  |
| 2013   | 12.228           | 2.950        | 241                  |
| 2014   | 10.946           | 2.509        | 229                  |
| 2015   | 9.456            | 2.238        | 237                  |
| 2016   | 9.322            | 2.158        | 231                  |
| 2017   | 9.068            | 2.105        | 232                  |
| 2018   | 8.865            | 2.324        | 262                  |
| 2019   | 8.130            | 2.166        | 266                  |
| 2020   | 9.592            | 2.630        | 274                  |
| 2021   | 8.819            | 2.702        | 306                  |

**Kaynak:** TÜİK



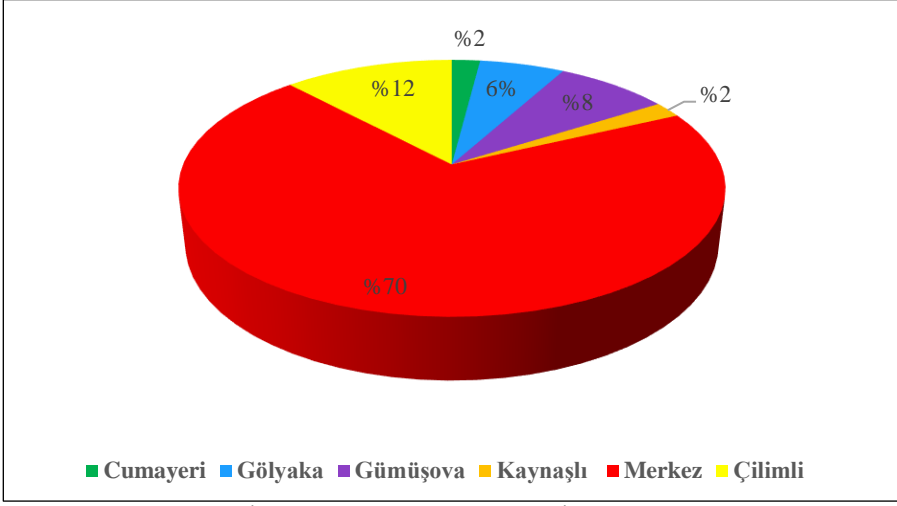
**Şekil 44:** Düzce İli Buğday Ekim ve Üretim Miktarları **Kaynak:** TÜİK

Araştırma sahasında 2004 yılında 121.140 da alana buğday ekimi yapılmıştır. Bu alandan 29.587 ton ürün elde edilmiş dekar başına 244 kg verim alınmıştır. Düzce İli'nde 2004 yılından 2021 yılına kadar geçen sürede buğday ekimi yapılan alan miktarı azalmıştır. 2021 yılında 8.819 da alanda buğday ekimi yapılmış 2.709 ton ürün elde edilmiştir. Bu azalmanın nedeni üreticilerin daha fazla verim aldıkları ve ekonomik getirisi olan dane mısır ve fındık üretimine yönelmesidir. Arazi çalışması sırasında yapılan görüşmelerde. Yetiştirilen buğdayın kalitesinin düşük olduğu ve ekonomik getirisinin az olduğunu ifade etmişlerdir. Buna ek olarak sahada buğday yetiştiriciliği yapılacak ova üzerinde yer alan tarım arazilerin yıllar içerisinde azalması, bu bölgelere sanayi ve yerleşim alanlarının kurulması buğday üretimini olumsuz yönde etkilemiştir (Tablo 81, Şekil 44).

**Tablo 82:** Düzce İli İlçelerinde Buğday Ekim, Üretim ve Verim Miktarları (2021)

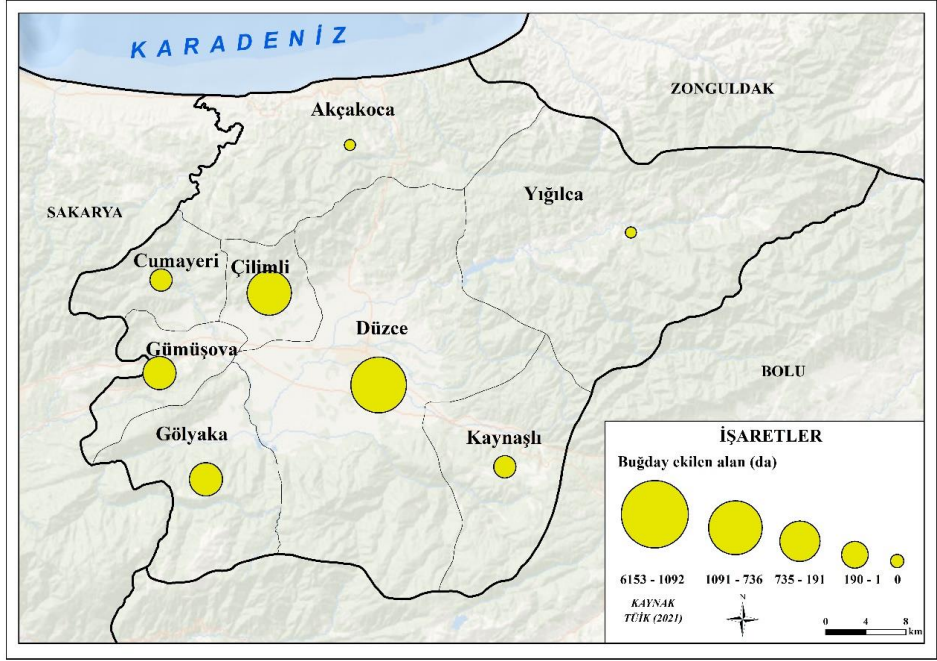
| İlçeler  | Ekilen Alan (da) | Üretim (ton) | Dekara Verim (kg/da) |
|----------|------------------|--------------|----------------------|
| Cumayeri | 135              | 274          | 37                   |
| Gölyaka  | 515              | 287          | 148                  |
| Gümüşova | 735              | 278          | 204                  |
| Kaynaşlı | 190              | 258          | 49                   |
| Merkez   | 6.153            | 316          | 194                  |
| Çilimli  | 1.091            | 291          | 317                  |

**Kaynak:** TÜİK



**Şekil 45:** Düzce İli Buğday Ekim Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı (%)  
**Kaynak:** TÜİK

Düzce İli'nde buğday üretim alanlarının ilçelere göre dağılışında bakıldığında en fazla ekim 6.153 da alanda merkez ilçede yapılmıştır. Bu alanda 316 ton üründen dekar başına 194 kg verim elde edilmiştir. Merkez ilçeden sonra Çilimli'de 1.091 da alana ekim yapılmış, 291 ton üründen 317 kg dekar başına ürün elde edilmiştir. Bu ilçeyi 735 da alana ekim yapıp 278 ton üründen 148 kg dekar başına verim elde edilen Gümüşova ilçesi takip etmektedir. Bunların dışında sırasıyla Gölyaka'da 515 da, Kaynaşlı'da 190 da ve Cumayeri'nde 135 da alana buğday ekimi yapılmıştır (Tablo 82). Buğday ekim alanlarının ilçelere göre dağılışını etkileyen en önemli faktör topografyadır. Üretimin en fazla olduğu merkez ve Çilimli ilçeleri engebenin daha az olduğu ova üzerinde yer aldığı için uygun tarım arazilerine sahiptir. Ayrıca Akçakoca ve Yığılca ilçelerinde buğday üretimi yapılmamaktadır. Bu ilçelerde sahanın engebeli olması monokültür şeklinde fındık tarımının yapılmasına imkân tanımaktadır (Tablo 82, Şekil 45 ve Harita 20).



**Harita 20:** Düzce İli Buğday Ekili Alanların Dağılışı

### 1.1.28.2.Arpa

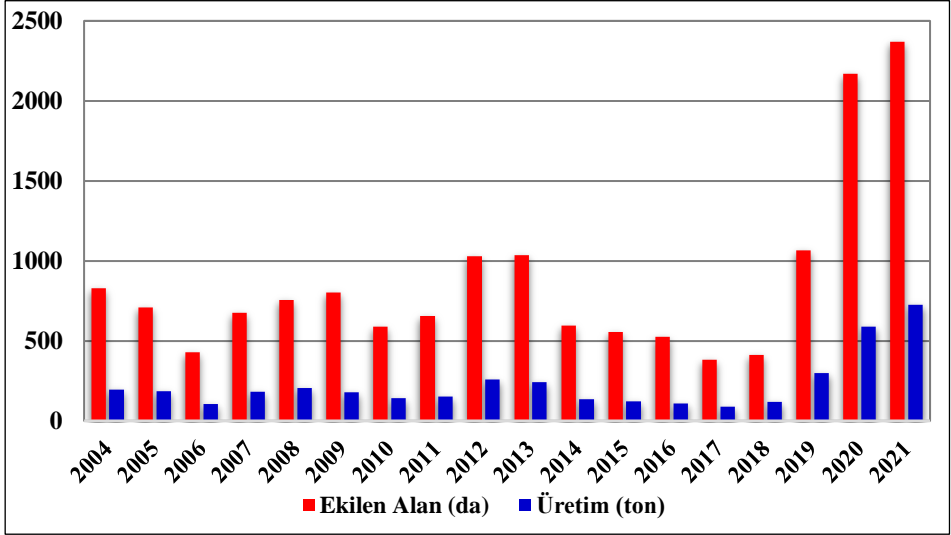
Dünyada ve Türkiye’de buğdaydan sonra en fazla ekilip üretilen serin iklim tahıl cinsi arpadır. Daha çok hayvan beslenmesinde, malt ve bira üretiminde kullanılmaktadır (Geçit ve İkincikarakaya, 2009).

İklim ve toprak istekleri bakımından çok seçici olmayan bu ürün tahıllar arasında yatay ve dikey dağılışı en geniş sınırları olan bitkidir. Buğday yetişebilen tüm alanlarda arpa da yetiştirilebilmektedir. Ancak arpa sıcak ve soğuğa daha dayanıklı bir ürün olduğu için buğday yetiştirilmeyen yüksek alanlara da uyum sağlayabilmektedir. Arpa için optimum sıcaklık değerleri 0°C’nin altına düşmediği; 18-20°C arasındadır. Arpa kil miktarı yüksek topraklar dışında tüm toprak tiplerine kolayca uyum sağlamaktadır. Ancak en uygun yetişebildiği topraklar humusça zengin, havalanabilen topraklardır (Ankara İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü Arpa Yetiştiriciliği El Kitabı, 2015; Doğanay ve Coşkun, 2012).

**Tablo 83:** Düzce İli Arpa Ekim, Üretim ve Verim Miktarları

| Yıllar | Ekilen Alan (da) | Üretim (ton) | Verim (kg/da) |
|--------|------------------|--------------|---------------|
| 2004   | 830              | 194          | 234           |
| 2005   | 710              | 186          | 262           |
| 2006   | 430              | 105          | 244           |
| 2007   | 674              | 181          | 269           |
| 2008   | 754              | 205          | 272           |
| 2009   | 802              | 177          | 221           |
| 2010   | 590              | 143          | 242           |
| 2011   | 654              | 153          | 234           |
| 2012   | 1030             | 259          | 251           |
| 2013   | 1035             | 243          | 235           |
| 2014   | 595              | 135          | 227           |
| 2015   | 555              | 122          | 220           |
| 2016   | 525              | 107          | 204           |
| 2017   | 382              | 88           | 230           |
| 2018   | 413              | 118          | 286           |
| 2019   | 1064             | 300          | 282           |
| 2020   | 2168             | 587          | 271           |
| 2021   | 2370             | 724          | 305           |

Kaynak: TÜİK

**Şekil 46:** Düzce İli Arpa Ekim ve Üretim Miktarları

Kaynak: TÜİK

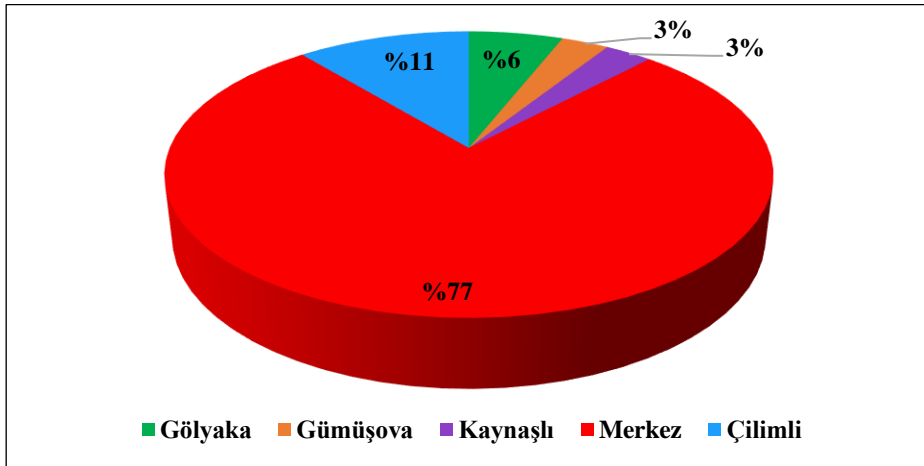
Araştırma sahasında 2004 yılında 830 da alana arpa ekimi yapılmış, 194 ton üründen dekar başına 234 kg verim alınmıştır. 2012 yılına kadar sahada arpa ekim alanlarında belirgin bir artış söz konusu olmamıştır. 2012

yılında 1030 da alana arpa ekimi yapılmıştır. Bu alandan 259 ton ürün elde edilmiş, dekar başına 251 kg verim alınmıştır. 2013 yılından 2019 yılına kadar olan geçen sürede arpa ekim alanları azalma göstermiştir. 2019 yılında 1030 da, 2020 yılında 2168 da alan ve 2021 yılında 2370 da alana arpa ekimi yapılmıştır. 2021 yılında 724 ton üründen dekar başına 305 kg verim elde edilmiştir (Tablo 83, Şekil 46). Sahada arpa üretim miktarında dalgalanma görülmektedir. Bunun nedeni arpa üretimi yapılacak tarım arazilerinin sınırlı olması, fındık ve mısıra göre daha az tercih edilmesi ve ekonomik getirisinin diğer ürünlere göre (fındık, mısır) az olmasıdır.

**Tablo 84:** Düzce İli İlçelerinde Arpa Ekim, Üretim ve Verim Miktarları (2021)

| İlçeler  | Ekilen Alan (da) | Üretim (ton) | Dekara Verim (kg/da) |
|----------|------------------|--------------|----------------------|
| Gölyaka  | 155              | 297          | 46                   |
| Gümüşova | 70               | 286          | 20                   |
| Kaynaşlı | 55               | 255          | 14                   |
| Merkez   | 1830             | 310          | 567                  |
| Çilimli  | 260              | 296          | 77                   |

**Kaynak:** TÜİK

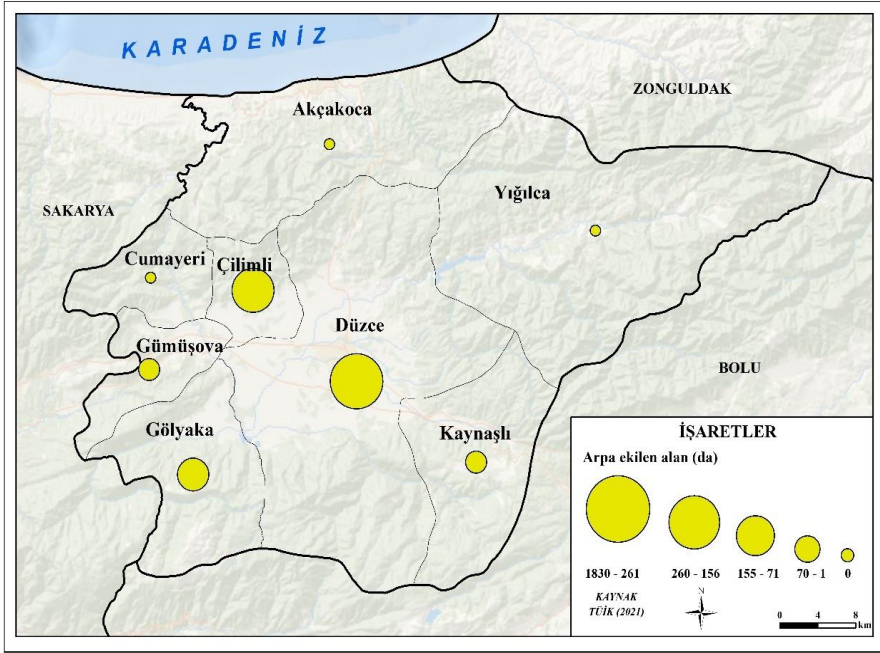


**Şekil 47:** Düzce İli Arpa Ekim Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı (2021)

**Kaynak:** TÜİK

Düzce İli'nde arpa ekiminin ilçelere göre dağılışına bakıldığında en fazla arpa ekimi 1830 da merkez ilçede yapılmıştır. Bu alandan 310 ton üründen dekar başına 567 kg verim alınmıştır. Merkez ilçeden sonra en fazla ekim Çilimli ilçesinde 260 da alana yapılmıştır. Bu alanda 296 ton üründen

dekar başına 77 kg verim elde edilmiştir. Bu ilçeler dışında sırasıyla Gümüşova'da 70 da, Gölyaka'da 155 da ve Kaynaşlı'da 55 da alana arpa ekimi yapılmıştır. Akçakoca ve Yığılca ilçelerinde arpa üretimi yapılmamaktadır (Tablo 84, Şekil 47, Harita 21). Buğdayda olduğu gibi arpada da Akçakoca ve Yığılca'da arpa yetiştirilmemesinin sebebi tarım arazilerinin engebeli olmasından dolayı mevcut tarım arazilerinde fındık tarımının yapılmasıdır.



**Harita 21:** Düzce İli Arpa Ekili Alanların Dağılışı

### 1.1.28.3.Mısır

Mısır sıcak iklim tahılları grubunda yer alan tek yıllık bir bitkidir. Anavatanı Amerika kıtasıdır. Bu kıtanın keşfiyle tüm dünyaya yayılmıştır. Amerikan yerlileri “mısır yaşamın temel kaynağıdır” şeklinde mısırın kültürlerinde olan önemini belirtmişlerdir (Emekler, 2009).

Mısır yetişme döneminin değişik aşamalarında farklı sıcaklık değerleri istemektedir. Tohumların çimlenebilmesi için 9°C-10°C arasında sıcaklığa gereksinim duyar. Bu dönemin optimum değerleri ise 16°C ile 18°C'dir. Büyüme döneminde günlük sıcaklık değerlerinin 20°C, olgunlaşma

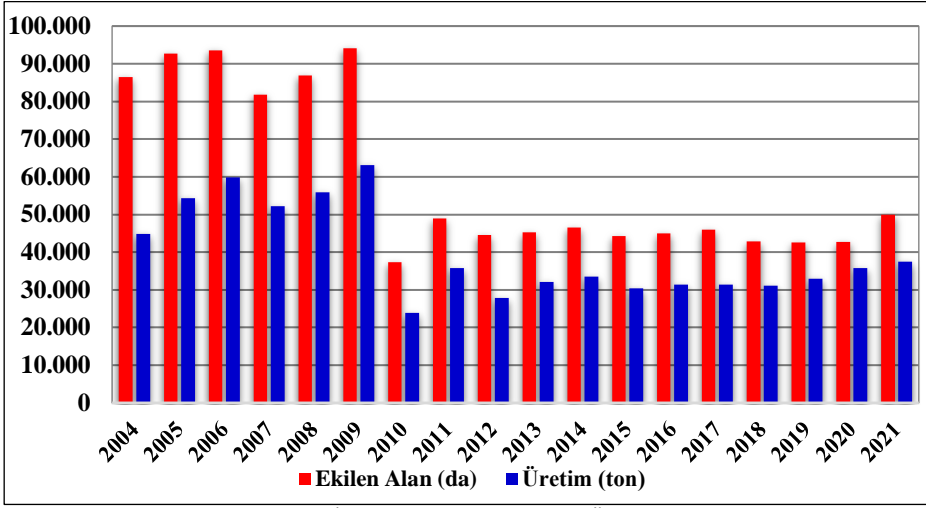
döneminde ise 25°C'den fazla olması gerekmektedir. Ortalama yağış miktarının 500-600 mm civarında olan bölgelerde yetiştirilebilmektedir. Yağışın yetersiz kaldığı, sıcaklığın fazla olduğu yerlerde mutlaka sulama yapılmalıdır (Doğanay ve Coşkun, 2012:144). Mısır; organik madde miktarı yüksek, drenaj şartları iyi, tuz oranı düşük ve asit oranı fazla olan her toprakta yetiştirme imkânına sahiptir (Babaoğlu, 2005).

**Tablo 85:** Düzce İli Mısır Ekim, Üretim ve Verim Miktarları (Dane)

| Yıllar | Ekilen Alan (da) | Üretim (ton) | Verim (kg/da) |
|--------|------------------|--------------|---------------|
| 2004   | 86.490           | 44.854       | 519           |
| 2005   | 92.720           | 54.320       | 586           |
| 2006   | 93.551           | 59.839       | 640           |
| 2007   | 81.766           | 52.213       | 639           |
| 2008   | 86.945           | 55.931       | 643           |
| 2009   | 94.117           | 63.177       | 671           |
| 2010   | 37.362           | 23890        | 639           |
| 2011   | 48.956           | 35.812       | 732           |
| 2012   | 44.613           | 27.827       | 624           |
| 2013   | 45.294           | 32.087       | 708           |
| 2014   | 46.606           | 33.466       | 718           |
| 2015   | 44.303           | 30.462       | 688           |
| 2016   | 44.954           | 31.331       | 697           |
| 2017   | 46.004           | 31.432       | 683           |
| 2018   | 42.818           | 31.105       | 726           |
| 2019   | 42.608           | 32.962       | 774           |
| 2020   | 42.685           | 35.826       | 839           |
| 2021   | 49.952           | 37.482       | 750           |

**Kaynak:** TÜİK





Şekil 48: Düzce İli Dane Mısır Ekim ve Üretim Miktarları

Kaynak: TÜİK

Araştırma sahasında en fazla yetiştirilen tahıl mısırdır. Mısırın dane ve silaj olmak üzere iki türü yetiştirilmektedir. Sahanın ekolojik koşulları mısır yetiştirmek için oldukça uygundur. Özellikle Düzce Ovası üzerinde yer alan tarım arazileri mısır üretiminin en fazla yapıldığı alanlardır. 2004 yılında 86.490 da alanda dane mısır ekimi yapılmıştır. Bu alanda 44.854 ton üründen dekar başına 519 kg verim alınmıştır. Mısır üretiminde sonraki yıllarda dalgalanma yaşanmış ve üretim alanı giderek daralmıştır. 2021 yılında 49.952 da alanda ekim yapılmıştır. Bu alandan 37.482 ton üründen dekar başına 750 kg verim alınmıştır (Tablo 85, Şekil 48, Fotoğraf 33, 34). Mısır üretim alanları azalmasında mevcut tarım arazilerinin sanayi tesisleri ve yerleşim alanına dönüştürülmesi, tarımsal üretim yapacak genç nüfusun azalması, mevcut tarım arazilerinin fındıklık ya da kavaklığa dönüştürülmesi gibi nedenler etkili olmuştur.



**Fotoğraf 33:** Akyazı Sarı Kasım Mahallesi Mısır Tarlası



**Fotoğraf 34:** Nasırlı Köyü Mısır Tarlası

Düzce ili mevcut konumu itibariyle Karadeniz kültürüne ait unsurlar taşımaktadır. Karadeniz coğrafyasının vazgeçilmez tarım ürünü olan mısır ve mısır unu Düzce halkının mutfak kültüründe yaygın olarak kullanılmaktadır (Yazgel Çakır ve Ömür Güçlü, 2016). Mısır tarımı Düzce’de ekonomik olarak yapılmasının yanında kültürel olarak da önemli bir yere sahiptir. Geniş sahalarda üretim yapılmasının yanı sıra her çiftçi bahçesinde kendi ihtiyaçlarını karşılayabilecek miktarda üretim yapmaktadır. Düzce’de Cumayeri ilçesi Dokuzdeğirmen Köyü’nde Büyük Melen Çayı yakınlarında yaklaşık 150 yıl önce yapılmış tarihi bir değirmen bulunmaktadır. Bu değirmen yıllar içerisinde yapı olarak yıprandığı için tadilat yapılmıştır. Arazi çalışmaları sırasında yöre halkı ile yapılan görüşmelerde köyde dokuz adet değirmen bulunduğu ve köyün isminin bu değirmenlerden geldiği belirtilmiştir. Bu değirmenlerin 4’ü yıkılmış, 3’ü ise tamamen yok olmuştur. Geçmişte bu değirmenlerin sürekli açık olduğu belirtilmiştir. Ancak günümüzde yalnızca mısır hasat edildikten sonra mısır unu öğütmek isteyen yöre halkı için belli dönemlerde açılmaktadır (Fotoğraf 35)



**Fotoğraf 35:** Dokuzdeğirmen Köyü Mısır Öğütülen Değirmen

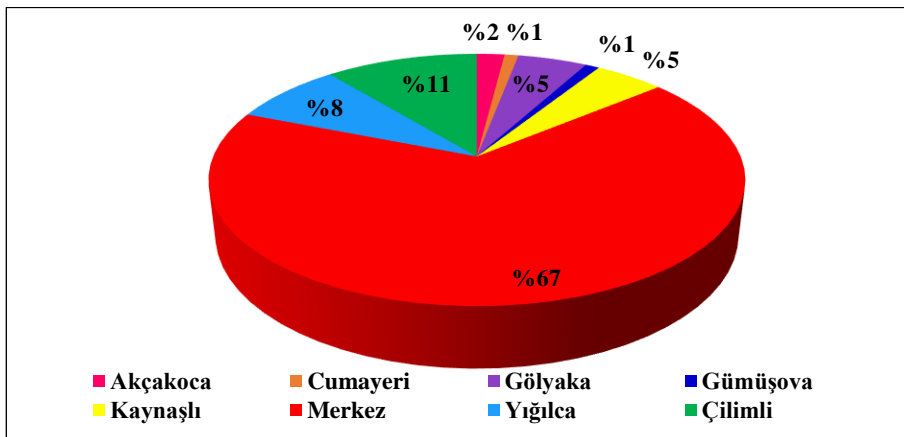


Düzce İli'nde mısır üretiminin ilçelere göre dağılışı incelendiğinde en fazla üretimin 33.360 da alanda merkez ilçede yapıldığı görülmektedir. Bu alandan 457 ton ürün elde edilmiş, dekar başına verim 549 kg'dır. Merkez ilçeden sonra en fazla üretim buğday ve arpada olduğu gibi Çilimli ilçesinde 5.680 da alana yapılmıştır. Çilimli'de 3.813 ton ürün elde edilmiş dekar başına verim 671 kg'dır. Merkez ve Çilimli dışında sırasıyla Yığılca'da 4.100 da, Gölyaka'da 2.785 da, Kaynaşlı'da 2.585 da, Akçakoca'da 770 da, Gümüşova'da 490 da ve Cumayeri'nde 182 da alanda mısır ekimi yapılmıştır (Tablo 86, Şekil 49). Mısır ekilen alanlar daha çok Düzce Ovası üzerinde yer alan merkez ve Çilimli ilçelerinin tarım arazilerinde yayılış göstermektedir. Ayrıca Yığılca ilçesinde Küçük Melen Çayı'nın açtığı dar vadi tabanlarında üretim fazladır.

**Tablo 86:** Düzce İlinde Dane Mısır Ekim ve Üretim Alanları İlçelere Göre Dağılışı (2021)

| İlçeler  | Ekilen Alan (da) | Üretim (ton) | Verim (kg/da) |
|----------|------------------|--------------|---------------|
| Akçakoca | 770              | 457          | 594           |
| Cumayeri | 182              | 114          | 626           |
| Gölyaka  | 2.785            | 1.902        | 683           |
| Gümüşova | 490              | 323          | 659           |
| Kaynaşlı | 2.585            | 1.425        | 551           |
| Merkez   | 33.360           | 27.445       | 823           |
| Yığılca  | 4.100            | 2.003        | 489           |
| Çilimli  | 5.680            | 3.813        | 671           |

**Kaynak:** TÜİK



**Şekil 49:** Düzce İli Dane Mısır Ekim Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı

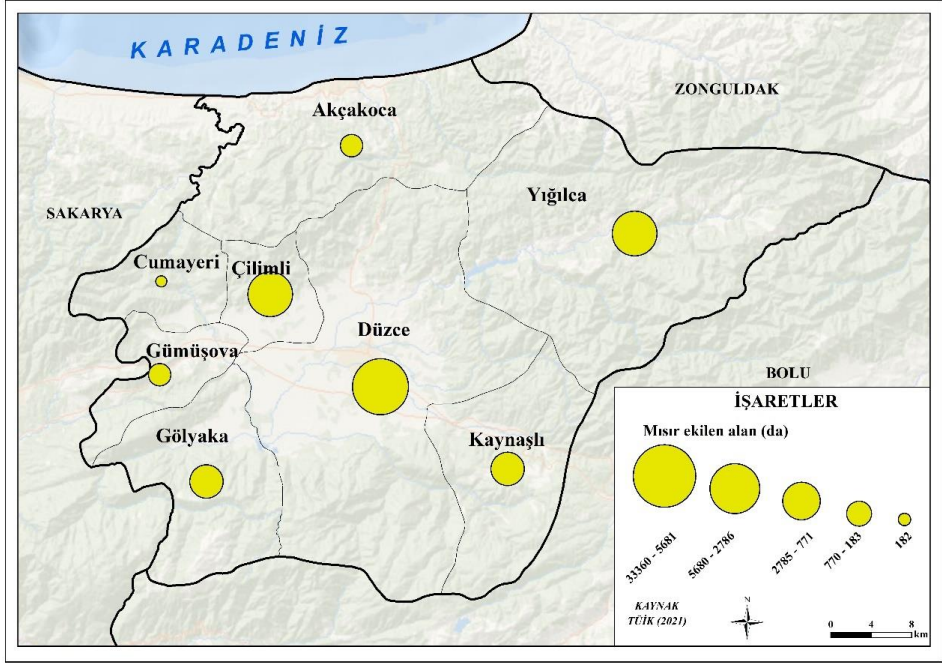
**Kaynak:** TÜİK

Araştırma sahasında dane mısır dışında hayvancılıkta önemli bir yem kaynağı olan silajlık mısır yetiştiriciliği de yapılmaktadır. Silajlık mısır sahada ikinci ürün olarak arpa, buğday gibi tahılların hasadı gerçekleştirildikten sonra yapılmaktadır. 2022 yılında Düzce’de silajlık mısır yetiştiriciliğini artırmak amacıyla Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından tohum desteği sağlanmıştır. Arazi çalışmaları sırasında yapılan görüşmelerde ilin yağış ortalamasının yüksek olması nedeniyle sulama yapılmadan ya da tek sulamayla yüksek miktarda verim alındığı belirtilmiştir. Ayrıca ikinci ürün olarak ekilebiliyor olması da tahıl hasadı bittikten sonra boş kalan tarım arazilerinin tarımsal üretime kazandırılması açısından oldukça önemlidir. Düzce’de mısır silajı paketleme tesisleri bulunmaktadır. Böylece üretici ürünü hasat edip paketlemesini yaptırarak kolayca pazarlama imkânına sahiptir (Fotoğraf 36).

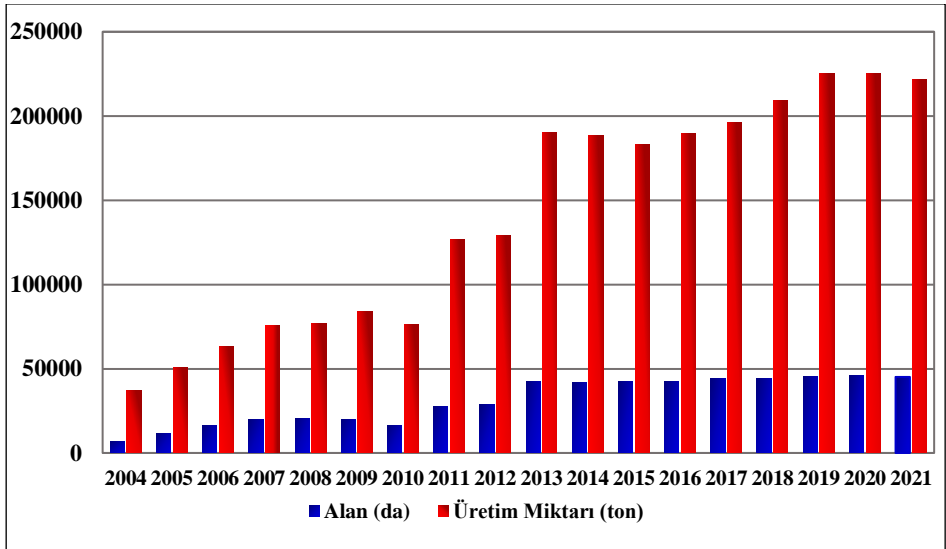
**Tablo 87:** Düzce İli Mısır (silaj) Ekim, Üretim ve Verim Miktarları

| Yıllar | Ekilen Alan (da) | Üretim (ton) | Verim (kg/da) |
|--------|------------------|--------------|---------------|
| 2004   | 6.570            | 37.216       | 5.665         |
| 2005   | 11.520           | 50.614       | 4.394         |
| 2006   | 16.483           | 63.181       | 3.833         |
| 2007   | 20.141           | 75.941       | 3.770         |
| 2008   | 20.550           | 76.963       | 3.745         |
| 2009   | 19.650           | 84.150       | 4.282         |
| 2010   | 16.129           | 76.070       | 4.716         |
| 2011   | 27.691           | 126.627      | 4.573         |
| 2012   | 28.495           | 129.375      | 4.540         |
| 2013   | 42.165           | 190.116      | 4.509         |
| 2014   | 41.935           | 188.525      | 4.496         |
| 2015   | 42.435           | 183.160      | 4.316         |
| 2016   | 42.485           | 189.595      | 4.463         |
| 2017   | 43.935           | 196.031      | 4.462         |
| 2018   | 44.152           | 209.350      | 4742          |
| 2019   | 45.505           | 225.220      | 4.949         |
| 2020   | 46.157           | 225.373      | 4.883         |
| 2021   | 45.126           | 221.942      | 4.918         |

**Kaynak:** TÜİK



Harita 22: Düzce İli Mısır Ekili Alanların Dağılışı



Şekil 50: Düzce İli Silajlık Mısır Ekim ve Üretim Miktarları

Kaynak: TÜİK

Araştırma sahasında 2004 yılında 6570 da alana silajlık mısır ekimi yapılmış, 37.216 ton ürün elde edilmiştir. Bu sahada dekar başına verim 5.665 kg'dır. 2004 yılından sonra mısır ekim alanları genişlemiştir. 2007 yılında 20.141 da, 2015 yılında 42.435 da, 2021 yılında ise 45.126 da alanda silajlık mısır ekimi yapılmıştır. 2021 yılında 221.942 ton üründen dekar başına 4.918 kg verim alınmıştır (Tablo 87 Şekil 50). Silajlık mısır ekim alanlarının genişlemesinde ikinci ürün olarak yetiştirilebiliyor olması, girdi maliyetinin düşük, ekonomik getirisinin yüksek olması, pazarlama sorununun olmaması gibi faktörler etkili olmuştur. Yetiştirilen silajlık mısırın pazar alanı daha çok Düzce dışındaki Ankara, Edirne, Çankırı, Tekirdağ, Zonguldak gibi illerdir.



**Fotoğraf 36:** Düzce Silajlık Mısır Paketleme Tesisi  
**Kaynak:** URL, 20

Düzce ili silajlık mısır ekim alanlarının ilçelere göre dağılışı incelendiğinde en fazla ekimin merkez ilçede (29.230 da) olduğu görülmüştür. 2021 yılında bu alandan 148.775 ton ürün elde edilmiş, dekar başına 5.090 kg verim alınmıştır. Merkez ilçeden sonra en fazla ekim dane mısırdaki olduğu gibi Çilimli ilçesinde (10.071 da) yapılmıştır. Burada 47.541 ton ürün elde edilmiştir. Çilimli'den sonra 3.407 da Gölyaka'da, 1.134 da Gümüşova'da, 585 da Akçakoca'da, 419 da Cumayeri'nde, 219 da Kaynaşlı'da ve 70 da

alandaki Yığılca'da silajlık mısır ekimi yapılmıştır (Tablo 88). Silajlık mısır yetiştiriciliği de diğer tahıllar gibi en fazla Düzce Ovası üzerinde yer alan tarım arazilerinde yapılmaktadır. Diğer ilçelerde saha engebeli olduğundan üretim için tarım arazileri mevcut değildir.

**Tablo 88:** Düzce İli İlçelerinde Mısır (silaj) Ekim, Üretim, Verim Miktarları

| İlçeler  | Ekilen Alan (da) | Üretim (ton) | Verim (kg/da) |
|----------|------------------|--------------|---------------|
| Akçakoca | 585              | 2.360        | 4.034         |
| Cumayeri | 419              | 1.917        | 4.575         |
| Gölyaka  | 3.407            | 15.332       | 4.500         |
| Gümüşova | 1.134            | 4.908        | 4.328         |
| Kaynaşlı | 210              | 8.36         | 3.981         |
| Merkez   | 29.230           | 148.775      | 5.090         |
| Yığılca  | 70               | 273          | 3.900         |
| Çilimli  | 10.071           | 47.541       | 4.721         |

**Kaynak:** TÜİK

#### 1.1.28.4.Çeltik

Dünya nüfusunun beslenmesinde üç ana tahıldan birisi de çeltiktir. Bazı yıllarda üretim alanı buğdayı bile geçmektedir. Geniş alanlarda yetiştirilmesinin temel nedeni Güney Asya, Güneydoğu Asya ve Uzak Doğu ülkelerinde temel besin kaynağını olmasıdır. Çin, Hindistan ve Pakistan nüfusu çok fazla olan ülkeler bu bölgelerde yer almaktadır. Bu nüfusun beslenebilmesi, kitlesel ölümlerin gerçekleşmemesinin nedeni olarak buradaki pirinç üretimi gösterilmektedir (Doğanay ve Coşkun, 2012). Günümüzde nüfusun artışıyla birlikte dünyanın birçok yerinde olduğu gibi Türkiye'de de pirinç tüketimi artmaktadır (Aydın ve Sağlam, 2021).

Çeltik tarımı dünyada su rejimine göre üç şekilde yapılmaktadır. Birincisi; kır çeltiği tarımı olarak da adlandırılan susuz tarlada su göllendirilmeden yapılan yöntemdir. Bu yöntemde verim düzeyi düşüktür. İkinci yöntem alçak tavalarda 5-50 cm arasında su bulundurulmasıyla yapılmaktadır. Üçüncü yöntem ise derin su çeltik tarımı olarak adlandırılan 51-600 mm yüksekliğinde derin sularda yapılmaktadır. Bu yöntem *deepwater* olarak da bilinmektedir. Türkiye'de alçak tavalarda 5-50 cm su bulundurulmasıyla yapılan ikinci teknik kullanılmaktadır (Emeklier, 2009; Tarım ve Orman Bakanlığı Çeltik Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele Raporu, 2013).



Çeltik, tropikal ve subtropikal bölgelerin doğal bitkisidir. Bu bağlamda iklimatik faktörler içerisinde çeltik tarımını en çok etkileyen sıcaklık ve yağış miktarıdır (Göney, 1980). Çeltik bitkisi günlük ortalama sıcaklığın 20-25°C olduğu yerlerde yetiştirilmektedir. Aynı zamanda yetiştirme dönemi boyunca da su sıcaklığının 13°C'nin altına inmemesi gerekmektedir (Türkoğlu, 1999). Çeltik bitkisinin çimlenme döneminde ortalama sıcaklık 18-25°C arasında olması gerekmektedir. Bitki yetiştirme devresinde su içinde olduğundan yüksek sıcaklıklardan çok fazla etkilenmez. Yetiştirme devresi boyunca toplam 4000°C ile 5000°C arasında sıcaklığa ihtiyaç duyar (Doğanay ve Coşkun, 2012). Bitkinin yetiştirme döneminde bol miktarda suya ihtiyacı vardır. Ortalama yağış miktarının 2500 mm'nin altında olduğu yerlerde sulama yapılması elzemdir (Türkoğlu, 1999). Toprak istekleri bakımından çok seçici olmayan çeltik su geçirgenliği az, derin, tınlı ve organik madde bakımından zengin topraklarda en iyi yetiştirme imkânını bulur. Geçirgenliği yüksek olan kil ve kum oranı yüksek topraklar su kaybına yol açtığı için çeltik yetiştiriciliği açısından uygun değildir (Tarım ve Orman Bakanlığı Çeltik Hastalık ve Zararlıları ile Mücadele Raporu, 2013). Bununla birlikte bitki su altında bırakılarak yetiştirildiği için toprak yıkanmakta ve tuz oranı düşmektedir. Bu nedenle toprak tuzluluğuna karşı dayanıklıdır (Emeklier, 2009).

Çeltik tarımının yapılacağı arazide topografya koşulları oldukça önemli bir yere sahiptir. Eğim derecesi az düz ve düze yakın ya da çok iyi düzlenmiş bir toprak parçası üzerinde (tava) yapılmalıdır. Çünkü çeltik tarımında bitkin kökleri belli miktar suyun içinde kalması gerekmektedir. Bitki köklerinin suyun içinde kalabilmesi için tavaların eğimi az olmalıdır. Bu nedenle çeltik yetiştiriciliği genel olarak ova ve vadi tabanlarında yapılmaktadır (Taşlıgil ve Güven, 2011).

Araştırma sahasında çeltik tarımının tarihi 1800'lü yıllara dayanmaktadır. Düzce'de halk arasında kasaba pirinci olarak bilinen Konuralp Pirinci "Osmanlı Saray Mutfağının Pirinci" olarak da adlandırılmaktadır. Konrapa, XVI. yüzyılda Osmanlı döneminde Anadolu eyaleti ya da beylerbeyliğine bağlı bir sancak olan Bolu'nun bir nahiyesidir. Tarihi kaynaklarda net bir şekilde belirtilmese de nahiyenin adının burayı fetih eden, türbesi burada bulunan Konur Alp'ten geldiği bilinmektedir. Konrapa (Konuralp) o dönemde Anadolu'da çeltik üretiminin yapıldığı büyük bir merkezdir. Öyle ki sancaktaki çeltik tarımının önemi, Kanunnameye

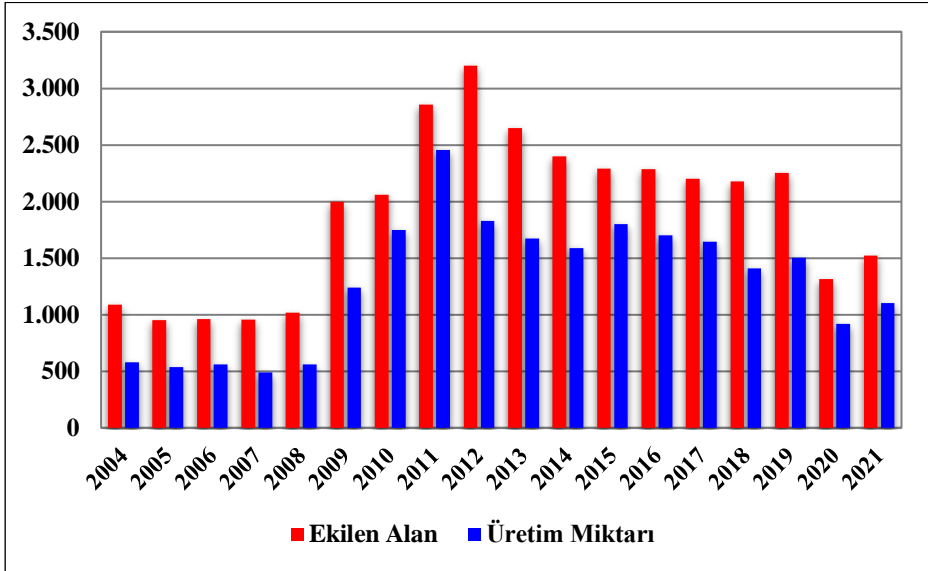
hususî bir madde ile de eklenmiştir (URL 4). Arazi çalışması sırasında yapılan görüşmelerde bu pirincin ayırt edici özelliğinin *sulamada kullanılan suyun kalitesiyle ilgili olduğu belirtilmiştir*. Bölgede çeltik Küçük Melen Çayı'ndan kaynağını alan Hasanlar Barajı'nın sularıyla yetiştirilmektedir. Bu sulama suyunda kirliliğın olmaması ve su sıcaklığının sulama döneminde 20°C'nin üzerinde olması ürünün kalitesini artırmaktadır. Konuralp pirincine 2019 yılında İl Tarım Orman Müdürlüğü tarafından coğrafi işaret tescil belgesi alınmıştır. Tarihi bir geçmişe sahip olan Konuralp pirincinin kökeni ve kalitesinin korunması, gelecek nesillere aktarılması açısından bu tescil belgesi önemli bir yere sahiptir.

Araştırma sahasında çeltik tarımının iklim, toprak ve topografya özelliklerine göre yetişebileceği en uygun tarım arazileri Düzce Ovası üzerinde yer almaktadır. Coğrafi işaret tescili ile ürünün yetiştirildiği coğrafi sınır; Düzce ili merkez ilçesine bağlı Konuralp bölgesi; Taşköprü Köyü, Kaymakçı Köyü, Kadioğlu Köyü ile Çilimli ilçesine bağlı Esenli ve Dikmeli köyleridir. Ancak bu araziler dışında Düzce Ovası üzerinde çeltik yetiştiriciliği yapılacak tarım arazileri mevcuttur. Çeltik tarımı ülkemizde Türkiye'de izne bağlı olarak yetiştirilmektedir. 11.06.1936 tarih ve 3039 sayılı yasa ile çeltik ekimi yapılacak alanların kontrolü il ve ilçelerde çeltik komisyonlarınca yürütülmektedir. Komisyon ilgili mevzuat gereğince çeltik üretimi yapılacak alanlara ekim izni vermektedir. İlgili mevzuata göre halk sağlığı açısından ekim yapılacak arazinin toplu yerleşim alanlarına uzak olması gerekmektedir. Bununla birlikte kontrol edilebilmesi zor olan birbirinden uzak yerlerde de çeltik ekimine izin verilmemektedir. Araştırma sahasında çeltik ekim mevzuatı gereğince ekim alanları belirlendiği için sahanın doğal ortam koşulları ürünün yetişmesine uygun olsa bile beşerî faktörler çeltik üretimini sınırlandırmaktadır.

Düzce'de 2004 yılında 10.90 da alanda çeltik ekimi yapılmış, 579 ton ürün elde edilmiştir. Bu alandan dekar başına 573 kg verim alınmıştır. 2004-yılından itibaren ekim alanlarının belirgin şekilde artış görülmektedir. En fazla ekim 2012 yılında 3.200 da alanda yapılmıştır. 1.828 ton üründen dekar başına 571 kg verim alınmıştır. Yıllar içerisinde üretimde dalgalanmalar görülse de ortalama 2000 da alanda yıllık ekim yapılmaktadır. 2021 yılında 1.520 da alana ekim yapılmış 1.100 ton ürün elde edilmiştir (Tablo 89, Şekil 51, Fotoğraf 37, 38).

**Tablo 89:** Düzce İli Çeltik Ekim, Üretim ve Verim Miktarları

| Yıllar | Ekilen Alan (da) | Üretim (ton) | Verim (kg/da) |
|--------|------------------|--------------|---------------|
| 2004   | 1.090            | 579          | 573           |
| 2005   | 950              | 536          | 564           |
| 2006   | 960              | 559          | 582           |
| 2007   | 9.57             | 490          | 512           |
| 2008   | 1.016            | 560          | 551           |
| 2009   | 2.000            | 1.239        | 620           |
| 2010   | 2.059            | 1.747        | 848           |
| 2011   | 2856             | 2.456        | 860           |
| 2012   | 3.200            | 1.828        | 571           |
| 2013   | 2.650            | 1.672        | 631           |
| 2014   | 2.400            | 1.590        | 663           |
| 2015   | 2.292            | 1.801        | 786           |
| 2016   | 2.286            | 1.699        | 743           |
| 2017   | 2.200            | 1.646        | 748           |
| 2018   | 2.175            | 1.407        | 647           |
| 2019   | 2.255            | 1503         | 667           |
| 2020   | 1.316            | 920          | 699           |
| 2021   | 1.520            | 1.100        | 724           |

**Kaynak:** TÜİK**Şekil 51:** Düzce İli Çeltik Ekim ve Üretim Miktarları**Kaynak:** TÜİK



**Fotoğraf 37:** Konuralp Çeltik Tarlası



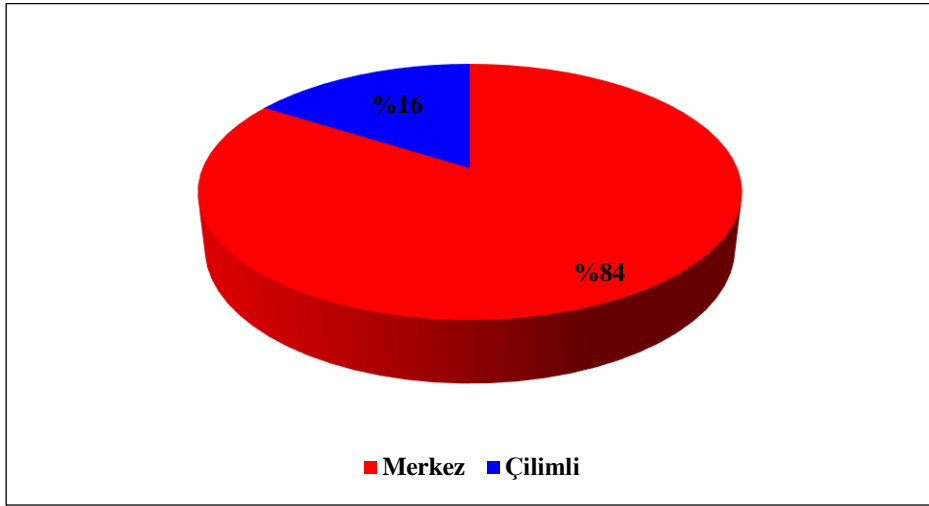
**Fotoğraf 38:** Konuralp Çeltik Tarlası

Düzce’de çeltik üretim alanlarının dağılışı incelendiğinde üretimin merkez ilçe ve Çilimli ilçelerinde yoğunlaştığı görülmektedir. 2021 yılında en fazla ekim 1.280 da alanda merkez ilçede yapılmıştır. Bu alandan 935 ton ürün elde edilmiş dekar başına 730 kg verim alınmıştır. Çilimli ilçesinde 2021 yılında 240 da alana ekim yapılmış, 165 ton üründen dekar başına 688 kg verim alınmıştır (Tablo 90; Şekil 52, Harita 23). Diğer ilçelerde çeltik üretimi yapılmamaktadır. Bunun nedeni sahanın topografik şartlarının çeltik tarımına uygun olmamasıdır.

**Tablo 90:** Düzce İli Çeltik Ekim, Üretim ve Verim İlçelere Göre Dağılışı (2021)

| İlçeler | Ekilen Alan (da) | Üretim (ton) | Verim (kg/da) |
|---------|------------------|--------------|---------------|
| Merkez  | 1280             | 935          | 730           |
| Çilimli | 240              | 165          | 688           |

**Kaynak:** TÜİK



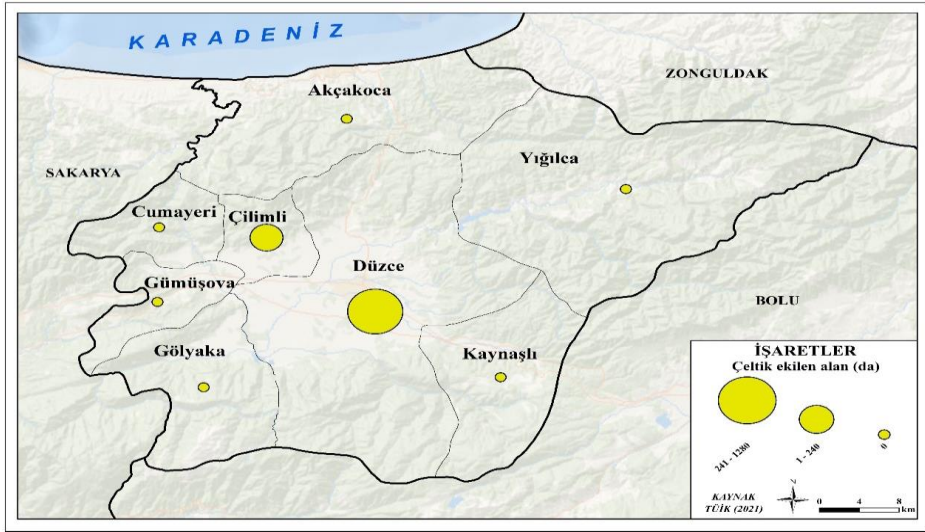
**Şekil 52:** Düzce İli Çeltik Ekim Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı (2021)

**Kaynak:** TÜİK

Araştırma sahasında tarımsal ürün çeşitliliğini artırmak amacıyla 2021 yılında Çilimli Belediyesi tarafından siyah pirinç üretimi yapılması için proje geliştirilmiştir. Proje kapsamında Çilimli’de 20 dönüm araziye siyah pirinç ekimi yapılmıştır. Deneme ekimi sonunda yüksek verim elde edilen arazide gelecek yıl 400 dönüm siyah pirinç ekimi yapılması planlanmaktadır. Çiftçilere tohum desteği de sağlayarak verimliliği her yıl artırıp daha geniş



alanlarda siyah pirinç üretimi yapılması hedeflenmektedir. Çilimli ilçe arazi Düzce Ovası üzerinde yer alması nedeniyle topografik şartları açısından pirinç yetiştirilmesi için uygun bir sahadır. Pirinç yetiştiriciliği için en önemli koşullardan birisi de sulamadır. Sulama kanallarının ilçe tarım arazilerinden geçmesi sulama suyu teminini de kolaylaştırmaktadır. İlerleyen yıllarda projeye üreticilerin talebi artarsa Çilimli'de daha geniş alanlarda siyah pirinç üretimi yapılabilir.



Harita 23: Düzce İli Çeltik Ekim Alanları

### 1.1.29. Sebze

. Sebze üretimi bir sahanın doğal ortam koşullarına bağlı olarak yapılmaktadır. Türkiye farklı iklim tiplerinin bir arada görüldüğü bir ülkedir. Bu nedenle yetiştirilen tarım ürünleri çeşitliliği de fazladır. Hemen her bölgede iklim özelliklerine göre farklı sebzeler yetiştirilmektedir. Dünyada yetiştirilen sebze türleri ve çeşitliliği açısından da önemli bir yere sahiptir.

Türkiye'de sebze üretim miktarı gittikçe artmakta olup, üretim miktarındaki bu artışta, üretim sahalarının genişlemesi, tarım tekniklerindeki gelişmeler yanında, üstün özelliklere sahip genotiplerin kullanımının da payı oldukça fazladır. Türkiye sebze tarımında, açıkta yapılan yetiştiricilikte üstün nitelikli genotiplerin kullanım oranı hala oldukça azdır. Bu ve başka nedenlerle, Türkiye'de sebze tarımında verimlilik değerleri gelişmiş ülkelerden daha düşüktür (Kaymak, Güvenç ve Dursun, 2015: 227).

Araştırma sahasında bitkisel üretimin bir bölümü sebze üretimi oluşturmaktadır. Bitkisel üretim içerisinde sebzeçiliğin payı diğer ürünlere göre düşüktür. Sahada çoğu üretim ailenin ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik olup, ticari özellik taşımamaktadır. Son yıllarda Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü'nün katkı ve destekleriyle sebze yetiştiriciliğine üreticiler teşvik edilmektedir. Özellikle Düzce Ovası verimli alüvyal toprakları, zengin su kaynakları ile sebze üretimi yapılabilecek bir sahadır. Ankara, İstanbul gibi büyük şehirlere yakın olması üretilen yaş sebzelerin bozulmadan kısa sürede pazarlanmasını da kolaylaştıracak bir faktördür. Ancak arazi çalışması sırasında yapılan görüşmelerde sebze üretiminde iş yükünün fındığa göre daha fazla olması nedeniyle çoğu üretici sebze yerine fındık üretimini tercih etmektedir. Aynı zamanda Düzce merkez ilçeye bağlı köyler şehir merkezine yakın mesafededir. Bu köylerde yaşayan üretim yapacak genç nüfus ilçe merkezindeki sanayi tesislerinde çalışmaktadır. Fındık belli dönemlerde işçilik gerektirdiği için hem sanayi sektöründe çalışıp hem de tarımsal üretim yapabilmektedir. Sebze üretiminde üreticinin devamlı araziyle ilgilenmesi gerektiği için sebzeçilik tercih edilmemektedir

**Tablo 91:** Düzce İli Sebze Ekim Alanları (da)

| Yıllar | Taze Fasulye | Barbunya | Lahana Kara Yaprak | Lahana Beyaz Yaprak | Marul | Ispanak | Maydanoz |
|--------|--------------|----------|--------------------|---------------------|-------|---------|----------|
| 2004   | 2.970        |          | 2.330              | 450                 | 560   | 1.680   | 40       |
| 2005   | 3.030        | 90       | 2.280              | 490                 | 620   | 1.680   | 40       |
| 2006   | 3.026        | 70       | 2037               | 490                 | 491   | 1.669   | 48       |
| 2007   | 3.098        | 70       | 2.447              | 485                 | 480   | 1.659   | 48       |
| 2008   | 2.861        | 68       | 2.468              | 490                 | 473   | 1.556   | 44       |
| 2009   | 2.663        | 72       | 2.315              | 490                 | 473   | 1.461   | 50       |
| 2010   | 625          | 42       | 782                | 370                 | 120   | 187     | 20       |
| 2011   | 558          | 224      | 708                | 320                 | 110   | 142     | 15       |
| 2012   | 550          | 227      | 735                | 318                 | 151   | 167     | 25       |
| 2013   | 802          | 202      | 866                | 238                 | 214   | 268     | 50       |
| 2014   | 950          | 232      | 1.089              | 215                 | 236   | 288     | 60       |
| 2015   | 950          | 222      | 1.099              | 215                 | 231   | 288     | 60       |
| 2016   | 981          | 213      | 1.108              | 220                 | 256   | 295     | 60       |
| 2017   | 1.185        | 208      | 1389               | 227                 | 269   | 319     | 60       |
| 2018   | 1.146        | 205      | 1.360              | 232                 | 264   | 306     | 57       |
| 2019   | 427          | 67       | 2.107              | 227                 | 268   | 212     | 55       |
| 2020   | 502          | 64       | 1.881              | 214                 | 270   | 357     | 55       |
| 2021   | 522          | 64       | 1.900              | 247                 | 272   | 354     | 56       |

**Tablo 92:** Düzce İli Sebze Üretim Miktarları (ton)

| Yıllar | Taze Fasulye | Barbunya | Lahana Kara Yaprak | Lahana Beyaz Yaprak | Marul | Ispanak | Maydanoz |
|--------|--------------|----------|--------------------|---------------------|-------|---------|----------|
| 2004   | 2.311        | 45       | 5.200              | 1.570               | 253   | 1.635   | 4        |
| 2005   | 2.367        | 48       | 5.270              | 1.695               | 275   | 1.640   | 4        |
| 2006   | 2.265        | 48       | 3041               | 1.632               | 260   | 1.661   | 9        |
| 2007   | 2.350        | 47       | 3.795              | 1.365               | 363   | 1.618   | 12       |
| 2008   | 2.203        | 50       | 3.838              | 1.463               | 305   | 1.512   | 9        |
| 2009   | 2.124        | 42       | 3.463              | 1460                | 680   | 1.462   | 14       |
| 2010   | 476          | 268      | 1.086              | 1.095               | 172   | 188     | 6        |
| 2011   | 432          | 272      | 1.004              | 945                 | 157   | 137     | 4        |
| 2012   | 479          | 242      | 1.030              | 943                 | 225   | 160     | 7        |
| 2013   | 779          | 278      | 1.161              | 703                 | 318   | 260     | 11       |
| 2014   | 932          | 266      | 1.564              | 640                 | 401   | 280     | 14       |
| 2015   | 932          | 255      | 1.582              | 640                 | 395   | 280     | 14       |
| 2016   | 964          | 249      | 1.596              | 651                 | 434   | 288     | 14       |
| 2017   | 1.081        | 244      | 2.020              | 673                 | 457   | 306     | 15       |
| 2018   | 1.066        | 80       | 2.488              | 746                 | 442   | 277     | 12       |
| 2019   | 506          | 77       | 3.389              | 731                 | 449   | 208     | 12       |
| 2020   | 586          | 77       | 3.126              | 693                 | 455   | 358     | 13       |
| 2021   | 626          |          | 3.147              | 807                 | 460   | 356     | 14       |

**Kaynak:** TÜİK

Düzce İli'nde sebze yetiştiriciliği incelendiğinde taze fasulye, kara lahana, ıspanak ve beyaz lahana ekim alanlarının 2004 yılından itibaren daraldığı görülmektedir. 2004 yılında 2.311 da taze fasulye, 2.330 da kara lahana, 450 da beyaz lahana, 1.680 da ıspanak yetiştirildiği görülmektedir. Bu alanlardan 2.311 ton taze fasulye, 5.200 ton kara lahana, 1.570 beyaz lahana ve 1.635 ton ıspanak elde edilmiştir. Ancak üretim yıllar içerisinde azalmış 2021 yılında 522 da taze fasulye, 1.900 da kara lahana, 247 da beyaz lahana, 354 da ıspanak ekimi yapılmıştır (Tablo 91, 92).

**Tablo 93:** Düzce İli Sebze Ekim Alanları (da)

| Yıllar | Karpuz | Biber | Hıyar | Patlıcan | Domates | Taze Soğan | Pırasa |
|--------|--------|-------|-------|----------|---------|------------|--------|
| 2004   | 380    | 560   |       | 80       |         |            | 660    |
| 2005   | 710    | 570   | 1220  | 70       | 930     |            | 600    |
| 2006   | 746    | 659   | 1192  | 37       | 968     | 13         | 576    |
| 2007   | 762    | 654   | 1180  | 40       | 982     | 22         | 551    |
| 2008   | 827    | 666   | 1147  | 42       | 967     | 32         | 501    |
| 2009   | 842    | 631   | 1071  | 57       | 998     | 35         | 511    |



|      |     |     |     |     |     |     |     |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 2010 | 234 | 451 | 173 | 57  | 415 | 20  | 56  |
| 2011 | 437 | 395 | 156 | 40  | 369 | 17  | 46  |
| 2012 | 488 | 464 | 170 | 81  | 356 | 27  | 58  |
| 2013 | 428 | 693 | 252 | 106 | 588 | 102 | 83  |
| 2014 | 432 | 851 | 313 | 111 | 772 | 117 | 98  |
| 2015 | 432 | 851 | 330 | 111 | 783 | 127 | 93  |
| 2016 | 449 | 869 | 341 | 102 | 803 | 129 | 96  |
| 2017 | 460 | 893 | 314 | 105 | 797 | 127 | 105 |
| 2018 | 449 | 864 | 316 | 103 | 773 | 142 | 100 |
| 2019 | 447 | 688 | 265 | 58  | 440 | 88  | 108 |
| 2020 | 456 | 691 | 268 | 66  | 433 | 82  | 106 |
| 2021 | 443 | 700 | 263 | 103 | 440 | 85  | 109 |

**Tablo 94:** Düzce İli Sebze Üretim Miktarları (ton)

| Yıllar | Karpuz | Biber | Hıyar | Patlıcan | Domates | Taze Soğan | Pırasa |
|--------|--------|-------|-------|----------|---------|------------|--------|
| 2004   | 1.854  | 286   | 2.232 | 140      | 1.825   |            | 1.197  |
| 2005   | 3.540  | 473   | 2.730 | 125      | 2.071   |            | 1.176  |
| 2006   | 3.394  | 579   | 2.950 | 68       | 2.368   | 13         | 1.029  |
| 2007   | 3.386  | 594   | 2.696 | 70       | 2.471   | 16         | 670    |
| 2008   | 3.944  | 852   | 2.644 | 87       | 2.678   | 29         | 595    |
| 2009   | 3.756  | 842   | 562   | 128      | 1.140   | 30         | 625    |
| 2010   | 664    | 247   | 531   | 121      | 974     | 13         | 73     |
| 2011   | 1674   | 677   | 678   | 83       | 1.037   | 10         | 58     |
| 2012   | 1.928  | 770   | 827   | 164      | 1.534   | 18         | 79     |
| 2013   | 1.618  | 1.118 | 985   | 214      | 1913    | 93         | 116    |
| 2014   | 1.764  | 1.436 | 1.034 | 224      | 2.177   | 108        | 139    |
| 2015   | 1.816  | 1.453 | 1.049 | 224      | 2.023   | 118        | 132    |
| 2016   | 1.905  | 1.467 | 1.015 | 207      | 1.993   | 120        | 139    |
| 2017   | 1.955  | 1.509 | 1.022 | 212      | 1.868   | 118        | 142    |
| 2018   | 2.144  | 1.256 | 957   | 189      | 1.223   | 84         | 105    |
| 2019   | 2.130  | 1.002 | 993   | 96       | 1.203   | 51         | 114    |
| 2020   | 2.175  | 1.004 | 961   | 110      | 1.254   | 46         | 108    |
| 2021   | 2.114  | 1.022 |       | 170      |         | 49         | 111    |

**Kaynak:** TÜİK

Düzce İli'nde 2004 yılında 380 da karpuz, 560 da biber, 80 da patlıcan, 660 da alanda pırasa ekimi yapılmıştır. Taze soğan ve hıyar ekimi yapılmamıştır. Bu alandan 1.854 ton karpuz, 286 ton biber, 140 ton patlıcan, 1.197 ton pırasa elde edilmiştir (Tablo 91, 92). 2004 yılından sonra karpuz dışındaki sebzelerin üretim alanlarının daraldığı görülmektedir. Tablolarda gösterilen ürünlerden üreticiler kendi iç tüketimlerini karşılarken buna karşılık ticari yönü yoktur. Düzce'de ticari amaçlı sebze üretimini artırmak için İl

Tarım Orman Müdürlüğü projeler geliştirmektedir. Ancak üretici daha çok fındık ve mısır üretimini tercih etmektedir.



**Fotoğraf 39:** Düzce Merkez Darıcı Mahallesi Sebze Bahçesi



**Fotoğraf 40:** Düzce Merkez Darıcı Mahallesi Sebze Bahçesi

Düzce’de sebze yetiştiriciliğinde en fazla paya sahip ürün bal kabağıdır. Yöre halkı kestane kabağı ya da Çerkes kabağı olarak da isimlendirmektedir. Düzce Kestane kabağı ismiyle bu ürüne 2020 yılında coğrafi işaret tescili alınmıştır. Üreticilerle yapılan görüşmelerde kabağın kabuklarının sert ve kalın olduğu bu nedenle raf ömrünün uzun olduğu, ürünün yüksek oranda lif içerdiği, besin değerinin yüksek olduğu belirtilmiştir. Düzce’de üreticiler kestane kabağının ekonomik değerinin yüksek olduğunu, pazar sorunu yaşamadıklarını belirtmişlerdir (Fotoğraf 41, 42) Aynı zamanda bölgede kereste için yetiştirilen kavak ağaçlarının içine bile kabak ekimi yapılmaktadır. Böylece hem kavaklar hem de içinde ekilen kabaklar ikinci ürün olarak yetiştiriliyor.



**Fotoğraf 41:** Düzce Kestane Kabağı (Çerkes Kabağı)





**Fotoğraf 42:** Düzce Kestane Kabağı (Çerkes Kabağı) Gölyaka

**Tablo 95:** Bal Kabağı (Kestane Kabağı, Çerkes Kabağı) Ekim ve Üretim Miktarları

| Yıllar | Ekim (da) | Üretim (ton) |
|--------|-----------|--------------|
| 2004   | 390       | 790          |
| 2005   | 530       | 2.140        |
| 2006   | 557       | 2.049        |
| 2007   | 569       | 1.827        |
| 2008   | 604       | 2.145        |
| 2009   | 684       | 2.543        |
| 2010   | 1.171     | 4.631        |
| 2011   | 1.188     | 4.670        |
| 2012   | 1.691     | 6.674        |
| 2013   | 2.043     | 8.081        |
| 2014   | 2.018     | 8.046        |
| 2015   | 1.918     | 7.646        |
| 2016   | 1.965     | 7.849        |
| 2017   | 1.893     | 7.561        |
| 2018   | 1.978     | 7.601        |
| 2019   | 2.056     | 8.009        |
| 2020   | 2.080     | 8.298        |
| 2021   | 2.018     | 8.090        |

**Kaynak:** TÜİK

Düzce'de 2004 yılında 390 da alana ekim yapılmış, 790 ton ürün elde edilmiştir. 2004 yılından itibaren Düzce'de kestane kabağı ekim alanlarının genişlediği görülmektedir. 2021 yılında kestane kabağı yetiştiriciliği daha da yaygınlaşmış, 2.018 da alana ekim yapılmış, 8.090 ton ürün elde edilmiştir. Araştırma sahasında ürünün yetiştiriciliğini yaygınlaştırmak, tanıtımını yapıp marka değerini artırmak için Kestane Kabağı Festivali düzenlenmektedir (Tablo 95).

Düzce'de son yıllarda üreticiler ve Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü'nün destekleri ile tarımsal ürün çeşitliliğini artırmak için farklı tarım ürünlerinde deneme ekimleri yapmaktadır. Sebze grubunda 2019 yılında bir üreticinin girişimi ile Düzce Merkez Develi Besni Köyü'nde 2,5 dönümlük bir araziye kuşkonmaz ekimi yapılmıştır (Fotoğraf 43). Arazi çalışması sırasında yapılan görüşmede üretici organik tarım yöntemi kullanılarak yetiştirdiği için kimyasal kullanmadığını özellikle bu durumun yabancı otlarla mücadelede işini zorlaştırdığını belirtmiştir. Ürünün ilk hasadı 2021 yılında gerçekleştirilmiştir. Türkiye'de çok yaygın bir ürün olmamasına karşın son dönemde ilgi çeken bir tarım ürünü haline gelmiştir. Bu nedenle hasat edilen ürünün pazarlama noktasında bir sorun oluşmamıştır.

Ürünün ekolojik isteklerine bakıldığında iklim istekleri bakımından çok seçici bir ürün olmamakla birlikte sıcaklık yönünden adaptasyon yönü yüksek olan bir bitkidir. İlkbaharda sıcaklık isteği 18°C, hasat döneminde sıcaklığın 15-18°C olması beklenir. Düşük sıcaklıklarda bitkinin gelişimi olumsuz yönde etkilenerek sürgünler daha yavaş gelişim sağlar. Bitkinin sıcaklık toleransı yüksektir. Optimum sıcaklık isteği ortalama 20-30°C olmasına rağmen, 30-40°C sıcaklığa kadar dayanıklıdır. Bitkinin hasat döneminde yağışın az olması gerekmektedir. Hasat sırasında bitkinin yaralanan kısımları yağışların etkisiyle çürüme yapabilmektedir. Bitki yüksek miktarda verim elde edebilmek için hafif bünyeli topraklarda yetiştirilmesi gerekmektedir. Ağır topraklarda da yetiştirme imkânı olsa bile taç çürümesi ve bitki ölümler fazladır (Demir ve Polat, 2004). Araştırma sahasında sıcaklık koşulları kuşkonmaz bitkisinin yetişmesi için uygundur. Ancak ilkbahar dönemi yağışlı geçtiği için bitki verimi düşük olabilir.



**Fotoğraf 43:** Düzce Merkez İlçe Develi Besni Köyü Kuşkonmaz Üretimi Yapılan Saha

### 1.1.29.1.Örtü Altı Yetiştiriciliği

Örtü altı ürün yetiştiriciliği, iklim şartlarının etkisinin tamamen ya da kısmen ortadan kaldırıldığı, kısmen ya da korumalı alanlarda yapılan tarımsal üretim şeklidir (Çimen Aktaş, 2021). Bitkilerin mevsimleri dışına kaydırılarak ya da mevsimleri dışında yetiştirilmesini olanak sağlayan bir yöntemdir (Tüzel vd., 2020).

Örtü altı ürün yetiştiriciliği ilk olarak Avrupa'da ortaya çıkmış ve Kuzey Amerika ve Avrupa'da gelişim göstermiştir. Özellikle tropikal bölgelerde hindistancevizi, kakao, ananas, kahve, tıbbi aromatik bitkiler ile Akdeniz havzasında yaygınlık gösteren turunçgillerin yetiştirilmesi amacıyla başlamıştır. O dönemde önde gelen aileler bu yöntemle üretim yapmışlardır. Ancak bu üretim ticari amaçla olmamakla birlikte kendi gereksinimlerini karşılayacak düzeyde yapılmıştır (Şahin, 2011). Ticari olarak örtü altı yetiştiriciliği 20. yüzyılın başlarında kuzey Avrupa ülkelerinde başlamış, ancak 2. Dünya Savaşı'ndan sonra gelişim göstermiştir (Tüzel, Öztekin ve Gül, 2008). Türkiye'de ise örtü altı yetiştiricilik 1940'lı yıllarda Antalya ve çevresinde başlamıştır. 1960'lı yıllara kadar olan 20 yıllık sürede örtü altı

yetiştiriciliğinde gelişim yavaş gerçekleşmiştir. Ancak sonra ki yıllarda teknolojik gelişmelerle birlikte gerek cam gerekse plastik örtü altı alanları hızlı bir şekilde artmıştır (Gökalp, 2020).

Örtü altı yetiştiricilik kendi içerisinde yüksek-alçak tüneller ve seralar olmak üzere ikiye ayrılır (Çimen Aktaş, 2021). Aslında tüm örtü altı yetiştiricilik seracılık olarak da adlandırılmaktadır. Ancak ilk ekonomik anlamda kapalı ortamda üretim kültürü cam seralar altında yapılmıştır. Günümüzde plastik daha yaygın olarak kullanılsa da cam seralar ışık geçirgenliği açısından avantajlı olması nedeniyle daha kullanışlıdır. Yüksek ve alçak tüneller ise seraların aksine çok daha basit yapılar olup, teknik donanımın olmadığı yapılardır (Şahin, 2011).

Araştırma sahasında örtü altı yetiştiricilik yüksek, alçak tüneller ve plastik seralar şeklinde yapılmaktadır.

**Tablo 96:** Düzce İli Örtü Altı Ürün Yetiştiriciliği Alanları (da)

| Yıllar | Yüksek Tünel | Alçak Tünel | Plastik Sera | Toplam |
|--------|--------------|-------------|--------------|--------|
| 2004   | 43           | -           | -            | 43     |
| 2005   | 50           | -           | -            | 50     |
| 2006   | 47           | -           | -            | 47     |
| 2007   | 40           | 3           | 9            | 52     |
| 2008   | 35           | -           | 8            | 43     |
| 2009   | -            | 3           | 46           | 49     |
| 2010   | -            | 6           | 61           | 67     |
| 2011   | 0,6          | 5           | 68           | 73     |
| 2012   | 38,6         | 3           | 68           | 109,5  |
| 2013   | 38,6         | 3           | 70           | 111,6  |
| 2014   | 24,9         | 3           | 71           | 98,9   |
| 2015   | 24,9         | 3           | 70           | 97,9   |
| 2016   | 24,9         | 3           | 74           | 101,9  |
| 2017   | 25,9         | -           | 82           | 107,9  |
| 2018   | 26,9         | -           | 76           | 102,9  |
| 2019   | 27,9         | -           | 78           | 105,9  |
| 2020   | 28           | -           | 81           | 109    |
| 2021   | 31           | -           | 81           | 112    |

**Kaynak:** TÜİK

Araştırma sahasında 2004 yılında 43 da yüksek tünel sera bulunmakla birlikte plastik sera ve alçak tünel bulunmamaktadır. Alçak tünel ve plastik seralar 2007 yılından itibaren yapılmaya başlamıştır. Örtü altı sebze yetiştiriciliği sahada yaygın olmamakla birlikte 2012 yılından itibaren örtü altı ürün yetiştirilen alanların genişlediği görülmektedir. 2012 yılında 109,5 da



alana örtü altı ürün ekimi yapılmıştır. Sonraki yıllarda ortalama ekilen alan 100 da civarındadır (Tablo 96, Fotoğraf 44, 45).



**Fotoğraf 44:** Düzce Merkez İlçe Darıncı Plastik Sera



**Fotoğraf 45:** Düzce Merkez Sinirce Plastik Sera



Örtü altı ürün yetiştiriciliği üzerinde iklimik faktörlerin etkisi son derece fazladır. Örtü altı yetiştiricilik dış ortam şartlarından bağımsız olarak yapılmış olsa dahi özellikle sıcaklık ve güneşlenme süresinin önemi göz ardı edilemez (Taşlıgil ve Şahin, 2014). Örtü altı ürün yetiştiriciliğini etkileyen bir diğer faktör topografya koşullarıdır. Azami güneşlenme süresini tamamlayabilmek için güney, güneydoğu ve güneybatı bakılı alanlar tercih edilmelidir. Ayrıca arazi eğiminin hafif (%0.5-1) olması gerekmektedir (Özer, 2019). Eğimin ve yükseltinin fazla olduğu sahalarda hem yapım maliyeti artacak hem de üretim sonrası gerek nakliye gerekse yapı içi donanımında sorunlar yaşanacaktır (Şahin, 2011). Tüm tarım ürünlerinde olduğu gibi örtü altı ürün yetiştiriciliğinde bitkinin gelişimini tamamlayabilmesi için belli miktarda suya ihtiyaç vardır. Örtü altı ürün yetiştiriciliği yapılacak alanların yakınında tarımsal sulamada kullanılabilir su kaynaklarının bulunması gerekmektedir. Tüm bu faktörler göz önünde bulundurulduğunda sahada en uygun alanların Düzce Ovası üzerinde yer alan tarım arazileri olduğu düşünülmektedir. Eğim değerleri, su kaynakları bakımından potansiyeli ve bakı yönü ile burada yer alan merkez ilçe, Çilimli ilçesi ve Gölyaka ilçesi potansiyel alanlar olabilir. Akçakoca, Yığılca, Cumayeri, gibi ilçelerde topografya şartları açısından örtü altı yetiştiriciliği sınırladığını söylemek mümkündür. Ayrıca Düzce Karadeniz Bölgesi'nde yer alması nedeniyle ortalama bulutlu gün sayısı fazladır. Bu durum burada örtü altı yetiştiriciliği olumsuz yönde etkileyecek bir faktördür.

**Tablo 97:** Düzce İlinde Örtü Altında Yetiştirilen Sebze Ekim ve Üretim Miktarları (2021)

| Ürünler       | Ekim (da)  | Üretim (ton) |
|---------------|------------|--------------|
| Taze Fasulye  | 6          | 11           |
| Domates       | 39         | 449          |
| Marul         | 38         | 63           |
| Biber         | 14         | 58           |
| Hıyar         | 14         | 463          |
| Taze Soğan    | 1          | 1            |
| <b>Toplam</b> | <b>112</b> | <b>1.041</b> |

**Kaynak:** TÜİK

Araştırma sahasında sebzeçilik büyük ölçüde ihtiyaca yönelik yapıldığı için örtü altı ürün yetiştiriciliği de ticari amaçla yapılmamaktadır. 2021 yılında örtü altından yetiştirilen tarım ürünleri incelendiğinde en fazla domates ve marul yetiştirildiği görülmüştür. 2021 yılında 39 da domates ekimi yapılmış 449 ton ürün elde edilirken, 38 da marul ekimi yapılmış, 63 ton ürün elde edilmiştir. Sahada en az taze soğan 1 da alanda taze soğan ekimi yapılmıştır (Tablo 97).

### **1.1.30.Endüstri Bitkileri**

Endüstri bitkileri sanayiye ham madde kaynağı sağlayan bitkiler olarak tanımlanmaktadır. Bu bitkilerden elde edilen ürünler genellikle işlenip mamul madde olarak tüketilmektedir. Ancak çok yaygın olmamakla birlikte işlenmeden de tüketilen ürünler bulunmaktadır (Direk, 1991).

Endüstri bitkileri tarla bitkileri içerisinde millî ekonomiye katkısı yüksek olan, sanayinin ihtiyaç duyduğu ham maddeyi tedarik eden bir ürün grubudur (Kolsarcı, 2009). Tarla tarımı içerisinde endüstri bitkileri tarım işletmelerine de oldukça fayda sağlamaktadır. Bu bitkilerin çoğu çapa bitkisi olduğu için çapa işlemi ile tarlada yabancı otları mücadele, sulama sonrası toprakta ortaya çıkan kaymak kırma işlemi, boğaz doldurma işlemi, toprağın biyolojik ve fiziksel strüktürünü iyileştirmekte, gevşek yapılı havalandırılmış verimli bir toprak elde edilmektedir (İncekara, 1979; Kolsarcı, 2009).

Endüstri bitkilerini kendi içerisinde lif bitkileri (keten, kenevir, pamuk, jüt, rami), yağ bitkileri (susam, ayçiçeği, kolza, aspir, haşhaş, pelemir, ketencik, hint yağı), nişasta ve şeker bitkileri (şeker pancarı, şeker kamışı, tatlı patates), tütün ve tıbbi baharat bitkileri (tütün, çay, kahve, afyon, anason, hardal, nane, çemen, ada çayı, sahlepe, şerbetçiotu) olarak sınıflandırmak mümkündür (İncekara, 1979).

Araştırma sahasında yetiştirilen endüstri bitkileri; şeker pancarı ve tütündür. Ancak 2011 yılından itibaren tütün yetiştiriciliği yapılmamaktadır.

#### **1.1.30.1.Şeker Pancarı**

Şeker pancarı şeker kamışıyla birlikte dünyada şeker üretimini sağlayan en önemli iki bitkiden biridir. Dünyada üretilen şekerin %30'u şeker pancarından, %70'i şeker kamışından sağlanmaktadır (Kolsarcı, 2009). Şeker pancarı yetiştirme süresi yaklaşık 150-180 gündür. Bu süre içerisinde şeker

pancarını sıcaklık istekleri bakımından Doğanay ve Coşkun (2012) üç devreye ayırmaktadır. İlk devre tohumun toprakla buluşup çimlenmesini gerçekleştirdiği mart ayı sonlarına denk gelmektedir. Tohumun çimlenebilmesi için günlük sıcaklık değerlerinin 7-8°C'den az olmaması gerekmektedir. İlk devrede donma sorunu görülmemesi için ilkbahar donlarının görüldüğü bölgelerde pancar ekimi geç yapılır. Pancar bitkisinin gelişip büyüme devresi olan ikinci devre mayıs ve haziran aylarına denk gelmektedir. Bu devrede bitkinin sıcaklık isteği daha da artar ve ortalama sıcaklığın 18-20 °C'den az olmaması gerekmektedir. Üçüncü devre ekim ayına denk gelen bitkinin şeker depoladığı devredir. Bu dönemde gece ve gündüz arasında sıcaklık farklarının belirgin şeklide artması beklenir. Çünkü gece hava ılık olduğunda bitki büyümeye nişasta depolamaya devam eder ve şeker oranı azalır. Şeker pancarı yetiştirme devresi boyunca 2100-2800°C sıcaklığa ihtiyacı bulunmaktadır. Şeker pancarı su isteği fazla olan bir bitkidir. Yetiştirme döneminde ortalama 600-700 mm yağış ister. Ancak Türkiye'de olduğu gibi yağışın yetersiz olduğu dönemlerde sulama yapılarak yetiştirmek mümkündür (Kolsarcı, 2009). Şeker pancarının yetiştirilmesinde toprak özellikleri önemli ölçüde etkili olmaktadır. Bu bitki her çeşit toprakta yetişse de iyi bir verim elde edebilmek için derin (90-120 cm) ve orta derin (50-90 cm) yapılı, tınlı, zengin mineral içeren bol humuslu topraklar en uygundur (Özçağlar, 1992, s.35). Pancar bitkisi filizlendikten sonra bitkinin boy atımı ve kök özelliklerinin güçlenmesi için gübreleme yapılır (Yaşar ve Aydın, 2020). Aynı zamanda arazide taban suyu seviyesinin yüksek olması pancar verimini düşürmektedir. Bu nedenle tarlanın hafif eğimli olması gerekmektedir. Toprağın nemli kalması bitkinin yetiştirilmesine engel teşkil etmez. Fakat yumrulara şeker oranının düşmesine neden olur (Doğanay ve Coşkun, 2012:168). Şeker pancarının en iyi yetiştiği morfolojik birimleri alüvyal ovalar oluşturmaktadır. Bununla birlikte, eğimi fazla olmayan etek birikinti düzlükleri, yamaçlar, akarsu seki düzlükleri ve plato yüzeyleri bu ürünün yetiştirme alanlarını oluşturur (Özçağlar, 1992, s.35).

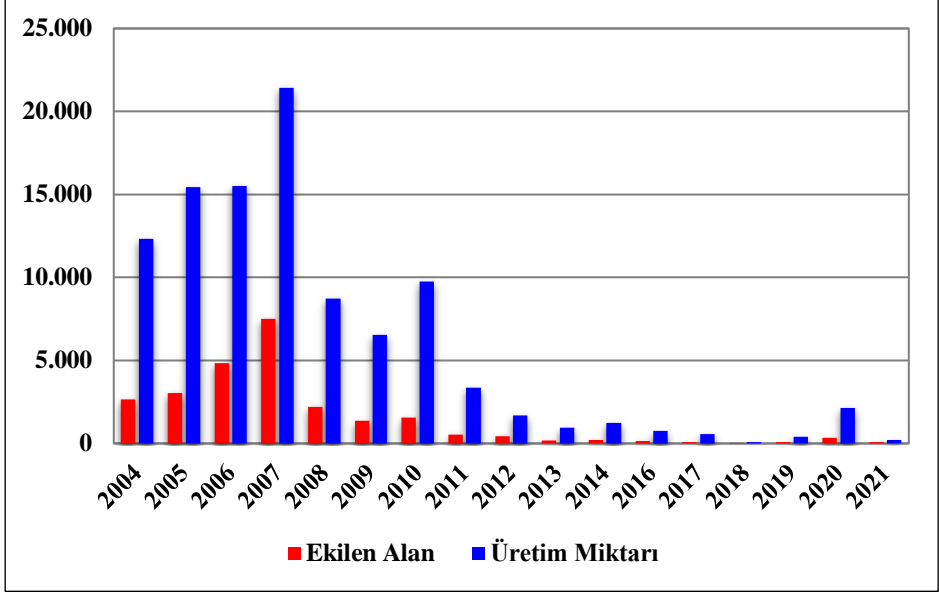
**Tablo 98:** Düzce İli Şeker Pancarı Ekim, Üretim ve Verim Miktarı

| Yıllar | Ekilen Alan (da) | Üretim (ton) | Verim (da/kg) |
|--------|------------------|--------------|---------------|
| 2004   | 2.650            | 12.319       | 4.649         |
| 2005   | 3.050            | 15.448       | 5.065         |
| 2006   | 4.850            | 15.514       | 3.703         |
| 2007   | 7500             | 21.423       | 2.856         |
| 2008   | 2.190            | 8.718        | 4.151         |
| 2009   | 1.352            | 6.552        | 5.119         |
| 2010   | 1.556            | 9.743        | 6.262         |
| 2011   | 535              | 3.375        | 6.308         |
| 2012   | 427              | 1.695        | 3.970         |
| 2013   | 165              | 934          | 5.661         |
| 2014   | 198              | 1251         | 6.762         |
| 2016   | 155              | 766          | 49.42         |
| 2017   | 93               | 553          | 6.011         |
| 2018   | 25               | 81           | 3.857         |
| 2019   | 82               | 417          | 5.085         |
| 2020   | 338              | 2.148        | 7.089         |
| 2021   | 78               | 220          | 4.783         |

**Kaynak:** TÜİK

Araştırma sahasında şeker pancarı 2004 yılında 2.650 da alanda ekilmiş olup, 12.319 ton ürün elde edilmiştir. Dekar başına 4.649 kg verim alınmıştır. Yıllar içerisinde şeker pancarı üretim alanlarının daraldığı görülmektedir. 2011 yılında 535 da, 2016'da 155 da, 2021 yılında ise 78 da alana şeker pancarı ekimi yapılmıştır (Tablo 98). Arazi çalışması sırasında yapılan görüşmelerde şeker pancarı ekiminin Düzce'de azalmasının nedenlerini, şeker pancarında uygulanan kota uygulaması olduğunu belirtmiştir. Türkiye'de "Şeker Yasası" kapsamında şeker pancarı üretimine kota uygulaması getirilmiş üretim alanları sınırlandırılarak desteklemeler kaldırılmıştır. Aynı zamanda şeker fabrikalarının özelleştirilmesi, girdi maliyetlerinin artması, özelleştirme ile üretici ve fabrika arasında yaşanan anlaşmazlıklar şeker pancarı üretimine olan talebi azaltmıştır. Düzce'de üretici ekonomik getirisi daha yüksek olan, şeker pancarına göre iş gücü açısından daha tasarruflu olan fındık üretimine yönelmiştir. Ayrıca şeker pancarı üreticisi ürünün yetiştirme devresi boyunca arazide olup sulama, çapalama işlemleriyle ilgilenmesi gerekmektedir. Düzce'de köylerde ikamet eden üretim yapabilecek genç nüfusun büyük bölümü sanayi, hizmet sektörlerinde çalışmakla birlikte,

tarımsal üretimi ikinci bir iş olarak gerçekleştirmektedirler. Bu nedenle şeker pancarı üretimine olan talep azdır.



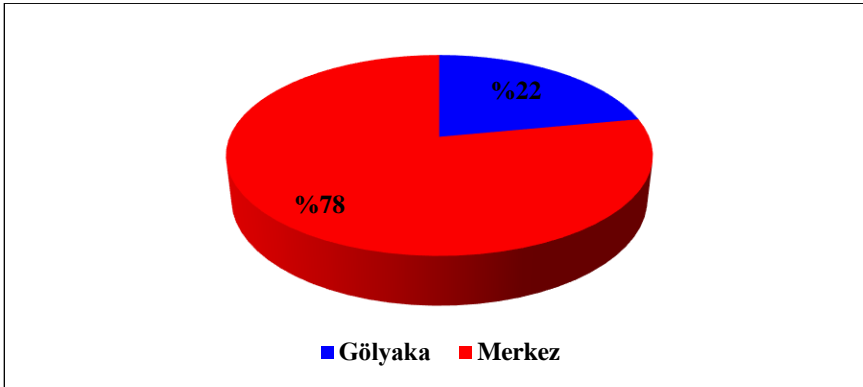
Şekil 53: Düzce İli Şeker Pancarı Ekim ve Üretim Miktarları (da/ton)

Kaynak: TÜİK

Tablo 99: Düzce İlinde Şeker Pancarı Üretiminin İlçelere Göre Dağılışı (2021)

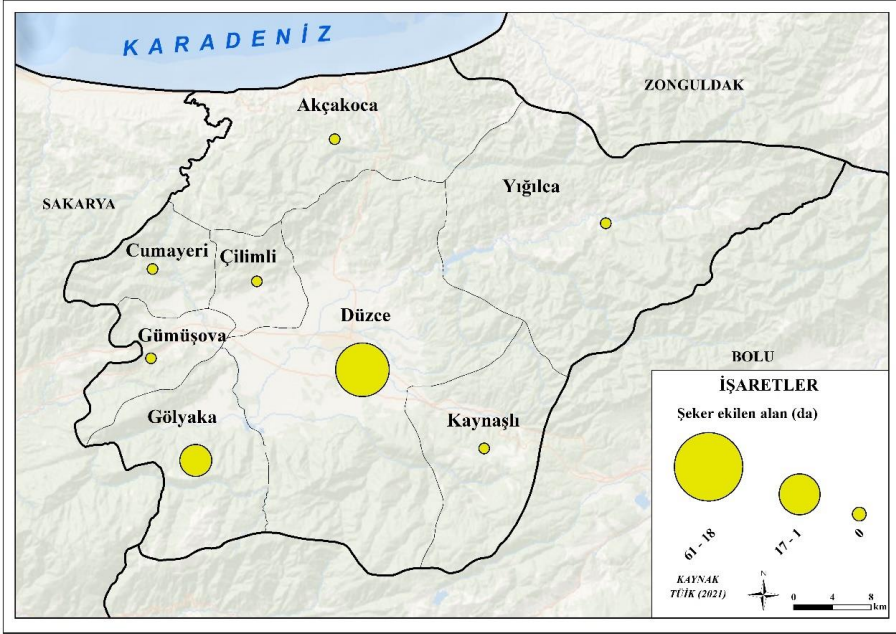
| İlçeler | Ekilen Alan (da) | Üretim (ton) |
|---------|------------------|--------------|
| Gölyaka | 17               | 0            |
| Merkez  | 61               | 220          |

Kaynak: TÜİK



Şekil 54: Düzce İli Şekerpancarı Ekim Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı (2021)

Kaynak: TÜİK



**Harita 24:** Düzce İli Şeker Pancarı Ekim Alanları

Araştırma sahasında 2021 yılında merkez ilçede 61 da alana şeker pancarı ekimi yapılmış, 220 ton ürün alınmıştır. Gölyaka'da 17 da alana ekim yapılmış ancak ürün hasadı yapılmamıştır (Tablo 99, Şekil 54, Harita 24). Tarlada ürünün yetişmesi için gereken sulama, çapalama gibi bakımlar yapılmadığı için ürün yetişmesi sağlanamamıştır. Düzce'de şeker pancarına uygun tarım arazileri Düzce Ovası üzerinde yer alan merkez ilçe, Çilimli, Gölyaka ilçelerinde yer almaktadır. Şeker pancarı su isteği fazla olan bir tarım ürünüdür. Düzce Ovası üzerinde yer alan tarım arazileri sulama potansiyeli yüksek olmasına karşın, ürünün bakımının zahmetli olması, girdi maliyetlerinin yükselmesi nedeniyle şeker pancarı üretimi azalmaktadır.

### 1.1.30.2. Tütün

Tütün tarımının ve tütün tüketme alışkanlığının ne zaman başladığı tam olarak bilinmemektedir. Eski Maya Uygarlığı bölgesinde, bugünkü Meksika'nın Yucatan Yarımadası topraklarında (M.Ö. 2000- M.S. 250) Mayaların doğal olarak yetişen yabani tütünlerin yapraklarını toplayıp kurutarak tütsü şeklinde yararlandıkları kabul edilmektedir (Doğanay ve Şahin, 2012). Tütünün dünyaya yayılması ise Amerika'nın keşfiyle

gerçekleşmiştir. Bu dönemde Eski Dünya siyasi, ekonomik, sosyolojik değişimler yaşamasının yanında farklı sebze, meyve ve hayvan türleri ile de tanışmıştır. Amerika'nın keşfi ile patates, domates, mısır, ananas, yer fıstığı ve Amerikan yerlileri tarafından uzun süredir tüketilen tütün tüm dünyaya yayılmıştır (Şahin ve Taşlıgil, 2013).

Tütünün Türkiye'ye gelişi Osmanlı döneminde 17. yüzyılda gerçekleşmiştir. Osmanlı topraklarına girişinde tütün ilk başlarda Avrupa'da olduğu gibi bazı hastalıkların tedavisinde ilaç olarak kullanılmıştır. Osmanlı döneminde tütün tohumu Rumelili tüccarlar tarafından Avrupa'dan getirilmiş, ilk tütün tarımı Makedonya, Yenice ve Kırcaali'de başlamıştır (Özdemir, 2010:25). Daha sonra halkın bu bitkiye olan ilgisinin artmasıyla tarımı giderek yaygınlaşmıştır. Üretimi Makedonya, Kırcaali ve Yenice'den başlayıp Bursa, Agonya, Söke, Foça, ve Akhisar'da devam etmiştir (Mercimek, 1999:11'den Aktaran Karabacak, 2017:28). Türkiye şartlarına çok iyi adapte olan tütün, çiftçilerin gösterdiği yoğun emek, uygulanan yöntemler ile birlikte dünya pazarlarında tanınmış, yüksek kaliteli "şark tütünü" veya "Türk tütünü" adıyla önemli bir yer kazanmıştır. Böylelikle Türk tütününe olan talep giderek artmış ve ülke ekonomisinde önemli bir ürün haline gelmiştir. (Karabacak, 2017).

Osmanlı döneminde tütün üretimini yöneten reji idaresi bulunmaktaydı. Cumhuriyetle birlikte reji idaresine son verilmiş tütünün izlenmesi, gerekli izinlerin verilmesi ve tütünle ilgili her türlü düzenleme İhisarlar İdaresi'nin kontrol ve yetkisine verilmiştir. Bu amaca hizmet etmek üzere, 1924, 1930 ve 1938 yıllarında yasal ve kurumsal düzenlemeler gerçekleştirilmiş, 1969 yılında yürürlüğe giren Tütün ve Tütün Tekeli Kanunu da 2002 yılına kadar yürürlükte kalmıştır (Gümüş vd., 2010). 1986 yılında çıkarılan 3291 sayılı yasanın 17. maddesi ile 1177 sayılı Tütün ve Tütün Tekeli Yasası'nın, tütünde devlet tekeline düzenleyen 38. maddesinin kaldırılması sonucunda, bu alanda devlet tekeline son verilerek tütün piyasasına yabancı şirketlerin girmesine imkân verilmiştir (Kayıkçı, 2005:10). Türkiye'de tütün piyasası, 9 Ocak 2002'de yürürlüğe giren 4733 sayılı Kanun hükümleri doğrultusunda düzenlenmiştir. (Gümüş ve Güler Gümüş, 2004:84). 2002 yılında yürürlüğe giren kanun ile tütün politikaları yeniden şekillendirilmiş, devlet tütünde destekleme alımı yapmaktan çekilmiş, üretim kotası belirleme, ürün kotası alım fiyatı uygulamaları kaldırılmıştır. Bu durum tütün üretiminde devletin

üretim ve satışı büyük ölçüde özel sektöre bıraktığını göstermektedir (Kayıkçı, 2005). 2002 yılında çıkan bu kanuni düzenlemeden sonra Türkiye’de tütün üretim alanları daralmış, üretim miktarı azalmıştır.

Tütün sıcak bölge bitkilerinden biridir. Yatay ve dikey dağılışı çok geniştir. Yatay dağılışı sınırları 50°-60° kuzey 40° güney enlemlerine kadar, dikey dağılışı sınırları ise 750-800 m’yi bulabilir (Doğanay ve Şahin, 2021). Yüksek yaz sıcaklıklarına karşı dayanıklı olmayan tütününün yetişmesi için sıcaklık ortalamalarının 12-15°C’den az olmaması gerekmektedir. Optimum sıcaklık değeri 22-24°C, maksimum sıcaklık değeri 26-28°C olmalıdır. Bu değerlerden daha yüksek sıcaklıklar bitkinin yapraklarını kavurarak zarar görmesine neden olur (Taşlıgil, 1992; Doğanay ve Şahin, 2012). Genel olarak yıllık ortalama yağışın 500-700 mm civarında olduğu ve yağışların nisan, mayıs ve haziran aylarında düştüğü sahalar tütün yetiştiriciliği için uygundur (Şahin ve Taşlıgil, 2013:76). İhtiyacı olan suyu gelişme dönemindeki yağışlarla sağlayan tütün, şiddetli kuraklık olmadığı müddetçe sulamaya gerek duymamaktadır. İlkbaharın yağışlı ve sıcak, yazın kırım döneminde kurak ve bol güneşli bir sonbahar kaliteyi artırırken, aromanın hoşluğunu sağlamakta, mavi küf denilen hastalığı önlemektedir (Bulut, 2006:209). Genellikle kumlu ve kumlu killi pH 5-6.5 arasında olan topraklarda iyi gelişim gösterir. Killi ve ağır bünyeli topraklar yaprakların küçülüp, nikotin oranının artmasına, kokulanmasına, hafif topraklar yaprağın büyümesine, nikotin oranının azalmasına neden olmaktadır (Kolsarcı, 2009).

Araştırma sahasında tütün yetiştiriciliği tarihî bir geçmişe sahiptir. Osmanlı döneminden bu yana tütün yetiştiriciliği yapılmaktadır. Düzce, Osmanlı döneminde Üskübü olarak adlandırılmakta idi. Üskübü’nün sınırları içerisinde yer alan günümüzde Çilimli’ye bağlı Aşağı ve Yukarıkaraköy önemli tütün üretim alanlarını oluşturmaktaydı. Üskübü kent merkezinde 1844 yılında toplam 75 adet küçük tütün işletmesi, kırsal alanda 607 adet küçük tütün işletmesi olduğu belirlenmiştir (Özlu, 2015).

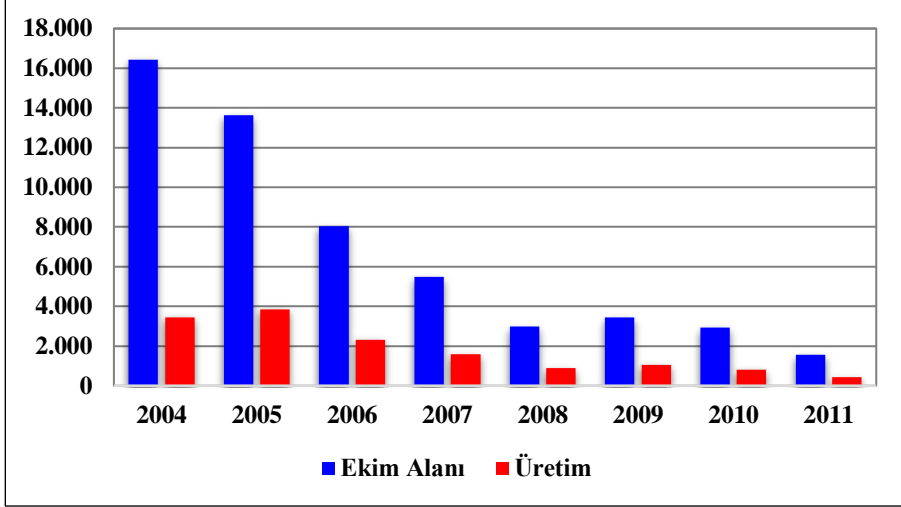
**Tablo 100:** Düzce İli Tütün Ekim, Üretim ve Verim Miktarları

| Yıllar | Ekim Alanı (da) | Üretim (ton) | Verim (da/kg) |
|--------|-----------------|--------------|---------------|
| 2004   | 16.440          | 3.435        | 209           |
| 2005   | 13.630          | 3.848        | 282           |
| 2006   | 8.039           | 2.327        | 289           |
| 2007   | 5.493           | 1.582        | 288           |
| 2008   | 2.973           | 893          | 300           |



|      |       |       |     |
|------|-------|-------|-----|
| 2009 | 3.431 | 1.044 | 304 |
| 2010 | 2.925 | 812   | 278 |
| 2011 | 1.555 | 425   | 273 |

**Kaynak:** TÜİK



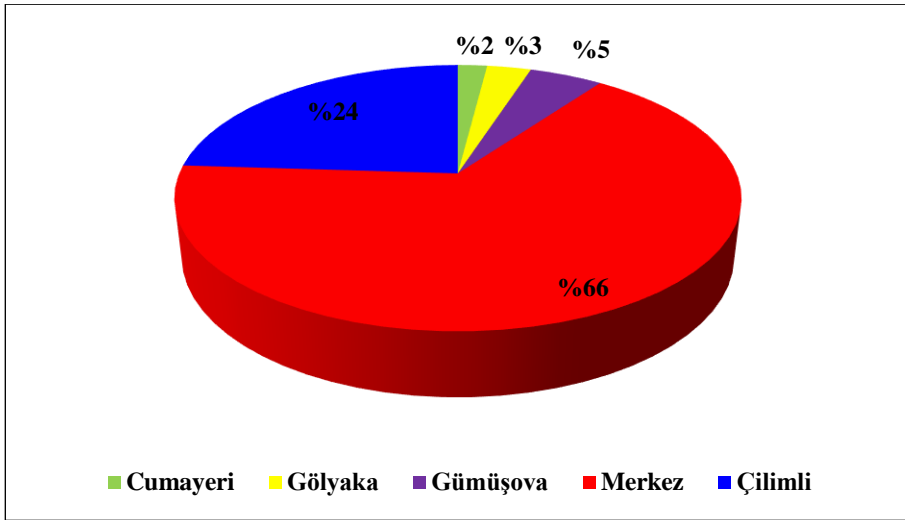
**Şekil 55:** Düzce İli Tütün Ekim ve Üretim Miktarları

**Kaynak:** TÜİK

2004 yılında araştırma sahasında 16.440 da alana tütün ekimi yapılmış, 3.435 ton üründen dekar başına 209 kg verim alınmıştır. 2004 yılından sonra tütün ekim alanlarının daraldığı görülmektedir. En son 2011 yılında 1.555 da alana tütün ekimi yapılmış, 425 ton ürün elde edilmiştir. 2011 yılından sonra Düzce’de tütün tarımı yapılmamıştır (Tablo 100, Şekil 55). Arazi çalışması sırasında üretici ve yetkililerle yapılan görüşmelerde bu duruma 2002 yılında çıkarılan tütünle ilgili çıkarılan yasanın neden olduğu belirtilmiştir. 2002 yılında çıkarılan yasa ile tütün devlet denetimden çıkmış ve fabrikalar özelleştirilerek kota uygulaması getirilmiştir. Çilimli’de yer alan fabrika üretime kota uygulaması getirmiş, tütün alım fiyatlarını daha düşük seviyede tutmuştur. Bu durum üreticinin kâr oranını düşürmüştür. Dolayısıyla üreticiler kâr marjından dolayı bu ürünün tarımını tercih etmemektedir.

**Tablo 101:** Düzce İlinde Tütün Ekim, Üretim ve Verimin İlçelere Göre Dağılışı (2011)

| İlçeler  | Ekim (da) | Üretim (ton) | Verim (da/kg) |
|----------|-----------|--------------|---------------|
| Cumayeri | 28        | 8            | 286           |
| Gölyaka  | 49        | 14           | 286           |
| Gümüşova | 80        | 22           | 275           |
| Merkez   | 1.030     | 271          | 263           |
| Çilimli  | 368       | 110          | 299           |

**Kaynak:** TÜİK**Şekil 56:** Düzce İli Tütün Ekim Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı (2011)**Kaynak:** TÜİK

Çalışma sahasında tütün üretimi en fazla merkez ilçede yapılmaktadır. 1.030 da alana ekim yapılmış, 271 ton ürün elde edilmiştir. Merkez ilçeden sora 368 da alanda Çilimli ilçesinde ekim yapılmıştır. Sırasıyla 80 da Gümüşova'da, 49 da Gölyaka'da ve 28 da Cumayeri'nde ekim yapılmıştır. Akçakoca ve Yiğilca ilçelerinde tütün tarımı yapılmamaktadır. Bu ilçelerdeki tarım arazileri daha çok fındık bahçelerinden oluşmaktadır (Tablo 101, Şekil 56).

### 1.1.30.3. Tıbbi Aromatik Bitki Yetiştiriciliği

Tıbbi bitkilerin tam anlamıyla bir tanımlaması yapılmamıştır. Ancak günümüzde “tıbbi” ve “aromatik” bitkiler terimleri birlikte kullanılmaktadır. Hastalıklara karşı tedbir almak, sağlıklı bir şekilde yaşamak ve hastalıkların

tedavisinde tıbbi aromatik bitkiler kullanılmaktadır. Beslenme, kozmetik, vücut bakımı, tütsü ya da dini törenlerde tıbbi bitkiler tercih edilirken, aromatik bitkiler güzel koku ve tat vermeleri için kullanılmaktadır (Anonim, 2005).

Tıbbi bitkilerin ilaç olarak tedavi amaçlı kullanımı insanlık tarihi kadar eskiye dayanır. Bir insanın kestiği bir bitkinin özsuyunu yarasına sürüp bunun olumlu sonuç verip yarayı iyileştirdiğini görmeye başlamasıyla halk hekimliği de başlamıştır. İlk insanlar bitkilerin çiçek, meyve, tohum, sap, yaprak, kök ve kabuk gibi değişik parçalarını çiğneyerek tadından kokusundan onların yararlılığını ya da zehirliliğini anlamaya çalışmışlardır. Bitkilerin iyileştirici gücü olduğunun farkına varan insanlar toplayıcılık yaparken deneme yanılma yoluyla daha önce tıbbi değeri olduğunu düşündükleri bitkilere benzer bitkileri seçmeye çalıştılar. Bu bitkilere kültüre de almaya başlayan insanlar kültür ve toplama yoluyla elde ettikleri bitkileri kullanarak ilaç elde etmeye başladılar. İlk bitkisel kökenli ilaçlar bu şekilde oluşmuştur (Baydar, 2009).

Türkiye mevcut coğrafi konumu, iklim ve bitki çeşitliliği, zirai potansiyeli ve geniş yüzölçümü ile tıbbi aromatik bitkiler ticaretinde dünyada söz sahibi ülkelerden biridir. Türkiye’de gelişmiş ülkelerde yerleşmiş bitkisel ilaç, bitki kimyasalları, besin ve katkı maddeleri, kozmetik ve parfüm sanayinin hammaddelerini oluşturan birçok bitki Türkiye’nin bitki florasında yetişmektedir. Bu nedenle bu bitkiler Türkiye’de çoğunlukla doğadan toplanarak ticarileştirilmektedir. Tıbbi aromatik bitkilerin yoğun olarak yetiştiği bölgeler; Ege, Marmara, Akdeniz, Doğu Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgeleridir. Buralardan çoğunlukta defne, adaçayı, biberiye kuşburnu ve ıhlamur gibi bitkiler toplanmaktadır (Bayram vd., 2010).

Türkiye mevcut coğrafi konumu itibarıyla farklı iklim tiplerinin görüldüğü bir ülkedir. Avrupa Sibiryaya, İran Turan ve Akdeniz olmak üzere farklı flora bölgesinin kesişim noktasında yer almaktadır. Dolayısıyla çok zengin bir bitki çeşitliliğine sahiptir. Bu kadar zengin kaynaklara sahip olan Türkiye’de tıbbi aromatik bitkilerin üretimi artırılabilir, bu alanda sanayi sektörü de geliştirilerek doğal kaynaklar değerlendirilebilir.

Araştırma sahasında tıbbi aromatik bitki yetiştiriciliği Düzce Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Düzce Belediyesi ve farklı kurumların iş birliği ile yapılan projelerle gerçekleştirilmektedir. Düzce tarım arazileri dar ve

parçalı olmasına karşın ilde boş atıl durumdaki araziler tıbbi aromatik bitki yetiştiriciliği ile değerlendirilmektedir.

Tarım ve Orman Bakanlığı'nın "Tarım Akademisi" projesi kapsamında Düzce Belediyesi, Düzce Üniversitesi, Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü, Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü, İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Düzce Ticaret ve Sanayi Odası, Doğu Marmara Kalkınma Ajansı'nın ortaklığında Düzce'de tıbbi aromatik bitki yetiştiriciliği projesi gerçekleştirilmiştir. Proje kapsamında Tarım ve Orman Bakanlığı'na ait olan, ancak atıl vaziyette olan 121 dönümlük tarım arazisi değerlendirilmiştir. Bu arazide 2021 yılında adaçayı, kekik, melisa ve biberiye ekimleri yapılmıştır. 2022 yılında bu sahadan hasat gerçekleştirilmiştir. Bu projede kadınlar istihdam edilmiştir. 2022'de gerçekleştirilen hasat sonrası elde edilen ürünler anlaşmalı firma aracılığı ile pazarlanmıştır. Elde edilen gelir çalışan kadın işçilere verilmiş bir kısmı ile de proje alanı genişletilmek üzere ayrılmıştır.



**Fotoğraf 46:** Düzce Belediyesi Tıbbi Aromatik Bitki Proje Alanı

**Kaynak:** URL 21

Araştırma sahasında Düzce Üniversitesi tarafından 2016 yılında tıbbi aromatik bitki yetiştiriciliği yöre halkı ile birlikte proje kapsamında yapılmaktadır. Bu projede yer alan ve arazide tıbbi aromatik bitki

yetiştiriciliği yapan 25 gönüllü üretici bulunmaktadır. Bu üreticilere bitkilerin ekim, bakım ve hasadının nasıl yapılacağı uygulamalı bir şekilde gösterilmektedir. Aynı zamanda hasat edilen ürünler üniversite laboratuvarında analiz edilerek gıda takviyesi, kozmetik sanayi gibi birçok sektörde kullanılmaktadır. Bu anlamda üniversite yetiştirilen ürüne pazarlama garantisi de sağlamaktadır (URL,3; URL,7).

**Tablo 102:** Düzce İlinde Yetiştirilen Tıbbi Aromatik Bitkiler (kg)

| Ürünler            | 2018 | 2019  | 2020  |
|--------------------|------|-------|-------|
| Tıbbi Adaçayı      | 120  | 3300  | 525   |
| Şeker Otu          | 150  | -     | 100   |
| Mor Reyhan         | 50   | -     | -     |
| Kudret Narı        | 200  | -     | -     |
| Meryemane Dikeni   | 100  | -     | -     |
| Hint Bitkisi Yağı  | 53   | -     | -     |
| Rezene             | 45   | -     | -     |
| İzmir Kekiği       |      | 7.355 | 680   |
| Anadolu Adaçayı    |      | 2.690 | 4.615 |
| Melisa             |      | 350   | 4.975 |
| Lavanta Taze Çiçek |      | -     | 400   |
| Aynısefa           | -    | -     | 80    |

**Kaynak:** URL 7

Düzce Üniversitesi'nin projesi kapsamında üretim yapılan sahada 2018 yılında 120 kg tıbbi adaçayı, 150 kg şeker otu, 50 kg mor reyhan, 200 kg kudret narı, 100 kg meryemane dikeni, 53 kg Hint bitkisi yağı, 45 kg rezene elde edilmiştir. 2019 yılında 3.300 kg tıbbi adaçayı, 7.355 kg İzmir kekiği, 2.690 kg Anadolu adaçayı, 350 kg melisa hasat edilmiştir. 2020 yılında ise 525 kg tıbbi adaçayı, 100 kg şeker otu, 680 kg İzmir kekiği, 4.615 kg Anadolu adaçayı, 4.975 kg melisa, 400 kg taze lavanta çiçeği, 80 kg aynısefa üretilmiştir. Düzce Üniversitesi Ziraat Fakültesi ve üretici iş birliği ile sahada üretim her yıl yapılmaktadır (Tablo 102).



**Fotoğraf 47:** Düzce Üniversitesi Tıbbi Aromatik Bitki Yetiştiriciliği Sahası  
**Kaynak:** URL 3

Düzce İli'nin tarım arazileri dar ve parçalıdır. Sahada birim alandan en fazla verim alınabilecek şekilde ekonomik getirisi yüksek ürünler, eğitimli çiftçiler ile nitelikli tarımsal faaliyetler gerçekleştirilmelidir. Tıbbi aromatik bitkiler son dönemde ekonomik getirisi artan, özellikle sağlık sektöründe çok tercih edilen bitkilerdir. Düzce Üniversitesi bu ürünlerin yetiştiriciliği konusunda gerekli eğitimleri uygulamalı olarak vermekte ve pazarlamasını sağlamaktadır. Bu bağlamda tıbbi aromatik bitki yetiştiriciliği Düzce'de yaygınlaştırılması üreticiye ekonomik olarak alternatif bir gelir kaynağı olacaktır.

### **1.1.31.Yem Bitkileri**

Tarla tarımı içerisinde yer alan yem bitkileri tarımı, çayır ve mera alanları ile birlikte hayvanların ihtiyacı olan yemin temin edildiği başlıca iki ana kaynağı oluşturmaktadır. Yem bitkileri tarımı ve çayır meralar hayvanların ihtiyacı olan yemi en ucuz ve bol sağlayan kaynaklardır. Yem bitkileri yetiştiriciliğinin en önemli nedeni hayvan beslenmesidir. Yem

bitkileri tarımı ile birim alandan diğer birçok bitki grubuna göre daha fazla verim ve toplam sindirilebilir besin maddesi elde etmek mümkündür. Dünyada hayvancılıkta ileri gitmiş birçok ülkede hayvancılık yem bitkileri yetiştiriciliği tarıma bağlı olarak yürütülmektedir (Ekiz, Altınok, Sancak, Sevimay ve Kendir, 2009).

Bir ülkede hayvancılığın gelişmesi veya süt, et yumurta gibi hayvansal kökenli ürünlerin üretiminin artırılması için verim düzeyi yüksek ırklar kullanılmalıdır. Ayrıca hayvanların ihtiyacı olan besinleri yeterli ve dengeli bir şekilde vermek gerekmektedir. Yetiştirilen hayvanlardan yüksek verim elde edilebilmesi için besin maddesi yönünden zengin içerikli kaliteli yem türleri tercih edilmelidir (Karakuş, 2010). Hayvanların mide mikroflorası için gereken besin maddelerini içermektedir. Mineral ve vitamin açısından zengin olmaları nedeniyle hayvanların verim ve üreme performanslarını olumlu yönde etkilemektedirler (Adana Tarım Orman Müdürlüğü Yem Bitkileri Raporu).

Türkiye’de son yıllarda kültür ve melez ırkı hayvan sayısında artış yaşanmaktadır. Yem bitkileri tarımı ile ve meralardan elde edilen yemler Türkiye’de kaba yem ihtiyacını karşılamamaktadır. Bu durum karşısında hayvanlar saman, ot gibi besin değeri düşük kalitesiz yemlerle beslenmek durumunda kalmaktadır. Öte yandan meralar aşırı otlatılmakta buna bağlı olarak mera alanlarının yapısı bozulmaktadır. Bu bağlamda hayvan varlığının yem ihtiyacını karşılayacak düzeyde yem bitkisi yetiştirilmesi son derece önemlidir (Altıntaş, Altıntaş ve Çakmak, 2017).

Yem bitkileri yetiştiriciliği toprak verimliliğini artırmada da önemli bir yere sahiptir. Baklagil ve buğdaygiller grubu yem bitkileri yetiştirildikleri topraklara bol miktarda kök artığı bırakarak toprağın organik madde bakımından zenginleşmesini sağlamaktadır (Ekiz vd, 2009).

Araştırma sahasında yetiştiriciliği yapılan başlıca yem bitkileri; fiğ yeşil ot, fiğ adi yeşil ot ve yoncadır. Bu ürünlerin yetiştiriciliği hayvancılık faaliyetlerine bağlı olarak yapılmaktadır. Düzce’de mera alanlarının sınırlı olması nedeniyle hayvan yetiştiriciliği yapacak üreticiler aynı zamanda hayvanların kaba yem ihtiyacını karşılayabilmek için yem bitkilerini de yetiştirmektedir.

### 1.1.31.1.Yonca

Çok yıllık yem bitkileri içerisinde yer alan yonca, diğer yem bitkilerine oranla protein, vitamin ve mineral bakımından oldukça zengin ve besin değeri yüksektir. Yoncadan ot, silo yemi, pelet, yonca unu, yeşil gübre olarak yararlanılmaktadır (Ankara İl Tarım Orman Müdürlüğü Yem Bitkileri Raporu, 2015).

Yonca bir mevsimde birçok defa biçilebilen bir bitkidir. Yağış miktarı fazla olan nemli bölgelerde sulama olmadan, kurak bölgelerde sulanarak toprağın verim durumuna göre 3-7 defa biçilme imkânına sahiptir (Ekiz vd., 2009).

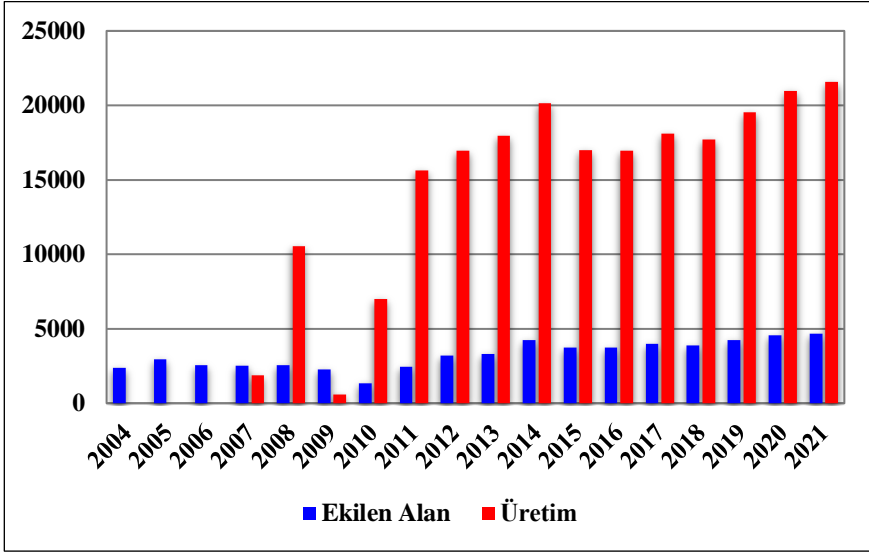
Yayılış alanı geniş adaptasyonu kolay olan yonca su kaynağı bakımından zengin hava sıcaklıkları yüksek olan yerlerde yetişmesi daha kolaydır. Sıcak ve kurak iklim bitkisi olarak da bilinen yoncanın yıllık yağış isteği 350-400 mm civarındır. Ancak her biçimden önce yapılacak sulama ile biçim ve alınacak ot miktarı artırılabilir. -25°C'ye kadar dayanıklı olan bu bitki tınlı, kum miktarı az olan, pH 6.5'den az olmayan topraklarda yetiştirilebilir (URL 5).

**Tablo 103:** Düzce İli Yonca Ekim, Üretim ve Verim Miktarları

| Yıllar | Ekilen Alan (da) | Üretim (ton) | Verim (kg/da) |
|--------|------------------|--------------|---------------|
| 2004   | 2390             | 0            |               |
| 2005   | 2960             | 0            |               |
| 2006   | 2546             | 0            |               |
| 2007   | 2504             | 1889         |               |
| 2008   | 2560             | 10561        |               |
| 2009   | 2265             | 581          |               |
| 2010   | 1331             | 6984         | 5247          |
| 2011   | 2445             | 15635        | 6395          |
| 2012   | 3211             | 16941        | 5324          |
| 2013   | 3325             | 17946        | 5399          |
| 2014   | 4227             | 20134        | 4763          |
| 2015   | 3735             | 16999        | 4551          |
| 2016   | 3728             | 16958        | 4549          |
| 2017   | 3975             | 18106        | 4555          |
| 2018   | 3872             | 17721        | 4577          |
| 2019   | 4240             | 19536        | 4608          |
| 2020   | 4551             | 20966        | 4607          |
| 2021   | 4655             | 21.585       | 4637          |

**Kaynak:** TÜİK





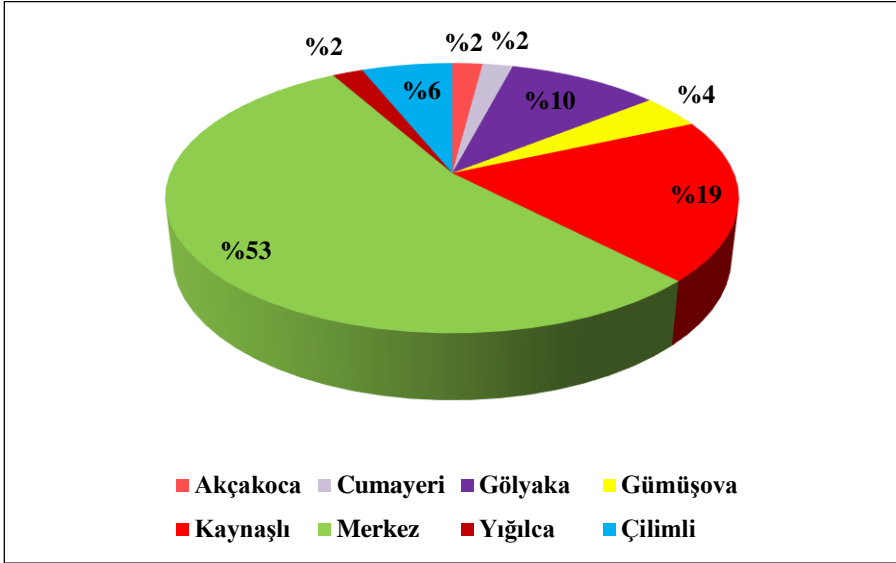
**Şekil 57:** Düzce İli Yonca Ekim, Üretim ve Verim Miktarları  
**Kaynak:** TÜİK

Araştırma sahasında 2004 yılında 2.390 da alanda yonca ekimi yapılmıştır. 2007 yılına kadar olan yonca ekim alanlarından elde edilen ürün miktarları TÜİK'te yer almadığı için tabloda bilgi verilmemektedir. 2007 yılında 2.504 da alan yoncadan 1.889 ton ürün elde edilmiştir. 2007 yılından itibaren yonca ekim alanlarının genişlediği görülmektedir. 2021 yılında 4.655 da alanda yonca ekimi yapılmış, 21.585 ton ürün elde edilmiştir. Dekar başına verim 4.637 kg'dır (Tablo 103, Şekil 57). Düzce'de hayvanların kaba yem ihtiyacını karşılamaya yönelik yonca üretimini artırmak için bakanlık destekli projeler yürütülmektedir. Bu kapsamda üreticilere yonca tohumları dağıtımı yapılmıştır. Bakanlık ve İl Tarım Orman Müdürlüğü'nün teşvikleri yonca üretim alanlarının genişlemesinde etkili olmuştur.

**Tablo 104:** Düzce İlinin Yonca Ekim, Üretim İlçelere Dağılışı (2021)

| İlçeler  | Ekilen Alan (da) | Üretim (ton) |
|----------|------------------|--------------|
| Akçakoca | 50               | 208          |
| Cumayeri | 75               | 311          |
| Gölyaka  | 510              | 2346         |
| Gümüşova | 205              | 902          |
| Kaynaşlı | 910              | 3640         |
| Merkez   | 2500             | 12450        |
| Yığılca  | 87               | 337          |
| Çilimli  | 318              | 1391         |

**Kaynak:** TÜİK



**Şekil 58:** Düzce İli Yonca Ekim Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı (2021)  
**Kaynak:** TÜİK

Araştırma sahasında 2021 yılında en fazla yonca ekimi merkez ilçede 2.500 da alanda yapılmıştır. Bu alandan 12.450 ton ürün elde edilmiştir. Merkez ilçeden sonra en fazla üretim Kaynaşlı ilçesinde 910 da alanda yapılmıştır. Bu alandan 3.640 ton ürün elde edilmiştir. En az yonca üretimi 50 da alanda Akçakoca ilçesinde yapılmıştır. Buradan 208 ton ürün elde edilmiştir. Yonca üretim alanlarının ilçelere göre dağılışı incelendiğinde tarım arazisi ve hayvan varlığının fazla olduğu merkez, Göllyaka ve Çilimli ilçelerinde üretimin fazla olduğu görülmektedir (Tablo 104, Şekil 58).

### 1.1.31.2.Fiğ

Türkiye’de en fazla yetiştirilen yem bitkilerinden birisi de fiğdir. Otu besleyici bir hayvan yemi olan fiğ, tek yıllık bir bitki olduğu için ekim nöbeti bitkisi, örtü bitkisi ya da silo yem bitkisi olarak da yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Ekiz vd., 2009).

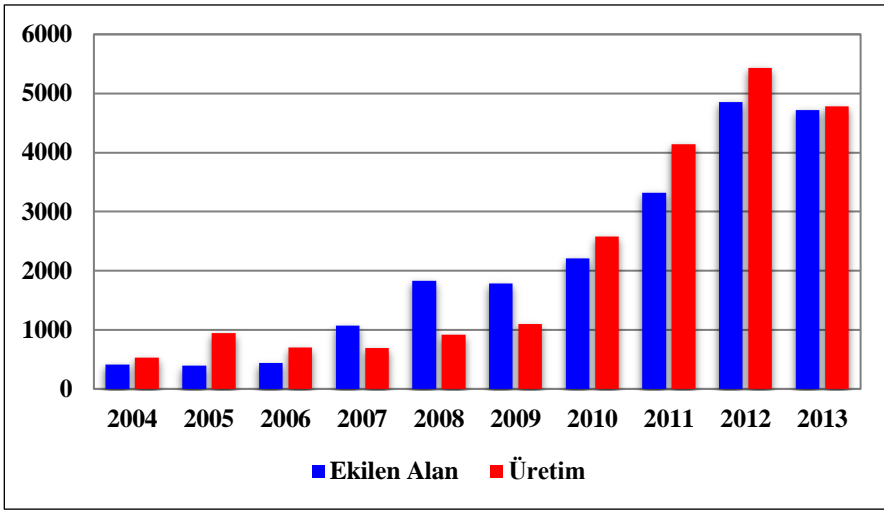
Fiğler en iyi gelişimlerini serin iklimlerde yapmaktadır. Bu nedenle kışları ılıman geçen bölgelerde ekimleri kışın yapılır ve gelişimlerini kış ve ilkbaharda yapar. Kışları sert geçen bölgelerde ise ilkbaharda ekimleri yapılır ve yaz ortasını gelişimlerini tamamlar. Soğuğa ve kuraklığa dayanıklı olan fiğler -8°C’ye kadar dayanıklıdır. Yağışı 300-350 mm olan yarı kurak bölgelerde rahatlıkla yetişebilirler. Toprak istekleri bakımından da seçici

olmayan fiğ bitkisi organik maddece zengin, drenajı iyi topraklarda yüksek kalitede ürün verirler (URL 6; Ekiz vd., 2009).

**Tablo 105:** Düzce İlinde Fiğ Yeşil Ot Ekim ve Üretim Miktarları

| Yıllar | Ekilen Alan (da) | Üretim (ton) |
|--------|------------------|--------------|
| 2004   | 410              | 529          |
| 2005   | 390              | 945          |
| 2006   | 443              | 704          |
| 2007   | 1073             | 691          |
| 2008   | 1825             | 914          |
| 2009   | 1785             | 1098         |
| 2010   | 2208             | 2575         |
| 2011   | 3318             | 4141         |
| 2012   | 4853             | 5435         |
| 2013   | 4722             | 4782         |

**Kaynak:** TÜİK



**Şekil 59:** Düzce İlinde Fiğ Yeşil Ot Ekim ve Üretim Miktarları

**Kaynak:** TÜİK

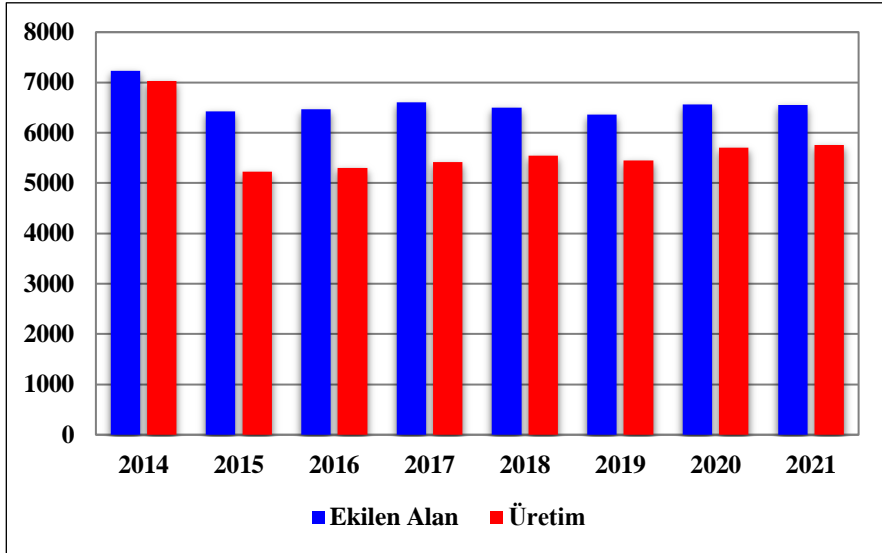
Araştırma sahasında fiğın iki farklı türü yetiştirilmektedir. Fiğ yeşil otun 2004 yılında 410 da alana ekimi yapılmış 529 ton ürün alınmıştır. 2013 yılına kadar olan süre içerisinde fiğ ekim alanlarının genişlediği görülmektedir. 2010 yılında 2.308 da alana ekim yapılmış 2575 ton ürün alınmıştır. 2013 yılında ise ekim alanı yaklaşık iki katına çıkmış, 4.722 da

alana fiğ ekimi yapılmış, 4.782 ton ürün elde edilmiştir (Tablo 105, Şekil 59). 2013 yılından sonra Düzce'de fiğ adi yeşil ot ekimi yapılmamıştır.

**Tablo 106:** Düzce İli Fiğ Adi Yeşil Ot Ekim, Üretim Miktarları

| Yıllar | Ekilen Alan (da) | Üretim (ton) |
|--------|------------------|--------------|
| 2014   | 7230             | 7028         |
| 2015   | 6430             | 5228         |
| 2016   | 6470             | 5304         |
| 2017   | 6605             | 5416         |
| 2018   | 6499             | 5549         |
| 2019   | 6360             | 5447         |
| 2020   | 6566             | 5703         |
| 2021   | 6552             | 5757         |

Kaynak: TÜİK



**Şekil 60:** Düzce İli Fiğ Adi Yeşil Ot Ekim, Üretim Miktarları

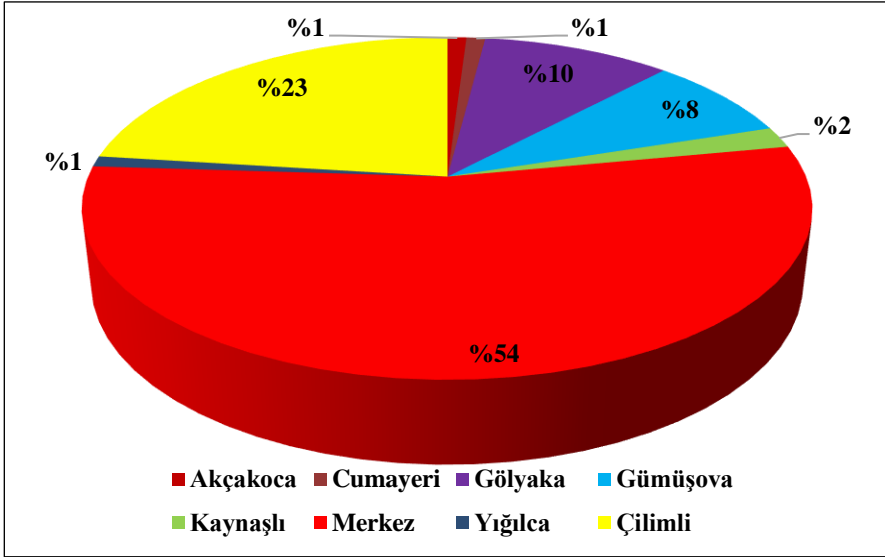
Kaynak: TÜİK

Araştırma sahasında 2014 yılından itibaren fiğın başka bir türü olan fiğ adi yeşil ot yetiştirilmeye başlanmıştır. 2014 yılında 7.230 da alanda ekim yapılmış, 7.028 ton ürün elde edilmiştir. 2014 yılından sonra ortalama 6000 da alanda fiğ ekilmiştir. 2021 yılında 6.552 da alanda fiğ ekimi yapılmış, 5.757 ton ürün elde edilmiştir (Tablo 106, Şekil 60). Araştırma sahasında fiğ ekim alanlarının yıllar içerisinde genişlediği görülmektedir. Bu durumun nedeni ahır hayvancılığı ve kaba yem ihtiyacının artış göstermesidir.

**Tablo 107:** Düzce İlinin Fiğ Ekim ve Üretim Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı

| İlçeler  | Ekilen Alan (da) | Üretim (ton) |
|----------|------------------|--------------|
| Akçakoca | 40               | 33           |
| Cumayeri | 38               | 33           |
| Gölyaka  | 695              | 591          |
| Gümüşova | 560              | 454          |
| Kaynaşlı | 74               | 52           |
| Merkez   | 3.585            | 3.262        |
| Yığılca  | 50               | 33           |
| Çilimli  | 1.510            | 1.299        |

Kaynak: TÜİK

**Şekil 61:** Düzce İli Fiğ Ekim Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı (2021)

Kaynak: TÜİK

Araştırma sahasında en fazla fiğ ekimi yapılan ilçe diğer yem bitkilerinde olduğu gibi merkez ilçedir. 3.585 da alanda ekim yapılmış toplam 3.262 ton ürün elde edilmiştir. Merkez ilçeden sonra en fazla fiğ ekimi Çilimli’de 1.510 da alandan 1.299 ton ürün alınmıştır. Bu ilçelerde tarım arazilerinin daha geniş olması, ahır hayvancılığının daha fazla yapılması bu durum üzerinde etkili olmuştur (Tablo 107, Şekil 61).

### 1.1.32.Meyvecilik

Anadolu geçmişten bu yana birçok meyve türünün ana vatanı ve kültüre alınarak yetiştirildiği bir saha olmuştur. Günümüzde Türkiye’de çoğu bölgede

yetişen elma, armut, ayva, muşmula, erik, kiraz, vişne, fındık, fıstık zeytin, kestane, ceviz, nar asma gibi birçok meyve bu topraklarda yaratılmış ve evrimlerini bu topraklarda tamamlamıştır (Soylu, 2002). Türkiye farklı iklim ve toprak ve topografya şartlarına sahip olması nedeniyle yetiştirilen meyve çeşitliliği de fazladır.

Dünya üzerinde 138 adet meyve türü yetiştirilmektedir. Türkiye’de bu meyve türlerinin 75’e yakını kolaylıkla yetiştirilmektedir. Türkiye’de meyve üretimi Cumhuriyetin ilanından günümüze kadar olan süreçte hem üretim alanı hem de üretim miktarı yönünden sürekli artış göstermektedir. Türkiye fındık, incir, kiraz, kayısı, vişne, zeytin ve antepfıstığı gibi birçok meyvede önde gelen lider üretici konumundadır (Horzum, Bakoğlu ve Güneş, 2013).

Araştırma sahasında doğal ortam koşullarına bağlı olarak fındık, ceviz, elma, armut, kestane, çilek, erik, kiraz, kivi ve Trabzon hurması gibi farklı birçok meyve türü de yetiştirilmektedir. Ticari amaçlı yetiştirilen ve ekonomik getirisi en yüksek olan meyve fındıktır. Diğer meyveler ihtiyacı karşılamak amacıyla bahçelerde yetiştirilmektedir. Yıl içerisinde alınan meyve verimine göre ihtiyaç fazlası olanlar pazarlanmaktadır.

### **1.1.32.1.Fındık**

Araştırma sahasında en fazla yetiştirilen tarım ürünü hem de meyve türü fındıktır. Fındık tarımı Düzce üreticilerinin en önemli geçim kaynağıdır. Fındık tarımı Düzce’de geleneksel olarak yapılmakla birlikte tarihî bir geçmişe sahiptir.

Tarihî kayıtlarda M.Ö. 2338 yıllarına ait belgelerde fındığın 60 yıldır Çin’de bulunduğu ve buradan limanlarla Anadolu’ya ulaştığı belirtilmektedir. Anadolu’da kültür altına alınan fındığın anavatanının Karadeniz kıyıları olduğu kabul edilmektedir. Bununla birlikte M.Ö. I. yüzyılda yaşamış Pliny’e göre fındık Yunanistan’a Doğu Karadeniz kıyılarından alınarak getirilmiş ve çevredeki birkaç ülkeye bu şekilde yayılmıştır. Fındık Osmanlı döneminde Doğu Karadeniz Bölgesi’nde önemli ekonomik faaliyetlerden biri olmuştur. Bu dönemde kabuklu fındık ilk kez 1732’de Rusya’ya ihraç edilmiş, sonraki yıllarda diğer ülkelere de ihracat gerçekleştirilmiştir (Karaman, 1999:142).

Fındığın asıl anavatanı olarak bilinen Doğu Karadeniz kıyılarından araştırma sahasının bulunduğu Batı Karadeniz’e gelip burada ticari olarak

yetiştirilmesi 93 Harbi olarak bilinen 1877-1878 Osmanlı-Rus Savaşı, sonrası yapılan göçlerle gerçekleşmiştir.

1877-1878 Osmanlı Rus Savaşı sonrası Rusya'nın Kuzey Kafkasya'dan Batum'a kadar olan bölgede özellikle Müslüman halk üzerinde baskısı artmıştır. Bu dönemde Kuzey Kafkasya'da Osmanlı ordusu ile iş birliği yapan Abhazlar, Gürcüler, Lazlar, Megreller Düzce, Zonguldak, Sakarya, Yalova, Kocaeli ve Bursa'ya yerleştirilmişlerdir (Tuzcu, 2016). Göçmenlerin Düzce'ye yerleştirilmelerindeki en önemli faktör, bölgenin nüfus yapısı ve fiziki koşullarıdır. 23 Kasım 1913 tarihli, Anadolu'da Tanin gazetesi Düzce'yi ova tabanına sahip, ulaşımı kolay, arazisi geniş ve ormanlık yapıya sahip bir yer olarak tanımlamaktadır (Ahmet Şerif 1999: 389 Aktaran; Özlü,2012). Bu dönemde yaşanan göçlerde Kafkasya'dan gelen Çekesler, Abhazlar, Gürcüler, Doğu Karadeniz'den gelen Lazlar (Rize, Trabzon, Giresun, Ordu, Batum), Doğu Anadolu'dan gelen Erzincanlılar, Erzurumlular, Karslılar, Gümüşhaneliler Düzce' yerleştiler. Karadeniz'in kıyı kentlerinden gelenler kendi kültürlerine yakın olması nedeniyle deniz kıyısı olan Akçakoca'ya yerleşirken, Kafkasya'dan gelenler daha çok Düzce'ye yerleşmişlerdir. Bu durum Akçakoca'da denizcilik, kerestecilik, fındıkçılığın gelişmesine, Düzce'de ise tahıl, pirinç tütün gibi ürünlerin tarımının yapılmasına neden olmuştur (Tuzcu, 2016).

93 Harbi sonrası yaşanan göçler sonucunda fındık tarımı ilk kez Batı Karadeniz'de Akçakoca'da yapılmaya başlamıştır. Akçakoca'ya fındık fidelerinin ilk olarak kim tarafından getirildiği bilinmemektedir. Ancak konuyla ilgili farklı söylentiler bulunmaktadır. Halk arasında yaygın bir görüşe göre Akçakoca'ya ilk fındık fidesini Trabzonlu tüccar Ahmet Efendi getirmiştir. Daha sonraki fındık fideleri ise Batum göçmenlerinden Hocaoğlu Ömer Efendi tarafından gemilerle Ereğli ve Akçakoca'ya getirilmiştir. Bir başka söylenti ise Yenice Köyü'nün kurucusu olan Kibaroğlu Hacı Hurşit, Kırkoğlu Tahir, Keleşoğlu Hacı İbrahim ve Alioğlu Tufan Tefik tarafından getirildiği yöndedir (Çiftçi, 2016). Arazi çalışmalarında Akçakoca köylerinde yapılan sözlü görüşmelerde Mehmet Arif isimli bir gemi kaptanının bu bölgede fındığın iyi verim verebileceğini düşünerek getirdiği belirtilmiştir. Mehmet Arif getirdiği fındık fidelerini halka ücretsiz olarak dağıtmıştır. Bu fındık Giresun yağlısı, yağlı fındık olarak adlandırılmaktadır. Yöre halkı

findığa bölgeye getiren gemici Mehmet Arif ismini vermiştir. Aynı zamanda halk arasında enişte findığı olarak da bilinmektedir.

Düzce'de fındık tarımı Doğu Karadeniz'den gerçekleşen bu göçlerin sosyo-kültürel bir sonucudur. Batı Karadeniz'de yer alan Düzce'de, fındık tarımının gelişmesi ve yaygınlaşmasında findığı buralara getiren göçmenlerin tecrübelerinin yanında bölgenin verimli tarım alanlarına sahip olması, yetiştirilmesinin görece kolay olması ve devletin fındık alım politikaları önemli ölçüde etkili olmuştur (Özdemir, Bekdemir ve Kayserili, 2007).

Halk arasında yer alan söylentiler bölgedeki fındık bahçelerinin Ordu ve Giresun'dan gelen göçmenlerin ormanları yakarak fındıklığa çevirdiği yönündedir. Eskiden bölgede fındık üretim alanlarının oluşturulmasında "açma" adı verilen bir uygulama etkili olmuştur. Bu dönemde iki üç aile bir araya gelerek anlaşıp ormanın bir bölgesini gezip geçtikleri yerler gaz dökerler. Gece yatsı namazından sonra buralar yakılarak jandarmaya haber verilir. Jandarmaya seçilen gönüllü bir aile teslim olarak birkaç yıl hapiste kalır. Birkaç yıl sonra orman suçlarına af çıkar ve hapisten çıkan kişi anlaşma yaptığı diğer aile bireyleriyle yaktığı araziye bölüşerek fındıklığa çevirir. 1950'li yıllarda fındıklık oluşturmak için kullanılan bir diğer yöntem eşi askerde olan kadınların hapse girmesine engel olan kanun boşluğundan yararlanılarak uygulanmıştır. Orman yakma işleri kocası askerde olan kadınlara yaptırılarak orman arazileri fındıklığa çevrilmiştir. 1950-1955 yıllarında gerçekleşmiş bu olaylar sonrası 1960 yılında tapu kadastronun bölgeye gelmesiyle bu sahaların tapuları kişilere verilmiştir. Açma yapılırken kullanılan bir diğer uygulama ise orman içine dikilen fındık ağaçlarıdır. Fındıklar büyüdükçe ağaçlar seyreltilme yoluyla kesilir. Bir süre sonra fındık ağaçları büyüyerek orman yok olur. Günümüzde Ünlü Türk şiir ve roman yazarı Rıfat Ilgaz'ın Akçakoca'da öğretmenlik yaptığı yıllarda yazdığı "Karadeniz'in Kıyıcığında" romanında açma için orman yakan köy kadınlarını anlatan hikayeleri yer almaktadır (Çiftçi, 2016). Arazi çalışması sırasında yapılan sözlü görüşmelerde açma işleminin eskiden beri çok yaygın bir uygulama olduğunu öyle ki bazı köylerin isimleri bile *Aşağı Açma- Yukarı Açma* şeklinde bu yönteme göre verildiği belirtilmiştir. Günümüzde yasal düzenlemeler ile bu açma uygulamasının önüne geçilmeye çalışılmaktadır.

Ilıman iklim bölgelerinde yetiştirilen ve sert kabuklu meyve veren, 3-5 m kadar boylanabilen fındık bitkisi geçmişten beri yüksek ticari değeri olan



bir üründür (Doğanay ve Şahin, 2012). Normal yetiştiricilik koşullarında 3-5 m aralığında olan fındıkların boyu verimli, sık ocakların yer aldığı arazilerde 6-7 m'ye kadar boylanabilmektedir (Ünal, 2014). Yağışlı ve nemli bölgelerin bitkisi olan fındık lifli kök sistemine sahiptir. Kökler eğim yönünde yanlara doğru 2-3 m ya da 1-1.5 m, düzlük arazilerde ise herhangi bir yöne doğru 2-3 m gelişim göstermektedir. Kökler 15 cm derinlikle toprak içerisinde yer almaktadır. Kurak dönemlerde suyu tutmak, rüzgâra karşı bitkiyi tutmak amacıyla toprak derinliğinin 80 cm olması gerekmektedir (Coşkun ve Sözen, 2016). Nemli ılıman iklim bitkisi olan fındık yıllık ortalama sıcaklığın 13-16°C olduğu yerlerde en uygun yetiştirme koşullarını sağlamaktadır. Bu bölgelerde en düşük sıcaklığın -8°C ile -10°C'yi, en yüksek sıcaklığın 36-37°C'yi geçmemesi gerekir (Karadeniz, Bostan, Tuncer ve Tarkıoğlu, 2008). Fındık bitkisi özellikle ilkbahar donlarına karşı oldukça duyarlıdır. Mayıs ya da nisan aylarında kar yağışı gerçekleşmiş, sıcaklık değerleri -4 ile -5° civarına indiği durumlarda bitki çiçekleri donar ve o yıl içerisinde ürün alınmaz (Doğanay ve Coşkun, 2012). Yıllık ortalama yağışın 700 mm'nin üzerinde olduğu ve yağışın aylara dağılımının dengeli olduğu yerler fındık yetiştiriciliği için uygun kabul edilmektedir. Bununla birlikte haziran ve temmuz aylarında oransal nem miktarının %60'ın altına düşmemelidir (Karadeniz vd., 2008; Coşkun ve Sözen, 2016). Yağış miktarının 700mm'nin altında olduğu yerlerde muhakkak sulama yapılması gerekmektedir. Fındık bitkisi kök bakımından çok seçici olmamakla birlikte genel olarak besin maddesine zengin, tınlı-humuslu, derin yapılı, 6,5 pH derecesine sahip topraklarda iyi gelişim gösterir ve ekonomik anlamda getirisi olur. Kumlu, taşlı, taban suyu seviyesi yüksek topraklarda gelişim göstermez (Ünal, 2014).

**Tablo 108:** Türkiye Fındık Üretiminde Düzce İlinin Yeri (2021)

|                          | Alan (da) | Alan (%) | Türkiye Sırası | Üretim (ton) | Üretim (%) | Türkiye Sırası | Verim (da/kg) |
|--------------------------|-----------|----------|----------------|--------------|------------|----------------|---------------|
| <b>Türkiye</b>           | 7.389.201 | 100      |                | 684.000      | 100        |                | 92,5          |
| <b>Düzce (İl Geneli)</b> | 632.030   | 8,6      | 6              | 75.688       | 11         | 5              | 119,8         |
| <b>Akçakoca</b>          | 218.570   | 3        | 6              | 24.048       | 3,5        | 4              | 110           |

**Kaynak:** TÜİK

Türkiye’ de fındık üretiminin en uygun alanlarda yapılmasını ve üretimin gelen talepteki gelişmelere göre şekillenmesi amacıyla “Fındık Yetiştiriciliğinin Planlanması ve Dikim Alanlarının Belirlenmesi” kanunu çıkarılmıştır. Düzce bu kanun kapsamında Türkiye’de fındık yetiştiriciliği yapan 16 il içinde yer almaktadır. Türkiye’de toplam 7.389.201 da alanda fındık bahçesi yer almaktadır. Düzce İli’nde 2021 yılı itibariyle fındık bahçelerinin toplam kapladığı alan 632.030 da’dır. Türkiye’deki fındık üretim alanlarının yaklaşık %8,6’sı Düzce İli’nde yer almaktadır. Düzce Türkiye’de fındık bahçeleri bulunan iller arasında alan büyüklüğü bakımından altıncı sıradadır. Türkiye’deki fındıklıklardan 2021 yılında toplam 684.000 ton fındık elde edilmiştir. Dekar başına 92,5 kg ürün alınmıştır. Düzce İli’nde 2021 yılında 75.688 ton ürün elde edilmiştir. Dekar başına 119,8 kg verim alınmıştır. Düzce İli’nde dekar başına alınan verim Türkiye ortalamasının üzerindedir. Türkiye’deki fındık üretiminin %11’i Düzce İli’nden karşılanmaktadır. Fındık üretimi yapan iller arasında beşinci sırada yer almaktadır. Düzce İli’ndeki fındık bahçelerinin büyük bir bölümü Akçakoca yöresinde yer almaktadır. Akçakoca ilçesinde fındık tarımı monokültür şeklinde yapılmaktadır. Akçakoca’da 2021 yılında 218.570 da dikili fındık bahçesi bulunmaktadır. Akçakoca Türkiye’de fındık üretimi yapan ilçeler arasında alan bakımından altıncı sırada yer almaktadır. 2021 yılında 24.048 ton ürün elde edilmiş dekar başına verim 110 kg’dır. Türkiye’de üretim yapan ilçeler içerisinde üretim miktarı açısından dördüncü sırasında yer almaktadır (Tablo 108).

**Tablo 109:** Düzce İli Dikili Fındık Alanları ve Üretim Miktarları

| Yıllar | Dikili Alan (da) | Üretim (ton) |
|--------|------------------|--------------|
| 2004   | 651.500          | 83.531       |
| 2005   | 627.290          | 57.473       |
| 2006   | 627.290          | 80.137       |
| 2007   | 624.060          | 71.699       |
| 2008   | 626.960          | 91.272       |
| 2009   | 626.960          | 72.399       |
| 2010   | 626.983          | 78.902       |
| 2011   | 626.750          | 45.098       |
| 2012   | 627.063          | 81.278       |
| 2013   | 627.063          | 48.295       |
| 2014   | 626.850          | 69.503       |
| 2015   | 626.850          | 69.344       |

|             |         |        |
|-------------|---------|--------|
| <b>2016</b> | 626.850 | 54.493 |
| <b>2017</b> | 631.440 | 74.350 |
| <b>2018</b> | 631.640 | 52.686 |
| <b>2019</b> | 631.650 | 85.688 |
| <b>2020</b> | 632.200 | 57.330 |
| <b>2021</b> | 632.030 | 75.688 |

**Kaynak:** TÜİK

Araştırma sahasında 2004 yılında 651.500 da alanda fındık bahçesi bulunmaktadır. Bu alandan 83.531 ton ürün elde edilmiştir. 2010 yılında fındık tarımı yapılan arazi 626.983 da, bu alandan elde edilen fındık miktarı 78.902 tondur. Fındık arazilerinin 2004 yılına göre daraldığı görülmektedir. Bunun nedeni yasa dışı yollarla ormandan açma yapılarak elde edilmiş olan arazilerin, yasal olarak tapu kadastro sistemine uygun hale getirilip tekrar orman alanı olarak kullanılmaya başlanmasıdır. Yıllar içerisinde fındık alanlarında büyük bir değişim söz konusu değildir. 2016 yılından sonra bir artış söz konusu olmakla birlikte 2021 yılında fındık bahçelerinin toplam alanı 632.030 da olduğu görülmektedir. Bu alandan 75.688 ton fındık elde edilmiştir (Tablo 107). Fındık dikili alanları belirgin şekilde değişiklik göstermezken, üretim miktarları yıllara göre değişmektedir. Bu durumun nedeni temel nedeni iklimik faktörlerdir. İlkbahar donlarına karşı duyarlı olan fındık, kış dönemi sıcaklık değerlerinin yüksek olduğu yıllarda erken çiçek açmaktadır. Bu yıllarda ilkbaharda nisan mayıs ayında yaşanan kar yağışı ya da don olayları fındık veriminin düşmesine neden olmaktadır. Coşkun ve Sözen (2016) yaptıkları çalışmalarında Düzce’de ortalama sıcaklık ve yağış değerlerinde yaşanan değişimlerin fındık üretimini olumsuz yönde etkileyeceğini tespit etmiştir. Ayrıca Akçakoca’da sahil kesiminde kuzeye bakan yamaçlarda haziranın ilk haftalarında esen poyraz, fındığın dökülmesine neden olmaktadır. Bu durum fındıkta sahil kesiminde yer alan bahçelerde yıllara göre fındık üretiminde dalgalanmalara neden olmaktadır.

Fındıkta üretim miktarında dalgalanmaların bir diğer nedeni ise üreticinin bahçe bakımını uygun şekilde yapmamasıdır. Gübreleme, zararlılarla mücadele, budama gibi işlemler zamanında tekniğe uygun olarak yapılmadığında fındıkta verim ve üretim miktarı düşmektedir. Çalışma sahasında fındık tarımı yapan üreticilerin büyük bir kısmı farklı sektörlerde de çalışmaktadır. Bu nedenle fındık bahçelerinin bakımı zamanında ve uygun

şekilde yapılamamaktadır. Aynı zamanda araştırma sahasında *yarıcılık* adı verilen bir uygulama bulunmaktadır. Bu uygulama, Düzce ili dışında yaşayan üreticilerin bahçelerini köyden birilerine emanet ederek bakımını ve hasadını yapıp, elde edilen ürününün pay edilmesi esasına dayanır. Yarıcılık uygulamasında kişi kendi bahçesi olmadığı için fındık bakımını uygun şekilde yapmamaktadır. Bu durum da fındık üretim ve verim miktarının azalmasında etkili olmaktadır. Düzce ili dışında yaşayan yalnızca hasat zamanı gelip fındığı toplayıp giden üretici sayısı da çok fazladır. Bu üreticiler yörede *turist çiftçi* olarak adlandırılmaktadır. Turist çiftçilere ait bahçelerinde de gübreleme, zararlılarla mücadele, budama işlemleri yapılmadığı için fındık verim ve üretim miktarı daha düşüktür.

Araştırma sahasında yetiştirilen başlıca fındık çeşitleri; Giresun yağlısı (Mehmet Arif), sarı fındık, çakıldak (delisava), yomra, palaz ve kara fındıktır. Sahada bahçelere fındık türleri karışık olarak dikilmiştir. Ayrım yapmak güç olmakla birlikte Akçakoca sahil kesiminde yer alan bahçelerde Giresun yağlısı, palaz ve kara fındık yaygın olduğunu söylemek mümkündür. 500 m yükseltisinin üstünde yer alan fındık bahçelerinde ise donlara daha dayanıklı olan deli sava (çakıldak) türü yaygındır.

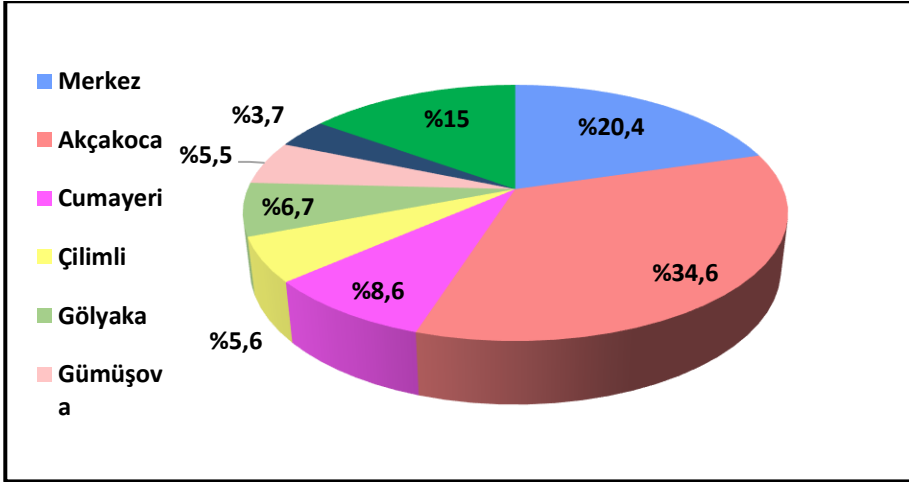
**Tablo 110:** Düzce İlinde Fındık Dikili Alanların İlçelere Göre Dağılışı (2021)

| İlçe Adı      | Alan (da)      | Alan (%)   | Üretim (ton)  | Üretim (%) |
|---------------|----------------|------------|---------------|------------|
| Merkez        | 128.930        | 20,4       | 12.889        | 17         |
| Akçakoca      | 218.570        | 34,6       | 24.048        | 31,8       |
| Cumayeri      | 54.110         | 8,6        | 7.846         | 10,4       |
| Çilimli       | 35.270         | 5,6        | 4.121         | 5,4        |
| Gölyaka       | 42.310         | 6,7        | 3.962         | 5,2        |
| Gümüşova      | 34.760         | 5,5        | 5.562         | 7,3        |
| Kaynaşlı      | 23.170         | 3,7        | 2.549         | 3,4        |
| Yığılca       | 94.910         | 15         | 14.711        | 19,4       |
| <b>Toplam</b> | <b>632.030</b> | <b>100</b> | <b>75.688</b> | <b>100</b> |

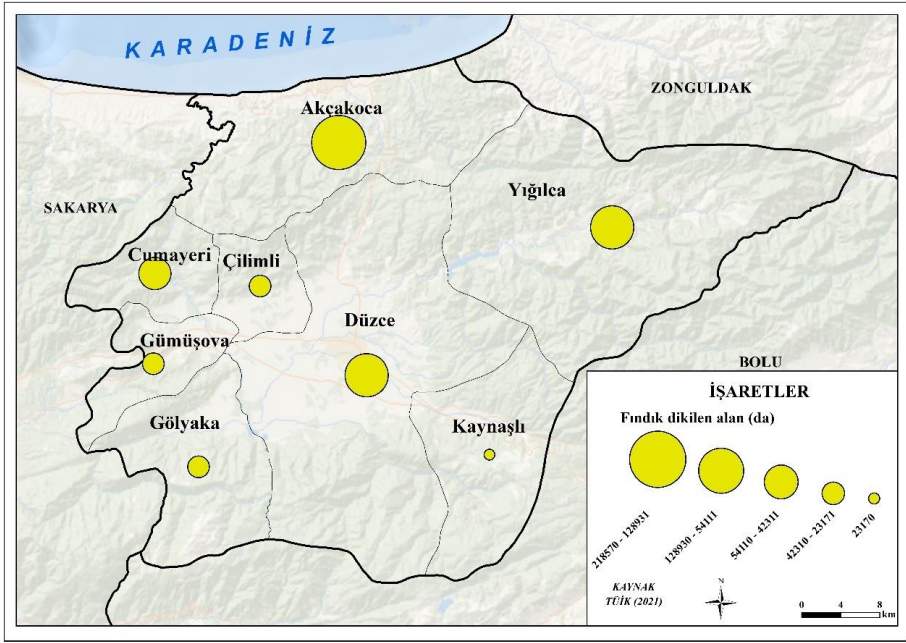
**Kaynak:** TÜİK

Araştırma sahasında 2021 yılında en fazla fındık arazisi Akçakoca ilçesinde yer almaktadır. Toplam 218.570 da fındık bahçesine sahip ilçede 24.048 ton fındık üretilmiştir. Düzce fındık üretim alanlarının %34,6'sı Akçakoca'dadır. Fındık üretiminin de %31,8'i Akçakoca da yapılmıştır. Akçakoca'dan sonra en fazla dikili fındık alanı (128.930 da) merkez ilçededir.

128.930 da alandan 12.889 ton fındık elde edilmiştir. Düzce’de dikili fındık arazilerinin %20,4’ü Merkez ilçededir. 94.910 da alan fındık arazisine sahip Yığılca ilçesinde 14.711 ton fındık üretimi yapılmıştır. Düzce dikili fındık arazilerinin %8,6’sı (54.110 da) Cumayeri’nde, %6,7’si (42.310 da) Gölyaka’da, %5,6’sı (35.270 da) Çilimli’de, %5,5’i (34.760 da) Gümüşova’da ve %3,7’si (23.170 da) Kaynaşlı ilçesinde yer almaktadır (Tablo 110, Şekil 62, Harita 25). Düzce İli’nde fındık üretiminin yoğun olduğu sahalara Akçakoca, merkez ve Yığılca ilçeleridir. Akçakoca ve Yığılca ilçelerinde arazinin topografik yapısı fındık tarımına uygun olduğu için fındık bahçeleri buralarda yaygındır (Fotoğraf 48, 49, 50). Düzce merkez ilçe ova üzerinde yer alan verimli tarım arazilerine sahiptir. Ancak son yıllarda buradaki I. sınıf tarım arazileri de fındık bahçelerine dönüştürülmektedir. Üreticiler ekonomik getirisinin yüksek olması, nispeten iş yükünün az olması nedeniyle fındık tarımına yöneldiklerini belirtmişlerdir.



Şekil 62: Düzce İlinde Fındık Dikili Alanların İlçelere Göre Dağılışı



**Harita 25:** Düzce İli Fındık Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı

Fındık Türkiye'nin dünyada söz sahibi olduğu önemli ihracat ürünlerinden biridir. 2020 yılında 7,3 milyon da üretim alanı bulunmaktadır. Bu alandan 665 bin ton fındık üretimi yapılmıştır.<sup>11</sup> Dünya fındık üretiminin %60,6'sı Türkiye'de, %12,8'i İtalya'da, %5,9'u ABD'de gerçekleşmiştir. Dünyada fındık ihracatı 2020 yılında 296 bin ton olarak gerçekleşmiştir. Türkiye 157 bin ton ile dünya fındık ihracatında ilk sırada yer almaktadır. Dünya fındık ihracatının %53,1 Türkiye'ye %8,9'u İtalya'ya, 7,3'ü ABD'ye aittir (FAO, 2020; Tarım Ürünleri Piyasa Raporu, 2022). Türkiye'deki fındığın %8,6'sı araştırma sahasında üretilmiştir. Fındık önemli ihracat ürünü olması nedeniyle Düzce'de pazarlaması en kolay olan tarım ürünüdür. Özellikle işlenmiş iç fındık ihraç edilmektedir.

**Tablo 111:** Düzce Fındık İhracat Miktarı

| Yıllar | Fındık İhracatı (ton) |
|--------|-----------------------|
| 2010   | 34.662                |
| 2011   | 31.175                |
| 2012   | 43.051                |

<sup>11</sup> 2021 Yılı TÜİK verilerine göre 684 bin ton fındık üretimi gerçekleşmiştir. Kullanılan veriler FAO'ya ait olduğu için 2020 yılı verilerine göre yorumlamalar yapılmıştır.

|      |        |
|------|--------|
| 2013 | 43.584 |
| 2014 | 30.718 |
| 2015 | 27.775 |
| 2016 | 25.678 |
| 2017 | 22.582 |
| 2018 | 16.624 |
| 2019 | 15.709 |
| 2020 | 18.596 |
| 2021 | 19.467 |

**Kaynak:** Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü

Düzce'de üretilen fındık büyük ölçüde Avrupa Birliği ülkelerine ihraç edilmektedir. Yıllara göre fındık üretim miktarının değişim göstermesi, fındığın kalitesinde yaşanan değişimler (aflatoksin oranı, randımanı) nedeniyle fındık ihracat miktarında dalgalanmalar söz konusudur. 2010 yılında 34.662 ton fındık ihracatı yapılmıştır. Bu oran 2012 yılında artış göstermiş yaklaşık 43.051 ton fındık ihraç edilmiştir. 2013 yılından sonra ihracat oranlarında bir azalmanın söz konusu olduğu görülmektedir. 2017 yılında 22.582,81 ton, 2018 yılında 16.624 ton, 2019 yılında 15.709 ton ve 2020 yılında 18.596 ton ihracat yapılmıştır. En son 2021 yılında 19.467 ton fındık ihracatı gerçekleşmiştir. Bu ihracatın %41'i İtalya'ya, %17,2'si Fransa'ya, %15'i Polonya'ya, %6,5'i Almanya'ya, %3'ü Bulgaristan'a, %2,7'si Hollanda'ya geri kalan %15'lik kısmı ise diğer ülkelere ihraç edilmiştir (Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü, 2022).



**Fotoğraf 48:** Beyören Köyü Fındık Bahçesi



**Fotoğraf 49:** Çayağzı Köyü Fındık Bahçesi





**Fotoğraf 50:**Hasaavuş Köyü'nde Fındık Hasadı



**Fotoğraf 51:** Hasat Sonrası Kurutulan Fındık Akçakoca Çayağzı Köyü

### 1.1.32.2. Diğer Meyveler

Araştırma sahasında hâkim iklim şartlarına bağlı olarak farklı meyve türleri de yetiştirilmektedir. Meyveler içerisinde en fazla alana sahip olan ürün fındıktır. Sahada 632.030 da alanda bulunan fındık bahçeleri toplam meyve alanlarının %99,6'sını oluşturmaktadır. Ekonomik getirisi en yüksek ürün olan fındık dışındaki ürünler üreticinin kendi ihtiyaçlarını karşılamak için yetiştirdiği meyvelerdir (Fotoğraf 55, 56). Bu yetiştirilen meyvelerde ticari bir amaç yoktur. Yıla bağlı olarak verimin yüksek olduğu dönemlerde ihtiyaç fazlası meyveler pazarlanmaktadır.

**Tablo 112:** Düzce İli Meyve Alan ve Üretim Miktarları (2021)

| Ürün          | Alan (da)      | Alan (%)   | Üretim (ton)  | Üretim (%) |
|---------------|----------------|------------|---------------|------------|
| Fındık        | 632.030        | 99,6       | 75.688        | 96,8       |
| Ceviz         | 1.653          | 0,25       | 294           | 0,38       |
| Elma          | 259            | 0,04       | 314           | 0,40       |
| Armut         | 198            | 0,03       | 151           | 0,19       |
| Kestane       | 180            | 0,03       | 704           | 0,90       |
| Çilek         | 54             | 0,01       | 99            | 0,13       |
| Erik          | 44             | 0,01       | 130           | 0,17       |
| Kivi          | 48             | 0,01       | 63            | 0,08       |
| Kiraz         | 7              | 0          | 94            | 0,12       |
| T. Hurması    | 37             | 0,01       | 201           | 0,26       |
| Diğer         | 80             | 0,01       | 452           | 0,58       |
| <b>Toplam</b> | <b>634.590</b> | <b>100</b> | <b>78.190</b> | <b>100</b> |

**Kaynak:** TÜİK

Araştırma sahasında 1.653 da alanda ceviz ağacı bulunmaktadır. Bu alandan 294 ton ürün elde edilmiştir. Düzce ili toplam meyve üretimi içerisindeki payı %0,38'dir. 259 da alanda elma, 198 da alanda armut, 180 da kestane, 54 da çilek, 44 da erik, 48 da kivi, 7 da kiraz, 37 da Trabzon hurması ve 80 da alanda diğer farklı meyve ağaçları yer almaktadır. 2021 yılında fındıktan sonra en fazla ürün alınan meyve (704 ton) kestanedir. Kestaneden sonra sırasıyla 314 ton elma, 201 ton Trabzon hurması, 151 ton armut, 130 ton erik, 99 ton çilek, 94 ton kiraz ve 63 ton kivi üretilmiştir (Tablo 112).

Karadeniz Bölgesi ürün çeşitlendirme ve alternatif ürün arayışı içinde olan bir bölgedir. Bu bölgenin ana tarım ürünlerinden olan çay ve fındık alanlarının daraltılmasına yönelik yapılan çalışmalar, bu ürünlere verilen

taban fiyatlarından dolayı üreticinin kimi zaman kâr elde edemeyişi farklı yeni ürün yetiştiriciliğine olan ilgiyi artırmaktadır. Bu kapsamda en fazla ilgi gören ürün kivi olmuştur (Zenginbal, 2012). Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü denetiminde yerel halkın da katılımıyla alternatif ürünleri bölgede yetiştirebilmek amacıyla yeni projeler üzerinde çalışılmaktadır. Son yıllarda bölgede fındığa alternatif olarak gösterilen kivi yetiştiriciliği yaygınlaşmaya başlamıştır. Kivi kışları ılık, yazları sıcak ve nemli olan bir iklime ihtiyaç duymaktadır. Don olaylarına dayanıklı değildir. Türkiye’de kivi yetiştiriciliği yapılan illerde yıllık ortalama sıcaklıkların 13-14°C civarında olduğu, kış sıcaklıklarının 5-7°C, yaz döneminde ortalama sıcaklıkların 30°C’yi aşmadığı görülmektedir (Sözen ve Coşkun, 2013; Şahin, 2019). Yaklaşık 8-9 ay süren vejetasyon dönemi içinde kivinın toplam su isteği 800-1400 mm civarındadır (Ordu Ticaret Borsası Kivi Raporu, 2020). Araştırması sahasında yıllık ortalama sıcaklık 13.2°C, kış sıcaklık ortalamaları 5-7°C, yaz sıcaklık ortalamaları ise 20-22°C arasındadır. Yıllık yağış ortalaması 833 mm’dir. Kivinın iklimik istekleri göz önünde bulundurulduğunda araştırma sahasında yetiştirilmesi için uygun koşulları taşıdığını göstermektedir. Sözen ve Coşkun (2013)’de Düzce’de kivi yetiştiriciliğini ele aldıkları tarımsal klimatoloji çalışmalarında Düzce’nin doğal ortam koşullarının kivi yetiştiriciliğine uygun olduğunu tespit etmişlerdir. Düzce’de kivi yetiştiriciliğinin geliştirmesi sahada en fazla yetiştirilen tarım ürünü olan fındığa alternatif bir ürün olacak ve ek ekonomik bir gelir sağlayacaktır. Arazi çalışmasında yapılan görüşmelerde üreticiler fındık tarımını geçmişten bu yana yaptıklarını ürünün yetiştirme koşullarını verimini ve elde edecekleri ekonomik getiriden emin olduklarını belirtmişlerdir. Yeni bir ürün olan kivi yetiştiriciliğinin ekonomik getirisini bilmediklerini bu yüzden riskli bulduklarını belirtmişlerdir (Fotoğraf 52, 53).





**Fotoğraf 52:** Hasacavuş Köyü Kivi Ağacı



**Fotoğraf 53:** Hasan avuş Köyü Kivi Ağacı

Araştırma sahasında son yıllarda yeni üretim yapılmaya başlayan bir diğer ürün Trabzon hurmasıdır. Kivi kadar yaygın olmasa da üreticiler bahçelerinde söz konusu ürünü yetiştirmektedir. Subtropikal bir iklim meyvesi olan Trabzon hurması sıcak ılıman iklim şartlarına adapte olmuştur. Ağaç yapraklarını kışın döktüğü için kışın düşük sıcaklıklarına karşı diğer subtropikal meyve türlerine göre daha dayanıklıdır. Genel olarak -12 °C sıcaklığa kadar dayanabilen bir meyvedir (URL 8). Yağış ortalamalarının 800 mm üzerinde olduğu nemli iklim koşullarında iyi gelişim göstermektedir. Düzce ili kış sıcaklık ortalamaları 5-7°C, yağış ortalaması 833 mm arasındadır. Klimatik istekleri bakımından çalışma alanı uygun şartlara sahiptir. Trabzon hurması yetiştiriciliği yapan üreticiler sulama yapmadan ürünlerini yetiştirmektedir. Trabzon hurması olgunlaşma dönemini tamamladıktan sonra hemen tüketilmesi gereken çabuk bozulabilen bir üründür. Tarımsal üretimden elde edilen yaş meyvelerin uzun süre korunması mümkün olmadığı için kurutularak saklanmaktadır. Çalışma alanında üretim miktarı artırıldığında yaş meyve olarak pazarlama noktasında sorun yaşanabilir. Kuru meyveler son yıllarda özellikle sağlıklı olması ve yüksek lif içeriği nedeniyle diyet yemeklerinde sıkça tüketilmektedir. Bu durum kuru meyveye olan talebi ve kuru meyve ticaretinin ekonomik getirisinin artmasında etkili olmaktadır. Düzce İli'nde Trabzon hurması üretimi artırılıp, kuru meyve olarak pazarlaması yapılırsa ekonomik getirisi olan alternatif bir ürün olabilir.





**Fotoğraf 54:** Akçakoca Hasan Çavuş Köyü Trabzon Hurması



**Fotoğraf 55:** Merkez İlçe Sinirci Mahallesi Meyve Ağaçları





**Fotoğraf 56:** Akçakoca Meyve Ağaçları

### **1.1.33.Süs Bitkileri Yetiştiriciliği**

Yüzyıllar öncesinde estetik amaçlarla kullanılmaya başlanan süs bitkileri, günümüzde ise bu amaçların yanı sıra kentleşmenin artmasıyla insanların doğa özlemini gidermek, kentleri daha yaşanabilir kılmak içinde kullanılmaktadır. Kısaca estetik, ekonomik ve fonksiyonel amaçlarla üretilen dekoratif bitkiler olarak tanımlanmaktadır (Korkut, Yıldıırım, Görür ve Çakmak, 1995; Ay, 2009; Karagüzel, Korkut, Özkan, Çelikkal ve Titiz, 2010). Süs bitkileri genel kavram olup kendi içerisinde kesme çiçekler, saksılı (iç mekân) süs bitkileri, dış mekân süs bitkileri ve doğal çiçek soğanları olmak üzere gruplandırılmaktadır (Korkut, vd., 1995; Karagüzel, vd., 2010; Yazıcı ve Gülgün, 2016). Kesme çiçek yetiştiriciliği çelenk, buket, ya da sepette kullanılmak amacıyla çiçeklerin yetiştirilip depolanması, korunması, sınıflandırılması ve pazarlanması gibi faaliyetleri içermektedir. İç mekân süs bitkileri ise evlerde ya da işyerlerinde saksılarda yetiştirilen bitkilerdir (Korkut, vd., 1995). Dış mekânda peyzaj uygulamalarında kullanılmak amacıyla süs ağaç ve ağaççıklarının, tek yıllık ya da çok yıllık çiçeklerin süs çimlerinin yetiştirilip pazarlanması ise dış mekân süs bitkileri

yetiştiriciliği kapsamına girmektedir. Bir diğer alt grup olan doğal çiçek soğanları ise doğadan toplanan ya da kültüre alınarak yetiştirilen doğal soğanlı, yumrulu ve rizumlu bitkileri içermektedir (Karagüzel, vd., 2010).

Kentleşmenin artmasıyla birlikte insanların doğaya olan özlemi de artmaya başlamıştır. Bu nedenle kentsel alanlarda insanların doğayla olan ilişkilerini düzenlenmesi ve doğaya olan özlemlerinin giderilmesi açısından süs bitkilerine yönelik yatırım ve uygulamalar son yıllarda önem kazanmıştır. Çiçek ve süs bitkileri üretimi doğaya olan saygı, insanın çevresel ve görsel yaşam kalitesinin artması, estetik sanat kültürünün tanıtımında ve en önemlisi mimari çevre sanatında çok önemli bir unsurdur. İnsan psikolojisi ve gelecek nesillerin sağlıklı yetişmesi açısından da önem arz etmektedir. Metropol kentlerde yeşil alanlar oluşturmak ve gelecek nesillerde çevre bilinci oluşturmak bu sektörün sorumluluğundadır (Hekimoğlu ve Altundeğer, 2019).

Türkiye’de süs bitkileri üretimi 1940’lı yıllarda İstanbul, Adalar ve Yalova’da kesme çiçek yetiştiriciliği ile başlamıştır. 1975’den sonra İzmir’den ve ilk ihracat yapılmıştır. Antalya’da ise 1985’den sonra kesme çiçek yetiştiriciliği gelişmeye devam etmiştir. 1985’te Türkiye’de süs bitkileri sektöründe iki önemli olay meydana gelmiştir. Birincisi Antalya’da İsrail teknolojisi ile 40 dekar alanda kurulan kesme çiçek seralarından kesme çiçek ihraç edilerek 1 milyon \$ gelir elde edilmiştir. Bu durum Türkiye’de bazı düşünceleri değiştirmiş “Çiçek lüks tüketimdir, olmasa da olur” düşüncesi yıkılmıştır. 1985 yılının ikinci olayı, saksı çiçeği ithalatının serbest bırakılması ile Türk tüketicisinin o güne kadar sınırlı sayıda olan türler dışında dünyanın en güzel saksı çiçekleri ile tanışması olmuştur. Bu nedenle sektör uzun yıllar “çiçekçilik sektörü” olarak tanımlanmıştır. Ancak farklı üretim teknikleri ve pazarlama kanalına sahip alt grupları güçlendikçe, sektör “süs bitkileri sektörü” tanımını görünür kılmıştır (Tarım ve Orman Bakanlığı Süs Bitkileri Sektör Politika Belgesi, 2021; Yazgan vd., 2005).

Araştırma sahasında süs bitkileri yetiştiriciliği 2011 yılında yapılmaya başlanmıştır. İlk olarak kesme çiçek grubunda yer alan glayöl, gerbera, kasımpatı, gül, şebboy ve kesme çiçek koncaları toplam 500 m<sup>2</sup> ekilmiştir. Bahar aylarında toprağa ekilişi yapılan bu çiçeklerin; ortalama sıcaklık isteği 20-25C°’dir. Ayrıca gelişimini tamamlayabilmesi için düzenli sulama gerektir. Düzce ili sıcaklık değerleri ve su kaynakları bakımından uygun bir sahadır. Yetiştirilen ürünler ilk etapta iç piyasada pazarlanmıştır. Sonraki



yıllarda üretim miktarı ve talebin de artmasıyla birlikte ihracat yapılmaya başlanmıştır. Glayöl, gerbera, fresia türleri 2013 yılından sonra üretilmemiştir. 2013 yılında iç mekân süs bitkileri 300 m<sup>2</sup> alanda yetiştirilmiş ancak sonraki yıllarda ekonomik getirisi beklentiyi karşılamadığı için bir daha yetiştirilmemiştir. Kesme çiçek grubunda yer alan türlerin yetiştiriciliği 2019 yılına kadar yapılmıştır. 2013 yılında başlayan dış mekân süs bitkileri fidanı yetiştiriciliğinin görece daha kolay olması ve ekonomik getirisi, ihracatta daha fazla tercih edilmesi nedeniyle kesme çiçek yetiştiriciliği bırakılmıştır. 2021 yılı itibarıyla Düzce’de 583 m<sup>2</sup> alanda dış mekân süs bitkileri fidanı üretimi yapılmıştır (Tablo 113).

**Tablo 113:** Düzce İlinde Yetiştirilen Süs Bitkileri Alanı (m<sup>2</sup>)

| Ürün Adı                       | 2011 | 2012 | 2013    | 2014    | 2015    | 2016    | 2017   | 2018    | 2019    | 2020    | 2021    |
|--------------------------------|------|------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Glayöl,                        | 30   | 30   | 30      | -       | -       | -       | -      | -       | -       | -       | -       |
| Gerbera,                       | 50   | 50   | 50      | -       | -       | -       | -      | -       | -       | -       | -       |
| Kasımpati                      | 100  | 100  | 100     | 20      | 20      | 20      | 20     | 20      | 25      | -       | -       |
| Gül,                           | 20   | 20   | 20      | 20      | 20      | 20      | 20     | 20      | 18      | -       | -       |
| Fresia,                        | 100  | 100  | 100     |         |         |         |        |         |         | -       | -       |
| Şebboy,                        | 100  | 50   | 50      | 50      | 50      | 50      | 50     | 50      | 49      | -       | -       |
| Kesme Çiçek ve Çiçek Koncaları | 100  | 100  | 100     | 730     | 730     | 730     | 730    | 730     | 740     | -       | -       |
| Çiçek Soğanları                | -    | -    | 100     | 100     | 100     | 100     | 100    | 100     | 102     | -       | -       |
| İç Mekân Süs Bitkileri         |      |      | 300     |         |         |         |        |         |         | -       | -       |
| Dış Mekân Süs Bitkileri        |      |      | 175.200 | 316.687 | 317.087 | 409.541 | 408500 | 408.400 | 408.910 | 665.000 | 583.000 |

**Kaynak:** TÜİK

Düzce’de yetiştirilen süs bitkileri fidanları aynı zamanda ihracat ürünü olmaları nedeniyle pazarlama noktasında avantajlı bir gruptur. Düzce’de ilk süs bitkileri ihracatı 2017 yılında yapılmış, 12.500 adet süs bitkisi ihraç edilmiştir. 2018 ve 2019 yıllarında ihracat yapılmamıştır. 2020 yılında 400 adet, 2021 yılında ise 718 adet süs bitkisi fidanı ihraç edilmiştir (İl Tarım Orman Müdürlüğü, 2017-2021).

**Tablo 114:** Düzce İlinde Süs Bitkileri Üretim Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı

| İlçe          | Alan       | Miktar (Adet)  |
|---------------|------------|----------------|
| Merkez        | 475        | 508.250        |
| Çilimli       | 108        | 115.560        |
| <b>Toplam</b> | <b>583</b> | <b>623.810</b> |

**Kaynak:** Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü (2021)

Araştırma sahasında süs bitkileri fidan yetiştiriciliği merkez ilçe ve Çilimli ilçelerinde yapılmaktadır. 2021 yılında merkez ilçede 475 da alandan 508.250 adet, Çilimli ilçesinde 208 da alanda 115.560 adet süs fidanı üretilmiştir. Diğer ilçelerde süs bitkileri yetiştiriciliği yapılmamaktadır (Tablo 114, Fotoğraf 57).



**Fotoğraf 57:** Süs Bitkileri Fidanlığı

### Hayvancılık Faaliyetleri

Tarımsal faaliyetlerin bir alt kolu olan hayvancılık, evcil hayvanların bakım, beslenme, üretim ve yetiştirilme esaslarına dayalı olarak gerek mera denilen otlak alanlarda gerekse kapalı ortamlarda yapılan faaliyetlerin tümü olarak tanımlanabilir. Hayvancılık, iklime, yer şekillerine ve kültürlere göre çeşitlilik göstermektedir (Bulut, 2006:188; Doğanay ve Coşkun, 2012:374;).

Hayvancılık faaliyetleri büyükbaş hayvancılık, küçükbaş hayvancılık, kümes hayvancılığı, arıcılık, su ürünleri yetiştiriciliği olarak gruplandırılmaktadır.

Besi, besihane, besi ahır olarak adlandırılan kapalı ortamlarda daha çok kültür ırkı büyükbaş hayvanlardan kısa sürede et ve süt verimini yükseltmek için yapılan hayvancılığa entansif hayvancılık denir. Büyükbaş ve küçükbaş hayvanların ağırlıklı olarak otlak alanlarda beslenmesi şeklinde yapılan hayvancılık ise mera hayvancılığı olarak tanımlanmaktadır (Özçağlar, 2014:136). Ekonomik anlamda gelişmiş sanayi ülkelerinde genellikle entansif yapıda hayvancılık söz konusudur. Bu yöntemde hayvan başına düşen et ve süt verimi de fazladır. Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler de ise hayvancılık ekstansif yöntemlerle yapılmaktadır. Hayvan başına düşen et süt verimi düşük düzeyde kalmakta, veterinerlik hizmetleri ya hiç verilmemekte ya da sınırlı düzeydedir (Doğanay ve Şahin, 2012:157).

Hayvancılık artan nüfusun beslenme ihtiyaçlarını karşılayabilmek açısından hem de hayvancılığa dayalı sanayi faaliyetlerine hammadde kaynağı oluşturması açısından önemli bir yere sahiptir (Ergün ve Bayram, 2021). Günümüzde hayvancılık bütün dünyada özellikle de gelişmiş ülkelerde önemli bir endüstri haline gelmiş ve ekonominin ayrılmaz bir parçası olmuştur. Ülkelerin gelişmişlik düzeylerinin belirlenmesinde kullanılan önemli kriterlerden birisi de kişi başına tüketilen hayvansal besin miktarıdır. Beslenme ihtiyacını kendi kaynakları ile karşılamak için ülkeler hayvancılık sektörünü desteklemeye yönelik tarım politikaları oluşturmaya başlamışlardır. Söz konusu ülkeler ulusal üretimin artışıyla birlikte aynı zamanda önemli ihracatçı ülke konumuna gelmişlerdir (TİGEM Hayvancılık Sektör Raporu, 2020).

Türkiye’de Cumhuriyetin kuruluşundan itibaren hayvancılık sektörü önemli değişimler göstermiştir. Cumhuriyetin ilk yıllarından 1960-1980 yıllarına kadar olan süreçte hayvan sayısında hızlı bir artış yaşanmıştır. 1980’li yıllarda ise bütün hayvan türlerinde bir artış söz konusu olmuştur. Türkiye’de 1970-1980’li yıllara kadar büyükbaş ve küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin büyük bir kısmı yerli ırk hayvanlarla ve mera hayvancılığı şeklinde yapılmıştır. 2000’li yıllardan itibaren büyük ölçekli tesislerde besi hayvancılığı yaygınlaşmaya başlamıştır (TİGEM Hayvancılık Sektör Raporu, 2020).

Araştırma sahasında hayvancılık faaliyetleri ekonomik açıdan bitkisel üretim faaliyetlerinden sonra gelmektedir. Düzce’de meraların yetersiz olması nedeniyle büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık faaliyetleri bitkisel üretime bağlı olarak yapılmaktadır. Hayvancılık faaliyeti yapan işletmeler kaba yem ihtiyaçlarını karşılayabilmek için aynı zamanda yonca, fiğ gibi yem bitkilerini de yetiştirmektedirler. Sahada hayvancılık faaliyetleri, büyükbaş hayvancılık, küçükbaş hayvancılık, kümes hayvancılığı, arıcılık ve su ürünleri yetiştiriciliği şeklinde beş farklı şekilde yapılmaktadır.

### **1.1.34. Büyükbaş Hayvancılık**

Beslenmede, sanayide, yük ve çeki olarak önemli olan sığır, at, deve, manda, domuz gibi hayvanlar büyükbaş hayvan olarak adlandırılmaktadır. Bunlardan insan beslenmesinde en faydalı olanı ve en yaygın yetiştirilene sığırdır (Doğanay ve Coşkun, 2012). Büyükbaş hayvanlar iri vücutlu ve çene yapılarının güçlü olması nedeniyle coğrafi olarak dağılımları küçükbaş hayvanlardan farklılık göstermektedir. Büyükbaş hayvanlar daha çok uzun boylu ve gür otlakların yaygın olduğu yerlerde yaygın olarak yetiştirilirler (Özçağlar, 2014). Türkiye’de büyükbaş hayvancılık mera hayvancılığı şeklinde yapılmaktadır. İklim koşullarına bağlı olarak Doğu Anadolu ve Karadeniz yaylaları haricinde büyükbaş hayvanların beslenmesi için gereken gür otlaklar çok azdır. Bu sebeple yerli ırk sığırlarda et ve süt verimleri daha azdır. Ancak son yıllarda büyük ölçekli besi çiftliklerinin sayısında yaşanan artışla birlikte hayvan ırkları ıslah edilmekte ve elde edilen et ve süt verimleri artırılmaya çalışılmaktadır (Şahin ve Doğanay, 2001).

Türkiye’de son yıllarda damızlık sığır, kasaplık sığır ve sığır eti ithalatı artış göstermektedir. Hayvancılık yapan işletmelerin küçük ölçekli olması, mera alanlarının sınırlı olması, desteklemelerin yetersiz olması, hayvancılığın zor şartlarda yapılması, girdi maliyetlerinde yaşanan artış büyükbaş hayvancılıkta ithalatçı bir ülke konumuna düşmemize neden olmuştur (Tapkı vd., 2018).

Araştırma sahasında büyükbaş hayvancılık faaliyetleri daha çok ekstansif yöntemlerle yapılmaktadır. Yaz döneminde mera ve yaylalarda otlatılan hayvanlar kış döneminde ahırda kaba yemle beslenmektedir. Düzce’de hayvancılık faaliyetleri tarımsal üretimle entegre şekilde yapılmaktadır. Otlak alanların sınırlı olması nedeniyle hayvan yetiştiriciliği

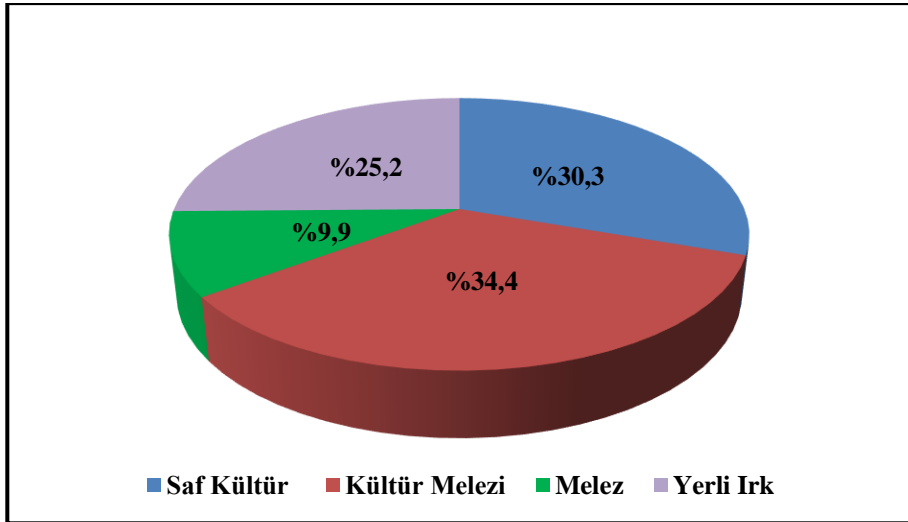
yapacak üreticiler aynı zamanda hayvanların kaba yem ihtiyacını karşılayabilmek için yonca, fiğ ve silajlık mısır ekimleri yapmaktadır. Bu noktada ilin yıllık yağış miktarının yüksek olması senede aynı araziden iki farklı ürün alınmasını mümkün kılmaktadır. Mayıs ayı başında tarladan yonca, fiğ gibi yem bitkilerinin hasadı yapılarak tarlaya silajlık mısır ekilir. Böylece dar alandan elde edilen ürün miktarı artırılmış ve ürün çeşitliliği sağlanmış olur. Düzce’de büyükbaş hayvancılık faaliyetlerini sınırlayan en önemli faktör mera alanlarının sınırlı olmasıdır. Arazinin dağlık ve engebeli olması, orman örtüsü ve fındık bahçelerinin geniş yer kaplaması hayvan otlatılmasını engellemektedir. Son yıllarda devlet destekli projeler ile büyük ölçekli besi çiftlikleri kurulmuştur. Ancak girdi maliyetlerinin yüksek oluşu, yem ihtiyacının karşılanamaması gibi nedenlerle bu işletmelerde kapatılmıştır. Büyükbaş hayvancılık yapan işletmelerin büyük bir bölümü küçük ölçekli işletmelerdir. Bu işletmeler dışında hayvancılık faaliyetleri ticari amaçlı olmayıp ihtiyaca yönelik yapılmaktadır.

**Tablo 115:** Düzce İli Büyükbaş Hayvan Sayısı

| Yıllar | Saf Kültür | Kültür Melezi | Melez | Yerli Irk | Toplam |
|--------|------------|---------------|-------|-----------|--------|
| 2004   | 2.437      | 20.537        | 2.403 | 21.571    | 46.948 |
| 2005   | 2.789      | 21.794        | 3.680 | 18.864    | 47.127 |
| 2006   | 3.058      | 22.115        | 3.441 | 18.272    | 46.886 |
| 2007   | 5.525      | 19.611        | 3.403 | 16.430    | 44.969 |
| 2008   | 7.487      | 10.215        | 1.674 | 17.874    | 37.250 |
| 2009   | 6.995      | 12.240        | 2.062 | 15.004    | 36.301 |
| 2010   | 8.160      | 13.634        | 2.442 | 16.760    | 40.996 |
| 2011   | 12.718     | 16.573        | 3.187 | 20.764    | 53.242 |
| 2012   | 16.717     | 21.562        | 5.220 | 24.519    | 68.018 |
| 2013   | 14.865     | 17.298        | 5.199 | 25.337    | 62699  |
| 2014   | 14.100     | 16.595        | 3.942 | 21.187    | 55.824 |
| 2015   | 13.670     | 16.099        | 3.556 | 18.765    | 52090  |
| 2016   | 13.670     | 15.823        | 3.152 | 18.549    | 51.194 |
| 2017   | 15.049     | 20.169        | 4.657 | 19.700    | 59.575 |
| 2018   | 14.455     | 20.945        | 5396  | 18.897    | 59.693 |
| 2019   | 14.908     | 21.331        | 6.346 | 18.335    | 60.920 |
| 2020   | 17.272     | 21.284        | 5.652 | 17.840    | 62.048 |
| 2021   | 19.189     | 21.819        | 6.267 | 15.974    | 63.249 |

**Kaynak:** TÜİK

Araştırma sahasında yetiştirilen sığır ırkları; saf kültür, kültür melez, melez ve yerli ırktır. 2021 yılında en fazla yetiştirilen ırk 21.819 kültür melezidir. Kültür melezi ırkı Düzce'de yetiştirilen büyükbaş hayvanların %34,4'nü oluşturmakla birlikte büyükbaş hayvanlar arasında en büyük paya sahiptir. Araştırma sahasında yetiştirilen büyükbaş hayvanların %30,03'ü saf kültür (19.189) ikinci sırada, %25,2'si yerli ırk üçüncü sırada (15.974), %9,9'u melez (6.267) ırk dördüncü sırada yer almaktadır (Tablo 115, Şekil 63).



Şekil 63: Düzce İli Büyükbaş Hayvan (sığır) Dağılımı (2021)

Kaynak: TÜİK

Araştırma sahasında 2004 yılında 2.437 saf kültür ırkı, 20.537 kültür melezi, 2.403 melez, 21.571 yerli ırk hayvan bulunmaktadır. Bu hayvanların süt verimleri kültür ırkında 2004 yılında 3.554 ton, kültür melezinde 22.924 ton ver yerli ırkta 11.423 tondur. Yıllar içerisinde saf kültür ırkı sığır sayısının arttığı görülmektedir. 2011'de saf kültür ırkında sayı 12.718, 2021'de 19.189'a yükselmiştir. Saf kültür ırkının et ve süt veriminin fazla olması üreticilerin bu ırka yönelmesine neden olmuştur. Kültür melezi ırkında 2008, 2009 ve 2010 yıllarında sayıca bir azalma söz konusu olmuştur. Bu yıllarda hayvan sayısı 10.215'e kadar düşmüştür. Ancak 2012 yılından sonra hayvan sayısı

artmaya başlamış ve 21.819' a ulaşmıştır. Kültür melezi ırkı yetiştirilen hayvanlar içerisinde en fazla süt veriminin alındığı ırktır. 2021 yılında 22.546 ton süt elde edilmiştir. Melez ırk büyük baş hayvanlar içerisinde en az yetiştirilen ırk olmasına karşın yıllar içerisinde hayvan sayısında artış yaşanmıştır. 2004 yılında 2.403 olan hayvan sayısı, 2012'de 5.212'ye 2021'de ise 6.267'ye yükselmiştir. Yerli ırk hayvanlar daha az et ve süt verimine sahip olması nedeniyle araştırma sahasında yıllar içerisinde sayıca azaldığı görülmektedir. 2004 yılında 21.470 adet yerli ırk hayvan bulunmakla birlikte bu hayvanlardan 11.423 ton süt elde edilmiştir. 2010 yılına kadar hayvan sayısında bir azalma yaşanmış, 2013 yılında hayvan sayısı 25.337'ya kadar yükselmiştir. Ancak 2013 yılından sonra yerli ırk hayvan sayısı tekrar azalma eğilimi göstermiş, 2021 yılında hayvan sayısı 15.974'e düşmüştür. Yetiştirilen hayvanların süt verimine bakıldığından hayvan sayısı ve süt veriminin doğru orantılı olduğu görülmekle birlikte en fazla verim kültür ve kültür melezi ırklardan alınmaktadır. Bu nedenle araştırma sahasında bu ırklar daha çok yetiştirilmektedir (Tablo 115, Tablo 116, Şekil 63).

**Tablo 116:** Düzce İli Büyükbaş Hayvan (sığır) Süt Üretimi

| Yıllar | Kültür (ton) | Kültür Melezi (ton) | Yerli (ton) |
|--------|--------------|---------------------|-------------|
| 2004   | 3.554        | 22.924              | 11.423      |
| 2005   | 4.237        | 22.141              | 8.693       |
| 2006   | 4.382        | 21.685              | 8.285       |
| 2007   | 6.455        | 18.666              | 6.961       |
| 2008   | 7.548        | 9.320               | 7.155       |
| 2009   | 7.818        | 11.715              | 6.093       |
| 2010   | 9.142        | 13.389              | 7.015       |
| 2011   | 14.707       | 19.235              | 10.828      |
| 2012   | 18.154       | 25.076              | 12.840      |
| 2013   | 16.646       | 20.812              | 12.596      |
| 2014   | 15.084       | 19.819              | 11.159      |
| 2015   | 15.120       | 19.279              | 10.023      |
| 2016   | 15.497       | 19.076              | 10.305      |
| 2017   | 15.538       | 21.232              | 9.779       |
| 2018   | 16.411       | 22.011              | 9.122       |
| 2019   | 16.946       | 22.546              | 8.612       |

**Kaynak:** TÜİK

Araştırma sahasında büyükbaş hayvancılık faaliyetlerinde yaşanan en büyük sorun yeterli sayıda mera olmayışıdır. Hayvan sayısı artırılmak istense bile yeterli mera olmaması nedeniyle ilde sınırlı alanlarda büyükbaş hayvancılık faaliyetleri yapılmaktadır. Sahada Uğur, Derdin, Çınardüzü, Esençam, Akbıyık, Dokuzpınar, Çayırtarla, Erdemli gibi birçok köyde mera alanı yoktur. Bu nedenle köylerde hayvanlar kışın ahırlarda kaba yem ile beslenmekte yaz döneminde ise yaylası var ise yaylaya çıkarılmaktadır. Çınardüzü, Kavakbıççı, Gölormanı, Aktarla, Çınarlı, Aydınpınar gibi köyler yaylaya sahip olan ve yaz döneminde hayvancılık faaliyetleri için yaylaya çıkan köylerdir. Ancak bazı köylerde hem mera hem de yayla yoktur. Bu köylerde hayvanlar yaz döneminde evin bahçesinde, fındık bahçelerinde otlatılmaktadır. Mera sorununa çözüm bulabilmek ilde hayvancılık faaliyetlerini geliştirmek amacıyla mera ıslah projeleri yapılmaktadır. Bu mera ıslah projeleri kapsamında Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü mera alanlarının etrafını tellerle çevirerek, gübreleme yapıp meralarda ot veriminin ve otun besin değerinin artırılmasına yönelik çalışmalar yapılmaktadır.



**Fotoğraf 58:** Merkez İlçe Kadıoğlu Köyü Merası





**Fotoğraf 59:** Merkez Yenitaşköprü Köyü Merası

Araştırma sahasında toplam 20.063 da mera bulunmaktadır. 68 da mera alanıyla en fazla mera merkez ilçede yer almaktadır. Sırasıyla 4.049 da Gölyaka, 2.063 da Kaynaşlı, 1.348 da Gümüşova, 1.310 da Çilimli, 729 da Yığılca, 526 da Cumayeri ve 206 da Akçakoca ilçelerinin mera alanı bulunmaktadır (Tablo 117). İlçelerde hayvancılık faaliyetleri mera alanları ile doğru orantılı olarak yapılmaktadır. Mera alanı dar olan ilçelerde büyükbaş hayvancılık faaliyetleri ikinci plandadır.

**Tablo 117:** Düzce İli Mera Varlığı (2021)

| İlçe Adı      | Köy Sayısı | Mera Alanı (da) |
|---------------|------------|-----------------|
| Merkez        | 68         | 10.332          |
| Cumayeri      | 9          | 526             |
| Çilimli       | 10         | 1.310           |
| Gümüşova      | 13         | 1.348           |
| Gölyaka       | 17         | 4.049           |
| Kaynaşlı      | 12         | 2.063           |
| Yığılca       | 10         | 729             |
| Akçakoca      | 10         | 206             |
| <b>Toplam</b> | <b>149</b> | <b>20.630</b>   |

**Kaynak:** Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü

Araştırma sahasında büyükbaş hayvancılığın ilçelere göre dağılışı incelendiğinde en fazla büyükbaş hayvanın merkez ilçede yer aldığı görülmektedir. 2021 yılında 9.459 saf kültür, 8.827 kültür melezi, 8.200 yerli ırk olmak üzere 29.659 büyükbaş hayvan bulunmaktadır. En fazla büyükbaş hayvanın merkez ilçede bulunmasının sebebi mera alanlarının daha fazla olmasıdır. Gölyaka ilçesi 3.210 saf kültür ırkı, 3.442 kültür melezi, 2.698 yerli ırk ve 375 melez ırk olmak üzere toplam 9.725 büyükbaş hayvana sahiptir. Çilimli ilçesinde 2.369 saf kültür, 2.157 kültür melezi, 1.210 yerli ırk, 968 melez ırk olmak üzere toplam 6.704 büyükbaş hayvan bulunmaktadır. Araştırma sahasında en az büyük baş hayvan Cumayeri ilçesindedir. İlçede 781 saf kültür, 1.120 kültür melezi, 320 melez, 422 yerli ırk hayvan vardır. (Tablo 118, Harita 26).

**Tablo 118:** Düzce İli İlçelerinde Büyükbaş Hayvan Sayıları (2021)

| İlçeler  | Saf Kültür | Kültür | Melez | Yerli Irk | Toplam |
|----------|------------|--------|-------|-----------|--------|
| Akçakoca | 624        | 1.012  | 318   | 1.401     | 3.355  |
| Cumayeri | 781        | 1.120  | 320   | 422       | 2.643  |
| Gölyaka  | 3.210      | 3.442  | 375   | 2.698     | 9.725  |
| Gümüşova | 1.150      | 1.345  | 450   | 725       | 3.670  |
| Kaynaşlı | 1.061      | 1.398  | 193   | 750       | 3.402  |
| Merkez   | 9.459      | 8.827  | 3.173 | 8.200     | 29.659 |
| Yığılca  | 535        | 2.518  | 470   | 568       | 4.091  |
| Çilimli  | 2.369      | 2.157  | 968   | 1.210     | 6.704  |

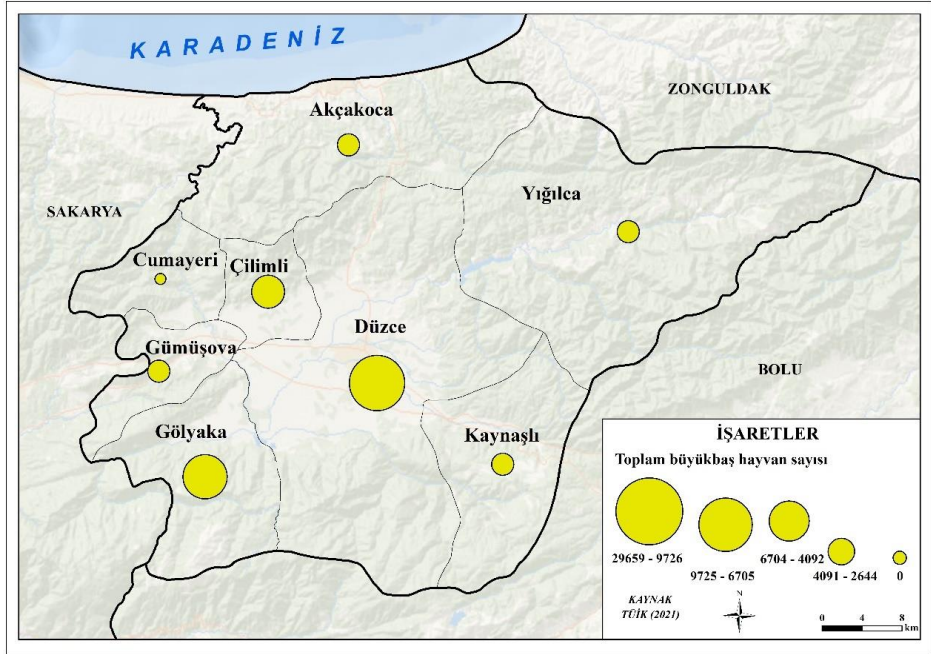
**Kaynak:** TÜİK



**Fotoğraf 60:** Düzce Merkez Büyükbaş Hayvan İşletmesi

Araştırma sahasında yetiştirilen bir diğer büyükbaş hayvan ırkı mandadır. Manda, Asya'nın tropik ve subtropik bölgelerinde ekonomik getirisi çok yüksek olan et, süt ve çeki hayvanıdır. Bununla birlikte, Güney Amerika ülkelerinde, Kuzey Afrika'da, Fransa hariç bütün Akdeniz ülkelerinde, Balkanlar ile bazı orta Avrupa ülkelerinde ve Avustralya'da da yetiştirilmektedir. Güney yarım kürede sayıları azdır. Dünyadaki evcil mandaların çoğu (%95) Uzak Doğu'da bulunmaktadır (Şekerden, 2000). İngilizce adı Water Buffalo olan manda Türkiye'de Camız, Donbay, Camış, Kömüş gibi isimlerle adlandırılmaktadır (Şahin ve Küçükkebabçı, 1999). Türkiye'de manda yetiştiriciliği Kuzey Anadolu Bölgesi'nin Kıyı şeridi, Trakya bölgesi, Orta Anadolu'nun kıyıya yakın kuzey kısımları, Muş, Kars, Afyon, Diyarbakır ve Sivas'ta yoğun olarak yapılmaktadır. Karadeniz Bölgesi uygun doğal ortam koşullarına sahip olduğu için manda yetiştiriciliğinin en fazla yapıldığı bölgedir (Şekerden, 2000). Mandalar mera hayvancılığına uygun olmaları nedeniyle ilkbaharda mart- nisan aylarında meraya çıkarılır, eylül-ekim aylarına kadar merada otlatılabilir. Mandaların biyolojik yapıları gereği yetiştirildiği bölgede bir su kaynağının bulunması gerekmektedir. Oldukça kalın ve siyah olan derilerinin altında ter bezleri az olan mandalar, sıcak ve kurak geçen yaz dönemlerinde doğal ortamda göl, sazlık, bataklık,

dere gibi bir su kaynağında serinletilmesi gerekmektedir. Eğer bir su kaynağı yoksa beşerî ortamda duş sistemi, havuz veya hortumla sulama şeklinde serinletme işlemesi yapılmalıdır. Mandalar için hayati önem taşıyan bu durum süt verimlerini de oldukça etkilemektedir (Şahin, 2015). Bu bağlamda Karadeniz Bölgesi su kaynakları bakımından zengin olması nedeniyle manda yetiştiriciliği açısından uygun koşullara sahiptir. Türkiye’de manda yetiştiriciliği et ve süt verimi açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Manda eti sucuk, pastırma, salam gibi ürünlerde işlenerek kullanılmasının yanında süt ve yoğurt olarak da pazarlaması yapılmaktadır. Ancak son yıllarda yalnızca et verimi için üretimde bir artış söz konusudur (Atasever ve Erdem, 2007).



**Harita 26:** Düzce İli Büyükbaş Hayvan Sayıları Dağılışı

Araştırma sahasında 2004 yılında 804 adet manda bulunmaktadır. Mandalardan 179 ton süt elde edilmiştir. Yıllar içerisinde sahada manda sayısı büyük oranda artış göstermiştir. 2010 yılında 2.056 olan manda sayısı, 2013 yılında 3.412, 2021 yılında 4.160' a yükselmiştir. Düzce’de manda yetiştiriciliğini yaygınlaştırmak için çeşitli projeler yapılmaktadır. Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü, Düzce İl Tarım Orman

Müdürlüğü ve Düzce Damızlık Manda Yetiştiricileri Birliği ortaklığında “Halk Elinde Anadolu Mandası Islahı Projesi” ile Anadolu mandasında et ve süt verimini artırılmaya yönelik uygulamalar yapılmıştır. 2011 yılında başlayan proje kapsamında seleksiyon yöntemiyle, sürü içerisinde hayvanların doğum ağırlıklarına, altı ay ağırlıklarına ve süt sağım verilerine göre et ve süt verimi en fazla olan hayvanlar damızlık olarak seçilmektedir. Et ve süt verimi düşük olan mandalar sürüden çıkarılmaktadır. Sürülere dışardan farklı hayvan girişi de yapılmamaktadır. Düzce’de mera ıslah çalışmaları yapıldığı için mandaların merada farklı bir ırk ile karışması da söz konusu değildir. Bununla birlikte Düzce yağış miktarı fazla olan, su kaynakları bakımından zengin potansiyele sahip bir saha olduğu için meralarda mandaların serinlemesi için gereken sulak alanlar bulunmaktadır. Arazi çalışmaları sırasında yapılan görüşmelerde 2022 yılı itibariyle mevcut 70 işletme bulunduğu proje ile birlikte manda sayılarında bir artış olduğu belirtilmiştir (Tablo 119, Fotoğraf 61, 62).

**Tablo 119:** Düzce İlinde Manda Sayıları ve Süt Miktarı (ton)

| Yıllar | Manda Sayısı | Manda Sütü |
|--------|--------------|------------|
| 2004   | 804          | 179        |
| 2005   | 1.545        | 471        |
| 2006   | 1.814        | 512        |
| 2007   | 1.651        | 481        |
| 2008   | 1.732        | 1.029      |
| 2009   | 1.924        | 728        |
| 2010   | 2.056        | 779        |
| 2011   | 3.064        | 944        |
| 2012   | 3.355        | 1.064      |
| 2013   | 3.412        | 1.065      |
| 2014   | 3.375        | 984        |
| 2015   | 3.160        | 933        |
| 2016   | 3.099        | 945        |
| 2017   | 3.599        | 977        |
| 2018   | 3.446        | 1.024      |
| 2019   | 3.867        | 1.113      |
| 2020   | 4.052        | 1.171      |
| 2021   | 4.160        | 1.200      |

**Kaynak:** TÜİK



**Tablo 120:** Düzce İlinde Manda Sayılarının İlçelere Göre Dağılışı

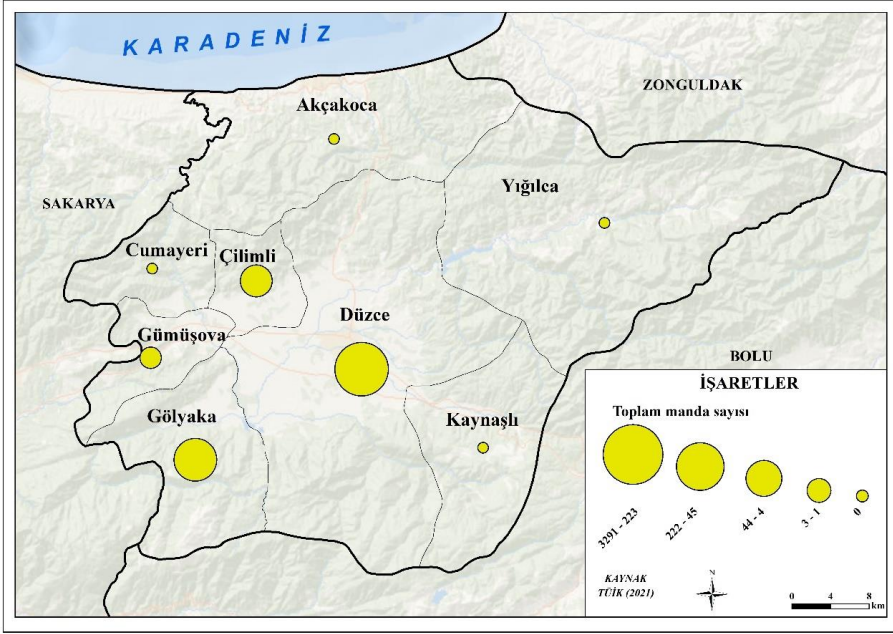
| İlçeler       | Manda Sayısı |
|---------------|--------------|
| Merkez        | 3.891        |
| Çilimli       | 44           |
| Gölyaka       | 222          |
| Gümüşova      | 3            |
| <b>Toplam</b> | <b>4.160</b> |

**Kaynak:** TÜİK

Araştırma sahasında manda yetiştiriciliğinin en fazla olduğu ilçe merkez ilçedir. 2021 yılında 3.891 adet manda bulunmaktadır. Merkez ilçeden sonra sırasıyla 222 adet Gölyaka'da, 44 adet Çilimli'de ve 3 adet Gümüşova'da ilçesinde manda bulunmaktadır. Manda yetiştiriciliğinin ilçelere göre dağılışı incelendiğinde merkez ilçe, Gölyaka ilçesi ve Çilimli ilçelerinde yoğunlaştığı görülmektedir. Bu ilçelerde mera alanı daha geniş olduğu için mandacılık yaygın olarak yapılmaktadır. Akçakoca, Cumayeri, Kaynaşlı ve Yığılca ilçelerinde manda yetiştiriciliği yapılmamaktadır (Tablo 120, Harita 27).



**Fotoğraf 61:** Gölyaka Manda Yetiştiriciliği Yapan İşletme



**Harita 27:** Düzce İli Manda Sayıları Dağılışı



**Fotoğraf 62:** Gölyaka Merada Otlatılan Mandalar

### 1.1.35.Küçükbaş Hayvancılık

Halk arasında davar olarak isimlendirilen küçükbaş hayvanlar, koyun ve keçilerden oluşmaktadır (Özçağlar, 2014:134). Küçükbaş hayvanlar içerisinde en fazla yetiştirilen koyunun ana yurdu Asya kıtası olmakla birlikte, yüksek ihtimalle sığır ile birlikte neolitik dönemde evcilleştirilmiştir (Doğanay ve Coşkun, 2012: 393). Küçükbaş hayvanlarda elde edilen et, süt, yün, kıl ve deri gibi ürünler dondurma üretiminden tekstil sektörüne kadar geniş bir yelpazede faydalanılmaktadır. Hayvansal kökenli proteinin ucuz ve ulaşılabilir bir şekilde tedarik edilmesinde koyun ve keçi eti önemli bir yere sahiptir (Doğu Marmara Kalkınma Ajansı Küçükbaş Hayvancılık Çalıştay Raporu, 2012).

Türkiye’de iklim, bitki örtüsü ve yer şekilleri nedeniyle üreticilerin büyük bölümü küçükbaş hayvancılık yapmaktadır. Türkiye’de Doğu Anadolu Bölgesi’nin kuzey kesimleri ve Doğu Karadeniz Bölümü dışında kalan sahalarda yaz dönemlerinde yağış miktarının az olması nedeniyle yaz mevsiminde otlar kurumaktadır. Bu durum büyükbaş hayvanların otlatılmasını zorlaştırmaktadır. Aynı zamanda Türkiye arazisinin genel olarak dağlık ve engebeli olması nedeniyle büyükbaş hayvanların merada otlaması güçleşmektedir. Bu bağlamda Türkiye’de küçükbaş hayvancılık faaliyetleri daha yaygın olarak yapılmaktadır. Bu hayvanlar engebeli arazilerde rahatlıkla gezip otlayabilirler (Şahin ve Doğanay, 2001). Küçükbaş hayvanlar çene yapıları itibariyle daha kısa ve boylu otları kolay koparabilirler. Bu nedenle yaz dönemi kurak geçen kısa cılız ot topluluklarının olduğu sahalarda yaylımları için oldukça uygundur (Özçağlar, 2014).

Türkiye’de, küçükbaş hayvan yetiştiriciliği cılız otların bulunduğu meralarda, nadas ya da anız olarak bırakılmış alanları değerlendirilerek yapılmaktadır Türkiye’nin çayır ve meralarının keçi koyun gibi hayvanların yetiştiriciliği açısından daha uygun olması ve halkın tüketim alışkanlıkları küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin daha yaygın olarak yapılmasına zemin hazırlamıştır. Tüm bu uygun koşullara rağmen koyun ve keçi sayılarında yaşanan azalmaların nedenleri; işletmelerin küçük ölçekli olması ve örgütlenme eksiklikleri, girdi maliyetlerinin yüksek oluşu, yetiştirilen koyun ve keçi ırklarının et süt verimlerinin düşük olması, meraların zayıf olmasına bağlı beslenme yetersizlikleri, ekonomik faktörlere bağlı olarak yeni üretim



teknikleri ve teknolojilerinin yeteri seviyede kullanılmamasıdır (Kaymakçı vd., 2000).

Araştırma sahasında küçükbaş hayvancılık faaliyetleri kapsamında merinos koyun, yerli ırk ve kıl keçisi yetiştirilmektedir. Melez koyun ve tiftik keçisi yetiştiriciliği yapılmamaktadır (Tablo 121, Fotoğraf 63). Küçükbaş hayvancılık faaliyetlerinin bir kolu olan koyun yetiştiriciliği meraya dayalı olarak yapılmaktadır. Bu nedenle meraların sürü büyüklüğüne uyumlu, düz ya da az eğimli olması gerekmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2022). Büyükbaş hayvancılıkta olduğu gibi küçükbaş hayvancılık faaliyetleri de araştırma sahasında mera alanın dar olması, topografyanın eğimli ve engebeli olması nedeniyle sınırlı düzeyde yapılabilmektedir.

**Tablo 121:** Düzce İlinde Küçükbaş Hayvan Sayısı

| Yıllar | Merinos Koyun | Yerli Irk | Kıl Keçisi | Toplam |
|--------|---------------|-----------|------------|--------|
| 2004   | 12            | 11.125    | 380        | 11.517 |
| 2005   | -             | 11.720    | 468        | 12.188 |
| 2006   | -             | 10.780    | 455        | 11.235 |
| 2007   | -             | 9.348     | 369        | 9.717  |
| 2008   | -             | 8.522     | 328        | 8.850  |
| 2009   | -             | 6.535     | 252        | 6.787  |
| 2010   | -             | 6.748     | 75         | 6.823  |
| 2011   | 95            | 10.194    | 118        | 10.407 |
| 2012   | 83            | 10.370    | 149        | 10.602 |
| 2013   | 174           | 10.146    | 1.339      | 11.659 |
| 2014   | 23            | 12.061    | 981        | 13.065 |
| 2015   | -             | 12.994    | 864        | 13.858 |
| 2016   | 465           | 12.686    | 761        | 13.912 |
| 2017   | 70            | 13.004    | 545        | 13.619 |
| 2018   | 93            | 13.788    | 696        | 14.577 |
| 2019   | 1.073         | 16.205    | 794        | 18.072 |
| 2020   | 1.467         | 18.636    | 919        | 21.022 |
| 2021   | 2.049         | 20.821    | 1.116      | 23.986 |

**Kaynak:** TÜİK

Araştırma sahasında 2004 yılında 12 tane merinos koyun, 11.125 tane yerli ırk, 380 tane kıl keçisi olmak üzere toplam 11.517 küçükbaş hayvan bulunmaktadır. 2004 yılından sonra 2011 yılına kadar sahada merinos koyun yetiştirilmemiştir. 2011 yılında 95 olan merinos koyun sayısı yıllar içerisinde artış göstermiş 2021 yılında bu sayı 2.049'a ulaşmıştır. Araştırma sahasında

en fazla yetiştirilen küçükbaş hayvan yerli ırk koyundur. 2004 yılında 11.125 olan koyun sayısı 2010 yılına kadar olan dönemde azalma eğilimi göstermiş, sayı 6.748'e kadar düşmüştür. Ancak 2011 yılından itibaren koyun sayısı yeniden artmaya başlamış, 2021 yılında toplam yerli ırk koyun sayısı 20.821 olmuştur. Kıl keçisi sahada yetiştirilen bir diğer küçükbaş ırkıdır. Koyuna oran daha yetiştirilen kıl keçisi sayısı 2004 yılında 380'dir. 2010 yılına kadar olan sürede kıl keçisi sayıca azalma eğilimi göstermiştir. 2011 yılından itibaren kıl keçisi sayısı artmaya başlamış 2021 yılında kıl keçisi sayısı 1.116'ya ulaşmıştır. 2021 yılında sahada toplam küçükbaş hayvan sayısı 23.986'dır (Tablo 121).



**Fotoğraf 63:** İstilli Köyü Merası Küçükbaş Hayvanlar

**Tablo 122:** Düzce İli Küçükbaş Hayvan Varlığının İlçelere Göre Dağılışı (2021)

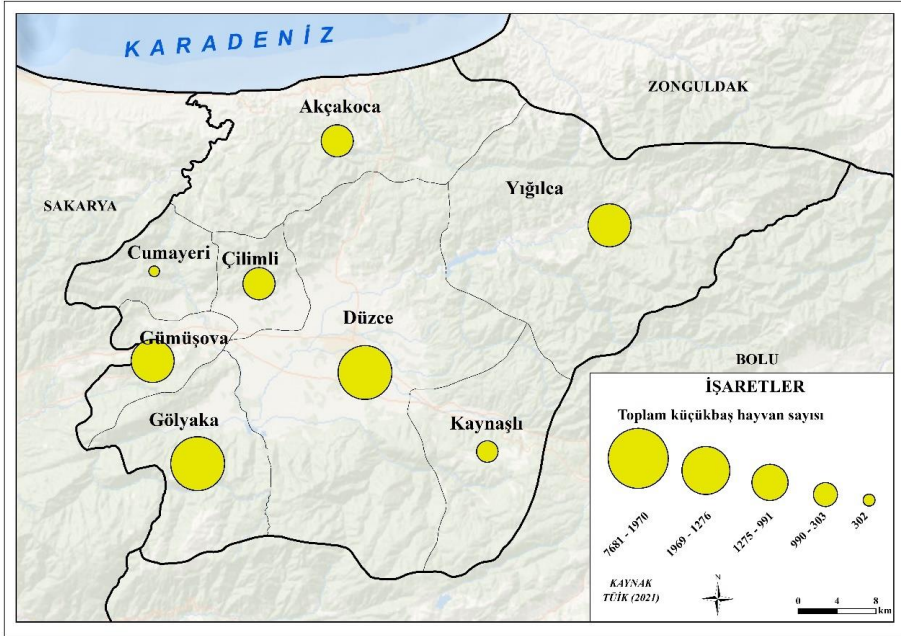
| İlçeler  | Merinos Koyun | Yerli Irk | Kıl Keçisi | Toplam |
|----------|---------------|-----------|------------|--------|
| Akçakoca | 43            | 1.232     | 31         | 1.306  |
| Cumayeri | -             | 302       | -          | 302    |
| Gölyaka  | -             | 6.304     | 496        | 6.800  |
| Gümüşova | 75            | 1.894     | -          | 1.969  |
| Kaynaşlı | -             | 990       | 150        | 1.140  |
| Merkez   | 314           | 7.367     | 356        | 8.037  |
| Yığılca  | -             | 1.751     | 57         | 1.808  |
| Çilimli  | 197           | 981       | 17         | 1.195  |

**Kaynak:** TÜİK

Araştırma sahasında en fazla küçük baş hayvan merkez ilçede yetiştirilmektedir. Bunun nedeni Merkez ilçenin topografik yapısı itibariyle daha geniş mera alanlarına sahip olmasıdır. 2021 yılında 314 merinos koyun, 7.367 yerli ırk ve 356 kıl keçisi olmak üzere toplam küçükbaş hayvan sayısı 8.037'dir. Gölyaka ilçesi merkez ilçeden sonra en fazla küçükbaş hayvan yetiştiriciliğinin yapıldığı sahadır. 2021 yılında 6.304 yerli ırk koyun, 496 kıl keçisi olmak üzere toplam küçükbaş hayvan sayısı 6.800'dür. Gölyaka'da merinos koyun yetiştirilmemektedir. Gölyaka dışında Cumayeri, Kaynaşlı ve Yığılca ilçelerinde de merinos koyun yetiştirilmemektedir. Arazi çalışması sırasında yapılan görüşmelerde merinos ırkı koyunların bölgenin doğal ortam koşullarına uyum sağlayamadığı, halkın geleneksel olarak eskiden gelen yerli ırkı daha fazla tercih ettiği belirtilmiştir. Araştırma sahasında küçükbaş hayvan sayısının ez az olduğu ilçe Cumayeri'dir. 2021 yılı itibariyle ilçede toplam küçükbaş hayvan sayısı 302'dir. Düzce'de küçükbaş hayvan yetiştiriciliği merası ve yaylası olan köylerde yapılmaktadır. Yaz döneminde küçükbaş hayvanı olan köyler hayvanlarını otlatmak için yaylaya çıkmaktadır. Arazi çalışması sırasında yapılan görüşmelerde küçükbaş hayvan sayısı artırılmak istenildiği ancak, hayvanların otlatılabileceği yeterli oranda meranın olmamasının üretimi sınırladığı belirtilmiştir (Tablo 122, Fotoğraf 64, Harita 28).



**Fotoğraf 64:** Odayeri Yaylası Küçükbaş Hayvanlar



**Harita 28:** Düzce Küçükbaş Hayvan Sayıları Dağılışı

### 1.1.36.Kümes Hayvancılığı

Tavuk, horoz, hindi, kaz, ördek ve deve kuşu gibi hayvanlar kümes hayvanları grubunu oluşturmaktadır (Özçağlar,2014:138). Kümes hayvancılığı, evcil kanatlı hayvan yetiştiriciliği ya da tavukçuluk olarak da isimlendirilmektedir (Doğanay ve Şahin, 2012:409). Kırsal alanlarda kümes hayvanları her ailenin kendi ihtiyacını karşılayacak miktarda yetiştirilmektedir. Bu üretimin ekonomik bir getirisi bulunmamaktadır. Ancak gerçek anlamda ekonomik gelir sağlayan kümes hayvancılığı modern büyük ölçekli tesislerde yapılandır (Özçağlar, 2014).

Hayvancılık faaliyetleri içerisinde teknolojik gelişmelere en uygun sektörlerden biri olan kümes hayvancılığı hayvansal protein ihtiyacının giderilmesinde önemli bir yere sahiptir. Kümes hayvanlarından elde edilen yumurta, beyaz et gibi ürünler zengin protein kaynağı olmasının yanında daha uygun fiyatlı olması nedeniyle çok tercih edilen hayvansal besinlerdir (Bölükbaşı Aktaş ve Ürüştan Altun, 2021).

Türkiye’de kümes hayvancılığı sektörünün gelişimi tavukçuluk özelinde 1930 yılında ilk olarak Ankara Merkez Tavukçuluk Enstitüsü’nün kurulmasıyla başlamıştır. Daha sonra 1950’li yıllarda köy tavukçuluğunun geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmıştır. 1970 ve 1980 yıllarında modern anlamda tavukçuluğun geliştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmış, teşvik ve desteklemelerle büyük modern tesislerin kurulması sağlanmıştır. 1990’lı yıllarda bu sektöre yapılan yatırımlarla büyük modern tesis sayısı artmış ve kümes hayvancılığı üretimi yaygınlaşmıştır. 2000’li yıllarda ise teşvik ve desteklemelere devam edilerek Avrupa Birliği standartlarında üretim yaygınlaştırılmaya çalışılmıştır (TAGEM, Kanatlı Hayvancılık Sektör Politika Belgesi, 2018).

Tavuk eti ve yumurta besin değeri yüksek olması, kısa sürede üretilmesi ve maliyetinin nispeten daha düşük olması sebebiyle üretim ve tüketim açısından oldukça avantajlıdır. Türkiye’de tavukçuluk anlamında önemli gelişme ve değişimler yaşanmıştır. Üretim teknolojilerinin gelişmesi, verimin artması pazarlama kolaylığı nedeniyle geleneksel olarak yapılan köy tavukçuluğu ikinci planda kalmıştır. Daha çok büyük modern tesislerde endüstriyel tavukçuluk yaygınlaşmıştır (Şahin ve Yıldırım, 2001).

Kanatlı hayvan yetiştiriciliği diğer hayvansal üretim faaliyetlerine göre doğal ortam koşullarında daha az etkilenmektedir. Türkiye’de hemen her

bölgede kanatlı hayvan yetiştiriciliği yapılmaktadır. Ancak yoğun nüfuslu tüketimin fazla olduğu illere yakın yerlerde kanatlı hayvan üretim tesisleri daha fazladır.

Düzce İli'nde kümes hayvancılığı önemli bir sektördür. Büyük ölçekli modern üretim tesislerinde broiler ve yumurta tavuğu yetiştirilmektedir. Ayrıca köylerde aileler ihtiyaçlarını karşılayabilmek için tavuk, hindi, kaz gibi hayvanları yetiştirilmektedir. Bunların ekonomik getirisi yoktur. Düzce'de ekonomik anlamda getiri sağlayan büyük ölçekli broiler ve yumurta tavuğu yetiştiriciliği yapan işletmelerdir.

**Tablo 123:** Düzce İli Broiler İşletme, Kümes Sayısı ve Üretim Miktarları

| Yıllar | Broiler İşletme Sayısı | Broiler Kümes Sayısı | Yıllık Üretim |
|--------|------------------------|----------------------|---------------|
| 2012   | 380                    | 495                  | 43.476.460    |
| 2013   | 390                    | 515                  | 46.976.170    |
| 2014   | 395                    | 521                  | 43.812.330    |
| 2015   | 394                    | 520                  | 36.134.575    |
| 2016   | 312                    | 446                  | 33.435.667    |
| 2017   | 290                    | 353                  | 34.376.700    |
| 2018   | 300                    | 368                  | 35.820.005    |
| 2019   | 324                    | 407                  | 37.406.740    |
| 2020   | 345                    | 419                  | 38.327.095    |
| 2021   | 304                    | 371                  | 33.543.095    |

**Kaynak:** Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü

Araştırma sahasında 2012 yılında 380 adet broiler üretim yapan işletme 495 adet de kümes bulunmaktadır. Bu işletmelerin yıllık üretimi 43.476.460 adet tavuktur. 2014 yılına kadar devletin destekleme ve teşvik politikaları kapsamında broiler işletme ve kümes sayısında bir artış görülmektedir. 2014 yılında 394 broiler işletmeden 43.812.330 adet tavuk elde edilmiştir. 2015 yılında işletme ve kümes sayısı fazla olsa bile üretilen tavuk sayısı azalmıştır. Arazi çalışmalarında yapılan görüşmelerde devletin teşvik ve destekleme projelerinden kümes hayvancılığı ve tekniği hakkında bilgi ve tecrübesi olmayanların da yararlandığı belirtilmiştir. Kümes ve işletme sayısı bu yıllarda artmış ancak üretim aynı derecede artırılamamıştır. Üretim yapamayan işletmelerin bir bölümü ilerleyen yıllarda kapanmıştır. 2017 yılında 290 işletmeden 34.376.700 adet tavuk elde edilmiştir. 2020 yılına

kadar olan süreçte kümes sayısında nispeten bir artış yaşansa da sayı 345'e yükselmiştir. Ancak ekonomik alanda yaşanan değişimler, girdi maliyetlerinin yükselmesi sebebiyle çok sayıda işletme kapanmıştır. 2021 yılında 304 işletmeden 33.543.095 adet tavuk elde edilmiştir (Tablo 123, Fotoğraf 65).



**Fotoğraf 65:** Merkez Kadioğlu Köyü Broiler Üretim Yapan İşletme

**Tablo 124:** Düzce İli Yumurta Tavuğu İşletme, Kümes Sayısı ve Üretimi

| Yıllar | Yumurta Tavuğu İşletme Sayısı | Kümes Sayısı | Üretim (adet) |
|--------|-------------------------------|--------------|---------------|
| 2012   | 5                             | 17           | 108.000.000   |
| 2013   | 5                             | 17           | 108.000.000   |
| 2014   | 5                             | 18           | 91.000.000    |
| 2015   | 10                            | 26           | 91.000.000    |
| 2016   | 16                            | 32           | 99.075.000    |
| 2017   | 19                            | 34           | 93.575.000    |
| 2018   | 23                            | 39           | 97.000.000    |
| 2019   | 26                            | 48           | 92.770.500    |
| 2020   | 33                            | 51           | 82.961.000    |
| 2021   | 16                            | 30           | 88.292.500    |

**Kaynak:** TÜİK

Araştırma sahasında yumurta tavuğu üretimi yapan işletmeler de bulunmaktadır. 2012 yılında 5 işletmeye ait toplam 17 kümesten 108.000.000 adet yumurta elde edilmiştir. 2015 yılına kadar işletme sayısı ve üretim

miktarında büyük bir değişim söz konusu değildir. 2015 yılında devlet destekleme ve teşvikleri ile işletme sayısında artış söz konusudur. İşletme sayısı artmasına karşın üretim miktarı aynı oranda artış gösterememiştir. Bunun nedeni yukarı bahsi geçen nedenlerden dolayı kümes hayvancılığı ile ilgili bilgi ve tecrübeye sahip olmayanlarında teşvikten yararlanmasıdır. 2020 yılında 33 işletmeden 82.961.000 adet yumurta elde edilmiştir. 2021 yılında ekonomide yaşanan değişimler ve girdi maliyetlerindeki artış nedeniyle birçok işletme kapanmıştır. 2021 yılında 16 işletmeden 88.292.500 adet yumurta üretilmiştir. 2020 ve 2021 yılı işletme ve üretilen yumurta sayıları nitelikli üretimin önemini göstermektedir (Tablo 124, Fotoğraf 66, 67).

Arazi çalışmaları sırasında yapılan görüşmelerde üreticiler eski sistem kümeslerin getirisinin az olduğunu dolayısıyla son yıllarda maliyetlerin artmasıyla özellikle bu kümeslerin kapandığını belirtmiştir. Düzce mevcut coğrafi konumu itibariyle Bolu, Adapazarı gibi sektörün önemli üretim merkezlerine, Ankara, İstanbul, Kocaeli gibi büyük tüketim alanlarına yakındır. Ayrıca TEM Otoyolu, D-100 karayolu güzergâhı üzerinde olması kümes hayvancılığı sektöründe ulaşım ve pazarlama noktasında avantajlıdır. Ancak son yıllarda kümes hayvancılığı üretim sektöründe bir azalma yaşanmaktadır. Düzce'de mevcut tesislerin yerlerinin belirlenmesinde Çevre Şehircilik İl Müdürlüğü'nün yönetmeliğinde tesislerin yerleşim alanına olan mesafesi 1 km olarak belirlenmiştir. Bu durum mevcut birçok tesisin kapanmasına neden olacağından yeni bir düzenleme ile 155 m'ye karar verilmiştir. Üreticiler sektörde yaşanan gerilemenin mevzuatta belirtilen düzenlemeyle ilgili olduğunu ifade etmişlerdir.





**Fotoğraf 66:** Düzce Taşköprü Köyü Yumurta Tavuğu İşletmesi



**Fotoğraf 67:** Düzce Taşköprü Köyü Yumurta Tavuğu İşletmesi

**Tablo 125:** Düzce İli Kümes Hayvanları Varlığı İlçelere Göre Dağılışı (2021)

| İlçe Adı      | Tavuk          | Ördek        | Hindi      | Kaz          |
|---------------|----------------|--------------|------------|--------------|
| Merkez        | 360.851        | 968          | 90         | 1.364        |
| Akçakoca      | 32.600         | 95           | 67         | 85           |
| Cumayeri      | 5.000          | 30           | 50         | 50           |
| Çilimli       | 3.795          | 36           | 22         | 25           |
| Gölyaka       | 2.250          | 30           | 36         | 125          |
| Gümüşova      | 4.255          | 130          | 55         | 180          |
| Kaynaşlı      | 1.420          | 18           | -          | 80           |
| Yığılca       | 2.000          | 40           | 10         | 40           |
| <b>Toplam</b> | <b>412.171</b> | <b>1.346</b> | <b>330</b> | <b>1.949</b> |

**Kaynak:** Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü

Araştırma sahasında büyük ölçekli üretim yapan tesisler dışında köylerde yetiştirilen tavuk, hindi, ördek kaz gibi kümes hayvanları da bulunmaktadır. En fazla kümes hayvanına sahip merkez ilçede 360.851 tavuk, 968 ördek, 90 hindi, 1.364 adet kaz vardır. Merkez ilçeye bağlı köy sayısı fazla olduğu için kümes hayvanı sayısı da fazladır. Akçakoca ilçesinde 32.600 tavuk, 95 ördek, 67 hindi, 85 adet kaz , Akçakoca ilçesinde sonra en fazla kümes hayvanı (5.000 tavuk, 30 ördek, 50 hindi ve 50 adet hindi olmak üzere 5.130) Cumayeri ilçesinde bulunmaktadır. Kaynaşlı ilçesi Düzce’de en az kümes hayvanı yetiştirilen ilçedir. 1.420 tavuk, 18 ördek, 80 adet kaz olmak üzere toplam 1.518 kümes hayvanı bulunmaktadır. İlçelere göre hayvan sayılarının dağılışı üzerinde köy sayısı ve köyde sürekli ikamet eden kişi sayısı etkili de olmaktadır. Köy sayısı ve köyde sürekli ikamet eden nüfusun fazla olduğu ilçelerde hayvan sayısı da fazladır (Tablo 125).



**Fotoğraf 68:** Akçakoca Kümes Hayvanları

Araştırma sahasında Düzce Ziraat Odası tarafından köy tavukçuluğunu geliştirmek ve yumurta verimini artırmak amacıyla projeler gerçekleştirilmektedir. 2009 yılından itibaren her yıl verimi diğer tavuklara göre daha fazla olan Ataks isimli yumurta tavuğu civcivleri üreticilere dağıtılmaktadır. Bu tavukların en önemli özelliği günde iki kez yumurtlamalarıdır. 2021 yılında Ankara Tavuk Araştırma Enstitüsü'nden alınan 7.000 civcivin üreticiye dağıtımı yapılmıştır (Fotoğraf 68).

### **1.1.37.Arıcılık**

Arıcılık bitkisel kaynaklar ve arıyı birlikte kullanarak, bal, polen, arı sütü, propolis, arı zehri, ana arı, oğul arı paket arı gibi ürünleri üretme faaliyeti şeklinde tanımlanabilir. Ayrıca arıların tozlaşmadaki aktif rolü göz önüne alındığında arıcılık tarım sektörü için oldukça önemli bir yere sahiptir. Arıcılık bal arılarının yaşam biçimleri ve ürettikleri ürünlerin hammaddelerini doğadan toplamaları sebebiyle doğaya en bağımlı hayvancılık faaliyetidir (Parlakay, Yılmaz, Yaşar, Seçer ve Bahadır, 2008).

Türkiye'de arıcılık faaliyetleri geçmişten bu yana yapılmaktadır. Anadolu'da ilk arıcılık faaliyetleri M.Ö. 1300 yıllarında Hitit Boğazköy'de yapılmaya başlanmıştır (İlgar, 2018). Ayrıca Fatih Sultan Mehmet, Kanuni Sultan Süleyman ve Yavuz Sultan Selim gibi hükümdarların dönemine ait kanunnamelerde arıcılıkla ilgili hükümlerin yer alması, Türk toplumunda arıcılığın yüzyıllardır hastalıkların tedavisinde ilaç olarak kullanılması, Anadolu'da çok eski dönemlerden beri arının var olduğunu arıcılık faaliyetlerinin yapıldığının göstergesidir (Şahin ve Gök, 2004). Arıcılık faaliyetlerinin tarihî çok eskiye dayanmasına rağmen arıcılığın gelişmesi bilim ve teknolojik gelişmelere bağlı olarak son yüzyıllarda olmuştur. Arıcılık farklı tarım kollarıyla birlikte yürütülen toprağa bağlı olmayan bir hayvancılık faaliyetidir (Çağlayan, 2015).

Tuncel 1999 yılında yaptığı çalışmasında arıcılık faaliyetlerinin yapılması için teknolojik ve biyolojik bilgi birikiminin yanında doğal ortam koşullarının da uygun olması gerektiğini belirtmiştir. Arıcılık faaliyetlerinin yapılması bir bölgenin topografyası, iklimik özellikleri ve hidrografik unsurlarına bağlıdır. Dünya üzerinde yaz dönemleri aşırı sıcak ya da aşırı soğuk olan bölgeler ile bütün yıl yağışlı ve rüzgârlı alanlarda arıcılık faaliyetlerinin yapılması mümkün değildir. Arılarla yapılan deneylerde 29-

33°C arasında faaliyet gösterdikleri, 10°C'nin altında ve 37°C'nin üzerinde hiçbir faaliyette bulunmadıkları tespit edilmiştir. Araştırma sahasında yaz ayları maksimum sıcaklık ortalamaları haziran ayında 27.1°C, temmuz ayında 29.1°C, ağustos ayında 29.2°C'dir. Aynı dönemde günlük minimum sıcaklık ortalamaları haziran ayında 14.7°C, temmuz ayında 16.9°C, ağustos ayında 16.9°C'dir. Sahadaki sıcaklık ortalamaları arı yetiştiriciliğine uygun olduğunu göstermektedir. Arıcılığı etkileyen bir diğer faktör topografya koşullarıdır. Kısa mesafede yükseltinin değişmesi bitki örtüsünün çeşitlenmesine ve çiçeklenme süre ve dönemlerinde farklılık meydana getirmektedir. Bu durum arıcılığı olumlu yönde etkilemektedir. Araştırma sahasında yükselti Akçakoca kıyılarında 0 m ile Elmacık Dağları'nda 2000 m arasında değişiklik göstermektedir. Bu durum sıcaklık koşullarında ve bitki örtüsünde çeşitliliği çiçeklenme süresinde farklılığı meydana getirdiği için sahada arıcılık faaliyeti açısından oldukça önemlidir. Arıcılık yapılan bölgelerde arıların faydalanabileceği temiz su kaynaklarına ihtiyaç vardır. Düzce ili Büyük Melen, Küçük Melen, Uğur Suyu ve Asar Suyu başta olmak üzere çok sayıda akarsuya sahip olması arıcılık faaliyetlerini olumlu yönde etkilemektedir. Yaz döneminde uzun süren aşırı sağanak ve dolu yağışları kovan içerisinde yer alan arıların dışarı çıkmasını çalışmasını engellemekte ve dışarıdaki arıların ölümüne neden olmaktadır. Düzce yıllık ortalama 833 mm yağış almaktadır. Araştırma sahasının yaz dönemi aylık yağışlı gün sayısı haziranda 11, temmuzda 6, ağustos ayında 4 günüdür. Bu yağışların büyük bölümü yağmur şeklindedir. Tüm bunların yanında arı kovanlarının konumları da önemlidir. Rüzgâra açık alanlara kovanların yerleştirilmemesi gerekmektedir (Tuncel, 1999).

Batı Karadeniz Bölgesi'nde yer alan araştırma sahası nemli ve sert olmayan ılıman bir iklime sahiptir. Bölgenin mevcut coğrafi yapısı itibariyle saha içerisinde sıcaklık ve yağış değerleri farklılık göstermektedir. Bu durum bitki örtüsünün de çeşitlenmesine neden olmuştur. Sahanın büyük bölümü ormanlık ve fundalık alanlar kaplıdır. Bölgede kuzeye bakan yamaçlarda meşe, kestane, ıhlamur, kayın, dişbudak gibi ağaçlardan oluşan orman vejetasyonu görülmektedir. Güney yamaçlarda ise defne, sandal, menengiç, ladin gibi maki vejetasyonuna ait ağaçlar görülmektedir. Böyle zengin bitki örtüsüne sahip bölgelerde bitkilerin çiçeklenme dönemleri daha uzun olduğundan balların kalitesi de artmaktadır.

**Tablo 126:** Düzce İlinde Kovan Sayısı ve Bal, Bal Mumu Üretim Miktarları

| Yıllar | Kovan Sayısı | Doğal Bal (ton) | Bal Mumu (ton) |
|--------|--------------|-----------------|----------------|
| 2004   | 23.326       | 294,9           | 1,12           |
| 2005   | 28.436       | 432,531         | 9,1            |
| 2006   | 29.274       | 501,801         | 9,72           |
| 2007   | 32.196       | 454,162         | 25,399         |
| 2008   | 35.088       | 503,544         | 29,399         |
| 2009   | 34.861       | 446,271         | 32,534         |
| 2010   | 37.067       | 562,527         | 28,246         |
| 2011   | 37.176       | 502,49          | 26,653         |
| 2012   | 36.264       | 456,541         | 28,04          |
| 2013   | 43.611       | 518             | 26,434         |
| 2014   | 50.155       | 482,274         | 29,541         |
| 2015   | 52.051       | 421,482         | 47,066         |
| 2016   | 53.228       | 449,764         | 22,953         |
| 2017   | 54.936       | 480,619         | 15,964         |
| 2018   | 60.356       | 539,786         | 21,715         |
| 2019   | 59.911       | 551,617         | 22,119         |
| 2020   | 58.473       | 523,38          | 21,35          |
| 2021   | 63.943       | 693,009         | 21,143         |

**Kaynak:** TÜİK

Araştırma sahası arıcılık faaliyetlerinin yapılması açısından oldukça elverişli koşullara sahiptir. Mevcut potansiyel değerlendirilmiş Düzce’de yıllar içerisinde arıcılık faaliyetleri yaygınlaşmıştır. 2004 yılında 23.326 kovandan 294,9 ton bal, 1,12 ton bal mumu elde edilmiştir. 2010 yılında kovan sayısı 37.067’ye çıkmış toplam 562,527 ton bal, 28.246 ton bal mumu, 2021 yılında ise 63.943 kovandan, 693,009 ton bal, 21.143 ton bal mumu alınmıştır. (Tablo 126, Fotoğraf 69, 70). Düzce’de kovan sayısı ve üretilen bal miktarının artmasının sebebi Düzce Üniversitesi ve İl Tarım Orman Müdürlüğü’nün arıcılık ile ilgili yaptıkları proje ve çalışmalarıdır. 2007 yılında Meral Kekeçoğlu’nun doktora tezinde Yığılca ilçesinde bulunan arıların farklı genotipe sahip olduğu tespit edilmiştir. Bunun üzerine Düzce Üniversitesi Arıcılık Araştırma Geliştirme ve Uygulama Merkezi tarafından yapılan araştırmalarda Yığılca arılarının morfolojik, biyolojik, genetik ve davranış özellikleri açısından diğer arı ırklarından farklı olduğu tespit edilmiştir. 25.10.2022 tarihli 31994 sayılı Resmî gazetede yayınlanan karar ile Yığılca Bal Arısı ekotipi Tarım ve Orman Bakanlığı adına tescillenmiştir. Bu tipi

ulusal bir gen kaynağı olarak koruma altına alınmıştır (URL, 9, URL, 10). Yığılca bölgesi Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından izole bölge ilan edilmiş, dışarıdan farklı arıların giriş yasaklanmıştır. Bu izolasyonun nedeni bu bölgenin arılarının genetiksel yapı bozulmasının önüne geçmektir. Arazi çalışması sırasında yapılan görüşmelerde Yığılca arılarının aşırı saldırgan olmadığı ve diğer arı ırklarına göre daha fazla bal ürettikleri belirtilmiştir. Bu bölgeye özgü kestane balı ve orman gülü balı tansiyonu düzenleyici, bağışıklık sistemini güçlendirici etkiye sahiptir. Düzce kestane balına 2021 yılında coğrafi işaret tescil belgesi de alınmıştır.



**Fotoğraf 69:** Cumayeri İlçesi Mısırlık Mevkii Arı Kovanları





**Fotoğraf 70:** Yiğilca İlçesi Ahmetçiler Köyü Arı Kovanları

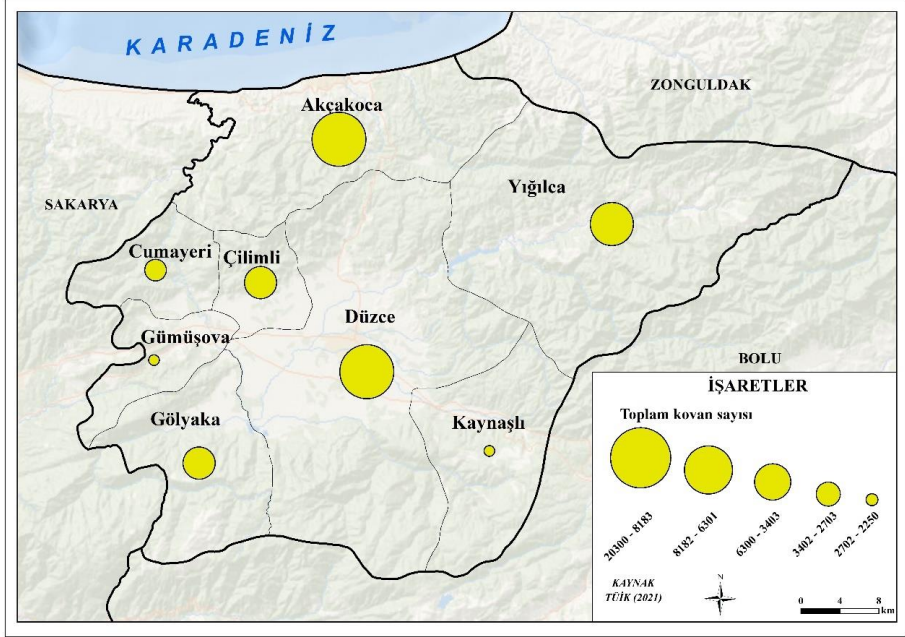
**Tablo 127:** Düzce’de Kovan Sayısı, Bal ve Bal Mumu Üretimi İlçelere Göre Dağılışı (2021)

| İlçeler  | Kovan Sayısı | Doğal Bal Üretimi (ton) | Bal Mumu-Arı (ton) |
|----------|--------------|-------------------------|--------------------|
| Akçakoca | 14.805       | 158                     | 4,21               |
| Cumayeri | 3.402        | 45                      | 1,528              |
| Gölyaka  | 6.300        | 53                      | 1                  |
| Gümüşova | 2.702        | 26                      | 0,7                |
| Kaynaşlı | 2.250        | 27                      | 0,4                |
| Merkez   | 20.300       | 280                     | 8,45               |
| Yiğilca  | 8.182        | 47                      | 1,8                |
| Çilimli  | 6.002        | 57                      | 3,055              |

**Kaynak:** TÜİK

Araştırma sahasında arıcılık faaliyetlerinin ilçelere göre dağılışı incelendiğinde merkez, Akçakoca ve Yiğilca ilçelerinde kovan sayısı ve üretim miktarının fazla olduğu görülmektedir. 2021 yılı itibariyle merkez ilçede 20.300 kovandan 280 ton bal, 8,45 ton bal mumu arı alınmıştır. Akçakoca’da 14.805 kovandan 158 ton bal, 4,21 ton bal mumu arı, Yiğilca’da 8.182 kovandan 47 ton bal, 1,8 ton bal mumu arı elde edilmiştir. Arıcılık faaliyetlerinin merkez ve Akçakoca ilçelerinde fazla olmasının nedeni; köy

sayısının fazla olması ve üretim yapabilecek kırsal nüfusun varlığıdır. Yığılca ilçesinde ise bölgeye özel genotipli bir arı ırkının bulunması buna yönelik proje ve çalışmaların varlığından mevcut potansiyeli değerlendirilerek ve arıcılık faaliyetlerine yönelinmiştir. Arı kovan sayısı en az olan ilçe Kaynaşlı'dır. 2021 yılında 2.250 kovandan 27 ton bal, 0,4 ton bal mumu arı elde edilmiştir (Tablo 127, Harita 29).



**Harita 29:** Düzce İli Kovan Sayıları Dağılışı

### 1.1.38. Su Ürünleri Yetiştiriciliği

Su ürünleri yetiştiriciliği ya da akuakültür hayvansal ve bitkisel kökenli su canlılarının kontrollü ya da yarı kontrollü şekilde süs, stok takviyesi, bilimsel amaçlı yetiştirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Dünyada su ürünleri yetiştiriciliğinin başlangıcı M.Ö. 2000'li yıllarda Çin'de başladığı tahmin edilmektedir. M.Ö. 475 yılında Fan Lai sazan yetiştiriciliği ile ilgili ilk eseri yazmıştır. İncil'de balık havuzlarından bahsedilmekte, İlk Çağ'da Mısır mezar ve duvar süslemelerinde süs balıklarının havuzlarına rastlanmaktadır. Orta Çağ'da ise kale ve manastır hendeklerine stoklanan balıklar bu dönemde balıkçılık yapıldığını göstermektedir (Çelikkale, Düzgüneş ve Okumuş, 1999).



Türkiye’de balıkçılık faaliyetleri çok eski çağlardan beri yapılmaktadır. Bugünkü birçok kıyı şehri de tarihi devirlerden önce balıkçılık yapmak amacıyla kurulmuştur (Darkot, 1972). Türkiye’de su ürünleri yetiştiriciliğinin gelişimine bakıldığında Cumhuriyet döneminden önce su ürünleri yetiştiriciliğine yönelik ilk kanuni düzenlemeler; 1867 yılında yayımlanan Midye ve İstiridye Nizamnamesi, 1878 yılında İstanbul ve Çevresi Balıkxane İdaresi Nizamnamesi ve 1876 yılındaki Zabıta-i Saydiyye Nizamnamesi olduğu görülmektedir. Cumhuriyet döneminde ise ilk 1928 yılında Marmara’da Balıkçılık Okulu açılmıştır. Daha sonra üniversite formatında ilk Balta Limanı’nda Balıkçılık Enstitüsü açılmıştır. Ancak Cumhuriyet tarihinde balıkçılık ile ilgili ilk bilimsel araştırmalar 1950’li yıllarda yapılmıştır. FAO’nun hazırladığı raporla 1954 yılında Balıkçılık Araştırma Merkezi kurulmuştur. Yine FAO destekli bir proje ile 1970 yılında Türkiye Balıkçılığını Geliştirme Müdürlüğü kurulmuştur. Bu dönemde su ürünlerinin ekonomiye sağlayacağı katma değeri anlaşılmıştır. Mevcut yapı içerisinde Ticaret, Maliye ve Tarım bakanlıkları kendi bünyelerine alınması için gerekçelerini sunmuştur. Su ürünleri yetiştiriciliğinin tarımsal bir faaliyet olduğuna karar verilmiş ve Tarım Bakanlığı’na bağlanmıştır (Yücel, 2003).

Balıkçılık faaliyetlerinde kültür balıkçılığı ve avcılık olmak üzere iki tip üretim faaliyeti bulunmaktadır. Kültür balıkçılığı; balıklar, yumuşakçalar, eklem bacaklılar ve diğer su canlılarının insan kontrolünde gıda, stok takviyesi ve süs eşyası ya da rekreasyonel amaçlarla üretilmesidir. Kültür balıkçılığı iç sularda, akarsu, göl, baraj ve havuzlarda yapılmaktadır. Balıkçılığın diğer bir üretim şekli olan avcılık ya da deniz balıkçılığı denizlerde, okyanuslarda ya da iç sularda canlıların belirli teknikler kullanılarak yakalanmasıdır (Çelikkale vd., 1999; Doğanay ve Şahin, 2012; Koç, 2010). Balıkçılık faaliyetlerini geçim türü ve ticari amaçlı balıkçılık olarak da sınıflandırmak mümkündür. Bununla birlikte rekreasyonel amaçlı amatör balıkçılık, akvaryum balıkçılığı gibi sınıflandırmalar da yapılabilir (Koç, 2010).

Türkiye, mevcut coğrafi konumu itibarıyla üç tarafı denizlerle çevrili bir yarım adadır. Sahip olduğu denizler açık, yarı açık ve iç deniz özelliklerini taşıması sebebiyle hem amatör balıkçılık hem de ticari balıkçılık yapılabilir.

Bu denizlerin bazı kesimleri balıkçılık bakımından oldukça önemlidir. Örneğin; Kuzey Anadolu kıyılarını boylayan kıta platformu mevsimden mevsime balık sürülerinin geçmesi açısından oldukça önemlidir. Nitekim özellikle Doğu Karadeniz kıyıları canlı balık avlanma alanıdır. Ancak burada en önemli nokta Karadeniz'den Marmara'ya geçen balık sürülerinin topluluk halinde geçtikleri İstanbul Boğazı'nın kuzey ağzı ve boğazın Marmara ağzıdır. Marmara Denizi'nde de İzmit Körfezi ve Çanakkale Boğazı balıkçılık açısından oldukça önemlidir (Darkot, 1972).

Araştırma sahası Karadeniz Bölgesi Batı Karadeniz Bölümü'nde yer almaktadır. Kuzeyde Akçakoca ilçesi 35 km Karadeniz'de kıyı şeridine sahiptir. Bölge balıkçılık potansiyeli ve avlanan balıkların kalitesi bakımından zengindir. Akçakoca ilçesinde balıkçılık faaliyetleri Akçakoca Balıkçı Barınağı ve Melenagzı barınma yerinde bulunan teknelerle yapılmaktadır (Fotoğraf 71, 72) Sahada 15 Mart-15 Haziran tarihleri arasında denizlerde ise 15 Nisan-1 Eylül tarihleri arasında av yasağı uygulanmaktadır.

**Tablo 128:** Akçakoca Barınağı Tekne Sayısı

| Yıllar | Tekne Sayısı |
|--------|--------------|
| 2012   | 181          |
| 2013   | 181          |
| 2014   | 213          |
| 2015   | 203          |
| 2016   | 203          |
| 2017   | 203          |
| 2018   | 84           |
| 2019   | 83           |
| 2020   | 82           |
| 2021   | 84           |

**Kaynak:** Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü

Akçakoca limanında 2012 yılında toplam 181 adet tekne bulunmaktadır. 2014 yılında tekne sayısı artmış 213 tekneye ulaşmıştır. Ancak 2018 yılından itibaren tekne sayılarında büyük bir azalma söz konusudur. 2021 yılında tekne sayısı 84'tür. Bu teknelerin büyük bölümü 8 m'den küçüktür. Arazi çalışmaları sırasında yapılan görüşmelerde limanın küçük olması nedeniyle 20 m'den büyük teknelerin kullanılmadığı belirtilmiştir. (Tablo 128). Büyük tekneler limana yanaşıp balık boşaltmakta zorlanmaktadır. Özellikle balık sezonunun açıldığı 1 Eylül tarihinden itibaren

liman kapasitesi küçük olduğu için balık boşaltacak tekneler sıra beklemektedir. Bu nedenle çoğu balıkçı teknesi çevre limanlara (Ereğli, Karasu) gitmek zorunda kalmaktadır. Akçakoca Limanı hâkim rüzgâr yönüne paralel yapıldığı için rüzgârın şiddetini artırdığı dönemlerde balıkçılar teknelerini daha korunaklı çevre illerdeki limanlara götürmektedir. Akçakoca Liman'ında bir diğer sorun ise limanda balıkların depolanacağı buzhane ve paketlemeye yönelik altyapının zayıf olmasıdır. Tüm bu koşullar Akçakoca'da deniz balıkçılığının gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir.

**Tablo 129:** Akçakoca Limanında Avlanan Balık Türleri ve Miktarı (kg)

| Balık Türleri   | 2016      | 2017    | 2018    | 2019    | 2020      | 2021      |
|-----------------|-----------|---------|---------|---------|-----------|-----------|
| <b>Kalkan</b>   | 25.000    | 10.000  | 10.000  | 5.300   | 4.400     | 8.560     |
| <b>Kefal</b>    | 5.600     | 6.300   | 9.500   | 4.000   | 3.800     | 6.200     |
| <b>Mezgit</b>   | 61.600    | 107.000 | 23.000  | 113.000 | 120.000   | 158.250   |
| <b>Palamut</b>  | 3.100.000 | -       | 315.000 | 9.500   | 1.520.335 | 31.700    |
| <b>Lüfer</b>    | 31.000    | 14.800  | 15.000  | 5.800   | 9.425     | 26.200    |
| <b>İstavrit</b> | 7.000     | 9.100   | -       | 8.400   | 46.815    | 30.630    |
| <b>Hamsi</b>    | 2.800.000 | -       | -       | 700.000 | 619.793   | 1.053.225 |
| <b>Diğer</b>    | 1.038.050 | 568.050 | 250.600 | 39.600  | 1.991.334 | 523.680   |

**Kaynak:** Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü

Akçakoca limanında en fazla avlanan deniz balıkları kalkan, kefal, mezgit, palamut, lüfer, istavrit ve hamsidir. Avlanan balık türleri miktarı yıllara göre dalgalanma göstermektedir. 2016 yılında avlanan kalkan miktarı 25.000 kg iken, bu oran 2018 yılında 10.000 kg, 2020 yılında 4.400 kg, 2021 yılında ise 8.600 kg'dır. 2016 yılında 5.600 kg, 2018'de 9.500 kg, 2021'de 6.200 kg kefal avlanmıştır. Akçakoca Liman'ında en fazla avlanan balık türlerinden biri olan mezgit 2016 yılında 61.600 kg, 2021 yılında bu oran artmış 158.250 kg mezgit avlanmıştır. Palamut araştırma sahasında 2016 yılında 3.100.000 kg avlanırken, bu oran yıllar içerisinde azalmış 2021 yılında 31.700 kg palamut tutulmuştur. 2021 yılında miktarı artan balık türleri lüfer ve istavrittir. 2021 yılında 26.200 kg lüfer 30.630 kg istavrit, 2016 yılında 2.800.000 kg hamsi avlanmıştır. Ancak 2017 ve 2018 yıllarında stoklar azaldığı için hamsi avcılığı durdurulmuştur. 2019 yılından itibaren tekrar av yasağı kalkmış 700.000 kg hamsi tutulmuştur. 2021 yılında 1.053.225 kg hamsi avlanmış balık türleri içerisinde 2021 yılı itibariyle en fazla avlanan

balık hamsi olmuştur (Tablo 129). Arazi çalışması sırasında yapılan görüşmelerde Karadeniz'de balık stoklarının azaldığı, özellikle misina ağlarının kullanımı ve 10 km kadar olan alanlarda teknolojik cihazlarla avcılık yapılmasının stokların azalmasına neden olduğu belirtilmiştir. Balık türlerinde azalma yaşandığı dönemlerde belli türlerde av yasağı getirilmektedir. Akçakoca Liman'ında kıyı uzatma ağları, voli, gır gır ağları, algarna ağları ve salyangoz ağları kullanılmaktadır. Akçakoca Limanında avlanan balıkların pazar alanı başta İstanbul olmak üzere, Bursa, Kocaeli, Karabük ve Bolu'dur.



**Fotoğraf 71:** Akçakoca Limanı



**Fotoğraf 72:** Melenagzı Balıkçı Barınağı

Araştırma sahasında deniz balıkçılığı dışında tatlı sularda kültür balıkçılığı kapsamında alabalık üretimi yapılmaktadır. Düzce alabalık üretim tesislerinin kurulabilmesi açısından uygun şartlara sahiptir. Alabalık yetiştirmek için gerekli yer altı ve yer üstü su kaynaklarının (Büyük Melen Çayı, Küçük Melen Çayı, Asar Deresi, Uğur Deresi, Aksu Deresi) yeterli olması, bu su kaynaklarını besleyen yağış miktarının yeterli olması bir avantajdır. Düzce Ovası taban suyu seviyesi yüksektir. Artezyen kaynak ve kuyu açmak içinde oldukça uygun şartlara sahiptir. Bu durum Düzce’de alabalık yetiştiriciliğini kolaylaştırmaktadır.

**Tablo 130:** Düzce İlinde Alabalık Üretimi Yapan İşletme Sayıları ve Kapasiteleri (2021)

| İlçeler  | İşletme Sayısı | Üretim Yapan İşletme Sayısı | Fiili Kapasitesi (kg) |
|----------|----------------|-----------------------------|-----------------------|
| Merkez   | 10             | 5                           | 45.000                |
| Akçakoca | 2              | 1                           | 5.000                 |
| Gölyaka  | 5              | 4                           | 268.000               |
| Yığılca  | 2              | 1                           | 2.500                 |
| Kaynaşlı | 1              | 1                           | 1.500                 |

**Kaynakça:** Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü

Karadeniz bölgesinde kurulu alabalık işletmelerinde hâkim olan alabalık türü gökkuşağı alabalığı (*Oncorhynchus mykiss*)'dir. Düzce'de mevcut işletmelerde de bu gökkuşağı alabalığı yaygındır (Akbulut ve Keten, 2001; Kurtoğlu ve Çakmak,2007). Çalışma sahasında bulunan alabalık tesislerinde beton havuzlarda yetiştiricilik yapılmaktadır. Tesisin bulunduğu konuma göre havuzların su temini bazı işletmelerde dere suyundan, bazı işletmelerde artezyen kaynaktan sağlanmaktadır. Düzce İli'nde 2021 yılında toplam 20 alabalık işletmesi bulunmaktadır. Bu işletmelerden 12'si aktif olarak üretim yapmaktadır. En fazla işletme merkez ilçede bulunmaktadır. Bu 5 işletmenin fiili kapasitesi 45.000 kg'dır. Gölyaka ilçesinde üretim yapan toplam 4 işletme bulunmaktadır. Bu işletmelerin yıllık kapasitesi 268.000 kg'dır. Yığılca, Akçakoca ve Kaynaşlı ilçelerinde ise 1 işletme üretim yapmaktadır. Yığılca'da işletmenin fiili kapasitesi 2.500 kg, Akçakoca'da işletme kapasitesi 5.000 kg ve Kaynaşlı'da işletme kapasitesi 1.500 kg'dır (Tablo 130, Fotoğraf 73, 74, 75, Harita 30). Arazi çalışmaları sırasında yapılan görüşmelerde son yıllarda girdi maliyetlerinin yükselmesi, tesisleri olumsuz yönde etkilediği ve birçok tesisinde bu nedenle kapandığı belirtilmiştir. Üretilen balıklar restorani olan tesislerin kendi restoranlarında, diğer tesislerin ise Düzce iç piyasada ve Ankara, İstanbul, Bolu gibi illere gönderilerek pazarlandığı belirlenmiştir. Araştırma sahasının coğrafi konumu itibarıyla Ankara-İstanbul gibi büyük tüketim merkezlerine yakın olması, E-5 otoyolunun Düzce İli'nden geçiyor olması pazarlama noktasında bir avantajdır. Çalışma sahasında 2022 yılında su ürünleri stoklarını artırmak amacıyla Tarım ve Orman Bakanlığı'nın projesi kapsamında göl ve göletlerde balıklandırma çalışmaları da yapılmıştır. Bolu Gölköy Su Ürünleri üretim istasyonundan temin edilen 40.000 adet pullu sazan yavrusu Torkul Göleti, Topuk Göleti, Kurugöl ve Çamlıpınar Gölet'ine bırakılmıştır.





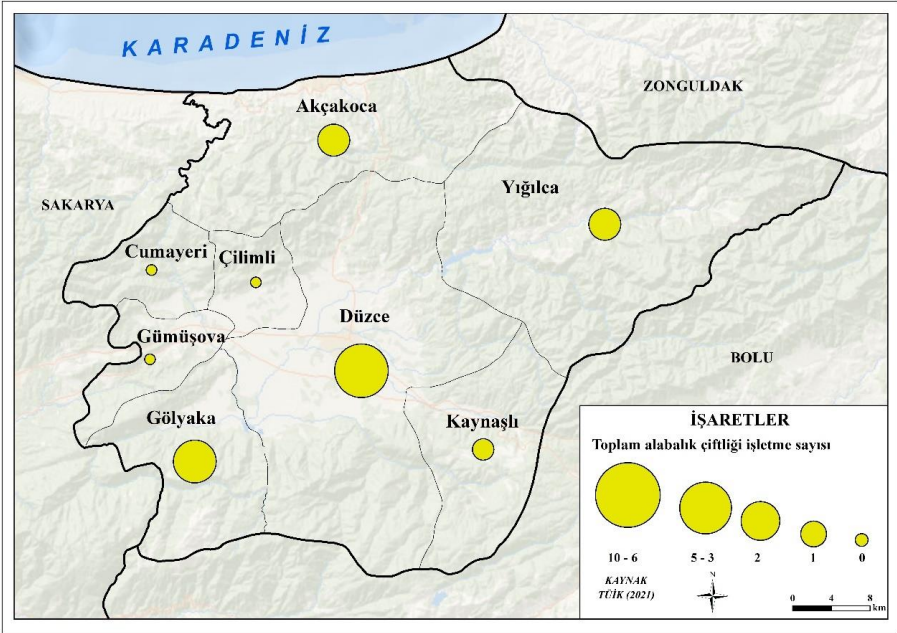
**Fotoğraf 73:** Düzce Kaplanoğlu Alabalık Tesisi



**Fotoğraf 74:** Gölyaka Altındere Alabalık Tesisi



Fotoğraf 75: Baykurt Alabalık Tesisi



Harita 30: Düzce İli Alabalık Tesis Sayıları ve Dağılışı



## Ağaç Yetiştiriciliği

Ağaç türleri tarımı meyve ağacı tarımı ve orman ağacı tarımı olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır (Doğanay ve Şahin, 2012:451). Meyve ağacı tarımı bitkisel üretim bölümünde ele alınmıştır. Bu bölümde orman ağaçları yetiştiriciliği (silvikültür) ele alınacaktır. Ormanlardan ekonomik anlamda yararlanma gelir elde amacıyla ormanların korunması, bakımının yapılması, yenileştirilmesi ve iyileştirilmesi ormancılık olarak tanımlanmaktadır (Özçağlar, 2012:145). Ormancılık faaliyetleri Cumhuriyetin ilk yılların köylülerin yakınlarında bulunan ormanlardan kendi ihtiyaçlarının karşılamak, ticari amaçla gelir elde etmeleri için serbest kesim yapmalarına izin verilmekteydi. Ayrıca yerli ve yabancı yatırımcılara devlet ormanlarını işletmek için çeşitli haklar tanınmıştır. Ancak bu işletmeler endüstriyel araçlarla ormanlara büyük oranda zarar vermişlerdir. Bu durumun önüne geçilmesi için 1937 yılından itibaren ormanlar devlet işletmeciliğine geçirilmiştir. Bu dönemde yapılan düzenlemeler ile ağaç kesme, kereste çıkarma işleri devlet kontrolüne geçmiştir (Darkot, 1972). Günümüzde ormanları imar ve ıslah çalışmaları, silvikültürel bakımları, gençleştirme çalışmaları, orman ürünleri üretim, taşıma ve depolama işlemleri, orman ürünlerini işleyen sektörler ham madde temini, bu ürünlerin ithalat, ihracatını yapan özel sektör ve sivil toplum kuruluşları ile iş birliği, orman mülkiyeti ve kadastro izinleri Orman İşletmeleri Genel Müdürlüğü tarafından yapılmaktadır (URL, 10).

Araştırma sahası Orman İşleri Genel Müdürlüğü, Bolu Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlıdır. Bu bölge müdürlüğüne bağlı Düzce, Akçakoca, Gölyaka ve Yığılca olmak üzere 4 orman işletme müdürlüğü tarafından orman alanları işletilmektedir. Araştırma sahasının genel arazi bölünüşü içerisinde orman alanları sahanın yaklaşık % 49, 92'sini oluşturmaktadır. 2021 yılı itibarıyla Düzce Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı 55.389,1 m<sup>3</sup> normal orman, 1.753,4 m<sup>3</sup> bozuk orman olmak üzere toplam 57.142,5 m<sup>3</sup> orman sahası bulunmaktadır. Akçakoca Orman İşletme Müdürlüğü 16.927,3 m<sup>3</sup> normal orman, 338,8 m<sup>3</sup> bozuk orman, toplam 17.266,1 m<sup>3</sup> orman alanına sahiptir. Gölyaka Orman İşletme Müdürlüğü 16.160,2 da normal orman alanı, 581 m<sup>3</sup> bozuk orman alanı, toplam 16.741,2 m<sup>3</sup> orman sahasına sahiptir. Yığılca Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı 31.853,3 m<sup>3</sup> normal orman, 812,6

m<sup>3</sup> bozuk orman olmaz üzere toplam 32.665,9 m<sup>3</sup> orman alanı bulunmaktadır (URL 11).

Düzce'nin kuzey, kuzeydoğusu ve kuzeybatısında yer alan ormanlar geniş yapraklı türlerden oluşmaktadır. Bu ormanlarda asıl ağaç türleri kayın, meşe, gürgen, kestanedir. Kuzeyde yer alan ormanların rakımı 250 m'den başlayarak 1000 m'ye kadar çıkmaktadır. Güneyde yer alan ormanlarda yüksek rakımlara çıkıldıkça geniş yapraklı türlerden iğne yapraklı türlere geçilmektedir. Özellikle sarıçam, göknar gibi türler bu bölgede hâkimdir. 1700 m'ye kadar güneyde yer alan ormanlarda sarıçam ve göknarlar görülmektedir.

**Tablo 131:** Düzce İli Orman Varlığının Ağaç Türlerine Göre Dağılımı (2020)

| Ağaç Cinsi  | Oranı (%) |
|-------------|-----------|
| Kayın       | 68        |
| Göknar      | 15        |
| Sarıçam     | 4         |
| Karaçam     | 0,9       |
| Meşe        | 5,9       |
| D. Yapraklı | 6         |
| Kızılçam    | 0,2       |

**Kaynak:** İl Çevre Durum Raporu

Düzce İli'nde mevcut ormanların ağaç türlerine göre dağılımına bakıldığında en büyük paya sahip türün kayın olduğu görülmektedir. %68'lik paya sahip olan kayından sonra ikinci sırada %15'lik paya sahip olan göknar ağaçları yer almaktadır. Sahada ormanların kayın ve göknardan sonra sırasıyla %6 yapraklı, %5,9 meşe, %4 sarıçam, %0,9 karaçam, %0,2'sinin kızılçam ağaçlarından oluşmaktadır (Tablo 131).

Araştırma sahasında orman işletme müdürlükleri tarafından silvikültür ve orman gençleştirme çalışmaları yapılmaktadır. Silvikültür, Latince kökenli kelimedir. Silva orman, culture yetiştirme anlamına gelmektedir (Genç, 2020). Silvikültür ormanların bakımı ve gençleştirilmesi, yeni ormanların kurulması, toplumun ihtiyaçlarına yönelik orman ürünlerinin üretimini sağlaması ve ormanların sürdürülebilir şekilde devam ettirilmesi esasına dayanır (Orman Genel Müdürlüğü Silvikültür Uygulamanın Teknik Esasları, 2014).



**Fotoğraf 76:** Samandere Mevkii Orman İşletme Gençleştirme Çalışmaları  
**Kaynak:** Düzce Orman İşletme Müdürlüğü

Araştırma sahasında ormanlarda göknar, kayın, meşe, sarıçam, karaçam, gürgen, kestane, ıhlamur, sahil çamı ve kavak ağaçları orman işletme müdürlüğü denetiminde kesilmektedir. Arazi çalışmaları sırasında yapılan görüşmelerde kesilen ağaçların kereste fabrikaları, mobilya sanayi, ahşap parke, lamine parke, palet üretimi, kaplama sanayi, ahşap sunum, yonga sanayine pazarlamasının yapıldığı belirtilmiştir. Kuzey yamaçlarda yer alan kestane ağaçları hem balından hem de meyvesinden istifade edilerek yöre halkına ekonomik yönden kazanç sağlamaktadır.

**Tablo 132:** Düzce İlinde Orman Alanlarından Kesilen Ağaç Sayısı

| Yıllar | Kesilen Ağaç Sayısı |
|--------|---------------------|
| 2017   | 1.112.207           |
| 2018   | 1.191.906           |
| 2019   | 1.081.036           |
| 2020   | 1.164.316           |
| 2021   | 988.657             |
| 2022   | 790.648             |

**Kaynak:** Düzce Orman İşletme Müdürlüğü

Araştırma sahasında yıllık ortalama 1.000.000 adet ağaç işlenmek üzere kesimi yapılmaktadır. 2017 yılında 1.112.207 ağaç, 2018 yılında 1.191.906 ağaç, 1.081.036 ağaç, 2021 yılında 1.164.316 ağaç kesilmiştir. 2021 ve 2022 yılında kesin ağaç sayısı azalmıştır. 2021 yılında 988.657 ağaç, 2022 yılında 790.648 ağaç kesimi yapılmıştır. Düzce ekonomisinde orman ürünleri oldukça

önemli bir yere sahiptir. Düzce Ticaret ve Sanayi Odası 2021 yılı verilerine göre araştırma sahasında orman ürünleri ihracatta en fazla payı alan (%32), en çok ihracat yapılan sektördür. 2021 yılında 94,637,883.13 dolarlık ihracat gerçekleştirilmiştir. İlde çok sayıda kereste fabrikası, orman ürünleri yapı ve malzeme satışı yapan firma bulunmaktadır (Tablo 132).

**Tablo 133:** Düzce İli Orman Ürünleri İhracat Miktarı

| Yıllar | Orman Ürünü (ton) |
|--------|-------------------|
| 2017   | 4.781,85          |
| 2018   | 5.940,93          |
| 2019   | 14.094,24         |
| 2020   | 16.812            |
| 2021   | 19.868,70         |

**Kaynak:** Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü

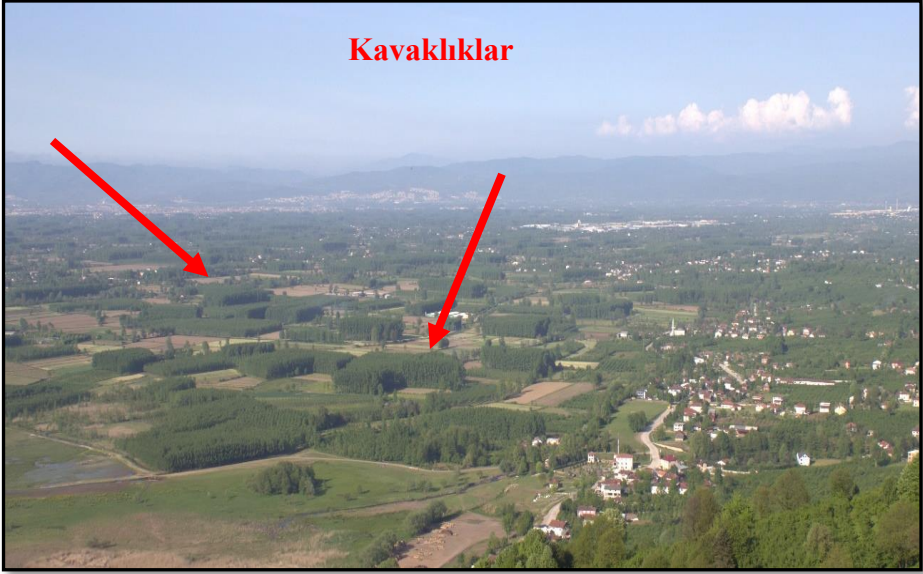
Düzce'de orman ürünleri ihracat verilerine göre 2017 yılında 4.781,85 ton orman ürünü ihraç edilmiştir. 2018 yılında 5.940,93 ton, 2019 yılında 14.094,24 ton, 2020 yılında 16.812 ton orman ürününün ihracatı gerçekleştirilmiştir. En fazla orman ürünü ihracatı 2021 yılında (19.868,70 ton) yapılmıştır. Düzce'de 2021 yılında orman ürünlerinin ihracatının %37,1'i İran'a, %12'si Mısır'a, %4,47'si Dubai'ye, %4,33'ü İspanya'ya %3,65'i Kazakistan'a, %3,38'i Bulgaristan'a, %3,11'i Azerbaycan'a, %2,30'u Tacikistan'a ve geri kalan %29,66'sı diğer ülkelere gerçekleştirilmiştir (Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü, 2022).



**Fotoğraf 77:** Düzce Gölyaka Orman İşletme Tomruk Deposu

Düzce’de ağaç yetiştiriciliği kapsamında kavaklıklar önemli bir yere sahiptir. Düzce Ovası tarımsal ürün çeşitliliğinin en fazla olduğu, verimli alüvyon topraklara sahiptir. Son yıllarda özellikle Düzce Ovası üzerinde yer alan 1. sınıf tarım arazilerine kavak ağaçları dikilmektedir. Arazi çalışmaları sırasında yapılan görüşmelerde kavaklıkların bakımının kolay olması, girdi maliyetlerinin düşük olması nedeniyle çoğu üreticinin arazisine kavak dikimi yaptığı belirtilmiştir. Bu durum ova üzerinde ekilebilir tarım arazilerinin azalmasına neden olmaktadır. Ayrıca bu kavaklıkların yanında yer alan tarım arazilerinde yetiştirilen tarım ürünlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Kavaklıkların gölgesinde kalan alanlarda tarım ürünleri güneşten yeterince faydalanamayıp verimi düşmektedir. Bu nedenle Düzce Ovası üzerinde yer alan tarım arazilerine kavak dikimi yanlış bir uygulamadır. Kavak dikimi 1. ve 2. sınıf tarım arazileri dışında kalan alanlarda yapılmalıdır (Fotoğraf 78, 79).





**Fotoğraf 78:**Düzce Ovası



**Fotoğraf 79:** Tarım Arazileri Üzerinde Yer Alan Kavaklıklar

### **Düzce İlinde Tarım Ürünlerinin Yetiştirilmesi İçin Uygun Sahaların Analitik Hiyerarşi (AHS) Yöntemiyle Belirlenmesi**

Günümüzde teknolojik gelişmeler, hızla artan nüfus, göçler, sanayileşme ve kentleşme arazinin bilinçsiz ve amaç dışı kullanımına yol açmaktadır. Bu durum orman, mera, sulak alan ve tarım alanlarının sanayi ve yerleşim alanlarına dönüşmesine yol açarak arazilerin potansiyeline uygun olmayan şekilde kullanılmasına sebep olmaktadır (Akıncı, Özalp ve Turgut,

2012). Arazinin amaç dışı, bilinçsiz ve plansız kullanımı; toprakların erozyonla taşınmasına, toprağın taşınması sonucu oluşan yüzeysel akış nedeniyle sel ve taşkınların oluşmasına, eğimli alanlarda toprak kalınlığının azalması ve ana materyalin ortaya çıkmasına, toprağın su tutma kapasitesinin azalmasına, çölleşmeye ve bunlara bağlı olarak tarım alanlarda verim kaybını ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca kırsal fakirlik ve kırdan kente göçün artması gibi birçok sosyal, ekonomik ve ekolojik sorunun yaşanmasına neden olmaktadır (Yılmaz, 2005). Bu noktada arazinin kullanımında sürdürülebilirliğin sağlanması için arazi niteliğinin ve kullanıcı gereksinimlerinin dikkate alınarak araziler niteliğine uygun şekilde değerlendirilmelidir (Mohit ve Ali, 2006).

Planlı ve amaca uygun arazi kullanımı ekonomik büyümenin önemli göstergelerinden biri olan sürdürülebilir kalkınmanın da kilit noktasını oluşturmaktadır. Mevcut doğal kaynakların rasyonel bir şekilde kullanılmasıyla sürdürülebilir bir gelecek yaratılabilir. Bu kapsamda arazilerin optimum uygunluklarının belirlenerek, bu uygunluk doğrultusunda planlamaların yapılması gerekmektedir (Karabacak, 2021).

Arazi kullanımı ve tarımsal faaliyetler arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Bu ilişki tarım ürünlerinin üretim aşamasında toprakta başlayarak (ekip dikme faaliyetleri) tüketim aşamasına kadar devam etmektedir. Tarımsal üretimde sürdürülebilirliğin sağlanması açısından tarıma uygun arazi seçilmesi oldukça önemlidir (Alevkayalı ve Tağıl, 2022). Bu sebeple tarımsal üretimde verimliliği artırmak ve devamlılığı sağlamak amacıyla ürünlerin yetiştirme koşullarına uygun sahalarda üretiminin yapılması gerekmektedir.

Araziden optimum verimi elde edebilmek amacıyla çeşitli arazi uygunluk analizleri yapılmaktadır. Arazi uygunluk analizleri; arazinin doğal potansiyelini belirleyerek, uzun vadede ekolojik dengeyi bozmadan, tarımsal verimliliği artırmaya yönelik stratejiler oluşturmaktadır (Yalew, vd., 2016; Cengiz, vd., 2013). Uygunluk analizlerinin temel amacı beşerî faktörler, doğal ortam koşulları ve sınırlılıklar ile bunlara ilişkin konular arasındaki karışık ilişkilerin belirlenmesidir (Çavuş ve Koç, 2015). Arazi uygunluğunu etkileyen çok sayıda kriter bulunmaktadır. Çok sayıda ve farklı kriterlerin bulunması arazi uygunluk analizini karmaşık bir şekle dönüştürmektedir. Bir arazinin uzun vadede ve bozulmadan kullanımını desteklemek için arazinin doğal

ortam koşullarının yanında sosyal ve ekonomik çevresel faktörlerini de dikkate almak gerekmektedir (Duc, 2006; Bandyopadhyay vd., 2009). Arazi uygunluk analizinin yapılması değerlendirilmesi, birçok kriterin birlikte ele alınmasını gerektiren bir yöntemdir. Arazi uygunluğunu etkileyen kriterlerin aynı önem derecelerine sahip olmamaları nedeniyle ağırlıklarının ve alt kriterlerin puanlarının belirlenmesinde çeşitli yöntemler kullanılmıştır (Parakach, 2003). Son yıllarda arazi uygunluk analizlerinde en sık kullanılan yöntem CBS tabanlı Analitik Hiyerarşi (AHS) yöntemidir (Çavuş ve Koç, 2015; Şahin ve Toroğlu, 2020; Alevkayalı ve Tağlı, 2020).

AHS, 1968'de Myers ve Alpert tarafından ortaya atılmış ve 1977 yılında Saaty tarafından geliştirilen karmaşık problemlerin çözümünde kullanılan bir yöntemdir (Uzun ve Kazan, 2016). AHS araştırmacıların önceliklerini belirlemelerine ve en iyi kararı vermelerine yardımcı olan güçlü ve esnek bir karar verme sürecidir (Weerakoon, 2014:71). Bu yöntem dört aşamada gerçekleştirilmektedir; ilk aşamada verilecek karar doğrultusunda kararı etkileyecek ana kriterler ve alt kriterler belirlenerek hiyerarşik yapı oluşturulmaktadır. İkinci aşamada hiyerarşik yapıda yer alan kriterlerin ikili olarak karşılaştırılması yapılmaktadır. Bu karşılaştırma yapılırken Saaty (1980) tarafından oluşturulan önem ölçeği kullanılmaktadır (Tablo 134). Üçüncü aşamada ikili karşılaştırmaları yapılan kriterlerin ağırlıkları ya da öncelikleri kullanılarak hesaplama yapılır. Karşılaştırmalar sonucunda elde edilen karşılaştırma matrisleri ve normleştirme işlemi yapılmaktadır. Normleştirme işlemi karşılaştırma matrisindeki satır elemanlarının her sütunun toplamına bölünmesiyle bulunur. Böylece kriterler için ağırlık vektörü ya da önem vektörü elde edilir (Saaty, 1980; Tomuş, 2005 ; Toksarı, 2007; Akdeniz ve Turgutlu, 2007).

**Tablo 134:** Saaty İkili Karşılaştırma Önem Ölçeği (Saaty 1980)

| Önem Derecesi | Tanımlama                | Açıklama                                                       |
|---------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1             | Eşit Düzeyde Önemli      | İki faktöre eşit düzeyde katkı sağlamakta                      |
| 3             | Orta Düzeyde Önemli      | Bir Faktörün Diğeri Zayıf düzeyde tercih edildiği durumlar     |
| 5             | Kuvvetli Düzeyde Önemli  | Bir faktörün diğeri şiddetli düzeyde tercih edildiği durumlar  |
| 7             | Çok Güçlü Düzeyde Önemli | Bir faktörün diğeri çok güçlü düzeyde tercih edildiği durumlar |
| 9             | Aşırı Düzeyde Önemli     | Bir faktörün diğeri en yüksek düzeyde tercih edildiği durumlar |
| 2,4,6,8       | İki Önem Düzeyi Arasında | Kendisinden önceki ve sonraki önem derecesi değerinin arasında |



Dördüncü aşama ikili karşılaştırma sürecindeki yargıların tutarlılığının ölçülmesidir. İkili karşılaştırmaların mantıksal açıdan tutarlılığını ölçmek için Saaty (1980) tutarlılık oranı (consistency ratio) kavramını ortaya koymuştur. Buna göre yargılar için tutarlılık oranının üst sınırı 0.10 olarak belirlenmiştir. Hesaplaması yapılan tutarlılık oranı 0.10'dan büyük olması karşılaştırmaların doğru yapılmadığını ve karşılaştırma matrisinin yeniden düzenlenmesi gerektiğini gösterir. 0.10'un altındaki tutarlılık oranı analizin yapılabilmesi için yeterli görülmektedir (Saaty, 1994; Akdeniz ve Turgutlu, 2007; Öztürk ve Batuk, 2007; Öztürk ve Batuk, 2010).

Tarımsal üretimde verimliliğin sağlanması için tarım ürünlerinin uygun yetiştirme koşullarına sahip alanlarda üretilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu konuda alan yazın taraması yapılmıştır. Analitik Hiyerarşi yöntemine dayalı tarımsal ürün bazlı uygunluk analizi çalışmalarının tarımsal ürünlerin yetiştirileceği arazilerin belirlenmesinde karar vericilere yol gösterici olduğu belirlenmiştir. Ödeker ve Bayar (2021) CBS Teknolojileri ve AHS İle Bağ Alanları İçin Uygun Yer Seçimi: Denizli İli çalışmasında Denizli ilinin yaklaşık %31'inin bağ alanları için çok yüksek ve yüksek derecede uygunluğa sahip olduğunu tespit etmiştir. Gök, Taşoğlu ve Gök, (2022) Tokat'ta Alternatif Tarım Ürünü Olarak Lavanta Yetiştiriciliğine Uygun Sahaların Analitik Hiyerarşi Süreci İle Belirlenmesi çalışmasında, Tokat ilinde kuru tarım alanlarının %29'luk kısmının lavanta yetiştiriciliğine uygun olduğunu belirlemiştir. Ramamurthy vd. (2020), Hindistan'da darı yetiştiriciliği açısından toprak özellikleri ve topografik faktörleri ele almış, CBS tabanlı AHS yöntemini kullanarak sahanın %29'unun darı yetiştiriciliği açısından uygun olduğunu tespit etmiştir. Buradan yola çıkarak Düzce ili tarımsal üretim potansiyeli içerisinde en büyük paya sahip olan "fındık ve mısır" iki tarım ürününün yetiştirilmesi açısından uygun sahaların belirlenmesi amacıyla AHS yöntemi kullanılarak uygunluk analizi yapılmıştır.

Analizde ilk aşamada tarım ürünlerinin ekolojik isteklerini belirlemek amacıyla alan yazın taraması yapılmıştır. Bu doğrultuda Düzce İli'nin doğal ve beşerî koşulları göz önünde bulundurulup, çalışmanın amacına uygun olarak kriterler ve alt kriterler belirlenmiştir. Daha sonra uzman görüşü alınarak ikili karşılaştırma matrisinde verilen puanların tutarlılık katsayıları hesaplanmış ve puanlama sürecinin güvenilirliği test edilmiştir. Bu işlem fındık ve mısır olmak üzere iki üründe ayrı ayrı yapılmıştır.

### 1.1.39.Düzce'de Fındık Yetiştiriciliği Açısından Uygun Alanların AHS Yöntemiyle Belirlenmesi

Araştırma sahasında en fazla yetiştirilen tarım ürünü fındıktır. Düzce'de fındık yetiştiriciliği ekonomik, sosyal ve çevre açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Birçok köyde tek geçim kaynağı fındık tarımıdır. 2021 yılı TÜİK verilerine göre Düzce'de 632.030 da dikili fındık bahçesi yer almaktadır. Türkiye fındık üretiminin %11'i Düzce'de yapılmaktadır. Fındık ekolojik istekleri bakımından eğim ve yükseltinin fazla olduğu alanlarda da yetiştirme imkânına sahiptir. Düzce'de fındık tarımı yapılan alanlar gün geçtikçe genişlemektedir. Ancak son yıllarda alüvyon topraklara sahip, yılda iki kez ürün alınabilen Düzce Ovası üzerindeki tarım arazilerinin fındık bahçesine dönüştürüldüğü belirlenmiştir. Ova üzerinde yer alan verimli tarım arazilerinde iklim ve yükseltinin tarımı sınırlandırıcı etkisinin olmaması bu alanlarda ürün çeşitliliğini de arttırmaktadır. Hâlihazırda ilin sebze bahçelerini oluşturan bu tarım alanlarının fındık tarımına açılması uygun değildir. Bu alanlar sulu tarım arazileri olup, sebze ve mısır yetiştiriciliği açısından yüksek gelir sağlamaktadır. Bu doğrultuda Düzce'de fındık tarımına uygun alanlarının belirlenmesi amacıyla AHS yöntemiyle uygunluk analizi yapılmıştır. Fındığın ekolojik özellikleri ve Düzce'nin doğal ortam koşulları göz önünde bulundurularak kriter ve alt kriterler belirlenmiştir; yükselti, sıcaklık, yağış, eğim, bakı, toprak, toprak tekstürü, güneş radyasyonu (Tablo 135, 136).

**Tablo 135:** Fındık Uygunluk Analizi İkili Karşılaştırma Matrisi

|               | Yükselti | Eğim | Bakı | Sıcaklık | Güneş Rad. | Yağış | Toprak | Toprak Tekst. | pH  |
|---------------|----------|------|------|----------|------------|-------|--------|---------------|-----|
| Yükselti      | 1        | 1/3  | 1/3  | 3        | 1/3        | 1/3   | 1/3    | 1/3           | 1/3 |
| Eğim          | 3        | 1    | 3    | 3        | 1/3        | 3     | 1/3    | 1/2           | 1/2 |
| Bakı          | 3        | 1/3  | 1    | 2        | 1          | 2     | 1/2    | 1/2           | 1/2 |
| Güneş Rad.    | 1/3      | 3    | 1    | 1        | 1          | 2     | 2      | 2             | 2   |
| Sıcaklık      | 3        | 1/3  | 1/2  | 1        | 1          | 1     | 1/3    | 1/3           | 1/2 |
| Yağış         | 3        | 1/3  | 1/2  | 1        | 1/2        | 1     | 1/3    | 1/3           | 1/3 |
| Toprak        | 3        | 3    | 2    | 3        | 1/2        | 3     | 1      | 1             | 1   |
| Toprak Tekst. | 3        | 2    | 2    | 3        | 1/2        | 3     | 1      | 1             | 1   |
| pH            | 3        | 2    | 2    | 2        | 1/2        | 3     | 1      | 1             | 1   |

**Tablo 136:** Fındık AHS Sisteminde Kullanılan Kriterler ve Ağırlık Değerleri

| Parametreler                             | Ağırlık | Alt Kriterler   | Ağırlık |
|------------------------------------------|---------|-----------------|---------|
| Yükseklik<br>(m)                         | 0,053   | 0-200           | 1       |
|                                          |         | 200-400         | 3       |
|                                          |         | 400-600         | 9       |
|                                          |         | 600-800         | 8       |
|                                          |         | 800-1000        | 2       |
|                                          |         | 1000-1200       | 1       |
|                                          |         | 1200-1400       | 1       |
|                                          |         | 1400-1600       | 0       |
|                                          |         | 1600-1836       | 0       |
| Eğim<br>(derece)                         | 0,114   | 0-2             | 1       |
|                                          |         | 2-4             | 7       |
|                                          |         | 4-6             | 7       |
|                                          |         | 6-10            | 5       |
|                                          |         | 10-12           | 1       |
|                                          |         | 12-20           | 1       |
|                                          |         | 20-51           | 1       |
| Bakı                                     | 0,094   | Düz             | 1       |
|                                          |         | Kuzey           | 1       |
|                                          |         | Kuzeydoğu       | 2       |
|                                          |         | Doğu            | 3       |
|                                          |         | Güneydoğu       | 7       |
|                                          |         | Güney           | 9       |
|                                          |         | Güneybatı       | 8       |
|                                          |         | Batı            | 5       |
|                                          |         | Kuzeybatı       | 2       |
| Güneş Radyasyonu<br>(WH/m <sup>2</sup> ) | 0,184   | 473513-900000   | 1       |
|                                          |         | 900000-950000   | 1       |
|                                          |         | 950000-1000000  | 3       |
|                                          |         | 1000000-1100000 | 5       |
|                                          |         | 1100000-1200000 | 7       |
|                                          |         | 1200000-1300000 | 7       |
|                                          |         | 1300000-1400000 | 7       |
|                                          |         | 1400000-1450000 | 9       |
|                                          |         | 1450000-1594856 | 9       |
| Ortalama Sıcaklık<br>(°C)                | 0,059   | 8-9             | 1       |
|                                          |         | 9-10            | 2       |
|                                          |         | 10-11           | 5       |
|                                          |         | 11-12           | 7       |
|                                          |         | 12-13           | 9       |

|                                              |       |                           |   |
|----------------------------------------------|-------|---------------------------|---|
|                                              |       | 13-14.6                   | 9 |
| <b>Yağış<br/>(mm)</b>                        | 0,060 | 833-1014                  | 7 |
|                                              |       | 1014-1056                 | 9 |
|                                              |       | 1056-1149                 | 7 |
|                                              |       | 1149-1191                 | 5 |
|                                              |       | 1191-1284                 | 1 |
|                                              |       | 1284-1659                 | 1 |
| <b>Toprak</b>                                | 0,153 | Kireçsiz kahverengi orman | 5 |
|                                              |       | Kahverengi orman          | 5 |
|                                              |       | Alüvyal                   | 1 |
|                                              |       | Irmak yatağı              | 0 |
|                                              |       | Hidromorfik               | 1 |
|                                              |       | Kırmızı sarı podzolik     | 9 |
|                                              |       | Yerleşmeler               | 0 |
|                                              |       | Gri-kahve podzolik        | 7 |
|                                              |       | Yerleşmeler               | 0 |
|                                              |       | Kolüvyal                  | 2 |
|                                              |       | Göller ve barajlar        | 0 |
|                                              |       | Çıplak kayalıklar         | 0 |
| Sanayi alanları                              | 0     |                           |   |
| <b>Toprak tekstürü<br/>(0-5 cm derinlik)</b> | 0,144 | 0-50                      | 3 |
|                                              |       | 50-100                    | 9 |
|                                              |       | 100-150                   | 3 |
|                                              |       | 150-239                   | 1 |
| <b>pH</b>                                    | 0,138 | 0-6                       | 5 |
|                                              |       | 6-6.5                     | 9 |
|                                              |       | 6.5-7                     | 9 |
|                                              |       | 7-7.3                     | 3 |

Nemli ılıman iklim bitkisi olan fındık yıllık ortalama sıcaklığın 13-16°C olduğu yerlerde en uygun yetiştirme koşullarını sağlamaktadır. (Karadeniz vd., 2008). Fındığın sıcaklık istekleri göz önün bulundurulurak yıllık ortalama sıcaklık kriterinin puanlaması şu şekildedir; 13-12°C arasına 9 puan, 11-12°C arasına 7 puan, 10-11°C 5 puan, 9-10°C 2, 8-9°C 1 puandır.

Yıllık ortalama yağışın 700 mm'nin üzerinde olduğu ve yağışın aylara dağılımının dengeli olduğu yerler fındık yetiştiriciliği için uygun kabul edilmektedir. (Karadeniz, Bostan, Tuncer ve Tarakçıoğlu, 2008). Ancak yağışın 1200-1300 mm'yi geçmesi durumunda fındık büyüüp gelişmesine

rağmen birim alandan alınan verim düşmektedir (Doğanay ve Şahin, 2012). Buradan yola çıkarak yağış değeri 833-1014 mm 7 puan, 1014-1056 mm 9 puan, 1056-1149 mm arası 7 puan 1200 mm'nin üzerine çıkan sahalara ise 1 puan verilmiştir.

Yükseltinin artmasına bağlı olarak sıcaklık değerleri azaltmaktadır. Bu durum fındığın yetiştirme koşullarını olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca araştırma sahasında 0-200 ve 200-400 m arasında alanlar ova üzerinde yer aldığı için 1 ve 3 puan verilmiştir. 400-600 m arasına 9 puan, 600-800 m arasına 8 puan verilmiştir. 800 m'den sonra sıcaklık değerleri azaldığı için fındığın don riski ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle 2-1-0 puan verilmiştir.

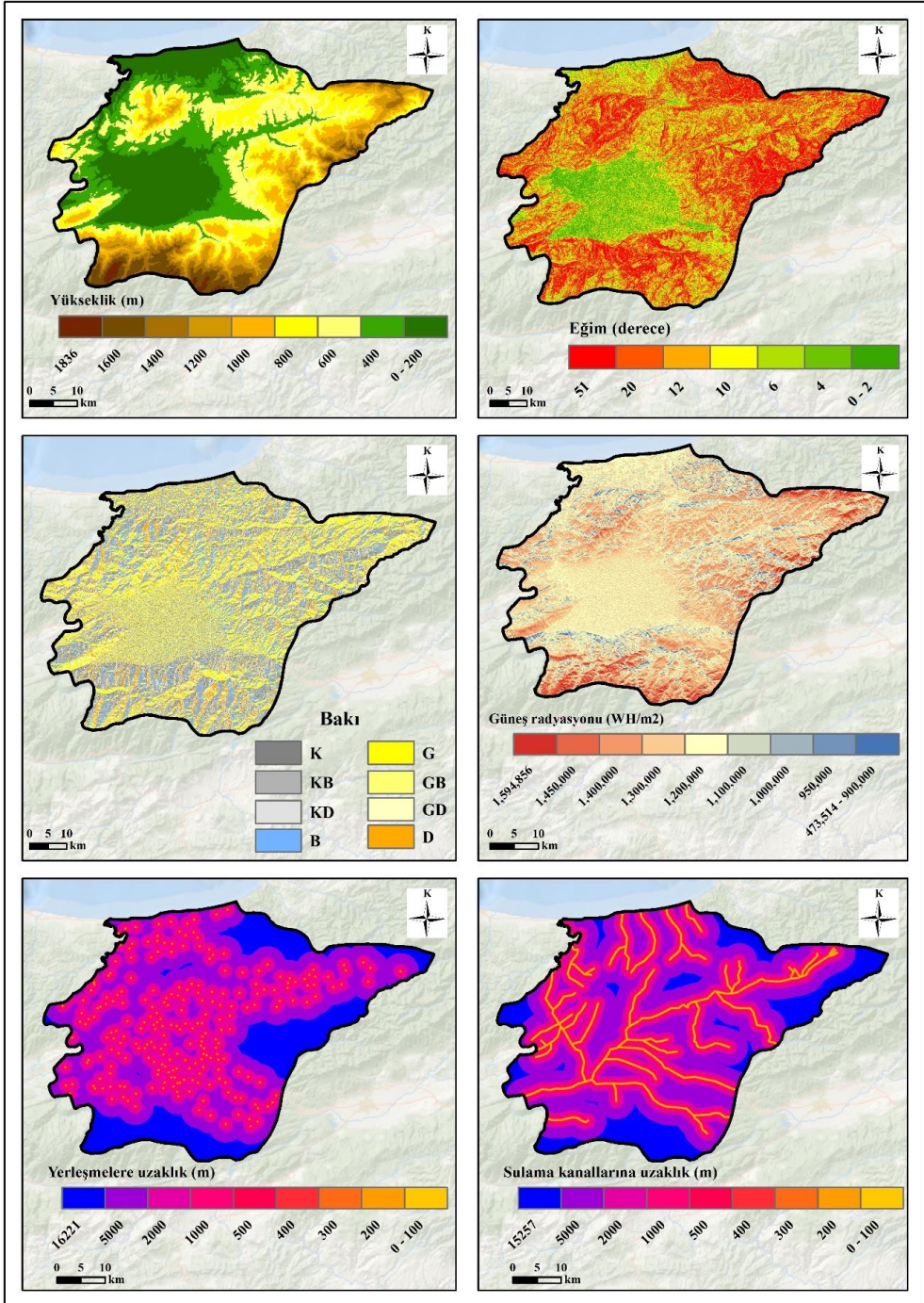
Fındık genel olarak besin maddelerince zengin, derin yapılı, 6,5 pH derecesine sahip topraklarda verimi yüksek olur. Kumlu, çakıllı ağır bünyeli topraklarda sağlıklı gelişme gösteremez (Ünal, 2014). Araştırma sahasında kahverengi orman topraklara, kireçsiz kahverengi orman topraklara 5 puan, sarı kırmızı podzolik topraklara 9 puan, alüvyal topraklar ova üzerinde yer aldığı için 1 puan verilmiştir. pH değeri 6-6.5 arasına 9 puan verilmiştir. Fındık kök sistemi nedeniyle derin yapılı topraklarda daha iyi gelişim göstermektedir. Bu nedenle 50-100 m arasına 9 puan verilmiştir.

Bakı tarım ürünlerinin olgunlaşma dönemini, ürün kalitesini etkileyen bir faktördür. Arazi çalışması sırasında yapılan görüşmelerde güney bakıya sahip yamaçlarda fındık randımanı ve yağ oranının yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu nedenle güney, güneydoğu ve güneybatı bakılı yamaçlar 9-5-8 şeklinde puanlanmıştır. Kuzey bakılı yamaçlarda ise 1-2- 3 şeklinde puanlanmıştır.

Fındık eğimli arazilerde yetiştirme imkanına sahip bir bitki olmasına karşın eğim arttıkça bahçelerde yapılacak işler zorlaştığı için %10'u aşmaması gerekmektedir (Doğanay ve Coşkun, 2012). Eğim değeri % 0-2 arasındaki saha ova üzerinde yer aldığı için 1 puan verilmiştir. Eğim değeri %2-4, %4-6 arası 7 puan, %6-8 arası 5 puan eğim derecesi %'den fazla olan yerlere 1 puan verilmiştir.

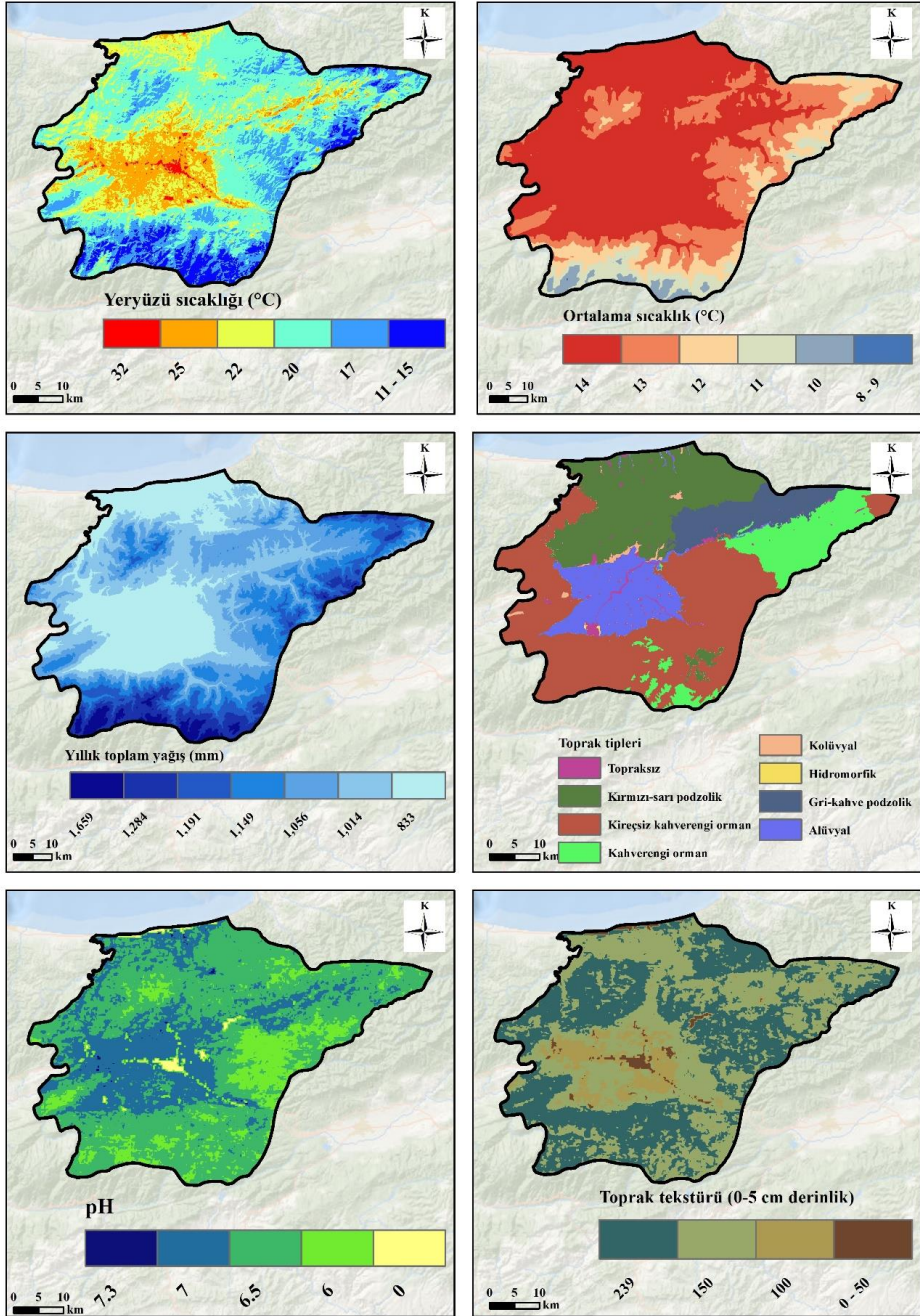
Ayrıca toprak grubu içerisinde yer alan sanayi, yerleşim alanı, ırmak yatağı, çıplak kayalıklar, göller ve barajlar tarıma uygun olmayan sahalarda olduğu için 0 puan verilmiştir.

AHS uygunluk analizinde belirlenen bu kriterlerin tematik haritalanması aşağıda yer almaktadır.

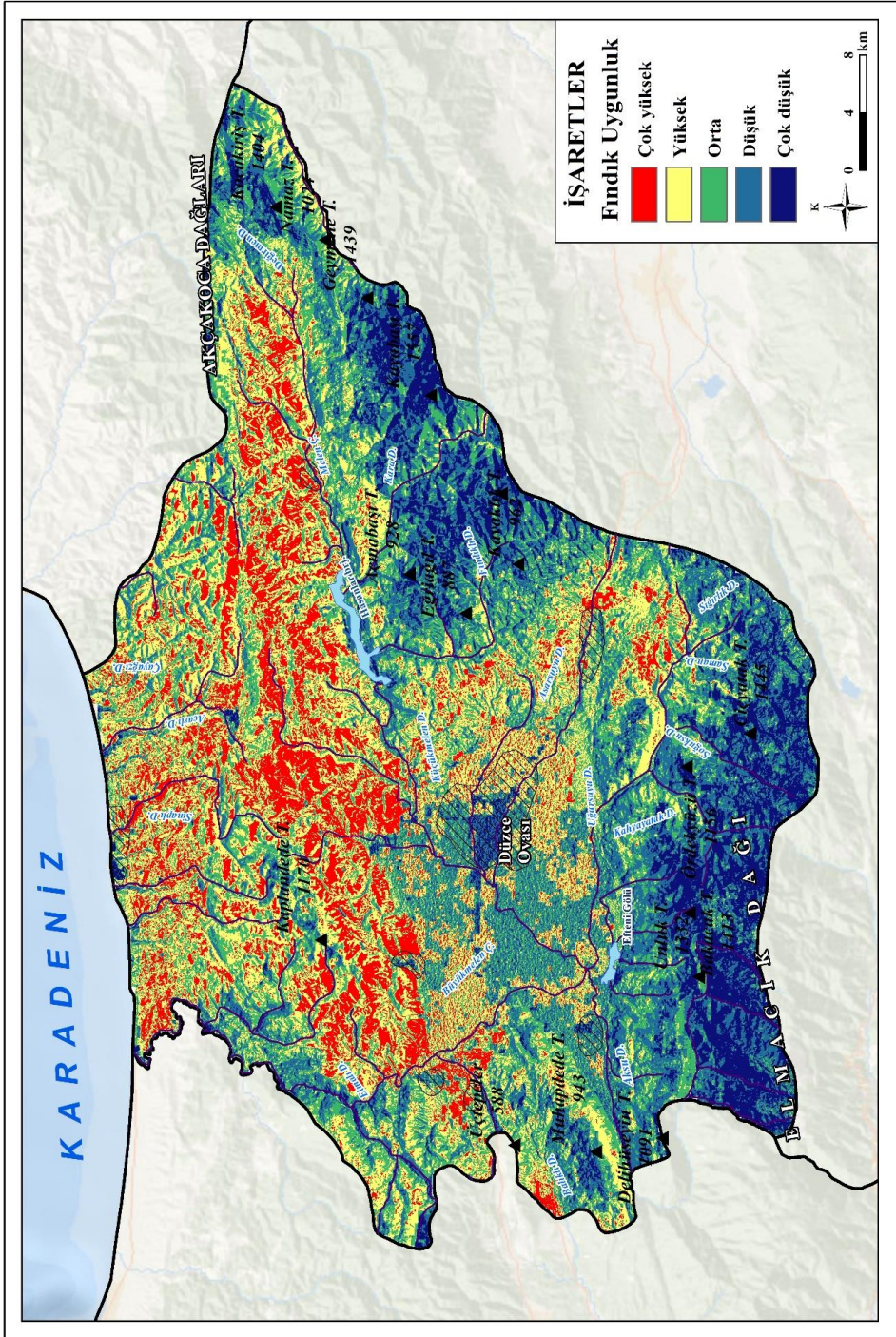


**Harita 31:** AHS Sisteminde Kullanılan Parametrelerin Tematik Haritalanması





**Harita 32:** AHS Sisteminde Kullanılan Parametrelerin Tematik Haritalanması



Harita 33: Düzce İlinde Fındık Yetiştiriciliğine Uygun Sahalar



**Tablo 137:** Düzce İlinde Fındık Yetiştiriciliğine Uygun Sahaların Alansal Dağılımı

| Uygunluk          | Alan (km <sup>2</sup> ) | Yüzde (%)  |
|-------------------|-------------------------|------------|
| <b>Çok Düşük</b>  | 287                     | 12         |
| <b>Düşük</b>      | 552                     | 22         |
| <b>Orta</b>       | 633                     | 25         |
| <b>Yüksek</b>     | 653                     | 26         |
| <b>Çok Yüksek</b> | 365                     | 15         |
| <b>Toplam</b>     | <b>2491</b>             | <b>100</b> |

Analiz sonucuna göre Düzce’de fındık yetiştiriciliği için uygun alanlar çok düşük, düşük, orta, yüksek, çok yüksek şeklinde sınıflandırılmıştır. Araştırma sahasında fındık yetiştiriciliğinin uygunluğunun çok yüksek olduğu sahalarda 365 km<sup>2</sup> (%15) alan kaplamaktadır. Bu alanlar Düzce Ovası’nın kuzeyinde Akçakoca’da, batıda Yığılca ilçesi, güneyde Kaynaşlı ilçesinin bulunduğu yerlerde geniş yayılış göstermektedir. Fındık yetiştiriciliğinin uygunluğunun yüksek olduğu alanlar 653 km<sup>2</sup> alan sahiptir. Bu sahalarda güneyde Elmacık Dağları yamaçları, batıda Muhappede Dağı yamaçları, Akçakoca ve Yığılca’da yoğun olarak yayılış göstermektedir. Fındık yetiştiriciliği açısından orta düzeyde uygun olan sahalarda toplam 633 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Fındık yetiştiriciliğine uygunluğunun düşük olduğu sahalarda 552 km<sup>2</sup>, çok düşük olduğu sahalarda 287 km<sup>2</sup> alana sahiptir. Buralarda güneyde Elmacık Dağları’nın yüksek kesimleri, güneydoğuda Bolu Dağları üzerinde yer alan Kayabaşı Tepe, Açmabaşı Tepe ve Eğriağıl Tepe çevresinde geniş yayılış alanına sahiptir. Ayrıca yapılan analiz sonucuna göre Düzce Ovası şehir merkezi, yerleşim alanlarının bulunduğu sahalarda uygunluk derecesi düşük ve düşük olarak tespit edilmiştir. Analiz sonucunda oluşturulan haritada don afeti nedeniyle verim kaybı yaşanan bazı alanların fındık yetiştiriciliği açısından uygun olduğu görülmektedir. Bu durum yapılan analizden kaynaklı bir sorun olmamakla birlikte doğal ortam koşullarıyla ilgilidir. Özellikle Akçakoca ilçesinde sahil kesiminde kuzey yamaçlarda denizden gelen rüzgâr ve don afeti nedeniyle kimi zamanlarda verim fındıkta verim kayıpları görülmektedir. Don afeti doğal ortam koşullarına bağlı olarak gerçekleşmektedir. Doğal bir olayın öngörülmesi ve kontrol edilmesi mümkün değildir. Ayrıca don afeti Düzce İli’nde değil Türkiye’de fındık üretimi yapılan tüm bahçelerde görülmektedir (Tablo 137, Harita 33).

### 1.1.40.Düzce'de Mısır Yetiştiriciliği Açısından Uygun Alanların AHS Yöntemiyle Belirlenmesi

Araştırma sahasında mısır yetiştiriciliği dane mısır ve silajlık mısır olmak üzere iki şekilde yapılmaktadır. Dane mısır Düzce'de en fazla yetiştirilen tahıldır. Benzer şekilde en fazla yetiştirilen yem bitkisi de silajlık mısırdır. Bu sebeple Düzce'de tarımsal üretimde ekonomik getirisi yüksek olan bir tarım ürünüdür. Tarım ürünlerinde birim alandan yüksek verim alabilmek için ürünlerin ekolojik koşullarına uygun sahalarda yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda Düzce'de mısır yetiştiriciliği açısından uygun alanların belirlenmesi amacıyla AHS yöntemiyle uygunluk analizi yapılmıştır.

**Tablo 138:** Mısır Uygunluk Analizi İkili Karşılaştırma Matrisi

|                         | Yükselti | Eğim | Bakı | Sıcaklık | Güneş Rad. | Yağış | Toprak | Toprak Tekst. | pH  | Toprak Sıcaklığı | Sulama Kanalına Uzaklık |
|-------------------------|----------|------|------|----------|------------|-------|--------|---------------|-----|------------------|-------------------------|
| Yükselti                | 1        | 1/3  | 1/2  | 3        | 2          | 1/2   | 2      | 2             | 2   | 2                | 1/2                     |
| Eğim                    | 3        | 2    | 1/2  | 3        | 2          | 2     | 1/2    | 1/2           | 1/2 | 2                | 1/2                     |
| Bakı                    | 2        | 1    | 1    | 1        | 1          | 1/2   | 2      | 2             | 2   | 1/2              | 1/2                     |
| Güneş Rad.              | 1/2      | 1/2  | 1    | 1        | 1          | 1/2   | 2      | 2             | 2   | 1                | 1/2                     |
| Sıcaklık                | 1/3      | 1/3  | 1    | 1        | 1          | 1/3   | 1/3    | 2             | 2   | 1                | 1/3                     |
| Yağış                   | 2        | 1/2  | 2    | 3        | 2          | 1     | 2      | 1/3           | 1/3 | 2                | 1                       |
| Toprak                  | 1/2      | 2    | 1/2  | 3        | 1/2        | 1/2   | 1      | 2             | 2   | 1/2              | 1/2                     |
| Toprak Tekst.           | 1/2      | 2    | 1/2  | 3        | 1/2        | 1/2   | 1      | 1             | 2   | 2                | 1/2                     |
| pH                      | 1/2      | 2    | 1/2  | 3        | 1/2        | 1/2   | 1      | 1             | 1   | 1/2              | 1/2                     |
| Toprak Sıcaklığı        | 1/2      | 1/2  | 2    | 1        | 1          | 1/2   | 1/2    | 1             | 1   | 2                | 1                       |
| Sulama Kanalına Uzaklık | 2        | 2    | 2    | 3        | 2          | 1     | 2      | 2             | 1   | 2                | 1/2                     |

**Tablo 139:** Fındık AHS Sisteminde Kullanılan Kriterler ve Ağırlık Değerleri

| Parametreler                             | Ağırlık | Alt Kriterler  | Ağırlık |
|------------------------------------------|---------|----------------|---------|
| Yükseklik<br>(m)                         | 0,099   | 0-200          | 9       |
|                                          |         | 200-400        | 7       |
|                                          |         | 400-600        | 7       |
|                                          |         | 600-800        | 7       |
|                                          |         | 800-1000       | 5       |
|                                          |         | 1000-1200      | 1       |
|                                          |         | 1200-1400      | 1       |
|                                          |         | 1400-1600      | 0       |
|                                          |         | 1600-1836      | 0       |
| Eğim<br>(derece)                         | 0,107   | 0-2            | 9       |
|                                          |         | 2-4            | 9       |
|                                          |         | 4-6            | 8       |
|                                          |         | 6-10           | 7       |
|                                          |         | 10-12          | 2       |
|                                          |         | 12-20          | 1       |
|                                          |         | 20-51          | 1       |
| Bakı                                     | 0,099   | Düz            | 1       |
|                                          |         | Kuzey          | 1       |
|                                          |         | Kuzeydoğu      | 2       |
|                                          |         | Doğu           | 3       |
|                                          |         | Güneydoğu      | 7       |
|                                          |         | Güney          | 9       |
|                                          |         | Güneybatı      | 8       |
|                                          |         | Batı           | 5       |
|                                          |         | Kuzeybatı      | 2       |
| Güneş Radyasyonu<br>(WH/m <sup>2</sup> ) | 0,081   | 371270-500000  | 1       |
|                                          |         | 500000-650000  | 1       |
|                                          |         | 650000-700000  | 3       |
|                                          |         | 700000-750000  | 5       |
|                                          |         | 750000-800000  | 7       |
|                                          |         | 800000-850000  | 7       |
|                                          |         | 850000-900000  | 7       |
|                                          |         | 900000-950000  | 9       |
|                                          |         | 950000-1050588 | 9       |
| Ortalama Sıcaklık                        | 0,043   | 8-9            | 1       |

|                                      |       |                           |   |
|--------------------------------------|-------|---------------------------|---|
| (°C)                                 |       | 9-10                      | 1 |
|                                      |       | 10-11                     | 3 |
|                                      |       | 11-12                     | 7 |
|                                      |       | 12-13                     | 9 |
|                                      |       | 13-14.6                   | 9 |
| Yağış<br>(mm)                        | 0,132 | 833-1014                  | 9 |
|                                      |       | 1014-1056                 | 7 |
|                                      |       | 1056-1149                 | 8 |
|                                      |       | 1149-1191                 | 5 |
|                                      |       | 1191-1284                 | 1 |
| Toprak                               | 0,070 | Kireçsiz kahverengi orman | 1 |
|                                      |       | Kahverengi orman          | 1 |
|                                      |       | Alüvyal                   | 9 |
|                                      |       | Irmak yatağı              | 0 |
|                                      |       | Hidromorfik               | 0 |
|                                      |       | Kırmızı sarı podzolik     | 3 |
|                                      |       | Yerleşmeler               | 0 |
|                                      |       | Gri-kahve podzolik        | 3 |
|                                      |       | Yerleşmeler               | 0 |
|                                      |       | Kolüvyal                  | 4 |
|                                      |       | Göller ve barajlar        | 0 |
|                                      |       | Çıplak kayalıklar         | 0 |
| Sanayi alanları                      | 0     |                           |   |
| Toprak tekstürü<br>(0-5 cm derinlik) | 0,078 | 0-50                      | 9 |
|                                      |       | 50-100                    | 7 |
|                                      |       | 100-150                   | 3 |
|                                      |       | 150-239                   | 1 |
| pH                                   | 0,085 | 0-6                       | 1 |
|                                      |       | 6-6.5                     | 9 |
|                                      |       | 6.5-7                     | 9 |
|                                      |       | 7-7.3                     | 3 |
| Toprak sıcaklığı<br>(°C)             | 0,069 | 11-15                     | 5 |
|                                      |       | 15-17                     | 7 |
|                                      |       | 17-20                     | 7 |
|                                      |       | 20-22                     | 9 |
|                                      |       | 22-25                     | 1 |
|                                      |       | 25-32                     | 1 |

|                                           |       |            |   |
|-------------------------------------------|-------|------------|---|
| <b>Sulama kanallarına uzaklık<br/>(m)</b> | 0,135 | 0-100      | 9 |
|                                           |       | 100-200    | 9 |
|                                           |       | 200-300    | 7 |
|                                           |       | 300-400    | 7 |
|                                           |       | 400-500    | 7 |
|                                           |       | 500-1000   | 3 |
|                                           |       | 1000-2000  | 2 |
|                                           |       | 2000-5000  | 1 |
|                                           |       | 5000-15257 | 0 |

Mısırın ekolojik koşulları ve Düzce'nin doğal ortam koşulları göz önünde bulundurularak kriter ve alt kriterler belirlenmiştir. Buna göre belirlenen kriterler; sıcaklık, yağış, yükselti, bakı, eğim, toprak, toprak sıcaklığı, sulama kanallarına uzaklık, pH ve güneş radyasyonudur (Tablo 138, 139).

Sıcak iklim tahılı olarak bilinen mısırın büyüüp gelişmesi için gerekli olan minimum ortalama sıcaklık 16-18 °C'dir. 10°C'nin altında sıcaklıklarda mısır olumsuz yönde etkilenmektedir. Toprak sıcaklığı ortalama sıcaklık artışına bağlı olarak artış gösterdiği için 10 °C toprak sıcaklığının altında çimlenme gerçekleşmemektedir. Büyüüp gelişmesi için sıcaklık koşullarının yüksek olması gerekmektedir (Emeklier, 2009). Buradan yola çıkarak belirlenen sıcaklık kriterinde 13-14 ile 13-13 °C arasına 9 puan, 11-12 ile 11-10 °C arasına 7 puan verilmiştir. 10°C'nin altında mısırın yetişmesi olumsuz yönde etkilendiği için bu aralıkta yer alan sıcaklık gruplarına 1 puan verilmiştir.

Mısırın yetiştirme dönemi içerisinde ortalama 400-700 mm su isteği bulunmaktadır. Yağışın yetersiz kaldığı durumlarda sulama yapılması gerekmektedir (Doğanay ve Coşkun, 2012; Emeklier, 2009). Yağış ortalamasına göre 833-1014 mm'ye 9 puan, 1014-1056 mm'ye 8 puan, 1056-1149 arası 7 puan verilmiştir. Yağışın il genelinde dağılışı parametre haritalarında gösterilmiştir. Yağış miktarı yükseltiye bağlı artış gösterdiği için yağışın yüksek olduğu yerlerde yükselti mısır yetiştiriciliğini sınırlandırıcı bir etkiye sahip olacağından, 1200 mm üzeri yağış 1 puan olarak belirlenmiştir. Mısırın su isteği yağışlarla karşılanamadığı dönemlerde sulama yapılması gerekmektedir. Bu nedenle sulama kanalına uzaklık kriteri eklenmiştir.

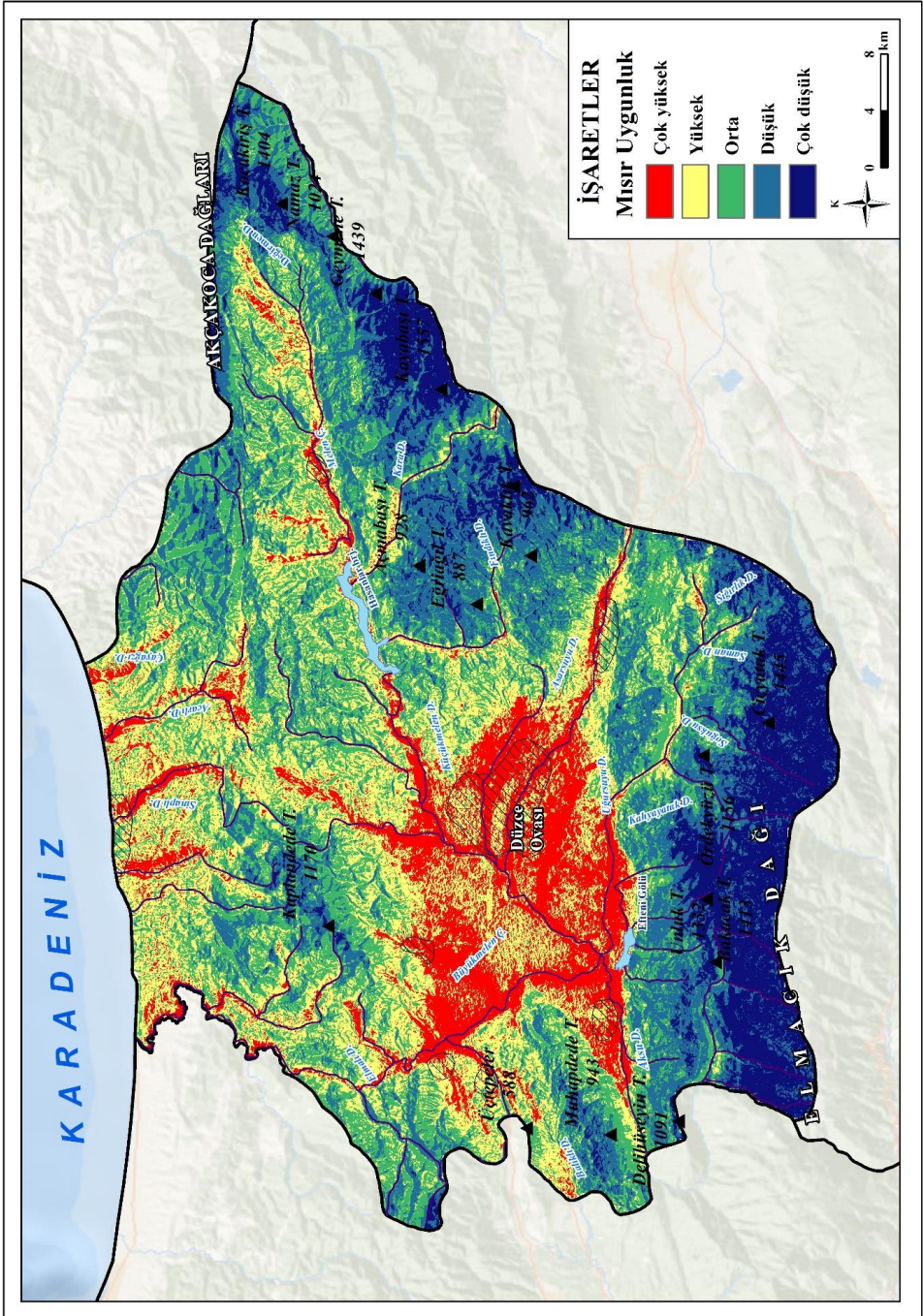
Düzce'de tarımsal sulama bu kanallar aracılığıyla yapılmaktadır. Dolayısıyla yağışın yetersiz kaldığı dönemlerde sulama imkânına sahip alanlara daha yüksek puanlar verilmiştir.

Mısırın verimini etkileyen bir diğer faktör ise gün ışığıdır. Döllenmeden sonraki dönemde yüksek ışık isteği bulunmaktadır. Gölge toleransı düşüktür (Tarım ve Orman Bakanlığı Mısır Yetiştiriciliği Raporu, 2011). Bu nedenle bakı yönü de mısır gelişimi üzerinde etkiye sahiptir. Bakı parametresi puanlanırken bu durum göz önünde bulundurulmuş, güney, güneybatı ve güneydoğu bakıya sahip alanlara 9 puan verilmiş, kuzey bakılı alanlara 1 puan verilmiştir.

Toprak istekleri bakımından çok seçici olmayan mısır humusça zengin, derin ve iyi havalanabilen topraklarda yüksek verim alınarak yetirilebilmektedir. Bununla birlikte toprağın pH oranı 6-7 arasında olması mısırın yetişmesi açısından uygundur (Emeklier, 2009; Doğanay ve Coşkun, 2012). Bu doğrultuda alüvyon topraklara en yüksek puan olan 9 verilirken, diğer toprak gruplarında yapısına göre puanlamalar yapılmıştır. pH parametresi puanlanırken; ürünün ekolojik isteği göz önünde bulundurularak 6-7 pH derecesine sahip kısımlara puan verilmiştir.

Yükselti arttıkça yıllık, mevsimlik ve günlük sıcaklık değerleri de düşmeye başlar. Özellikle sıcaklık değerlerindeki azalma, kış mevsimi süresinin uzaması, donmanın erken başlaması ve geç sona ermesi, yağış miktarının yetersiz olması etmenler temelinde yükseltiye bağlıdır. Bu durum ekip-dikme şeklindeki tarımsal faaliyetleri sınırlandırmaktadır (Günel, 1993; Erol, 2004; Doğanay ve Şahin, 2012). Yükselti parametresi puanlanırken bu durum göz önünde bulundurularak; 0-200, 200-400, 400-600 m arasına 9 ve 7 gibi yüksek puanlar verilirken, daha yüksek sahalara düşük puanlar verilmiştir.

%3-6 derecede eğimleri toprağın yenilenmesi açısından faydalı bulunmaktadır. 6 dereceye kadar olan eğimlerin arazi yüzeyinde düzensizlik yok ise tarımsal üretim için uygun olduğu kabul edilmektedir. (Tümertekin ve Özgüç, 2012). Eğim kriteri puanlaması yapılırken; eğimin tarım ürünleri üzerindeki etkisine bağlı olarak %0-2, %2-4, %4-6 derecelerine 9 ve 8 olmak üzere yüksek puanlar verilmiştir. Eğimin %10'un üzerine çıktığı sahalarda puanlama 2-1 şeklinde yapılmıştır.



Harita 34: Düzce İlinde Mısır Yetiştiriciliğine Uygun Sahalar

**Tablo 140:** Düzce İlinde Mısır Yetiştiriciliğine Uygun Sahaların Alansal Dağılımı

| Uygunluk      | Alan (km <sup>2</sup> ) | Yüzde (%)  |
|---------------|-------------------------|------------|
| Çok Düşük     | 291                     | 12         |
| Düşük         | 556                     | 22         |
| Orta          | 697                     | 28         |
| Yüksek        | 610                     | 25         |
| Çok Yüksek    | 337                     | 13         |
| <b>Toplam</b> | <b>2491</b>             | <b>100</b> |

Analiz sonucuna göre Düzce’de mısır yetiştiriciliği için uygun alanlar çok düşük, düşük, orta, yüksek, çok yüksek şeklinde sınıflandırılmıştır. Araştırma sahasında mısır yetiştiriciliğine uygunluğun çok yüksek olduğu sahalar 337 km<sup>2</sup> alan kaplamaktadır. Bu alan araştırma sahasının %13’üne karşılık gelmektedir. Uygunluğun yüksek olduğu sahalar ise 610 km<sup>2</sup> alana sahiptir. Mısır yetiştiriciliği açısından en uygun alanların Düzce Ovası üzerinde yer alan tarım alanları ve akarsuların oluşturduğu vadi tabanı düzlükleri olduğu görülmektedir. Mısır yetiştiriciliği uygunluk analizine göre uygunluğun düşük olduğu sahalar 556 km<sup>2</sup>, çok düşük alanlar 291 km<sup>2</sup> alana sahiptir. Bu sahalar çoğunlukla yükseltinin arttığı güneyde Elmacık Dağları, kuzeyde Kaplandede Dağı, doğuda Bolu Dağları çevresinde yayılış göstermektedir. 697 km<sup>2</sup> alan kaplayan araştırma sahasının %28’ine karşılık gelen mısır yetiştiriciliğine orta düzeyde uygun sahalar ise dağların yamaçlarında bulunan tarım alanlarıdır (Tablo 140, Harita 34).

**Tablo 141:** Düzce’de Tarımsal Faaliyetlere Yönelik SWOT Analizi

| Güçlü Yönler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Zayıf Yönler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verimli topraklara sahip Düzce Ovası’nın varlığı</li> <li>• Tarımsal sulamada kullanılacak zengin su kaynaklarının varlığı</li> <li>• Tarıma dayalı sanayide değerlendirilebilecek ölçüde tarım ürünlerinin yetiştiriliyor olması</li> <li>• İklim özellikleri ve toprak özellikleri itibarıyla yılda iki kez ürün alınabiliyor olması</li> <li>• Alternatif farklı ürün denemeleri açısından uygun iklim toprak koşullarına sahip olması</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tarım ürünlerinin ilkbahar geç donlarından etkileniyor olması</li> <li>• Jeomorfolojik yapısı itibarıyla tarıma uygun arazilerin kısıtlı olması</li> <li>• İl arazilerinin büyük bir bölümünü orman alanları oluşturması nedeniyle tarım arazilerinin orman sahalarıyla içi içe olması</li> <li>• Tarım arazilerinin dağınık ve küçük parçalı olması</li> <li>• Hayvancılık faaliyetleri açısından mera alanlarının dar olması</li> </ul> |



---

**Fırsatlar**

- Coğrafi konumu itibariyle Ankara, İstanbul gibi büyük tüketim merkezlerine yakın olması
- Gelişmiş ulaşım ağına sahip olması
- Tarım ürünlerinin işlenebileceği tarıma dayalı sanayi tesislerinin varlığı
- Taban suyu seviyesinin yüksek olması ve zengin su kaynaklarının varlığı nedeniyle güçlü bir su ürünleri yetiştirme potansiyeline sahip olması
- Farklı etnik kökene sahip insanların yaşaması nedeniyle yerel ürün çeşitliliğinin olması

**Tehditler**

- Genç çiftçi yetişmemesi ve gençlerin tarıma ilgisizliği
- İlde bulunan verimli tarım arazilerinin üzerine yerleşme ve sanayi tesislerinin yapılması
- Bilinçsiz gübre ve ilaç kullanımı
- İlde açılan yeni istihdam alanlarının

---

**Düzce İlinde Tarımsal Ürün Deseninde Yaşanan Değişimler**

Tarımsal üretimde yetiştirilen ürünler, arazilerin büyüklükleri, kullanılan yöntemler açısından dünya üzerinde bölgeden bölgeye değişiklik göstermektedir. Yetiştirilen tarım ürünlerinin değişiklik göstermesinde etkili olan faktörler iklim, eğitim, bakı, toprak yapısı gibi doğal ortam koşulları ve nüfus, ulaşım, pazarlama, tarım politikaları gibi beşerî koşullardır. Doğal ortam koşulları ve beşerî koşullara bağlı olarak aynı bölgede de yıllar içerisinde tarımsal ürün deseninde değişim gözlenmektedir.

Bu bölümde araştırma sahasında yıllar içerisinde tarımsal ürün deseninde meydana gelen değişim ele alınacaktır. Düzce İli'nde ticari amaçla üretimi yapılan, ekonomik getirisi yüksek tarım ürünlerinin 2004-2021 yılları arasında ekim alanlarında meydana gelen değişimin nedenleri, arazi çalışmaları sırasında yapılan görüşmeler, uygulanan tarım politikaları, doğal ortam koşulları göz önünde bulundurularak değerlendirilecektir.

Düzce ili 1999 yılında meydana gelen depremde aldığı ağır hasarlardan sonra, yıkımın telafi edilmesi amacıyla 1999 yılı 2301 sayılı Resmî Gazetede yer alan karara göre il statüsü kazanmıştır. Bu durum başta Düzce merkez ilçede olmak üzere hızlı bir sanayileşme ve kentleşme sürecini başlatmıştır. Sanayileşmeyle birlikte kırsalda yaşayan tarımsal üretim yapabilecek aktif nüfus kente göç etmeye başlamıştır. Bu durum sebze ve şeker pancarı

yetiştiriciliğinin 2006 yılından sonra Düzce’de azalmasına neden olmuştur. Üreticiler iş yükü nispeten sebze ve şeker pancarına göre az olan fındık tarımına yönelmiştir. Sanayi ve hizmet sektöründe çalışıp aynı zamanda fındık üretimi yapabildikleri için sebzeciliğin payı tarımsal üretimde azalmıştır.

Tarihî kaynaklarda Osmanlı Devlet’i döneminde Üskübü olarak adlandırılan Düzce’de 1840’lı yıllardan bu yana tütün tarımı yapıldığı belirtilmektedir. Düzce’de özellikle Çilimli ilçesinde Aşağı ve Yukarıkaraköy, Aşağı Avlayan köyleri ve çevresinde geçmişten günümüze tütün üretimi yapılmıştır. Ancak 2011 yılından sonra Düzce’de tütün üretimden vazgeçilmiştir. Düzce’de tütün üretiminin bitmesi 2002 yılında çıkarılan tütün yarası ile ilgilidir. Bu yasa ile tütün devlet denetiminden çıkmış, fabrikalar özelleştirilmiştir. Fabrikaların kota uygulaması ve tütün alım fiyatlarını düşük tutması çiftçinin kâr oranının düşmesine, tütün üretimini bırakmasına neden olmuştur. Düzce’de doğal ortam koşulları uygun olmasına karşın tütün üretiminin yapılmamasının nedeni uygulanan tarım politikalarıdır.

Düzce’de son yıllarda tarımsal ürün desenine eklenen meyveler kivi ve Trabzon hurmasıdır. İl Tarım Orman Müdürlüğü ve yöre halkının ortak iş birliği ile yeni alternatif tarım ürünlerinin bölgede yetiştirilmesi amacıyla projeler ve girişimler yapılmaktadır. Bölgenin ekolojik koşullarına uygun fındığa alternatif olarak gösterilen kivi ve Trabzon hurması deneme dikimleri başarılı olduktan sonra bölgede yetiştirilmeye başlamıştır.

Araştırma sahasında 2011 yılından itibaren süs bitkileri yetiştiriciliği yapılmaya başlanmıştır. İlk olarak kesme çiçek grubunda yer alan glayöl, gerbera, kasımpatı, gül, şebboy ve kesme çiçek koncaları ekilmiştir. Yetiştirilen ürünler ilk etapta iç piyasada pazarlanmıştır. Sonraki yıllarda üretim miktarı ve talebin de artmasıyla birlikte ihracat yapılmaya başlanmıştır. 2013 yılında başlayan dış mekân süs bitkileri fidanı yetiştiriciliği, çiçek yetiştiriciliğine göre daha kolay olması, ihracatta daha fazla tercih edilmesi ve ekonomik getirisinin fazla olması nedeniyle yaygınlaşmıştır.

Düzce Üniversitesi Ziraat Fakültesi ve Düzce Belediyesi’nin projeleri kapsamında 2018 yılından itibaren tıbbi aromatik bitki yetiştiriciliği yapılmaya başlanmıştır. Ayrıca bu projeyi Düzce İl Tarım Orman Müdürlüğü, Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü, İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Düzce Ticaret ve Sanayi Odası, Doğu Marmara Kalkınma Ajansı da desteklemiştir.

Düzce’de 2004 yılında ekonomik getirisi yüksek olan yetiştirilen tarım ürünleri buğday, arpa, yonca, fiğ, çeltik, tütün, şeker pancarı, mısır, sebzeler ve fındıktır. Ayrıca bölgede İl Tarım Orman Müdürlüğü, Düzce Üniversitesi gibi çeşitli kurumların girişimleri ve projeleri ile Trabzon hurması, kivi, süs bitkileri, tıbbi aromatik bitkiler gibi yeni ürünlerin 2021 yılı tarımsal ürün deseninde yer aldığı belirlenmiştir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

### SONUÇLAR

Tarımsal faaliyetler bir sahada doğal ortam şartlarına bağlı olarak yapılabilir. Araştırma sahasında tarımsal faaliyetleri etkileyen doğal ortam şartları; iklim, jeolojik, jeomorfolojik, toprak, hidrografik özellikler ve vejetasyonun dağılışıdır. Düzce İli'nde iklim şartları genel itibariyle tarımsal faaliyetlerin gerçekleştirilebilmesi açısından uygun özellik göstermektedir. Kuraklık sorunu bulunmamakla birlikte kimi zaman erken donlarla karşılaşmaktadır. Jeolojik ve jeomorfolojik unsurlar Düzce ovasını sınırlamış, ovanın genişlemesini engellemiştir. Tarımsal üretim ova üzerinde ve topografik koşulların tarım açısından uygun olduğu sahalarda yapılmaktadır. Çalışma sahasında toprak yapısı genel olarak hafif asit karakter göstermekte olup, yer yer kumlu tekstür özelliğine sahiptir. Toprak verimliliğinin en fazla olduğu alan alüvyal toprak tipine sahip Düzce Ovası üzerinde yer alan tarım arazileridir. Çalışma sahasında hidrografik unsurları oluşturan Melen çayı havzası akarsuları ve Efteni gölü göl havzası sahada tarımsal üretimi olumlu/olumsuz etkilemektedir. Özellikle yaz aylarında günlük yağış miktarının artması (sağanak yağış) akarsuların yatağından taşmasına neden olmaktadır. Ayrıca Efteni göl havzasına gelen su miktarının çok fazla olması gölün kıyı çizgisinin değişerek gölün taşmasına etrafındaki tarım alanlarının sular altında kalmasına neden olmaktadır. Bu durum tarım ürünlerinin zarar görmesine ve maddi kayıplara yol açmaktadır. Çalışma sahasında doğal ormanlar geniş alanda dağılışı göstermektedir. Sahada tarımsal faaliyetler için "açma" adı verilen uygulama ile birçok yerde orman tahribatı çok net bir şekilde gözlemlenmektedir. Belirtilen alanlarda özellikle nemli geniş yapraklılar ormanı fındık bahçelerine dönüştürülmüştür. Bu nedenle Düzce İli'nde tarım alanları ve orman sahasının sınırını ayırmak güçtür. Halihazırda mevcut bulunan fındık bahçelerinin neredeyse tamamına yakını orman alanlarının tahribatı sonucu oluşturulmuştur.

Araştırma sahasında genel arazi bölünüşü içerisinde en büyük paya (%63) orman ve funda alanları sahiptir. Orman ve funda alanlarından sonra ikinci sırada yer alan tarım arazileri ise il arazisinin %32'lik kısmını oluşturmaktadır. Düzce İli'nde tarımsal üretim yapılan bu araziler sulu-kuru tarım alanları ve fındık bahçelerinden meydana gelmektedir. Tarım alanlarının en geniş yer kapladığı jeomorfolojik ünite Düzce Ovasıdır. Ova üzerinde

iklim, topografya ve toprak yapısının elverişli olması tarımsal ürün çeşitliliğini ve verimi artırmaktadır. Sulu tarım arazilerinin tamamı Düzce Ovası üzerinde, kuru tarım arazileri ovanın batısında eğim ve yükseltinin arttığı alanlarda, fındık bahçeleri ise eğimin ve yükseltinin az olduğu yamaçlarda dağılışı göstermektedir. Çalışma alanında tarım faaliyeti için yağış sınırlayıcı bir faktör değildir. Bu nedenle sulu tarım, sulamaya gereksinim duyulmadan yapılmaktadır. Ancak sebze, şekerpancarı ve çeltik tarımında sulamalı tarım yapılmakta ve sulama kanalları kullanılmaktadır.

Türkiye’de Toprak Su Genel Müdürlüğü tarafından yapılan arazi sınıflandırmasında arazi kabiliyet özellikleri 8 sınıfa ayrılmaktadır. Bu sınıflandırmada tarıma uygun olan ilk dört arazi sınıfı (1., 2., 3., ve 4.) orman alanları (6.-7.) çayır mera alanları (5.-6.) ve çıplak kayalık / bataklık özelliği gösteren yerlerde 8. sınıf arazilere rastlanmaktadır. Tarımsal üretim açısından en uygun olan verimin ve ürün çeşitliliğinin en fazla olduğu 1. sınıf arazilerin büyük bir bölümü Düzce Ovası üzerinde yer almaktadır. Ayrıca Düzce ovasının doğusunda yer alan Küçük Melen çayının oluşturduğu vadi tabanında ve Kaynaşlı ilçesinde Asarsuyu deresinin oluşturduğu vadi tabanı düzlüğünde 1. sınıf arazilere rastlanmaktadır. 2., 3., ve 4. sınıf araziler ise ova çevresinde topografik koşulların tarımsal üretime uygun olduğu alanlarda bulunmaktadır. 6.-7. arazi sınıfına giren orman alanları il genelinde geniş yayılış alanına sahiptir. 8. sınıf araziler ise Elmacık Dağı üzerinde sınırlı alanda görülmektedir. Araziden yüksek verim elde edebilmek için arazi sınıflarının niteliğine uygun olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Araştırma sahasında insan faaliyetleri belirlenen arazi sınıflarının yararlanma biçimini değiştirmektedir. Bu durum doğal orman vasfı taşıyan alanların tarım arazisine dönüştürülmesi ya da verimli tarım arazileri üzerine yerleşme, sanayi kurulması şeklinde gerçekleşmektedir. Böylece insan etkinlikleriyle doğal araziden yararlanmadaki nitelik ve verimlilik sınıfının dışına çıkılarak amaç dışı araziden yararlanma mevcut arazi sınıflandırmasına muhalefet etmektedir.

Çalışma sahasında arazilerin amaç dışı yararlanma örnekleri oldukça yaygın olarak görülmektedir. Orman vasfı taşıyan 7. Sınıf araziler ve bazen bozuk ormanlık alanların olduğu 6. Sınıf araziler “açma” adı verilen uygulama ile fındık bahçesi haline getirilmektedir. Bu şekilde sınıf değiştirilerek araziden amaç dışı yararlanma uygulamaları kısa zamanda ekonomik açıdan kazanç sağlasa da gelecekte arazinin doğal fonksiyonunun dışına çıkılması

özellikle doğal kaynaklardan olan 7. Sınıf vasıflı ormanların sürdürülebilirliğini olumsuz yönde etkileyecektir. İl içerisinde en önemli tarım arazisi olan Düzce Ovası üzerinde 2006 yılından sonra hızlı bir şekilde başlayan sanayileşme ve kentleşme süreci tarım arazilerinin aleyhine gelişmiştir. Bu gelişmeler aynı zamanda nüfus artışını da beraberinde getirmiştir. Nüfusun barınma ihtiyacının karşılanabilmesi için ovanın yerleşmeye açılması, sanayi tesislerinin kurulması, tarım alanlarını sınırlandırmış ve bu jeomorfolojik birimde de arazi amacının dışında değerlendirilmiştir. Türkiye'nin tüm ovaları üzerindeki insan baskısı ve kontrolsüz yararlanma Düzce ovasında da görülmektedir.

### ***Kontrollü Sınıflandırma Yöntemi ile Arazi Örtüsünde Meydana Gelen Değişime Yönelik Sonuçlar***

Düzce İli'nde arazi örtüsündeki değişim ve tarım alanlarının kullanım durumu arasındaki ilişkiyi ortaya koymak amacıyla Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri yardımıyla 2000-2021 yılı uydu görüntülerinin analizi yapılmıştır. Bu analiz sonucunda; yerleşim alanları ve tarım alanlarının oransal değişimi dikkat çekmektedir. 2000 yılında 587 km<sup>2</sup> alana sahip tarım alanlarının, 2021 yılında 219 km<sup>2</sup>'ye düştüğü tespit edilmiştir. Üniversitenin kurulması arazi örtüsündeki değişim üzerinde de etkili olan faktörlerden biridir. Üniversite yerleşkesi ve çevresinde öğrencilerin barınması için yurtlar ve meskenler inşa edilmeye başlanmıştır. Düzce merkez ilçede tarımsal üretimin yoğun olarak yapıldığı Konuralp çevresi üniversiteye bağlı yerleşim alanı haline dönüşmüştür. Düzce'de arazi örtüsündeki değişimin üzerinde etkili olan en önemli faktörlerden biri de 5084 sayılı "Yatırımların ve İstihdamın Teşviki" kanunu kapsamında organize sanayinin kurulmasıdır. Merkez ilçede kurulan bu sanayi tesisleri Beyköy Beldesi ve çevresindeki I. sınıf tarım alanlarının sanayi tesisine dönüşmesine neden olmuştur. Bu alanlara kurulan sanayi tesisleri zaman içerisinde genişleyerek tarım alanlarını sınırlandırmıştır. Düzce ovasında tarım arazileri üzerine kurulan sanayi tesislerinin büyümesi kontrollü bir şekilde yapılmadığı ve yerleşim alanları mekânsal dağılışı planlanmadığı sürece tarım arazilerinin büyük oranda azalacağı öngörülmektedir. Ünalı, Aksoy, Coşkun ve Özcan (2007) çalışmalarında benzer şekilde Bursa Ovası'nda 1970'li yıllardan sonra başlayan hızlı sanayileşme ve kentleşmeyle birlikte tarım alanlarının yerini

sanayi tesisleri ve yerleşim alanlarının aldığını belirlemiştir. Bu durum Bursa Ovası'nda tarım alanlarının daralmasına, tarım topraklarının kaybedilmesine neden olmuştur. Yaşar (1998) çalışmasında Erbaa ve Niksar ovalarında toprak sanayi tesislerinin her yıl 300 da araziye tarım dışı bıraktığını ve bu arazilerin I. sınıf kabiliyete sahip tarım arazileri olduğunu tespit etmiştir. Bahsi geçen çalışmalar tarımsal üretim açısından oldukça verimli olan ovaların sanayileşme ve kentleşmeyle birlikte tarımsal üretim potansiyelini azaltmaya başladığını göstermektedir.

### ***Düzce İlinde Tarım ve Hayvancılık Faaliyetleri***

Düzce İli'nde en fazla üretimi yapılan tarım ürünü fındıktır. Kırsal yerleşmelerde yaşayan halkın en önemli geçim kaynağını fındık tarımı oluşturmaktadır. Araştırma sahasının iklim koşulları, topografik, jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri bölgede fındık tarımının yaygın olarak yapılmasına neden olmuştur. Düzce ili "Fındık Yetiştiriciliğinin Planlanması ve Dikim Alanlarının Belirlenmesi" kanunu kapsamında Türkiye'de fındık yetiştiriciliği yapan 16 il içinde yer almaktadır. Türkiye'de fındık bahçeleri bulunan iller arasında alan büyüklüğü bakımından altıncı sıradadır. Fındığın bu kadar geniş alanda yetiştiriliyor olmasının nedeni doğal ortam koşullarının uygun olmasının yanı sıra, ekonomik getirisinin fazla olması, iş yükünün nispeten diğer tarım ürünlerine göre az olmasıdır. Araştırma sahasında fındık tarımı yapan birçok kişi aynı zamanda farklı sektörlerde de çalışabilmektedir. Fındık çiftçisi, fındık bakımlarını ve hasadını ürünün özelliği nedeniyle izin dönemlerinde yapmaktadır. Ayrıca Kocaeli, İstanbul, Ankara gibi farklı illerde ikamet eden ancak fındık üretimi yapan çiftçiler de bulunmaktadır. Bu durum Düzce İli'nde "turist çiftçi" kavramını ortaya çıkarmıştır. Turist çiftçi olarak nitelendirilen bu üreticiler yalnızca belli dönemlerde gelip ürünün hasadı ve pazarlamasını yapmaktadır. Bu bahçelerde ürün için gerekli gübreleme, ilaçlama yapılmadığı için yer yer verim kayıpları görülmektedir.

Çalışma sahasında üretilen fındığın işlenerek pazarlanmasını sağlayan fındık fabrikaları bulunmaktadır. Bu fabrikalarda fındık; iç fındık, kavrulmuş fındık, kıyılmış fındık, fındık füresi şeklinde işlenmekte ve pazarlanmaktadır. Düzce İli'nde tarıma dayalı sanayi tesislerini oluşturan bu firmaların hammadde ihtiyacını karşılayacak düzeyde ve kalitede fındık üretimi yapılmaktadır. Bu tesisler üreticiye pazar alanı oluşturmasının yanı sıra

istihdam kaynağı olması açısından da önemlidir. Araştırma sahasında bu noktada fındık tarımında tarım-sanayi entegrasyonu sağlanmıştır. Ayrıca fabrikalarda işlenen fındığın büyük bir bölümü ihraç edilmektedir. Araştırma sahasında yetiştirilen tarım ürünleri arasında il ekonomisine en fazla katkı sağlayan ve ihraç edilen ürün fındıktır. Fındık ihracatı başta İtalya (%41), Fransa (%17,2), Polonya (%15) olmak üzere 20 farklı ülkeye yapılmaktadır.

Araştırma sahasında ekonomik getirisi yüksek olan ve geniş alanlarda üretim yapılan diğer bir tarım ürünü de mısırdır. Özellikle Düzce Ovası üzerinde yer alan tarım arazilerinde mısırın dane ve silajlık olmak üzere iki türü de yetiştirilmektedir. Mera alanları sınırlı düzeyde olan Düzce İli'nde silajlık mısır hayvanların kaba yem ihtiyacının karşılanması açısından oldukça önemlidir. Yağış ortalaması yüksek olması ovada yer alan tarım arazilerinde silajlık mısırın ikinci ürün olarak ekilebilmesine olanak sağlamaktadır. Bu durum tahıl hasadı bittikten sonra boş kalan tarım arazilerinin tarımsal üretime kazandırılması ve çiftçiye ekonomik getirisi açısından oldukça önemlidir. Ayrıca mısır silajının paketleme tesislerinin varlığı pazarlamayı kolaylaştıran bir diğer faktördür.

Çalışma sahasında mısır dışında çeltik, buğday ve arpa olmak üzere tahıllarda yetiştirilmektedir. Ancak tarım arazilerinin dar ve parçalı olması, fındığın ekonomik getirisinin daha fazla olması buğday ve arpada üretiminin azalmasına neden olmuştur. Çeltik üretimi ise tarihî bir geçmişe sahiptir. Konuralp pirinci olarak bilinen coğrafi işaret tesciline sahip bu pirincin kökeni ve kalitesinin korunması, gelecek nesillere aktarılması açısından oldukça önemlidir.

Düzce İli'nde son yıllarda özellikle fındığa alternatif ürün denemeleri de yapılmaktadır. Kivi, Trabzon hurması, kuşkonmaz, aronya ve kara mürver gibi ürünlerde deneme ekimleri yapılmıştır. Yapılan deneme ekimlerinde en fazla verim alınan ve yetiştirilen ürün kivi ve Trabzon hurması olmuştur. Ancak üreticiler geçmişten gelen alışkanlıkları ve ekonomik kazançlarını yeterli bulmalarından dolayı alternatif ürünleri risk olarak görmektedir. Kuşkonmaz, aronya ve kara mürver de sahada yalnızca bir iki çiftçinin bahçesinde yetiştirilmektedir. Henüz deneme aşamasında olan bu ürünlerin uzun vadede getirisi görüldüğü takdirde alternatif ürün olarak nitelendirilebilecektir.



Düzce ili Büyük Melen Çayı, Küçük Melen Çayı, Asar Suyu Deresi, Hasanlar Barajı gibi su kaynakları bakımından zengin bir potansiyele sahip olduğu için sulama suyu temini konusunda bir sorun yaşanmamaktadır. Bu durum Düzce Ovası üzerinde yer alan tarım alanlarında çeltik, mısır, şeker pancarı gibi sulu tarım ürünleri yetiştirilebilmesine olanak sağlamaktadır.

Tarım ürünlerinin pazar alanlarına taşınabilmesi için gelişmiş bir ulaşım ağı olması gerekmektedir. Düzce coğrafi konumu itibarıyla Ankara, İstanbul, Kocaeli gibi büyük tüketim merkezlerine 2-2,5 saatlik mesafelerde yer almaktadır. D-100 karayolu ve TEM otoyolu Düzce'den geçmektedir. Tüm bu unsurlar Düzce'de tarım ürünlerinin pazarlama noktasında avantajlı kılmaktadır. Ancak köylerde özellikle kadın çiftçilerin üretimini yaptığı sebzelerin pazarlaması konusunda sorunlar yaşanmaktadır. Ürünü köylü pazarında ya da imkânı varsa yol kenarında tezgâh kurup pazarlamaya çalışan üreticinin elinde kalan ürünler kâr oranını azalmaktadır. Tarım ve Orman Bakanlığı dijitalleşme projeleri kapsamında dijital tarım pazarı (DİTAP) sistemi geliştirilmektedir. Bu platformla tüm çiftçiler yetiştirdiği ürünü çekip pazarlamasını yapabilecek ve istediği fiyata satışa sunabilecek. Projenin alt yapısı geliştirildiğinde pazarlamadaki bu sorunun çözülebileceği öngörülmektedir.

Düzce'de hayvancılık faaliyetleri ekonomik açıdan bitkisel üretim faaliyetlerinden sonra gelmektedir. Meraların dar olması nedeniyle büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık bitkisel üretime bağlı olarak daha çok ekstansif yöntemlerle aile işletmeciliği şeklinde yapılmaktadır. Büyükbaş ve küçükbaş hayvancılık daha geniş meraya sahip merkez ilçe, Gölyaka ve Çilimli ilçelerinde yaygındır. Bununla birlikte su kaynakları bakımından zengin potansiyele sahip olan Düzce İli'ndeki meralarda manda yetiştiriciliği açısından gereken sulak alanlar bulunması manda yetiştiriciliğinin gelişmesine olanak sağlamıştır. Araştırma sahasında manda yetiştiriciliğini yaygınlaştırmak amacıyla çeşitli projeler geliştirilmektedir. "Halk Elinde Anadolu Mandası Islah Projesi" ile Anadolu mandasında et ve süt verimini artırmaya yönelik uygulamalar yapılmıştır. Proje ile birlikte manda sayısında ve süt ve et veriminde artış sağlanmıştır. Düzce İli'nin doğal ortam koşullarının manda yetiştiriciliğine uygun olması, projeler ile üreticinin teşvik edilmesi sahada manda yetiştiriciliğinin gelişimine katkı sağlamaktadır.

Araştırma sahasında kümes hayvancılığı önemli bir sektördür. Büyük ölçekli modern üretim tesislerinde broiler ve yumurta tavuğu yetiştirilmektedir. Düzce mevcut coğrafi konumu itibariyle Bolu, Adapazarı gibi sektörün önemli üretim merkezlerine, Ankara, İstanbul, Kocaeli gibi büyük tüketim alanlarına yakındır. Ayrıca TEM Otoyolu, D-100 karayolu güzergâhı üzerinde olması kümes hayvancılığı sektöründe ulaşım ve pazarlama noktasında avantajlı bir konumdadır. Ancak kümes hayvancılığı son yıllarda yerleşim alanlarının tavuk çiftliklerinin bulunduğu alanlara doğru genişlemesi bir sorun oluşturmaktadır. İlgili mevzuat gereği çiftliklerin yerleşim alanına olan mesafesi dikkate alındığında bu durum mevzuat hükümlerince üretimin önündeki büyük engel olarak görülmektedir. Yerleşmedeki kontrolsüz büyüme hem ovadaki tarım alanlarını hem de faaliyet gösteren tavuk çiftliklerini baskılamakta ve faaliyetlerini sınırlamaktadır.

Büyük bir bölümü doğal ormanla kaplı olan Düzce ili zengin bir bitki örtüsüne sahiptir. Araştırma sahası içerisinde topografik ve jeomorfolojik özelliklere bağlı sıcaklık ve yağış değerleri farklılık göstermektedir. Bu durum sahada bitkilerin çiçeklenme dönemlerinin değişiklik göstermesine ve çiçeklenme süresinin uzamasına neden olmaktadır. Çiçeklenme döneminin uzun olması araştırma sahasını arıcılık faaliyetleri açısından avantajlı kılmaktadır. Arıcılık faaliyetlerinin yoğun olarak sürdürüldüğü Yığılca ilçesinde yapılan araştırmalar Yığılca arılarının morfolojik, biyolojik, genetik ve davranış özellikleri açısından diğer arı ırklarından farklı olduğu tespit edilmiştir. Yığılca Bal Arısı ekotipi Tarım ve Orman Bakanlığı adına tescillenmiştir. Düzce Kestane Balı'na 2021 yılında coğrafi işaret tescil belgesi de alınmıştır. Bu gelişmeler mevcut potansiyelin değerlendirilerek arıcılık faaliyetlerinin yaygınlaşmasına ve önemli bir ekonomik kaynak olmasına olanak sağlamıştır.

Araştırma sahasında su ürünleri yetiştiriciliği Akçakoca ilçesinde kıyı balıkçılığı, tatlı sularda kültür balıkçılığı şeklinde yapılmaktadır. Bölge balıkçılık potansiyeli ve avlanan balıkların kalitesi bakımından zengindir. Ancak Akçakoca Limanı'nın balıkçılık açısından uygun olmaması, buzhane ve depo şartlarının yetersiz olması balıkçılık faaliyetlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Uzunluğu 20 m'den fazla olmayan 84 balıkçı teknesi bulunan Akçakoca limanında büyük tekneler limana yanaşıp balık boşaltmakta

zorlanmaktadır. Liman kapasitesi balıkçı tekne sayısını karşılamadığı için tekneler balık dönüşü çevre limanlara balık boşaltmaktadır. Üretim potansiyelini artırabilmek için limanda bu sorunların çözülmesi gerekmektedir. Kültür balıkçılığı yapan tesislerde, araştırma sahasında su kaynakları bakımından zengin olması, pazar alanının yakın ve ulaşımın kolay olması nedeniyle alabalık üretimi potansiyeli yüksektir. Ancak son yıllarda girdi maliyetlerinde yaşanan artışlar alabalık üreticilerinin kapasitelerini artırmalarına engel olmaktadır.

Zengin bir orman örtüsüne sahip olan Düzce İli'nde orman ürünleri ticareti de gelişmiştir. Ağaçları Orman İşletme Müdürlüğü denetiminde kesilen ağaçların kereste fabrikaları, mobilya sanayi, ahşap parke, lamine parke, palet üretimi, kaplama sanayi, ahşap sunum, yonga sanayine pazarlamasının yapılmaktadır. Düzce ili ekonomisinde orman ürünleri oldukça önemli bir yere sahiptir. Araştırma sahasında orman ürünleri ihracatta en fazla payı alan sektördür. Orman ürünleri ihracatı başta İran olmak üzere Mısır, Dubai, İspanya, Kazakistan, Bulgaristan gibi ülkelere yapılmaktadır. İlde çok sayıda kereste fabrikası, orman ürünleri yapı ve malzeme satışı yapan firma bulunmaktadır.

### ***Düzce İlinde Tarımsal Ürün Deseninde Yaşanan Değişim***

Bir bölgede yetiştirilen tarım ürünlerini iklim, eğim, bakı, toprak yapısı gibi doğal ortam koşulları ve nüfus, ulaşım, pazarlama, tarım politikaları gibi beşerî koşullar etkilemektedir. Doğal ortam koşulları ve beşerî koşullara bağlı olarak aynı bölgede yıllar içerisinde tarımsal ürün deseninde değişim gözlenmektedir. Araştırma sahasında da yıllar içerisinde ürün deseninde değişimler yaşanmıştır. Düzce ilçesinin il statüsü kazanmasıyla birlikte merkez ilçede başta olmak üzere hızlı bir sanayileşme ve kentleşme süreci başlamıştır. Sanayileşmeyle birlikte sanayide iş gücü ihtiyacını karşılamak amacıyla kırsalda yaşayan tarımsal üretim yapabilecek aktif nüfus kente göç etmeye başlamıştır. Bu durum sebze ve şeker pancarı yetiştiriciliğinin 2006 yılından sonra Düzce İli'nde azalmasına neden olmuştur. Çalışma sahasında tütün üretimi 1840'lı yıllardan beri yapılmaktadır. Ancak 2011 yılından sonra tütün üretimi bırakılmıştır. Bu durum 2002 yılında çıkarılan tütün yasası ile ilgilidir. Bu yasa ile tütün devlet denetiminden çıkmış, fabrikalar özelleştirilmiştir. Fabrikaların kota uygulaması ve tütün alım fiyatlarının

düşük tutması çiftçinin kâr oranının düşmesine, üreticinin tütün üretimini bırakmasına neden olmuştur. Bunlara ek olarak son yıllarda yeni yetiştirilmeye başlayan tarım ürünleri de bulunmaktadır. Araştırma sahasının ekolojik koşullarına uygun, fındığa alternatif olarak gösterilen kivi ve Trabzon hurması deneme dikimleri başarılı olduktan sonra bölgede yetiştirilmeye başlamıştır. Ayrıca ilk olarak 2011 yılında başlayan süs bitkileri yetiştiriciliği pazarlaması kolay, ekonomik getirisi yüksek olması nedeniyle yaygınlaşmıştır.

### ***Tarım Ürünleri Üzerine Analitik Hiyerarşi Süreci Uygunluk Analiz Sonuçları***

Tarımsal üretimde verimi etkileyen faktörlerden biri de arazinin niteliğine uygun şekilde kullanımıdır. Tarımsal üretimde verimliliği artırmak ve sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla tarım ürünlerinin ekolojik koşullarına uygun sahalarda üretimi yapılmalıdır. Bu bağlamda Düzce İli'nde fındık ve mısır yetiştiriciliğine uygun sahaların belirlenmesi amacıyla AHS yöntemi kullanılarak uygunluk analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre; sahada fındık yetiştiriciliğine çok uygun alanların 365 km<sup>2</sup> alan kapladığı ve bu alanların ovanın kuzeyinde Kaplandede Dağı ve Orhan Dağı'nın az eğimli yamaçları, Yığılca ilçesinde Küçük Melen Vadisi yamaçları, Akçakoca'da plato sahası olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte Düzce Ovası üzerinde yer alan sahaların fındık üretimine uygunluk derecesinin düşük olduğu görülmektedir. Son yıllarda alüvyon topraklara sahip, yılda iki kez ürün alınabilen Düzce Ovası üzerindeki tarım arazilerinin fındık bahçesine dönüştürüldüğü görülmektedir. Hâlihazırda ilin sebze bahçelerini oluşturan bu tarım alanlarının fındık tarımına açılması araziden amaç dışı yararlanmaya bir örnek oluşturmaktadır.

Mısır üretimi açısından uygun alanların belirlenmesi amacıyla yapılan analiz sonucuna göre; mısır yetiştiriciliğine uygunluğun çok yüksek olduğu sahalarda 337 km<sup>2</sup> alan kaplanmaktadır. Mısır yetiştiriciliği açısından en uygun alanlar Düzce Ovası üzerinde yer alan tarım alanları ve akarsuların oluşturduğu vadi tabanı düzlükleridir. Uygunluğun çok düşük sahalarda ise 291 km<sup>2</sup> alana sahiptir. Bu alanlar çoğunlukla yükseltinin arttığı güneyde Elmacık Dağı, kuzeyde Kaplandede Dağı, doğuda Bolu Dağları çevresinde yayılış göstermektedir.

Literatürde benzer şekilde Ödeker ve Bayar (2021)'de yaptıkları çalışmalarında Denizli ilinde AHS yöntemiyle bağ alanları açısından uygun alanları belirlemiştir. Denizli ilinin yaklaşık %31'inin bağ alanları için çok yüksek ve yüksek derecede uygunluğa sahip olduğunu tespit etmiştir. Gök vd., (2022)'de yaptıkları çalışmalarında Tokat'ta lavanta yetiştiriciliğine uygun sahaları AHS yöntemiyle tespit etmiştir. Tokat ilinde kuru tarım alanlarının %29'luk kısmının lavanta yetiştiriciliğine uygun olduğunu belirlemiştirlerdir. Bu çalışmalar tarım arazilerinde yetiştirilecek ürünlerin belirlenmesinde uygunluk analizlerinin kullanımının önemine dikkat çekmektedir.

### ***Tarımsal Yapının SWOT (Güçlü-Zayıf-Fırsat-Tehdit) Analizi Sonuçları***

Araştırma sahasında tarımsal yapıya yönelik yapılan SWOT Analizin sonuçları şu şekildedir;

Düzce ili tarımsal yapısının güçlü yönleri; verimli topraklara sahip Düzce Ovasının varlığı, tarımsal sulamada kullanılacak zengin su kaynaklarının varlığı, tarıma dayalı sanayide değerlendirilebilecek ölçüde tarım ürünlerinin yetiştiriliyor olması, iklim özellikleri ve toprak özellikleri itibarıyla yılda iki kez ürün alınabiliyor olması, alternatif farklı ürün denemeleri açısından uygun iklim toprak koşullarına sahip olmasıdır. Bu açıdan bir değerlendirme yapıldığında tarımı etkileyen doğal ortam koşullardan iklim, su kaynakları ve toprak özelliklerinin Düzce'yi tarımsal üretim açısından güçlü kıldığı görülmektedir.

Düzce ili tarımsal yapısının zayıf yönleri; Tarım ürünlerinin ilkbahar geç donlarından etkileniyor olması, jeomorfolojik yapısı itibarıyla tarıma uygun arazilerin kısıtlı olması, il arazilerinin büyük bir bölümünü orman alanları oluşturması nedeniyle tarım arazilerinin orman sahalarıyla içi içe olması, tarım arazilerinin dağınık ve küçük parçalı olması, hayvancılık faaliyetleri açısından mera alanlarının dar olmasıdır. Düzce'de tarımsal yapıyı zayıf kılan yönlerin daha çok ilin jeomorfolojik yapısı ve tarım arazilerinin dağılışı ilgili olduğu görülmektedir.

Düzce ili tarımsal üretime yönelik fırsatlar; Coğrafi konumu itibarıyla Ankara, İstanbul gibi büyük tüketim merkezlerine yakın olması, gelişmiş ulaşım ağına sahip olması, tarım ürünlerinin işlenebileceği tarıma dayalı sanayi tesislerinin varlığı, taban suyu seviyesinin yüksek olması ve zengin su

kaynaklarının varlığı nedeniyle güçlü bir su ürünleri yetiştirme potansiyeline sahip olması, farklı etnik kökene sahip insanların yaşaması nedeniyle yerel ürün çeşitliliğinin olmasıdır.

Düzce ili tarımsal üretime yönelik riskler; genç çiftçi yetişmemesi ve gençlerin tarıma ilgisizliği, ilde bulunun verimli tarım arazilerinin üzerine yerleşme ve sanayi tesislerinin yapılması, bilinçsiz gübre ve ilaç kullanımı, ilde açılan yeni istihdam alanlarının tarım sektörünün ikinci planda kalmasına sebep olmasıdır.

## ÖNERİLER

•Düzce İli'nde özellikle ova üzerinde tarım arazilerinin amaç dışı kullanımı ciddi boyutlara ulaşmıştır. Verimli tarım arazileri üzerine fabrika, yol ve meskenlerin inşa edilmesi bu tarım alanlarının potansiyeline uygun olarak değerlendirilememesine neden olmuştur. Sürdürülebilir arazi kullanımı ve tarımsal üretim için bu alanların planlama yapıp niteliğine uygun olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Düzce ili merkez ilçe Beyköy beldesi civarında bulunan OSB'de yeni kurulacak tesisler sanayi kuruluşu açısından daha uygun olan Gümüşova OSB'ye kurulmalıdır.

•Düzce Ovası'nın kontrolsüz biçimde sanayi ve yerleşim alanlarına dönüşmesi, vasıflı tarım alanlarının heba edilmesine neden olmaktadır. Düzce ili tarım ürünleri ithalat ve ihracatında ülke ekonomisine katkı sağlayan bir yer iken verimli tarım arazilerine sahip ovoidan yararlanmada yapılan plansızlık, tarımsal üretimi olumsuz yönde etkilemektedir. Sürdürülebilir tarım ve orman açısından ova koruma altına alınmalıdır.

•Yerleşime açılacak sahalara fay hatları göz önünde bulundurularak belirlenmelidir. Alüvyal malzeme ile kaplı olan Düzce Ovası'nın tabanında, olası bir deprem sırasında yaşanacak zemin sıvılaşması nedeniyle yerleşmelerin zarar görebileceği öngörülmektedir. Bu sebeple yerleşmeler zemin açısından daha uygun sahalara kurulmalı ve ova tarıma terkedilmelidir. Yerel yönetimler ve mülki idari amirler bu noktada gerekli önlemleri almalıdır.

•Düzce Ovasında verimli tarım arazileri üzerine son yıllarda kavak ağaçları dikilmektedir. Kavak ağaçlarının gölgesinde kalan alanlarda tarım ürünleri güneşten gelen ışınları alamadığı için verim miktarı düşmektedir. Bu

nedenle kavak dikimi 1., 2. sınıf tarım arazileri dışında kalan sahalara yapılmalıdır.

•Düzce İli'nde ikamet etmeyen, bahçe bakımlarını düzenli yapamayan çiftçilere ait bakımsız bahçeler kontrol edilerek doğal koşullara bırakılmamalı. Bu bahçelerde planlama dahilinde bakımlar yapılarak sürdürülebilir üretim sağlanmalıdır.

•Düzce İli'nde kuşkonmaz, aronya, kara mürver gibi alternatif tarım ürünleri deneme ekimleri yapılmaktadır. Özellikle bu ürünlerden kuşkonmaz deneme ekimi diğer ürünlere göre daha başarılı olmuştur. Deneme ekimi yapan üretici pazarlamasının kolay ve ekonomik getirisi yüksek olduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda kuşkonmaz yetiştiriciliği sahada çiftçiye verilecek eğitimler ve desteklerle teşvik edilebilir.

•Düzce İli'nde fındık bahçelerinde türlerin karışık olarak dikildiği görülmektedir. Fındığın işlenmesi sırasında çeşit karışıklığı sebebiyle iç fındık ihracatında sorunlar yaşanmaktadır. Ayrıca fındık türlerinin sıcaklık toleransları da farklıdır. Yeni oluşturulacak fındık bahçelerinde bu durum göz önünde bulundurulmalıdır. 0-400 m arasında yer alan fındık bahçelerine yağlı fındık, palaz fındık gibi türler, 400 m üzerinde yer alan bahçelere ilkbahar donlarına karşı duyarlı olan deli sava gibi türler dikilmelidir.

•Düzce İli'nde çeltik yetiştiriciliği Konuralp'te yaygın olarak yapılmaktadır. Çeltik yetiştirilen alanlar genişletilerek üretim miktarı artırılmak istenmektedir. Ancak Konuralp'te yerleşim alanlarının tarım arazilerine olan yakınlığı üretimi sınırlandırmaktadır. Konuralp dışında Çilimli ilçe tarım arazileri de çeltik yetiştiriciliği açısından oldukça elverişli koşullara sahiptir. Buradaki tarım alanlarında çeltik yetiştiriciliği yapılabilir.

•Sebze üreticisi kadın çiftçilerin pazarlama sorununun çözümü için Tarım ve Orman Bakanlığı'nın tarımda dijitalleşme süreci kapsamında uygulamaya koyduğu DİTAP sisteminin altyapısı geliştirilerek Düzce İli'nde çiftçilere bu sistemin tanıtımı yapılmalı ve kullanımı sağlanmalı.

•Kıyı balıkçılığı yapılan Akçakoca Limanı'nda liman kapasitesinin küçük olması, limanda balıkların depolanacağı buzhane ve paketlemeye yönelik altyapının zayıf olması balıkçılık faaliyetlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Bu noktada Akçakoca Limanı'nın altyapı sorunları çözümlenmelidir.

•Araştırma sahası zengin su kaynaklarına sahip olması nedeniyle tarımsal sulamada su temini konusunda sorun yaşanmamaktadır. Ancak Düzce İli'nde tarımsal sulama arazilerin büyük bölümünde salma sulama (cazibeli) yöntemiyle yapılmaktadır. Bu yöntemde su tarlanın her yerine eşit bir şekilde dağılmamakla birlikte, erozyona ve drenaj sorunlarına neden olmaktadır. Dolayısıyla Düzce İli'nde modern sulama yöntemleri hakkında çiftçiler bilgilendirilmeli ve salma sulama yönteminin kullanımı azaltılmalıdır.

•Düzce ili alabalık üretim tesislerinin kurulması için gerekli yer altı ve yer üstü su kaynaklarına sahip olması, ulaşım ağlarına yakınlığı ve pazarlama kolaylığı nedeniyle alabalık yetiştiriciliği açısından zengin bir potansiyele sahiptir. Ancak artan girdi maliyetleri nedeniyle bu tesisler kapasitelerini artıramamaktadır. Bu tesislerin kapasitelerini artırmaları ve yeni tesislerin kurularak sektörün geliştirilmesi için teşvik ve desteklemeler yapılmalıdır.

•Araştırma sahasında tıbbi aromatik bitki yetiştiriciliği Düzce Üniversitesi Ziraat Fakültesi ve Düzce Belediyesi gibi farklı kurumların iş birliği ile yapılan projelerle gerçekleştirilmektedir. Tarım arazileri dar ve parçalı olan ilde boş atıl durumdaki araziler tıbbi aromatik bitki yetiştiriciliği gibi alternatif ürünler ile değerlendirilebilir.

•Araştırma sahasında en sık dile getirilen sorun tarımsal girdi maliyetlerinin yüksek olmasıdır. Aslında bu durum ülke genelinde karşılaşılan bir sorundur. Yüksek girdi maliyeti çiftçinin kâr oranını düşürmektedir. Bu nedenle çiftçi tarım yapmayı bırakmaktadır. Bu noktada çiftçiye düşük faizli kredi desteği verilmeli, gübre ve mazot desteğinin yükseltilerek vergi indirimi yapılmalıdır. Ayrıca çiftçiye verilecek tarımsal ürün desteklemeleri artırılmalıdır.

•Köy ve beldelerde genç nüfusun azalması, gençlerin tarıma olan negatif bakış açısının değiştirilmesi ve çiftçiliğe teşvik etmek amacıyla genç çiftçi destekleri artırılarak devam ettirilmeli, genç çiftçilere teknolojik destek ve çiftçiliğin temel geçim kaynağı olarak görülebilmesi sağlanmalıdır.

•Araştırma sahasında yapılan gözlemler ve görüşmelerde fındık üreticisinin gübreleme ve ilaçlama faaliyetlerini bilinçsiz yaptığı bu durumun ürün kayıplarına neden olduğu tespit edilmiştir. Fındıkta verim kayıplarının önlenmesi için çiftçiler toprak tahlili yaptırmalı, gübreleme ve fındık bakımına ilişkin eğitimler çiftçilere sahada uygulamalı olarak verilmelidir. Ayrıca son yıllarda gelişen dijital tarım sistemlerinden zirai hava araçları (drone)



arazideki tarım ürünün ne kadar gübre ve ilaca ihtiyacı olduğunu belirlemektedir. Bu sistemler kullanılarak bilinçsiz gübre ve ilaç kullanımının önüne geçilebilir.

**KAYNAKÇA**

- Abburu, S. ve Golla, S. B. (2015). Satellite image classification methods and techniques: a review. *International Journal of Computer Applications*, 119(8), 20- 25.
- Acer, Y. (2022). Rusya-Ukrayna savaşının gıda arzına etkileri ve tahıl koridoru anlaşması. *SETA Perspektif*, 343, <https://tinyurl.com/yw4vv4v2> Erişim Tarihi: 15.10.2022
- Akbaş, V. (2015). *Tarımsal klimatoloji açısından bir değerlendirme/Kastamonu Örneği* [Yüksek Lisans Tezi]. Karabük Üniversitesi.
- Akbulut, S. ve Keten, A. (2001). Düzce yöresindeki alabalık yetiştiriciliği üzerine bir çalışma. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 2, 49-60.
- Akdağ, H. (2019). *Kastamonu şehrinde araziden yararlanmadaki zamansal değişimin coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama yöntemleri ile incelenmesi*. [Yüksek lisans tezi] Karabük Üniversitesi.
- Akdeniz, H.A. ve Turgutlu, T. (2007). Türkiye’de perakende sektöründe analitik hiyerarşik süreç yaklaşımıyla tedarikçi performans değerlendirilmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 1-17.
- Akıncı, H., Özalp, A.Y. ve Turgut, B., (2012). AHP yöntemi ile tarıma uygun alanların belirlenmesi. IV. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu (UZAL-CBS 2012), 16-19 Ekim 2012, Zonguldak.
- Akkaya, Y. (2019). *Melen Çayı Havzası'nın coğrafi potansiyeli ve sürdürülebilirlik açısından havza yönetimi* [Doktora Tezi]. İstanbul Üniversitesi.
- Aksoy, N. (2006). *Elmacık Dağı (Düzce) vejetasyonu* [Doktora Tezi]. İstanbul Üniversitesi.
- Aktan, R. (1954). Zirai istishâlde makine kullanılması hadisesinin ekonomik analizi. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 11-44.
- Alevkayalı, Ç., ve Tağıl, Ş., 2020. Edremit Körfezi'nde tarımsal arazi kullanımı uygunluk düzeylerinin değerlendirilmesi. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Dergisi*, (40), 1-13.
- Aliağaoğlu, A. (2019). Tarihsel süreçte Dünya'da ve Türkiye'de tarım coğrafyası alanındaki çalışmalar. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 17 (2), 367-383.
- Alkan, U. (2015). *Türkiye-Avrupa Birliği Gümrük Birliği Alanı'na tarımsal ürünlerin dâhil edilmesinin hukuki rejimi ve muhtemel etkileri*. Avrupa Birliği Uzmanlık Tezi.

- Altıntaş, G., Altıntaş, A. ve Çakmak, E. (2017). Yem bitkileri üretiminde sürdürülebilirlik üzerine bir çalışma: Sivas ili örneği. *Tarım Ekonomisi Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 38-51.
- Ankara İl Tarım Orman Müdürlüğü. (2015). *Yonca yetiştiriciliği el kitabı*. <https://tinyurl.com/549e6xcu>. Erişim Tarihi: 09.08.2022
- Ankara İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü. (2015). *Arpa yetiştiriciliği el kitabı*. <https://ankara.tarimorman.gov.tr/Belgeler/liftet/arpayetistirciligi.pdf>. Erişim Tarihi: 15.07.2022
- Anonim (1968). *Bolu İl yıllığı 1967*. Milli Eğitim Basım Evi.
- Anonim. (2005) Medicinal and Aromatic Plants Working Group-ECP/GR.
- Arıcı, F. (2016). *Pamukova'da tarımsal faaliyetler: sorunlar ve çözüm önerileri* [Doktora Tezi]. İstanbul Üniversitesi.
- Arslan, H., Gökçen, D. ve Kaya, A. T. (2016). *Konuralp Antik Tiyatro 1. Derece Arkeolojik Sit Alanının Mekânsal Analizi*. Düzce'de Tarih Kültür ve Sanat, 214-219.
- Atalay, İ. (1976). Türkiye'de vejetasyon sürelerinin dağılışı. *A.Ü. Edebiyat Fakültesi Araştırma Dergisi*, 7, 267. Ankara.
- Atalay, İ. ve Mortan, K. (2008). *Türkiye bölgesel coğrafyası* (Genişletilmiş 4. Baskı). İnkılap Yayınevi.
- Atalay, İ. (2010). *Uygulamalı klimatoloji* (1.Baskı). Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Atalay, İ. (2011). *Toprak oluşumu sınıflandırması ve coğrafyası* (4. Baskı). Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Atalay İ. (2014). *Türkiye'nin ekolojik bölgeleri* (2. Baskı). Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Atalay, İ. ve Efe, R. (2015). *Türkiye biyocoğrafyası* (1. Baskı). Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Atalay, İ. (2015). *Türkiye vejetasyon coğrafyası* (2. Baskı) Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri.
- Atalay, İ. ve Gündüzoğlu, A. (2015). *Türkiye'nin ekolojik koşullarına göre arazi kabiliyet sınıflandırması* (1. Baskı). Meta Basım Matbaacılık.
- Atalay. İ. (2022). Doğan ortamın arkeoloji ve eski çağ toplumlarının yerleşme ve kültürleri üzerindeki etkisine bir bakış. *Avrasya Beşerî Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 1, 1-32.
- Ataseven, Y. (2016). Türkiye'de tarımsal destekleme politikaları: genel bakış ve güncel değerlendirmeler. *Türkiye Ziraat Odaları Birliği Çiftçi ve Köy Dünyası Dergisi*.
- Atasever, E. ve Erdem H. (2007). Manda yetiştiriciliği ve Türkiye'deki geleceği. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(1), 59-64.
- Avcı, M. (1993). Türkiye'nin flora bölgeleri ve "Anadolu Diyagonalı'ne" coğrafi bir yaklaşım. *Türk Coğrafya Dergisi*, 28, 225-248.

- Ay, S. (2009). Süs bitkileri ihracatı sorunları ve çözüm önerileri: Yalova ölçeğinde bir araştırma. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(3), 423-443.
- Aydın, A. ve Güner, A. (2020). Covid-19 Salgınının tarım sektörü ve gıda güvenliği üzerine etkisi: Türkiye üzerine bir değerlendirme. *Artuklu Kaime Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 155-177.
- Aydın, F. ve Sağlam Ö. (2021, 18-21 Ekim). Uzunköprü ilçesinde (Edirne) çeltik tarımı. Uluslararası Eğitim ve Değerler Sempozyumu ISOEVA-5. Bodrum, Türkiye. <https://isoeva.com/Defaulttx.aspx?ID=18> Erişim Tarihi: 19.10.2022
- Aydın, H.Y. (2019). *Düzce ili fındık bahçelerinde görülen mayıs böceğinin (Melolontha Melolontha) popülasyon yoğunluğunun araştırılması* [Yüksek Lisans Tezi]. Düzce Üniversitesi.
- Aydınöz, D. (2010). Trakya'da vejetasyon devresi ve bu devredeki yağışlar. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 18(1), 227-232.
- Aydoğdu, M. H. (2021). Çiftçilerin tarımsal sulamalarda su kullanım davranışları üzerine bir araştırma: Şanlıurfa örnekleme. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(74), 602-610.
- Ayhan, H. (2008). Plant protection products and importance of plant protection in turkey. *Plant Protection Bulletin*, 1(6), 31-34.
- Aykanat, S. ve Barut, H. (2018). Buğday tarımında farklı ekim yöntemleri ve sulamanın teknik yönden karşılaştırılması. *Uluslararası Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 1(1), 131-142.
- Babaoğlu, M. (2005). *Mısır tarımı*. Trakya Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. <https://tinyurl.com/2b66en6e>. Erişim Tarihi: 15.08.2022
- Bakırcı, M. (2016). Barajların mekânın yeniden organizasyonuna etkileri: Melen Barajı örneği. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 33, 439-463.
- Bandyopadhyay, S., Jaiswal, R.K., Hegde, V. S. ve Jayaraman, V. (2009). Assessment of land suitability potentials for agriculture using a remote sensing and GIS based approach. *International Journal of Remote Sensing*, 30(4), 879-895.
- Başbüyük, A. (2005). Doğu Anadolu Bölgesinde nüfusun cinsiyet ve yaş yapısı. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 10(14), 67-94.
- Bayar, R. (2004). Cumhuriyet döneminde Türkiye'nin arazi bölünüşü ve tarım alanlarındaki değişimler. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 2 (1), 41-55
- Baydar, H. (2009). *Tıbbi ve aromatik bitkiler bilimi ve teknolojisi* (3. Baskı) No:51. Süleyman Demirel Üniversitesi Yayınları.
- Bayram, E., Kırıcı, S., Tansı, S., Yılmaz, G., Arabacı, O., Kızıl, S. ve Telci, D. (2010, Ocak 11-15). Tıbbi ve aromatik bitkiler üretiminin artırılması olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. Ankara, Türkiye. <https://tinyurl.com/y5fjvn4a>. Erişim Tarihi: 18.10.2022

- Bayram, S. (2021). *Akdeniz havzası ülkelerinde nüfusun sosyo-ekonomik niteliklerinde değişimler ve beklentiler (1950-2100)* [Yüksek Lisans Tezi]. Akdeniz Üniversitesi.
- Baysal, D. (2006). *Eskişehir kentsel yerleşim alanının farklı yıllara ait fiziksel değişiminin uzaktan algılama yöntemi ile değerlendirilmesi* [Yüksek lisans tezi] Anadolu Üniversitesi.
- Benek, S. (2005). *Coğrafi planlama yönünden Şanlıurfa ilinin tarımsal yapısı*. [Doktora tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Bozyiğit, R. ve Güngör, Ş. (2013). Konya ovasının toprakları ve sorunları. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 24, 169-200.
- Bölükbaşı Aktaş, Ş. C. ve Ürüşan Altun, H. (2021). Fermente yemler ve kanatlı hayvan beslemede kullanımı. V. Aksakal ve M. Karaalp (Ed.), *Kanatlı hayvan yetiştiriciliği üzerine bilimsel araştırmalar* (ss. 5-48). İksad Yayınevi.
- Bulut, İ. (2006). *Genel tarım bilgileri ve tarımın coğrafi esasları (Ziraat Coğrafyası)*. Gündüz Eğitim Yayıncılık.
- Cangül, C. (2010). *Kaplandede Dağı'nın Biryofit Florası (Düzce)* [Yüksek Lisans Tezi]. Niğde Üniversitesi.
- Cebecioğlu, C. (2006). *SWOT analizi ve bir işletme üzerine uygulama*. [Yüksek Lisans Tezi]. Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü.
- Cengiz, T., Akbulak, C., Özcan, H. ve Baytekin, H. (2013). Gökçeada'da optimal arazi kullanımının belirlenmesi. *Ankara Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*. 19, 148-162
- Chen, J., Wu, H. ve Qian, H. (2016). Groundwater nitrate contamination and associated health risk for the rural communities in an agricultural area of Ningxia, Northwest China. *Exposure and Health*, 8, 349-359.
- Coşkun, M. ve Akbaş V. (2017). Karadeniz kıyısından iç kesime; Kastamonu çevresinin iklim parametreleri. *Sosyal Bilimler Dergisi*, (11), 46-86.
- Coşkun, M. ve İrdem, C. (2022). Büyük Melen Çayı'nda (Düzce) günlük yağışlarla akım ilişkisinin analizi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Doğal Afetler Araştırma ve Uygulama Merkezi Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*. 8(2), 196-206.
- Coşkun, M. ve Sözen, E. (2016). The evaluation of the agriculture of hazelnut in Düzce according to climate parameters. *International Journal of Sustainable Agricultural Research*, 4(1), 16-27.
- Coşkun, S. (2020). *Karabük çevresinin vejetasyon ekolojisi ve sınıflandırması*, İksad Yayınevi Erişim: <https://124.im/FOriDg6>.
- Creswell, J. W. (2021). *Karma yöntem araştırmalarına giriş*. (Çev. Sözbilir, M.) Pegem Akademi.
- Çağlayan, A. (2015). Bitlis İlinde arıcılık faaliyetleri. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Dergisi*, 30, 1-25.

- Çavuş, Z. C. ve Koç, T. (2015). Çanakkale Boğazı doğusunda arazi kullanım uygunluğunun yerleşme açısından analizi. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 13 (1), 41-60.
- Çeker, A. (2015). *Sürdürülebilir tarım kapsamında Dalaman Ovası'nın mekânsal analizi* [Doktora tezi]. İstanbul Üniversitesi.
- Çelikkale, S., Düzgüneş, E. ve Okumuş, İ. (1999). *Türkiye su ürünleri sektörü potansiyeli, mevcut durumu, sorunları ve çözüm önerileri*. İstanbul Ticaret Odası.
- Çetin, Ö., Uygan, D. ve Boyacı, H. (2006). *Damlama sulama yönteminde farklı lateral aralıklarla ve ıslatma alanı yüzdelerinin domateste verim ve su kullanımı*. Proje: KHGM-03220E01. Eskişehir.
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı. (2011). *2011 Yılı Düzce İl çevre durum raporu*.
- Çiçek, İ. ve Ataoğlu, M. (2009). Türkiye'nin su potansiyelinin belirlenmesinde yeni bir yaklaşım. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 7 (1), 51-64.
- Çiftçi, C. (2016). Düzce'de fındık üretimi. Y. Oğuzoğlu ve Özçelik, F. (Ed.), *Düzce'de tarih, kültür ve sanat* (ss. 229-239). Düzce Belediyesi Kültür Yayınları.
- Çimen Aktaş, Z. (2021). *Örtü altı sebzeçilik*. İksad Yayınları.
- Çimen, A. (2012). Sayım, kayıt düzeni ve teşkilatlanma açısından Osmanlı'da nüfus hizmetleri. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(3), 183-216.
- Darkot, B. (1972). *Türkiye iktisadi coğrafyası* (5.Baskı). İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları.
- Demir, H. ve Polat E. (2004). Kuşkonmaz yetiştiriciliği. *Aylık Gıda Tarım ve Hayvancılık Dergisi Hasad*, 226, 60-65.
- Demirulus, H. ve Aydın, A. (1996). Tavukçuluk artık ve atık maddelerinin işlenerek çevre kirliliğinin azaltılması. *Ekoloji Çevre Dergisi Çevre Koruma ve Araştırma Vakfı (ÇEVKOR) Yayınları*, 19, 22-26.
- Dernek, Z. (2006). Cumhuriyet'in kuruluşundan günümüze tarımsal gelişmeler. *Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 1(1), 1-12.
- Devlet Su İşleri [DSİ]. (2021). *Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü 2021 yılı faaliyet raporu*. <https://tinyurl.com/4ub2xn9y> Erişim Tarihi: 20.10.2022
- Direk, M. (1991). *Güney Doğu Anadolu Bölgesi'nde (GAP) endüstri bitkileri üretim ve pazarlama yapısı* [Doktora Tezi]. Çukurova Üniversitesi.
- Direk, M. (2012). *Tarım tarihi ve deontoloji* (2.Baskı). Eğitim Yayınevi.
- Doğan, M. (2005). Türkiye ziraatında makineleşme: Traktör ve biçerdöverin etkileri. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Dergisi*, 14, 66-75.
- Doğan, Z., Arslan, S. ve Berkman, A.N. (2014). Türkiye'de tarım sektörünün iktisadi gelişimi ve sorunları: tarihsel bir bakış. *Niğde Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8 (1), 29-41.

- Doğanay, H. Özdemir, Ü. ve Şahin, İ. F. (2013). *Genel beşerî ve ekonomik coğrafya* (5. Baskı). Pegem Akademi.
- Doğanay, H. ve Coşkun, O. (2012). *Tarım coğrafyası* (2. Baskı). Pegem Akademi.
- Doğanay, S. ve Alım, M. (2010). Türkiye’de kırsal nüfusun şehir algısı üzerine bir araştırma: Yeşilyurt Köyü (Trabzon). *Doğu Coğrafya Dergisi*, 15 (23), 171-184.
- Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı [DAKA]. (2012). *Doğu Anadolu Kalkınma Ajansı küçükbaş hayvancılık çalıştay raporu*. <https://tinyurl.com/ycksxk2w> Erişim Tarihi: 15.08.2022
- Doran, İ. ve Bağdat M. C. (2014). Tarımsal sürdürülebilirlikte Uzaktan Algılamamanın önemi. *Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 3(1), 29-32.
- Dönmez, Y. (1990). *Umumî klimatoloji ve iklim çalışmaları*. İstanbul Üniversitesi Basımevi ve Film Merkezi.
- Dönmez, Y. (1985). *Bitki coğrafyası*. Güryay Matbaacılık.
- Duc, T. T. (2006) “Using GIS and AHP technique for land-use suitability analysis”, International Symposium on Geoinformatics for Spatial Infrastructure Development in Earth and Allied Sciences (GIS-IDEAS), 4-6 December Hanoi, Vietnam.
- Düzce Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2017). *Düzce İli 2017 yılı çevre durum raporu*. <https://tinyurl.com/yy82jf6y>. Erişim Tarihi: 12.08.2022
- Düzce Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2020). *Düzce İli 2020 yılı çevre durum raporu*. <https://tinyurl.com/udcsbfj2>. Erişim Tarihi: 12.08.2022
- Düzce Valiliği Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü. (2021). *Düzce İli 2021 yılı çevre durum raporu*.
- Düzce Valiliği İl Tarım ve Orman Müdürlüğü. (2019). *Faaliyet raporu 2019*. <https://tinyurl.com/ycksrzwh>. Erişim Tarihi: 12.08.2022
- Düzce Valiliği İl Tarım ve Orman Müdürlüğü. (2020). *Faaliyet raporu 2020*. <https://tinyurl.com/5mrk75je>. Erişim Tarihi: 12.08.2022
- Düzce Valiliği İl Tarım ve Orman Müdürlüğü. (2021). *Faaliyet raporu 2021*. <https://tinyurl.com/2p84858m>. Erişim Tarihi: 12.08.2022
- Ekiz, H., Altınok, S., Sancak, C., Sevimay, C. S. ve Kendir, H. (2009). Yem bitkileri çayır ve mera. Ö. Kolsarcı (Ed.), *Tarla bitkileri* (ss. 457-516). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Emeklier, Y. (2009). Sıcak iklim tahılları. Ö. Kolsarcı (Ed.), *Tarla bitkileri* (ss. 195-256). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Erarslan, F., İnal, A., Güneş, A. Erdal, İ. ve Coşkan, A. (2010, Ocak 11-15). *Türkiye’de kimyasal gübre üretim ve tüketim durumu, sorunlar, çözüm önerileri ve yenilikler*. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII.

- Teknik Kongresi. Ankara, Türkiye. <https://tinyurl.com/yj63sjwj>. Erişim Tarihi: 10.11.2022
- Eraydın, E. (2022). *Düzce merkez ilçesinde araziden yararlanma biçimlerindeki değişimlerin coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama teknikleri ile incelenmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Karabük Üniversitesi.
- Erbay, R. (2013). Ekonomik kalkınmada tarımın rolü: Türkiye üzerine bir değerlendirme. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 2 (4), 0-5.
- Erdinç, Z. ve Erdinç M.H. (2001). Türkiye’de tarım reformu. *Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 49–58.
- Erdinç, Z. ve Erdinç M.H. (2018). The place of Turkey in agricultural economics and its tracked agricultural policies. *Journal of Current Researches on Business and Economics*, 8 (2), 69-84.
- Ergene, A. (1987). *Toprak biliminin esasları* (Genişletilmiş 4. Baskı). Atatürk Üniversitesi Basımevi.
- Ergün S. G. (2002). *17 Ağustos ile 12 Kasım 1999 depremleri öncesi ve sonrasında Düzce Şehri* [Doktora Tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Ergün, O. F. ve Bayram, B. (2021). Türkiye’de hayvancılık sektöründe yaşanan değişimler. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 10(2), 158-175.
- Erinç, S. (1977). *Vejetasyon coğrafyası*. İstanbul Üniversitesi, Yayın No: 2276.
- Erinç, S. (1984). *Ortam ekolojisi ve degradasyonel ekosistem değişiklikleri*. İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri Enstitüsü Yayınları.
- Erinç, S. (1996) *Klimatoloji ve metodları*, Alfa Basım Yayın Dağıtım Yayın, No. 276.
- Erol, O. (2004). *Genel klimatoloji* (7.baskı). Çantay Kitapevi.
- Erşahin E. (2021). *Akçakoca ilçesinde 2019 yılında yaşanan sel felaketinin turizmin sürdürülebilirliği açısından değerlendirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi.
- Geçit, H. H. (2009). Tarla tarımı. Ö. Kolsarcı (Ed.), *Tarla bitkileri* (ss. 1-115). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Geçit, H. ve İkincikarakaya, A. Ü. (2009). Serin iklim Tahılları. Ö. Kolsarcı (Ed.), *Tarla bitkileri* (ss.117-256). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Gedik, İ. ve Aksay, A. (2002). *1:100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları No:32 Adapazarı-G25 Paftası*. Maden Tetkik ve Arama Müdürlüğü.
- Genç, M. (2020). *Silvikültür tekniği uygulamalı orman ekolojisi*. <https://tinyurl.com/5xe6atxc>. Erişim Tarihi: 15.10.2022
- Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. (2011). *Düzce İl Müdürlüğü faaliyet raporu 2011*. Düzce İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü.



- Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı. (2015). *Ülkemizde zirai mücadelede ürün girdilerinin değerlendirilmesi*. Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü.
- Gök, M. (2020). *Tarım coğrafyası açısından Tokat ili*. [Doktora Tezi]. Karabük Üniversitesi.
- Gök, M., Taşoğlu, E. ve Gök, Ş. (2022). Tokat'ta alternatif tarım ürünü olarak lavanta yetiştiriciliğine uygun sahalarm analitik hiyerarşi süreci ile belirlenmesi. *International Journal of Geography and Geography Education* , (46) , 61-78.
- Gökalp, H. (2000). *Türkiye'de seracılığın gelişimi ve geleceği paneli*. İstanbul Ticaret Odası Yayıncılık.
- Gökmen, S. (2022). *Gerede çevresinde doğal ortam-insan ilişkileri*. [Yüksek Lisans Tezi]. Karabük Üniversitesi.
- Göney, S. (1980). *Sıcak bölgelerde ziraat hayatı*. Coğrafya Enstitüsü Yayınları No:116. Edebiyat Fakültesi Matbaası.
- Göney, S. (1987). *Türkiye ziraatının coğrafi esasları*. Coğrafya Enstitüsü Yayınları, İstanbul Üniversitesi, İstanbul Üniversitesi Rektörlüğü Film ve Matbaa Merkezi, No:110.
- Görcelioğlu E. (1996). Ağaçlandırma alanlarında su ve toprak koruma amacıyla kullanılan teraslar ve orman yollarında erozyon kontrolü. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 2, 24-36.
- Gözenç, S. (1980). Arazi Kullanma 'Land Use' haritalarında standardizasyon ve Türkiye için bir öneri. *İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Dergisi*, Sayı:23, İstanbul.
- Grigg, D. (1995). *An introduction to agricultural geography* (Second Edition). Routledge.
- Grigg, D. (2005). *An Introduction to Agricultural Geography*. Londra: Routledge Publishing.
- Gülersoy, A. E. (2013). Farklı Uzaktan Algılama teknikleri kullanılarak arazi örtüsü/kullanımında meydana gelen değişimlerin incelenmesi: Manisa Merkez ilçesi örneği (1986–2010). *Turkish Studies*, 8 (8), 1915–1934.
- Gümüş A. H., Gümüş S. G., Çelik O., Aslan M. E., Aytaş H., Tekdemir N. ve Yaprak S. (2010, Ocak 11-15). *Türkiye'de tütün politikası uygulamaları ve tütün üretiminin geleceği*. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. Ankara, Türkiye. <https://tinyurl.com/53wh9vjz>. Erişim Tarihi: 25.08.2022
- Gümüş, A. ve Güler Gümüş, S. (2005). Türkiye'de tütün sektöründe mevcut uygulamalar ve sektörün geleceği. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 11(1-2), 81-89.
- Günel, N. (1993). Marmara ve ege bölgelerinde kır yerleşmelerinin yükselti kademelerine göre dağılışı. *Türk Coğrafya Dergisi*, 28, 143-154.
- Gündoğan, R., Yüksel, A., Akay, A. E., Bozali, N. ve Doğan, O. (2008). *Arazi kullanım planlamasının erozyon kontrol çalışmalarındaki önemi*:

- Kartalkaya Baraj Havzası örneği*. Baraj Havzalarında Ormancılık I. Ulusal Sempozyumu. Kahramanmaraş, Türkiye.
- Güneş, H. (2015). Türkiye'nin toprak coğrafyası: Türkiye'nin toprakları, toprak sorunları ve erozyon. Akengin H. ve Dölek İ. (Ed.), *Türkiye coğrafyası* (ss. 219-245).
- Güneş, A. (2014). Osmanlı dönemi nüfus sayımları ve bu sayımları içeren kayıtların tahlili. *Akademik Bakış Dergisi*, 8(15), 221-240.
- Güneş, Ö. N. ve Aksoy, N. (2011). Hasanlar Baraj Gölü (Düzce) ve çevresinin florası. *Düzce Üniversitesi Orman Fakültesi Ormancılık Dergisi*, 7(2), 39-72.
- Gürbüz, M., Denizdurduran, M., Karabulut, M. ve Kızılelma, Y. (2012). Uzaktan algılama ve CBS kullanarak Elbistan Ovası'nda arazi kullanımı/razi örtüsünde meydana gelen değişimlerin incelenmesi. *KSU Mühendislik Bilimleri Dergisi Özel Sayı*, 30-37.
- Gürsoy, C. (1950). Samsun gerisinde intikal iklimi. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 8(1-2), 113-129.
- Hekimoğlu, B. ve Altindeğer, M. (2019). *Süs bitkileri sektör raporu: sorunları çözüm önerileri*. Samsun Valiliği İl Tarım Orman Müdürlüğü.
- Horzum, Ö., Bakoğlu, N. ve Güneş, N. (2013). Türkiye'de meyvecilik ihracatının durumu ve beklentileri. *Tarım Türk Dergisi*, 40, 11-15.
- Ilgar, R. (2018). Çanakkale İlinde arıcılık faaliyetleri. *Turkish Studies Social Sciences*, 13(26), 713-724.
- İşık, F., Bahadır, M. ve Çağlak, S. (2018, 18-20 October). Artvin ilinde yağışın mekansal dağılışı üzerine bir deneme, Schreiber Formülü. Uluslararası Artvin Sempozyumu, Artvin.
- İşık, Ş. (2007). *Sakarya'nın tarım coğrafyası* [Yüksek Lisans Tezi]. Sakarya Üniversitesi.
- İbret, B. Ü. (2005). Türkiye'deki sarımsak tarımı ve Taşköprü Sarımsağı üzerine coğrafi açıdan bir inceleme. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 0 (12), 17-50.
- İncekara, F. (1979). *Endüstri bitkileri ıslahı (lif bitkileri ıslahı)*. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- İpek, N. (1994). *Rumeli'den Anadolu'ya Türk göçleri* (Vol. 73). Türk Tarih Kurumu Basımevi.
- İrdem, C. (2019). *Elmacık dağı ve yakın çevresinin dendroklimatik ve dendrojemorfolojik yöntemlerle analizi* [Doktora Tezi]. Karabük Üniversitesi.
- Kadioğlu, İ. (2012). Türkiye tarımında bitki koruma ve bazı güncel yaklaşımların değerlendirilmesi. *Ziraat Mühendisliği*, 359, 18-25.
- Kalıncı, S. (2010). *Akçakoca'nın tarihi, sosyo-ekonomik ve kültürel yapısı* [Yüksek Lisans Tezi]. Niğde Üniversitesi.

- Kapluhan, E. (2013). Türkiye’de kuraklık ve kuraklığın tarıma etkisi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (27), 487-510.
- Karabacak, K. (2017). Türkiye’de tütün tarımı ve coğrafi dağılışı. *Coğrafi Bilimler Dergisi*, 15(1), 27-48.
- Karabacak, K. (2021). Tarımsal arazi kullanım uygunluğu analizi: Lefkoşa İlçesi (KKTC) örneği. *SDÜ Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 52, 312-331.
- Karabağ, S. ve Şahin, S. (2019). *Türkiye beşeri ve ekonomik coğrafyası*. Pegem Akademi.
- Karadeniz, T., Bostan, Z. S., Tuncer, C. ve Tarakçıoğlu C. (2008). *Fındık Yetiştiriciliği*. Ordu Ziraat Odası Başkanlığı Bilimsel Yayınlar Serisi No: 1.
- Karagüzel, O., Korkut, A. B., Özkan, B., Çelikkel, G. ve Titiz S. (2010, Ocak 11-15). *Süs bitkileri üretiminin bugünkü durumu, geliştirilme olanakları ve hedefleri*. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. Ankara, Türkiye. <https://tinyurl.com/932edu7s>. Erişim Tarihi: 11.12.2022
- Karakuş, M.Ü. (2010, Ocak 11-15). *Türkiye’de karma yem üretimi sorunları*. Türkiye Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi. Ankara, Türkiye. <https://tinyurl.com/53rnzebww>. Erişim Tarihi: 20.09.2022
- Karaman, M. R. ve Turan, M. (2012). Bitki beslemede sürdürülebilir yönetim stratejisi ve gübre etkinlik parametreleri. *Toprak Su Dergisi*, 1(1), 15-21.
- Karaman, O. (1999). *Giresun Kazası (1850-1900)* [Doktora Tezi]. Atatürk Üniversitesi.
- Kastamonu Valiliği İl tarım ve Orman Müdürlüğü. (2021). *Tarımsal sulama el kitapçığı*. <https://tinyurl.com/534mdwae>. Erişim Tarihi: 15.11.2022
- Kaya, Ö. ve Toroğlu, E. (2015). Kayseri’nin şehirselleşiminin izlenmesi ve değişim analizi. *Türk Coğrafya Dergisi*, 65, 87-96.
- Kaya, S. (2019). *Milas İlçesi’nin tarım coğrafyası* [Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Kayıkcı, S. (2005). Bir kamu politikası süreci analizi: 1980 sonrası Türkiye’de tütün politikası. *Mülkiye Dergisi*, 247, 43-70.
- Kayıran, M. ve Saygın, S. (2019). İzmir İktisat Kongresi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Yakın Tarih Dergisi*, 3 (5), 27-70.
- Kaymak, H., Ç., Güvenç, İ. ve Dursun, A. (2005). Türkiye’de sebze tarımının mevcut durumu, önemli bazı gelişmeler ve çözüm önerileri. *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 36, 227-234.
- Kaymakçı, M., Eliçin, A., Tuncel, E., Peker, E., Karaca, O., Işın, F., Taşkın, T., Aşkın, Y., Emsen, H., Özder, M., Selçuk, E. ve Sönmez, R. (200, 17-21 Ocak). Türkiye’de küçükbaş hayvan yetiştiriciliği. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi. Ankara, Türkiye.

[https://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/d3d9e73d8b70698\\_ek.pdf](https://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/d3d9e73d8b70698_ek.pdf).

Erişim Tarihi: 12.12.2022.

- Keten, A. (2009). *Düzce-Efteni Gölü Vertebra (Omurgalı) Faunası üzerine araştırmalar* [Doktora Tezi]. İstanbul Üniversitesi.
- Ketin, İ. (1959). Türkiye'nin orojenik gelişmesi. *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, 53, 78-86.
- Ketin, İ. (1966). Anadolu'nun tektonik birlikleri. *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, 66(66), 20-37.
- Kırlangıç, E. (2014). *Efteni Gölü (Düzce) sulak alanı ve çevresinin hidrojeoloji incelemesi* [Doktora Tezi]. Isparta Süleyman Demirel Üniversitesi.
- Kırmızı, A. (2021). *Efteni Gölü ve çevresinin vejetasyon coğrafyası ve sürdürülebilirliği* [Yüksek Lisans Tezi]. Karabük Üniversitesi.
- Kıroğlan, F. (2019). *Cumhuriyet'in ilânından günümüze tarım coğrafyası alan yazını*. [Yüksek Lisans Tezi]. Çankırı Karatekin Üniversitesi.
- Koca A. D. ve Yıldırım, Ş. (2008). Akçakoca (Düzce) İlçesinin genel vejetasyonu üzerine bir araştırma. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 10(13), 46-56.
- Koç, Y. (2010). *Ekonomik coğrafya açısından Türkiye'de balıkçılık faaliyetleri ve sorunları* [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Üniversitesi.
- Koçer, E. (2013). *Isparta ovasının ziraat coğrafyası* [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Üniversitesi.
- Koçman, A. (1993). *Türkiye'nin iklimi*. Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.
- Kolsarcı, Ö. (2009). Nişasta ve şeker bitkileri. Ö. Kolsarcı (Ed.), *Tarla bitkileri* (ss. 434-456). Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Konukçu, E. (1984). Düzce tarihi (İlk devirlerden Cumhuriyete). *Türkiye İmar Turizm ve Sanayi Mecmuası*, 8, 12-23.
- Konukçu, E. (1996). *Düzce'nin tarihi*. Düzce Ticaret ve Sanayi Odası Kataloğu.
- Korkmaz, M. (2009). *Kumluca ilçesi tarım coğrafyası* [Yüksek Lisans Tezi]. Süleyman Demirel Üniversitesi.
- Korkut, A., Yıldırım, T., Görür ve Çakmak, S. (1995). *Türkiye'de süs bitkileri tüketim projeksiyonları ve üretim hedefleri*. Türkiye Ziraat Mühendisliği IV. Teknik Kongresi II. Cilt (ss. 697-714). Ankara, Türkiye. <https://tinyurl.com/5b7utesj>. Erişim Tarihi: 15.10.2022.
- Kurt, H. ve Şahin, G. (2013). Bir ziraat coğrafyası çalışması: Türkiye'de nar (*Punica Granatum L.*) tarımı. *Marmara Coğrafya Dergisi*, (27), 551-574.
- Kurtoğlu, İ. ve Çakmak, E. (2007). Karadeniz bölgesi kültür balıkçılığı alabalık yetiştiriciliği. *Yunus Araştırma Bülteni*, 7(1), 6-7.

- Kuruüzüm, A. ve Atasan, N. (2001). Analitik hiyerarşi yöntemi ve işletmecilik alanındaki uygulamaları. *Akdeniz İİBF Dergisi*, 1, 83-105.
- Kutal, G. (2021). *Düzce İli'nde nüfusun değişimi: sosyo-kültürel ve mekânsal analiz (1927-2018)* [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Üniversitesi.
- Liu, G. D., Wu, W. L. ve Zhang, J. (2005). Regional differentiation of non-point source pollution of agriculture-derived nitrate nitrogen in groundwater in Northern China. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 107, 211-220.
- Mazoyer, M. ve Roudet L. (2010). *Dünya tarım tarihi Neolitik Çağ'dan günümüzdeki krize*. (Çev. Ünsaldı, Ş). (1. Baskı) Epos Yayınları
- McIsaac, G. F. (2003). Surface water pollution by nitrogen fertilizers. Stewart, B. A. & T. Howell (Eds), *Encyclopedia of Water Science* (pp. 950-955), NY.
- Mercimek, V. (1999). Tarihi süreç içerisinde Türkiye'de yetiştirilen tütün miktarı ve değişim sebepleri. *Tütün Ekspertler Derneği Bülteni*, 42, 119-138.
- Mete, T. (2019). *Gümüşhane ilinde tarımsal faaliyetlerin coğrafi esasları* [Yüksek Lisans Tezi]. Atatürk Üniversitesi.
- Mohit, A.M. ve Ali, M.M. (2006). Integrating GIS and AHP for land suitability analysis for urban development in a secondary city of Bangladesh. *Jurnal Alam Bina, Jilid 8*, (1), 1-19.
- Mosterd, M. (2018). The Future of The Western Cape Agricultural Sector in The Context of The 4th (2018). Industrial Revolution. USB (University of Stellenbosch Business School). <https://124.im/e7D> Erişim Tarihi: 30.08.2022
- Mutluer, M. (1996). Orta Gediz havzasında yer şekilleri ve toprak ana materyalinin tarım faaliyetleri üzerine etkisi. *Ege Coğrafya Dergisi*, 9, 267-282.
- Nacar, Ş. (2021). *Pazarcık (Kahramanmaraş) ilçesi arazi kullanımının sürdürülebilir tarım potansiyeli açısından değerlendirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi]. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi.
- Newbold, K. B. (2017). Population Geography, International Encyclopedia of Geography: People, the Earth. *Environment and Technology*, 1–10.
- Okudum, R. (2021). *Aydın ve Van illerinde organik tarım uygulamaları: kültür, mekân ve kalkınma (KMK)* [Doktora Tezi]. Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi.
- Ordu Ticaret Borsası (2020). *Kivi yetiştiriciliği raporu*. <https://tinyurl.com/5bccb97k>. Erişim Tarihi: 13.08.2022
- Orman Genel Müdürlüğü Silvi Kültür Dairesi Başkanlığı. (2014). *Silvi kültürel uygulamaların teknik esasları Tebliğ No: 298*. <https://tinyurl.com/mrenpt26>. Erişim Tarihi: 18.11.2022.

- Ortaakarsu, A. (2021). *Tarımsal sulama el kitapçığı*. Kastamonu Valiliği İl Tarım Orman Müdürlüğü. <https://124.im/Nqks> Erişim Tarihi: 12.08.2022.
- Ödeker, B. ve Bayar, R. (2021). CBS teknolojileri ve AHP ile bağ alanları için uygun yer seçimi: Denizli ili örneği. *Ege Coğrafya Dergisi*, 30 (1), 125-141.
- Özav, L. ve Yasak, Ü. (2005). Sandıklı ilçesinde nüfus gelişimi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), 110-128.
- Özcan, A.İ. (1994). *Akçakoca Güneyinde Kaplandede dağılımı ve dolayının jeomorfolojisi* [Yüksek Lisans Tezi]. İstanbul Üniversitesi.
- Özçağlar, A. (1988). Türkiye'deki tarım alanlarının coğrafi dağılışının doğal çevreyle ilişkisi. *Ankara Üniversitesi Dil Tarih Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 11, 131-150.
- Özçağlar, A. (1992). Türkiye'de şeker pancarı ekim alanlarının coğrafi dağılışı. *Türkiye Coğrafyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Dergisi*, 1, 15-54.
- Özçağlar, A. (2014). *Coğrafyaya giriş* (7.baskı). Ümit Ofset Matbaacılık.
- Özçelik, A. (2014). *Tarım tarihi ve deontolojisi*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları.
- Özdemir, M. (2010). *Türkiye'de tütün sektörünün tarihi ve ekonomik yapısı*. [Doktora Tezi]. Gaziosmanpaşa Üniversitesi.
- Özdemir, Ü., Bekdemir, Ü. ve Kayserili A. (2007, Kasım 16-17). *Batı Karadeniz'de fındık tarımı*. I. Karadeniz'de Sanayileşme ve Çevre Sempozyumu. Trabzon, Türkiye.
- Özdemir, Y. (1992). *Düzce İlçesinin coğrafyası* [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Özlu Z. (2008). *18. ve 19. yüzyıllarda Karadeniz'de bir kıyı kenti: Akçakoca*. Yeditepe Yayınevi.
- Özlu Z. (2015). *İlk çağdan Cumhuriyet'e bir Karadeniz kenti Düzce (Ahali-i Sadıka Sefine-i Nuh)*. Fırat Basım.
- Özlu, Z. (2012). 19. yüzyılda Düzce kazasına göçler. *Bilig Dergisi*, 61, 201-222.
- Özsu, B. (2001). *Gübre Sektör Araştırması*. İstanbul Ticaret Odası Yayınları.
- Öztürk, D. ve Batuk, F. (2007). Çok sayıda kriter ile karar vermede kriter ağırlıkları. *Yıldız Teknik Üniversitesi Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 25(1), 86-98.
- Öztürk, D., Batuk, F., (2010). Konumsal karar problemlerinde Analitik Hiyerarşi Yönteminin kullanılması. *Yıldız Teknik Üniversitesi Sigma Mühendislik ve Fen Bilimleri Dergisi*, 28, 124-137.
- Öztürk, Ş., Nas, F. ve İçöz, E. (2008). 24 Ocak Kararları, neo-liberal politikalar ve Türkiye tasarımı. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 1(2), 15-32.

- Pakdemirli, B., Birişik, N., Aslan, İ., Sönmez, B. ve Gezici, M. (2021). Türk tarımında dijital teknolojilerin kullanımı ve tarım-gıda zincirinde tarım 4.0. *Toprak Su Dergisi*, 10 (1), 78-87.
- Parakash, T.N. (2003). *Land Suitability Analysis for Agricultural Crops: A Fuzzy Multicriteria Decision Making Approach*. The International Institute for Geo-information Science and Earth Observation.
- Parlakay, O., Yılmaz, H., Yaşar, B., Seçer A. ve Bahadır, B. (2008). Türkiye’de arıcılık faaliyetinin mevcut durumu ve trend analizi yöntemiyle geleceğe yönelik beklentiler. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2), 17-24.
- Pehlivan, Ş. B. ve Aksay, A. (2002). *1:100.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları No:33 Adapazarı-G26 Paftası*. Maden Tetkik ve Arama Müdürlüğü.
- Pekcan, N. (2000). *Düzce-Akçakoca Bölgesinin Jeomorfolojisi* (1.Baskı). Filiz Kitapevi.
- Poggio, L., De Sousa, L. M., Batjes, N. H., Heuvelink, G. B. M., Kempen, B., Ribeiro, E. ve Rossiter, D. (2021). SoilGrids 2.0: Producing soil information for the globe with quantified spatial uncertainty. *SOIL*, 7(1), 217-240.
- Rao, N. S. ve Prasad, P. R. (1997). Phosphate pollution in the groundwater of lower Vamsadhara River Basin, India. *Environmental Geology*. 31(1/2), 117-122.
- Robinson, G. (2003). *Geographies of agriculture globalisation, restructuring and sustainability*. Routledge Publishing.
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 215–229.
- Saaty, T. L., (2000). Fundamentals of decision making and priority theory with the analytic hierarchy process. *Pittsburgh: RWS Publications*.
- Saaty, T.L. (1980). *The Analytical Hierarchy Process*. McGraw Hill.
- Sağlık, R. ve Yantur, R. (2019). AB'ye tam üyelik sürecinde Türkiye tarım sektörünün OTP'ye uyum çalışmaları. *Lectio Socialis*, 3(2), 101–120.
- Salhânâme Bolu 1334, Bolu Belediyesi Yayınları.
- Sander, O. (2015). *Siyasi tarih: ilkçağlardan 1918'e* (29. Baskı). İmge Kitapevi.
- Saral, A., Vatandaş, M., Güner, M., Ceylan, M. ve Yenice, T. (2000, Ocak 17-21). *Türkiye tarımının makineleşme durumu*. Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı Cilt-II (ss. 901-923). Ankara, Türkiye. <https://tinyurl.com/ya39vpe9>. Erişim Tarihi: 17.08.2022
- Sarı, F. (2019). *Düzce koşullarında yetiştirilen yer fıstığının verim ve kalitesi üzerine farklı sulama aralıklarının etkileri* [Yüksek Lisans Tezi]. Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi.

- Sarı, S. (2007). *Bartın İli tarım coğrafyası*. [Yüksek Lisans Tezi]. Sakarya Üniversitesi.
- Saygın, A. (2017). Sümer Medeniyeti Üzerine Bir İnceleme. *academia.edu*, 1-10.
- Sazak, Ş. (2004). Türkiye’de bölgelere göre nüfusun yaş gruplarına göre dağılımı. *Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 5(2), 187-198.
- Serin, N., Uzuntaş, Z., Altuğ, M., Şahin, M., Çetinkaya, A. ve Dursun, H. (2002). *Bolu ili arazi varlığı*. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları.
- Sezgin, O. (2019). *Sularda tarımsal faaliyetlerden kaynaklanan kirliliğin kontrolü ve yönetimi çalışmaları*. Tarım ve Orman Bakanlığı. <https://www.tarimorman.gov.tr> Erişim Tarihi: 15.12.2022.
- Siyanuş, A. E. (2013). *Akçakoca'nun iklimi ve çevresel etkileri* [Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Solmaz, A. (2022). *Akdeniz ilçesi (Mersin) tarım coğrafyası* [Yüksek Lisans Tezi]. Akdeniz Üniversitesi.
- Soylu, A. (2002). *Genel meyvecilik* (2. Baskı). Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi Yayınları.
- Sönmez, İ. ve Dönmez, H. (2011, Nisan 27-30). *Tarım kaynaklı nitrat kirliliği ve olumsuz etkileri*. Uluslararası Katılımlı I. Ali Numan Kıraç Tarım Kongresi ve Fuarı. Eskişehir, Türkiye.
- Sözen, E. (2016, November 3-5). *Beşerî faaliyetlerin akarsu topografyası üzerine olası etkileri; Melen havzası örneği*. International Academic Research Congress Tam Metin Bildiri Kitabı (3621-3628). Antalya, Türkiye.
- Sözen, E. ve Coşkun, M. (2013, September 12-13). *An example to applied agricultural climatology: kiwi cultivation in Duzce (Turkey)*. Conference Proceedings of International Conference Innovations, Challenges and Tendencies in the PostModern Education.
- Sözen, E. ve Coşkun, M. (2017). *Düzce Ovası ve çevresinin jeomorfolojisi ve arazi kullanım özellikleri*. Uluslararası Jeomorfoloji Sempozyumu. Elazığ, Türkiye.
- Susam, N.ve Bakkal, U. (2008). Türkiye’de tarım politikalarındaki dönüşümün kamu bütçesi ve ekonomi üzerindeki etkileri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10 (1), 327-357.
- Symons, L. (1980). *Agricultural geography*. Routledge Publishing.
- Şahin, A. ve Yıldırım, İ. (2001). Van İlinde yumurta tavukçuluğu yapan işletmelerin ekonomik analizi. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 11(2), 57-66.
- Şahin, G. (2011). *Türkiye’de örtü altı yetiştiriciliği* [Yüksek Lisans Tezi]. Marmara Üniversitesi.



- Şahin, G. (2015). Türkiye zirai hayatında manda (*Bubalus bubalis*) yetiştiriciliği ve manda ürünlerinin değerlendirilmesi. *İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Coğrafya Dergisi*, 31, 14-40.
- Şahin, G. (2016) Türkiye'de gübre kullanım durumu ve gübreleme konusunda yaşanan problemler. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 22(1), 20-32.
- Şahin, G. (2019). Kivi (*Actinidia deliciosa*) yetiştiriciliği ve Türkiye zirai hayatındaki yeri. *Bartın Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 4(1), 3-32.
- Şahin, G. ve Taşlıgil, N. (2013). Türkiye’de tütün (*Nicotiana tabacum L.*) yetiştiriciliğinin tarihsel gelişimi ve coğrafi dağılımı. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 18(30), 71-102.
- Şahin, İ. ve Gök, Y. (2004). Erzincan İlinde arıcılık. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 9(11), 7-30.
- Şahin, M. ve Küçükkebağcı, M. (1999). *Dünyada ve Türkiye’de mandacılık*. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Kocatepe Tarımsal Araştırma Enstitü Müdürlüğü.
- Şahin, M. ve Toroğlu, E. (2020). Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) kullanılarak Pınarbaşı ilçesi (Kayseri) arazilerinin tarımsal uygunluk derecelerinin belirlenmesi. *Türk Coğrafya Dergisi* (75), 119-130.
- Şahin, S. (2010). *Geçmiş günümüz ve gelecekte nüfus gerçeği* (2. Baskı). Gazi Kitabevi.
- Şekerden, Ö. (2000). *Büyükbaş hayvan yetiştiriciliği (Manda yetiştiriciliği)*. <https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/hserdem/66962/MANDA.pdf> Erişim Tarihi: 12.01.2023
- Şerif, A. (1999). *Anadolu’da Tanin. C. I. Haz. Mehmed Çetin Börekçi*. Türk Tarih Kurumu Yayınları.
- Tağıl, Ş. (2014). Edremit Körfez’inin kuzey sahil bölgesinde peyzaj paterni arazi örtüsünün zamansal ve mekânsal değişimi. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17 (31), 1-16.
- Tanoğlu, A. (1968). *Ziraat hayatı. Ziraat Tarihine Bir Bakış ve Orta İklim Memleketlerinde Ziraat*. İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları, No. 177. İstanbul.
- Tapkı, N., Kaya, A., Tapkı, İ., Dağistan, E., Çimrin, T. ve Selvi, M. H. (2018). Türkiye’de büyükbaş hayvancılığın durumu ve yıllara göre değişimi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(2), 324-339.
- Tarım İşletmeleri Genel Müdürlüğü. [TİGEM]. (2020). *Hayvancılık sektör raporu 2020*. <https://tinyurl.com/2p89peyw>. Erişim Tarihi: 17.08.2022
- Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı. (2000). *İl tarım kırsal kalkınma master planlarının hazırlanmasına destek projesi Düzce tarım master planı*. <https://tinyurl.com/2p99x3za>. Erişim Tarihi: 25.05.2022
- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dış İlişkiler ve Ab Koordinasyon Dairesi Başkanlığı Türk Tarım Sektörünün Avrupa Birliği Sürecinde

- İncelenmesi Raporu. (2008). <https://124.im/7RPsE> Erişim Tarihi: 18.08.2022
- Tarım ve Orman Bakanlığı (2013). *Çeltik hastalık ve zararlıları ile mücadele raporu*. <https://tinyurl.com/2ffrvsxj>. Erişim Tarihi: 09.09.2022
- Tarım ve Orman Bakanlığı (2021). *Süs bitkileri sektör politika belgesi*. <https://124.im/XvgPu>. Erişim Tarihi: 15.09.2022
- Tarım ve Orman Bakanlığı (2013). Tarım ürünleri piyasa raporu 2022. <https://124.im/h1PZDq>. Erişim Tarihi: 18.09.2022
- Tarım ve Orman Bakanlığı. (2018). *Gübreleme rehberi (Düzce)*. <https://tinyurl.com/mrf7b2n4>. Erişim Tarihi: 18.07.2022
- Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü. [TAGEM]. (2018). *Kanatlı hayvancılık sektör politika belgesi (2018-2022)*. Tarım ve Orman Bakanlığı TAGEM.
- Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü. [TAGEM]. (2021). *Süs bitkileri politika belgesi sektör (2020-2024)*. (2021). Tarım ve Orman Bakanlığı TAGEM.
- Taş, B. (2016). *Türkiye'nin Kıy Yerleşmeleri* (1. Baskı). Yeditepe Yayınevi.
- Taş, M.A. (2021). *Melen Çayı'nın coğrafi planlaması ve entegre havza yönetimi* [Doktora Tezi]. Marmara Üniversitesi.
- Taşlıgil, N. (1992). Türkiye'de tütün ziraatı. *Türk Coğrafya Dergisi*, 27, 129-138.
- Taşlıgil, N. ve Şahin, G. (2011). Türkiye'de çeltik (*Oryza sativa L.*) yetiştiriciliği ve coğrafi dağılışı. *Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4(6), 182-203.
- Taşlıgil, N. ve Şahin, G. (2014). Ziraat coğrafyası açısından Marmara Bölgesi'nde örtü altı yetiştiriciliği. *Marmara Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6, 1-17.
- Toksarı, M. (2007). Analitik Hiyerarşi Prosesi yaklaşımı kullanılarak mobilya sektörü için ege bölgesi'nde hedef pazarın belirlenmesi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 14 (1), 171-180.
- Tombuş, F. E., (2005). *Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanılarak erozyon risk belirlemesine yeni bir yaklaşım, Çorum ili örneği*. [Yüksek lisans tezi]. Anadolu Üniversitesi.
- Tuğay, M. E. (2012). Türk tarımında bitkisel üretimi artırma yolları. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(1), 1-8.
- Tunçel, H. (1992). Türkiye'de (1966-1986 yılları arasında) arıcılığa genel bir bakış. *Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 1, 97-126.
- Tuzcu, İ. (2016). Düzce'deki Laz köylerinin göç serüvenleri. Y. Oğuzoğlu, ve F. Özçelik, (Ed.), *Düzce'de Tarih Kültür ve Sanat* (ss. 93-99). Düzce Belediyesi Kültür Yayınları.
- Tümertekin E. ve Özgüç N. (2012). *Ekonomik coğrafya küreselleşme ve kalkınma*. (1. Baskı). Çantay Kitapevi.

- Türk Tarım Sektörünün Avrupa Birliği Sürecinde İncelenmesi Raporu, (2008). <https://124.im/t3FmXl>. Erişim Tarihi: 18.08.2022
- Türkiye Cumhuriyeti Strateji ve Bütçe Başkanlığı 10. Kalkınma Planı. <https://124.im/mlOJy> Erişim Tarihi: 15.08.2022
- Türkiye Cumhuriyeti Strateji ve Bütçe Başkanlığı 11. Kalkınma Planı. Erişim: <https://124.im/mlOJy> Erişim Tarihi: 15.08.2022
- Türkoğlu, N. (1999). Türkiye’de çeltik alanlarının dağılışı. *Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 7, 209-240.
- Tüzel, Y., Gül, A., Öztekin, G. B., Engindeniz, S., Boyacı, F., Duyar, H., Cebeci, E. ve Durdu, T. (2020). Türkiye’de örtüaltı yetiştiriciliği ve yeni gelişmeler. Türkiye Ziraat Mühendisliği IX. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-I (ss. 725-750). Ankara, Türkiye. <https://tinyurl.com/mwwjwmtb>. Erişim Tarihi: 17.12.2022
- Tüzel, Y., Öztekin, G. B. ve Gül, A. (2008, Nisan 7-11). *Recent developments in protected cultivation in Turkey*. 2nd Coordinating Meeting of the Regional FAO Working Group on Greenhouse Crop Production in the SEE Countries (ss. 75-86).
- Tyner, J. A. (2014). Population geography II: Mortality, premature death, and the ordering of life. *Progress in Human Geography*, 39(3), 360–373.
- Uludağ İhracatçı Birliği (UIB). (2017). *Tarımın ve Organik Tarımın Türkiye İhracatındaki Yeri, Önemi, Gücü, Geleceği ve Tarım Sektörünün İhracatta Karşılaştığı Problemler Sektörü Geliştirmenin Yolları Raporu*. <https://uib.org.tr/tr/kbfile/tarim-raporu> Erişim Tarihi: 20.10.2022.
- Uzun, S. ve Kazan, H. (2016). Çok Kriterli Karar Verme Yöntemlerinden AHP TOPSİS ve PROMETHEE karşılaştırması: gemi inşada ana makine seçimi uygulaması. *Journal of Transportation and Logistics*, 1(1), 99–113.
- Ünal, A. (2014). *Fındık yetiştiriciliği*. Ayrıntı Basımevi.
- Ünaldı, Ü., Aksoy, B., Coşkun, M. ve Özcan, E. (2007). *Yanlış arazi kullanımının kentleşme ve çevre üzerine etkisi (Bursa Ovası Örneği)*. 38. (ICANAS) Uluslararası Asya ve Kuzey Afrika Çalışmaları Kongresi.
- Üzülmez, M. (2019). *Orta Gediz Havzasında Turgutlu ve Salihli şehirlerinin mekânsal gelişiminin tarımsal arazi üzerindeki etkileri* [Doktora Tezi]. Uşak Üniversitesi.
- Weerakoon, KGPK. (2014). Suitability analysis for urban agriculture using GIS and multi-criteria evaluation. *International Journal of Agricultural Science and Technology (IJAST)*, 2(2):69–76.
- World Health Organization [WHO]. (2017). *Guidelines for drinking water quality. fourth edition incorporation the first addendum*. <https://tinyurl.com/mrna5cfh>. Erişim Tarihi: 18.12.2022

- Yalçınkaya, N., Yalçınkaya, M. H. ve Çılbant, C. (2006). Avrupa Birliği'ne yönelik düzenlemeler çerçevesinde Türk tarım politikaları ve sektörün geleceği üzerine etkisi. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 13 (2), 97-118.
- Yalew, S. G., Van Griensven, A., Mul, M. L. ve Van der Zaag, P. (2016). Land suitability analysis for agriculture in the Abbay basin using remote sensing, GIS and AHP techniques. *Modeling Earth Systems and Environment*, 2(2), 1-14.
- Yaşar, M. ve Aydın, F. (2020, 24-26 Aralık). Şeker fabrikalarının sosyoekonomik etkileri: Yozgat Şeker Fabrikası örneği. Uluslararası Eğitim ve Değerler Sempozyumu ISOEVA-4. Karabük, Türkiye. <https://124.im/tcNDw7> Erişim Tarihi: 12.12.2022
- Yavuz, F. (2005). Türkiye tarımının tarihi. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Yayınları. <https://124.im/F8GULe> Erişim Tarihi: 13.08.2022
- Yavuz, F. (2020). COVID-19 küresel salgının ulusal ve uluslararası sürdürülebilir tarıma ve tarım politikalarına etkileri. Şeker, M., Özer, A. ve Korkut C. (Ed.), *Küresel Salgının Anatomisi İnsan ve Toplumun Geleceği*. Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları.
- Yazgan, M. E., Korkut, B. A., Barış, E., Erkal, S., Yılmaz, R., Erken, K., Gürsan, K. ve Özyavuz, M. (2005, Ocak 3-7). *Süs bitkileri üretiminde gelişmeler*. Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi. Ankara, Türkiye.
- Yazgel Çakır, A. ve Ömür Güçlü, F. (2016). Düzce yemek kültürü (Kafkas, Laz, Boşnak, Arnavut, Gürcü ve Kürt mutfağından örneklerle). Y. Oğuzoğlu ve F. Özçelik (Ed.), *Düzce'de tarih, kültür ve sanat* (ss. 422-428). Düzce Belediyesi Kültür Yayınları.
- Yazıcı, K. ve Gülgün, B. (2016). Tr83 illerinde süs bitkileri sektörünün mevcut durumu ve geliştirilmesi üzerine bir araştırma. *Selçuk Gıda Tarım Bilimleri Dergisi*, 3(1), 18-24.
- Yenikale, A. ve Yenikale, A. (2012). *Sulama ve sulama yöntemlerinin projelendirilmesi*. <https://tinyurl.com/4m2fm8wt>. Erişim Tarihi: 12.12.2022
- Yetkin, A. M. (2010). *Organik gübreler ve önemi*. Samsun İl Tarım Müdürlüğü Yayınları.
- Yıldırım, A. E. (2022). *Yeni tarım düzeni pandemi-iklim krizi ve gıda egemenliği*. (1.Baskı). Sia Yayıncılık.
- Yıldırım, S. (2006). Türkiye'de 24 Ocak 1980 öncesi ve sonrası sanayileşme ve ekonomik büyümeye etkileri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7 (1).
- Yılmaz, E. (2005). *Bir arazi kullanım planlaması modeli: Cehennem dere vadisi örneği*. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Doğu Akdeniz Ormanlık Araştırma Müdürlüğü, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın No: 253. Erişim: <https://124.im/Z36GKy>

- Yılmaz, M. (2015). 50 yılda (1960-2010) Van ilinde kır-şehir nüfus değişimi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 20(33), 161-188.
- Yılmazgil, Y.A. (2016). *Arazi kirası, kullanımı ve arazi kaynaklarının korunması ilişkilerinin analizi: Düzce ili örneği* [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara Üniversitesi.
- Yücel, Ş. (2003). Orta Karadeniz (Ünye-İnebolu) bölgesinde balıkçılığın durumu. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*. 34(3), 239-244.
- Yücer, A. (2005). Dünya Ticaret Örgütü ileri tarım müzakereleri ve Türkiye; The World Trade Organization's advanced agriculture negotiations and Turkey. *Türk Tarım Dergisi*, 162, 32-37.
- Yüceşahin, M., (1993). Türkiye’de illere göre cinsiyet oranları. *Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, 5, 267-290.
- Yürüdü, E., Kara, H. ve Arıbaş, K. (2010). Türkiye'nin organik (ekolojik) tarım coğrafyası. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 9 (32), 402-424.
- Zaman, M., (2004). Türkiye’de fındık bahçelerinin coğrafi dağılışı ve üretimi. *Doğu Coğrafya Dergisi*, 9(11), 49-92.
- Zenginbal, H. (2012). Türkiye kivi yetiştiriciliğinin mevcut durum ve potansiyeli. *Türkiye Mühendisleri Birliği Dergisi*, 358, 18-23.
- Zorlu, K. (2010). *Adapazarı Ovası ve Aşağı Sakarya Platosu'nda tarımsal değişim*. [Yüksek Lisans Tezi]. Sakarya Üniversitesi.
- URL 1: <https://tinyurl.com/mrnzmfan>
- URL 2: <https://tinyurl.com/mr248nhr>
- URL 3: <https://tinyurl.com/4r6wp87h>
- URL 4: <https://124.im/JSA0vfe>
- URL 5: <https://tinyurl.com/5x7p9pbz>
- URL 6: <https://tinyurl.com/3yuy6bmb>
- URL 7: <https://duzce.edu.tr/21d8/tibbi-bitki-yetistiriciligi>
- URL 8: <https://tinyurl.com/49r7yw52>
- URL 9: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2022/10/20221025.pdf>
- URL 10: <https://ci.turkpatent.gov.tr/anasayfa>
- URL 12: <https://duzce.bel.tr/4567-melen-projesi-nde-hizli-calisma>
- URL 13: <https://tinyurl.com/2p875jhd>
- URL13: <https://124.im/XTW7>
- URL15: <https://124.im/g3cIEvV>
- URL 16: <https://124.im/B57E>
- URL 17: <https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/pandemisiin-tetikledigi-gida-milliyetciligi-rusya-ukrayna-savasiyla-tum-dunyayi-sardi/2539097>
- URL 18: <https://www.aa.com.tr/tr/yesilhat/iklim-degisikligi/iklime-direncli-tarim-agi-projesi-ile-400den-fazla-ciftciye-destek-sunuldu/1819937>
- URL 19: <https://124.im/4eJEx>
- URL 20: <https://124.im/y5fzmiD>
- URL21: <https://124.im/d8ACS>

## TABLolar LİSTESİ

|                                                                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 1:</b> İklim Parametrelerinin Temin Edildiği İstasyonlar .....                                                                | 23  |
| <b>Tablo 2:</b> Düzce İli ve İlçelerinde Uzun Yıllar Ortalama Sıcaklıklar (1970-2021) .....                                            | 40  |
| <b>Tablo 3:</b> Araştırma Sahasında Aylık Ortalama En Yüksek Sıcaklıklar .....                                                         | 44  |
| <b>Tablo 4:</b> Araştırma Sahasında Aylık Ortalama En Düşük Sıcaklıklar .....                                                          | 45  |
| <b>Tablo 5:</b> Düzce İli Gerçek Mevsim Süreleri .....                                                                                 | 56  |
| <b>Tablo 6:</b> İstasyonların Ortalama Donlu Günler Sayısı .....                                                                       | 57  |
| <b>Tablo 7:</b> Düzce İstasyonu Aylık Ortalama Toprak Sıcaklıkları (1959-2021) .....                                                   | 61  |
| <b>Tablo 8:</b> Akçakoca İstasyonu Aylık Ortalama Toprak Sıcaklıkları (1959-2021) .....                                                | 61  |
| <b>Tablo 9:</b> İstasyonların Uzun Yıllar Bağlı Nem Oranları (%) .....                                                                 | 63  |
| <b>Tablo 10:</b> İstasyonların Mevsimlere Göre Bağlı Nem Ortalamaları (%).....                                                         | 64  |
| <b>Tablo 11:</b> İstasyonların Aylık Ortalama Bulutlu Gün Sayısı .....                                                                 | 65  |
| <b>Tablo 12:</b> İstasyonların Bulutlu Gün Sayılarının Mevsimlere Göre Dağılışı .....                                                  | 66  |
| <b>Tablo 13:</b> İstasyonların Aylık Ortalama Kapalı Gün Sayısı.....                                                                   | 66  |
| <b>Tablo 14:</b> İstasyonların Kapalı Gün Sayılarının Mevsimlere Göre Dağılışı..                                                       | 66  |
| <b>Tablo 15:</b> İstasyonların Aylık Ortalama Açık Gün Sayısı.....                                                                     | 67  |
| <b>Tablo 16:</b> İstasyonların Açık Gün Sayılarının Mevsimlere Göre Dağılışı ....                                                      | 67  |
| <b>Tablo 17:</b> İstasyonların Aylık Yağış Miktarı (mm) ve Oranları (%).....                                                           | 70  |
| <b>Tablo 18:</b> Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı (%) .....                                                                            | 74  |
| <b>Tablo 19:</b> İstasyonların Aylık ve Yıllık Basınç Değerleri.....                                                                   | 79  |
| <b>Tablo 20:</b> Aylık Ortalama Rüzgâr Hızı (m/s) .....                                                                                | 80  |
| <b>Tablo 21:</b> Düzce Ovası Üzerinde Araziden Faydalanma Özellikleri .....                                                            | 104 |
| <b>Tablo 22:</b> Araştırma Sahasında Yükselti Basamaklarının Dağılışı .....                                                            | 109 |
| <b>Tablo 23:</b> Araştırma Sahasında Eğim Gruplarının Dağılımı .....                                                                   | 113 |
| <b>Tablo 24:</b> Araştırma Sahasının Bakı Yönlerinin Dağılımı .....                                                                    | 117 |
| <b>Tablo 25:</b> Düzce İlının Yeraltı Suyu Potansiyeli .....                                                                           | 136 |
| <b>Tablo 26:</b> Düzce İlinde Tarımsal Faaliyetlerden Kaynaklanan Yerüstü ve Yeraltı Sularında Nitrat Kirliliği Analiz Sonuçları ..... | 138 |
| <b>Tablo 27:</b> Düzce İli Toprak Grupları Alanları ve Oranları.....                                                                   | 141 |
| <b>Tablo 28:</b> Kahverengi Orman Toprakları Üzerinde Araziden Faydalanma .....                                                        | 145 |
| <b>Tablo 29:</b> Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları Üzerinde Araziden Faydalanma .....                                               | 146 |
| <b>Tablo 30:</b> Kırmızı-Sarı Podzolik Topraklar Üzerinde Araziden Faydalanma .....                                                    | 147 |
| <b>Tablo 31:</b> Gri-Kahverengi Podzolik Topraklar Üzerinde Araziden Faydalanma .....                                                  | 149 |
| <b>Tablo 32:</b> Alüvyal Topraklar Üzerinde Araziden Faydalanma .....                                                                  | 150 |
| <b>Tablo 33:</b> Kolüvyal Topraklar Üzerinde Araziden Faydalanma .....                                                                 | 151 |
| <b>Tablo 34:</b> Hidromorfik Topraklar Üzerinde Araziden Yararlanma.....                                                               | 152 |
| <b>Tablo 35:</b> Temettûât Verilerine Göre Kaza Nüfusu (1844).....                                                                     | 164 |

|                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 36:</b> 1311 Tarihli Salnâmeye Göre Düzce Nüfusu .....                                              | 165 |
| <b>Tablo 37:</b> 1927-2021 Yılları Arasında Düzce İli Toplam Nüfusu.....                                     | 166 |
| <b>Tablo 38:</b> Düzce İli Doğum Hızı ve Doğum Oranları (2009-2021).....                                     | 168 |
| <b>Tablo 39:</b> Düzce İlinde Ölüm Sayıları .....                                                            | 169 |
| <b>Tablo 40:</b> Düzce İlinin Sayım Yıllarına Göre Cinsiyet Durumu .....                                     | 170 |
| <b>Tablo 41:</b> Düzce İli Nüfusun Yaş Gruplarına Göre Dağılımı (2021).....                                  | 172 |
| <b>Tablo 42:</b> Düzce İli Kır- Şehir Nüfusu .....                                                           | 175 |
| <b>Tablo 43:</b> 1927-2021 Yılları Arasında İlçelere Göre Şehir Nüfusu .....                                 | 176 |
| <b>Tablo 44:</b> 1927-2021 Yılları Arasında İlçelere Göre Kırsal Nüfus .....                                 | 177 |
| <b>Tablo 45:</b> 1334 Tarihli Salnameye Göre Düzce’de Müslüman Nüfusu .....                                  | 180 |
| <b>Tablo 46:</b> Düzce İlinin Aldığı Göç, Verdiği Göç, Net Göç ve Net Göç Hızı.....                          | 182 |
| <b>Tablo 47:</b> Düzce İli Mevsimlik Tarım İşçileri Sayısı.....                                              | 184 |
| <b>Tablo 48:</b> Düzce ve İlçelerinde Nüfusun Ekonomik Faaliyet Kollarına Göre Sektörel Dağılımı (2000)..... | 186 |
| <b>Tablo 49:</b> Düzce İli ve İlçelerinde 2000-2021 Tarım Sektörü ve Oranı.....                              | 187 |
| <b>Tablo 50:</b> Düzce İli Sulanabilen Tarım Alanları (2021) .....                                           | 198 |
| <b>Tablo 51:</b> Düzce İli İlçelerinde Sulu Tarım Alanları (2021).....                                       | 198 |
| <b>Tablo 52:</b> Düzce Ovası Sulama Projesi 2000-2013 Yılları Arasında Sulanan Alanlar.....                  | 199 |
| <b>Tablo 53:</b> Düzce Ovası’nda Sulanan Tarım Ürünleri ve Alanları (da).....                                | 201 |
| <b>Tablo 54:</b> Düzce İli Tarım Makineleri Sayıları (2011-2021) .....                                       | 205 |
| <b>Tablo 55:</b> Düzce İli Gübre Tüketim Miktarları (2010-2020).....                                         | 209 |
| <b>Tablo 56:</b> İlçelere Gübre Tüketim Miktarı (2021) .....                                                 | 209 |
| <b>Tablo 57:</b> Osmanlı Dönemi Düzce Kazası Ekili Alan Miktarı.....                                         | 214 |
| <b>Tablo 58:</b> Düzce’de Tahıl Üretimi (1844) Kile.....                                                     | 215 |
| <b>Tablo 59:</b> Ürün Çeşidine Göre Düzce’de Ekili Alanlarda Verimlik Düzeyi 1844 .....                      | 216 |
| <b>Tablo 60:</b> Düzce Büyükbaş, Küçükbaş ve Arıcılıktan Elde Edilen Gelir (1844).....                       | 217 |
| <b>Tablo 61:</b> Düzce’de 1950-1960 Yılları Arasında Tütün Ekiliş Alanı ve Üretim Miktarı.....               | 219 |
| <b>Tablo 62:</b> 1954-1962 Yılları Arasında Düzce’de Şeker Pancarı Ekiliş Alanı ve Üretim Miktarı.....       | 220 |
| <b>Tablo 63:</b> Düzce İli Genel Arazi Bölüntüsü.....                                                        | 222 |
| <b>Tablo 64:</b> Orman ve Funda Alanlarının Morfolojik Üniteler Üzerinde Dağılışı.....                       | 225 |
| <b>Tablo 65:</b> Tarım Alanlarının Morfolojik Üniteler Üzerinde Dağılışı .....                               | 228 |
| <b>Tablo 66:</b> Mera ve Çayırın Morfolojik Üniteler Üzerinde Dağılışı.....                                  | 231 |
| <b>Tablo 67:</b> Sulak Alanların Alansal ve Oransal Dağılışı .....                                           | 233 |
| <b>Tablo 68:</b> Yerleşim Alanlarının Morfolojik Üniteler Üzerinde Dağılışı .....                            | 234 |
| <b>Tablo 69:</b> Düzce İl Geneli İşlenen Tarım Arazilerinin Dağılımı (da) .....                              | 236 |

|                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 70:</b> Düzce İlçelerinde İşlenen Tarım Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı .....            | 238 |
| <b>Tablo 71:</b> Düzce İlinde İlçelere Göre Ekili Alanların Dağılışı (da) .....                      | 239 |
| <b>Tablo 72:</b> Düzce İlinde İlçelere Göre Dikili Alanların Dağılışı (da).....                      | 241 |
| <b>Tablo 73:</b> Düzce İli Arazi Kabiliyet Sınıflarının Alanları .....                               | 244 |
| <b>Tablo 74:</b> Düzce İlçelerinde Arazi Kabiliyet Sınıfları (km <sup>2</sup> ).....                 | 246 |
| <b>Tablo 75:</b> Düzce İlinde Arazinin Kabiliyet Sınıflarına Göre Bölünüşü (km <sup>2</sup> ).....   | 246 |
| <b>Tablo 76:</b> Düzce İli Atalay Yöntemine Göre Arazi Kabiliyet Sınıflarının Alansal Dağılımı ..... | 256 |
| <b>Tablo 77:</b> 2000 Yılı Uydu Görüntüleri Doğruluk Analizi.....                                    | 263 |
| <b>Tablo 78:</b> Düzce İli 2000 Yılı Arazi Örtüsünün Alansal Dağılımı.....                           | 263 |
| <b>Tablo 79:</b> 2021 Yılı Uydu Görüntüleri Doğruluk Analizi.....                                    | 266 |
| <b>Tablo 80:</b> Düzce İli 2021 Yılı Arazi Örtüsünün Alansal Dağılımı.....                           | 266 |
| <b>Tablo 81:</b> Düzce İli Buğday Ekim, Üretim ve Verim Miktarları .....                             | 274 |
| <b>Tablo 82:</b> Düzce İli İlçelerinde Buğday Ekim, Üretim ve Verim Miktarları (2021).....           | 275 |
| <b>Tablo 83:</b> Düzce İli Arpa Ekim, Üretim ve Verim Miktarları.....                                | 278 |
| <b>Tablo 84:</b> Düzce İli İlçelerinde Arpa Ekim, Üretim ve Verim Miktarları (2021).....             | 279 |
| <b>Tablo 85:</b> Düzce İli Mısır Ekim, Üretim ve Verim Miktarları (Dane) .....                       | 281 |
| <b>Tablo 86:</b> Düzce İlinde Dane Mısır Ekim ve Üretim Alanları İlçelere Göre Dağılışı (2021) ..... | 285 |
| <b>Tablo 87:</b> Düzce İli Mısır (silaj) Ekim, Üretim ve Verim Miktarları .....                      | 286 |
| <b>Tablo 88:</b> Düzce İli İlçelerinde Mısır (silaj) Ekim, Üretim, Verim Miktarları .....            | 289 |
| <b>Tablo 89:</b> Düzce İli Çeltik Ekim, Üretim ve Verim Miktarları .....                             | 292 |
| <b>Tablo 90:</b> Düzce İli Çeltik Ekim, Üretim ve Verim İlçelere Göre Dağılışı (2021).....           | 294 |
| <b>Tablo 91:</b> Düzce İli Sebze Ekim Alanları (da).....                                             | 296 |
| <b>Tablo 92:</b> Düzce İli Sebze Üretim Miktarları (ton).....                                        | 297 |
| <b>Tablo 93:</b> Düzce İli Sebze Ekim Alanları (da).....                                             | 297 |
| <b>Tablo 94:</b> Düzce İli Sebze Üretim Miktarları (ton).....                                        | 298 |
| <b>Tablo 95:</b> Bal Kabağı (Kestane Kabağı, Çerkes Kabağı) Ekim ve Üretim Miktarları .....          | 301 |
| <b>Tablo 96:</b> Düzce İli Örtü Altı Ürün Yetiştiriciliği Alanları (da) .....                        | 304 |
| <b>Tablo 97:</b> Düzce İlinde Örtü Altında Yetiştirilen Sebze Ekim ve Üretim Miktarları (2021).....  | 306 |
| <b>Tablo 98:</b> Düzce İli Şeker Pancarı Ekim, Üretim ve Verim Miktarı .....                         | 309 |
| <b>Tablo 99:</b> Düzce İlinde Şeker Pancarı Üretimine İlçelere Göre Dağılışı (2021).....             | 310 |
| <b>Tablo 100:</b> Düzce İli Tütün Ekim, Üretim ve Verim Miktarları .....                             | 313 |



|                                                                                                     |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 101:</b> Düzce İlinde Tütün Ekim, Üretim ve Verimin İlçelere Göre Dağılışı (2011) .....    | 315 |
| <b>Tablo 102:</b> Düzce İlinde Yetiştirilen Tıbbi Aromatik Bitkiler (kg) .....                      | 318 |
| <b>Tablo 103:</b> Düzce İli Yonca Ekim, Üretim ve Verim Miktarları .....                            | 321 |
| <b>Tablo 104:</b> Düzce İlinin Yonca Ekim, Üretim İlçelere Dağılışı (2021) .....                    | 322 |
| <b>Tablo 105:</b> Düzce İlinde Fiğ Yeşil Ot Ekim ve Üretim Miktarları.....                          | 324 |
| <b>Tablo 106:</b> Düzce İli Fiğ Adi Yeşil Ot Ekim, Üretim Miktarları .....                          | 325 |
| <b>Tablo 107:</b> Düzce İlinin Fiğ Ekim ve Üretim Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı.....           | 326 |
| <b>Tablo 108:</b> Türkiye Fındık Üretiminde Düzce İlinin Yeri (2021) .....                          | 330 |
| <b>Tablo 109:</b> Düzce İli Dikili Fındık Alanları ve Üretim Miktarları.....                        | 331 |
| <b>Tablo 110:</b> Düzce İlinde Fındık Dikili Alanların İlçelere Göre Dağılışı (2021) .....          | 333 |
| <b>Tablo 111:</b> Düzce Fındık İhracat Miktarı .....                                                | 335 |
| <b>Tablo 112:</b> Düzce İli Meyve Alan ve Üretim Miktarları (2021) .....                            | 339 |
| <b>Tablo 113:</b> Düzce İlinde Yetiştirilen Süs Bitkileri Alanı (m <sup>2</sup> ) .....             | 346 |
| <b>Tablo 114:</b> Düzce İlinde Süs Bitkileri Üretim Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı.....         | 347 |
| <b>Tablo 115:</b> Düzce İli Büyükbaş Hayvan Sayısı .....                                            | 350 |
| <b>Tablo 116:</b> Düzce İli Büyükbaş Hayvan (sığır) Süt Üretimi .....                               | 352 |
| <b>Tablo 117:</b> Düzce İli Mera Varlığı (2021).....                                                | 354 |
| <b>Tablo 118:</b> Düzce İli İlçelerinde Büyükbaş Hayvan Sayıları (2021) .....                       | 355 |
| <b>Tablo 119:</b> Düzce İlinde Manda Sayıları ve Süt Miktarı (ton).....                             | 358 |
| <b>Tablo 120:</b> Düzce İlinde Manda Sayılarının İlçelere Göre Dağılışı .....                       | 359 |
| <b>Tablo 121:</b> Düzce İlinde Küçükbaş Hayvan Sayısı.....                                          | 362 |
| <b>Tablo 122:</b> Düzce İli Küçükbaş Hayvan Varlığının İlçelere Göre Dağılışı (2021).....           | 363 |
| <b>Tablo 123:</b> Düzce İli Broiler İşletme, Kümes Sayısı ve Üretim Miktarları .....                | 367 |
| <b>Tablo 124:</b> Düzce İli Yumurta Tavuğu İşletme, Kümes Sayısı ve Üretimi .....                   | 368 |
| <b>Tablo 125:</b> Düzce İli Kümes Hayvanları Varlığı İlçelere Göre Dağılışı (2021) .....            | 371 |
| <b>Tablo 126:</b> Düzce İlinde Kovan Sayısı ve Bal, Bal Mumu Üretim Miktarları .....                | 374 |
| <b>Tablo 127:</b> Düzce'de Kovan Sayısı, Bal ve Bal Mumu Üretimi İlçelere Göre Dağılışı (2021)..... | 376 |
| <b>Tablo 128:</b> Akçakoca Barınağı Tekne Sayısı.....                                               | 379 |
| <b>Tablo 129:</b> Akçakoca Limanında Avlanan Balık Türleri ve Miktarı (kg) ...                      | 380 |
| <b>Tablo 130:</b> Düzce İlinde Alabalık Üretimi Yapan İşletme Sayıları ve Kapasiteleri (2021).....  | 382 |
| <b>Tablo 131:</b> Düzce İli Orman Varlığının Ağaç Türlerine Göre Dağılımı (2020).....               | 387 |
| <b>Tablo 132:</b> Düzce İlinde Orman Alanlarından Kesilen Ağaç Sayısı .....                         | 388 |
| <b>Tablo 133:</b> Düzce İli Orman Ürünleri İhracat Miktarı .....                                    | 389 |

|                                                                                                |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Tablo 134:</b> Saaty İkili Karşılaştırma Önem Ölçeği (Saaty 1980).....                      | 393 |
| <b>Tablo 135:</b> Fındık Uygunluk Analizi İkili Karşılaştırma Matrisi .....                    | 395 |
| <b>Tablo 136:</b> Fındık AHS Sisteminde Kullanılan Kriterler ve Ağırlık Değerleri .....        | 396 |
| <b>Tablo 137:</b> Düzce İlinde Fındık Yetiştiriciliğine Uygun Sahaların Alansal Dağılımı ..... | 402 |
| <b>Tablo 138:</b> Mısır Uygunluk Analizi İkili Karşılaştırma Matrisi.....                      | 403 |
| <b>Tablo 139:</b> Fındık AHS Sisteminde Kullanılan Kriterler ve Ağırlık Değerleri .....        | 404 |
| <b>Tablo 140:</b> Düzce İlinde Mısır Yetiştiriciliğine Uygun Sahaların Alansal Dağılımı .....  | 409 |
| <b>Tablo 144:</b> Düzce'de Tarımsal Faaliyetlere Yönelik SWOT Analizi .....                    | 409 |

## ŞEKİLLER LİSTESİ

|                                                                                                                  |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Şekil 1:</b> Düzce’de ortalama en düşük, ortalama en yüksek ve ortalama sıcaklıkların aylık değişimi.....     | 46  |
| <b>Şekil 2:</b> Akçakoca’da ortalama en düşük, ortalama en yüksek ve ortalama sıcaklıkların aylık değişimi.....  | 46  |
| <b>Şekil 3:</b> Cumayeri’nde ortalama en düşük, ortalama en yüksek ve ortalama sıcaklıkların aylık değişimi..... | 47  |
| <b>Şekil 4:</b> Gümüşova’da ortalama en düşük, ortalama en yüksek ve ortalama sıcaklıkların aylık değişimi.....  | 47  |
| <b>Şekil 5:</b> Çilimli’de ortalama en düşük, ortalama en yüksek ve ortalama sıcaklıkların aylık değişimi.....   | 48  |
| <b>Şekil 6:</b> Gölyaka’da ortalama en düşük, ortalama en yüksek ve ortalama sıcaklıkların aylık değişim.....    | 48  |
| <b>Şekil 7:</b> Yiğilca’da ortalama en düşük, ortalama en yüksek ve ortalama sıcaklıkların aylık değişimi.....   | 49  |
| <b>Şekil 8:</b> Kaynaşlı’da ortalama en düşük, ortalama en yüksek ve ortalama sıcaklıkların aylık değişimi.....  | 49  |
| <b>Şekil 9:</b> Araştırma Sahasında Yer Alan İlçelerde Donlu Günlerin Mevsimlere Göre Dağılışı .....             | 60  |
| <b>Şekil 10:</b> İstasyonların Yıllık Ortalama Yağışı.....                                                       | 74  |
| <b>Şekil 11:</b> Yağışın Mevsimlere Göre Dağılışı.....                                                           | 76  |
| <b>Şekil 12:</b> Araştırma Sahasında Yer Alan İstasyonlarda Rüzgâr Esme Sıklığı                                  | 82  |
| <b>Şekil 13:</b> Araştırma Sahasında Yükselti Basamaklarının Dağılışı .....                                      | 111 |
| <b>Şekil 14:</b> Araştırma Sahasında Eğim Gruplarının Oransal Dağılımı .....                                     | 114 |
| <b>Şekil 15:</b> Araştırma Sahasının Bakı Yönlerinin Oransal Dağılımı .....                                      | 118 |
| <b>Şekil 16:</b> Küçük Melen Çayı İğneler İstasyonu Yıllık Ortalama Debisi (2000).....                           | 121 |
| <b>Şekil 17:</b> Küçük Melen Çayı İğneler İstasyonu Yıllık Ortalama Debisi (2015).....                           | 122 |
| <b>Şekil 18:</b> Asar Deresi Düzce Merkez İstasyonu Yıllık Ortalama Debisi (2015).....                           | 124 |
| <b>Şekil 19:</b> Uğur Suyu Deresi Hamamüstü İstasyonu Yıllık Ortalama Debisi (2015).....                         | 126 |
| <b>Şekil 20:</b> Aksu Deresi Dereevi İstasyonu Yıllık Ortalama Debisi (2015) ...                                 | 127 |
| <b>Şekil 21:</b> Büyük Melen Çayı Uğurlu Köy İstasyonu Yıllık Ortalama Debisi (2000).....                        | 130 |
| <b>Şekil 22:</b> Büyük Melen Çayı Uğurlu Köy ve Yakabaşı İstasyonu Yıllık Ortalama Debisi (2015) .....           | 131 |
| <b>Şekil 23:</b> Düzce İli Toprak Grupları Oranları (%).....                                                     | 142 |
| <b>Şekil 24:</b> Düzce İli Nüfusun Yaş Gruplarına Göre Dağılımı (2021) .....                                     | 172 |
| <b>Şekil 25:</b> Düzce İli 2021 Yılı Nüfus Piramidi .....                                                        | 174 |

|                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Şekil 26: Düzce İli 2000 Yılı Nüfusun Ekonomik Faaliyet Kollarına Göre Dağılımı .....      | 186 |
| Şekil 27: Düzce İli Genel Arazi Bölünüşü (%) .....                                         | 223 |
| Şekil 28: Düzce İl Genel Şişlenen Tarım Arazilerinin Dağılım Oranı (%) ..                  | 237 |
| Şekil 29: Düzce İlçelerinde İşlenen Tarım Alanlarının İlçelere Göre Oransal Dağılımı ..... | 238 |
| Şekil 30: Düzce İli Ekili Alanlar İlçelere Göre Dağılışı (%) .....                         | 240 |
| Şekil 31: Düzce İli Dikil Alanlar İlçelere Göre Dağılışı (%).....                          | 242 |
| Şekil 32: Düzce İli Arazi Kullanım Kabiliyet Sınıfları (%) .....                           | 244 |
| Şekil 33: Düzce İlinde I. Sınıf Araziler Üzerinde Kullanım Durumu.....                     | 247 |
| Şekil 34: Düzce İlinde II. Sınıf Araziler Üzerinde Kullanım Durumu .....                   | 249 |
| Şekil 35: Düzce İlinde III. Sınıf Tarım Arazilerinin Dağılışı .....                        | 250 |
| Şekil 36: Düzce İlinde IV. Sınıf Araziler Üzerinde Kullanım Durumu.....                    | 251 |
| Şekil 37: Düzce İlinde V. Sınıf Araziler Üzerinde Kullanım Durumu .....                    | 252 |
| Şekil 38: Düzce İlinde VI. Sınıf Araziler Üzerinde Kullanım Durumu.....                    | 253 |
| Şekil 39: Düzce İlinde VII. Sınıf Araziler Üzerinde Kullanım Durumu .....                  | 254 |
| Şekil 40: Düzce İlinde VIII. Sınıf Araziler Üzerinde Kullanım Durumu ....                  | 255 |
| Şekil 41: Düzce İli 2000 Yılı Arazi Örtüsünün Alansal Dağılımı .....                       | 264 |
| Şekil 42: Düzce İli 2021 Yılı Arazi Örtüsünün Alansal Dağılımı .....                       | 267 |
| Şekil 43: Düzce İli 2000-2021 Yılları Arasında Arazi Örtüsünde Alansal Değişim .....       | 268 |
| Şekil 44: Düzce İli Buğday Ekim ve Üretim Miktarları <b>Kaynak:</b> TÜİK....               | 275 |
| Şekil 45: Düzce İli Buğday Ekim Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı (%)... 276              |     |
| Şekil 46: Düzce İli Arpa Ekim ve Üretim Miktarları .....                                   | 278 |
| Şekil 47: Düzce İli Arpa Ekim Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı (2021)... 279             |     |
| Şekil 48: Düzce İli Dane Mısır Ekim ve Üretim Miktarları .....                             | 282 |
| Şekil 49: Düzce İli Dane Mısır Ekim Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı .... 285            |     |
| Şekil 50: Düzce İli Silajlık Mısır Ekim ve Üretim Miktarları .....                         | 287 |
| Şekil 51: Düzce İli Çeltik Ekim ve Üretim Miktarları.....                                  | 292 |
| Şekil 52: Düzce İli Çeltik Ekim Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı (2021). 294             |     |
| Şekil 53: Düzce İli Şeker Pancarı Ekim ve Üretim Miktarları (da/ton)..... 310              |     |
| Şekil 54: Düzce İli Şekerpancarı Ekim Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı (2021).....       | 310 |
| Şekil 55: Düzce İli Tütün Ekim ve Üretim Miktarları.....                                   | 314 |
| Şekil 56: Düzce İli Tütün Ekim Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı (2011). 315              |     |
| Şekil 57: Düzce İli Yonca Ekim, Üretim ve Verim Miktarları .....                           | 322 |
| Şekil 58: Düzce İli Yonca Ekim Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı (2021) 323               |     |
| Şekil 59: Düzce İlinde Fiğ Yeşil Ot Ekim ve Üretim Miktarları .....                        | 324 |
| Şekil 60: Düzce İli Fiğ Adi Yeşil Ot Ekim, Üretim Miktarları.....                          | 325 |
| Şekil 61: Düzce İli Fiğ Ekim Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı (2021) .....               | 326 |
| Şekil 62: Düzce İlinde Fındık Dikili Alanların İlçelere Göre Dağılışı .....                | 334 |
| Şekil 63: Düzce İli Büyükbaş Hayvan (sığır) Dağılımı (2021) .....                          | 351 |

## HARİTALAR LİSTESİ

|                                                                                              |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Harita 1:</b> Düzce İli Lokasyon Haritası.....                                            | 2   |
| <b>Harita 2:</b> Düzce İli Yıllık Ortalama Sıcaklık Haritası .....                           | 41  |
| <b>Harita 3:</b> Düzce İli Temmuz Ayı Sıcaklık Haritası .....                                | 42  |
| <b>Harita 4:</b> Düzce İli Ocak Ayı Sıcaklık Haritası .....                                  | 43  |
| <b>Harita 5:</b> Düzce İli Toplam Yağış Haritası.....                                        | 69  |
| <b>Harita 6:</b> Çalışma Sahası Jeoloji Haritası .....                                       | 87  |
| <b>Harita 7:</b> Düzce İli Fiziki Haritası .....                                             | 93  |
| <b>Harita 8:</b> Düzce İli Jeomorfografya Haritası .....                                     | 94  |
| <b>Harita 9:</b> Düzce İli Topografya Haritası.....                                          | 108 |
| <b>Harita 10:</b> Düzce İli Eğim Haritası.....                                               | 112 |
| <b>Harita 11:</b> Düzce İli Bakı Haritası.....                                               | 116 |
| <b>Harita 12:</b> Düzce İli Hidrografya Haritası .....                                       | 140 |
| <b>Harita 13:</b> Düzce İli Toprak Haritası.....                                             | 143 |
| <b>Harita 14:</b> Düzce İli Bitki Örtüsü Haritası.....                                       | 157 |
| <b>Harita 15:</b> Düzce İli Arazi Yararlanma Haritası.....                                   | 224 |
| <b>Harita 16:</b> Düzce İli Arazi Kullanım Kabiliyet Haritası Sınıflandırması ....           | 245 |
| <b>Harita 17:</b> Atalay Yöntemine Göre Düzce İlinde Arazi Kabiliyet Sınıfları Haritası..... | 257 |
| <b>Harita 18:</b> Düzce İli 2000 Yılı Arazi Örtüsü Sınıfları .....                           | 265 |
| <b>Harita 19:</b> Düzce İli 2021 Yılı Arazi Örtüsü Sınıfları .....                           | 270 |
| <b>Harita 20:</b> Düzce İli Buğday Ekili Alanların Dağılışı .....                            | 277 |
| <b>Harita 21:</b> Düzce İli Arpa Ekili Alanların Dağılışı .....                              | 280 |
| <b>Harita 22:</b> Düzce İli Mısır Ekili Alanların Dağılışı .....                             | 287 |
| <b>Harita 23:</b> Düzce İli Çeltik Ekim Alanları.....                                        | 295 |
| <b>Harita 24:</b> Düzce İli Şeker Pancarı Ekim Alanları .....                                | 311 |
| <b>Harita 25:</b> Düzce İli Fındık Alanlarının İlçelere Göre Dağılışı .....                  | 335 |
| <b>Harita 26:</b> Düzce İli Büyükbaş Hayvan Sayıları Dağılışı .....                          | 357 |
| <b>Harita 27:</b> Düzce İli Manda Sayıları Dağılışı .....                                    | 360 |
| <b>Harita 28:</b> Düzce Küçükbaş Hayvan Sayıları Dağılışı .....                              | 365 |
| <b>Harita 29:</b> Düzce İli Kovan Sayıları Dağılışı .....                                    | 377 |
| <b>Harita 30:</b> Düzce İli Alabalık Tesis Sayıları ve Dağılışı .....                        | 385 |
| <b>Harita 31:</b> AHS Sisteminde Kullanılan Parametrelerin Tematik Haritalanması .....       | 399 |
| <b>Harita 32:</b> AHS Sisteminde Kullanılan Parametrelerin Tematik Haritalanması .....       | 400 |
| <b>Harita 33:</b> Düzce İlinde Fındık Yetiştiriciliğine Uygun Sahalar .....                  | 401 |
| <b>Harita 34:</b> Düzce İlinde Mısır Yetiştiriciliğine Uygun Sahalar .....                   | 408 |

## FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

|                                                                                               |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Fotoğraf 1:</b> Aksu Deresi'nde Yer Alan Killiştirlerden Bir Görünüm .....                 | 85  |
| <b>Fotoğraf 2:</b> Kaplandede Dağı Üzerinde Yer Alan Fındık Bahçeleri .....                   | 96  |
| <b>Fotoğraf 3:</b> Orhan Dağı Üzerinde Yer Alan Fındık Bahçeleri .....                        | 97  |
| <b>Fotoğraf 4:</b> Muhapdede Dağı Yamaçlarında Yer Alan Fındık Bahçeleri.....                 | 99  |
| <b>Fotoğraf 5:</b> Elmacık Dağları.....                                                       | 101 |
| <b>Fotoğraf 6:</b> Elmacık Dağı Odayeri Yaylası .....                                         | 102 |
| <b>Fotoğraf 7:</b> Düzce Ovası Toptepe'den Görünümü .....                                     | 105 |
| <b>Fotoğraf 8:</b> Gürcüçiftlik Köy Regülatörü Küçük Melen Çayı .....                         | 122 |
| <b>Fotoğraf 9:</b> Düzce Ovası Giriş Küçük Melen Çayı.....                                    | 123 |
| <b>Fotoğraf 10:</b> Asar Deresi Düzce Merkez.....                                             | 125 |
| <b>Fotoğraf 11:</b> Aksu Köyü Mevkii Aksu Çayı .....                                          | 128 |
| <b>Fotoğraf 12:</b> Büyük Melen Çayı İçmeler Köyü Mevkii.....                                 | 132 |
| <b>Fotoğraf 13:</b> Büyük Melen Çayının Karadeniz'e Döküldüğü Melenağzı ...                   | 132 |
| <b>Fotoğraf 14:</b> Efteni Gölü .....                                                         | 133 |
| <b>Fotoğraf 15:</b> Hasanlar Baraj Gölü .....                                                 | 135 |
| <b>Fotoğraf 16:</b> Elmacık Dağları Yamaçlarında Yayılış Gösteren Orman Örtüsü.....           | 155 |
| <b>Fotoğraf 17:</b> Kaplandede Dağı Bitki Örtüsü.....                                         | 156 |
| <b>Fotoğraf 18:</b> Akçakoca Altunçay Köyü Orman Tahribatıyla Açılmış Fındık Bahçesi .....    | 159 |
| <b>Fotoğraf 19:</b> Efteni Gölü Toptepe Mevki Orman Tahribatıyla Açılmış Fındık Bahçesi ..... | 159 |
| <b>Fotoğraf 20:</b> Akçakoca Beyören Köyü Orman Tahribatıyla Açılmış Fındık Bahçesi.....      | 160 |
| <b>Fotoğraf 21:</b> Akçakoca Çayağzı Köyü Fındık Hasadı Yapan Tarım İşçileri .....            | 185 |
| <b>Fotoğraf 22:</b> Konuralp Arkeolojik Sit Alanı.....                                        | 189 |
| <b>Fotoğraf 23:</b> Efteni Gölü'nün Güneyinde Yer Alan Dağlık Sahada Bulunan Köyler .....     | 192 |
| <b>Fotoğraf 24:</b> Cumayeri İlçesi Dağlık Sahada Yer Alan Köy Yerleşmeleri .                 | 193 |
| <b>Fotoğraf 25:</b> Beyören Köyü Geleneksel Kır Meskenleri .....                              | 194 |
| <b>Fotoğraf 26:</b> Altunçay Köyü Geleneksel Kır Meskeni .....                                | 195 |
| <b>Fotoğraf 27:</b> Altunçay Köyü .....                                                       | 196 |
| <b>Fotoğraf 28:</b> Düzce Merkez Kadioğlu Köyü Mısır Sulanan Kanalet.....                     | 201 |
| <b>Fotoğraf 29:</b> Fındık Hasadında Kullanılan File Nazım Bey Köyü Akçakoca.....             | 206 |
| <b>Fotoğraf 30:</b> Fındık Harman Makinesi Çayazgı Köyü .....                                 | 206 |
| <b>Fotoğraf 31:</b> Fındıkta Bakteriyel Yanıklık Akçakoca Çayağzı Köyü.....                   | 212 |
| <b>Fotoğraf 32:</b> Amerikan Beyaz Kelebeği Zararlısı Akçakoca Kurukavak Köyü.....            | 212 |
| <b>Fotoğraf 33:</b> Akyazı Sarı Kasım Mahallesi Mısır Tarlası.....                            | 283 |

|                                                                                                 |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Fotoğraf 34:</b> Nasırlı Köyü Mısır Tarlası.....                                             | 283 |
| <b>Fotoğraf 35:</b> Dokuzdeğirmen Köyü Mısır Ögütülen Değirmen.....                             | 284 |
| <b>Fotoğraf 36:</b> Düzce Silajlık Mısır Paketleme Tesisi .....                                 | 288 |
| <b>Fotoğraf 37:</b> Konuralp Çeltik Tarlası .....                                               | 293 |
| <b>Fotoğraf 38:</b> Konuralp Çeltik Tarlası .....                                               | 293 |
| <b>Fotoğraf 39:</b> Düzce Merkez Darıcı Mahallesi Sebze Bahçesi .....                           | 299 |
| <b>Fotoğraf 40:</b> Düzce Merkez Darıcı Mahallesi Sebze Bahçesi .....                           | 299 |
| <b>Fotoğraf 41:</b> Düzce Kestane Kabağı (Çerkes Kabağı).....                                   | 300 |
| <b>Fotoğraf 42:</b> Düzce Kestane Kabağı (Çerkes Kabağı) Gölyaka .....                          | 301 |
| <b>Fotoğraf 43:</b> Düzce Merkez İlçe Develi Besni Köyü Kuşkonmaz Üretimi<br>Yapılan Saha ..... | 303 |
| <b>Fotoğraf 44:</b> Düzce Merkez İlçe Darıcı Plastik Sera .....                                 | 305 |
| <b>Fotoğraf 45:</b> Düzce Merkez Sinirce Plastik Sera.....                                      | 305 |
| <b>Fotoğraf 46:</b> Düzce Belediyesi Tıbbi Aromatik Bitki Proje Alanı.....                      | 317 |
| <b>Fotoğraf 47:</b> Düzce Üniversitesi Tıbbi Aromatik Bitki Yetiştiriciliği<br>Sahası .....     | 319 |
| <b>Fotoğraf 48:</b> Beyören Köyü Fındık Bahçesi.....                                            | 337 |
| <b>Fotoğraf 49:</b> Çayağzı Köyü Fındık Bahçesi .....                                           | 337 |
| <b>Fotoğraf 50:</b> Hasançavuş Köyü'nde Fındık Hasadı.....                                      | 338 |
| <b>Fotoğraf 51:</b> Hasat Sonrası Kurutulan Fındık Akçakoca Çayağzı Köyü ....                   | 338 |
| <b>Fotoğraf 52:</b> Hasançavuş Köyü Kivi Ağacı.....                                             | 341 |
| <b>Fotoğraf 53:</b> Hasan Çavuş Köyü Kivi Ağacı.....                                            | 341 |
| <b>Fotoğraf 54:</b> Akçakoca Hasan Çavuş Köyü Trabzon Hurması .....                             | 343 |
| <b>Fotoğraf 55:</b> Merkez İlçe Sinirci Mahallesi Meyve Ağaçları .....                          | 343 |
| <b>Fotoğraf 56:</b> Akçakoca Meyve Ağaçları .....                                               | 344 |
| <b>Fotoğraf 57:</b> Süs Bitkileri Fidanlığı.....                                                | 347 |
| <b>Fotoğraf 58:</b> Merkez İlçe Kadioğlu Köyü Merası .....                                      | 353 |
| <b>Fotoğraf 59:</b> Merkez Yenitaşköprü Köyü Merası.....                                        | 354 |
| <b>Fotoğraf 60:</b> Düzce Merkez Büyükbaş Hayvan İşletmesi .....                                | 356 |
| <b>Fotoğraf 61:</b> Gölyaka Manda Yetiştiriciliği Yapan İşletme.....                            | 359 |
| <b>Fotoğraf 62:</b> Gölyaka Merada Otlatılan Mandalar .....                                     | 360 |
| <b>Fotoğraf 63:</b> İstilli Köyü Merası Küçükbaş Hayvanlar.....                                 | 363 |
| <b>Fotoğraf 64:</b> Odayeri Yaylası Küçükbaş Hayvanlar .....                                    | 365 |
| <b>Fotoğraf 65:</b> Merkez Kadioğlu Köyü Broiler Üretim Yapan İşletme .....                     | 368 |
| <b>Fotoğraf 66:</b> Düzce Taşköprü Köyü Yumurta Tavuğu İşletmesi .....                          | 370 |
| <b>Fotoğraf 67:</b> Düzce Taşköprü Köyü Yumurta Tavuğu İşletmesi .....                          | 370 |
| <b>Fotoğraf 68:</b> Akçakoca Kümes Hayvanları .....                                             | 371 |
| <b>Fotoğraf 69:</b> Cumayeri İlçesi Mısırlık Mevkii Arı Kovanları.....                          | 375 |
| <b>Fotoğraf 70:</b> Yığılca İlçesi Ahmetçiler Köyü Arı Kovanları .....                          | 376 |
| <b>Fotoğraf 71:</b> Akçakoca Limanı .....                                                       | 381 |
| <b>Fotoğraf 72:</b> Melenagzı Balıkçı Barınağı .....                                            | 382 |
| <b>Fotoğraf 73:</b> Düzce Kaplanoğlu Alabalık Tesisi .....                                      | 384 |
| <b>Fotoğraf 74:</b> Gölyaka Altındere Alabalık Tesisi .....                                     | 384 |

|                                                                             |     |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Fotoğraf 75:</b> Baykurt Alabalık Tesisi .....                           | 385 |
| <b>Fotoğraf 76:</b> Samandere Mevkii Orman İşletme Gençleştirme Çalışmaları | 388 |
| <b>Fotoğraf 77:</b> Düzce Gölyaka Orman İşletme Tomruk Deposu .....         | 390 |
| <b>Fotoğraf 78:</b> Düzce Ovası .....                                       | 391 |
| <b>Fotoğraf 79:</b> Tarım Arazileri Üzerinde Yer Alan Kavaklıklar.....      | 391 |



## **ÖZGEÇMİŞ**

Emine KOÇAK 2011 yılında Karabük Üniversitesi Coğrafya Bölümü'nde başladığı lisans eğitimini 2016 yılında tamamladı. 2016 yılında Karabük Üniversitesi Coğrafya Bölümü'nde yüksek lisans eğitimine başladı. "Polatlı İlçesi Tarım Coğrafyası" adlı yüksek lisans teziyle 2019 yılında yüksek lisans eğitimini bitirdi. 2019 yılında Karabük Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Coğrafya Anabilim Dalı'nda doktora eğitimine başladı.







**ISBN: 978-625-367-459-5**